

**EFFECTOS DE LOS DIFERENTES MÉTODOS DE ENTRENAMIENTO HIT, SIT,
LIT Y COMBINADOS, SOBRE LAS VARIABLES FISIOLÓGICAS, MECÁNICAS Y
BIOQUÍMICAS, EN CICLISTAS DE MONTAÑA: UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA**

**ELKIN YESID MALAVER GÓMEZ
JOHN FELIPE PRADA CLAVIJO
JUAN DAVID PAUCAR URIBE**

**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
FACULTAD DE EDUCACIÓN FÍSICA
MAESTRÍA EN CIENCIAS DEL DEPORTE Y LA ACTIVIDAD FÍSICA
BOGOTÁ, COLOMBIA
2025**

**EFFECTOS DE LOS DIFERENTES MÉTODOS DE ENTRENAMIENTO HIT, SIT,
LIT Y COMBINADOS, SOBRE LAS VARIABLES FISIOLÓGICAS, MECÁNICAS Y
BIOQUÍMICAS, EN CICLISTAS DE MONTAÑA: UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA**

**ELKIN YESID MALAVER GÓMEZ
JOHN FELIPE PRADA CLAVIJO
JUAN DAVID PAUCAR URIBE**

**ASESOR
PhD. JAIRO ALEJANDRO FERNÁNDEZ ORTEGA**

**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
FACULTAD DE EDUCACIÓN FÍSICA
MAESTRÍA EN CIENCIAS DEL DEPORTE Y LA ACTIVIDAD FÍSICA
BOGOTÁ, COLOMBIA
2025**

Dedicatoria

John Felipe Prada Clavijo

Son varios los años en los que este propósito estuvo presente en mi mente. Siempre fue una consigna personal asumir este reto de aprendizaje, no solo con el deseo de crecer profesionalmente, sino con la firme convicción de ser un mejor ser humano y aportar más a mi quehacer, el cual, sin duda, está en constante evolución. No puedo decir que fue fácil llegar hasta aquí; por el contrario, ha sido un proceso de reflexión profunda, lleno de altibajos y desafíos. Sin embargo, he disfrutado cada instante que me permitió construir este nuevo logro y, sobre todo, he valorado la sensación de ser un aprendiente continuo, comprendiendo que el conocimiento no es un fin, sino el impulso que alimenta los sueños que alguna vez parecieron solo palabras escritas en un papel.

Muchas personas influyeron en la decisión de emprender este camino de maestría, y no puedo dejar pasar la oportunidad de expresar mi más sincera gratitud. A Dios, por su guía constante; a mis padres, Francisco y María, quienes han sido mi ejemplo, mi motivación y mi refugio. A mis grandes amigos Boryi Becerra y Viviana Quiroga, quienes no solo me han brindado su apoyo incondicional, sino que además me han enseñado que la coherencia del ser humano permite cosechar mucho más que títulos o reconocimientos: permite alcanzar la satisfacción interior. A mis compañeros y amigos de tesis, Elkin Malaver y Juan Paucar, con quienes compartí no solo trabajo, sino aprendizajes, experiencias y una amistad sincera, y por quienes guardo una profunda admiración personal y profesional, pues cada día me permitieron ser mejor. A nuestro tutor, Jairo Fernández, quien, con su pasión, conocimiento y entrega, nos inspira día a día y nos invita a caminar por el sendero de la excelencia.

Finalmente, agradezco al fútbol, ese deporte que ha sido mucho más que una pasión: un maestro de vida que me ha enseñado disciplina, resiliencia y me ha permitido ubicarme donde siempre he querido estar. Gracias a todos, porque cada uno, desde su lugar, ha sido parte esencial de este logro que hoy representa no solo un cierre, sino también un nuevo comienzo

Elkin Yesid Malaver Gómez

Dedicado a todos los que no se rinden...

Para aquellos que han encontrado un sentido a la vida a través de la bicicleta, abrazando las vicisitudes del ciclismo con pasión y dedicación inquebrantable; especialmente a los ciclistas de montaña, gracias por inspirarnos y demostrar lo que significa ser un atleta estoico.

A mis colegas, maestros y amigos: mi admiración, respeto y cariño sincero. Les agradezco por permitirme compartir, debatir y transmitir enseñanzas. Durante este proceso comprendimos que la verdad se construye en la interacción y en el acuerdo mutuo; avanzamos dejando a un lado los egos, siempre a tope, siempre consistentes. Juancho y Pipe son unos “capos” en términos ciclisticos.

A ti... que con amor llegaste a mi mundo para decorarlo y transformarlo, demostrándome que la felicidad está en los detalles como: el silencio de la noche, la luna con su magia, la celebración de las fechas especiales; detalles representados en la naturaleza, en un caparazón y en dos peluditos con garras. A ti, Melanie, que me has enseñado lo bonita que es la vida, vibrando siempre en sintonía positiva con el universo.

Hermana de mi corazón, este logro también es tuyo. Tú, que te mantienes firme y resiliente ante la adversidad, recuerda hacerte digna de la vida por todos aquellos que hicieron posible nuestra existencia. Pinchi, no olvides que los límites están solo en nuestra cabeza. Sueña

y cumple todo lo que te propongas; transmite lo aprendido con cariño a quienes la vida ponga en tu camino, en especial a los niños (Giannita y Juancho).

Dedicado a mis padres y abuelos, que ya se encuentran en la dimensión divina de lo espiritual, muy cerca de Dios. Los recuerdo dulcemente y permanecen como estampita dentro de mi alma. Día a día sus bendiciones me han fortalecido y me sostienen. Sus enseñanzas serán el vínculo eterno que me sirve de refugio en los días nublados. Conservo la esperanza de que algún día nuestros soles se volverán a reencontrar y volveremos a ser felices.

¡Gracias totales!

Juan David Paucar Uribe

Cada página de esta tesis fue el resultado de la interacción entre el conocimiento, la experiencia y la ciencia. No es solo un documento académico, sino un testimonio de amistad, pasión, propósito y amor por nuestra profesión.

Mi gratitud es para mis padres y para Stella, quienes han sido los pilares silenciosos de cada logro. Les debo cada acto de amor, el cual intento retribuir con cada palabra, cada escrito, cada artículo y cada logro que el mismo camino me ha permitido disfrutar.

A mi hermano y a mi cuñada, gracias por recordarme que la familia es la complicidad más fuerte e importante en nuestro camino, les agradezco por darme el mejor regalo: mi sobrina. Antonella, has sido la inspiración más pura y el recordatorio de ver el mundo con la mirada de quienes apenas comienzan a descubrirlo. Solo espero que, cuando aprendas a leer, recuerdes este escrito como parte de mi motivación en estos tiempos, y comprendas que eres el tesoro de esta cajita.

A ti, María, mujer inteligente, dedicada, apasionada y transparente; la persona encargada de iluminar un camino que alguna vez fue oscuro y difícil de comprender. Cuando volver a creer en las personas parecía la tarea más compleja, tus acciones me permitieron observar el mundo con otros ojos. Gracias por tu amor y por el apoyo constante, por inspirarme, acompañarme y entender que este logro también es tuyo.

Y no podría finalizar sin agradecer a los cómplices de esta creación, Elkin y Felipe. Gracias por convertir este proceso académico en una gran experiencia humana y por recibirme desde el primer momento. Recordaré siempre que en cada idea escrita hay un poco de cada uno de ustedes. A mis amigos Nicolás, Juan José, Sergio, Sebastián y Kevin, mi gratitud por acompañar este camino lleno de grandes experiencias, sin importar en qué país nos encontremos.

Asimismo, agradezco a mi gran maestro, por enseñarme a ver el mundo desde otra perspectiva, y a la Universidad Pedagógica Nacional, institución que me ha permitido crecer, desarrollarme y desempeñarme incluso en medio de la adversidad. Hoy me voy conociendo un nuevo país, y devolviendo, a través del conocimiento, lo que algún día se sembró en estas mismas aulas.

¡Gracias a todos!

TABLA DE CONTENIDO

| | |
|--|----|
| Lista de tablas..... | 11 |
| Lista de figuras | 12 |
| Listado de abreviaturas..... | 13 |
| Resumen | 15 |
| 1. Introducción | 16 |
| 2. Revisión Sistemática | 18 |
| 3. Marco teórico | 33 |
| Características del Ciclismo de montaña | 33 |
| Características fisiológicas, mecánicas y bioquímicas del Ciclismo de montaña..... | 34 |
| Consumo máximo de oxígeno (Vo2 máx) | 36 |
| Ventilación Pulmonar..... | 38 |
| Umrales ventilatorios | 40 |
| Potencia Aeróbica | 42 |
| Potencia anaeróbica..... | 42 |
| Variabilidad de la Frecuencia Cardíaca | 43 |
| Relación con el Entrenamiento Deportivo | 45 |
| Lactato..... | 47 |
| Umbral de Lactato (LT) | 49 |
| Factor Neurotrófico Derivado del Cerebro (BDNF)..... | 50 |
| Potencia | 51 |
| Potencia promedio..... | 52 |
| Potencia máxima | 52 |
| Potencia relativa | 53 |
| Umbral de Potencia Funcional (FTP)..... | 53 |
| Potencia en Zonas de Intensidad | 53 |
| Perfiles de potencia en ciclistas de montaña | 54 |
| Entrenamiento interválico de alta intensidad (HIIT)..... | 55 |
| Sprint Interval Training (SIT) | 58 |

| | |
|--|-----|
| Entrenamiento Polarizado (POL) | 63 |
| Entrenamiento en Bloques (BT)..... | 66 |
| 4. Justificación..... | 69 |
| 5. Descripción del problema..... | 76 |
| 6. Metodología | 80 |
| Formulación de la pregunta..... | 82 |
| Pregunta problema..... | 84 |
| Objetivo general | 84 |
| Objetivos específicos..... | 85 |
| Metodología de búsqueda..... | 85 |
| Criterios de elegibilidad | 93 |
| Selección de artículos con los criterios de elegibilidad..... | 95 |
| Criterios de sesgo | 97 |
| Consideraciones éticas | 101 |
| 7. Resultados | 103 |
| Identificación y selección de documentos..... | 103 |
| Documentos analizados por calidad metodológica | 106 |
| Reporte de las variables fisiológicas, mecánicas o bioquímicas | 112 |
| Términos de las variables analizadas | 112 |
| Métodos de entrenamiento utilizados en los estudios | 116 |
| Descripción de los métodos utilizados en los estudios | 119 |
| Descripción de métodos y variables fisiológicas | 126 |
| Descripción de métodos y variables mecánicas | 130 |
| Descripción de métodos y variables bioquímicas | 133 |
| 8. Discusión..... | 137 |
| Variables Fisiológicas | 137 |
| Consumo máximo de oxígeno (VO ₂ máx) | 138 |
| Volumen Sistólico..... | 142 |
| Frecuencia cardíaca (FC) | 143 |
| Ventilación Pulmonar (VE)..... | 146 |
| Variabilidad de la frecuencia cardíaca (VFC)..... | 148 |

| | |
|---|-----|
| Variables Mecánicas | 151 |
| Potencia Pico Anaeróbica (Ppeak/Pmax)..... | 151 |
| Potencia Aeróbica Máxima (Pmax/MAP/PPO) | 153 |
| Producción de Trabajo Total (Wtot) | 154 |
| Variables Bioquímicas | 155 |
| Lactato..... | 156 |
| 9. Conclusión..... | 160 |
| 10. Perspectivas futuras..... | 163 |
| 11. Referencias | 164 |
| 12. Anexos..... | 212 |
| Anexo 1 Base de datos con la ecuación de búsqueda | 212 |
| Anexo 2 Documentos duplicados de las bases de datos por Título, Autores y base de datos | 268 |
| Anexo 3 Documentos analizados por criterios de inclusión | 301 |
| Anexo 4 Base de datos por literatura gris CORE..... | 333 |
| Anexo 5 Base de datos por literatura gris OATD | 352 |
| Fuente: Elaboración propia. | 353 |
| Anexo 6 Artículo de análisis 1 | 354 |
| Anexo 7 Artículo de análisis 2..... | 354 |
| Anexo 8 Artículo de análisis 3..... | 355 |
| Anexo 9 Artículo de análisis 4..... | 355 |
| Anexo 10 Artículo de análisis 5..... | 356 |
| Anexo 13 Artículo de analisis 8..... | 357 |
| Anexo 14 Artículo de analisis 9..... | 358 |
| Anexo 15 Artículo de analisis 10..... | 358 |
| Anexo 16 Artículo de analisis 11 | 359 |
| Anexo 17 Artículo de analisis 12..... | 359 |
| Anexo 18 Artículo de analisis 13..... | 360 |
| Anexo 19 Artículo de analisis 14..... | 360 |
| Anexo 20 Artículo de analisis 15..... | 361 |

Lista de tablas

| | |
|--|-----|
| Tabla 1 <i>Ítems de la metodología QUOROM</i> | 23 |
| Tabla 2 <i>Ítems de la metodología PRISMA en la versión 2020</i> | 25 |
| Tabla 3 <i>Búsqueda en base de datos con términos Mesh y keywords</i> | 70 |
| Tabla 4 <i>Documentos de revisión sobre el MTB-Xco</i> | 72 |
| Tabla 5 <i>Extracción de términos MeSH con palabras base y categorías</i> | 86 |
| Tabla 6 <i>Documentos totales por base de datos, a través de términos MeSH</i> | 87 |
| Tabla 7 <i>Ocurrencias con términos clave</i> | 87 |
| Tabla 8 <i>Términos de búsqueda clave</i> | 88 |
| Tabla 9 <i>Criterios de elegibilidad</i> | 94 |
| Tabla 10 <i>Número de documentos encontrados en las bases de datos y literatura gris</i> | |
| ¡Error! Marcador no definido. | |
| Tabla 11 <i>Criterios de selección de estudios elegidos</i> | 104 |
| Tabla 12 <i>Calidad metodológica de los estudios evaluados con la escala de PEDro y el Manual Cochrane ajustada</i> | 108 |
| Tabla 13 <i>Descripción general de los datos resumen con los estudios seleccionados</i> | 110 |
| Tabla 14 <i>Recurrencia de las variables fisiológicas, mecánicas o bioquímicas</i> | 112 |
| Tabla 15 <i>Reporte de las variables fisiológicas, mecánicas o bioquímicas</i> | 114 |
| Tabla 16 <i>Métodos de entrenamiento utilizados en los estudios</i> | 117 |
| Tabla 17 <i>Descripción de los métodos utilizados en los estudios</i> | 120 |
| Tabla 18 <i>Descripción de métodos y variables fisiológicas</i> | 127 |
| Tabla 19 <i>Descripción de métodos y variables mecánicas</i> | 131 |
| Tabla 20 <i>Descripción de métodos de entrenamiento y variables bioquímicas</i> | 135 |

Lista de figuras

| | |
|--|-----|
| Figura 1 <i>Modelo trifásico de la intensidad del ejercicio</i> | 41 |
| Figura 2 <i>Variabilidad de la frecuencia cardíaca</i> | 44 |
| Figura 3 <i>Intensidad del ejercicio</i> | 57 |
| Figura 4 <i>Ejemplo del método de entrenamiento HIIT propuesto por antecedentes</i> | 58 |
| Figura 5 <i>Ejemplo del método de entrenamiento SIT propuesto por antecedentes</i> | 61 |
| Figura 6 <i>Ejemplo del método de entrenamiento ET propuesto por antecedente</i> | 62 |
| Figura 7 <i>Entrenamiento polarizado</i> | 66 |
| Figura 8 <i>Nube de palabras generada a partir de ecuación #3</i> | 90 |
| Figura 9 <i>Mapa de palabras clave por cantidad de documentos</i> | 91 |
| Figura 10 <i>Temas de tendencia generada a partir de ecuación #3</i> | 93 |
| Figura 11 <i>Flujograma</i> | 106 |

Listado de abreviaturas

BDNF: Factor Neurotrófico Derivado del Cerebro

Bt: Entrenamiento por bloques

ECA: Estudios controlados aleatorizados

ENA: Estudios no aleatorizados

ET/CET: Entrenamiento de Resistencia - Endurance Training

Fc máx: Frecuencia cardiaca máxima

HF: alta frecuencia

HIIT: Entrenamiento interválico de alta intensidad - High-Intensity Interval Training

LF: baja frecuencia

LIT: Entrenamiento de baja intensidad – Low intensity Training

LT: Umbral de Lactato

MLSS: Maximo Estado estable de lactato en sangre

MTB: Ciclismo de montaña - Mountain Bike

OBLA: Onset of Blood Lactate Accumulation

PAM/MAP: Potencia aeróbica máxima – Maximal aerobic power

Pavg: Potencia promedio

PC: Potencia Crítica

Pmax /Ppea k: Potencia anaeróbica máxima- Power peak

Pol: Entrenamiento polarizado

PPo: Potencia de salida

RER: Cociente Respiratorio

RS: Revisión sistemática

SIT: Entrenamiento de sprint de alta intensidad - Sprint Interval Training

UPF/ Ftp: Umbral de Potencia Funcional- Functional threshold power

VE: Ventilación pulmonar

VFC: Variabilidad de la frecuencia cardíaca

Vo2 máx: Consumo máximo de oxígeno

VT1: Umbral Ventilatorio uno

VT2: Umbral Ventilatorio dos

W/kg: Potencia relativa

W: Vatios- Watts

Wto: Producción total de trabajo

MTB-Xco: Ciclismo de montaña Cross country olímpico

Resumen

El ciclismo de montaña Xco es considerado un deporte olímpico con esfuerzos intermitentes, cíclico y altas demandas físicas, conllevando a respuestas fisiológicas, mecánicas y bioquímicas en un campo traviesa sobrepasando diferentes tipos de obstáculos. Objetivo: determinar los efectos de los diferentes métodos de entrenamiento HIT, SIT, LIT y Combinados, sobre las variables fisiológicas, bioquímicas y mecánicas, en ciclistas de montaña a partir de la evidencia científica disponible. Método: la presente revisión sistemática siguió los parámetros del Manual Cochrane, la selección de los documentos se realizó con PRISMA en la búsqueda de las bases de datos como PubMed, Scopus, Web of Science, Biblioteca Cochrane y literatura gris, bajo criterios de elegibilidad y con la ecuación PICOS, así mismo, se realizó calidad metodológica de los estudios seleccionados con una integración de la escala PEDro y Manual Cochrane. Resultados: se seleccionaron 15 documentos que cumplían los criterios de elegibilidad de los cuales 4 estudios eran ECA y 11 eran estudios ENA, evidenciando el 53,3% de los estudios presentaron un interés por analizar las tres variables fisiológicas, mecánicas y bioquímicas. Así mismo, el total de la población de la RS contó con una muestra de 302 personas (250 hombres y 52 mujeres). Conclusiones: el programa polarizado es el más eficiente, capaz de inducir mejoras simultáneas en los parámetros aeróbico y anaeróbico. Se identificaron limitaciones metodológicas y heterogeneidad en los protocolos de entrenamiento.

1. Introducción

La presente tesis se estructura en 12 capítulos que abordan, de manera progresiva y rigurosa, el proceso investigativo orientado a comprender las perspectivas actuales del ciclismo de montaña en relación con los métodos de entrenamiento y su incidencia sobre variables fisiológicas, mecánicas y bioquímicas.

El primer capítulo: Introducción, aborda la generalidad de los grandes temas que se encontrarán capítulo por capítulo a lo largo del documento.

El segundo capítulo: Revisión sistemática, contextualiza el estudio desde una mirada histórica, epistemológica y metodológica de las revisiones sistemáticas, exponiendo su relevancia dentro de las ciencias del deporte.

El tercer capítulo: marco teórico, profundiza en la caracterización del ciclismo de montaña (XCO), abordando sus componentes fisiológicos, mecánicos y bioquímicos. Este capítulo integra una revisión de la literatura. Asimismo, describe los principales métodos de entrenamiento empleados en esta disciplina, como el HIIT, SIT, ET, polarizado y en bloques.

El cuarto capítulo: justificación, argumenta la pertinencia del estudio en el contexto actual de la investigación deportiva, destacando la necesidad de sistematizar la evidencia científica sobre el ciclismo de montaña y su relación con los métodos de entrenamiento. Se resalta la importancia de integrar la información existente para favorecer la toma de decisiones basada en la evidencia dentro del campo del rendimiento físico en los ciclistas de montaña.

El quinto capítulo: descripción del problema, expone el motivo de la investigación. Aquí se formulan la pregunta de investigación, los objetivos generales y específicos que orientaron el proceso de búsqueda, análisis y síntesis de la literatura científica.

El sexto capítulo: metodología, detalla los procedimientos empleados para la recolección, selección y análisis de los documentos incluidos en la revisión sistemática. Se explica el uso de la ecuación PICOS, los criterios de elegibilidad y exclusión, las bases de datos consultadas, la estrategia de búsqueda, el tratamiento de duplicados, y la aplicación de los manuales PRISMA y Cochrane para garantizar la validez y transparencia del proceso.

El séptimo capítulo: resultados, presenta los hallazgos obtenidos tras la aplicación de los criterios metodológicos. Se describen los documentos seleccionados, su calidad metodológica, las variables fisiológicas, mecánicas y bioquímicas analizadas, así como los métodos de entrenamiento identificados en la literatura. Se ofrece una síntesis cuantitativa y cualitativa de los principales resultados, apoyada en tablas que facilitan su interpretación.

El octavo capítulo: discusión, analiza críticamente los resultados encontrados, contrastándolos con la literatura científica previa. Se examina la coherencia de los hallazgos respecto a las variables fisiológicas, mecánicas y bioquímicas, y se discuten las implicaciones de los diferentes métodos de entrenamiento sobre el rendimiento de los ciclistas de montaña. Este apartado aporta una interpretación argumentada sobre los avances y vacíos existentes en la evidencia actual.

El noveno capítulo: conclusión, se describen de forma sintetizada los puntos clave de los hallazgos analizados, mencionando la importancia de los resultados y una breve descripción de los vacíos que presenta el MTB-Xco correspondiente a los métodos y las variables de interés.

El décimo capítulo: perspectivas futuras, propone líneas de investigación y proyecciones derivadas del estudio. Se sugieren nuevas metodologías y enfoques analíticos para profundizar en

la relación entre los métodos de entrenamiento y las adaptaciones biológicas en el ciclismo de montaña, promoviendo la continuidad del conocimiento científico en esta área.

El undécimo capítulo: referencias, incluye todas las fuentes bibliográficas citadas a lo largo del documento, presentadas bajo las normas APA 7 edición. Este capítulo constituye un pilar esencial para la verificación de la información, asegurando la calidad académica y científica de la presente investigación.

Finalmente, el duodécimo capítulo: anexos, compila los documentos, bases de datos, matrices de análisis y diagramas utilizados a lo largo del proceso investigativo, lo que respalda la transparencia de la revisión sistemática.

2. Revisión Sistemática

En el campo de las ciencias del deporte la consolidación de la producción científica se hace imprescindible para consolidar el avance disciplinar. Las revisiones sistemáticas, a lo largo de su evolución, han permitido sintetizar teorías, conceptos e hipótesis de forma rigurosa mediante metodologías que reducen el sesgo y fundamentan la toma de decisiones empírico-teóricas.

Durante los últimos años, se ha incrementado el interés por crear redes de conocimiento, lo que ha generado un sinnúmero de publicaciones. Se estima que se producen más de dos millones de artículos anuales (Beltrán, 2005), por lo que los profesionales necesitan leer casi 20 artículos científicos diarios para mantenerse actualizados con la evidencia (Ortiz, s.f.). Además, los temas tratados no siempre son clarificadores, sino que resultan contradictorios (Manterola et al., 2013). Por esta razón surgen las revisiones sistemáticas (RS) que buscan consolidar la información y fundamentar la toma de decisiones de forma racional (Higgins et al., 2021).

Las RS son estudios que condensan enfoques cuantitativos y cualitativos de fuentes primarias, con el fin de concluir aspectos sobre un tema en particular (Manterola et al., 2013). Las RS pretenden recopilar información mediante una metodología rigurosa y sistemática, con el propósito de resolver un problema de investigación específico (Higgins et al., 2021; Antman et al., 1992; Oxman & Guyatt, 1993; Higgins et al., 2021).

Es importante mencionar que las RS han tenido un carácter histórico y filosófico que permite comprender su evolución. Su origen se atribuye al ámbito clínico, para establecer los procesos teóricos o prácticos en los diagnósticos-terapéuticos (Villasís-Keever et al., 2020). Con el tiempo, se han implementado estudios de carácter observacional para determinar factores de enfermedades, pronósticos e instrumentos de medición para el diagnóstico (Moher et al., 1999).

En la evolución de las RS, se ha destacado la colaboración Cochrane, la cual se ha convertido en una de las redes de producción académica más significativas desde la década de los setenta (Starr et al., 2009). Esta colaboración llamó la atención en una de sus producciones académicas por la necesidad de generar evidencias de mayor calidad a partir de ensayos aleatorizados controlados (Cochrane, 1972), siendo el epidemiólogo Archie Cochrane uno de los autores más relevantes de dicha colaboración con su estudio inicial *Effectiveness and Efficiency*, donde indicaba que muchas prácticas médicas se basaban más en la tradición que en evidencia científica sólida.

Cochrane comenzó a desarrollar la recolección de información a través de ensayos aleatorios en áreas como el embarazo y la infancia temprana (Starr et al., 2009). En ese entonces, destacó que en las disciplinas relacionadas no se consideraban las revisiones como una parte fundamental del desarrollo práctico-profesional (Cochrane, 1979). A raíz de los aportes de

Cochrane, se inició una recopilación sistemática de datos (Chalmers, 1986; Grant & Chalmers, 1981) y se estructuraron los principios de una colaboración internacional para estudios críticos (Enkin & Chalmers, 1982).

Años después, debido a la aceptación de la Colaboración Cochrane, en el año 1993 se fundó oficialmente el grupo de expertos encargado de realizar análisis y reestructuración de las RS en el ámbito médico (Starr et al., 2009). Este impacto alcanzó a involucrar a casi 17,000 personas de más de 100 países (Allen, Clarke & Tharyan, 2007). Así, el aporte de Archie Cochrane se consolidó como uno de los más importantes en la historia de la ciencia médica y, actualmente, es uno de los pilares fundamentales para el desarrollo de las RS en otras disciplinas, como la actividad física y el deporte.

Históricamente, se consideraba que las RS podían abordarse de dos formas distintas: la primera se basa en un enfoque cualitativo u "overview", mientras que si se abordaba con un enfoque cuantitativo se consideraba "metaanálisis" (Ortiz, 2004). Sin embargo, actualmente una RS y un overview son diferentes.

Entre los múltiples conceptos de RS, uno de los más destacados fue elaborado por (Higgins et al., 2023), donde consideran que son estudios secundarios metodológicos, sistemáticos y explícitos, los cuales pueden llegar hacer reproducibles, a partir de la identificación y selección permiten evaluar críticamente para la síntesis de los hallazgos encontrados, minimizando el sesgo de los estudios y crear un producto confiable en la toma decisional del profesional que lo requiera.

Las RS ocupan un lugar destacado en la jerarquía científica debido a su rigor metodológico y objetividad, al estar fundamentadas en documentos empíricos-primarios. Sin

embargo, este enfoque ha generado cuestionamientos por parte de diversos autores respecto a posibles sesgos de selección (Bailar, 1997), sobre simplificación de resultados (Jansen, 2017) e influencia de intereses particulares (Greenhalgh, Thorne & Malterud, 2018).

Desde la perspectiva sociológica, se han realizado análisis históricos-epistemológicos que sugieren que, conforme evoluciona la evidencia empírica, las RS podrían representar una forma de selección artificial del conocimiento (Mendoza De Los Santos, 2021). Esta visión, basada en la epistemología evolucionista, considera los desafíos que plantean las limitaciones del razonamiento inductivo y la simplificación conceptual (Moulines, 2011).

Por otra parte, los análisis metodológicos reconocen a las RS como una de las formas más válidas de meta investigación, debido a su capacidad para sintetizar conocimiento específico sobre un tema particular (Mendoza De Los Santos, 2021). Cabe precisar que las RS emplean un conjunto de variables que son analizadas mediante procesos metódicos, sistemáticos y específicos, diseñados para resolver preguntas de investigación (Letelier et al., 2005; Sampaio & Mancini, 2007; Ferreira, Urrútia & Alonso-Coello, 2011). Por tanto, ignorar el valor de las RS conlleva a un error académico en el ámbito científico.

Esta estrategia metodológica fundamental no resulta restrictiva, ya que: 1) No se limita a una técnica específica, sino que contribuye sustancialmente a la investigación documental (Carro, 2017); 2) se basa en fuentes empíricas, lo que implica un proceso riguroso y confiable; 3) Mantiene el método científico para responder a preguntas de investigación (Mendoza De Los Santos, 2021; Gough et al., 2012).

Autores como Page et al. (2021) destacan el carácter crucial de las RS para identificar prioridades de documentos científicos, abordar preguntas que los estudios primarios no pueden

resolver por sí solos, y evaluar críticamente teorías sobre diversos fenómenos Su impacto trasciende el ámbito académico, beneficiando también a profesionales y pacientes (Gurevitch et al., 2018; Gough et al., 2019), incluidos los campos del deporte y la actividad física.

En consecuencia, es fundamental garantizar que las RS mantengan altos estándares profesionales, libres de intereses particulares, con total transparencia en la documentación de todos los procesos involucrados (Page et al., 2021). Para ello, la comunidad científica ha desarrollado diversas guías actualizadas que facilitan la estructuración rigurosa de las RS (Moher, 2018).

Dentro de las más destacadas se encuentran: Quality of Reporting of Meta-analyses (QUOROM), la declaración PRISMA refiriéndose (Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses) la cual fue creada en el año 2009 (Page et al., 2021) asociada a los ámbitos multidisciplinares. Así mismo, otras de las metodologías más utilizadas es el manual Cochrane de RS de intervención, creada desde la Medicina y la salud (Higgins & Green, 2011) y, por último, MOOSE (Meta-analysis Of Observational Studies in Epidemiology) diseñadas para estructurar RS desde los estudios observacionales (Brooke et al., 2021).

Quality of Reporting of Meta-analyses (QUOROM) fue una guía desarrollada en 1999 con el objetivo de mejorar la calidad de los reportes de metaanálisis de ensayos clínicos a partir del análisis de 18 ítems que se presentan de forma detallada en la tabla 1. Fue creada para incrementar la transparencia y completitud de los informes de metaanálisis, proporcionar una estructura estandarizada para autores y editores al presentar resultados de revisiones sistemáticas y para enfocarse especialmente en ensayos clínicos controlados aleatorizados (RCTs) (Moher et al., 1999). En 2009, QUOROM fue reemplazada por PRISMA (Preferred Reporting Items for

Systematic Reviews and Meta-Analyses), debido a la necesidad de incluir más tipos de estudios, no solo ensayos clínicos, a los avances en metodología de revisiones sistemáticas y a la necesidad de mayor énfasis en la reproducibilidad y evaluación crítica.

Tabla 1

Ítems de la metodología QUOROM

| Sección | N° | Descripción |
|-----------------------------|-----------|--|
| Título | 1 | Identificar que el reporte es un meta-análisis de ensayos clínicos aleatorizados. |
| | 2 | Usar un formato estructurado en el resumen. |
| | 3 | Objetivos: describir explícitamente la pregunta clínica. |
| Resumen | 4 | Fuentes de datos: describir las bases de datos (lista) y otras fuentes de información. |
| | 5 | Métodos de revisión: criterios de selección (población, intervención, resultado, diseño de estudio); evaluación de validez; abstracción de datos; características de los estudios; síntesis cuantitativa en suficiente detalle para replicación. |
| | 6 | Resultados: características de los ensayos incluidos y excluidos; resultados cualitativos y cuantitativos (estimaciones puntuales y intervalos de confianza); análisis de subgrupos. |
| | 7 | Conclusión: describir los resultados principales. |
| Introducción | 8 | Introducción: problema clínico explícito; justificación biológica de la intervención; razón para la revisión. |
| | 9 | Búsqueda: fuentes de información detalladas (bases de datos, registros, archivos personales, informantes expertos, agencias, búsqueda manual), restricciones (años, idioma, estado de publicación). PubMed+1 |
| Métodos | 10 | Selección: criterios para incluir/excluir estudios. |
| | 11 | Evaluación de validez (quality assessment) de los estudios |
| | 12 | Abstracción de datos (data abstraction): método para extraer los datos de los reportes. |
| | 13 | Características de los estudios: describir las características importantes de los estudios incluidos. |
| Métodos / Resultados | 14 | Síntesis cuantitativa: presentar los resultados estadísticos, combinaciones de estudios. |
| | 15 | Flujo de ensayos (trial flow): número de ensayos identificados, incluidos, excluidos, razones de exclusión. |
| Resultados | 16 | Resultados individuales (point estimates, intervalos), presentación de hallazgos. |
| | 17 | Resultados adicionales, como análisis de subgrupos o |
| Discusión | 18 | Interpretación/discusión: implicaciones de los resultados, conclusiones. |

La declaración PRISMA ha sido desarrollada y ajustada en distintos momentos a lo largo de la década de los 2000, fue creada por un grupo internacional de expertos en revisión sistemática y metaanálisis, liderado por el investigador David Moher Investigador principal del Ottawa Hospital Research Institute (Canadá) (Moher et al., 2009). Esta guía fue concebida para estandarizar la presentación de documentos de revisión sistemática y metaanálisis, la primera versión fue, publicada en 2009 y contenía un total de 27 ítems (ver tabla 2) distribuidos en diferentes secciones del reporte de una revisión sistemática o metaanálisis. (Page et al., 2021).

El grupo de profesionales que lideró la construcción de PRISMA contó con la participación de 29 pares expertos en investigación (Moher et al., 2009). Las reuniones de consolidación se llevaron a cabo en 2005, acompañadas por más de 10 revisiones, con el propósito de ofrecer una herramienta científica explícita y transparente para futuras investigaciones que contemplen a las RS (Liberati et al., 2009).

Su impacto fue evaluado en 2017 mediante una investigación de alcance, en la cual los autores señalan que, años después de la creación de PRISMA, se habían identificado hasta 2.385 RS, junto con 100 documentos de meta-investigación (Page & Moher, 2017). Además, PRISMA incorpora un diagrama de flujo compuesto por cuatro elementos (identificación, cribado, elegibilidad e inclusión) que permite recolectar información de forma objetiva y sin sesgos (Liberati et al., 2009).

En los últimos años, la transformación y el avance del conocimiento han sido constantes, motivo por el cual la declaración PRISMA fue actualizada en 2020 (Page et al., 2021), lo que generó nuevas perspectivas, manteniendo como base la estructura de 2009. A partir de esta actualización, surgieron extensiones como PRISMA-S, que adiciona la verificación de bases de

datos para asegurar que la estrategia de búsqueda esté completamente informada (Rethlefsen et al., 2021). Asimismo, se han diseñado adaptaciones para RS con enfoques mixtos (cuantitativos y cualitativos) y para síntesis realizadas por evaluadores (Page et al., 2021).

PRISMA 2020 es considerada una herramienta valiosa para la ejecución de RS, ya que facilita la recuperación y la correcta recolección de toda la información relevante en relación con el objeto de estudio (Page et al., 2021). No obstante, los profesionales e investigadores no deben malinterpretar su utilidad, dado que PRISMA no fue diseñada para evaluar la ejecución o la calidad metodológica de las revisiones sistemáticas; para ese propósito existen instrumentos específicos que sí permiten dicha evaluación (Whiting et al., 2016), incluso en el caso de investigaciones experimentales y no experimentales (Shea et al., 2017).

Tabla 2

Ítems de la metodología PRISMA en la versión 2020

| Sección | Ítem | Descripción |
|---------------------|-------------|---|
| Título | 1 | Identificar el informe como una revisión sistemática. |
| Resumen | 2 | Consultar la lista de verificación PRISMA 2020 para resúmenes. |
| Introducción | 3 | Describir la justificación de la revisión en el contexto del conocimiento existente. |
| | 4 | Proporcionar una declaración explícita de los objetivos o preguntas que aborda la revisión. |
| | 5 | Especificar los criterios de inclusión y exclusión de la revisión y cómo se agruparon los estudios para las síntesis. |
| Métodos | 6 | Especificar todas las bases de datos, registros, sitios web, organizaciones, listas de referencias y otras fuentes consultadas para identificar estudios. Indicar la fecha en que cada fuente fue consultada por última vez. |
| | 7 | Presentar las estrategias de búsqueda completas para todas las bases de datos, registros y sitios web, incluidos los filtros y límites utilizados. |
| | 8 | Especificar los métodos utilizados para decidir si un estudio cumplía con los criterios de inclusión, indicando cuántos revisores evaluaron cada registro e informe, si trabajaron de forma independiente y, si corresponde, los detalles de las herramientas automatizadas utilizadas. |

| Sección | Ítem | Descripción |
|----------------|-------------|---|
| | 9 | Especificar los métodos utilizados para recopilar datos de los informes, incluyendo cuántos revisores participaron, si trabajaron de forma independiente, los procesos para obtener o confirmar datos con los autores de los estudios y, si aplica, los detalles de las herramientas automatizadas empleadas. |
| | 10a | Enumerar y definir todos los desenlaces para los cuales se buscaron datos. Especificar si se intentó obtener todos los resultados compatibles dentro de cada dominio (p. ej., medidas, momentos temporales, análisis) y, si no, describir los métodos utilizados para decidir qué resultados incluir. |
| | 10b | Enumerar y definir todas las demás variables para las cuales se buscaron datos (p. ej., características de los participantes e intervenciones, fuentes de financiación). Describir cualquier suposición realizada sobre información faltante o poco clara. |
| | 11 | Especificar los métodos utilizados para evaluar el riesgo de sesgo en los estudios incluidos, detallando las herramientas empleadas, el número de revisores y si trabajaron de forma independiente, además de cualquier herramienta automatizada utilizada. |
| | 12 | Especificar para cada desenlace las medidas de efecto utilizadas (p. ej., razón de riesgos, diferencia de medias) en la síntesis o presentación de resultados. |
| | 13a | Describir los procesos utilizados para decidir qué estudios fueron elegibles para cada síntesis (p. ej., tabulación de las características de las intervenciones y comparación con los grupos planificados). |
| | 13b | Describir los métodos empleados para preparar los datos antes de la presentación o síntesis, como el manejo de estadísticas faltantes o conversiones de datos. |
| | 13c | Describir los métodos usados para tabular o representar visualmente los resultados de los estudios individuales y de las síntesis. |
| | 13d | Describir los métodos utilizados para sintetizar resultados y justificar la elección. Si se realizó metaanálisis, describir el modelo, los métodos para evaluar la heterogeneidad estadística y el software utilizado. |
| | 13e | Describir los métodos utilizados para explorar las posibles causas de heterogeneidad entre los resultados de los estudios (p. ej., análisis de subgrupos, metaregresión). |
| | 13f | Describir los análisis de sensibilidad realizados para evaluar la robustez de los resultados sintetizados. |
| | 14 | Describir los métodos utilizados para evaluar el riesgo de sesgo debido a resultados faltantes en una síntesis (sesgo de publicación u otros). |
| | 15 | Describir los métodos utilizados para evaluar la certeza (o confianza) en el conjunto de la evidencia para cada desenlace. |

| Sección | Ítem | Descripción |
|-------------------------|-------------|---|
| Resultados | 16a | Describir los resultados del proceso de búsqueda y selección, desde el número de registros identificados hasta los estudios incluidos, idealmente mediante un diagrama de flujo. |
| | 16b | Citar los estudios que aparentemente cumplían los criterios de inclusión pero que fueron excluidos, explicando las razones de su exclusión. |
| | 17 | Citar cada estudio incluido y presentar sus características. |
| | 18 | Presentar las evaluaciones del riesgo de sesgo para cada estudio incluido. |
| | 19 | Para todos los desenlaces, presentar por cada estudio: (a) estadísticas resumidas por grupo (cuando corresponda) y (b) estimaciones del efecto con su precisión (p. ej., intervalos de confianza o credibilidad), preferentemente en tablas o gráficos estructurados. |
| | 20a | Resumir brevemente las características y el riesgo de sesgo de los estudios que contribuyen a cada síntesis. |
| | 20b | Presentar los resultados de todas las síntesis estadísticas realizadas. Si se efectuó metaanálisis, incluir el estimado resumido, su precisión (p. ej., IC 95%) y medidas de heterogeneidad. Si se comparan grupos, describir la dirección del efecto. |
| | 20c | Presentar los resultados de las investigaciones sobre posibles causas de heterogeneidad entre los estudios. |
| | 20d | Presentar los resultados de los análisis de sensibilidad realizados. |
| | 21 | Presentar las evaluaciones del riesgo de sesgo debido a resultados faltantes (sesgos de publicación) para cada síntesis evaluada. |
| | 22 | Presentar las evaluaciones de la certeza o confianza en el cuerpo de evidencia para cada desenlace. |
| Discusión | 23a | Proporcionar una interpretación general de los resultados en el contexto de otras evidencias. |
| | 23b | Discutir las limitaciones de la evidencia incluida en la revisión. |
| | 23c | Discutir las limitaciones de los procesos de revisión utilizados. |
| | 23d | Discutir las implicaciones de los resultados para la práctica, las políticas y la investigación futura. |
| Otra información | 24a | Proporcionar la información de registro de la revisión, incluyendo el nombre del registro y el número de registro, o indicar que no fue registrada. |
| | 24b | Indicar dónde puede accederse al protocolo de la revisión o declarar que no se elaboró un protocolo. |
| | 24c | Describir y explicar cualquier modificación realizada a la información proporcionada en el registro o en el protocolo. |
| | 25 | Describir las fuentes de apoyo financiero o no financiero para la revisión y el rol de los financiadores o patrocinadores. |
| | 26 | Declarar los posibles conflictos de interés de los autores. |

| Sección | Ítem | Descripción |
|---------|------|--|
| | 27 | Informar cuáles de los siguientes materiales están disponibles públicamente y dónde pueden encontrarse: formularios de extracción de datos, datos extraídos, datos utilizados en los análisis, código analítico y otros materiales empleados en la revisión. |

Fuente: *The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews (Page et al., 2017)*

Adicionalmente, se han desarrollado plataformas digitales que permiten a la comunidad científica gestionar listados de referencias mediante interfaces de fácil acceso (McGuinness, 2020). También se han implementado listados de verificación compuestos por 27 ítems organizados en subgrupos y con actualizaciones, así como un flujograma más extenso que considera tanto estudios previos como la identificación de nuevos estudios a través de bases de datos y registros, además de otros métodos de búsqueda, lo que proporciona una estructura más rigurosa (Page et al., 2021).

Por lo tanto, la declaración PRISMA está orientada a facilitar a investigadores, profesionales y usuarios la presentación de revisiones sistemáticas de manera clara, transparente y completa. Sin embargo, es importante tener presente que esta guía no detalla el proceso de elaboración de una revisión sistemática en su totalidad (Liberati et al., 2009).

La Cochrane Collaboration, Fundada en 1993, aunque sus orígenes datan de los 70s, es una organización internacional, reconocida mundialmente por su labor en la producción y promoción de revisiones sistemáticas de alta calidad en salud, que tiene como objetivo beneficiar y facilitar el proceso decisional de forma racional mediante la recopilación y síntesis rigurosa de la evidencia científica disponible (Higgins & Green, 2011) por lo que, es un proceso estandarizado para la realización de RS. Para ello construyeron un manual que cuenta con

diferentes principios, dentro de los más destacados son; 1) Comunicación asertiva en la toma decisonal, 2) Evadir documentos duplicados en una misma área, 3) Reducir el sesgo dentro de la revisión, 4) Fomentar la accesibilidad a los manuscritos, 5) Amplia participación para la contribución, 6) y otros (Higgins & Green, 2011).

Dentro de las grandes características, el manual se basa en estudios experimentales como los ensayos clínicos controlados aleatorizados, debido a que son estudios que se consideran con mayor fiabilidad en la información recolectada (Kunz et al., 2007) no obstante, los autores mencionan que en las actualizaciones que tiene Cochrane se pueden añadir otro tipo de investigación científica que se generan en las prácticas sanitarias (Higgins & Green, 2011).

El protocolo establecido en el manual aporta igualmente a la reducción de sesgos, duplicidad y revisión por pares académicos (Light & Pillemer, 1984), proporcionando información a preguntas problemas de RS, criterios de inclusión y exclusión, elegibilidad para las discusiones entre documentos y variables a analizar (Higgins & Green, 2011). En este sentido la metodología del Manual Cochrane constituye una guía fundamental para las revisiones sistemáticas que asegura la transparencia, reproducibilidad y rigor científico en los documentos de esta naturaleza.

Por otro lado, es importante indicar que existen otro tipo de revisiones y se hace necesario aclarar sus diferencias. Para iniciar, los estudios bibliométricos surgen para hallar nuevos conocimientos emergentes, descubrir patrones de redes conocimiento y comprender la estructura intelectual un campo en particular dentro de la literatura existente con datos masivos para su análisis (Donthu et al., 2021). Otros autores se refieren a que es un conjunto de métodos

numéricos para analizar la producción científica de un tema específico, así mismo sirve para la difusión y utilización de la información recolectada (Pritchard, 1969).

Otro de los documentos que suele asociarse con las RS son las revisiones de tipo narrativo, las cuales, dentro de la pirámide de rigurosidad científica, se encuentran en el último nivel, debido al alto grado de sesgo, la falta de metodología y su carácter subjetivo (Aguilera Eguía, 2014). Para autores como (Smith & Sparkes, 2009) los análisis narrativos se entienden como el procedimiento de una historia que por sí misma se convierte en objeto de investigación, que permite al investigador tomar interpretaciones o características del objeto de estudio.

Otro de los grandes conceptos de la revisión narrativa es realizado por (Ferrari, 2015; Green et al., 2006; Baethge et al., 2019) donde consideran que es un tipo de investigación secundario el cual se encarga de resumir, analizar e interpretar mediante enfoques cualitativos la literatura previa en un tema de interés, en el que no se considera la utilización de metodologías sistematizadas o protocolos estandarizados para la búsqueda y selección de documentos, con el objetivo de generalizar de forma crítica el tema analizado, identificando avances, debates y posibles vacíos en la investigación.

Sin embargo, como mínimo, estos documentos deben incluir un título relacionado con el tema, un resumen que evidencie su estructura, una introducción que explique el propósito del texto, una metodología que refiera el uso de una metodología narrativa, los criterios y fuentes utilizadas, resultados con referencias, discusión entre autores, conclusiones y referencias bibliográficas (Pardal-Refoyo, 2023).

Por tanto, su consolidación se elabora a partir de la experticia de los investigadores, quienes realizan una síntesis sobre un tema específico, generando ideas coherentes a partir de

distintos documentos (Aguilera Eguía, 2014), con el propósito de integrar y actualizar la información, contrastar datos de múltiples fuentes académicas y establecer una visión sobre las tendencias actuales de investigación (Brugueras et al., 1996; Fortich Mesa, 2013).

Adicionalmente, uno de los documentos de revisión más destacados para la práctica médica y la salud son las revisiones paraguas (umbrella reviews), son revisiones sistemáticas que se encarga de recopilar los datos de más revisiones sistemáticas o metaanálisis de forma mas globalizada con un orden coherente en el análisis del estudio (Choi & Kang, 2022).

Cabe aclarar que este tipo de investigaciones también consideran la metodología PRISMA (Sarmiento et al., 2022). Sin embargo, este tipo de documento se justifica cuando existe un área temática muy investigada con documentos que no son concluyentes. Por lo que las umbrelas review se pueden considerar que recopilan la información con RS o metaanálisis, con el fin de generalizar los resultados y no con documentos empíricos, experimentos, cuasiexperimentos o de otra naturaleza (Higgins et al., 2021).

Las RS tienen una gran relevancia en el ámbito científico; sin embargo, es fundamental que tanto los lectores como los investigadores cuenten con una comprensión clara de su propósito y metodología, con el fin de evitar errores en su interpretación y aplicación en los objetivos del estudio. Como se ha mencionado previamente, las RS surgieron desde una necesidad médica, pero en la actualidad diversos autores han propuesto su adaptación al campo de las ciencias del deporte (Rico-González et al., 2022), aportando significativamente al trabajo de los profesionales-investigadores del área, al favorecer procesos más efectivos y optimizar los resultados obtenidos (Smith et al., 2011).

En ese sentido, y debido a los requerimientos específicos en el ámbito de las ciencias del deporte, la aplicación generalizada de directrices metodológicas de otras áreas del conocimiento ha evidenciado limitaciones importantes en el desarrollo de la RS en este contexto (Rico-González et al., 2022). Asimismo, la diversidad de enfoques, diseños y variables propias de las ciencias del deporte obliga a replantear procedimientos establecidos en otras áreas del conocimiento. Por ello, se sugiere que las guías orientadas al campo del deporte deberían no solo adoptar, sino también sintetizar y contextualizar elementos esenciales, como los criterios de calidad o los estándares para la elaboración de diagramas de flujo en una RS (Rico-González et al., 2022; Quigley, et al., 2019).

Para concluir, las RS han pasado por un cambio histórico, epistemológico y filosófico, que en su trascender ha tocado diferentes campos del conocimiento con unas particularidades y características, las cuales siguen renovándose en el campo de la investigación y que hoy en día la implementación de este tipo de documentos con el rigor científico que demanda se convierte en un instrumento fundamental en la toma de decisiones para los profesionales y una herramienta útil para los investigadores.

3. Marco teórico

El ciclismo de montaña es un deporte olímpico, su modalidad más popular es el cross country o Xco, este deporte a diferencia del ciclismo de ruta cuenta con un tipo de bicicleta que maneja un sistema de absorción de impacto y neumáticos de otras características capaces de sortear las inestabilidades del terreno (Arriel et al., 2022). Las pruebas de Xco están reglamentadas por la UCI (Unión Ciclista Internacional), quién dispone de una modalidad que se desarrolla mediante circuitos; en cada vuelta puede llegarse a recorrer hasta 9 km en un entorno boscoso con diferentes pendientes de ascenso y descenso, lo cual permite caracterizar el tipo de esfuerzo que se lleva a cabo en esta prueba.

Características del Ciclismo de montaña

La duración aproximada de sus competencias es de 120 minutos y los picos de frecuencia cardiaca de sus participantes oscilan cerca al 90% de la FC máxima, indicando que mantiene consumos máximos de oxígeno sub-máximos constantes a lo largo de la competencia y el esfuerzo se mantiene por encima del 80% del umbral de lactato (Impellizzeri & Marcora 2007).

El Xco se termina considerando como una actividad intermitente de elevada intensidad, esto principalmente por la alternancia de tramos en desniveles continuos que generan mayor exigencia energética (Baron, 2001; Stapelfeldt et al, 2004). Por tanto, las perspectivas del entrenamiento también se han enfocado en desarrollar mayor capacidad en zonas de alta intensidad sostenida (Theobald, 2015).

Por otra parte, es necesario comprender que la demanda física del ciclista de montaña exige continuos esfuerzos musculares isométricos para poder soportar y absorber las vibraciones

ocasionadas por las dificultades del terreno (Impellizzeri et al., 2002), por lo cual, la frecuencia cardiaca se altera manteniéndose en un nivel submáximo de esfuerzo (Cable, 1990).

Características fisiológicas, mecánicas y bioquímicas del Ciclismo de montaña

Estudios como los de Impellizzeri et al. (2002) lograron caracterizar los esfuerzos de intensidad durante carreras de ciclismo de montaña determinando perfiles de intensidad, en estos estudios se evaluó la intensidad a través de frecuencia cardiaca, en competiciones que tenían un promedio de duración de 140 minutos y aproximadamente un kilómetro y medio de ascenso, se estimó que la frecuencia cardiaca media durante el evento fue del 90% de la máxima, lo que indicó un consumo de oxígeno cercano al 85% del VO_2 máx, concluyendo que el perfil de estos deportistas exigía una alta potencia aeróbica para un desempeño eficiente.

Por otra parte, Stapelfeldt et al (2004), logro caracterizar el desempeño en competencia a través de indicadores como la Fc y Potencia (W/kg), reflejando que los ciclistas de montaña mantenían una frecuencia cardiaca media del 91% de la Fc Máxima, una potencia promedio de 246 W, pero con una elevada oscilación. Finalmente se identificó que los participantes se mantuvieron un 20% en intensidades submáximas y 22% por encima del máximo generando como conclusión que este deporte exigen una alternancia de sistemas energéticos aeróbicos-anaeróbicos y que su lógica intermitente demanda una preparación enfocada en sostener estos esfuerzos de manera prolongada en el tiempo.

Asimismo, estudios como los de Wilber et al. (1997) demuestran que un grupo de ciclistas de montaña nacionales australianos mantuvieron el LT (umbral de lactato) sobre el 77% del Vo_2 Máx, números similares a los registrados en los estudios por Lee et al. (2002) cuyos atletas reportaron LT por encima del 85% del Vo_2 Máx, indicadores que argumentan el perfil de intensidad de este deporte dentro de una zona de alta intensidad.

En estudios más recientes el Vo₂max en deportistas aficionados de ciclomontañismo consideran que el sistema aeróbico debe desarrollarse con gran importancia, donde la potencia submáxima debe ser sostenible el mayor tiempo posible (Engelbrecht & Terblanche, 2018), ratificando la incidencia del consumo máximo de oxígeno para reconocer las diferentes vías metabólicas en relación con la potencia aeróbica y de esta manera obtener mejores resultados (Prinz et al., 2021).

Los eventos del ciclomontañismo XCO se deben ejecutar en el menor tiempo posible, siendo relevantes en la clasificación general (Inoue et al., 2023). Así mismo, las competencias alcanzan el 37% de su recorrido por encima del segundo umbral ventilatorio (vt₂) y un 25% de su desarrollo supera el umbral de la potencia aeróbica máxima (Hays et al., 2018). Por ello, la literatura manifiesta que el Vo₂max es importante en ciclistas de nivel moderado, pero que deben contemplarse otras variables para garantizar el estado de forma (Denham et al., 2020).

Las pruebas de ciclismo de montaña podrían determinarse como una actividad intermitente (Baron, 2001). Por lo cual se han establecido zonas de entrenamiento de alta intensidad (Allen & Coggan, 2010), sin embargo, comparativos en investigaciones plantean una discrepancia entre pruebas de laboratorio y campo para determinar estas intensidades (Quod et al., 2010), sustentados principalmente en la variabilidad de aspectos externos que pueden ocurrir en competencia, modificando los esfuerzos de los atletas sin necesidad de llevarlos a indicadores evidenciados en laboratorio (Schneeweiss et al., 2010).

Es relevante mencionar que la prueba Xco reúne intensidades similares a una prueba contrarreloj de ruta (Padilla et al., 1999), pero estas son significativamente mayores en comparación con carreras de larga duración (Padilla et., al 2001), por tanto, permite determinar

tras estudios en campo y laboratorio que esta prueba tiene una preponderancia fisiológica del Vo_2 máx, pero una potencia aeróbica sostenida (Impellizzeri et al., 2005).

Estudios planteados por Inoue et al. (2012) demuestran una relación entre la potencia y capacidad aeróbica en el desempeño del Mtb, a su vez investigaciones desarrolladas por Impellizzeri et al. (2005), Impellizzeri et al. (2002) y Impellizzeri et al. (2005) evidencian la utilización energética mixta aeróbica-anaeróbica en esta disciplina, cuestión sustentada también a través de la concomitancia de variables como el Vo_2 máx, los umbrales ventilatorios, umbrales de lactato, y la capacidad para repetir esfuerzos explosivos con el óptimo desempeño en competencia (Baron, 2001; Prins et al., 2007; Gregory et al., 2007).

Consumo máximo de oxígeno (Vo_2 máx)

El consumo máximo de oxígeno es un indicador fisiológico que permite determinar la cantidad de oxígeno que el organismo consume durante un ejercicio intenso (López Chicharro & Fernández, 2008), este parámetro es fundamental en deportes de resistencia, incluso ha llegado a considerarse el indicador más importante principalmente en deportes de larga distancia (Pate & Kriska, 1984; Wagner, 2001; Saltin, 2001).

El VO_2 tiene una estrecha relación con la intensidad del ejercicio, pues este incrementa conforme aumenta la intensidad del ejercicio, sin embargo, al alcanzar la máxima capacidad de absorción, transporte y consumo este se estabiliza llegando a una meseta donde independiente si la intensidad aumenta el VO_2 máx se mantendrá estable (López Chicharro & Fernández, 2008). El VO_2 máx, por tanto, demuestra el más elevado nivel de capacidad aeróbica que el cuerpo puede alcanzar, y ha sido comúnmente usado para evaluar la eficiencia del sistema nervioso central, cardiopulmonar y metabólico de manera interrelacionada (Coyle et al., 1984; Noakes et al., 2001).

Dentro de los indicadores universales de rendimiento físico se encuentra el VO_2 máx (Bassett & Howley, 2000), este representa la eficiencia del sistema cardiorrespiratorio para transportar oxígeno hacia los músculos activos, y la capacidad del sistema muscular para utilizarlo en esfuerzos atléticos.

El desempeño de deportistas de resistencia también se puede ver influenciados por otro tipo de factores que intervienen en la obtención de energía por vía aeróbica tales como el umbral del lactato (LT) y fuentes anaeróbicas (Joyner & Cole, 2008), no obstante, cuando el organismo sostiene esfuerzos superiores en tiempo la energía utilizada es preponderantemente aeróbica, debido a que el metabolismo anaeróbico tiene una capacidad limitada (Helgerud et al., 2007). Una disminución del consumo máximo de oxígeno genera de manera proporcional un bajo desempeño en pruebas de resistencia aeróbica (López Chicharro & Fernández 2008).

Otros factores influyentes en la captación y distribución del oxígeno en el organismo son la ventilación pulmonar (VE), el número de capilares, la actividad mitocondrial y de las enzimas oxidativas (Warburton & Gledhill, 2006). Una mejora aeróbica está principalmente influenciada por el incremento mitocondrial del músculo esquelético y la densidad capilar (Holloszy & Coyle, 1984). No obstante, el gasto cardíaco y la distribución sanguínea se consideran los aspectos más relevantes en el desarrollo del Vo_2 máx (Hebisz et al., 2016).

Múltiples estudios han demostrado que alcanzar un alto desempeño en disciplinas de resistencia depende en gran medida de contar altos valores de consumo de oxígeno (Le Meur et al., 2009; Lucía et al., 2001; Martino et al., 2002; Padilla et al., 1999). Un mayor VO_2 max permite generar más energía, lo que se traduce en una mayor potencia o velocidad (Padilla et al., 1999). Según Lucía et al. (2010), esta variabilidad está fuertemente determinada por factores genéticos, factor respaldado por López Chicharro y Fernández (2008) quienes plantean que el

70% de la capacidad de VO_2 es heredada. En cambio, Bouchard et al. (2011) sostienen que la genética tiene un papel relevante únicamente antes de que se inicie un programa de entrenamiento adecuado. Por su parte, Astrand y Saltin (1967) concluyeron que el VO_2 max puede incrementarse de forma considerable, hasta en un 50 %.

El consumo máximo de oxígeno habitualmente se alcanza durante esfuerzos que impliquen la activación continua de musculatura de gran tamaño (Joyner & Coyle, 2008), a su vez refleja la integración cardiaca y el transporte de oxígeno a través de la hemoglobina total. (Kanstrup & Ekblom, 1984; Rowell, 1986; Bassett & Howley, 2000); los mejores registros en atletas de rendimiento reflejan un Vo_2 máx entre 70 y 85 $\text{ml}\cdot\text{kg}\cdot\text{min}$ (Joyner & Coyle, 2008), lo que sugiere que existe una relación directa entre altos niveles de VO_2 máx por encima de 70 $\text{ml}\cdot\text{kg}\cdot\text{min}$ y rendimiento a nivel competitivo del ciclismo de montaña (Impellizzeri & Marcora, 2007; Mizirio et al., 2021).

Ventilación Pulmonar

El intercambio de O_2 y CO_2 con el entorno y la regulación del pH en la sangre son dos funciones principales de la ventilación pulmonar (López Chicharro & Fernández, 2008; Kyle & Dhamons, 2023). Durante el ejercicio físico, especialmente a intensidades elevadas, el sistema respiratorio realiza un papel fundamental en el equilibrio homeostático de los gases en sangre (López Chicharro & Fernández, 2008). La función de la VE es doble: por un lado, asegura un adecuado aporte de oxígeno a través de la oxigenación de la sangre venosa mixta y también regula el pH sanguíneo a través la eliminación de dióxido de carbono, disminuyendo así la acidez, además, debe preservar una baja resistencia vascular pulmonar para evitar el edema pulmonar, es decir, la acumulación de líquido en el espacio intersticial pulmonar (López Chicharro & Fernández, 2008).

Para que el intercambio gaseoso sea eficiente, es fundamental que los alvéolos obtengan tanto aire como flujo sanguíneo adecuado. La ventilación (V) hace referencia al movimiento de aire hacia y desde los alvéolos, mientras que la perfusión (Q) corresponde al paso de sangre a través de los capilares (Kyle & Dhamons, 2023).

Esta capacidad del sistema pulmonar de adaptarse a las demandas del ejercicio ha sido destacada por autores como Bassett & Howley (2000), quienes precisan que la ventilación pulmonar y la difusión alveolar son aspectos clave que limitan el VO_2 máx en circunstancias de alto rendimiento. Warburton & Gledhill (2006) también subrayan que, aunque el gasto cardíaco es el principal determinante del VO_2 máx, el sistema respiratorio debe estar suficientemente desarrollado para mantener el intercambio gaseoso efectivo durante esfuerzos prolongados.

Por su parte, Holloszy & Coyle (1984) señalan que las adaptaciones inducidas por el entrenamiento de resistencia en la musculatura esquelética no serían efectivos sin una ventilación eficiente que permita mantener el suministro de oxígeno necesario para los procesos metabólicos aeróbicos.

Cuando un atleta incrementa su consumo máximo de oxígeno ($\text{VO}_{2\text{máx}}$) a través del entrenamiento también aumenta su capacidad de ventilación máxima. Esto se debe a que a mayor condición aeróbica mayores demandas energéticas durante esfuerzos intensos, lo que conlleva una elevada producción de dióxido de carbono (CO_2) que debe ser eliminado mediante un aumento en la ventilación alveolar (López Chicharro & Fernández, 2008). Investigaciones han evidenciado que el entrenamiento aeróbico fortalece los músculos respiratorios y mejora su resistencia en personas sanas, lo cual contribuye al aumento de la ventilación máxima (VE_{max}) alveolar (López Chicharro & Fernández, 2008).

Umbrales ventilatorios

Umbral Ventilatorio 1 (VT1): es un indicador en la respuesta fisiológica durante el ejercicio progresivo que se define por el primer punto de inflexión en la VE en relación con el consumo de oxígeno (VO_2) (Smekal et al., 2015; Granier et al., 2018; Wasserman et al., 1973) el VT1 coincide con el inicio de la predominancia del metabolismo anaeróbico sobre el aeróbico (Medbø & Buchheit, 2015),

Se caracteriza por:

- Un primer cambio ascendente en VE.
- Un aumento en la relación VE/VO_2 sin un aumento concomitante en VE/CO_2 .
- Un aumento del volumen espiratorio final de oxígeno.

El VT1 determina el final de la Fase 1 de la transición aeróbica-anaeróbica (Figura 1), la cual constituye el insumo predominante de energía aeróbica (Smekal et al., 2015).

Históricamente, este umbral se asociaba con el "umbral de metabolismo anaeróbico" o el inicio del aumento de lactato en sangre (Wasserman & McIlroy, 1964). Se ha investigado ampliamente la relación entre los umbrales de lactato y ventilatorios, encontrándose en muchos estudios una fuerte correlación entre ellos (Loat & Rhoades, 1993).

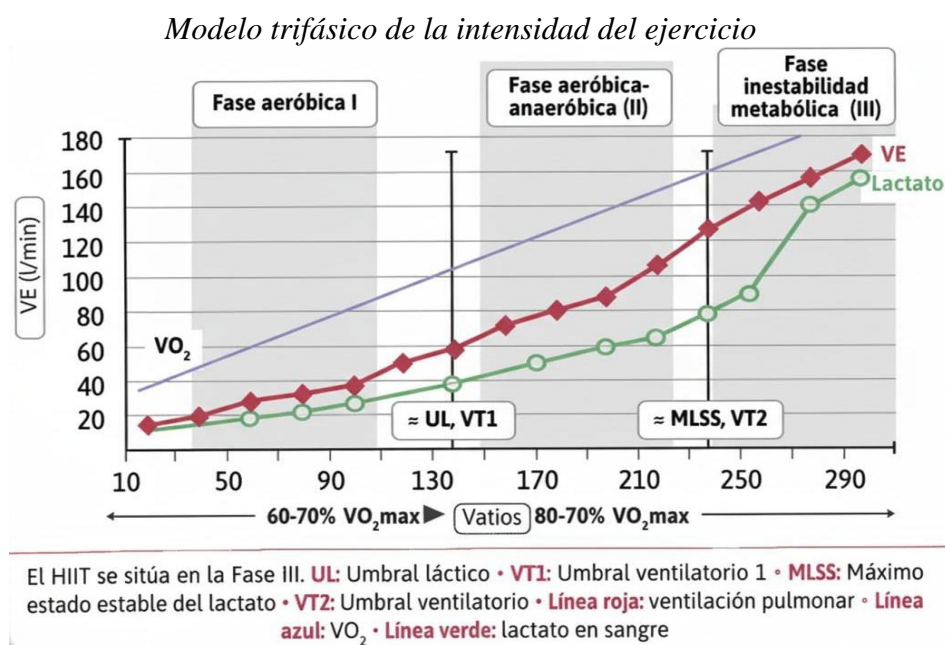
Umbral Ventilatorio 2 (VT2): También conocido como el punto de compensación respiratoria (Figura 1), es el segundo punto de inflexión en la ventilación durante el ejercicio incremental (Smekal et al., 2015; Granier et al., 2018), este punto se relaciona con el comienzo de la fatiga muscular, momento en el cual la generación de lactato en los músculos supera la capacidad del organismo para eliminarlo, provocando un aumento acelerado de la ventilación (Faiss et al., 2013)

Se identifica por:

- Un segundo cambio ascendente en VE.
- Un aumento en VE/CO₂.
- Una disminución en el volumen espiratorio final de dióxido de carbono (PETCO₂).

El VT2 marca el inicio de la Fase 3 (Figura 1), la fase de descompensación en la transición aeróbica-anaeróbica, con la Fase 2 ubicada entre VT1 y VT2. Las intensidades por encima del VT2 se consideran superiores al estado metabólico máximo estable (MMSS) del atleta (Falk et al, 2024).

Figura 1



Nota. Tomado de *Modelo trifásico de intensidad de ejercicio* (p. 23), en J. López Chicharro & D. Vicente Campos (2018), *HIIT: Entrenamiento interválico de alta intensidad*. Izquierda Diario IPS.

Potencia Aeróbica

La potencia aeróbica es la capacidad máxima del organismo para generar energía a través del metabolismo oxidativo. La potencia aeróbica se evalúa principalmente a través del VO_2 max, que representa la tasa máxima a la que el metabolismo aeróbico puede suministrar energía (Fulk et al., 2024; Day et al., 2003) y refleja la interrelación de los sistemas pulmonar, cardiovascular y muscular para sostener actividades prolongadas de intensidad moderada-alta (Haugen et al., 2018; Sozen et al., 2018).

Los valores altos de potencia aeróbica permiten soportar largos esfuerzos y son determinantes en deportes de resistencia como el ciclismo, el atletismo y el esquí de fondo (Heck et al., 2003). Una mayor potencia aeróbica a su vez mejora la recuperación después de esfuerzos repetidos de alta intensidad como los sprints y contribuye a una recuperación más rápida de la capacidad de trabajo anaeróbico (Falk et al., 2024).

Potencia anaeróbica

La potencia anaeróbica es la capacidad de los músculos para generar energía rápidamente sin la presencia de oxígeno, utilizando principalmente las vías alácticas (fosfocreatina) y lácticas (glucólisis anaeróbica) (Heck et al., 2003). Se evalúa mediante pruebas de esfuerzo máximo de corta duración como la prueba de Wingate o sprints de 10 segundos; es fundamental en actividades explosivas como saltos, carreras cortas y levantamiento de pesas (Haugen et al., 2018).

La potencia anaeróbica está vinculada con la capacidad de generar altos niveles de producción de energía en esfuerzos breves e intensos (Novak et al., 2019). Este parámetro se relaciona con la capacidad de trabajo anaeróbico, entendida como la cantidad limitada de energía

disponible por encima de la Potencia Crítica (CP), y se asocia con la acumulación de metabolitos relacionados con la fatiga, como el fosfato inorgánico y los iones de hidrógeno (Falk et al., 2024).

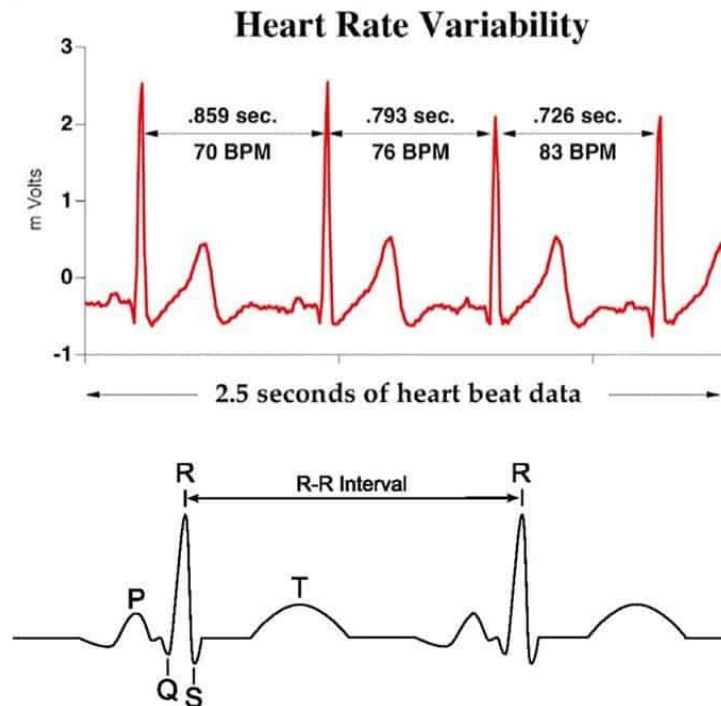
La capacidad tanto anaeróbica como aeróbica resulta fundamental en las competencias de ciclismo de montaña estilo cross-country, donde la realización repetida de esfuerzos que superan la potencia aeróbica máxima (PAM) es determinante para lograr el éxito (Prinz et al., 2021).

Variabilidad de la Frecuencia Cardíaca

La Variabilidad de la frecuencia cardíaca (VFC) representa las oscilaciones en el tiempo entre latidos consecutivos del corazón, evidenciando el equilibrio entre la actividad simpática y parasimpática del sistema nervioso autónomo (Aubert et al., 2023; Addleman et al., 2024; Dong, 2016), el tiempo se analiza en milisegundos entre los intervalos R y R (Figura 2) y permite reflejar la interacción del sistema cardiovascular y el sistema nervioso autónomo (SNA) (Veloza et al., 2019).

Figura 2

Variabilidad de la frecuencia cardíaca



Nota. Tomado de Variabilidad cardíaca o variabilidad de la frecuencia cardíaca, por Mundo Entrenamiento, s.f., https://mundoentrenamiento.com/variabilidad-de-la-frecuencia-cardiaca/#google_vignette

El SNA regula diversas funciones fisiológicas como la circulación y la respiración, además ejerce efectos sobre la función cardíaca, lo que puede aumentar o disminuir la variabilidad cardíaca (Lakušić et al., 2015). Una actividad parasimpática más alta se asocia con una mayor VFC y un SNA eficiente, lo que promueve la adaptación conductual y la flexibilidad cognitiva durante el estrés (Granero-Gallegos et al., 2020; Blasco-Lafarga et al., 2017).

En relación con la influencia de la variabilidad de la frecuencia cardíaca en el control autónomo, García Manso (2013) señala:

La VFC refleja la capacidad del corazón para adaptarse a cualquier circunstancia cambiante mediante la detección y respuesta rápida de su funcionamiento (cambios de balance S-V) a estímulos impredecibles. El balance simpático-vagal es dependiente de un elevado número de factores internos y externos que actúan mediante feedback regulando el RC (información de barorreceptores, quimiorreceptores, receptores atriales y receptores ventriculares, cambios en el sistema respiratorio, sistema vasomotor, sistema renina-angiotensina-aldosterona o mecanismos de termorregulación). Señales nerviosas procedentes del cerebro (comando central), cayado aórtico y seno carotideo (baroreflejo arterial) y de músculos esqueléticos activos (reflejo presor durante el ejercicio) modulan la actividad vegetativa en reposo y durante el ejercicio e inducen a cambios en la FC y la contractilidad del músculo cardíaco, diámetro vascular (resistencia y capacitancia en tejidos vasculares periféricos) y la liberación de adrenalina de la médula suprarrenal (p. 44).

Relación con el Entrenamiento Deportivo

La variabilidad de la frecuencia cardíaca tiene una estrecha relación como indicador no invasivo de la carga interna del atleta en el proceso de entrenamiento, por lo cual a continuación se describen cuáles son las principales relaciones que tiene esta con el entrenamiento:

- **Monitorización de la carga y recuperación:** La VFC es una herramienta no invasiva y práctica para evaluar el estado de recuperación y la adaptación al entrenamiento principalmente en la identificación de la respuesta interna del organismo a una carga externa (Pichot et al., 2000). Un aumento en el VFC suele asociarse con una mejor recuperación y adaptación positiva, mientras que una disminución puede indicar fatiga acumulada o riesgo de sobreentrenamiento (Addleman et al., 2024; Grasler et al., 2021).

- Ajuste individualizado del entrenamiento: El uso de la VFC permite personalizar la carga de entrenamiento diaria, optimizando el rendimiento y reduciendo el riesgo de lesiones o sobrecarga. Los programas guiados por la VFC han demostrado mejorar la condición física y el rendimiento en comparación con esquemas tradicionales (Javaloyes et al., 2019; Kiviniemi et al., 2007).
- Prevención del sobreentrenamiento: Cambios sostenidos hacia una menor VFC pueden alertar sobre estados de sobreentrenamiento, permitiendo ajustar la intensidad o el volumen del entrenamiento antes de que se manifiesten síntomas clínicos (Dong, 2016; Plews et al., 2013).

De acuerdo con lo señalado por García-Manso (2013), el análisis de la VFC se realiza principalmente a través de dos enfoques: las medidas de dominio de tiempo y las de frecuencia.

Las mediciones en el dominio del tiempo se fundamentan en la obtención de diversos índices estadísticos calculados a partir de los intervalos RR, es decir, los lapsos que se producen entre dos latidos consecutivos del corazón (García- Manso, 2013).

En contraste, las mediciones en el dominio de la frecuencia parten de la idea de que las fluctuaciones en la frecuencia cardíaca pueden dividirse en diferentes bandas espectrales. Este tipo de análisis hace posible cuantificar la magnitud de los componentes de baja frecuencia (LF) y de alta frecuencia (HF) de la VFC, vinculados con la actividad simpática y parasimpática, respectivamente. Para obtener estas estimaciones suelen utilizarse procedimientos como la transformada de Fourier o los modelos autorregresivos.

En relación con la banda LF, que se encuentra entre 0,04 y 0,15 Hz, en un principio fue considerada como un reflejo casi exclusivo de la actividad simpática. Sin embargo, actualmente

se reconoce que en realidad refleja la interacción de los dos sistemas el simpático y parasimpático. Se ha señalado, además, que las variaciones en torno a los 0,1 Hz están relacionadas con el control barorreflejo, la termorregulación y la respuesta al estrés cardiovascular (García- Manso, 2013).

Por otro lado, la HF, ubicada entre 0,15 y 0,40 Hz, se asocia principalmente con la actividad parasimpática o tono vagal y mantiene una relación directa con la profundidad de la respiración, su punto máximo suele coincidir con la arritmia sinusal respiratoria, caracterizada por un aumento de la frecuencia cardíaca en la inspiración y su disminución en la espiración, además, se ha reportado que las oscilaciones superiores a 0,2 Hz dependen de manera predominante del sistema parasimpático (García-Manso, 2013).

Lactato

El lactato constituye un subproducto del metabolismo, generado principalmente a través de la glucólisis anaeróbica (Falk et al., 2024). Su presencia en la sangre, conocida como lactato sanguíneo, se emplea como un marcador de la capacidad del músculo para eliminarlo (Tomlin & Wenger, 2001). Durante la actividad física, los niveles de lactato sanguíneo se incrementan proporcionalmente con la intensidad del esfuerzo (Joyner & Cole, 2008; Tomlin & Wenger, 2001), reflejando así un mayor estrés glucolítico muscular (Joyner & Cole, 2008). Sin embargo, cuando la disponibilidad de oxígeno aumenta como sucede con valores elevados de $VO_{2\text{máx}}$ predomina la vía aeróbica, disminuye la dependencia del metabolismo anaeróbico y, en consecuencia, se reduce la acumulación de lactato en sangre (Tomlin & Wenger, 2001).

Se han utilizado numerosos indicadores para evaluar la recuperación del ejercicio, incluyendo el lactato sanguíneo. La aptitud aeróbica mejora la recuperación del ejercicio intermitente de alta intensidad a través de una mejor eliminación de lactato (Tomlin & Wenger

2001). Concentraciones altas de lactato en sangre pueden tener consecuencias negativas en la economía de carrera en atletas de resistencia de élite (Hov et al., 2023)

La mayor obtención de energía para los deportes de vía aeróbica está dada por la oxidación de sustancias en la mitocondria, en adición de energía mediante procesos metabólicos (López-Chicharro & Vicente-Campos, 2018), donde las demandas del ciclomontañismo se establecen por la variabilidad de las superficies y obstáculos constantes involucrando capacidades como el salto, aceleraciones y desaceleraciones en la bicicleta (Oosthuysen et al., 2021).

Cuando las reacciones citosólicas del organismo aumentan a altas velocidades, la función mitocondrial se ve superada, por lo tanto, es compensada por la producción de lactato (López-Chicharro & Vicente-Campos, 2018). La monitorización de esta variable fisiológica permite determinar la capacidad máxima que el deportista puede enfrentarse a cargas constantes y prolongadas mediante el estado estable de lactato máximo (Beneke & Leithäuser, 2017).

No obstante, durante las pruebas de ciclomontañismo se vivencian momentos que involucran una alta intensidad para optimizar el resultado de la prueba (Granier et al., 2018), esto permite comprender que las demandas físicas aumentan el desequilibrio del ácido-base (Hebisz et al., 2016; Hebisz et al., 2017) el cual se correlaciona con el aumento de la fatiga (Abbiss & Laursen, 2005), modificando los resultados en la competencia, la cual está sujeta a cambios constantes a pesar de ser una disciplina de resistencia (Novak et al., 2019) con valores relativos (Baron, 2001; Gregory et al., 2007).

Diferentes estudios han considerado fundamentar la importancia de analizar y correlacionar el rendimiento deportivo en la bicicleta con la producción de lactato (Sperlich et al., 2012; Arriel et al., 2022), debido a que su relación con otros factores fisiológicos permite

establecer la intensidad mediante una única prueba de ejercicio (Perret & Hartmann, 2021). Así mismo, se han utilizado hasta tres protocolos diferentes en el mismo estudio para determinar el consumo máximo de oxígeno, la respuesta láctica y rendimiento deportivo en pruebas de cross country (Hebisz et al 2017).

Sumando a lo anterior, en estudios donde se pretende evaluar la capacidad cardiovascular mediante la frecuencia cardíaca, el lactato se torna relevante para asociarlo con el esfuerzo físico de los deportistas (de Moura et al., 2021) y la función cognitiva en la toma de decisiones (Hebisz et al., 2022). La literatura ha permitido comprender la importancia del lactato en la implementación de programas como el Sprint Interval Training (SIT) (Hebisz et al., 2022) y el entrenamiento High Intensity Interval Training (HIIT) (Carbonell-Hernandez et al., 2022).

El lactato es considerado como uno de los indicadores fisiológicos determinantes en los deportes de resistencia para el éxito deportivo (Marti Casado et al., 2025), donde los umbrales o la capacidad de velocidad en el que se aumentan los niveles en formas no lineales, determinados a partir de concentraciones en sangre de $4 \text{ mmol}\cdot\text{L}^{-1}$ (Billat, 1996) permitiendo comprender la velocidad mínima para conseguir el $\text{Vo}_{2\text{max}}$ (Bosquet et al , 2002; Ingham et al., 2008) optimizando el rendimiento y el estímulo metabólico de los deportistas (Joyner & Coyle, 2008).

Umbral de Lactato (LT)

El umbral de lactato se refiere a la intensidad de ejercicio en la que la concentración de lactato en sangre comienza a aumentar exponencialmente (Heuberger et al., 2018); así mismo López- Chicharro & Fernández (2008) plantean que el umbral láctico se refiere a la intensidad del ejercicio o VO_2 que antecede el inicio del aumento continuo del lactato en sangre. Este punto indica que la producción de lactato excede su capacidad de eliminación por el cuerpo, señalando una transición del trabajo predominantemente aeróbico al anaeróbico (Heuberger et al., 2018).

Este umbral es determinante en el rendimiento de resistencia (Loat & Rhoades, 1993; Joyner & Cole, 2008; Impellizzeri & Marcora, 2007). Los atletas entrenados en resistencia pueden ejercitarse a un porcentaje más alto de su VO₂max antes de experimentar un aumento significativo en la concentración de lactato en sangre, típicamente entre el 75-90% del VO₂max, en comparación con el 60% en sujetos no entrenados (Joyner & Cole, 2008). Habitualmente, este umbral de lactato se asocia a la intensidad del ejercicio en el punto en que se logra una concentración de lactato en sangre de 4 mmol/L (Inoue et al., 2016, Impellizzeri et al., 2002; Loat & Rhoades, 1993).

Factor Neurotrófico Derivado del Cerebro (BDNF)

El factor neurotrófico derivado del cerebro (BDNF) es una proteína esencial para la plasticidad cerebral, la neurogénesis y la función cognitiva (Kurdi & Flora, 2019). El ejercicio físico se ha estudiado ampliamente como modulador de los niveles de BDNF, con potenciales beneficios para la salud mental, la cognición y la protección frente a enfermedades neurodegenerativas.

El BDNF es un neurotrofina que promueve el desarrollo, supervivencia y diferenciación neuronal, además de influir en la plasticidad sináptica, el aprendizaje y la memoria (Batista et al., 2020), además se clasifica dentro de la familia de las neurotrofinas y representa el factor de crecimiento con mayor presencia y relevancia funcional en el sistema nervioso central (Schmolecky et al. 2013).

El ejercicio físico, especialmente el aeróbico, incrementa la expresión y liberación de BDNF tanto en el cerebro como en tejidos periféricos, lo que puede mejorar la función cerebral y el bienestar emocional (Kurdi & Flora, 2019; Palasz et al., 2020).

Se ha propuesto que el BDNF participa en la activación de las células satélite, contribuyendo de manera relevante a los procesos de regeneración del tejido muscular (Clow & Jasmin, 2010). Asimismo, se ha vinculado con la regulación del metabolismo energético, dado que actúa como una proteína inducida por la contracción del músculo esquelético, favoreciendo la oxidación de lípidos durante la fase de recuperación tras el ejercicio a través de la activación de la proteína quinasa dependiente de AMP (Matthews et al., 2009).

La mayoría de los estudios muestran que el ejercicio agudo y crónico eleva los niveles de BDNF, aunque la magnitud y duración del efecto varían según la intensidad, tipo de ejercicio y características individuales (como la genética) (Coelho et al., 2013; Nascimento et al., 2014; Lukkahatai et al., 2025). En personas mayores, el ejercicio moderado parece ser más efectivo, pero los resultados no son uniformes y algunos estudios no encuentran diferencias significativas respecto a controles sedentarios (Fleitas et al., 2020).

Potencia

La potencia se refiere a la cantidad de trabajo que realiza el ciclista por unidad de tiempo, medida en vatios (Watts) o en vatios por kilogramo de peso corporal (W/kg) (Stapelheldt et al., 2004; Casado et al., 2025), en disciplinas como el Cross-Country Olímpico (XCO), se refiere a la tasa a la que un ciclista realiza trabajo o producción de energía (Schneeweiss et al., 2020). Es útil para determinar la intensidad del ejercicio (Leo et al., 2022), su mejora depende tanto de aumentar la fuerza aplicada sobre el pedal (N·m) como de fortalecer la coordinación neuromuscular (m/s) (Arguedas et al., 2022).

Es un indicador fundamental del rendimiento, ya que refleja la capacidad del ciclista de montaña para superar la resistencia del terreno (Prinz et al., 2021; Impellizzeri & Marcora,

2007), La potencia máxima se alcanza con valores óptimos de fuerza y cadencia de pedaleo (Foss & Hallen, 2004). Por tanto, la potencia es el resultado de la fuerza aplicada al pedaleo elevada por la cadencia (Stapelfeldt et al., 2004). La potencia en competencia tiende a fluctuar continuamente debido principalmente a los cambios de terreno, pendientes y el manejo y maniobrabilidad de la bicicleta, lo que demuestra una alta oscilación en los valores de potencia durante una carrera (Prinz et al., 2021; Impellizzeri & Marcora, 2007).

Potencia promedio

Es la potencia promedio sostenida a lo largo de una sesión o carrera. En carreras de cross-country, la potencia media suele estar entre 3,6 y 3,9 W/kg para ciclistas de élite, con valores absolutos de 246 ± 12 W para hombres y 193 ± 1 W para mujeres (Novak et al., 2017; Prinz et al., 2021). En descenso, la potencia media es mucho menor (alrededor de 75 ± 26 W), ya que la mayor parte del tiempo se dedica a maniobrar y no a pedalear.

Potencia máxima

Es el valor más alto de potencia alcanzado en esfuerzos cortos e intensos, como sprints o cuestas pronunciadas, hace referencia al nivel de potencia que el ciclista alcanza de manera simultánea con su $VO_{2m\acute{a}x}$, logrando mantenerse durante un periodo aproximado de 3 a 6 minutos (Arguedas et al, 2022). Por otra parte, la potencia máxima (Pmax) representa la mayor fuerza generada en una pedalada completa con ambas piernas, vinculada a los primeros 5 segundos de la curva de potencia (Arguedas et al, 2022), en pruebas de laboratorio, los ciclistas de montaña pueden alcanzar potencias máximas de $13,8 \pm 1,5$ W/kg en esfuerzos de 5 segundos (Novak et al., 2017). En descenso, los picos pueden llegar a 834 ± 129 W, aunque estos esfuerzos son muy breves.

Potencia relativa

Se expresa en W/kg y es fundamental para comparar el rendimiento entre ciclistas de diferente masa corporal, especialmente relevante en subidas (Impellizzeri & Marcora, 2007; Prinz et al., 2021), una baja masa corporal y un porcentaje de grasa bajo son ventajosos para optimizar el rendimiento en ascenso, ya que contribuyen a mejorar los valores fisiológicos y de potencia relativos (Fornasiero et al., 2018).

Umbral de Potencia Funcional (FTP)

El FTP se entiende como la mayor potencia promedio que un ciclista es capaz de sostener de manera relativamente estable, sin entrar en fatiga significativa, durante cerca de una hora de esfuerzo (Arguedas et al, 2022). Este parámetro se relaciona estrechamente con la Potencia Crítica (PC) y con el umbral de lactato, ya que busca reflejar el rendimiento alcanzado en el máximo estado estable de lactato (MLSS).

Potencia en Zonas de Intensidad

Según los estudios de Granier et al. (2018) la distribución de la potencia se clasifica en diferentes zonas de intensidad, basadas en la MAP (Potencia aeróbica máxima)

- Zona 1: Por debajo del 10% de la MAP (muy baja intensidad).
- Zona 2: Entre el 10% de la MAP y el VT1 (Umbral ventilatorio 1) (baja a moderada intensidad).
- Zona 3: Entre el VT1 y el VT2 (Umbral ventilatorio 2) (intensidad moderada a alta).
- Zona 4: Entre el VT2 y la MAP (alta intensidad).
- Zona 5: Por encima de la MAP (intensidad supramáxima o de muy alta intensidad).

Por otra parte, Allan y Coggan (2014) plantean unas zonas clásicas de entrenamiento con base al umbral de potencia funcional (ftp). Sin embargo, es pertinente señalar que en la actualidad se sigue debatiendo sobre la correcta estimación del ftp, causando una sobrestimación o infravaloración de los diferentes niveles en la práctica (Arguedas et al, 2022). A continuación, se presentan los 7 niveles de potencia: Las primeras tres zonas (recuperación activa, resistencia y ritmo) se destacan los entrenamientos en vía aeróbica, eficiencia metabólica y zonas de recuperación para el atleta con características de baja a modera intensidad durante tiempos prolongados.

Posteriormente, se encuentran las zonas intermedias (umbral de lactato y VO_2 máx), donde el ejercicio depende de la tolerancia al lactato y la potencia aeróbica máxima, con intervalos de duración media (Mujika & Padilla, 2001). Finalmente, las zonas de mayor intensidad (capacidad anaeróbica y potencia neuromuscular) implican el predominio de las vías glucolíticas y de fosfágenos, características de esfuerzos breves y máximos (Allen & Coggan, 2019; Arguedas et al., 2022).

Perfiles de potencia en ciclistas de montaña

Los ciclistas de XCO de élite masculinos presentan una Potencia Pico de Salida (PPO) generalmente superior a 6.5 W/kg (Fornasiero et al., 2018), la potencia aeróbica máxima (MAP) de los ciclistas de élite se ha medido en 411 ± 18 W (o 6.3 ± 0.4 W/kg) (Granier et al., 2018), en el caso de ciclistas de montaña femeninas los valores que se reportan de la PPO es superior a 5.5 W/kg, Por otra parte los atletas juveniles de Xco presentan valores cercanos a los adultos elite registrando valores de PPO de 6.7 ± 0.6 W/kg para hombres y 5.9 ± 0.4 W/kg para mujeres (Fornasiero et al., 2018).

Entrenamiento interválico de alta intensidad (HIIT)

El HIIT inicio a implementarse cómo método de entrenamiento en el deporte de alto rendimiento a finales del siglo XX, deportistas referentes como Kolehmainen y Nurmi manifestaron incorporar sesiones de intervalos en sus procesos de entrenamiento, sin embargo, el corredor más popular en incluir este método fue Emil Zápotek, la inclusion de estos metodos se les atribuye a los entrenadores finlandeses en primera medida. En el ámbito académico los primeros insumos científicos fueron desarrollados por Per-Olof Åstrand y Bengt Saltin en 1960 (López Chicharro & Campos, 2018).

El método de entrenamiento HIT (High-Intensity Training) fue desarrollado por Arthur Jones en la década de 1970, quien también fue el inventor de las máquinas Nautilus, diseñadas para aplicar una resistencia variable y optimizar la carga muscular a lo largo del movimiento. Este método se fundamentó en la idea de que el desarrollo de la fuerza y la masa muscular podía alcanzarse mediante entrenamientos breves, poco frecuentes, pero ejecutados con una intensidad máxima o cercana al fallo muscular (Jones, 1970; Darden, 1984). En contraposición a los modelos tradicionales de alto volumen, Jones defendió que la intensidad era el principal estímulo adaptativo para el crecimiento y la mejora del rendimiento (Jones, 1970; Darden, 1984). Posteriormente, este enfoque sentó las bases para la evolución de los métodos interválicos de alta intensidad aplicados al entrenamiento aeróbico, como el High-Intensity Interval Training (HIIT), popularizado décadas después por investigadores como Tabata (1996), Gibala y McGee (2008) y Buchheit y Laursen (2013), quienes trasladaron los principios del HIT al ámbito de la resistencia cardiorrespiratoria, demostrando su eficacia en la mejora del VO₂máx y la eficiencia metabólica.

En el ámbito del entrenamiento interválico de alta intensidad se reconocen diversas modalidades de aplicación, el SIT y el propio High-Intensity Interval Training (HIIT o HIT). El HIIT, entendido como un entrenamiento interválico de alta intensidad, se define por su carácter intermitente, estructurado en secuencias de esfuerzo intenso de corta duración (usualmente inferiores a cinco minutos) alternadas con periodos de recuperación. Estas fases de descanso pueden ser pasivas, como caminar o permanecer quieto, o activas, cuando se mantiene una actividad física ligera durante el intervalo de recuperación (López & Campos, 2018).

El HIIT consiste en el desarrollo de intervalos con esfuerzos submáximos que mantengan intensidades cerca al 80-90% de la FC máxima y cuya duración no supera los 4-5 minutos por intervalo (Macinnis & Gibala, 2017). Este método incide en indicadores cardiovasculares fundamentales para el rendimiento de Xco-MTB (cross country olímpico-ciclismo de montaña), debido a su influencia en la mejora de la eficiencia metabólica, donde principalmente la obtención de energía se da a través de la vía aeróbica y estimulando adaptaciones en el gasto cardíaco, volumen sistólico y volumen sanguíneo (Blomqvist & saltin, 1983; Basset & Howley, 2000).

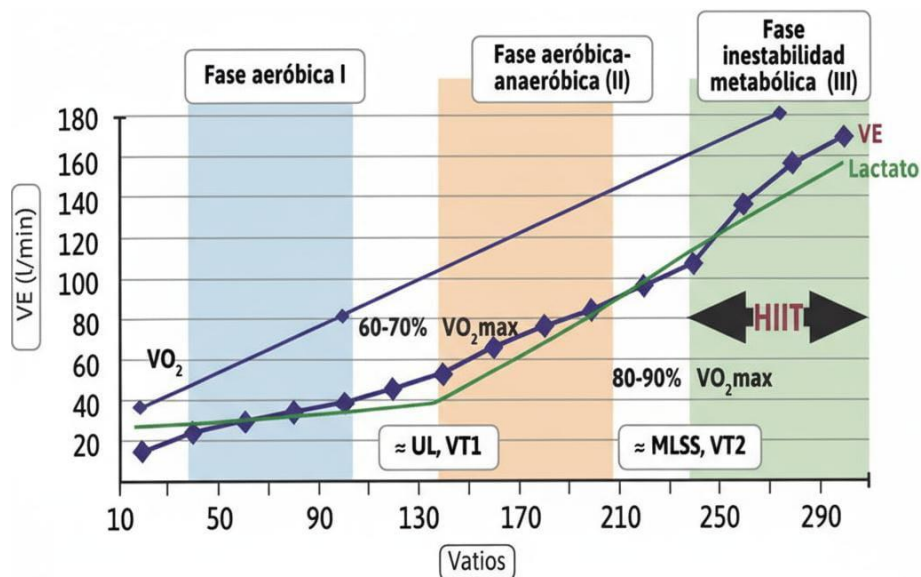
El entrenamiento interválico aeróbico de alta intensidad (HIIT) por tanto tiene como finalidad principal aumentar el VO_2 máx, así como la velocidad o potencia relacionada con este valor fisiológico. (López- Chicharro & Campos, 2018). Su importancia radica como alternativa para los deportes intermitentes y de larga duración, por los efectos sobre variables fisiológicas como el Vo_2 max, la densidad del volumen mitocondrial, la densidad capilar (Burgomaster et al., 2008; Flück & Hoppeler, 2003), la PAM, el LT y el MLSS, aspectos que posibilitan a los deportistas mantener una alta capacidad de respuesta en un tiempo prolongado (López- Chicharro & Campos, 2022).

De acuerdo con el modelo trifásico de intensidad del ejercicio en resistencia aeróbica, HIIT se ubica dentro de la Fase III (Figura 3), también denominada fase de inestabilidad metabólica. Esta etapa se alcanza una vez superado el máximo estado estable de lactato o el segundo umbral ventilatorio (VT2) (López-Chicharro & Campos, 2018).

Durante este nivel de esfuerzo se logran los valores máximos del VO_2 máx, gasto cardíaco, frecuencia cardíaca y ventilación pulmonar, entre otros parámetros fisiológicos. Por ello, esta fase representa el rango de intensidad más adecuado para estimular y mejorar la potencia aeróbica máxima del deportista (López-Chicharro & Campos, 2018).

Figura 3

Intensidad del ejercicio



El HIIT se sitúa en la Fase III. **UL:** Umbral láctico • **VT1:** Umbral ventilatorio 1 • **MLSS:** Máximo estado estable del lactato • **VT2:** Umbral ventilatorio • **Línea roja:** ventilación pulmonar • VO_2 azul: VO_2 • **Línea verde:** ventilación pulmonar (VE)

Nota. Adaptada de Modelo trifásico de intensidad de ejercicio (p. 23), López Chicharro, J., & Vicente Campos, D. (2018), *HIIT: Entrenamiento interválico de alta intensidad*, Izquierda

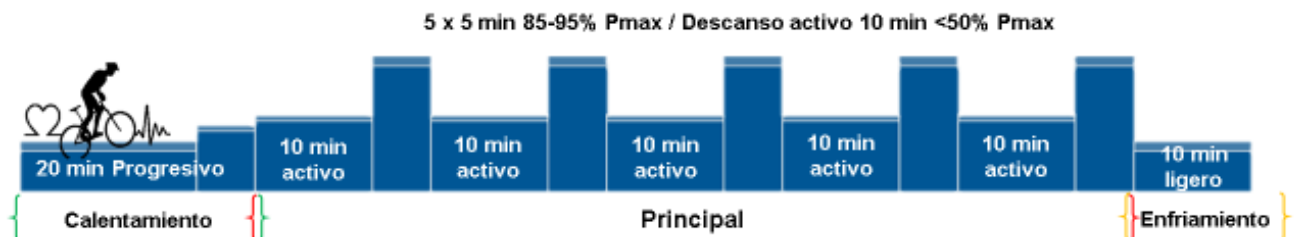
Diario IPS

El entrenamiento HIIT en contraste con el método continuo se distingue por que al diseñar una sesión se deben tener en consideración los siguientes componentes propuestos por López-Chicharro y Campos (2018): 1) intensidad del intervalo; 2) duración del intervalo; 3) intensidad de la recuperación; 4) duración de la recuperación. 5) número de intervalos; 6) número de series, 7) duración del periodo entre serie. 8) periodo de calentamiento; y 9) vuelta a la calma. Por lo cual la estructuración de una sesión de HIIT se puede ver reflejada en la figura 4.

Figura 4

Ejemplo del método de entrenamiento HIIT propuesto por antecedentes

| Fase | # Intervalo | Tiempo | Descripción | % de Pmax | % de Fc max |
|---|-------------|--------|--|-----------|-------------|
| CALENTAMIENTO | 20 min | | 15 min pedaleo ligero. | <30 - 40% | <45-55% |
| | | | 5 min pedaleo progresivo. | 60-65 % | 60% |
| PRINCIPAL | 10 min | | Descanso activo | <30 - 40% | <45-55% |
| | 5 | 5 min | Esfuerzo submaximo a un ritmo constante y sostenible, capaz de lograr el tiempo total del intervalo. | >85-95% | 90-95% |
| | 10 min | | Descanso activo | <30 - 40% | 60-70% |
| ENFRIAMIENTO | 10 min | | Pedaleo ligero | <30 - 40% | <60% |
| TIEMPO TOTAL DE LA SESION DE ENTRENAMIENTO | | | 105 min | | |
| Protocolo HIIT | | | | | |
| <i>5 esfuerzos de 5 minutos a una intensidad del 85-95% de la P_{máx}, intercalados con un entrenamiento de 10 minutos a una intensidad del 50% de la P_{máx}, (Hebisz et al., 2022).</i> | | | | | |



Sprint Interval Training (SIT)

El Sprint Interval Training (SIT) se originó como una evolución del HIIT, tomando como base de los protocolos empleados por corredores de fondo y ciclistas durante las décadas de 1970 y 1980 (Vollaard & Metcalfe, 2017). No obstante, su reconocimiento científico y difusión

internacional se consolidaron a partir de las investigaciones relacionadas con el protocolo Wingate, el cual consistía en esfuerzos máximos de 30 segundos en un cicloergómetro, desarrolladas en la década de 1990 (Buollosa et al., 2022; Haugen et al., 2019).

Investigadores de la Universidad McMaster en Canadá, especialmente Martin Gibala y su equipo, impulsaron la difusión del SIT mediante estudios que demostraron que este tipo de entrenamiento podía generar adaptaciones fisiológicas comparables o superiores al ejercicio continuo de intensidad moderada, con una menor inversión de tiempo. Gracias a estos hallazgos, el SIT se consolidó como una estrategia de alto impacto en el campo del rendimiento y la salud metabólica (Gibala & McGee, 2008).

El SIT está caracterizado por entrenamientos de intervalos de alta velocidad (SIT) (Liang et al., 2024), y corta duración. Se basa en la realización de esfuerzos máximos de aproximadamente 30 segundos de duración, ejecutados a la máxima intensidad posible, seguidos por periodos de recuperación pasiva que suelen oscilar entre 2 y 4 minutos. Este tipo de protocolo se caracteriza por una alta demanda del sistema glucolítico citosólico, debido a la intensidad extrema del esfuerzo (Gist et al., 2014; López-Chicharro & Campos, 2018).

En los últimos años, han surgido versiones modificadas y más cortas de este método, conocidas como sSIT (short Sprint Interval Training), diseñadas para poblaciones generales y deportistas, las cuales mantienen beneficios fisiológicos comparables al protocolo original clásico (Vollaard & Metcalfe, 2017; Hall et al., 2019).

La implementación del método ejercicio SIT en la literatura científica indica su importancia en la salud física de las personas, y ha sido asociado con la evolución de la salud cardiorrespiratoria (Vollaard et al., 2017) indicando mejores niveles en las variables de la composición corporal

(Keating et al., 2017) y una mayor eficiencia en las demandas metabólicas (Jelleyman et al., 2015).

Tras varias semanas de aplicación del Sprint Interval Training (SIT), se han observado incrementos significativos en la capacidad aeróbica ($VO_2\text{max}$), acompañados de mejoras en el volumen sanguíneo y la función cardíaca, evidenciadas por un aumento del volumen sistólico y adaptaciones estructurales del ventrículo, asimismo, se reporta una mayor sensibilidad a la insulina, una mayor oxidación de ácidos grasos y un aumento de la densidad capilar del músculo esquelético (Eriksson et al., 2024; Kelly et al., 2021; Atakan et al., 2022).

Estas adaptaciones se logran con un volumen total de entrenamiento considerablemente menor que el requerido por los programas de ejercicio continuo, manteniendo beneficios equivalentes o incluso superiores, además, el SIT contribuye a reducir marcadores inflamatorios y favorece el equilibrio hormonal, como la disminución del factor de crecimiento epidérmico (EGF) en adultos mayores (Boullosa et al., 2022; Vol्लाard & Metcalfe, 2017; Litleskare et al., 2020).

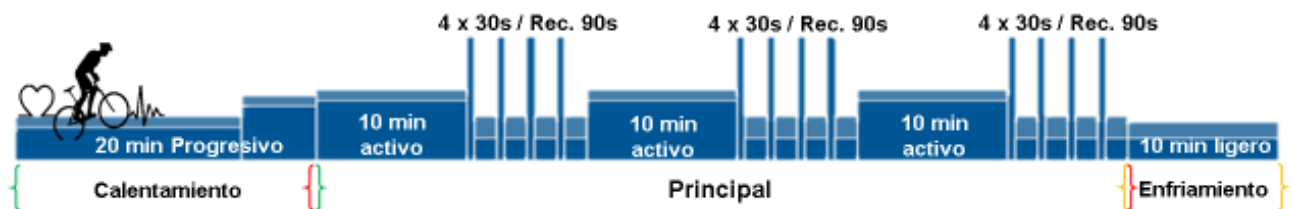
Por otro lado, desde un análisis metabólico al generarse mayor intensidad del ejercicio existe un incremento en la producción de ATP, solicitando mayor utilización de glucógeno, en comparación con las intensidades bajas (Howlett et al. 1998), activando proteínas como la AMPK y la CAMK asociadas con el ARNm para *pgc-1^a*, un gen influyente en la biogénesis mitocondrial (Egan et al. 2010), argumento que nos invita a revisar las diferencias fisiometabólicas entre los entrenamientos de larga duración e intensidad moderada con entrenamientos de menor volumen con mayor intensidad.

Se hace necesaria una preparación enfocada en aumentar la densidad mitocondrial con el fin de promover un mayor nivel de oxidación de sustratos (Holloszy y Coyle, 1984) generando la capacidad de sostener esfuerzos de alta intensidad en un entorno con elevada acidez, durante mayor cantidad de tiempo y cercanos a porcentajes submáximos de Vo2Max (Joyner y Coyle, 2008).

Figura 5

Ejemplo del método de entrenamiento SIT propuesto por antecedentes

| Fase | # Intervalo | Tiempo | Recuperación | Descripción | % de Pmax | % de Fc max |
|--|-------------|--------|--------------|---------------------------|--------------------------------------|-------------|
| CALENTAMIENTO | 20 min | | | 15 min pedaleo ligero. | <30 - 40% | <45-55% |
| | | | | 5 min pedaleo progresivo. | 60-65 % | 60% |
| PRINCIPAL | Serie 1 | 10 min | | Descanso activo | <30 - 40% | <45-55% |
| | | 4 | 30 seg | 90 seg (50w) | Sprint a máxima intensidad "all-out" | >120% |
| | Serie 2 | 10 min | | Descanso activo | <30 - 40% | 60-70% |
| | | 4 | 30 seg | 90 seg (50w) | Sprint a máxima intensidad "all-out" | >120% |
| | Serie 3 | 10 min | | Descanso activo | <30 - 40% | 60-70% |
| | | 4 | 30 seg | 90 seg (50w) | Sprint a máxima intensidad "all-out" | >120% |
| ENFRIAMIENTO | 10 min | | | Pedaleo ligero | <30 - 40% | <60% |
| TIEMPO TOTAL DE LA SESION DE ENTRENAMIENTO | | | | 84 min | | |
| Protocolo SIT | | | | | | |
| <i>12 intervalos divididos en 3 series, cada serie compuesta de 4 intervalos, ejecución a máxima intensidad (Baron, 2001; Inoue et al., 2012; Hebisz et al., 2022)</i> | | | | | | |



Entrenamiento de resistencia (ET)

El entrenamiento de la resistencia o endurance tiene como función mejorar la capacidad para avanzar a un ritmo determinado durante un tiempo prolongado, en el ámbito deportivo se podría indicar que el endurance es el máximo ritmo de trabajo (velocidad o potencia) sostenible en un estado de cuasi fatiga que puede mantener un atleta durante el tiempo de la competición (Weineck, 2005). Además, en la distribución de las demandas para el ciclismo de montaña se ha

determinado la importancia del sistema energético aeróbico y la interacción con el anaeróbico (Granier et al., 2018), debido a que la capacidad y la potencia aeróbica son fundamentales para ser competitivos en el Xco-Mtb (Prinz et al., 2021).

La intensidad de trabajo de la capacidad aeróbica está por debajo del 65% de la potencia aeróbica máxima, así como por debajo del umbral de lactato (Hebisz & Hebisz, 2021). Otro concepto de entrenamiento es combinar entrenamientos ET con aquellos realizados ligeramente por encima del entrenamiento del umbral de lactato (TT), a una intensidad del 65-80% de la potencia aeróbica máxima, considerando que la literatura disponible ha informado el efecto de una sesión de entrenamiento en intervalos de velocidad, entrenamiento de intervalos de alta intensidad y entrenamiento de resistencia (Hebisz, 2022).

Es clave resaltar que el entrenamiento de alta intensidad es más efectivo para mejorar el volumen sistólico y la ventilación pulmonar, en contraste con el entrenamiento continuo de intensidad moderada (Warburton & Gledhill, 2006; McKenna et al., 1997). Esto se debe a que el aumento de sangre que regresa al corazón estimula contracciones más fuertes (Trilk et al. 2011) y aumenta la acumulación de metabolitos post-ejercicio promoviendo una capacidad respiratoria más eficiente (Hebisz et al., 2016).

Por otra parte, otros autores han comparado entre sí tres métodos en la preparación de los ciclistas de montaña; entrenamiento de resistencia (LIT), HIIT, y el SIT (Hebisz et al., 2019) donde partieron de una periodización polarizada en los tres métodos, demostraron mejoras a partir de las 8 o 9 semanas (Hebisz et al., 2022).

Figura 6

Ejemplo del método de entrenamiento ET propuesto por antecedente

| Fase | # Bloques | Tiempo | Recupera | Descripción | % de Pmax | % de Fc max |
|---|-----------|--------|--------------|---|-----------|-------------|
| CALENTAMIENTO | 20 min | | | 15 min pedaleo ligero. | <30 - 40% | <45-55% |
| | | | | 5 min pedaleo progresivo. | 60-65 % | 60% |
| PRINCIPAL | 10 min | | | Descanso activo | <30 - 40% | <45-55% |
| | 7 | 10 min | 90 seg (50w) | Esfuerzo de baja intensidad a un ritmo constante y continuo (el tiempo total en zona de baja intensidad debe ser igual a 60-90 min) | >55-60% | 50-65% |
| ENFRIAMIENTO | 10 min | | | Pedaleo ligero | <30 - 40% | <60% |
| TIEMPO TOTAL DE LA SESION DE ENTRENAMIENTO | | | | 125 min | | |
| Protocolo ET | | | | | | |
| <i>Se realizará a una intensidad del 55-60% de la Pmax, divididos en 7 bloques de 10 minutos con descanso activo de 90 segundos, para obtener una duración total en zona de 60-90 minutos, al final de la sesión (Hebisz., 2022).</i> | | | | | | |



Entrenamiento Polarizado (POL)

Lograr mejoras en el proceso de entrenamiento de la resistencia depende prioritariamente del manejo de una distribución óptima de los componentes de la carga: intensidad, duración, frecuencia y volumen (Seiler & Tonnessen, 2009). En la búsqueda de un mejor control de estos componentes se han establecido zonas de intensidad que permiten programar los estímulos del entrenamiento (Filipas et al., 2022), estas zonas se definen de acuerdo con variables de control fisiológico como el umbral de lactato, VO_2 máx y los umbrales ventilatorios (Seiler y Kjerland, 2006).

Por otra parte, otro aspecto fundamental en el entrenamiento por zonas de intensidad es poder determinar la cantidad de tiempo necesaria que el atleta deba entrenar en cada una de estas. Por lo general se maneja un modelo trifásico que se divide en tres grandes zonas: zona de baja intensidad o z1 (debajo del $Vt1$), zona de media intensidad (Entre el $Vt1$ y $Vt2$), zona de alta

intensidad (por encima del V_{t2}) (Stöggl y Sperlich, 2015); el entrenamiento Polarizado se caracteriza por una distribución 80/20, donde el 80% del tiempo el deportista debe entrenarse en zona 1 y el 20% en zona tres omitiendo la zona dos dentro de la programación de su actividad (Filipas et al., 2022). Este modelo fue propuesto y difundido principalmente a través de estudios realizados en Noruega, especialmente por Seiler y Tønnessen (2009).

Los enfoques tradicionales del entrenamiento de resistencia incluyen el trabajo en umbral, el entrenamiento de alto volumen y el de alta intensidad. El entrenamiento de umbral mantiene una intensidad moderada-alta y progresiva; el de alto volumen (HVT) se basa en largas sesiones a baja intensidad, mientras que el de alta intensidad HIIT consiste en intervalos muy exigentes realizados en días consecutivos, con poca actividad aeróbica ligera (Hydren y Cohen 2015). En contraste, el entrenamiento polarizado aparece como alternativa generando un modelo de periodización ondulante, combinando sesiones específicas de alta intensidad con una o más jornadas de entrenamiento prolongado a baja intensidad, manteniendo un control riguroso sobre la carga y la intensidad del ejercicio (Orie et al., 2014; Seiler & Kjerland, 2006).

Una revisión reciente indicó que el entrenamiento polarizado es el más eficaz para mejorar el rendimiento en corredores de media y larga distancia (Kenneally et al., 2018). Generalmente, los atletas bien entrenados usan distribución piramidal y adoptan el polarizado en fases competitivas (Stöggl et al., 2015; Boullosa et al, 2013; Muñoz et al., 2014). La evidencia indica que el modelo polarizado genera mayores mejoras en el rendimiento que los enfoques de umbral o alto volumen; Revisiones sistemáticas muestran que los atletas de élite logran mejores adaptaciones y progresos sostenidos con este método (Stöggl & Sperlich, 2015; Stöggl & Sperlich, 2014).

Neal et al. (2013) compararon el entrenamiento de umbral y el polarizado en ciclistas masculinos durante el invierno, ambos mejoraron, pero el efecto del modelo polarizado fue el

doble que el del umbral. El diseño contrastó el trabajo en zonas 1 y 2 frente al realizado en zonas 1 y 3, sin incluir la zona 2 en el modelo polarizado ni la zona 3 en el de umbral (Neal et al., 2013).

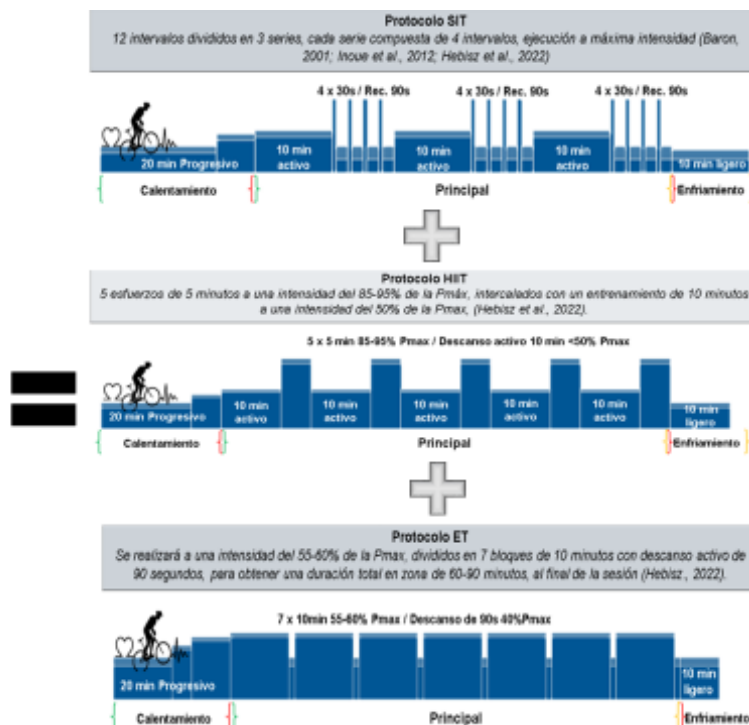
Por otra parte, Stöggl y Sperlich (2014) compararon cuatro modelos de entrenamiento (HVT, umbral, HIIT y polarizado) en atletas experimentados. Los participantes fueron evaluados en VO_{2pico} , tiempo hasta el agotamiento, potencia máxima y potencia a 4 mM de lactato en sangre. El grupo de entrenamiento polarizado obtuvo los mayores incrementos en todas estas variables, mejorando la potencia a 4 mM en un $8,1 \pm 4,6\%$, mientras que el HIIT mejoró un $5,6 \pm 4,8\%$, y los otros dos modelos no mostraron cambios significativos. Aunque el HIIT requirió menos tiempo total de entrenamiento (66 h frente a 104 h del polarizado), este último fue más efectivo para potenciar la resistencia cardiovascular, combinando un mayor volumen general con menos sesiones intensas y más días de recuperación entre entrenamientos (Stöggl & Sperlich, 2014).

Yu et al. (2012) demostraron que el modelo polarizado también mejora el rendimiento anaeróbico. En el caso de los patinadores de velocidad chinos, reducen el tiempo en zona dos y redistribuirlo a zonas uno y tres donde mejoró los tiempos de 500 y 1000 m entre 2–4%, mientras que el modelo de umbral provocó pequeñas disminuciones en el rendimiento (Yu et al., 2012).

Figura 7

Entrenamiento polarizado

| Entrenamiento Polarizado | | | | |
|--------------------------|----------------------------|-------------------------------|------------------|-----------------------|
| Heblisz, P. et al (2022) | | | | |
| Método | SIT | HIIT | ET-LIT | |
| Volumen | Frecuencia | 2 veces x semana | 1 vez x semana | 2 veces x semana |
| | Repeticiones | 4 intervalos | 5 a 7 intervalos | 1-2 Bloques continuos |
| | Series | entre 3 y 4 | N/a | N/a |
| | Tiempo de trabajo | 30s | 5 min | 120-180 min |
| | Intensidad de trabajo | >100% PAM (Maxima intensidad) | 85-95 % (PAM) | 55-60 % (PAM) |
| | Tiempo de recuperación | 90s entre intervalo | 12 min | N/a |
| | Intensidad de recuperación | 50% (PAM) | 50% (PAM) | N/a |



Entrenamiento en Bloques (BT)

Históricamente, la periodización por bloques (BT) surgió a comienzos de los años 80 y ha sido ampliamente adoptada por entrenadores de alto rendimiento (Issurin, 2010). A diferencia de la periodización tradicional (TRAD), que busca desarrollar múltiples capacidades de forma simultánea, la BT organiza el entrenamiento en bloques concentrados de uno a cuatro semanas, cada uno enfocado en habilidades específicas (Goutianos, 2016). Este enfoque se propuso como alternativa para superar las limitaciones del modelo tradicional, tales como la fatiga acumulada, la falta de estímulo suficiente y la dificultad para lograr picos de rendimiento repetidos (Issurin, 2019). No obstante, algunos autores advierten que la evidencia empírica que respalda las bases teóricas de la BT aún es limitada y requiere mayor validación científica (Kiely, 2012; Kiely et al., 2019).

El investigador Vladimir Issurin, pionero en el desarrollo de este modelo, plantea que la BT ha adoptado distintas variantes según las experiencias y necesidades de los entrenadores (Afonso et al., 2017). En su propuesta original, la periodización se estructura en mesociclos de dos a cuatro semanas con cargas concentradas sobre capacidades específicas, dispuestas en la secuencia: acumulación (desarrollo de habilidades básicas), transmutación (especialización deportiva) y realización (recuperación y preparación competitiva). Cada bloque se apoya en las adaptaciones fisiológicas generadas por el anterior, lo que permite una progresión planificada y secuencial de los estímulos (Issurin, 2019).

Por otro lado, algunas perspectivas alternativas sobre la BT proponen bloques más cortos, de aproximadamente una semana (microciclos), aplicados sobre todo al entrenamiento de fuerza (Reader, 2010). Estos modelos difieren del planteamiento de Issurin, ya que concentran el desarrollo en una sola capacidad por microciclo, siguiendo principios más cercanos al modelo de Verkhoshansky de los años setenta (Issurin et al., 1988). En síntesis, mientras el enfoque de Issurin busca integrar capacidades compatibles dentro de cada mesociclo, los modelos alternativos priorizan la hiperespecialización de cada bloque en una sola cualidad.

En cuanto a la evidencia experimental, las investigaciones iniciales sobre la BT se centraron en los efectos metabólicos del entrenamiento de resistencia, mostrando mejoras significativas en el VO_2 peak en diversos estudios (Stöggl et al., 2010; Rønnestad et al., 2012; Rønnestad et al., 2014; Rønnestad et al., 2016). Los resultados revelaron incrementos promedio del 4,3 % en programas de corta duración (2–5 semanas) y entre 8–14 % en programas prolongados (12–40 semanas) (Rønnestad et al., 2012). Además, se observaron aumentos en la potencia asociada al VO_2 peak, en el umbral anaeróbico y en el rendimiento en pruebas contrarreloj (Breil et al., 2010; Mallo, 2012).

Durante la fase de acumulación, el entrenamiento busca estimular la biogénesis mitocondrial y la expresión génica relacionada con la mejora de la capacidad aeróbica (Baar, 2014). Este proceso también promueve la hipertrofia de fibras tipo I y el aumento del contenido mionuclear (Fry et al., 2014).

A pesar de su desarrollo relativamente reciente, la BT presenta sólidos fundamentos biológicos que explican su efectividad. Entre los principios que la sustentan destacan la regulación homeostática, la adaptación al estrés y la supercompensación, que estructuran las fases de acumulación, transmutación y realización (Issurin, 2010). De acuerdo con Viru (1995), una planificación que combine simultáneamente estímulos aeróbicos y anaeróbicos puede generar respuestas fisiológicas contradictorias y reducir la efectividad del entrenamiento; por ello, la BP propone secuenciar los estímulos para maximizar las adaptaciones logradas.

En síntesis, la periodización por bloques representa una evolución del modelo tradicional, orientada a mejorar la eficiencia, especialización y recuperación en atletas de alto rendimiento, particularmente en disciplinas de resistencia y fuerza. Cada bloque, con una duración de dos a seis semanas, se enfoca en una cualidad principal (fuerza, potencia, resistencia), optimizando la respuesta adaptativa (Jiménez & Rojas, 2020).

4. Justificación

El cross-country olímpico (XCO-MTB) es una modalidad del ciclismo de montaña caracterizada por su alta demanda energética, lo que requiere una integración compleja de capacidades fisiológicas, técnicas, tácticas y psicológicas (Arriel et al., 2022), en este contexto, la evolución deportiva y tecnológica (Costa et al., 2019) han permitido detallar con precisión las demandas mecánicas que se presentan en competencia (Prinz et al., 2021).

Estudios recientes han observado diferentes métodos de entrenamiento como el (HIIT), SIT, THR y de resistencia continua (ET), aplicados al entrenamiento del XCO-MTB. Si bien, se han demostrado efectos positivos, los resultados de múltiples estudios siguen siendo inconsistentes en cuanto a los métodos implementados y su relación costo-beneficio desde un enfoque fisiológico (Schneeweiss et al., 2022; Hebisz, Cortis & Hebisz, 2022; Stöggl & Sperlich, 2014; Leguizamón, 2020).

En los hallazgos científicos con respecto a la eficacia, persiste una ambigüedad entre métodos lo que dificulta el diseño óptimo de programas de entrenamiento, especialmente en categorías de promocionales, élite (Prinz et al., 2021) y máster (Inoue et al., 2022), donde las mínimas ventajas competitivas pueden ser decisivas. En este contexto, la ausencia de evidencia clara constituye un obstáculo relevante para los entrenadores, al limitar la toma de decisiones informadas en la planificación del entrenamiento.

Por otra parte, los diversos estudios realizados en MTB específicamente RS, ha centrado su interés en temáticas como lesiones y accidentes, impacto ambiental, recreación y bienestar; evaluación y rendimiento entre otras, sin abordar de manera focalizada los métodos de entrenamiento más efectivos en la modalidad XCO-MTB como se observa en la Tabla 3, lo que ha generado un interés particular para los investigadores.

Tabla 3*Búsqueda en base de datos con términos Mesh y keywords*

| REVISIONES SISTEMÁTICAS | |
|--|---------------------|
| Temática | Número de Artículos |
| A. Revisión de lesiones y riesgos en ciclismo y deportes de montaña | 16 |
| B. Evaluación y rendimiento en ciclismo | 3 |
| C. Impacto ambiental y ecológico de actividades recreativas y deportivas | 5 |
| D. Recreación, cultura y sociedad en deportes de montaña y extremos | 3 |
| E. Salud, bienestar y aspectos fisiológicos en deportes de montaña y ciclismo | 3 |
| TOTAL | 30 |

A pesar de la emergente producción de literatura investigativa sobre MTB, no se ha realizado hasta la fecha, una RS que integre de forma rigurosa y comparativa los métodos de entrenamiento más utilizados del XCO-MTB.

En ese sentido existe dispersión del conocimiento, inconsistencia en los resultados o falta de síntesis crítica, se considera pertinente la siguiente investigación ya que responde a una necesidad real y no cubierta en la literatura (Higgins, 2024). Es necesario identificar y analizar con precisión aquellos puntos claves desde la fisiología del ejercicio, el perfil de potencia, la gestión de la fatiga y la optimización de las adaptaciones en diferentes tipos de entrenamiento y metodologías, siendo útiles para el entrenador y el atleta, con el propósito de maximizar el desempeño en la modalidad del XCO-MTB. Por lo que este estudio servirá para futuras

investigaciones orientadas a la mejora del rendimiento en contextos competitivos reales y toma decisional del entrenador cuándo sea necesario la elaboración de un programa de entrenamiento idóneo.

Finalmente, en la tabla 4 se observan las RS próximas a la temática del presente estudio, cada RS propone una metodología diferente a la que se pretende abordar con la presente revisión sistemática.

Tabla 4*Documentos de revisión sobre el MTB-Xco*

| Título | Objetivo | Año | Eje Temático | Variabes de Intervención | Población | Tipo |
|--|--|------------|---|---|---|------------------------|
| Complex shoulder girdle injuries following mountain bike accidents and a review of the literature | Presentar casos de lesiones complejas del cinturón escapular tras accidentes en ciclismo de montaña y revisar la literatura existente. | 2016 | Lesiones complejas en ciclismo de montaña | Tipos de lesiones, mecanismos de lesión, tratamientos aplicados | 5 casos clínicos | Revisión narrativa |
| Health Service Impacts and Risk Factors for Severe Trauma in Mountain Biking: A Narrative Review | Determinar el impacto en los servicios de salud de los traumas severos en ciclismo de montaña y los factores de riesgo asociados. | 2023 | Impacto en servicios de salud y factores de riesgo | Incidencia de lesiones severas, factores contribuyentes, carga en servicios médicos | No aplica | Revisión narrativa |
| Incidence of Injuries, Illness and Related Risk Factors in Cross-Country Marathon Mountain Biking Events: A Systematic Search and Review | Analizar la incidencia de lesiones y enfermedades, así como los factores de riesgo en eventos de ciclismo de montaña tipo maratón. | 2021 | Lesiones y enfermedades en eventos de ciclismo de montaña | Incidencia de lesiones y enfermedades, factores de riesgo asociados | 28,021 participantes en eventos de maratón de ciclismo de montaña | Revisión sistemática |
| Injuries in alpine summer sports - types, frequency and prevention: a systematic review | Resumir el conocimiento existente sobre tipos, frecuencia y prevención de lesiones en deportes alpinos de verano. | 2022 | Lesiones en deportes alpinos de verano | Tipos de lesiones, frecuencia, estrategias de prevención | Deportistas en actividades como senderismo, ciclismo de montaña, parapente y escalada | Revisión sistemática |
| Is there any relation between the position of cycling and the appearance of lower back pain? A systematized review | Evaluar la relación entre la posición en el ciclismo y la aparición de dolor lumbar. | 2016 | Dolor lumbar en ciclistas | Posición del ciclista, activación muscular, ángulos de flexión lumbar | Ciclistas con y sin dolor lumbar | Revisión sistematizada |
| 'It's All Downhill from Here': A Scoping Review of Sports-Related Concussion (SRC) Protocols in Downhill Mountain Biking (DHI) | Documentar la incidencia de conmociones cerebrales en ciclismo de montaña en descenso y la falta de protocolos específicos. | 2022 | Conmociones cerebrales en ciclismo de descenso | Incidencia de conmociones, protocolos de evaluación y retorno al juego | Ciclistas de montaña en modalidad de descenso | Revisión exploratoria |

| Título | Objetivo | Año | Eje Temático | Variables de Intervención | Población | Tipo |
|--|--|------------|---|--|--|--------------------------------------|
| Motor and sensory ulnar neuropathy following mountain-bike riding: A case report and literature review | Describir un caso de neuropatía cubital tras ciclismo de montaña y revisar la literatura relacionada. | 2005 | Neuropatías en ciclismo de montaña | Síntomas neurológicos, diagnóstico, tratamiento | 1 caso clínico (mujer con neuropatía cubital) | Informe de caso y revisión narrativa |
| Mountain biking injuries: a review | Resumir la literatura publicada sobre lesiones en ciclismo de montaña, discutiendo frecuencia y mecanismos comunes. | 2008 | Lesiones en ciclismo de montaña | Frecuencia de lesiones, mecanismos comunes, tipos de estudios existentes | No aplica (revisión de literatura) | Revisión narrativa |
| Prevalence of orofacial injuries in wheeled non-motor sports athletes: A systematic review and meta-analysis | Determinar la prevalencia de lesiones orofaciales en atletas de deportes sin motor sobre ruedas. | 2021 | Lesiones orofaciales en deportes sobre ruedas | Tipo de lesión, prevalencia, factores de riesgo | Atletas en deportes como ciclismo, patinaje y skateboarding | Revisión sistemática y meta-análisis |
| Rising rates of traumatic fractures among mountain bikers: A national review of emergency department visits | Evaluar las tendencias epidemiológicas de fracturas traumáticas en ciclistas de montaña utilizando datos nacionales de departamentos de emergencia. | 2024 | Fracturas traumáticas en ciclismo de montaña | Tipo de fractura, localización anatómica, tasas de hospitalización | Datos nacionales de departamentos de emergencia en EE. UU. | Revisión de datos nacionales |
| Sex- and Age-Specific Analysis of Mountain Biking Injuries: A 10-Year Review of National Injury Data | Analizar las lesiones en ciclismo de montaña según sexo y edad utilizando datos nacionales de una década. | 2025 | Lesiones en ciclismo de montaña por sexo y edad | Tipo de lesión, mecanismo de lesión, distribución | | |
| Types and Anatomical Locations of Injuries Among Mountain Bikers and Hikers: A Systematic Review | Identificar los tipos y ubicaciones anatómicas de lesiones en ciclistas de montaña y senderistas para informar a los profesionales de la salud y planificadores de senderos. | 2023 | Epidemiología de lesiones en ciclismo de montaña y senderismo | Tipo de lesión, ubicación anatómica, incidencia | 220,935 ciclistas de montaña y 17,757 senderistas lesionados reportados en 24 estudios incluidos | Revisión sistemática |

| Título | Objetivo | Año | Eje Temático | Variables de Intervención | Población | Tipo |
|--|--|------------|---|--|---|----------------------|
| Evaluation of strategy and tactics in cycling: a systematic review of evaluation methods and possible performance implications | Revisar sistemáticamente los métodos de evaluación de estrategias y tácticas en ciclismo y sus posibles implicaciones en el rendimiento. | 2021 | Evaluación de estrategias y tácticas en ciclismo | Métodos de evaluación, rendimiento en ciclismo | Estudios publicados entre 2000 y 2020 que evaluaron el impacto de estrategias y tácticas en el rendimiento ciclista | Revisión sistemática |
| A review of the impacts of nature-based recreation on birds | Revisar los efectos de las actividades recreativas basadas en la naturaleza sobre las aves. | 2011 | Impacto de la recreación en aves | Actividades recreativas, respuestas fisiológicas y comportamentales de aves | Estudios sobre aves en zonas templadas y frías, a menudo en hábitats costeros o húmedales | Revisión sistemática |
| A review of trail-related fragmentation, unauthorized trails, and other aspects of recreation ecology in protected areas | Revisar la fragmentación relacionada con senderos, senderos no autorizados y otros aspectos de la ecología de la recreación en áreas protegidas. | 2019 | Ecología de la recreación en áreas protegidas | Fragmentación interna, proliferación de senderos no autorizados, efectos poblacionales | Estudios sobre los efectos de la recreación en la vida silvestre en áreas protegidas | Revisión sistemática |
| Exploring the application of environmental impact assessment to tourism and recreation in protected areas: a systematic literature review | Identificar y discutir críticamente cómo la evaluación de impacto ambiental contribuye a mejorar la toma de decisiones y la gestión del uso público en áreas protegidas. | 2023 | Evaluación de impacto ambiental en turismo y recreación | Enfoques metodológicos, aplicación y resultados reportados | Estudios sobre la aplicación de la evaluación de impacto ambiental en áreas protegidas | Revisión sistemática |
| The importance of invertebrates in assessing the ecological impacts of hiking trails: A review of its role as indicators and recommendations for future research | Integrar información sobre el uso de invertebrados como indicadores ecológicos para evaluar los impactos de los senderos de senderismo. | 2022 | Indicadores ecológicos en senderismo | Uso de invertebrados como indicadores, efectos del pisoteo y barreras | Estudios sobre invertebrados en contextos de senderismo | Revisión sistemática |
| Sustainable practices in the organization of sporting events in protected and unprotected natural areas: a scoping review | Comprender y analizar las principales características de las prácticas sostenibles en eventos deportivos organizados en áreas naturales protegidas y no protegidas. | 2024 | Prácticas sostenibles en eventos deportivos | Características de sostenibilidad en la organización de eventos deportivos | Estudios sobre eventos deportivos en áreas naturales | Revisión de alcance |

| Título | Objetivo | Año | Eje Temático | Variabes de Intervención | Población | Tipo |
|--|---|------------|---|--|--|----------------------|
| A Qualitative Review of the Air Rescue One Rural Search and Rescue Program in British Columbia, Canada | Describir las actividades del programa AR1 y proponer recomendaciones para mejorar futuras operaciones de rescate aéreo en zonas rurales de Columbia Británica. | 2024 | Gestión de emergencias y rescate en deportes de montaña | Operaciones de rescate aéreo, desafíos logísticos, colaboración interinstitucional | Voluntarios y personal involucrado en el programa AR1 desde 2014 | Revisión cualitativa |
| Mountain biking as a prism: a review of 'mountain biking, culture and society' (libro) | Analizar cómo el ciclismo de montaña refleja y cuestiona temas sociales como el cambio climático, el colonialismo y la discriminación. | 2023 | Cultura y sociedad en deportes de montaña | Prácticas culturales, conflictos territoriales, dinámicas sociales | Estudios de caso en Inglaterra, Escocia, EE.UU., Canadá, Nueva Zelanda y Sudáfrica | Revisión crítica |
| Assessment of Fatigue and Recovery in Sport: Narrative Review | Proporcionar una visión general de los métodos de evaluación de la fatiga y recuperación en atletas, y su aplicación en la prevención de lesiones y optimización del rendimiento. | 2022 | Fisiología del deporte | Marcadores de fatiga y recuperación, métodos de evaluación | Atletas de alto rendimiento en deportes exigentes | Revisión narrativa |
| Cycling and bone health: a systematic review | Resumir la literatura existente sobre la masa y el metabolismo óseos en ciclistas, evaluando si el ciclismo afecta negativamente la salud ósea. | 2012 | Salud ósea en ciclismo | Densidad mineral ósea, metabolismo óseo | Ciclistas de diferentes edades y niveles competitivos | Revisión sistemática |

5. Descripción del problema

El ciclismo de montaña (MTB) es una disciplina que se práctica al aire libre, caracterizada por disputarse en circuitos todo terreno con subidas y bajadas (Impellizzeri et al., 2005), en un entorno a campo traviesa, en el cual se debe sortear todo tipo de obstáculos, ya sean naturales o artificiales en función de la prueba (Arriel et al., 2022).

Por otra parte, existen diferentes formatos de competición, siendo el cross-country Olímpico (XCO-MTB) el de mayor relevancia (Arriel et al., 2022). Son carreras con salida masiva, de 80 a 100 minutos de duración (Impellizzeri et al., 2005), que implica recorrer 4 a 6 km de distancia por vuelta, así mismo, el trayecto total de un evento de Xco-Mtb está alrededor de 28-33 km, con una ganancia total de altitud de 1248m aproximadamente (Arriel et al., 2022).

El Xco-Mtb se destaca por picos elevados de potencia durante el tiempo de competición (Granier et al., 2018; Impellizzeri et al., 2002), distinguiéndose, así como un deporte intermitente y con una interacción constante entre los diferentes sistemas energéticos (Prinz et al., 2021).

Durante las carreras de Xco-MTB se sostiene un ritmo alto donde la demanda en la carga de trabajo (potencia) es elevada, manteniendo la frecuencia cardiaca a niveles maximales y submaximales (Granier et al., 2018). A su vez se caracteriza por un ritmo explosivo al inicio de la carrera, seguido de ráfagas intermitentes y por lo tanto se necesita disponer de un sistema metabólico mixto altamente desarrollado (Stapelfeldt, 2004).

Es relevante mencionar que la prueba Xco reúne intensidades similares a una prueba contrarreloj de ruta (Padilla et al., 1999), pero estas son significativamente mayores en comparación con carreras de larga duración (Padilla et., al 2001); Estudios como los de

impellizeri et al. (2005) quien comparo a través de pruebas en laboratorio y campo la demanda física de los ciclomontañistas, que el Xco mantiene una preponderancia fisiológica del Vo₂máx, pero con una potencia aeróbica máxima sostenida.

Por otra parte, el Mtb es un deporte que implica tolerar diversos estresores fisiológicos, mecánicos y bioquímicos; con el fin de predecir el rendimiento se han desarrollado estudios de evaluación del desempeño en laboratorio (Gregory et al., 2007; Impellizzeri et al., 2005; Inoue et al., 2012; Miller et al., 2014; Prins et al., 2007), sin embargo, se han abordado bajo una óptica unidimensional o bajo una perspectiva única (Novak et al., 2018), limitando la posibilidad de comprender estos indicadores y el rendimiento real en competencia.

A raíz de estos factores actualmente para esta disciplina ha surgido la necesidad de implementar de métodos de entrenamiento que varíen intensidades y volúmenes de entrenamiento como el HIIT, SIT, ET o incluso la combinación entre ellos, con el fin de generar mejores adaptaciones agudas y crónicas, con respuestas más eficientes a nivel fisiológico, mecánico y bioquímico.

En consecuencia, el proceso de entrenamiento en ciclismo de montaña busca cada vez la obtención de mejores resultados, sin embargo, en la evidencia actual no hay claridad de cuál es el método más eficiente en la relación adaptación-recuperación (Inoue et al., 2016), por ende, se hace relevante contrastar los resultados que ha arrojado la literatura de diferentes modalidades del entrenamiento en cilomontañistas como el entrenamiento HIIT, SIT y ET (Hebisz, Cortis & Hebisz, 2022) observando la incidencia sobre las variables fisiológicas, mecánicas y bioquímicas.

Múltiple evidencia, sostiene tras varios estudios que intensidades elevadas con pequeños volúmenes de ejercicio en comparación con actividades de amplio volumen provocan

adaptaciones similares del músculo esquelético (Macinnis & Gibala, 2017). No obstante, el contraste de la literatura sostiene que tanto métodos de alta intensidad como de baja intensidad aumentan el desempeño aeróbico (Laursen et al, 2002; Gibala et al, 2006).

Billar et al. (1999) y Weston et al. (1997) plantean que el método HIIT genera un mayor impacto en la adaptación para sostener esfuerzos de alta intensidad por encima del 90% del Vo₂ máx. Por otra parte, autores como Burgomaster et al. (2005) sustentan que el método SIT desarrolla el potencial oxidativo a nivel muscular, cuestión que mantiene el debate sobre cuál de estos genera mejores resultados en el desempeño deportivo de los ciclistas de montaña (Inoue et al, 2016).

Con el objetivo de encontrar respuestas precisas sobre la eficiencia de los métodos de entrenamiento en el Mtb Xco, se han desarrollado estudios comparativos como los de Gillen et al. (2016), cuya conclusión indica que tanto el SIT como métodos de baja intensidad provocaron mejoras en el desempeño de atletas, sin embargo, el volumen de carga implementado fue significativamente diferente, mientras que en el SIT se bastaba con volúmenes de 10 minutos sesión y 3 sesiones semanal, los métodos de baja intensidad incluían al menos 150 minutos de entrenamiento semanal.

Por otra parte, intervenciones comparativas entre HIIT y SIT de al menos seis semanas arrojan como conclusión que ambas intervenciones pueden ser eficaces, sin embargo, el HIIT se plantea como una estrategia de entrenamiento con una menor probabilidad de ser perjudicial y con mayor impacto en el rendimiento de ciclistas de montaña (Inoue et al, 2016). Laursen (2010) describe que la relación entre el ejercicio de alta intensidad implica procesos celulares de aumento de la AMPK demostrando que una elevada capacidad oxidativa y un incremento en la

capacidad para trasladar glucosa puede mejorarse a través de variaciones de volumen e intensidades de entrenamiento.

Es significativo comprender que, aunque el HIT evidencia una mejora a nivel de intensidad (Laursen, 2002), el atleta presenta dificultad para soportar esta intensidad de entrenamiento de manera prolongada (Billat, 1999). Teniendo en cuenta estas características, investigaciones plantearon implementar intervenciones combinadas denominadas métodos polarizados que incluían bloques a diferentes intensidades (Schneeweiss et al, 2022), en comparación con bloques de bajas intensidades tradicionales dando como resultado una mejora similar en ambos bloques de entrenamiento.

Por otra parte, el estudio de Stöggl y Sperlich (2014) desarrollado en deportistas de resistencia, comparo cuatro estrategias de entrenamiento: 1. Polarizado, 2. Alto Volumen y baja intensidad, 3. Entrenamiento umbral y 4. Entrenamiento HIIT durante nueve semanas, concluyendo que los mejores avances en términos de Vo_2 , potencia y velocidad máximas, se dieron con la estrategia polarizada.

Tras la revisión de la literatura y encontrando esta divergencia aparente sobre la mejora a nivel de indicadores fisiológicos, bioquímicos y mecánicos a través de diversos métodos de entrenamiento se fundamenta el problema de investigación de esta RS.

6. Metodología

Las RS tienen una gran relevancia en el ámbito científico; sin embargo, es fundamental que tanto los lectores como los investigadores cuenten con una comprensión clara de su propósito y metodología, con el fin de evitar errores en su interpretación y aplicación en los objetivos del estudio. Como se ha mencionado previamente, las RS surgieron desde una necesidad médica, sin embargo, en la actualidad diversos autores han propuesto su adaptación al campo de las ciencias del deporte (Rico-González et al., 2022), aportando significativamente al trabajo de los profesionales-investigadores del área, al favorecer procesos más efectivos y optimizar los resultados obtenidos (Smith et al., 2011).

En ese sentido, y debido a los requerimientos específicos en el ámbito de las ciencias del deporte, la aplicación generalizada de directrices metodológicas de otras áreas del conocimiento ha evidenciado limitaciones importantes en el desarrollo de la RS en este contexto (Rico-González et al., 2022). Asimismo, la diversidad de enfoques, diseños y variables propias de las ciencias del deporte obliga a replantear procedimientos establecidos en otras áreas del conocimiento. Por ello, se sugiere que las guías orientadas al campo del deporte deberían no solo adoptar, sino también sintetizar y contextualizar elementos esenciales, como los criterios de calidad o los estándares para la elaboración de diagramas de flujo en una RS (Rico-González et al., 2022; Quigley et al., 2019).

Una RS debe comenzar con la revisión de estudios individuales, seguida por la selección cuidadosa de las bases de datos y, posteriormente, una estrategia de búsqueda multifactorial que permita recolectar la mayor cantidad de documentos posible y reducir los sesgos asociados (Smith et al., 2011). Aunque no existe un consenso definitivo sobre cuáles bases de datos deben emplearse específicamente en el ámbito deportivo, se ha señalado que PubMed y Web of Science

(WOS) son las más frecuentemente utilizadas por los investigadores en esta área disciplinar (Rico-González et al., 2022).

Por otro lado, el idioma constituye un factor crítico en la elaboración de una RS. Limitar la búsqueda únicamente a documentos en inglés (LOTE) puede generar sesgos importantes al excluir investigaciones relevantes en otros idiomas, lo cual puede afectar los resultados y conclusiones del estudio (Stern & Kleijnen, 2020). Esto coincide con lo establecido en la declaración PRISMA, específicamente en el ítem seis (Page et al., 2021).

Asimismo, uno de los principales desafíos en la elaboración de RS, según lo establecido por la declaración PRISMA, radica en la identificación precisa y exhaustiva de la literatura científica pertinente. Para ello, se requiere una formulación rigurosa de la pregunta de investigación y el establecimiento de una estructura lógica que favorezca y maximice el alcance de la búsqueda (Santos et al., 2007).

En este contexto, el Center for Reviews and Dissemination (CRD) incorporó en 1996 la estructura PICOS (Población, Intervención, Comparación, Resultados y Diseño del Estudio) en su guía metodológica, añadiendo el componente “S” con el propósito de integrar el diseño del estudio como elemento relevante para la síntesis de la evidencia, aunque se reconoce que no siempre resulta necesario especificarlo (Martínez Díaz et al., 2016). La aplicación de dicha estructura en la formulación de la estrategia de búsqueda permite delimitar con precisión la información requerida para dar respuesta a la pregunta de investigación, optimizando la recuperación de evidencia pertinente, focalizando el alcance del estudio y evitando la inclusión de información redundante o no relevante (Bernardo et al., 2004; Akobeng, 2005; Santos et al., 2007).

Del mismo modo, para lograr consolidar una búsqueda rigurosa de la literatura, se sugiere una división por grupos donde se requiere el uso de operadores booleanos como “AND”, “OR” y “NOT”, siendo los dos primeros los más empleados (Rico-González et al., 2022). Además, se recomienda no excluir términos relevantes para el área de las ciencias del deporte, ya que han demostrado ser útiles en la estructuración de los criterios bajo la metodología PICOS (Zouhal et al., 2020; Rico-González et al., 2022).

Formulación de la pregunta

La construcción de la pregunta problema se elaboró con base a la metodología descrita en el Manual Cochrane (Higgins et al., 2021), el primer paso para determinar el enfoque de la RS fue tener claridad sobre cuál era la pregunta que se pretendía responder. Para ello, se implementó la estrategia PICOS, donde P: hace referencia al tipo de participantes que serán tenidos en cuenta, I y C: a las intervenciones o comparaciones en las cuales se enfocará la revisión, y O: especifica los resultados o desenlaces que se quieren encontrar en los estudios y S: indica el tipo de estudio.

- Participantes

De acuerdo con las indicaciones del manual Cochrane, se debe seleccionar con claridad la población que será parte de la pregunta. En el campo de las ciencias de la salud se tiene en cuenta agrupaciones poblacionales específicas sobre patologías o grupos a los que se les deba suministrar algún tipo de medicamento. Así mismo, es necesario distinguir algunos factores demográficos como: la raza, el sexo y la edad, principalmente por qué existen diferencias biológicas.

En la presente RS se tuvo en cuenta población mayor a los 14 años, sin distinción de sexo, que practique ciclismo de montaña en cualquiera de sus niveles: amateur, elite o profesional, que

permita tener el mayor alcance posible en estudios que tengan presente estos participantes y el ciclismo de montaña.

- Intervención y Comparación

Este componente responde a la especificación de las intervenciones que interesan dentro de la revisión y las intervenciones con las cuales se van a comparar. En las ciencias de la salud habitualmente lo que se compara son intervenciones y comparaciones de control inactivo con algunos placebos, o activas que incluyen diferentes tratamientos. En la presente RS las intervenciones son los métodos de entrenamiento, y sus comparativos entre grupos de entrenamiento o entrenamiento y control, puntualmente en este estudio la intención es poder revisar diferentes métodos de entrenamiento con diversas intensidades y volúmenes en estudios experimentales lo cual permite visualizar algunas comparaciones entre los métodos.

- Outcome – Desenlaces

En este aspecto, las revisiones Cochrane (Higgins et al., 2021) indican que deben incluirse todos los desenlaces con suma relevancia para la comunidad interesada en general, y es fundamental que estos resultados sean determinantes para tomar decisiones frente a las temáticas de interés, dentro del contexto clínico es preponderante tener presentes los efectos de las intervenciones que pueden reflejarse en informes de mejora o deterioro del estado de la salud, condición de vida, supervivencia o demás factores relacionados a la evolución de una patología, por otra parte, en la presente RS los desenlaces están asociados a los efectos o la respuesta de las variables fisiológicas, mecánicas y bioquímicas en ciclistas de montaña mediante la ejecución de diferentes métodos de entrenamiento.

- S- Diseño del estudio

Se refiere al tipo de estudios científicos que se van a incluir, buscar, o analizar en la RS, lo cual ayuda a limitar la búsqueda en bases de datos, a comparar estudios similares, establecer claramente los criterios de inclusión y exclusión, asegurar la validez y confiabilidad de la RS.

Tras haber descrito el paso a paso de la formulación de preguntas según el Manual Cochrane se diseñó la siguiente estrategia PICOS y pregunta problema.

- P (Población): Ciclistas de montaña.
- I (Intervención): Estudios que incluyan métodos de entrenamiento estructurados (HIT, SIT, LIT y combinación de estos).
- C (Comparación): Comparación entre distintos métodos de entrenamiento.
- O (Resultados): Respuestas fisiológicas (Vo2 máx, FC, HRV y umbrales ventilatorios), mecánicas (potencia) y bioquímicas (Lactato).
- S (diseño estudio): Ensayos clínicos, estudios experimentales o cuasiexperimentales

Pregunta problema

¿Qué efectos tienen los métodos de entrenamiento HIT, SIT, LIT y combinados, sobre las variables fisiológicas, mecánicas y bioquímicas, en los ciclistas de montaña según la evidencia científica disponible?

Objetivo general

Determinar los efectos de los diferentes métodos de entrenamiento HIT, SIT, LIT y Combinados, sobre las variables fisiológicas, mecánicas y bioquímicas, en ciclistas de montaña a partir de la evidencia científica disponible.

Objetivos específicos

Identificar los métodos de entrenamiento más utilizados en el ciclismo de montaña reportados en la literatura científica en los últimos años.

Describir los principales cambios fisiológicos (como VO_2 máx, cociente respiratorio, umbrales ventilatorios) asociados a dichos métodos de entrenamiento.

Examinar las respuestas bioquímicas (como lactato, Máximo Estado Estacionario de Lactato, otras) que resultan de cada tipo de entrenamiento.

Analizar las adaptaciones mecánicas (como potencia, cadencia, torque entre otros) observadas en ciclistas de montaña tras la aplicación de los distintos tipos de entrenamiento.

Comparar la efectividad relativa de los diferentes métodos de entrenamiento en función de las mejoras en las variables fisiológicas, bioquímicas y mecánicas.

Metodología de búsqueda

Siguiendo las indicaciones de la de la metodología Cochrane (Higgins et al., 2021), en un primer momento, se recolectaron las palabras base que iban a hacer analizadas mediante MeSH, y posibles palabras clave. Con estos términos Mesh, (ver tabla 5), se inició la búsqueda en las bases de datos Pubmed, Scopus, Web of Science y Sportdiscus, para identificar las principales temáticas de investigación abordadas en el ciclomontañismo XCO-MTB. Por cada término seleccionado, se ubicó en una macro categoría, dentro de los cuales se seleccionaron las siguientes:

Tabla 5*Extracción de términos MeSH con palabras base y categorías*

| Palabra base | Mesh | Categoría |
|-----------------------|--|------------------------------|
| Cycling | "Substrate Cycling"[Mesh] | Fisiología |
| Cycling | "Bicycling"[Mesh] | Generalidad |
| Sports | "Sports"[Mesh] | Nutrición |
| Sports | "Sports Nutritional Physiological Phenomena"[Mesh] | Nutrición |
| Mountaineering | "Mountaineering"[Mesh] | Montañismo |
| Physical Conditioning | "Physical Conditioning, Human"[Mesh] | Entrenamiento |
| Physical Conditioning | "Physical Phenomena"[Mesh] | Entrenamiento |
| Physical Conditioning | "Physical Fitness"[Mesh] | Entrenamiento |
| Physical Conditioning | "Physical Exertion"[Mesh] | Actividad física y ejercicio |
| Heart Rate | "Heart Rate"[Mesh] | Frecuencia cardíaca |
| Heart Rate | "Heart Rate Determination"[Mesh] | Frecuencia cardíaca |
| Exercise Physiology | "Sports Nutritional Physiological Phenomena"[Mesh] | Nutrición y suplementación |

Una vez analizados cada uno de los términos MeSH, se estructuraron diferentes ecuaciones de búsqueda para identificar cuáles de esas se aproximaban más a la temática de investigación, y se estructuraron las siguientes ecuaciones

("Bicycling"[Mesh]) AND ("Physical Conditioning, Human"[Mesh] OR "Physical Phenomena"[Mesh] OR "Physical Fitness"[Mesh] OR "Physical Exertion"[Mesh] OR "Heart Rate"[Mesh] OR "Heart Rate Determination"[Mesh])

Con esta ecuación se inició el proceso de búsqueda el 10 de marzo del año 2025, donde se consideraron las mismas cuatro bases de datos y se desarrolló el proceso de descarga en formato CSV y Excel para el análisis de títulos que proporcionaba MeSH (ver tabla 6). Los datos de los 3881 documentos fueron analizados por título observando que la mayoría no permitían una aproximación eficaz a la temática de investigación. Los documentos que cumplían con el requisito (ciclismo de montaña) fueron, tenidos en cuenta para mapear las palabras clave.

Tabla 6*Documentos totales por base de datos, a través de términos MeSH*

| Base de datos | |
|-----------------------|------|
| PubMed | 3314 |
| Scopus | 2828 |
| Web of Science | 99 |
| Total | 6241 |
| Duplicados | 2357 |
| Total, sin duplicados | 3881 |

Estos 3881 documentos fueron analizados en una hoja de Excel y fueron pasados al programa de la VOSviewer para mapear los términos clave utilizados (ver tabla 7).

Tabla 7*Ocurrencias con términos clave*

| Keyword | Occurrences | Total link strength |
|--|--------------------|----------------------------|
| Humans | 3483 | 32213 |
| Male | 1937 | 21634 |
| Female | 1669 | 19355 |
| Adult | 1386 | 15878 |
| Adolescent | 792 | 9402 |
| middle aged | 624 | 8169 |
| young adult | 585 | 7578 |
| Skiing | 711 | 7025 |
| Aged | 406 | 5499 |
| surveys and questionnaires | 370 | 4375 |
| oxygen consumption | 379 | 4017 |
| cross-sectional studies | 299 | 3615 |
| europhttps://meet.google.com/bxi-jfgs-goze | 356 | 3433 |
| physical endurance | 316 | 3406 |
| united states | 301 | 3328 |
| running | 342 | 3258 |
| Child | 262 | 3110 |
| risk factors | 236 | 2842 |
| athletes | 286 | 2811 |
| exercise | 283 | 2788 |

De acuerdo con la revisión de los documentos analizados, las palabras que más nos acercaron a la temática fueron los siguientes: "off-road cycling", "mountain bike" y "mountain biking". De esta manera, se crea el primer término de búsqueda (ver tabla 8) con el operador booleano OR. Una vez revisada la literatura se empezó a crear el segundo término de búsqueda con la temática de interés.

Tabla 8

Términos de búsqueda clave

| | |
|-----------------------|---|
| Término de búsqueda 1 | off-road cycling OR mountain bike OR mountain biking OR Bicycling |
| Término de búsqueda 2 | OR HIIT * OR High Intensity Interval Training * OR training hiit * OR HIT * OR High Intensity Training * OR Tabata Style * OR SIT * OR sprint interval training * OR ET * OR endurance training * OR polarized training * OR block periodization * OR Cross Country* aerobic* OR anaerobic* |

A partir de allí, se empezaron a crear ecuaciones de búsqueda con la metodología PICOS representando, participantes, intervención, comparación, resultados y diseño del estudio. No obstante, cuanto se pretendía seguir esta ecuación redujo la cantidad de documentos de forma notoria o conllevando a temáticas que no eran de interés, por lo que se optó la creación de las siguientes ecuaciones búsquedas, para recolectar la mayor cantidad de documentos efectivos de la temática de investigación:

- Ecuación de búsqueda #1: ("off-road cycling" OR "mountain bike" OR "mountain biking") AND (HIIT OR "High Intensity Interval Training" OR "High Intensity Training" OR SIT OR "sprint interval training" OR ET OR "endurance training").

- Ecuación de búsqueda #2: ("off-road cycling" OR "mountain bike" OR "mountain biking") AND ("cross-country" OR "HIIT" OR "LIT" OR "ET" OR "SIT").
- Ecuación de búsqueda #3: ("off-road cycling" OR "mountain bike" OR "mountain biking") AND ("cross-country" OR aerobic OR anaerobic).

Cada uno de los investigadores de forma separada revisó cada una de las ecuaciones en la base de datos PubMed encontrando en la ecuación #1, 78 resultados; en la ecuación #2, 87 resultados y en la ecuación #3, 192 resultados los cuales fueron analizados el día 17 de marzo de 2025 (ecuación #1), 29 de marzo de 2025 (ecuación #2) y 7 de abril de 2025 (ecuación #3) en una hoja Excel donde se realizó un cuadro de convenciones teniendo en cuenta: 1) documentos con la temática de interés, 2) duplicados, 3) artículos de revisión y 4) documentos que no tenían la temática de interés.

Los resultados indicaron que la ecuación tres, fue la más completa en el mapeo de la literatura porque recolectaba mejor información y de igual forma, recopilaba los documentos seleccionados de la formulas uno y dos. Esta última ecuación fue analizada en software R (R Core Team, 2025) en el entorno RStudio (Posit Software, 2025) mediante el lenguaje de programación de códigos, junto con el programa bibliometrix (Aria & Cuccurullo, 2017) que permiten crear un mapeo general de la producción científica del ciclismo de montaña analizada en las bases de datos Web of Science, Scopus y PubMed, en un intervalo de tiempo entre el año 2010 y 2025, adicionalmente esta misma ecuación se implemento de manera simultanea en la literatura gris en las bases de datos OTad y Core.

La figura 8 demuestra mediante la nube de palabras clave cuales son las más frecuentes (colores), comprendiendo que las de mayor impacto está determinada por la magnitud de la palabra (a mayor magnitud, mayor frecuencia y a menor magnitud menor frecuencia), encontrando hasta 50 palabras en total, así mismo la figura 9 el mapa de palabras clave por cantidad de documentos nos permite comprender la frecuencia mediante porcentajes y la cantidad de documentos que utilizaron ese término. Por último, se elaboró la figura 10 temas de tendencia, evidenciando las palabras en función del tiempo y cuáles de ellas ha tenido mayor crecimiento exponencial por la frecuencia.

Figura 8

Nube de palabras generada a partir de ecuación #3



Fuente: *bibliometrix (Aria & Cuccurullo, 2017)*

Figura 9

Mapa de palabras clave por cantidad de documentos

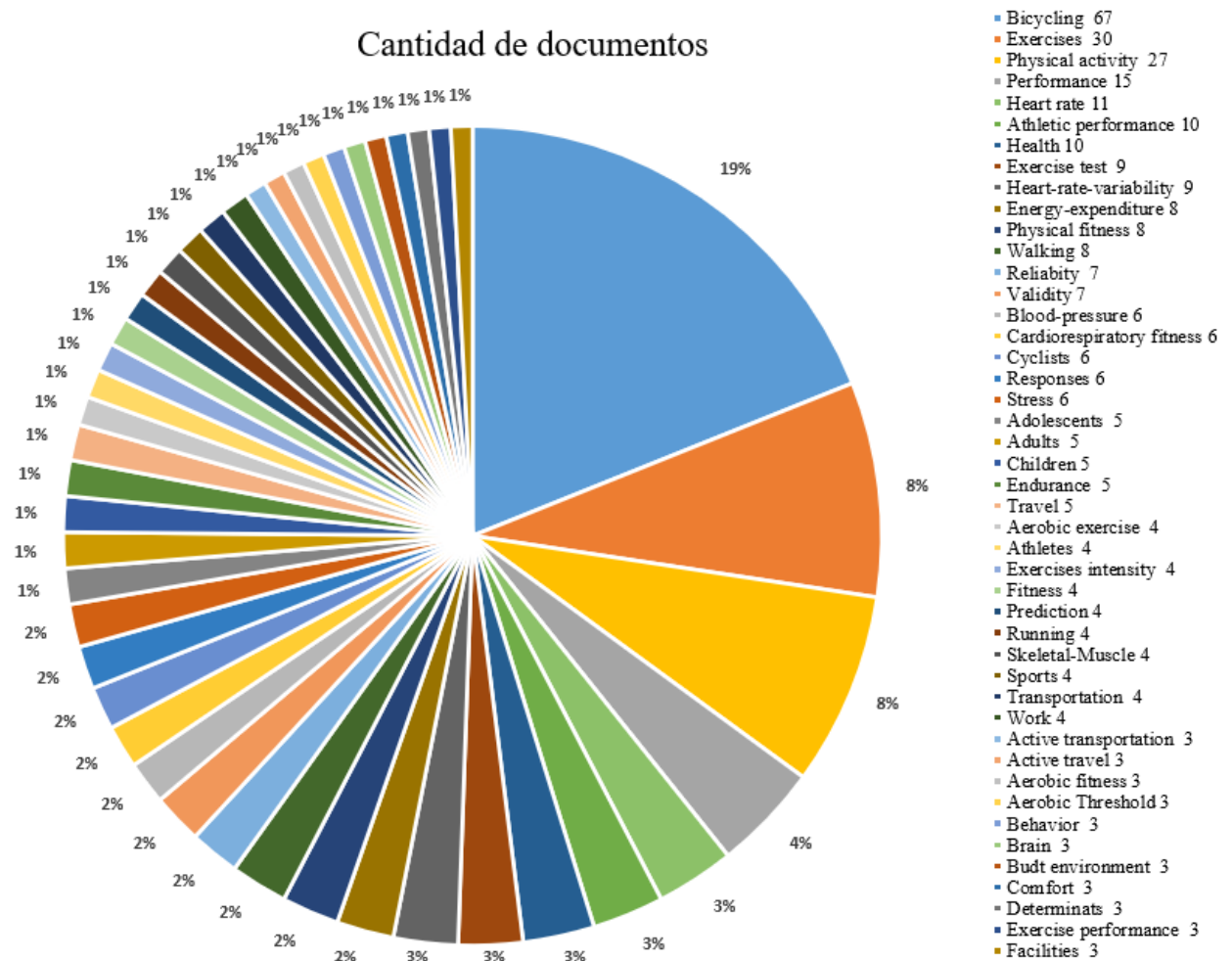
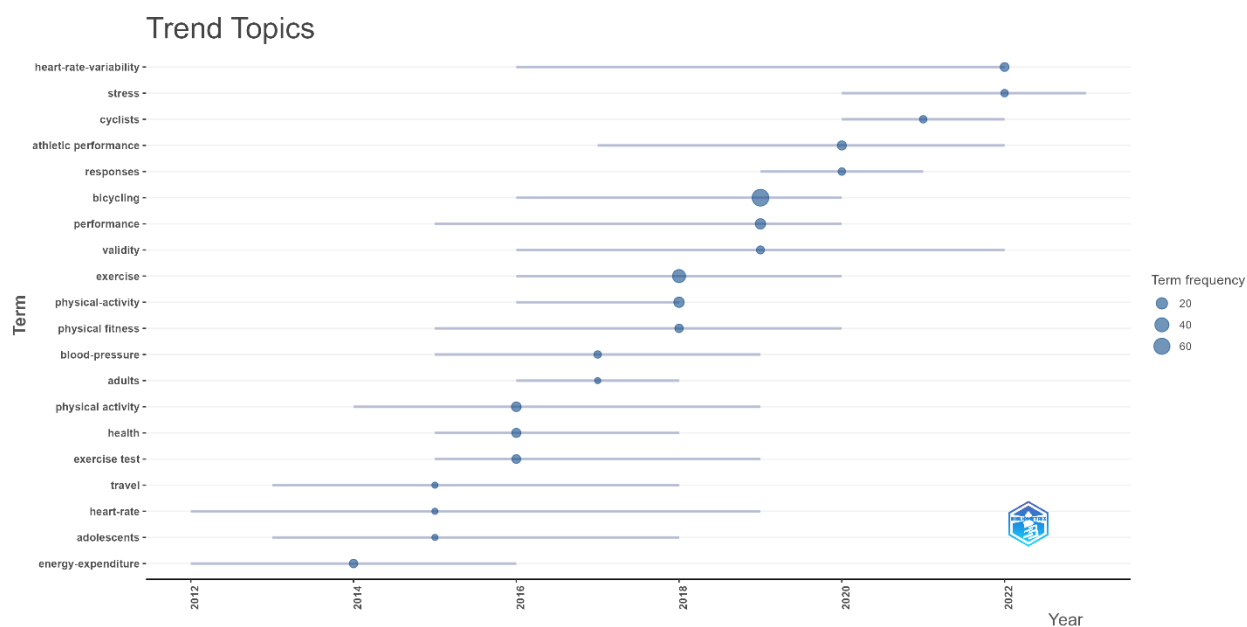


Figura 10

Temas de tendencia generada a partir de ecuación #3



Fuente: *bibliometrix (Aria & Cuccurullo, 2017)*

Criterios de elegibilidad

Es así, el 04 de junio de 2025 se inició la revisión de doble ciego donde dos de los investigadores analizaron la información en las bases de datos PubMed, Scopus y Web of Science. Para ello se descargaron los formatos en CSV que fueron organizados por título, año de publicación, autores, resumen, doi y en el caso de las bases de datos que proporcionaban más información, fueron tenidas en cuenta.

Paralelamente, se condensa la revisión de la literatura gris mediante CORE y OTAd. Para ello, se descargaron los formatos en Excel y fueron organizados por las mismas variables de las bases de datos, mencionadas anteriormente. En comparación con las bases de datos, estas fueron analizadas por título y resumen, descartando aquellos que no consideraban la temática. El proceso

de análisis de bases de datos y literatura gris se realizó por separado para no presentar errores en la tabulación de la información.

Los criterios de elegibilidad de la presente RS se basaron en la combinación de la pregunta, los diseños del estudio: los participantes, las intervenciones y las comparaciones de la pregunta. De acuerdo con esto los criterios de elegibilidad para esta RS se presentan en la tabla 9.

Tabla 9

Criterios de elegibilidad

| | |
|-----------------------------------|--|
| Criterios de Inclusión | Estudios realizados en ciclistas de montaña (MTB). |
| | Edad de 14 a 50 años. |
| | Deportistas sanos. |
| | Deportistas competitivos en diferentes niveles y categorías |
| | Describir el tipo de entrenamiento implementado. |
| | Definir la frecuencia del entrenamiento. |
| | Definir el volumen del entrenamiento. |
| | Define la intensidad. |
| | Que reporten al menos una variable fisiológica, mecánica y bioquímica. |
| | Estudios experimentales, cuasiexperimentales, ensayos clínicos aleatorizados (ECA). |
| Criterios de Exclusión | Resúmenes de congresos, reuniones científicas, libros, cartas al editor o editoriales. |
| | Estudios enfocados únicamente en entrenamiento de fuerza o nutrición. |

Revisiones sistemáticas, metaanálisis, análisis bibliométricos, revisiones narrativas o bibliográficas.

Selección de artículos con los criterios de elegibilidad

Se realizó una reunión con todos los investigadores con el propósito de analizar, discutir, y comprender los criterios de elegibilidad definidos de tal forma que todo el equipo aplicara los mismos criterios al momento de verificar el cumplimiento de los criterios de elegibilidad de cada documento. Para este análisis se utilizó la matriz de Excel a la cual se le agregaron los criterios de elegibilidad, cuando el documento cumplía con el criterio se puntuaba con 1 y en caso contrario con 0 como lo menciona Rico-González et al. (2022).

Esto permitía reconocer cuales documentos pasaban los filtros por criterios de elegibilidad y cuales no iban hacer tenidos en cuenta. Este análisis se realizó en doble ciego donde los investigadores (E.Y.M-G y J.F.P-C) realizaron de forma separada la revisión. Una vez finalizada la revisión cada investigador envía la matriz con sus resultados, el investigador 3 (J.D.P-U) comparó los resultados asignados por cada investigador a los documentos con el propósito de establecer la concordancia y corregir los desacuerdos entre los investigadores uno y dos.

Debido a que se presentó una concordancia muy baja (59%) den la aplicación de los criterios de los documentos analizados por los dos investigadores, fue necesario realizar una reunión para discutir las discordancias en la aplicación de cada uno de los criterios de elegibilidad, haciendo énfasis donde se presentó la mayoría de los errores, logrando acordar claramente a qué se refería cada criterio. En ningún momento los investigadores uno y dos conocieron los análisis de su colega. Se realizó una segunda revisión, del proceso de criterios de elegibilidad bajo el mismo esquema de doble ciego. Los investigadores enviaron los resultados al

investigador tres y se evidenció una concordancia más fuerte del 84%. Con esta verificación el investigador tres procedió a identificar los desacuerdos y se identificó que 15 artículos cumplían con los criterios de elegibilidad.

El análisis de la literatura gris fue desarrollado bajo la misma metodología. La extracción de los documentos se hizo manualmente en un formato Excel, recopilando la información en una misma hoja donde los investigadores uno y dos analizaron los documentos los cuales fueron cribados por título y resumen descartando los que no pertenecían a la temática. Una vez finalizada, el revisor tres homogenizo el documento. Los documentos restantes fueron analizados con los criterios de elegibilidad, permitiendo identificar los documentos finales que iban hacer parte de la revisión. Finalmente, se realizó una hoja final en Excel homogenizando los datos y descartando aquellos documentos que no eran parte de la temática objeto de estudio.

Criterios de sesgo

Es la posibilidad de que los resultados de un estudio estén distorsionados debido a errores sistemáticos en su diseño, ejecución, análisis o interpretación. Es la probabilidad de que los resultados no reflejen la realidad, sino que estén influenciados por factores que alteran la validez interna del estudio.

En este sentido para evaluar la calidad metodológica la presente RS integro y ajusto dos metodologías ampliamente utilizadas para identificar los riesgos de sesgo. Los criterios propuestos por Cochrane y la escala Physiotherapy Evidence Database (PEDro).

Para determinar el nivel de riesgo de sesgo es preciso aclarar las diferencias que hay entre sesgo, riesgo de sesgo y calidad metodológica (Higgins & Green, 2011). El sesgo se considera una desviación de la verdad en los resultados, distorsionados debido a errores sistemáticos en su diseño, ejecución, análisis o interpretación (Sackett, 1979), afectando a su vez la validez interna del estudio. Por otra parte, el riesgo de sesgo hace referencia a la posibilidad de que existan distorsiones en los estudios y se evalúa considerando el procedimiento metodológico empleado en la investigación, en el tipo de diseño o la transparencia de los resultados reportados (Higgins & Green, 2011), siguiendo a este autor la calidad metodológica hace énfasis al grado de los estándares que los autores utilizaron para desarrollar su investigación. En ese sentido, el Manual Cochrane hace precisión de utilizar el riesgo de sesgo como evaluador de la calidad metodológica de los estudios que sean incluidos en las diferentes RS.

Por otro lado, cabe resaltar que en la actualidad no existe un consenso para definir cuál debería ser la herramienta o escala más adecuada para evaluar el nivel de riesgo de sesgo de los ENA (estudios no aleatorizados) cuando el número de ECA (ensayos controlados aleatorizados)

es limitado (Quigley et al., 2019) para componer una RS. En el campo deportivo, Rico-González et al. (2022) menciona que existe una amplia gama de metodologías para elaborar las RS entre ellas el ajuste de las metodologías existentes a los tipos de estudios que se realizan en este campo ya que esta área presenta múltiples características.

En ese sentido, para dar una mayor rigurosidad al ejercicio de evaluar la calidad metodológica de los estudios que componen esta RS propuesta desde el campo del deporte, considerando el diseño y las características metodológicas de los estudios incluidos, así como la evidencia previa sobre la adaptación y combinación de diferentes escalas de valoración (Pérez-Contreras et al., 2025; Rago et al., 2020; Naughton et al., 2020; Colomer et al., 2020), se desarrolló y aplicó una herramienta ad hoc (Rico-González et al., 2022) para estimar el grado de riesgo de sesgo de los estudios.

Esta herramienta híbrida integró ítems seleccionados de la escala PEDro y de la herramienta Risk of Bias (RoB) de Cochrane, en atención al nivel moderado de concordancia previamente reportado entre ambas (Moseley et al., 2019). La elección de estas herramientas se sustentó en su amplia utilización y validez dentro del ámbito de la investigación deportiva (Hader et al., 2019)

La escala de PEDro está basada en la lista de Delphi desarrollada por Verhagen y colaboradores en el Departamento de Epidemiología, Universidad de Maastricht (Verhagen et al., 1998), constituida por 11 criterios que evalúan la validez interna o riesgo de sesgo (del ítem dos al nueve) y validez e interpretación estadística (ítem 10 y 11), y validez externa del estudio (ítem 1) (Physiotherapy Evidence Database, 1999).

Por su parte, la herramienta RoB de Cochrane está diseñada para evaluar dominios específicos de sesgo potencial en ensayos controlados aleatorizados y comprende cinco dominios

principales: sesgo de aleatorización, sesgo de rendimiento, sesgo de detección, sesgo de deserción y sesgo de informe (Nejadghaderi et al., 2024). Cada dominio se clasifica de acuerdo con el nivel de riesgo como “alto riesgo”, “riesgo poco claro” o “bajo riesgo” (Higgins et al., 2021).

Para el solapamiento e integración de estas dos herramientas (PEDro y RoB1) se ha tenido como referencia la lista Delphi, la cual tiene el objetivo de llegar a consensos entre expertos sobre la calidad metodológica de ECA (Verhagen et al., 1998), elaborado en el departamento de epidemiología (Physiotherapy Evidence Database, 1999). Pese a que la escala PEDro y RoB1 tuvieran diferentes enfoques para evaluar el riesgo de sesgo (Moseley et al., 2019), delphi facilitó los acuerdos entre los investigadores cuando se presentó discrepancias conceptuales e interpretativas al realizar el mapeo comparativo de los ítems que ambas herramientas ofrecían y tenían en común.

El mapeo entre los ítems de la escala PEDro y los dominios de la herramienta RoB1 permitieron articular una lectura metodológica más precisa del riesgo de sesgo. De esta manera y bajo una discusión académica se determinó que: el ítem PEDro tres no se tuviera en cuenta ya que la asignación oculta no aplica en la mayoría de los grupos debido a que la intervención se daba en un solo grupo. El ítem PEDro seis no aplica para el campo de las ciencias del deporte ya que no se trata de un tratamiento suministrado al que se les brinda a los deportistas. El ítem PEDro siete se excluyó ya que el cegamiento de los investigadores no se hace necesaria con un mismo grupo de intervención y en múltiples investigaciones en deporte es el mismo investigador quien hace la intervención. Por último, el ítem PEDro nueve no se tuvo en cuenta debido a que son aplicables únicamente a ECA y la gran mayoría de los estudios en Ciencias del deporte no suelen cumplir con este criterio. Por otra parte, con el fin de generar mayor rigurosidad de análisis y aumentar el nivel de la evaluación en la calidad metodológica de los estudios, se

integraron los dominios: 1. Sesgo de Realización, 2. Sesgo de desgaste, 3. Sesgo de Notificación de RoB Cochrane (Nejadghaderi et al., 2024), no se tuvieron en cuenta los demás ítems ya que son redundantes con referencia a los ítems de la escala PEDro.

Este tipo de integración se ha propuesto en diversos estudios en el campo del deporte comparando y aplicando herramientas de evaluación metodológica, las más destacadas son las escalas tipo checklist como PEDro y los que tienen enfoques basados en dominios como RoB (Armijo-Olivo et al., 2014; Moseley et al., 2019). Al final se determinaron diez criterios entre la escala PEDro y RoB: Criterios de elegibilidad, asignación aleatoria, similitud de los grupos al inicio, cegamiento de los sujetos, seguimiento de al menos el 85%, resultados estadísticos, medidas puntuales y de variabilidad, sesgo de realización, sesgo de desgaste, sesgo de notificación.

Asimismo, con el fin de facilitar la integración cuantitativa y ponderar los resultados, se asignó una puntuación numérica a cada dominio y criterio: en la escala PEDro se le asignaba 1 punto cuando el criterio “Sí =1” aplicaba y 0 puntos cuando no se cumplía “No = 0”; para la herramienta RoB1 de Cochrane se designó 0 puntos en el dominio “alto riesgo” o “poco claro” y 1 punto para “bajo riesgo”, siguiendo el enfoque metodológico utilizado en investigaciones previas del ámbito deportivo (Hader et al., 2019), en el caso de no aplicar al ítem (N/A) se le otorgara puntuación 0 (se asume falta de evidencia o que no cumple). Esta recodificación permitió obtener un índice global de calidad metodológica o nivel de riesgo de sesgo, en el que puntuaciones más altas indican menor riesgo de sesgo y por ende mayor calidad en los estudios.

Para este análisis se utilizó la matriz de Excel de los documentos a la cual se agregaron los criterios de sesgo, cuando el documento cumplía con el criterio se puntuaba con 1 y en caso contrario con 0, siguiendo una versión adaptada del sistema de puntuación propuesto por Kmet et

al. (2004). Este procedimiento permitió identificar los estudios con menor riesgo de sesgo y, por consiguiente, seleccionar aquellos con calidad metodológica adecuada para su inclusión en la RS.

Se consideró en discusión académica por parte de los investigadores que los estudios se clasificaran como calidad metodológica alta ($\geq 0,75$), moderada (0,50-0,75) o deficiente ($< 0,50$), con base al sistema de puntuación de “Standard Quality Assessment Criteria for Evaluating Primary Research Papers from a Variety of Fields” (Kmet et al., 2004) y a su vez se determinarían los índices de calidad metodológica (puntuación obtenida / puntuación posible = índice de calidad, en un rango de 10 puntos posibles) y rangos porcentuales (%) $> 60\%$ (Hindle et al., 2020) (índice % = índice de calidad * 100), para dar amplitud en el análisis y definición del grado de riesgo de sesgo de los estudios que componen la presente RS.

Este análisis se realizó en doble ciego donde los investigadores (E.Y.M-G y J.F.P-C) realizaron de forma separada una revisión en profundidad de los documentos para identificar los sesgos. Una vez finalizada la revisión cada investigador envía la matriz con sus resultados, el investigador tres (J.D.P-U) comparó los resultados asignados por cada revisor a los documentos con el propósito de establecer la concordancia y corregir los desacuerdos entre los investigadores uno y dos. Los resultados indican un índice de concordancia $>88\%$ entre el revisor uno y dos, siendo un resultado elevado. Con esta verificación el investigador tres procedió a identificar los desacuerdos y se identificó que 15 artículos quedaron incluidos en el estudio.

Consideraciones éticas

Esta revisión sistemática se llevó a cabo conforme a los principios de integridad científica, transparencia y responsabilidad en la comunicación de resultados. Dado que no se utilizaron datos primarios de participantes humanos, no fue necesaria la aprobación por un comité de ética. El proceso metodológico se realizó siguiendo las recomendaciones de la guía PRISMA

2020 para revisiones sistemáticas (Page et al., 2021). Los autores declaran no tener conflictos de intereses que puedan influir en la interpretación de los hallazgos. Todos participaron de manera sustancial en la concepción, búsqueda, análisis, interpretación de los datos y redacción del manuscrito, de acuerdo con los criterios de autoría establecidos por el International Committee of Medical Journal Editors (International Committee of Medical Journal Editors, 2024).

7. Resultados

En el presente apartado, se observan los diferentes resultados que se obtuvieron en toda la revisión, teniendo en cuenta, los documentos totales analizados, descripción de los porcentajes de los documentos para selección, cuantos documentos fueron analizados y seleccionados por base de datos y literatura gris, así mismo, calidad metodológica y cuantos fueron para la revisión final y, por último, descripción de cada uno de los hallazgos de los artículos seleccionados.

Identificación y selección de documentos

Se identifico un total de 1.082 documentos en las bases de datos y la literatura gris. Tras la primera revisión, el análisis de los documentos en las bases de datos tuvo un total de (n=460) en el cual se describieron los porcentajes como se observa en la tabla 10, contando con (n=206) duplicados y (n=5) sin resumen (figura 11). Se analizaron en texto completo 249 documentos, los cuales se asignaron los documentos que cumplían los criterios de elegibilidad. Se observa (n=233) documentos excluidos por no cumplir los criterios de inclusión, y solamente (n=2) se descartó por cumplir el criterio de exclusión. Por lo tanto, se incluyeron 14 estudios para la revisión, escogidos desde las bases de datos.

De la literatura gris se analizaron un total (n=622) documentos representando el 57,5% del total de los documentos (ver tabla 10) que fueron cribados por título y resumen descartando los que no pertenecían a la temática, en total fueron descartados (n=607). A su vez se analizaron (n=15) en texto completo pasando por criterios de elegibilidad, y fueron excluidos (n=14) que no cumplieron con dichos criterios (ver figura 11).

Tabla 10

Número de documentos encontrados en las bases de datos y literatura gris

| BASES DE DATOS | % POR NÚMERO DE DOCUMENTOS |
|-----------------------|-----------------------------------|
| PUBMED | 18.0 |
| SCOPUS | 14.2 |
| WEB OF SCIENCE | 9.3 |
| MANUAL COCHRANE | 0.9 |
| LITERATURA GRIS | 57.5 |

Finalmente, los documentos incluidos para la presente revisión fueron un total de 15 documentos (ver figura 11). Cuatro estudios eran ECA (Estudios controlados aleatorizado y 11 eran estudios ENA (Estudios no aleatorizados) (ver tabla 11).

Tabla 11

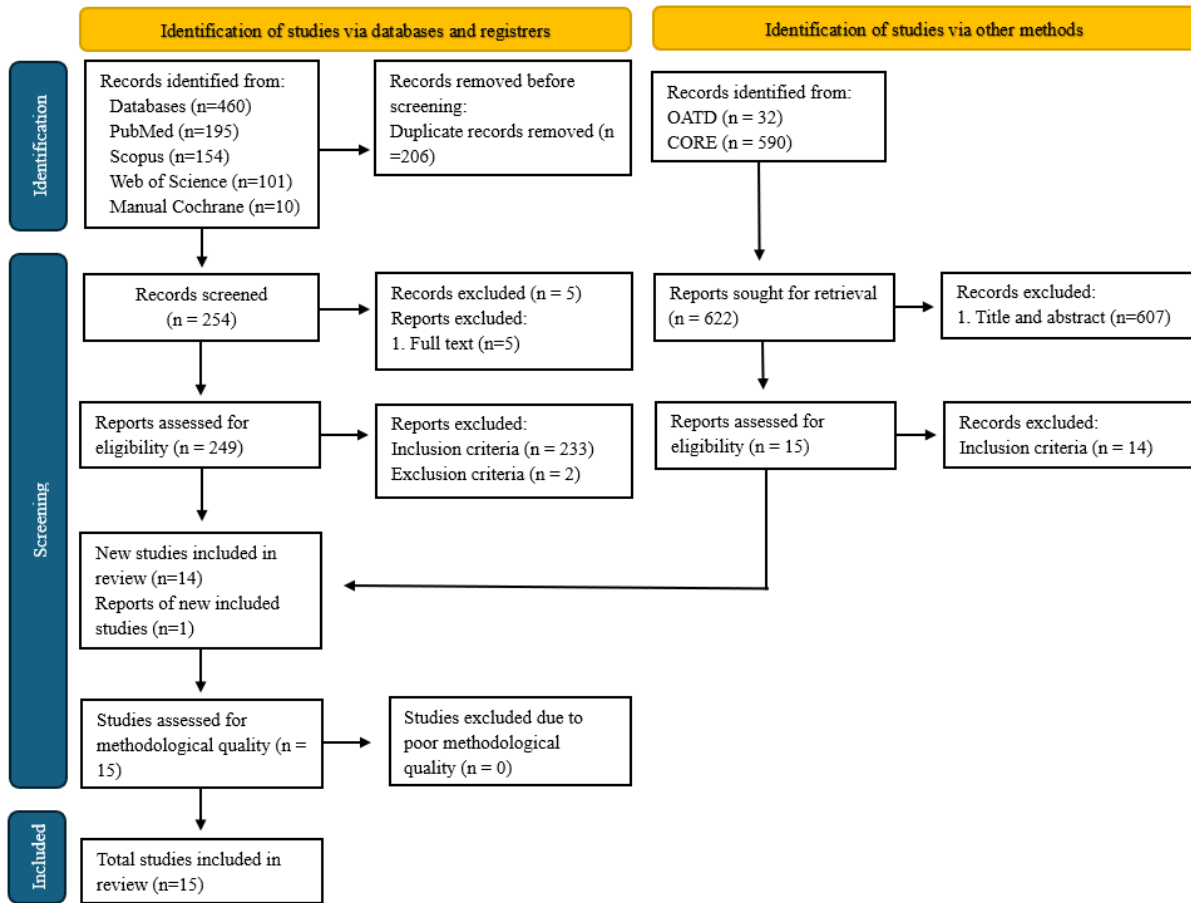
Criterios de selección de estudios elegidos

| Criterios de selección | Hebisz, P., Cortis, C., & Hebisz, R. (2022) | Hebisz, R., & Hebisz, P. (2024) | Hebisz, P., et al. (2019) | Hebisz, P., Hebisz, R., & Drelak, J. (2021) | Hebisz, P., et al. (2016) | Schneeweiss, M., et al. (2022) | Hebisz, R., et al. (2018) | Seo, J., et al. (2024) | Hebisz, R., Hebisz, P., & Zatoń, M. (2019) | Inoue, A., et al. (2016) | Dufresne, S. (2012) | Hebisz, R., Hebisz, P., & Zatoń, M. (2022) | Hebisz, R., et al. (2022) | Hebisz, P., & Hebisz, R. (2021) | Aslan, C., Ocak, Y., & Toktas, S. (2022) | Simpson et al. (2018) | Rønnestad B. R. (2022) |
|--|---|---------------------------------|---------------------------|---|---------------------------|--------------------------------|---------------------------|------------------------|--|--------------------------|---------------------|--|---------------------------|---------------------------------|--|-----------------------|------------------------|
| Estudios realizados en ciclistas de montaña en la modalidad de cross-country olímpico (MTB-XCO) | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Participantes en edades comprendidas entre 16 a 40 años | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Deportistas sanos sin diagnóstico de enfermedad o lesión al momento del estudio | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Deportistas competitivos en diferentes niveles y categorías | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Descripción del método o protocolo de entrenamiento | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Especificación de la frecuencia de entrenamiento | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Especificación del volumen de entrenamiento | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Especificación de la intensidad de entrenamiento | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Reportar al menos una variable fisiológica, mecánica o bioquímica | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Diseños experimentales: Ensayos controlados aleatorizados (ECA) y Ensayos no aleatorizados (ENA) | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Estudios enfocados únicamente en entrenamiento de fuerza o nutrición | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | ✓ | ✓ |

En la figura 11 se observa el flujograma que se establece en la declaración PRISMA en su última actualización (Page et al., 2021). La figura se desarrolló con la información recolectada en la metodología del estudio.

Figura 11

Flujograma



Documentos analizados por calidad metodológica

En la tabla 12 se presenta de forma detallada la evaluación de la calidad metodológica de los estudios seleccionadas para esta RS, ésta valoración se realizó mediante la escala PEDro y el Manual Cochrane. El umbral mínimo de selección correspondió al 60% del ponderado total de los criterios, esto permitió garantizar una rigurosidad de los estudios analizados, es importante

destacar que ningún artículo seleccionado obtuvo una puntuación inferior a este porcentaje, por lo cual ningún estudio se excluyó por baja calidad metodológica. En consecuencia esta tabla permite evidenciar que esta RS se compone de investigaciones con moderada y alta calidad metodológica, ya que, de los 15 documentos analizados cinco estudios cumplen con el 90% de la escala, tres documentos cuentan el 80% de calidad metodológica, seguido de cuatro que se encuentran con un porcentaje del 70% y tres documentos con el 60%.

Tabla 10

Calidad metodológica de los estudios evaluados con la escala de PEDro y el Manual Cochrane ajustada

| Título | PEDro | | | | | | | Manual Cochrane | | | clasificación global | | |
|---|---------------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------------|------------------------------------|-------------------------|--|----------------------|-------------------|-----------------------|----------------------|----------|---------------|
| | Criterios de elegibilidad | Asignación aleatoria (2) | Similitud al inicio (4) | Cegamiento de los sujetos (5) | Seguimiento de al menos el 85% (8) | Resultados estadísticos | Medidas puntuales y de variabilidad (11) | Sesgo de Realización | Sesgo de desgaste | Sesgo de Notificación | Índice de calidad | Índice % | Clasificación |
| Hebisz, P., Cortis, C., & Hebisz, R. (2022). | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0.9 | 90,0% | Alta |
| Hebisz, R., & Hebisz, P. (2024). | 1 | N/A | 1 | N/A | 1 | 1 | 1 | N/A | 1 | 1 | 0.7 | 70,0% | Moderada |
| Hebisz, P., et al. (2019). | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0.9 | 90,0% | Alta |
| Hebisz, P., Hebisz, R., & Drelak, J. (2021). | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | N/A | 1 | 1 | 0.8 | 80,0% | Alta |
| Hebisz, P., et al. (2016). | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | N/A | 1 | 1 | 0.8 | 80,0% | Alta |
| Schneeweiss, M., et al. (2022). | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | N/A | 0 | 1 | 0.6 | 60,0% | Moderada |
| Hebisz, R., et al. (2019). | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0.9 | 90,0% | Alta |
| Seo, J., et al. (2024). | 1 | N/A | 0 | N/A | 1 | 1 | 1 | N/A | 1 | 1 | 0.6 | 60,0% | Moderada |
| Hebisz, R., Hebisz, P., & Zatoń, M. (2019). | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0.9 | 90,0% | Alta |
| Inoue, A., et al. (2016). | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | N/A | 0 | 1 | 0.6 | 60,0% | Moderada |
| Dufresne, S. (2012). | 1 | N/A | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | N/A | 1 | 1 | 0.7 | 70,0% | Moderada |
| Hebisz, R., Hebisz, P., & Zatoń, M. (2022). | 1 | N/A | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | N/A | 1 | 1 | 0.7 | 70,0% | Moderada |
| Hebisz, R., et al. (2022). | 1 | N/A | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | N/A | 1 | 1 | 0.7 | 70,0% | Moderada |
| Hebisz, P., & Hebisz, R. (2021). | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0.9 | 90,0% | Alta |
| Aslan, C., Ocak, Y., & Toktas, S. (2022). | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0.8 | 80,0% | Alta |

15 estudios fueron incluidos para el análisis los cuales se presentan de forma detallada en la tabla 13, donde se observa la información general de las características de cada uno de los estudios con reportes de publicación se entre el año 2012 hasta el 2024, siendo el 2022, el año con mayor número de publicaciones.

Los autores Paulina Hebisz y Rafał Hebisz son los autores que más han reportado evidencia científica con relación al interés específico a esta RS. El total de la población de 302 (250 hombres y 52 mujeres) Adicionalmente, Polonia es el país que cuentan con la mayor productividad científica con un total de 10 artículos y Alemania, Corea, Canadá, Turquía y Brasil solo reportan un estudio. Adicionalmente, las edades promedio están entre los 15 y 35 años, con una mayor concentración de reportes en las categorías U23 Elite, Competitivo Amateur y Elite con rangos de edad de 18 a 24 años. En las categorías Competitivos Máster y Universitarios los reportes se abordan desde los 30 a los 35 años edad, y la categoría juvenil es donde se encuentran las edades más pequeñas con 15 años en promedio.

Tabla 11*Descripción general de los datos resumen con los estudios seleccionados*

| Estudio | Autores | n | Sexo | | Grupo (n) | Edad (años) | | Categoría | País |
|--|--|----|-------|-------|-------------------------|-------------|------------|---------------------|----------|
| | | | H (%) | M (%) | | | | | |
| Acute Effects of Sprint Interval Training and Chronic Effects of Polarized Training (Sprint Interval Training, High Intensity Interval Training, and Endurance Training) on Choice Reaction Time in Mountain Bike Cyclists | Hebisz, P., Cortis, C., & Hebisz, R. (2022). | 26 | 73 | 27 | Experimental | 14 | 18.7 ± 4.7 | U 23 Elite | Polonia |
| | | | | | Control | 12 | 19.6 ± 4.1 | | |
| Biseasonal Changes in Aerobic Capacity and Sports Performance in Highly Trained Mountain Bike Cyclists Applying Elements of the Polarized Training Programme | Hebisz, R., & Hebisz, P. (2024). | 7 | 43 | 57 | Experimental | 7 | 18.1 ± 1.7 | U 23 Elite | Polonia |
| Changes in exercise capacity and serum BDNF following long-term sprint interval training in well-trained cyclists. | Hebisz, P., et al. (2019). | 26 | 65 | 35 | Experimental | 14 | 18.5 ± 4.6 | Competitivo Amateur | Polonia |
| | | | | | Control | 12 | 20.0 ± 5.6 | | |
| Comparison of Aerobic Capacity Changes as a Result of a Polarized or Block Training Program among Trained Mountain Bike Cyclists | Hebisz, P., Hebisz, R., & Drelak, J. (2021). | 20 | 70 | 30 | Experimental Bloque | 10 | 18.4 ± 1.6 | U 23 Elite | Polonia |
| | | | | | Experimental Polarizado | 10 | 18.5 ± 1.9 | | |
| Concomitant application of sprint and high-intensity interval training on maximal oxygen uptake and work output in well-trained cyclists | Hebisz, P., et al. (2016). | 26 | 73 | 27 | Experimental | 13 | 24.4 ± 3.7 | Competitivo Amateur | Polonia |
| | | | | | Control | 13 | 25.1 ± 5.1 | | |
| Effect of Two Different Training Interventions on Cycling Performance in Mountain Bike Cross-Country Olympic Athletes | Schneeweiss, M., et al. (2022). | 18 | 78 | 22 | Experimental | 11 | 17.4 ± 1.9 | Elite- Olimpicos | Alemania |
| | | | | | Control | 12 | 18.4 ± 4.7 | | |
| Effects of concomitant high-intensity interval training and sprint interval training on exercise capacity and response to exercise- induced muscle damage in mountain bike cyclists with different training backgrounds | Hebisz, R., et al. (2019). | 24 | 100 | 0 | Experimental Grupo 1 | 10 | 21.7 ± 6.6 | Competitivo Amateur | Polonia |
| | | | | | Experimental Grupo 2 | 7 | 21.2 ± 4.8 | | |
| | | | | | Control | 7 | 20.2 ± 4.3 | | |

N: Número; %: porcentaje

| Estudio | Investigadores | Muestra | Sexo | | Grupo (n) | Edad (años) | Categoría | País | |
|--|---|---------|-------|-------|------------------|-------------|--------------|---------------------|---------|
| | | | H (%) | M (%) | | | | | |
| Effects of interval and sprint training under hypobaric hypoxia on aerobic, anaerobic, and time trial performance in elite Korean national male mountain bike cyclists-a pilot study | Seo, J., et al. (2024). | 4 | 100 | 0 | Experimental | 4 | 22.0 ± 4.3 | Elite | Corea |
| Effects of long-term sprint interval training on work efficiency and acid-base balance in mountain bike cyclists | Hebisz, R., Hebisz, P., & Zatoń, M. (2019). | 31 | 71 | 29 | Experimental | 12 | 23.1 ± 5.3 | U 23 Elite | Polonia |
| | | | | | Control | 10 | 24.3 ± 4.7 | | |
| Effects of Sprint versus High-Intensity Aerobic Interval Training on Cross-Country Mountain Biking Performance: A Randomized Controlled Trial | Inoue, A., et al. (2016). | 16 | 100 | 0 | Experimental HIT | 7 | 34.0 ± 6.7 | Competitivo Máster | Brasil |
| | | | | | Experimental SIT | 9 | 30.6 ± 6.3 | | |
| Effet d'un programme d'entraînement fractionné sur la réponse physiologique cardiaque et l'oxygénation du muscle squelettique chez les vététistes | Dufresne, S. (2012). | 11 | 100 | 0 | Experimental | 10 | 35 ± 2.6 | Universitarios | Canadá |
| Heart Rate Variability After Sprint Interval Training in Cyclists and Implications for Assessing Physical Fatigue | Hebisz, R., Hebisz, P., & Zatoń, M. (2022). | 27 | 78 | 22 | Experimental | 27 | 22.3 ± 6.1 | Competitivo Amateur | Polonia |
| Predicting Changes in Maximal Oxygen Uptake in Response to Polarized Training (Sprint Interval Training, High-Intensity Interval Training, and Endurance Training) in Mountain Bike Cyclists | Hebisz, R., et al. (2022). | 20 | 100 | 0 | Experimental | 20 | 19.9 ± 5.4 | U 23 Elite | Polonia |
| The Effect of Polarized Training (SIT, HIIT, and ET) on Muscle Thickness and Anaerobic Power in Trained Cyclists | Hebisz, P., & Hebisz, R. (2021). | 26 | 100 | 0 | Experimental | 14 | 21.7 ± 7.7 | Competitivo Amateur | Polonia |
| | | | | | Control | 12 | 20.5 ± 5.5 | | |
| The Effects of the Applied Tabata Training Model on the Performance of Mountain Bike Athletes | Aslan, C., Ocak, Y., & Toktas, S. (2022). | 20 | 100 | 0 | Experimental | 11 | 15.9 ± 1.29 | Juveniles | Turquía |
| | | | | | Control | 9 | 15.11 ± 0.78 | | |

N: Número; %: porcentaje

Reporte de las variables fisiológicas, mecánicas o bioquímicas

En la tabla 14 se presentan las diferentes variables fisiológicas, mecánicas y bioquímicas, que sirvieron como método de control de los efectos de los diferentes tipos de entrenamiento, HIIT, LIT, SIT o con métodos combinados como los programas polarizados y en bloque.

El 53,3% de los estudios presentaron un interés por utilizar las variables fisiológicas, mecánicas y bioquímicas como mecanismo de control de los efectos del entrenamiento, solo el 26,7% tuvieron en cuenta una sola variable y un 20% tuvieron en cuenta dos variables. Las variables que fueron más empleadas en los estudios fueron las mecánicas con 14 documentos, seguida de las fisiológicas con 12 documentos y finalmente las bioquímicas con 8 (ver tabla 14).

Tabla 12

Recurrencia de las variables fisiológicas, mecánicas o bioquímicas

| Número | Estudio | Fisiológica | Mecánica | Bioquímica |
|--------|--|-------------|----------|------------|
| 1 | Hebisz, P., Cortis, C., & Hebisz, R. (2022). | X | X | X |
| 2 | Hebisz, R., & Hebisz, P. (2024). | X | X | |
| 3 | Hebisz, P., et al. (2019). | X | X | X |
| 4 | Hebisz, P., Hebisz, R., & Drelak, J. (2021). | X | X | |
| 5 | Hebisz, P., et al. (2016). | X | X | |
| 6 | Schneeweiss, M., et al. (2022). | | X | |
| 7 | Hebisz, R., et al. (2019). | X | X | X |
| 8 | Seo, J., et al. (2024). | X | X | X |
| 9 | Hebisz, R., Hebisz, P., & Zatoń, M. (2019). | X | X | X |
| 10 | Inoue, A., et al. (2016). | | X | |
| 11 | Dufresne, S. (2012). | X | X | X |
| 12 | Hebisz, R., Hebisz, P., & Zatoń, M. (2022). | X | X | X |
| 13 | Hebisz, R., et al. (2022). | X | | |
| 14 | Hebisz, P., & Hebisz, R. (2021). | | X | |
| 15 | Aslan, C., Ocaik, Y., & Toktas, S. (2022). | X | X | X |

Términos de las variables analizadas

La Tabla 15 se describen de forma detallada cuales fueron las variables fisiológicas, mecánicas o bioquímicas utilizadas en cada estudio. Información relevante para poder entender

cuáles de estas tienen mayor presencia en cada investigación y pueden ser un indicador recurrente para analizar dentro de esta investigación.

Asimismo, reporta las variables más utilizadas en el ciclismo de montaña, se observa que hay reporte ponderado de las variables fisiológicas siendo el Vo_{2max} con la mayor recurrencia de los datos, seguido de la frecuencia cardíaca. Posteriormente, la variable con mayores reportes mecánicas son el Ppeak aerobic power (Ppeak), Peak Power anaerobic (Ppeak) y Maximal Aerobic Power (Pmax), no obstante, las variables bioquímicas fueron reportadas con menor cantidad en los documentos analizados, allí se destaca el lactato Blood Lactate (LT).

Tabla 13*Reporte de las variables fisiológicas, mecánicas o bioquímicas*

| Documento | Fisiológico | Mecánico | Bioquímico |
|---|---|---|--|
| Hebisz, P., Cortis, C., & Hebisz, R. (2022). | <ul style="list-style-type: none"> • Frecuencia cardíaca máxima | <ul style="list-style-type: none"> • Potencia máxima anaeróbica / pico • Potencia promedio anaeróbica / pico | <ul style="list-style-type: none"> • Concentración de lactato en sangre • Ph en sangre |
| Hebisz, R., & Hebisz, P. (2024). | <ul style="list-style-type: none"> • Consumo máximo de oxígeno • Índice de intercambio respiratorio • Eficiencia bruta | <ul style="list-style-type: none"> • Potencia máxima anaeróbica • Potencia en índice de intercambio respiratorio | |
| Hebisz, P., et al. (2019). | <ul style="list-style-type: none"> • Consumo máximo de oxígeno | <ul style="list-style-type: none"> • Trabajo total (kj) • Potencia aeróbica máxima | <ul style="list-style-type: none"> • BDNF • VEGF-A |
| Hebisz, P., Hebisz, R., & Drelak, J. (2021). | <ul style="list-style-type: none"> • Consumo máximo de oxígeno • Máxima excreción de dióxido de carbono • Frecuencia cardíaca máxima • Consumo de oxígeno en Vt1 • Frecuencia cardíaca en Vt1 • Consumo de oxígeno en Vt2 • Frecuencia cardíaca en Vt2 | <ul style="list-style-type: none"> • Potencia aeróbica máxima • Potencia alcanzada en el primer umbral ventilatorio • Potencia alcanzada en el segundo umbral ventilatorio | |
| Hebisz, P., et al. (2016). | <ul style="list-style-type: none"> • Consumo máximo de oxígeno • Frecuencia cardíaca máxima • Ventilación pulmonar máxima • SV1 volumen sistólico • SV2 volumen sistólico | <ul style="list-style-type: none"> • Trabajo total (kj) | |
| Schneeweiss, M., et al. (2022). | | <ul style="list-style-type: none"> • Potencia máxima anaeróbica / pico • Potencia aeróbica máxima | |
| Hebisz, R., et al. (2019). | <ul style="list-style-type: none"> • Consumo máximo de oxígeno | <ul style="list-style-type: none"> • Trabajo total • Potencia aeróbica máxima | <ul style="list-style-type: none"> • Creatina Quinasa • Mioglobina |

| Documento | Fisiológico | Mecánico | Bioquímico |
|--|--|---|--|
| Seo, J., et al. (2024). | <ul style="list-style-type: none"> • Frecuencia cardiaca • Volumen sistólico • Volumen diastólico • Gasto cardiaco • Fracción de eyección • Consumo máximo de oxígeno | <ul style="list-style-type: none"> • Potencia anaerobica / pico relativo • Potencia media anerobica / pico relativo | <ul style="list-style-type: none"> • Lactato post-ejercicio |
| Hebisz, R., Hebisz, P., & Zatoń, M. (2019). | <ul style="list-style-type: none"> • Consumo de oxígeno en protocolo de sprint | <ul style="list-style-type: none"> • Trabajo total (kj) en protocolo de sprint | <ul style="list-style-type: none"> • Concentración de hidrógeno • Concentración de lactato |
| Inoue, A., et al. (2016). | <ul style="list-style-type: none"> • Consumo máximo de oxígeno | <ul style="list-style-type: none"> • Potencia aerobica máxima • Producción de potencia en OBLA • Producción de potencia en umbral de lactato | |
| Dufresne, S. (2012). | <ul style="list-style-type: none"> • Consumo máximo de oxígeno • Frecuencia Cardíaca máxima • Ventilación Espiratoria máxima • Volumen sistólico máximo • Gasto cardíaco máximo | <ul style="list-style-type: none"> • Potencia aeróbica mmáxima • Potencia a 4 mm de lactato | <ul style="list-style-type: none"> • Desoxihemoglobina del músculo • Hemoglobina total del músculo |
| Hebisz, R., Hebisz, P., & Zatoń, M. (2022). | <ul style="list-style-type: none"> • Variabilidad de la frecuencia cardíaca • Dominio del tiempo • Dominio de frecuencia | <ul style="list-style-type: none"> • Potencia anaerobica / pico relativo • Potencia media anerobica / pico relativo | <ul style="list-style-type: none"> • Concentración de hidrógeno • Concentración de lactato |
| Hebisz, R., et al. (2022). | <ul style="list-style-type: none"> • Consumo maximo de oxigeno • Ventilacion pulmonar • Variabilidad de la frecuencia cardíaca • Alta frecuencia • Baja frecuencia • RMSSD | | |
| Hebisz, P., & Hebisz, R. (2021). | | <ul style="list-style-type: none"> • Potencia anaerobica / pico relativo • Potencia media anerobica / pico relativo | |
| Aslan, C., Ocak, Y., & Toktas, S. (2022). | <ul style="list-style-type: none"> • Consumo máximo de oxigeno • Frecuencia cardíaca media | <ul style="list-style-type: none"> • Potencia aeróbica máxima • Potencia media • Potencia anaerobica / pico relativo • Potencia media anerobica / pico relativo | |

Métodos de entrenamiento utilizados en los estudios

En la Tabla 16 describe de manera detallada los diferentes métodos de entrenamiento que fueron implementados en cada estudio analizado, lo cual permite identificar su recurrencia y/o combinación, en los estudios que desarrollaron programaciones mixtas. Se observó que el 86,7% de los estudios analizaron efectos crónicos y el 13,3% restante reportaron efectos agudos. Cabe aclarar que uno de esos estudios analizó los dos efectos (crónico y agudo). Por otro lado, los métodos fueron agrupados en SIT, HIIT, ET-LIT y Tabata, teniendo en cuenta las características de cada protocolo. Por ejemplo, en el estudio de Seo et al. (2024) realizaron métodos de alta intensidad (HIT y SIT) pero en condiciones de hipoxia, por lo que, los autores refieren este método como (IHT y RSH).

Tabla 14*Métodos de entrenamiento utilizados en los estudios*

| Documento | Efectos | Grupo | Intervención | Métodos de entrenamiento | | | |
|---|--------------------|--|--|--------------------------|------|--------|--------|
| | | | programa de entrenamiento | SIT | HIIT | ET-LIT | Tabata |
| Hebisz, P., Cortis & Hebisz, R. (2022) | Agudos/ Crónico | Experimental Control | Polarizado (SIT + HIIT + ET) vs Control | X | X | X | - |
| Hebisz, R & Hebisz, P. (2024) | Crónico | Experimental | Entrenamiento polarizado en dos temporadas (SIT + HIIT + ET-LIT) | X | X | X | - |
| Hebisz, P. et al. (2019) | Crónico | Experimental Control | Entrenamiento prolongado SIT: reemplazando sesiones de HIIT, combinado con entrenamiento continuo (CET) habitual | X | X | X | - |
| Hebisz, P., Hebisz, R., & Drelak (2021) | Crónico | Experimental Bloque Experimental Polarizado | Polarizado vs Bloque (HIIT→ET) | - | X | X | - |
| Hebisz, P. et al. (2016) | Crónico | Experimental Control | Polarizado (SIT + HIIT + ET) vs ET | X | X | - | - |
| Schneeweiss et al. (2022) | Crónico | Experimental Control | Polarizado vs LIT | X | - | X | - |

Nº: Número; SIT: Sprint interval training; HIIT: Hight interval intensity training; ET-LIT: Endurance Training- low intensity training; IHT: Interval Hypoxic Training; RSH: Repeated Sprint Training in Hypoxia; CET: Continuous Endurance Training; VET: Varied-Intensity Endurance Training; X: Se implemento el método; -: No se implemento el método

| Documento | Efectos | Grupo | Intervención | Métodos de entrenamiento | | | |
|--------------------------------------|---------|---|---|--------------------------|------|--------|--------|
| | | | programa de entrenamiento | SIT | HIIT | ET-LIT | Tabata |
| Hebisz, R. et al. (2019) | Crónico | Experimental Grupo 1 Experimental Grupo 2 Control | (Polarizado) SIT + HIIT + ET VET – varied-intensity endurance training | X | X | X | - |
| Seo et al. (2024) | Crónico | Experimental | Interval Hypoxic Training (IHT) Repeated Sprint Training in Hypoxia (RSH) | X | X | - | - |
| Hebisz, R. et al (2019) | Crónico | Experimental Control | (Polarizado) HIIT + SIT +ET HIIT + ET | X | X | X | - |
| Inoue et al. (2016) | Crónico | Experimental HIT Experimental SIT | HIT VS SIT | X | X | - | - |
| Dufresne (2012) | Crónico | Experimental | Entrenamiento fraccionado | - | X | - | - |
| Hebisz, R. Hebisz, P. & Zatoń (2022) | Agudos | Experimental | Sprint Interval Exercise Protocol (SIXT) | X | - | - | - |
| Hebisz, R. et al. (2022) | Crónico | Experimental | Entrenamiento Polarizado (SIT + HIIT + ET) | X | X | X | - |
| Hebisz, P., & Hebisz, R. (2021) | Crónico | Experimental Control | Polarizado (SIT, HIIT, ET) | X | X | X | - |
| Aslan, Ocak & Toktaş (2022) | Crónico | Experimental Control | Protocolo Tabata vs ET | - | - | X | X |

Nº: Número; SIT: Sprint interval training; HIIT: High interval intensity training; ET-LIT: Endurance Training- low intensity training; IHT: Interval Hypoxic Training; RSH: Repeated Sprint Training in Hypoxia; CET: Continuous Endurance Training; VET: Varied-Intensity Endurance Training; X: Se implemento el método; -: No se implemento el método

Descripción de los métodos utilizados en los estudios

En la tabla 17 se describe de forma detallada cada uno de los métodos implementados en los diversos estudios, discriminando los diferentes componentes de su aplicación: frecuencia, volumen, duración, intensidad, tiempo de recuperación e intensidad de recuperación, factores claves para comprender el tipo de entrenamiento que se utilizó, y también comparar de manera detallada las similitudes y diferencias en la aplicación con respecto a los diversos estudios.

Tabla 15

Descripción de los métodos utilizados en los estudios

| Estudio | N | Efectos | Programa | Duración | Método | Grupo | Volumen | Duración | Intensidad | Tiempo de recuperación | Intensidad de recuperación |
|--|-------------|---------------------|---|----------------|-------------------------------|-------------|----------------------|-----------------------------------|-----------------------|------------------------|----------------------------|
| Hebisz, P., Cortis & Hebisz, R. (2022) | 26 | Cronico | Polarizado (SIT + HIIT + ET) vs Control (HIIT + ET) | 9 semanas | SIT | G-Exp (Pol) | 2 x sem / 8 a 16 rep | 30s | No reporta | 90s entre interval | No reporta |
| | | | | | HIIT | G-Exp (Pol) | 1 x sem / 5 a 7 rep | 5 min | 85-95 % (Pmax) | 12 min | 50 % (Pmax) |
| | | | | | | G-C | 1 x sem / 5 a 7 rep | 5 min | 85-95 % (Pmax) | 12 min | 50 % (Pmax) |
| | | | | | ET-LIT | G-Exp (Pol) | 2 x sem | 120–180 min x session | 55-60 % (Pmax) | No reporta | No reporta |
| | | | | | | G-C | 2 x sem | 120–180 min x session | 55-60 % (Pmax) | No reporta | No reporta |
| | | | | | Hebisz, R & Hebisz, P. (2024) | 7 | Cronico | Polarizado (SIT + HIIT + CET/VET) | 7 meses x año (2años) | SIT | |
| HIIT | | 1 x sem / 5 a 7 rep | 4-5 min | 85-95 % (Pmax) | | | | | | 12-15 min | ~30–50% (Pmax) |
| CET | G-Exp (Pol) | 2 x sem | 120–180 min (por sesión) | 55-60 % (Pmax) | | | | | | No reporta | No reporta |
| VET | | 2 x sem | 2 x s | 55-60 % (Pmax) | | | | | | No reporta | No reporta |

SIT: Entrenamiento intervalico en sprint; HIIT: Entrenamiento interválico de alta intensidad; ET/LIT: Entrenamiento de resistencia o entrenamiento de baja intensidad; Exp: Grupo experimental; Pol: Polarizado; C: Grupo Control; CET: Entrenamiento de resistencia continuo; VET: Entrenamiento de resistencia variado; BT: Bloque; MAP: Potencia aeróbica máxima; Vt2: Umbral ventilatorio dos; Vt1: Umbral ventilatorio uno; Fc: Frecuencia cardíaca; Pmax: Potencia aeróbica máxima; w: Vatios, LT4: Umbral de lactato, 4 mmol/L, Segundos; min: Minutos.

| Estudio | N | Efectos | Programa | Duración | Método | Grupo | Volumen | Tiempo | Intensidad | Tiempo de recuperación | Intensidad de recuperación |
|---|----|---------|--|------------|--------|-------------|--|----------------------------|--------------------------|--|----------------------------|
| Hebisz, R & Hebisz, P. (2019) | 26 | Crónico | Sprint Interval Training prolongado | 24 semanas | SIT | G-Exp | 2 x sem / 4 rep x sets / 12 a 16 rep (total) | 30s | No reporta | 90s entre intervalo / 20 - 40 min entre sets | 70- 75 % (Fc maxima) |
| | | | | | HIIT | | 1 x sem / 4 -7 rep | 4 min | 90-100% (MAP) | 12 min | 60-65 % (Fc maxima) |
| | | | | | ET | | 1 x sem | 120-180 min | 80-90 % (Fc maxima) | No reporta | No reporta |
| | | | | | VET | G-C | 1 x sem | 10 - 15min (120 min total) | 100-110 % (potencia Vt2) | 10 - 15 min | 60-70 % (Fc maxima) |
| | | | | | HIIT | | 1 x sem / 4 -7 rep | 4 min | 90-100% (MAP) | 12 min | 60-65 % (Fc maxima) |
| | | | | | ET | | 1 x sem | 120-180 min | 80-90 % (Fc maxima) | No reporta | No reporta |
| Hebisz, P., Hebisz, R., & Drelak (2021) | 20 | Crónico | Polarizado (SIT + HIT + ET) vs Bloque concentrado en SIT + HIIT seguidos de ET | 8 semanas | SIT | G-Exp (Pol) | 2 x sem / 4 rep x 3-4 sets | 30s | No reporta | 90s entre intervalo / 20 - 40 min entre sets | 50 w |
| | | | | | HIIT | | 1 x sem / 3-5 rep (total) | 4 min | 90 % (Pmax) | 12 min | 50 w |
| | | | | | ET | | 2 x sem | 120–180 min (x sesión) | 55-60 % (potencia a vt1) | No reporta | No reporta |
| | | | | | SIT | BT | 2 x sem / 4 rep x 3-4 sets | 30s | No reporta | 90s entre intervalo / 20 - 40 min entre sets | 50 w |
| | | | | | HIIT | | 1 x sem / 3-5 rep (total) | 4 min | 90 % (Pmax) | 12 min | 50 w |
| | | | | | ET | | 2 x sem | 120–180 min (x sesión) | 55-60 % (potencia a vt1) | No reporta | No reporta |

SIT: Entrenamiento intervalico en sprint; HIIT: Entrenamiento interválico de alta intensidad; ET/LIT: Entrenamiento de resistencia o entrenamiento de baja intensidad; Exp: Grupo experimental; Pol: Polarizado; C: Grupo Control; CET: Entrenamiento de resistencia continuo; VET: Entrenamiento de resistencia variado; BT: Bloque; MAP: Potencia aeróbica máxima; Vt2: Umbral ventilatorio dos; Vt1: Umbral ventilatorio uno; Fc: Frecuencia cardíaca; Pmax: Potencia aeróbica máxima; w: Vatios, LT4: Umbral de lactato, 4 mmol/L, Segundos; min: Minutos.

| Estudio | N | Efectos | Programa | Duración | Método | Grupo | Volumen | Tiempo | Intensidad | Tiempo de recuperación | Intensidad de recuperación |
|----------------------------|----|---------|------------------------------|-----------|----------|-------------|--|---|--|---|------------------------------------|
| Hebisz, P. et al. (2016) | 26 | Crónico | (SIT + HIT + ET) vs (VET+ET) | 8 semanas | SIT | G-Exp | 4 rep x 2-5 sets | 30s | No reporta | 90s entre intervalo / 20 - 40 min entre sets | 60-70 % (Fc máxima) |
| | | | | | HIIT | | 5 a 7 rep | 4 min | 90-100 % (MAP) | 12 min | 60-70 % (Fc máxima) |
| | | | | | ET | | 2 x sem | 120-180 min | 80-90 % y (potencia Vt2) | No reporta | No reporta |
| | | | | | VET | G-Exp | 2 x sem | 10-15 min | 100-110 % (potencia en el umbral ventilatorio) | 10 min | 50-60 % (Fc maxima) |
| | | | | | ET | | 2 x sem | 120-180 min | 80-90 % y (potencia Vt2) | No reporta | No reporta |
| Schneeeweiss et al. (2022) | 18 | Crónico | Polarizado vs LIT | 4 semanas | HIT + ET | G-Exp (Pol) | aproximadamente 25 h total x semana | Alta intensidad (Z5) y sesiones de baja intensidad (Z2) | (Z2) 60 % de LT ₄ / (Z5) 115 % de TT ₃₀₀ | 10 min (Z1/Z2 activo) entre serie de intervalos | activa al nivel bajo (Z1/Z2)activo |
| | | | | | LIT | G-C (Lit) | Aproximadamente 40 h de entrenamiento ciclismo durante el mismo periodo (3 semanas más la reducción) | 2-5 hrs tiempo total | Zona 2 (Zonas de potencia) que corresponde a ~60 % de LT | No reporta | No reporta |

SIT: Entrenamiento intervalico en sprint; HIIT: Entrenamiento interválico de alta intensidad; ET/LIT: Entrenamiento de resistencia o entrenamiento de baja intensidad; Exp: Grupo experimental; Pol: Polarizado; C: Grupo Control; CET: Entrenamiento de resistencia continuo; VET: Entrenamiento de resistencia variado; BT: Bloque; MAP: Potencia aeróbica máxima; Vt2: Umbral ventilatorio dos; Vt1: Umbral ventilatorio uno; Fc: Frecuencia cardíaca; Pmax: Potencia aeróbica máxima; w: Vatios, LT₄: Umbral de lactato, 4 mmol/L

| Estudio | N | Efectos | Programa | Duración | Método | Grupo | Volumen | Tiempo | Intensidad | Tiempo de recuperación | Intensidad de recuperación |
|--------------------------|----|---------|---------------------------|-----------|--------|---|--|---------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------|
| Hebisz, R. et al. (2019) | 24 | Crónico | SIT + HIIT + ET vs ET+VET | 8 semanas | SIT | G-Exp-1 (pre-intervencion-alto volumen/mod intensidad) / E2 | 2-3 x sem / 4 rep x sets / 12 a 16 rep (total) | 30s | No reporta | 90s entre intervalo y 2min entre sets | 30w |
| | | | | | HIIT | (pre-intervencion bajo volumen/intensidad alta) | 1 x sem / 5 a 7 rep (total) | 5 min | 85-95 % (MAP) | 10-15 min | 45-50 % (MAP) |
| | | | | | ET | | 2 x sem | 120-180 min (por sesión) | 70-80 % (Fc maxima) | No reporta | No reporta |
| | | | | | ET | | 2 x sem | 120-180 min (por sesión) | 70-80 % (Fc maxima) | No reporta | No reporta |
| | | | | | VET | G- C | 2 x sem | 10-15 min / 120-180 min (total) | 65-70 % / 80-85 % / 70-80 % (Fc max) | 10 min | 50-60 % (Fc maxima) |
| Seo et al. (2024) | 4 | Crónico | (IHT) + (RSH) | 4 semanas | RSH | G-Exp | 3 x sem / 6 rep | 30s | 100-110% (VO ₂ máx) | 4 min entre intervalo | 50% VO ₂ máx |
| | | | | | IHT | | 3 x sem / 10 rep | 2 min | 85% VO ₂ máx | 1 min | 50% VO ₂ máx |

SIT: Entrenamiento intervalico en sprint; HIIT: Entrenamiento interválico de alta intensidad; ET/LIT: Entrenamiento de resistencia o entrenamiento de baja intensidad; Exp: Grupo experimental; Pol: Polarizado; C: Grupo Control; CET: Entrenamiento de resistencia continuo; VET: Entrenamiento de resistencia variado; BT: Bloque; MAP: Potencia aeróbica máxima; Vt2: Umbral ventilatorio dos; Vt1: Umbral ventilatorio uno; Fc: Frecuencia cardíaca; Pmax: Potencia aeróbica máxima; w: Vatios, LT4: Umbral de lactato, 4 mmol/L, Segundos; min: Minutos.

| Estudio | n | Efectos | Programa | Duración | Método | Grupo | Volumen | Tiempo | Intensidad | Tiempo de recuperación | Intensidad de recuperación |
|--------------------------|----|---------|--|------------|--------|-------------|--|----------------------------|---------------------------|---|------------------------------|
| Hebisz, R. et al. (2019) | 31 | Crónico | Prolongado SIT (SIT+HIIT+ET+VET) vs Polarizado (HIIT+ET+VET) | 24 semanas | SIT | | 2 x sem / 4 rep x sets / 12 a 16 rep (total) | 30s | No reporta | 90s entre intervalo / 20 -40 min entre sets | 70- 75 % (Fc maxima) |
| | | | | | HIIT | G-Exp (Pol) | 1 x sem / 4 -7 rep | 4 min | 90-100% (MAP) | 12 min | 60-65 % (Fc maxima) |
| | | | | | ET | | 1 x sem | 120-180 min | 80-90 % (Fc maxima) | No reporta | No reporta |
| | | | | | VET | | 1 x sem | 10 - 15min (120 min total) | 100-110 % (potencia Vt2) | 10 - 15 min | 60-70 % (Fc maxima) |
| | | | | | HIIT | | 1 x sem / 4 -7 rep | 4 min | 90-100% (MAP) | 12 min | 60-65 % (Fc maxima) |
| | | | | | ET | G-C | 1 x sem | 120-180 min | 80-90 % (Fc maxima) | No reporta | No reporta |
| | | | | | VET | | 1 x sem | 10 - 15min (120 min total) | 100-110 % (potencia Vt2) | 10 - 15 min | 60-70 % (Fc maxima) |
| Inoue et al. (2016) | 16 | Crónico | SIT vs HIT | 6 semanas | SIT | Grupo SIT | 2-3 x sem / 8 a 16 rep (total) | 30s | all-out (>100% VO2max) | 90s entre intervalo / 4 min entre sets | 10-15 (Escala de Borg CR100) |
| | | | | | HIIT | Grupo HIT | 2-3 x sem / 7 a 10 rep (total) | 4-6 min | ~85-95% (FC max / VO2max) | 4-6 min | 10-15 (Escala de Brog CR100) |
| Dufresne (2012) | 11 | Crónico | Entrenamiento fraccionado | 4 semanas | SIT | G-Exp | 2 x sem / 60-90 rep x sem | 20s | 115% (MAP) | 40s entre intervalo | ~50% MAP (active) |

SIT: Entrenamiento intervalico en sprint; HIIT: Entrenamiento interválico de alta intensidad; ET/LIT: Entrenamiento de resistencia o entrenamiento de baja intensidad; Exp: Grupo experimental; Pol: Polarizado; C: Grupo Control; CET: Entrenamiento de resistencia continuo; VET: Entrenamiento de resistencia variado; BT: Bloque; MAP: Potencia aeróbica máxima; Vt2: Umbral ventilatorio dos; Vt1: Umbral ventilatorio uno; Fc: Frecuencia cardíaca; Pmax: Potencia aeróbica máxima; w: Vatios, LT4: Umbral de lactato, 4 mmol/L, Segundos; min: Minutos.

| Estudio | N | Efectos | Programa | Duración | Método | Grupo | Volumen | Tiempo | Intensidad | Tiempo de recuperación | Intensidad de recuperación |
|--|----|---------|---|-----------|--------|-------------|--|-------------|---------------------------|---|----------------------------|
| Hebisz, P., Cortis & Hebisz, R. (2022) | 27 | Agudos | Sprint Interval Exercise Protocol (SIXT) | 1 sesión | SIT | G-Exp | 4 rep x 4 sets | 30s | all out | 90s entre intervalo / 20 -40 min entre sets | ~50% MAP (active) |
| Hebisz, R. et al. (2022) | 20 | Crónico | Entrenamiento Polarizado (SIT + HIIT + ET) | 8 semanas | SIT | G-Exp | 1 x sem / 4 rep x sets / 12 a 16 rep (total) | 30s | No reporta | 90s entre intervalo / 20 -40 min entre sets | 70- 75 % (Fc maxima) |
| | | | | | HIIT | | 1 x sem / 4 -6 rep | 4 min | 85 - 95% (MAP) | 12 min | 60-70 % (Fc maxima) |
| | | | | | ET | | 1 x sem | 120-180 min | 70-80 % (potencia Vt2) | No reporta | No reporta |
| Hebisz, P., & Hebisz, R. (2021) | 26 | Crónico | Polarizado (SIT+HIIT+ET) vs Tradicional (HIIT+ET) | 9 semanas | SIT | G-Exp (Pol) | 2 x sem / 4 rep x sets / 12 a 16 rep (total) | 30s | No reporta | 90s entre intervalo / 25 min entre sets | 50 w / 20% (MAP) |
| | | | | | HIIT | | 1 x sem / 5 -7 rep | 5 min | 85-95% (MAP) | 12 min | 50 % (MAP) |
| | | | | | ET | | 3 x sem | 120-180 min | 55-60 % (MAP) | No reporta | No reporta |
| | | | | | HIIT | G-C | 1 x sem / 5 -7 rep | 5 min | 85-95% (MAP) | 12 min | 50 % (MAP) |
| | | | | | ET | | 3 x sem | 120-180 min | 55-60 % (MAP) | No reporta | No reporta |
| Aslan, Ocak & Toktaş (2022) | 20 | Crónico | Protocolo Tabata | 6 semanas | TTG | G-Exp | 3 x sem / 8 rep | 20s | 170% (MAP) | 10s entre intervalo | Pasiva o muy baja |
| | | | | | CG | G-C | 7 x sem / tempo, resistencia y descanso | No reporta | (60–85% FCmáx o potencia) | No reporta | No reporta |

SIT: Entrenamiento intervalico en sprint; HIIT: Entrenamiento interválico de alta intensidad; ET/LIT: Entrenamiento de resistencia o entrenamiento de baja intensidad; Exp: Grupo experimental; Pol: Polarizado; C: Grupo Control; CET: Entrenamiento de resistencia continuo; VET: Entrenamiento de resistencia variado; BT: Bloque; MAP: Potencia aeróbica máxima; Vt2: Umbral ventilatorio dos; Vt1: Umbral ventilatorio uno; Fc: Frecuencia cardíaca; Pmax: Potencia aeróbica máxima; w: Vatios, LT4: Umbral de lactato, 4 mmol/L, Segundos; min: Minutos.

Descripción de métodos y variables fisiológicas

En la Tabla 18 se presentan de manera detallada los resultados de las variables fisiológicas analizadas en los doce estudios incluidos, dentro de los cuales se evaluaron indicadores como el consumo máximo de oxígeno ($VO_{2\text{máx}}$), la ventilación máxima (VE_{max}), la frecuencia cardíaca máxima ($FC_{\text{máx}}$), los umbrales ventilatorios (VT_1 y VT_2) y los componentes autonómicos de la variabilidad de la frecuencia cardíaca (VFC).

Del total de investigaciones, siete estudios ($\approx 58\%$) correspondieron a diseños experimentales comparativos (con grupos experimental vs control o entre diferentes modelos de entrenamiento), mientras que cinco estudios ($\approx 42\%$) aplicaron diseños de un solo grupo con mediciones pre y post intervención.

Las intervenciones mostraron una amplia variabilidad temporal, desde protocolos agudos de una sesión (SIXT) hasta programas prolongados de 24 semanas, incluyendo un seguimiento longitudinal de dos años en deportistas de alto nivel. En relación con los métodos de entrenamiento, predominó el modelo polarizado (SIT + HIIT + ET), presente en aproximadamente el 60% de los estudios, seguido por protocolos de alta intensidad (SIT, Tabata) y modelos mixtos en hipoxia intermitente (IHT + RSH).

En general, los resultados evidenciaron incrementos significativos del $VO_{2\text{máx}}$, con mejoras que oscilaron entre un 5% y un 12%, acompañadas de aumentos en la VE_{max} , el volumen sistólico (SV) y el gasto cardíaco (Q_{max}). Asimismo, se observaron reducciones en la $FC_{\text{máx}}$ o submaxima y mejoras en los índices autonómicos (RMSSD, HF), reflejando una mayor eficiencia cardiorrespiratoria y un mejor control parasimpático tras la aplicación de esquemas interválicos o polarizados.

Tabla 16

Descripción de métodos y variables fisiológicas

| Estudio | N | Programa | Duración | Parámetro | Grupo | | | | | | |
|---|------------|--|-----------------------|---|--------------|----------------|--------------|------------------------|--|-----|--|
| | | | | | Experimental | | Control | | | | |
| | | | | Pre | Pos | Pre | Pos | | | | |
| Hebisz, P., Cortis & Hebisz, R. (2022) | 26 | Polarizado (SIT + HIT + ET) vs Control (HIT + ET) | 9 semanas | FC1 (l/min) | 181 ± 5,9 | 181 ± 5,7 | 179 ± 4,3 | 179 ± 4,3 | | | |
| | | | | FC2 (l/min) | 179 ± 5,1 | 180 ± 5,4 | 178 ± 4,8 | 177 ± 3,9 | | | |
| | | | | FC3 (l/min) | 178 ± 5,5 | 177 ± 4,9 | 177 ± 5,6 | 176 ± 4,3 | | | |
| Hebisz, R & Hebisz, P. (2024) | 7 | Polarizado (SIT + HIIT + CET/VET) | 7 meses x año (2años) | 1 grupo Exp | | | | | | | |
| | | | | Pre | | Pos | | | | | |
| | | | | VO ₂ max (ml·min ⁻¹ ·kg ⁻¹) | 61,0 ± 5,9 | | 64,6 ± 8,9 | | | | |
| Hebisz, R & Hebisz, P. (2019) | 26 | Sprint Interval Training prolongado | 24 semanas | Variable | Grupo E | | Grupo C | | | | |
| | | | | Pre | | Pos | | | | | |
| | | | | VO ₂ max (ml·min ⁻¹ ·kg ⁻¹) | 58,9 ± 5 | 64,5 ± 6,8 | 54,1 ± 8,2 | 56,7 ± 8,7 | | | |
| Hebisz, P., Hebisz, R., & Drelak (2021) | 20 | Polarizado (SIT + HIT + ET) vs Bloque concentrado en SIT + HIIT seguidos de ET | 8 semanas | G-Exp -Bt (Bloque) | | | | G-Exp-Pol (Polarizado) | | | |
| | | | | Pre | | Pos | | Pre | | Pos | |
| | | | | VO ₂ max (ml·min ⁻¹ ·kg ⁻¹) | 60,0 ± 4,8 | 63,6 ± 4,3 * | 57,2 ± 5,8 | 65,3 ± 7,8 ** | | | |
| | | | | VO ₂ max (L·min ⁻¹) | 3,75 ± 0,67 | 4,00 ± 0,75 ** | 3,66 ± 0,73 | 4,20 ± 0,89 ** | | | |
| | | | | VCO ₂ max (Lm) | 4,25 ± 0,84 | 4,41 ± 0,89 | 4,25 ± 0,81 | 4,79 ± 1,01 ** | | | |
| | | | | VE _{max} (L·min ⁻¹) | 141,8 ± 19,3 | 148,7 ± 28,7 | 144,6 ± 26,4 | 161,2 ± 31,9 * | | | |
| | | | | FC max (bpm) | 195 ± 12,2 | 194 ± 8,9 | 190 ± 5,6 | 190 ± 5,5 | | | |
| | | | | VO ₂ -VT1 (% VO ₂ max) | 65,7 ± 4,7 | 67,4 ± 7,0 | 69,7 ± 7,5 | 67,9 ± 4,8 | | | |
| | | | | FC VT1 (lpm) | 158 ± 12,5 | 158 ± 11,9 | 149 ± 15,7 | 150 ± 13,2 | | | |
| | | | | VO ₂ -VT2 (% VO ₂ máx) | 81,2 ± 3,6 | 85,4 ± 5,9 | 84,4 ± 7,3 | 83,9 ± 5,5 | | | |
| FC VT2 (lpm) | 179 ± 11,2 | 179 ± 12,8 | 172 ± 10,4 | 172 ± 7,6 | | | | | | | |
| Hebisz, P. et al. (2016) | 26 | Polarizado (SIT + HIT + ET) vs (VET+ET) | 8 semanas | Grupo I | | Grupo E | | | | | |
| | | | | Pre | | Pos | | | | | |
| | | | | VO ₂ max (ml·kg ⁻¹ ·min ⁻¹) | 57,9 ± 6,8 | 66,6 ± 5,3* | 61,3 ± 7,5 | 62,4 ± 6,9 | | | |
| | | | | FCmax (beats min ⁻¹) | 189,9 ± 8,0 | 190,2 ± 8,1 | 190,5 ± 6,2 | 191,0 ± 7,1 | | | |
| | | | | (VE) | 160,2 ± 38,4 | 174,1 ± 36,7* | 141,1 ± 24,9 | 141,6 ± 24,8** | | | |
| | | | | SV1 | 115,1 ± 11,6 | 133,1 ± 18,8* | 121,6 ± 8,9 | 116,7 ± 14,0** | | | |
| | | | | SV2 | 129,9 ± 26,3 | 148,9 ± 23,5* | 129,6 ± 21,8 | 131,9 ± 24,0 | | | |

VO₂máx: Consumo máximo de oxígeno; Vt₂: Umbral ventilatorio dos; Vt₁: Umbral ventilatorio uno; Fc máx: Frecuencia cardíaca máxima, FC1: Primera toma después 3 series de SIT; FC2: Segunda toma después de 8 series de SIT ; FC3: Tercera toma después de 12 series de SIT ; HF: Alta Frecuencia; LF: Baja Frecuencia; RMSSD: Raíz Cuadrada de la Media de las Diferencias Sucesivas; RRNN: Intervalos normales; SDNN: Desviación estándar de los intervalos NN; VE_{máx}: Ventilación pulmonar máxima; SV_{máx}: Volumen sistólico máximo; Q max: Gasto Cardíaco; RER: Cosciente respiratorio; Exp: Grupo experimental; C: Grupo Control; *: p < 0.05 (significativo); **: p < 0.01 (muy significativo);

| Estudio | n | Programa | Duración | Parámetro | Grupo | | | | | |
|----------------------------------|-----------|---|------------|---|----------------------------------|--------------|--------------|-------------|------------|-------------|
| | | | | | Exp -1 | | Exp -2 | | C | |
| Hebisz, R. et al. (2019) | 24 | Polarizado SIT + HIIT + ET vs ET+VET | 8 semanas | VO ₂ max (ml·min ⁻¹ ·kg ⁻¹) | Pre-Sd | Pos-Sd | Pre-Sd | Pos-Sd | Pre-Sd | Pos-Sd |
| | | | | | 57,4 ± 3,4 | 63,5 ± 6,1** | 58,6 ± 5,9 | 63,6 ± 3,9* | 55,4 ± 7,2 | 58,9 ± 9,8* |
| Seo et al. (2024) | 4 | (IHT) + (RSH) | 4 semanas | | 1 grupo – Exp | | | | | |
| | | | | | Cambio (%) | | | P-valor | | |
| | | | | | (Fc) (lpm) | -3.74% | | | 0.068 | |
| | | | | | (SV, ml) | +29.57% | | | 0.068 | |
| | | | | | (EDV, ml) | +23.46% | | | 0.068 | |
| | | | | | (CO, l/min) | +24.41% | | | 0.068 | |
| | | | | | (EF, %) | +5.52% | | | 0.068 | |
| Hebisz, R. et al. (2019) | 31 | Prolongado SIT (SIT+HIIT+ET+VET) vs Polarizado (HIT+ET+VET) | 24 Semanas | VO ₂ máx (L) (SITP-0) | Grupo Exp | | Grupo C | | | |
| | | | | | Pre | Pos | Pre | Pos | | |
| | | | | | 17,7±3,4 | 18,8±3,2 | 17±4,9 | 17,9±4,7 | | |
| | | | | | VO ₂ máx (L) (SITP-2) | 19,7±3,6* | 20,4±3,7* | 17,5±4,1 | 17,6±4,3 | |
| | | | | | VO ₂ máx (L) (SITP-6) | 20,1±3,5* | 20,7±3,5* | 17,1±4,1 | 17±3,8 | |
| VO ₂ máx (L) (SITP-8) | 20,3±3,2* | 20,3±3,2* | 17±4,3 | 17,6±4,4 | | | | | | |
| Dufresne (2012) | 16 | SIT vs HIT | 6 Semanas | | 1 grupo – Exp | | | | | |
| | | | | | Pre | | Pos | | | |
| | | | | | VO ₂ max (mL/min/kg) | | *62.9 ± 6.5 | | | |
| | | | | | FCmax (beats/min) | | 188.2 ± 6 | | | |
| | | | | | VE max (L/min) | | 171.4 ± 25.9 | | | |
| | | | | | SV max (ml/beat) | | 119.2 ± 16 | | | |
| Q max (l/min) | | 22.4 ± 2.6 | | | | | | | | |

VO₂máx: Consumo máximo de oxígeno; Vt₂: Umbral ventilatorio dos; Vt₁: Umbral ventilatorio uno; Fc máx: Frecuencia cardíaca máxima, FC1: Primera toma después 3 series de SIT; FC2: Segunda toma después de 8 series de SIT; FC3: Tercera toma después de 12 series de SIT; HF: Alta Frecuencia; LF: Baja Frecuencia; RMSSD: Raíz Cuadrada de la Media de las Diferencias Sucesivas; RRNN: Intervalos normales; SDNN: Desviación estándar de los intervalos NN; VEmáx: Ventilación pulmonar máxima; SVMáx: Volumen sistólico máximo; Q max: Gasto Cardíaco; RER: Cosciente respiratorio; Exp: Grupo experimental; C: Grupo Control; *: p < 0.05 (significativo); **: p < 0.01 (muy significativo);

| Estudio | n | Programa | Duración | Parámetro | Grupo | | | |
|-----------------------------|----|--|-----------|---|---------------|-----------------|-----------------|------------------|
| | | | | | 1 grupo- Exp | | | |
| | | | | | Pre-1st set | Pre-2nd set | Pre-3rd set | Pre-4th set |
| Hebisz, R. et al. (2022) | 27 | Sprint Interval Exercise Protocol (SIXT) | 1 Sesión | $\dot{V}O_2$ máx (L) | 19,06 ± 3,94 | 19,41 ± 4,11 | 19,70 ± 4,01 | 20,11 ± 4,24 ‡,§ |
| | | | | RRNN | 544,7 ± 67,7 | 492,9 ± 49,6 ‡§ | 473,4 ± 36,6 ‡§ | 471,2 ± 37,4 ‡§ |
| | | | | SDNN | 20,6 ± 11,0 | 12,6 ± 8,3 ‡§ | 8,9 ± 5,5 ‡§ | 8,2 ± 4,8 ‡§ |
| | | | | RMSSD | 13,9 ± 14,0 | 7,6 ± 6,1 | 5,2 ± 4,1 ‡§ | 4,6 ± 2,6 ‡§ |
| | | | | VFL | 39,5 ± 43,7 | 18,6 ± 20,6 ‡§ | 11,5 ± 12,7 ‡§ | 10,7 ± 15,0 ‡§ |
| | | | | LF | 266,6 ± 289,7 | 187,0 ± 301,6 | 65,0 ± 92,0 ‡§ | 55,9 ± 64,2 ‡§ |
| | | | | HF | 53,5 ± 68,8 | 34,0 ± 91,6 | 12,8 ± 23,5 ‡§ | 7,6 ± 10,1 ‡§ |
| | | | | Total spectral power | 9,8 ± 366,7 | 239,7 ± 407,1 | 89,2 ± 123,4 ‡§ | 74,2 ± 76,6 ‡§ |
| | | | | | | | | |
| | | | | | 1 grupo- Exp | | | |
| | | | | | Pre | Pos | | |
| Hebisz, R. et al. (2022) | 20 | Polarizado (SIT + HIIT + ET) | 8 Semanas | VO_2 máx (L · min ⁻¹) | 4,11 ± 0,41 | 4,44 ± 0,49 † | | |
| | | | | $\dot{V}O_2$ máx · LBM (ml · kg ⁻¹ · min ⁻¹) | 67,9 ± 6,3 | 73,4 ± 7,6 † | | |
| | | | | VEmáx · LBM (L · kg ⁻¹ · min ⁻¹) | 2,62 ± 0,25 | 2,77 ± 0,27 † | | |
| | | | | HF (ms ²) | 127,2 ± 268 | 300,9 ± 556,4 | | |
| | | | | LF (ms ²) | 592,6 ± 952,4 | 829,6 ± 1.282,3 | | |
| | | | | RMSSD (ms) | 19,9 ± 19,8 | 28,8 ± 28,4 † | | |
| | | | | | G-Exp –Tabata | | Tradicional | |
| Aslan, Ocak & Toktaş (2022) | 20 | Protocolo Tabata | 6 semanas | Variable | Pre | Pos | Pre | Pos |
| | | | | $\dot{V}O_2$ máx (ml · kg ⁻¹ · min ⁻¹) | 58,8 ± 6,7 | 60,9 ± 5,5 | 56,2 ± 5,9 | 58,4 ± 5,1 |
| | | | | FC | 182 ± 9 | 176 ± 9 | 178 ± 6 | 177 ± 5 |

VO_2 máx: Consumo máximo de oxígeno; Vt_2 : Umbral ventilatorio dos; Vt_1 : Umbral ventilatorio uno; Fc máx: Frecuencia cardíaca máxima, FC1: Primera toma después 3 series de SIT; FC2: Segunda toma después de 8 series de SIT ; FC3: Tercera toma después de 12 series de SIT ; HF: Alta Frecuencia; LF: Baja Frecuencia; RMSSD: Raíz Cuadrada de la Media de las Diferencias Sucesivas; RRNN: Intervalos normales; SDNN: Desviación estándar de los intervalos NN; VEmáx: Ventilación pulmonar máxima; SVmáx: Volumen sistólico máximo; Q max: Gasto Cardíaco; RER: Cosciente respiratorio; Exp: Grupo experimental; C: Grupo Control, ‡: p < 0,05; §: Significativamente diferente del primer set.

Descripción de métodos y variables mecánicas

En la Tabla 19 se presentan de manera detallada los resultados de las variables mecánicas analizadas en los 14 estudios incluidos, las más analizadas fueron la potencia pico anaeróbica (P_{peak}), la potencia aeróbica máxima (P_{max}/M_{ap}) y el trabajo total (W_{tot}), En relación con el diseño metodológico, el 75% ($n = 9$) de los estudios empleó diseños comparativos con dos o más grupos de intervención, mientras que el 25% ($n = 3$) utilizó diseños de un solo grupo con mediciones pre y post entrenamiento. La mayoría de los estudios (83.3%; $n = 10$) fueron ensayos experimentales controlados, y el 16.7% ($n = 2$) correspondió a diseños cuasi experimentales u observacionales.

Respecto al tipo de intervención aplicada, el 58% ($n = 7$) implementó protocolos polarizados o combinados (SIT+HIIT+ET), el 25% ($n = 3$) utilizó entrenamientos exclusivamente de alta intensidad (SIT, Tabata, IHT-RSH), y el 17% ($n = 2$) aplicó entrenamientos tradicionales de resistencia continua (ET-LIT) como grupo control.

Con referencia a la población se observa que los estudios fueron con ciclistas entrenados, ($n= 232$). Las investigaciones compararon distintos modelos de entrenamiento aplicados durante periodos comprendidos entre una sesión aguda y 24 semanas de intervención, con algunos seguimientos prolongados de hasta dos años.

Tabla 17

Descripción de métodos y variables mecánicas

| Estudio | n | Programa | Duración | Parámetro | Grupo | | | |
|---|----|--|-----------------------|--------------------|----------------|------------------------|-----------------|-----------------|
| | | | | | Grupo Exp | | Grupo C | |
| | | | | | Pre | Pos | Pre | Pos |
| Hebisz, P., Cortis & Hebisz, R. (2022) | 26 | Polarizado (SIT + HIT + ET) vs Control (HIT + ET) | 9 semanas | Ppeak1 (w) | 1185.6 ± 301 | 1143.2 ± 262.7 | 1244.9 ± 298.7 | 1199.1 ± 298.0 |
| | | | | Ppeak2 (w) | 1044.3 ± 284 | 1096.0 ± 240.4 | 1102.6 ± 220.2 | 1098.8 ± 242.7 |
| | | | | Ppeak3 (w) | 1010.5 ± 261.8 | 1086.4 ± 249.7 | 1096.0 ± 218.0 | 1094.2 ± 266.1 |
| | | | | Pav1 (w) | 573.7 ± 111.6 | 595.0 ± 111.2 * | 584.6 ± 117.1 | 600.6 ± 112.0 |
| | | | | Pav2 (w) | 575.0 ± 108.9 | 594.5 ± 109.2 | 600.8 ± 119.3 | 604.4 ± 120.3 |
| | | | | Pav3 (w) | 564.3 ± 108.3 | 592.2 ± 109.4 * | 588.4 ± 118.2 | 591.4 ± 119.7 |
| Hebisz, R & Hebisz, P. (2024) | 7 | Polarizado (SIT + HIIT + ET/VET) | 7 meses x año (2años) | 1 grupo- Exp | | | | |
| | | | | Pre | | Pos | | |
| | | | | Ppeak (w) | 324±90 | | 360**± 93 | |
| Hebisz, R & Hebisz, P. (2019) | 26 | Sprint Interval Training prolongado | 24 semanas | Variable | Grupo Exp | | Grupo C | |
| | | | | Pre | | Pos | | |
| | | | | Wtot (kJ) | 205 ± 33,1 | 217 ± 36,5 | 194 ± 41,5 | 198 ± 41,9 |
| Hebisz, P., Hebisz, R., & Drelak (2021) | 20 | Polarizado (SIT + HIT + ET) vs Bloque concentrado en SIT + HIIT seguidos de ET | 8 semanas | G-Exp -Bt (Bloque) | | G-Exp-Pol (Polarizado) | | |
| | | | | Pre | | Pos | | |
| | | | | Pmax (w) | 325,5 ± 56,3 | 347,9 ± 61,7 ** | 333,2 ± 78,5 | 353,6 ± 75,4 ** |
| | | | | (PVt1) | 152.9 ± 32.9 | 178.8 ± 39.7 * | 162.0 ± 47.9 | 188.5 ± 53.1 * |
| Hebisz, P. et al. (2016) | 26 | (SIT + HIT + ET) vs (VET+ET) | 8 semanas | Grupo Exp | | Grupo C | | |
| | | | | Pre | | Pos | | |
| | | | | Wtot (kj) | 284,4 ± 91,9 | 314,2 ± 95,1* | 271,8 ± 73,3 | 283 ± 72,3* |
| Schneeweiss et al. (2022) | 18 | Polarizado vs LIT | 4 semanas | Pol | | Lit | | |
| | | | | Diferencia | | P-valor | | |
| | | | | POR | 11 ± 24.1 (w) | p = 0.241 | -6.1 ± 25.6 (W) | p = 0.263 |
| | | | | Lt ₄ | 13.5 ± 14 (w) | p = 0.022 | 8 ± 12.4 (W) | p = 0.123 |
| | | | MAP | 15.4 ± 15.1 () | p = 0.028 | 8.1 ± 9.8 (W) | p = 0.161 | |

SIT: Entrenamiento intervalico en sprint; HIIT: Entrenamiento interválico de alta intensidad; ET/LIT: Entrenamiento de resistencia o entrenamiento de baja intensidad; Exp: Grupo experimental; Pol: Polarizado; C: Grupo Control; VET: Entrenamiento de resistencia variado; BT: Bloque; Exp: Grupo experimental; C: Grupo Control; W: Vatios; kj: Kilo julios; Ppeak: Potencia pico anaerobica; Pav: Potencia promedio pico; RER (w): Potencia en Cosciente respiratório; Wtot: Trabajo total; MAP/ Pmax: Potencia aeróbica máxima; PVt2: Potencia en Umbral ventilatorio dos; PVt1: Potencia en Umbral ventilatorio uno; POR: Potencia de salida en carrera; Lt 4: Potencia a umbral 4mM; *: p < 0.05 (significativo); **: p < 0.01 (muy significativo).

| Estudio | N | Programa | Duración | Parámetro | Grupo | | | | | | | |
|---|----|---|------------|-----------------------|-----------------|----------------|--------------------|--------------|--------------------|--------------|--------------------|--|
| | | | | | Exp -1 | | Exp -2 | | C | | | |
| | | | | | Pre | Pos | Pre | Pos | Pre | Pos | | |
| Hebisz, R. et al. (2019) | 24 | SIT + HIIT + ET vs ET+VET | 8 semanas | (Wtot) (kj) | 216,2 ± 24,6 | 220,9 ± 12,4** | 221,3 ± 20,8 | 224,1 ± 22,9 | 206,9 ± 32,9 | 213,1 ± 32,2 | | |
| | | | | (Pmax) (w) | 369,5 ± 42,5 | 393,9 ± 39** | 349,3 ± 26,5 | 365 ± 35,4 | 345,6 ± 44,2 | 352 ± 45,3 | | |
| Seo et al. (2024) | 4 | IHT + RSH | 4 semanas | 1 grupo-Exp | | | | | | | | |
| | | | | Cambio (%) | | P-valor | | | | | | |
| | | | | Ppeak relativa (W/kg) | +9.72% | | | 0.068 | | | | |
| | | | | Pmax relativa (W/kg) | +14.41% | | | 0.068 | | | | |
| Hebisz, R. et al. (2019) | 31 | Prolongado SIT (SIT+HIIT + ET+VET) vs Polarizado (HIT+ET+VET) | 24 semanas | Grupo Exp | | | | | | Grupo C | | |
| | | | | | Pre | Pos | Pre | Pos | Pre | Pos | | |
| | | | | Wtot (kj) SITP-inicio | 67.9±12.1 | | 67.7±11.4 | | 64.4±14.9 | | 63.9±14.8 | |
| | | | | Wtot (kj) SITP-2º mes | 72.1±12.7* | | 71.4±12.9* | | 65.7±14.8 | | 65.3±15.2 | |
| | | | | Wtot (kj) SITP-6º mes | 72±13.1* | | 71.7±13.1* | | 65.6±15 | | 65.1±14.9 | |
| | | | | Wtot (kj) SITP-8º mes | 70.9±12.1 | | 70.9±11.9* | | 65.3±14.2 | | 64.2±15.2 | |
| Inoue et al. (2016) | 16 | SIT vs HIT | 6 semanas | SIT | | | | HIT | | | | |
| | | | | Pre | Pos | Pre | Pos | Pre | Pos | | | |
| | | | | PPo (w) | 294.8 ± 22.9 | | 310 ± 22.6 | | 299.8 ± 24.6 | | 323.1 ± 24.0 | |
| Dufresne (2012) | 11 | Entrenamiento fraccionado | 4 semanas | 1 grupo | | | | | | | | |
| | | | | Pre | | | | Pos | | | | |
| | | | | MAP (w) | 290.9 ± 36.2 | | | | **312.7 ± 24.9 | | | |
| | | | | Lt4 | 212.8 ± 26 | | | | ***237.6 ± 23.6 | | | |
| Hebisz, P., Cortis & Hebisz, R. (2022) | 27 | Sprint Interval Exercise Protocol (SIXT) | 1 sesión | 1 grupo-Exp | | | | | | | | |
| | | | | Pre-1st set | | Pre-2nd set | | Pre-3rd set | | Pre-4th set | | |
| | | | | Ppeak (w) | 1.253,7 ± 315,0 | | 1.154,4 ± 294,6‡,§ | | 1.146,8 ± 302,4‡,§ | | 1.139,9 ± 295,4‡,§ | |
| | | | | Pavg (w) | 604,0 ± 120,8 | | 612,2 ± 120,3 | | 604,8 ± 118,7 | | 596,6 ± 117,1‡,l | |
| Hebisz, P. & Hebisz, P. & Hebisz, R. (2021) | 26 | Polarizado (SIT+HIIT +ET) vs Tradicional (HIT+ET) | 9 semanas | Grupo Exp | | | | Grupo C | | | | |
| | | | | Pre | | Pos | | Pre | | Pos | | |
| | | | | Ppeak (w) | 1216,2 ± 253,7 | | 1220,3 ± 239,2 | | 1301,8 ± 235,8 | | 1271,9 ± 230,0 | |
| | | | | Pav (w)- 1 set | 726,3 ± 86,39 | | 736,0 ± 101,7 | | 721,82 ± 77,17 | | 719,02 ± 94,26 | |
| | | | | Pav (w) 4 set | 626,41 ± 75,54 | | 648,69 ± 78,7 * | | 610,19 ± 61,57 | | 619,25 ± 50,84 | |
| Aslan, Ocak & Toktaş (2022) | 20 | Protocolo Tabata | 6 semanas | Tabata | | | | Tradicional | | | | |
| | | | | Pre | | Pos | | Pre | | Pos | | |
| | | | | Pmax (w) | 252 ± 48 | | 281 ± 41 | | 225 ± 26 | | 237 ± 27 | |
| | | | | Pmax. avg(w) | 198 ± 35 | | 218 ± 38 | | 177 ± 19 | | 187 ± 19 | |
| | | | | Ppeak (w) | 889 ± 106 | | 965 ± 130 | | 773 ± 89 | | 822 ± 70 | |
| | | | | Pav (w) | 492 ± 73 | | 547 ± 74 | | 458 ± 66 | | 477 ± 66 | |

SIT: Entrenamiento intervalico en sprint; HIIT: Entrenamiento interválico de alta intensidad; ET/LIT: Entrenamiento de resistencia o entrenamiento de baja intensidad; Exp: Grupo experimental; C: Grupo Control; Pol: Polarizado; VET: Entrenamiento de resistencia variado; Exp: Grupo experimental;; W: Vatios; kj: Kilo julios; Ppeak: Potencia pico Anaeróbica; Pav: Potencia promedio pico; RER (w): Potencia en Cosciente respiratório; Wtot: Trabajo total; : SITP: Protocolo de Entrenamiento de Sprint Interválico; PPO: Potencia aeróbica máxima; Pmax. avg(w): Potencia promedio Aeróbica máxima; Lt4: Potencia a umbral 4mM, *: p < 0.05 (significativo); ***: p < 0.01 (muy significativo).

Descripción de métodos y variables bioquímicas

En la Tabla 20 se resumen los principales hallazgos relacionados con las variables bioquímicas analizadas en los siete estudios incluidos, los cuales evaluaron indicadores como la concentración de lactato en sangre (La^-), el pH sanguíneo, la concentración de iones hidrógeno (H^+), así como marcadores moleculares de respuesta muscular y angiogénica tales como el factor neurotrófico derivado del cerebro (BDNF), el factor de crecimiento endotelial vascular (VEGF-A), la creatina quinasa (CK) y la mioglobina (Mb).

De estos estudios, cuatro ($\approx 57\%$) aplicaron diseños experimentales comparativos (con grupos control o entre modelos de entrenamiento alternativos), mientras que tres ($\approx 43\%$) correspondieron a diseños de un solo grupo experimental con mediciones pre y post intervención. Las duraciones de los programas variaron desde protocolos agudos de una sola sesión (SIXT) hasta intervenciones prolongadas de 24 semanas, incluyendo en algunos casos modelos fraccionados o en hipoxia intermitente (IHT + RSH), lo que permitió observar tanto efectos inmediatos como adaptaciones crónicas sobre el metabolismo del lactato y el equilibrio ácido-base.

En general, los resultados mostraron reducciones en las concentraciones de lactato ($\approx 5-10\%$) y mejoras en el pH sanguíneo (mayor alcalinidad o menor $[\text{H}^+]$) tras la aplicación de modelos polarizados (SIT + HIIT + ET) y SIT prolongado, indicando una mayor capacidad de aclaramiento de lactato y eficiencia en los sistemas buffer. Estos efectos reflejan una mejor adaptación metabólica a esfuerzos de alta intensidad, coherente con la literatura que asocia la exposición a intensidades contrastantes con un mayor transporte y oxidación del lactato, así como con un desplazamiento de los umbrales metabólicos hacia intensidades superiores (Brooks, 2020; Bishop et al., 2019).

Asimismo, los incrementos de VEGF-A ($\approx 20\text{--}25\%$) sugieren una mayor estimulación angiogénica, favoreciendo la capilarización y la difusión de oxígeno, mientras que las reducciones de CK y Mb ($\approx 40\text{--}50\%$) evidencian una disminución del daño muscular y una mejor recuperación tisular. Estos hallazgos concuerdan con lo planteado por Flück y Hoppeler (2003), quienes describen que el entrenamiento interválico de alta intensidad activa vías moleculares relacionadas con la biogénesis mitocondrial y la remodelación vascular, y por Egan y Zierath (2013), quienes sostienen que tales estímulos promueven una mayor plasticidad metabólica y muscular.

Tabla 18 Descripción de métodos de entrenamiento y variables bioquímicas

| Estudio | N | Programa | Duración | Parámetro | Grupo | | | | | |
|--|-------------|---|------------|-------------------------------------|--------------|---------------|--------------|---------------|-------------|-------------|
| | | | | | Experimental | | Control | | | |
| | | | | | Pre | Pos | Pre | Pos | | |
| Hebisz, P., Cortis & Hebisz, R. (2022) | 26 | Polarizado (SIT + HIT + ET) vs Control (HIT + ET) | 9 semanas | La1 [mmol/L] | 17.19 ± 2.47 | 16.57 ± 2.17 | 18.25 ± 2.57 | 18.15 ± 2.72 | | |
| | | | | La2 [mmol/L] | 17.74 ± 2.22 | 16.57 ± 1.65 | 18.14 ± 2.42 | 17.63 ± 2.84 | | |
| | | | | La3 [mmol/L] | 16.23 ± 2.68 | 16.34 ± 2.67 | 18.08 ± 2.23 | 17.66 ± 3.47 | | |
| | | | | pH1 | 7.07 ± 0.05 | 7.09 ± 0.06 | 7.04 ± 0.05 | 7.08 ± 0.06 * | | |
| | | | | pH2 | 7.10 ± 0.04 | 7.09 ± 0.04 | 7.06 ± 0.05 | 7.08 ± 0.07 | | |
| | | | | pH3 | 7.13 ± 0.05 | 7.10 ± 0.04 * | 7.06 ± 0.07 | 7.09 ± 0.08 * | | |
| Hebisz, R & Hebisz, P. (2019) | 26 | Sprint Interval Training prolongado | 24 semanas | | Grupo Exp | | Grupo C | | | |
| | | | | | Pre | Pos | Pre | Pos | | |
| | | | | BDNF (ng/mL) Basal | 12,6 | 13,4 | 8 | 198 ± 41,9 | | |
| | | | | BDNF (ng/mL) 10 min tras 1er set | 10,8 | 7,5 | 9,7 | 198 ± 41,9 | | |
| | | | | BDNF (ng/mL) 10 min tras 3er set | 12,4 | 9,4 | 10,8 | 198 ± 41,9 | | |
| | | | | BDNF (ng/mL) 60 min tras 3er set | 9,7 | 8,4 | 7,4 | 198 ± 41,9 | | |
| | | | | VEGF-A (pg/mL) Basal | 347,3 | 435 | 339 | 198 ± 41,9 | | |
| | | | | VEGF-A (pg/mL) 11 min tras 1er set | 418,2 | 308 | 398 | 198 ± 41,9 | | |
| | | | | VEGF-A (pg/mL) 110 min tras 3er set | 455,4 | 332 | 404 | 198 ± 41,9 | | |
| VEGF-A (pg/mL) 160 min tras 3er set | 384,7 | 343 | 376 | 198 ± 41,9 | | | | | | |
| Hebisz, R. et al. (2019) | 24 | SIT + HIIT + ET vs ET+VET | 8 semanas | | Exp-1 | | Exp- 2 | | C | |
| | | | | | Pre | Pos | Pre | Pos | Pre | Pos |
| | | | | CK (U·L ⁻¹) | 56,2 ± 33,3 | 24,4 ± 17,1* | 12 ± 15,6 | 47,8 ± 8,9* | 22,6 ± 34,3 | 27,9 ± 26,3 |
| Mb (ng·ml ⁻¹) | 28,7 ± 18,1 | 16,2 ± 13,1* | 6,5 ± 10,1 | 21,2 ± 6,9* | 18 ± 17,1 | 19,8 ± 20 | | | | |

La1: Concentración de lactato en sangre serie 3 de SIT ; La 2: Concentración de lactato en sangre serie 8 SIT ; La 3: Concentración de lactato en sangre serie 12 de SIT ; Ph 1: valor del pH en sangre serie 3 de SIT ; Ph 2: valor del pH en sangre serie 8 de SIT ; Ph 3: valor del pH en sangre serie 12 de SIT; BDNF: Factor neurotrófico derivado del cerebro; VEGF-A; (Factor de crecimiento endotelial vascular A; CK: Creatin Kinasa; Mb: Mioglobina; H+: Concentración de Hidrogeno; HHb, desoxihemoglobina del músculo esquelético; tHb, hemoglobina total del músculo esquelético; *: p < 0.05 (significativo); ***: p < 0.01 (muy significativo).

| Estudio | N | Programa | Duración | Parámetro | Grupo | | | | |
|--|-----------------|---|------------|--|--|--|--------------|---------------------------------|--------------|
| | | | | | 1 grupo-Exp | | Grupo C | | |
| Seo et al. (2024) | 4 | IHT + RSH | 4 semanas | Lactato post-ejercicio (mmol/L) | Cambio (%) | | P-valor | | |
| | | | | | +9.72% | | 0.068 | | |
| Hebisz, R. et al. (2019) | 31 | Prolongado SIT (SIT+HIIT+ET+VET) vs Polarizado (HIT+ET+VET) | 24 semanas | Hydrogenion concentration (nmol·L ⁻¹) SITP-0 | Pre | Pos | Pre | Pos | |
| | | | | | 84.5±8.5 | 78.1±10.2 | 89.7±9.2 | 83.4±12.3 | |
| | | | | | Hydrogenion concentration (nmol·L ⁻¹) SITP-2 | 82±10.4* | 81.4±8.8 | 85.3±12 | 80.2±12.9 |
| | | | | | | Hydrogenion concentration (nmol·L ⁻¹) SITP-6 | 78.2±10.7* | 75.2±10.1* | 85.2±10.7 |
| | | | | | Hydrogenion concentration (nmol·L ⁻¹) SITP-8 | | 81.5±9.8 | 77.8±8.8 | 87.4±13.1 |
| | | | | | | Lactate ion concentration [mmol·L ⁻¹] SITP-0 | 17.7±2.3 | 17±2.4 | 18.3±2.3 |
| | | | | | Lactate ion concentration [mmol·L ⁻¹] SITP-2 | | 16.4±2.1* | 16.3±2.5 | 17.6±1.4 |
| | | | | | | Lactate ion concentration [mmol·L ⁻¹] SITP-6 | 16.4±3 | 15.7±2.3 | 17.8±1.7 |
| Lactate ion concentration [mmol·L ⁻¹] SITP-8 | 16.9±2.7 | 17.2±1.4 | 17.5±2.1 | 18.1±3 | | | | | |
| | Dufresne (2012) | Entrenamiento fraccionado | 4 semanas | (HHb) | 1 grupo- Exp | | | | |
| Pre | | | | | Pos | | | | |
| 16.9 ± 9.5 | | | | | 12.7 ± 7.7 | | | | |
| Hebisz, P., Cortis & Hebisz, R. (2022) | 27 | Sprint Interval Exercise Protocol (SIXT) | 1 sesión | H + [nmol·L ⁻¹] | 1 grupo- Exp | | | | |
| | | | | | Pre-1st set | Pre-2nd set | Pre-3rd set | Pre-4th set | |
| | | | | | 89,32 ± 9,07 | 85,71 ± 8,33 | 85,21 ± 9,06 | 81,42 ± 11,06 _{‡,§,} | |
| | | | | | La - [mmol·L ⁻¹] | 17,70 ± 2,33 | 17,89 ± 1,85 | 17,83 ± 1,87 | 17,06 ± 2,53 |

La1: Concentración de lactato en sangre serie 3 de SIT ; La 2: Concentración de lactato en sangre serie 8 SIT ; La 3: Concentración de lactato en sangre serie 12 de SIT ; Ph 1: valor del pH en sangre serie 3 de SIT ; Ph 2: valor del pH en sangre serie 8 de SIT ; Ph 3: valor del pH en sangre serie 12 de SIT; BDNF: Factor neurotrófico derivado del cerebro; VEGF-A; (Factor de crecimiento endotelial vascular A; CK: Creatin Kinasa; Mb: Mioglobina; H+: Concentración de Hidrogeno; HHb, desoxihemoglobina del músculo esquelético; tHB, hemoglobina total del músculo esquelético; *: p < 0.05 (significativo); ***: p < 0.01 (muy significativo).

8. Discusión

Esta RS tiene como propósito determinar los efectos de los diferentes métodos de entrenamiento HIT, SIT, LIT y Combinados, sobre las variables fisiológicas, mecánicas y bioquímicas, en ciclistas de montaña a partir de la evidencia científica disponible. Esta perspectiva multidimensional amplía la comprensión de las adaptaciones derivadas del entrenamiento y a su vez permite identificar con precisión los diferentes mecanismos asociados al rendimiento, la recuperación y el sobreentrenamiento, creando tendencias claras que sirven como insumo para entrenadores, deportistas y la comunidad académica cercana al ciclo montañismo.

Los estudios analizados reflejan una amplia variedad de protocolos de entrenamiento, que difieren en su estructura, duración y combinación de estímulos, pero convergen en su objetivo de optimizar las adaptaciones cardiorrespiratorias y autonómicas.

Variables Fisiológicas

En el conjunto total de los estudios analizados, se identificaron diferencias sustanciales en la distribución de los métodos de entrenamiento empleados. Dentro de los once estudios que incluyeron variables fisiológicas, siete aplicaron entrenamiento polarizado (POL), caracterizado por la combinación de trabajo de alta intensidad (SIT + HIIT) con volúmenes significativos de entrenamiento extensivo (ET). Este entrenamiento se observó en los trabajos de Hebisz et al. (2021), Hebisz et al. (2022), Hebisz y Hebisz (2024), Hebisz, et al. (2016), Hebisz, et al. (2018), Hebisz y Hebisz (2019) así como en Seo et al. (2024).

Por otra parte, una investigación utilizó la periodización por bloques (BP), donde se organizaron microciclos concentrados en sesiones de SIT o HIIT seguidos de bloques de trabajo extensivo o de recuperación activa, destacándose el estudio de Hebisz, et al. (2021). Este enfoque

estructurado permitió evaluar adaptaciones secuenciales y específicas, optimizando la respuesta del sistema cardiorrespiratorio.

Adicionalmente, dos estudios emplearon protocolos de entrenamiento intermitente de tipo SIT o HIIT aislado, sin estructura polarizada o en bloques, como los de Dufresne (2012) y Aslan, Ocak & Toktaş (2022), orientados principalmente a analizar adaptaciones ventilatorias y cardiovasculares directas. Finalmente, un único estudio (Hebisz, Cortis & Hebisz, 2022) correspondió a un protocolo agudo, diseñado con una sola sesión de Sprint Interval Exercise (SIXT) para examinar respuestas inmediatas sobre el VO_2 , la vagriabilidad cardíaca y los marcadores autonómicos.

En síntesis, el mapeo metodológico refleja una predominancia de diseños crónicos (10 de 11 estudios) y una clara tendencia hacia la aplicación de métodos mixtos o combinados (POL y BP), que integran estímulos de alta y baja intensidad, evidenciando una mayor solidez en los resultados cardiorrespiratorios frente a los métodos aislados.

Consumo máximo de oxígeno ($VO_{2m\acute{a}x}$)

El $VO_{2m\acute{a}x}$ fue la variable más evaluada (11 de 15 estudios), predominando los diseños crónicos (10 estudios). En general, los programas interválicos generaron aumentos significativos ($p < 0.05$ – 0.01), con mejoras promedio del 5–12% en grupos experimentales.

Los protocolos crónicos, oscilaron entre 6 y 24 semanas, evidenciando adaptaciones más consistentes y sostenidas. A su vez los estudios de mayor duración (≥ 8 semanas) reportaron las mejoras más estables en la capacidad aeróbica. Este comportamiento puede explicarse porque las adaptaciones fisiológicas al entrenamiento tales como el incremento de la densidad mitocondrial, la capilarización y la eficiencia cardiorrespiratoria requieren un tiempo prolongado de exposición

al estímulo para consolidarse (Holloszy & Coyle, 1984; Warburton & Gledhill, 2006). En esta misma línea, Rønnestad et al. (2012) y Stöggl et al. (2010) demostraron que los programas de entre 8 y 24 semanas generan incrementos sostenidos en el VO_2peak y la potencia asociada al $\text{VO}_2\text{máx}$, reflejando una relación positiva entre la duración del entrenamiento y la magnitud de las adaptaciones aeróbicas.

Los mayores incrementos se observaron en programas que integraron entrenamiento polarizado (POL) (SIT + HIIT + ET) o BT de trabajo con alternancia secuencial de alta y baja intensidad, lo cual indica que la combinación estratégica de estímulos optimiza las adaptaciones cardiorrespiratorias y potencia los efectos sobre el $\text{VO}_2\text{máx}$. Este resultado concuerda con lo descrito por Seiler y Kjerland (2006), quienes plantean que el modelo polarizado caracterizado por una distribución aproximada del 80 % del tiempo en baja intensidad y 20 % en alta intensidad produce un estímulo complementario que favorece la eficiencia metabólica y la mejora de la capacidad aeróbica máxima. Asimismo, Stöggl y Sperlich (2014) reportaron que el entrenamiento POL supera en eficacia a los modelos de umbral o alto volumen, con incrementos significativos en VO_2pico y potencia a 4 mmol de lactato.

En el estudio de Hebisz et al. (2021), el grupo con entrenamiento polarizado mejoró significativamente su $\text{VO}_2\text{máx}$ (de 57.2 ± 5.8 a $65.3 \pm 7.8 \text{ mL}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$; $p < 0.01$), superando al grupo con periodización por bloques, protocolos que fueron implementados durante 8 semanas. De forma similar, Hebisz et al. (2022) reportaron incrementos significativos tras 8 semanas de POL ($p < 0.05$).

Por su parte, estudios previos de Hebisz et al. (2019) y Hebisz et al. (2016), tras comparar POL vs. otras combinaciones durante 8 semanas identificaron mejoras en el grupo experimental polarizado con diferencias estadísticamente significativas con p valor de < 0.05 y < 0.01

respectivamente, siendo superiores frente a las halladas en los otros grupos de intervención. Estos resultados concuerdan con lo descrito por Seiler y Kjerland (2006) y Stöggl y Sperlich (2014), quienes evidenciaron que el entrenamiento polarizado, basado en una distribución aproximada del 80 % del tiempo en baja intensidad y el 20 % en alta intensidad, promueve mayores incrementos en el VO_2 máx, la potencia aeróbica máxima y la eficiencia metabólica que otros modelos tradicionales como el de umbral o el de alto volumen. Dichos autores explican que la alternancia de intensidades extremas (zonas 1 y 3) favorece una mayor estimulación mitocondrial, un incremento en la densidad capilar y una mejora en la capacidad oxidativa del músculo esquelético, lo cual se traduce en una mayor eficiencia cardiorrespiratoria (Holloszy & Coyle, 1984; Warburton & Gledhill, 2006).

En contraste, investigaciones de larga duración (24 semanas), como la de Hebisz et al. (2019), mostraron que el entrenamiento POL con combinación SIT + HIIT + ET + VET generó efectos más marcados que el modelo HIIT + ET + VET, con diferencias significativas en tres de las cuatro evaluaciones realizadas ($p < 0.05$). Este comportamiento puede atribuirse a la sinergia entre estímulos de distinta naturaleza fisiológica: mientras el SIT potencia la biogénesis mitocondrial y la capacidad glucolítica rápida (Egan et al., 2010; Gibala & McGee, 2008), el HIIT incrementa el gasto cardíaco y el volumen sistólico (Blomqvist & Saltin, 1983; López-Chicharro & Campos, 2018), y el ET refuerza la capacidad oxidativa y el aprovechamiento de los sustratos energéticos (Weineck, 2005; Hebisz & Hebisz, 2021). Así, la combinación estratégica de estos métodos dentro del modelo polarizado favorece una respuesta adaptativa integral del sistema cardiovascular y metabólico, lo que explica los efectos más pronunciados observados en los programas prolongados de entrenamiento.

Protocolos de corta duración también evidenciaron mejora. Dufresne (2012) observó aumentos del $\text{VO}_2\text{máx}$ tras seis semanas de intervención de HIIT (de 60.9 ± 6.3 a 62.9 ± 6.5 $\text{mL}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$; $p < 0.05$), mientras que Aslan, Ocak y Toktaş (2022) registraron incrementos mayores en el grupo experimental que aplicó tabata (de 58.8 ± 6.7 a 60.9 ± 5.5 $\text{mL}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$) frente al grupo control que mantuvo método continuo de baja intensidad (56.2 ± 5.9 a 58.4 ± 5.1 $\text{mL}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$), sin embargo, aunque se ven aumentos en los resultados los valores no representan diferencia estadística, lo cual invita a seguir desarrollando estudios que permitan adquirir mayor evidencia en intervenciones de Tabata.

El único estudio agudo, desarrollado por Hebisz et al. (2022), registró incrementos transitorios en el VO_2max durante una sesión única de SIXT, con respuesta inmediata significativa ($p < 0.05$).

En síntesis, el entrenamiento polarizado (POL), presente en siete investigaciones, evidenció una tendencia positiva y estadísticamente significativa ($p < 0.05$) en el $\text{VO}_2\text{máx}$. Este enfoque, basado en una distribución del 80 % de trabajo a baja intensidad y 20 % a alta intensidad, demostró ser altamente eficaz para optimizar la potencia aeróbica máxima y el rendimiento en deportistas entrenados. Dichos resultados coinciden con los hallazgos de Seiler y Tønnessen (2009), quienes resaltan la superioridad del modelo POL frente a otros métodos de entrenamiento por su capacidad de generar mejoras simultáneas en la eficiencia aeróbica y la tolerancia al lactato. Stöggl y Sperlich (2014) comprobaron que este enfoque produce los mayores incrementos en VO_2pico , tiempo hasta el agotamiento y potencia máxima, confirmando su efectividad en deportistas de resistencia.

De manera similar, Neal et al. (2013) reportaron que el modelo polarizado duplicó las mejoras en comparación con el entrenamiento en umbral en ciclistas de resistencia. Las

adaptaciones más marcadas se observaron en los estudios de mayor duración (≥ 8 semanas), lo que sugiere una relación dosis–respuesta favorable entre el volumen total de entrenamiento y la mejora del $\text{VO}_2\text{máx}$ (Rønnestad et al., 2014; Hebisz et al., 2019). Esto refuerza la idea de que la combinación prolongada de estímulos de baja y alta intensidad estimula adaptaciones cardiovasculares y metabólicas acumulativas, consolidando la eficiencia cardiorrespiratoria del atleta.

Volumen Sistólico

El volumen sistólico, definido como la cantidad de sangre eyectada por el ventrículo izquierdo en cada contracción, constituye un determinante fundamental del gasto cardíaco y, en consecuencia, del $\text{VO}_2\text{máx}$ (Bassett & Howley, 2000). Por ello, las mejoras en esta variable evidencian adaptaciones centrales que facilitan un mayor transporte y aprovechamiento de oxígeno durante el ejercicio (Saltin & Calbet, 2006; Levine, 2008; Lundby et al., 2017).

En el estudio de Hebisz et al. (2016), donde se comparó entrenamiento POL (SIT + HIIT + ET) con un modelo combinado VET + ET, se observaron aumentos estadísticamente significativos en el volumen sistólico del grupo POL. En concreto, el SV1 que fue tomado previo a la prueba incremental aumentó de $115,1 \pm 11,6$ ml a $133,1 \pm 18,8$ ml ($p < 0,05$), y SV2 tomada en el punto de $\text{Vo}_2\text{máx}$ también evidenció incremento $129,9 \pm 26,3$ ml a $148,9 \pm 23,5$ ml ($p < 0,05$), mientras que el grupo control mostró una reducción ($p < 0,01$). Estos resultados indican una mayor eficiencia contráctil y diastólica del corazón tras el entrenamiento POL, probablemente inducida por la combinación de estímulos de alta y baja intensidad, que ayudan tanto la expansión del volumen plasmático como el remodelado ventricular (Daussin et al., 2008; Wisløff et al., 2007).

Desde el punto de vista funcional, el incremento del volumen sistólico contribuye directamente a elevar el gasto cardíaco máximo (\dot{Q}_{\max}) y, por tanto, el $VO_{2\max}$ (Levine, 2008; Lundby et al., 2017). Al incrementar la cantidad de sangre oxigenada que llega a los músculos activos por cada latido, se optimiza el transporte de oxígeno y se potencia la capacidad de extracción periférica (Levine, 2008). En esta línea, Wisløff et al. (2007) observaron que programas de alta intensidad son capaces de generar aumentos sustanciales del $VO_{2\max}$, relacionados con mejoras simultáneas en el volumen sistólico y en el volumen diastólico final, reafirmando el papel del corazón como un limitante central del rendimiento aeróbico.

Por el contrario, el estudio de Dufresne (2012), basado en un protocolo HIIT de seis semanas, mostró solo un leve cambio en el SV máximo (de $118 \pm 16,2$ ml a $119,2 \pm 16$ ml; $p > 0,05$). Esta ausencia de significancia podría deberse a la corta duración del programa y a la falta de estímulos aeróbicos prolongados que favorezcan la hipertrofia cardíaca y el llenado diastólico, procesos que requieren mayor tiempo de adaptación (Daussin et al., 2008).

Frecuencia cardíaca (FC)

En los estudios analizados, la variable FC, tanto en valores máximos como promedio, mostró una tendencia general hacia la estabilidad o ligera reducción tras las intervenciones basadas en entrenamiento interválico, independientemente del método utilizado. En total, tres estudios (Hebisz et al., 2016; Hebisz, Hebisz y Drelak, 2021; Hebisz, Cortis & Hebisz, 2022) aplicaron modelos de entrenamiento polarizado (SIT + HIT + ET), mientras que uno utilizó HIIT tradicional (Dufresne, 2012) y otro el protocolo Tabata (Aslan, Ocak & Toktaş, 2022).

En los programas polarizados (POL), los valores de FC máxima o submáxima se mantuvieron estables o mostraron reducciones leves al finalizar las intervenciones. En el estudio de Hebisz, Cortis y Hebisz (2022), la FC fue medida en distintos momentos del protocolo de

intervalos de sprint, primera toma de FC1 después de la tercera serie, segunda toma de FC2 después de la octava serie, y última toma de FC3 después de la serie 12 (FC1, FC2 y FC3) mostrándose prácticamente invariable en el grupo experimental POL ($181 \pm 5,9$ vs. $181 \pm 5,7$; $179 \pm 5,1$ vs. $180 \pm 5,4$; $178 \pm 5,5$ vs. $177 \pm 4,9$ l/min). Estos resultados reflejan una mejor eficiencia cardiovascular sin incremento del esfuerzo cardíaco absoluto, lo que sugiere una adaptación favorable del organismo tras un programa de nueve semanas de entrenamiento polarizado.

Este comportamiento se explica porque el modelo POL, al combinar estímulos de baja y alta intensidad, promueve una mejora simultánea del gasto cardíaco, el volumen sistólico y la eficiencia del sistema nervioso autónomo, lo que permite mantener la misma frecuencia cardíaca con menor carga fisiológica (Warburton & Gledhill, 2006; Seiler & Kjerland, 2006). Además, el esfuerzo prolongado en zonas de baja intensidad beneficia el tono parasimpático y mejora la variabilidad de la frecuencia cardíaca (VFC), indicador de una mejor recuperación y regulación autonómica (García-Manso, 2013; Addleman et al., 2024).

De manera similar, Hebisz, Hebisz y Drelak (2021) compararon el POL con el BT (SIT + HIIT seguidos de ET), hallando reducciones en la FC máxima (Bt: $195 \pm 12,2$ a $194 \pm 8,9$ bpm; Pol: $190 \pm 5,6$ a $190 \pm 5,5$ bpm). Estos resultados fortalecen la idea de que, tras la exposición a cargas de alta intensidad combinadas con trabajo extensivo, el sistema cardiovascular optimiza su capacidad para mantener esfuerzos elevados con menor variabilidad en la respuesta cardíaca, indicando una mayor economía cardiovascular (Laursen & Jenkins, 2002; Midgley et al., 2007; Buchheit & Gindre, 2006).

En concordancia, los valores estables de FC máxima y submáxima posteriores a un entrenamiento POL evidencian una mayor economía cardiovascular, pues el corazón requiere

menos esfuerzo para bombear el mismo volumen de sangre a intensidades comparables, aspecto ya señalado por Stöggl y Sperlich (2014) como una de las principales ventajas de este modelo frente a otros enfoques de periodización. En conjunto, la estabilidad de la FC en el estudio de Hebisz et al. (2022) confirma que el entrenamiento polarizado promueve adaptaciones integrales en la función cardíaca, optimizando la respuesta del sistema cardiovascular sin necesidad de incrementar la carga interna.

Por su parte Hebisz et al. (2016), también aplicando POL, encontraron que la FC máxima presentó ligeros incrementos tanto en el grupo experimental como en el comparativo ($189,9 \pm 8,0$ a $190,2 \pm 8,1$ bpm y $190,5 \pm 6,2$ a $191,0 \pm 7,1$ bpm, respectivamente).

En cuanto a los modelos interválicos tradicionales, el estudio de Dufresne (2012) con protocolo HIIT mostró un pequeño aumento en la FC máxima (de $186,7 \pm 8,7$ a $188,2 \pm 6$ bpm), lo cual podría indicar una mejora en la capacidad de respuesta cardiovascular ante cargas máximas, atribuible a una mejor capacidad de recuperación entre intervalos. Por otro lado, el protocolo Tabata, aplicado por Aslan et al. (2022), produjo una disminución de la FC promedio tanto en el grupo experimental (182 ± 9 a 176 ± 9 bpm) como en el grupo tradicional (178 ± 6 a 177 ± 5 bpm).

Por tanto, los hallazgos de los cinco estudios revelan que los métodos de entrenamiento interválico de alta intensidad, ya sea bajo una estructura polarizada, tres estudios (Hebisz, P. et al., 2016; Hebisz, R. et al., 2021; Hebisz, P. et al., 2021) o tradicional dos estudios (Dufresne, 2012; Aslan et al., 2022) tienden a mantener o reducir ligeramente la frecuencia cardíaca máxima y promedio tras periodos de seis a nueve semanas. Esta tendencia puede interpretarse como un signo de mejor adaptación autonómica, reflejada en una mayor modulación parasimpática y una

reducción del estrés cardíaco durante esfuerzos controlados (Stanley et al., 2013; Buchheit & Gindre, 2006; Aubert et al., 2003).

Ventilación Pulmonar (VE)

La VE representa la cantidad de aire movilizado por los pulmones por minuto y constituye un componente esencial de la respuesta cardiorrespiratoria al ejercicio, su incremento refleja mejoras tanto en la capacidad ventilatoria como en la eficiencia del intercambio gaseoso, factores directamente vinculados con la capacidad aeróbica y el $\text{VO}_2\text{máx}$ (Wasserman et al., 2011).

En el estudio de Hebisz et al. (2016), el grupo que siguió un modelo de entrenamiento polarizado (SIT + HIIT + ET) mostró un aumento significativo en VE, pasando de $160,2 \pm 38,4$ L/min a $174,1 \pm 36,7$ L/min ($p < 0,05$), mientras que el grupo comparativo (VET + ET) no presentó cambios relevantes ($141,1 \pm 24,9$ L/min a $141,6 \pm 24,8$ L/min; $p > 0,05$). Esta mejora refleja un incremento en la capacidad ventilatoria máxima, debida al sometimiento simultáneo de esfuerzos de alta intensidad (que estimulan los músculos respiratorios y la tolerancia al CO_2) y a sesiones prolongadas de baja intensidad (que potencian la eficiencia del sistema ventilatorio). Este estímulo mixto mejora tanto las adaptaciones centrales como periféricas del sistema respiratorio (Gosselink et al., 1996; Romer & McConnell, 2004).

El trabajo de Hebisz et al. (2022) confirma esta tendencia al reportar un incremento significativo en el VEmáx normalizado por masa libre de grasa ($2,62 \pm 0,25$ a $2,77 \pm 0,27$ $\text{L}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$; $p < 0,05$), indicando un aumento en la eficiencia ventilatoria relativa al tamaño corporal. Este tipo de adaptación sugiere una mejor sincronización entre los sistemas respiratorio y cardiovascular, lo que contribuye a optimizar la entrega de oxígeno durante ejercicios de alta demanda metabólica (Laursen & Jenkins, 2002).

Por otro lado, el estudio de Dufresne (2012), que implementó un protocolo de HIIT durante seis semanas, mostró solo un incremento leve en la ventilación máxima ($169,0 \pm 21,4$ L/min a $171,4 \pm 25,9$ L/min; $p > 0,05$), sin alcanzar significancia estadística. Esto sugiere que, aunque los entrenamientos interválicos mejoran la capacidad de respuesta aguda del sistema ventilatorio, su duración y volumen fueron insuficientes para inducir adaptaciones estructurales en los músculos respiratorios o para modificar sustancialmente la capacidad ventilatoria máxima.

Según López Chicharro y Fernández (2008), las adaptaciones en la ventilación pulmonar (VE) y en los músculos respiratorios requieren un estímulo prolongado en el tiempo, ya que los cambios morfológicos y funcionales en el diafragma y los músculos intercostales se desarrollan de manera más lenta que las adaptaciones cardiovasculares. En este sentido, Bassett y Howley (2000) y Warburton & Gledhill (2006) sostienen que el sistema respiratorio presenta una menor adaptabilidad frente al entrenamiento de corta duración, razón por la cual los incrementos en VE_{max} suelen observarse tras intervenciones superiores a ocho semanas.

De igual modo, Holloszy y Coyle (1984) plantean que los aumentos sostenidos en la capacidad ventilatoria se asocian con la mejora de la densidad capilar y de la eficiencia oxidativa del músculo esquelético, adaptaciones que requieren una exposición crónica al ejercicio aeróbico. Por tanto, los resultados de Dufresne (2012) sugieren que un HIIT de seis semanas puede generar respuestas funcionales transitorias, pero no cambios estructurales profundos, siendo necesarios programas de mayor duración o combinaciones metodológicas como el entrenamiento polarizado (POL) o el de resistencia (ET) para alcanzar mejoras significativas en la ventilación máxima (López-Chicharro & Campos, 2018; Seiler & Kjerland, 2006).

Al relacionar estos hallazgos con el VO_{2max} , se observa que las mejoras en la VE favorecen la eficiencia del transporte de oxígeno, disminuyen el costo ventilatorio relativo y

aumentan el volumen de aire disponible para el intercambio gaseoso. Este fenómeno, conocido como “ventilatory efficiency”, se traduce en una mayor proporción de oxígeno aprovechable por los tejidos activos, contribuyendo al incremento del VO_2 máx (Levine, 2008; Daussin et al., 2008).

Variabilidad de la frecuencia cardíaca (VFC)

Los resultados obtenidos en los estudios de Hebisz et al. (2022) permiten observar una respuesta diferenciada de la VFC frente a estímulos agudos e intervenciones crónicas de entrenamiento. En la condición aguda, correspondiente al SIXT, se evidencia una reducción progresiva de los parámetros de VFC (particularmente de RRNN, SDNN y RMSSD) a medida que se avanza en las repeticiones del esfuerzo. La disminución del tono vagal junto con la reducción de las bandas HF y LF indica una atenuación temporal del control autonómico cardíaco durante el esfuerzo intenso. Este comportamiento ha sido ampliamente documentado en la literatura, mostrando cómo la VFC disminuye de manera proporcional a la intensidad del ejercicio debido a la supresión vagal y la activación simpática compensatoria (Michael et al., 2017; de Oliveira et al., 2019; Wang et al., 2023).

Este comportamiento agudo representa un mecanismo adaptativo normal, en el que el sistema nervioso autónomo prioriza la activación simpática para satisfacer las exigencias energéticas inmediatas del esfuerzo (Aubert et al., 2003; Stanley et al., 2013; Perini & Veicsteinas, 2003). Desde una perspectiva fisiológica, esta respuesta refleja la función de regulación del equilibrio simpático-vagal, descrita por García-Manso (2013), quien señala que la VFC expresa la capacidad del corazón para ajustarse a los cambios de carga mediante la interacción del comando central, los barorreceptores y los reflejos presores musculares. No obstante, una vez finalizado el estímulo, la rapidez con que los índices de VFC se recuperan

constituye un marcador de la capacidad del deportista para restablecer el equilibrio autonómico. En sujetos entrenados, este restablecimiento es más eficiente gracias a una mayor actividad parasimpática y mejor control vegetativo, lo que se asocia con una mejor tolerancia al entrenamiento de alta intensidad y con un estado de acondicionamiento favorable (Stanley et al., 2015; Gronwald et al., 2019; Carter et al., 2023; Addleman et al., 2024).

Por otra parte, otro estudio de Hebisz et al. (2022), tras ocho semanas de entrenamiento polarizado (SIT + HIIT + ET), se observaron incrementos en los valores de RMSSD y HF, acompañados de una tendencia al aumento de la potencia total espectral. Estas modificaciones son indicativas de una mayor actividad parasimpática basal y de una mejora en la modulación autonómica global, reflejando una adaptación positiva del sistema nervioso autónomo al estímulo combinado de intensidades contrastantes. En este contexto, el entrenamiento polarizado parece favorecer una recuperación vagal más eficiente y una reducción del tono simpático en reposo, lo que sugiere una mejor capacidad de regulación cardiovascular y un equilibrio autonómico más estable.

Estas adaptaciones pueden explicarse por el efecto acumulativo de la exposición a intensidades contrastadas sobre el sistema nervioso autónomo, donde la combinación de esfuerzos altos y bajos estimula tanto la respuesta simpática aguda como la recuperación parasimpática crónica, fortaleciendo el control vagal (García-Manso, 2013; Addleman et al., 2024). Las tendencias descritas coinciden con lo reportado en la literatura sobre la VFC en el entrenamiento de resistencia, ya que aumentos sostenidos en RMSSD y HF tras periodos estructurados de entrenamiento se asocian con un estado de alta adaptación y menor carga fisiológica acumulada (Plews et al., 2013; Stanley et al., 2013). De igual modo, Shaffer y Ginsberg (2017) destacan que la VFC constituye un marcador sensible del equilibrio simpático-

parasimpático y una herramienta práctica para monitorizar la carga interna y la recuperación del deportista.

En conjunto, los hallazgos de Hebisz et al. (2022) sugieren que, mientras los estímulos agudos de tipo SIT inducen respuestas simpáticas marcadas y reducciones transitorias de la VFC, la exposición crónica a esquemas polarizados promueve adaptaciones que se traducen en un aumento del control vagal y una mayor eficiencia autonómica (Stanley et al., 2013; Hautala et al., 2009; Plews et al., 2013; Buchheit & Gindre, 2006). En su estudio con ciclistas entrenados, Hebisz, Hebisz y Zatoń (2022) observaron disminuciones consistentes en índices de VFC (por ejemplo, RMSSD, SDNN y bandas de frecuencia) durante y tras series de sprints máximos, lo cual refleja la respuesta simpática inmediata al esfuerzo, seguida de una recuperación más eficiente en sujetos bien adaptados. Estas adaptaciones confirman que valores elevados de VFC en reposo reflejan una mayor estabilidad cardiovascular y tono vagal, así como una mejor capacidad de respuesta y recuperación ante el estrés físico, consolidando la VFC como un indicador robusto del estado funcional del deportista y de la eficacia de los métodos de entrenamiento aplicados (Vallance et al., 2014; Plews et al., 2013; Stančić et al., 2021).

Los estudios analizados demuestran de forma consistente que los métodos de entrenamiento interválico, en especial el entrenamiento POL, generan las adaptaciones fisiológicas más amplias y significativas en ciclistas de montaña. Este modelo, que combina estímulos de alta intensidad (SIT + HIIT) con ET, favorece simultáneamente las adaptaciones centrales y periféricas, reflejadas en aumentos significativos del VO_2 máx ($p < 0.05-0.01$), del volumen sistólico y de la eficiencia ventilatoria (VE).

Variables Mecánicas

En el MTB, las variables de potencia son indicadores mecánicos fundamentales del rendimiento, ya que reflejan la capacidad del sistema neuromuscular para generar trabajo útil por unidad de tiempo. Según Impellizzeri y Marcora (2007), la potencia mecánica producida durante el pedaleo representa la integración directa de las variables cinéticas y cinemáticas, convirtiéndose así en una métrica que expresa la eficiencia mecánica global del ciclista (Arriel et al., 2022).

Los estudios incluidos en esta RS muestran una tendencia de mejora tanto en el rendimiento anaeróbico como en el aeróbico en ciclistas de montaña sometidos a programas de estructura polarizada o combinada (SIT + HIIT + ET). Las métricas más analizadas fueron la potencia pico anaeróbica (P_{peak}/P_{max}), la potencia aeróbica máxima ($P_{max}/MAP/PPO$) y la producción total de trabajo (W_{tot}), todas con respuestas favorables cuando se aplican modelos que combinan estímulos de alta y baja intensidad frente a programas continuos o exclusivamente de intensidad moderada.

Potencia Pico Anaeróbica (P_{peak}/P_{max})

La potencia anaeróbica o potencia pico (P_{peak}/P_{max}) representa la máxima capacidad del sistema neuromuscular para generar esfuerzos de alta intensidad en periodos cortos, siendo un indicador determinante del rendimiento en MTB (Arriel et al., 2022). Puede evaluarse mediante una prueba de Wingate (Bar-Or, 1987) o protocolos de esfuerzos repetidos en sprint (Hebisz et al., 2022). Este parámetro refleja tanto la capacidad anaeróbica máxima como la tolerancia a la fatiga frente a esfuerzos intermitentes de alta intensidad (Inoue et al., 2016).

Hebisz, Cortis y Hebisz (2022) observaron aumentos significativos en la potencia promedio de sprint (P_{av1}/P_{av3}) de 626.41 ± 75.54 W a 648.69 ± 78.7 W ($p < 0.05$) tras nueve semanas de entrenamiento polarizado, evidenciando una mayor tolerancia a la fatiga y capacidad para mantener la potencia en esfuerzos repetidos. De manera similar, Aslan, Ocak y Toktaş (2022) reportaron incrementos en la potencia pico anaeróbica de 889 ± 106 W a 965 ± 130 W ($p < 0.05$) tras seis semanas de entrenamiento tipo Tabata, en contraste con un programa tradicional, mostrando la superioridad del estímulo propio del método Tabata.

Por su parte, Hebisz y Hebisz (2021) compararon modelos de entrenamiento polarizado (SIT+HIIT+ET) y tradicional (HIT+ET) en ciclistas de alto nivel. No se registraron cambios significativos en la potencia anaeróbica máxima, pero sí un aumento significativo en la potencia media (P_{av}/P_{avg} ; $p < 0.05$), lo que sugiere que los programas que combinan estímulos supra-máximos y continuos no solo optimizan la producción máxima de potencia, sino también la sostenibilidad del esfuerzo en intervalos de sprint agrupados. Estos resultados concuerdan con los postulados de Billat (2001) y López-Chicharro y Campos (2018), quienes asocian la mejora en la potencia anaeróbica con adaptaciones metabólicas mixtas derivadas del entrenamiento interválico de alta intensidad.

En un estudio agudo, Hebisz et al. (2022) analizaron la respuesta de la P_{peak} a lo largo de cuatro series (sets) durante un protocolo SIXT. Se observó una reducción progresiva de la potencia pico entre series, con diferencias significativas entre el primer y el cuarto set ($p < 0.05$), lo que evidencia fatiga neuromuscular aguda inducida por esfuerzos repetidos de alta intensidad.

En síntesis, los hallazgos indican que la mejora de la potencia anaeróbica (P_{peak}/P_{max}) depende en gran medida de la especificidad del estímulo. La estructura del entrenamiento resulta más determinante que la duración de la intervención. Los programas polarizados optimizan la

sostenibilidad de la potencia entre sets, lo que podría atribuirse a adaptaciones metabólicas y neuromusculares derivadas de la combinación de métodos extensivos (aeróbicos) e intensos (anaeróbicos). Además, los protocolos agudos tipo SITP o SIXT se perfilan como herramientas útiles para evaluar y monitorear la tolerancia al estímulo y el índice de fatiga, facilitando el ajuste de la carga en programas de corta duración o SIT.

Potencia Aeróbica Máxima (Pmax/MAP/PPO)

La potencia aeróbica máxima (Pmax/MAP/PPO) se define como la mayor producción de potencia obtenida durante una prueba incremental y representa un reflejo de la eficiencia aeróbica global, integrando el gasto cardíaco máximo y la capacidad oxidativa periférica del músculo esquelético (Schneeweiss et al., 2022; Dufresne, 2012). En el MTB, la MAP es determinante para sostener esfuerzos prolongados en ascensos y competencias de larga duración.

La mayoría de los estudios analizados muestran una tendencia positiva en la mejora de la potencia aeróbica máxima, especialmente en grupos sometidos a entrenamiento polarizado o interválico de alta intensidad. En un estudio biestacional, Hebisz y Hebisz (2024) reportaron mejoras significativas ($p < 0.05$) entre las pruebas 1 y 4 del primer año y entre las pruebas 2 y 6 del segundo año.

Cuatro investigaciones (Hebisz, Hebisz y Drelak, 2021; Schneeweiss et al., 2022; Hebisz et al., 2018; Hebisz y Hebisz, 2019) compararon modelos polarizados (SIT + HIIT + ET) con métodos concentrados o secuenciales (SIT, HIT o ET). En general, se reportaron aumentos significativos ($p < 0.01$) en ambos modelos, aunque el enfoque polarizado mostró una progresión más estable y sostenida. Schneeweiss et al. (2022) encontraron un incremento significativo ($p = 0.028$) en el grupo polarizado, mientras que el grupo de baja intensidad LIT no mostró cambios ($p = 0.161$).

Asimismo, Hebisz et al. (2018) observaron un incremento significativo en la potencia máxima ($p < 0.01$) en un modelo combinado de SIT + HIIT + ET frente a ET+VET, donde el grupo combinado mostró mayor magnitud de cambio. En otro estudio, Hebisz y Hebisz (2019) no hallaron diferencias significativas, aunque el grupo polarizado presentó una ganancia de 20 W frente a 5 W del grupo tradicional.

Inoue et al. (2016) compararon directamente SIT y HIIT, encontrando mejoras significativas en la PPO en ambos grupos, con una mayor ganancia absoluta en el grupo HIIT. Por su parte, Dufresne (2012) demostró que un entrenamiento fraccionado de cuatro semanas produjo un aumento significativo en la potencia aeróbica máxima ($p < 0.01$).

Finalmente, Aslan, Ocak y Toktaş (2022) reportaron mejoras significativas tras un protocolo Tabata frente a un entrenamiento tradicional, mientras que Seo et al. (2024), en un estudio en hipoxia (2000–3000 m) con entrenamiento intermitente (IHT + RSH), hallaron un aumento no significativo ($p = 0.068$) en la potencia media relativa (W/kg), indicando un posible efecto positivo limitado por el tamaño muestral y la corta duración.

Producción de Trabajo Total (W_{tot})

El trabajo total (W_{tot}), expresado en kilojulios (kJ), es un indicador integral del rendimiento energético, reflejando la cantidad total de energía mecánica generada durante una prueba, entrenamiento o competencia (Hebisz et al., 2016; Bouillod et al., 2022).

La tendencia general muestra incrementos significativos de W_{tot} tras programas que incorporan estímulos tipo SIT o combinaciones polarizadas. Hebisz et al. (2019) reportaron aumentos en el grupo SIT frente a leves cambios en el grupo control, aunque sin diferencias

significativas, sugiriendo que las intervenciones prolongadas SIT requieren mayor volumen y variabilidad de estímulos para generar adaptaciones energéticas relevantes en atletas entrenados.

En otro estudio, Hebisz et al. (2016) observaron un incremento de aproximadamente el 10 % en W_{tot} (de 284.4 ± 91.9 kJ a 314.2 ± 95.1 kJ; $p < 0.05$) en grupos sometidos a SIT + HIIT + ET. De forma similar, Hebisz et al. (2018) reportaron aumentos significativos en los grupos combinados, con mayor magnitud de cambio en el modelo SIT + HIIT + ET frente a ET + VET, confirmando la superioridad del estímulo interválico mixto para mejorar la capacidad total de trabajo.

El incremento del W_{tot} refleja una mejor tolerancia al esfuerzo, mayor capacidad de manejo del lactato y una recuperación optimizada entre intervalos, aspectos clave en deportes intermitentes o de resistencia variable. En contraste, los programas exclusivamente continuos (ET o LIT) no mostraron mejoras significativas, reforzando el papel decisivo del estímulo interválico en el rendimiento.

Esta RS demuestra que los métodos de entrenamiento SIT, HIIT, fraccionados o tipo Tabata generan mejoras superiores en la potencia anaeróbica (P_{peak}) y moderadas en la potencia aeróbica máxima (P_{max}/MAP) frente a modelos tradicionales. Además, enfoques emergentes como la combinación de hipoxia con entrenamiento intermitente muestran potencial para el rendimiento deportivo.

Variables Bioquímicas

El lactato es un marcador esencial del metabolismo energético y un regulador clave del rendimiento en ejercicios de alta intensidad. Lejos de ser un simple subproducto, actúa como fuente energética y refleja la eficiencia del sistema tampón ácido-base y la tolerancia a la fatiga

(Wasserman et al., 2011; Laursen & Jenkins, 2002). Diversos estudios han demostrado que entrenamientos interválicos y polarizados mejoran su aclaramiento y utilización oxidativa, desplazando los umbrales metabólicos hacia mayores intensidades y optimizando el rendimiento aeróbico (Daussin et al., 2008; Hebisz et al., 2022).

Lactato

Los resultados obtenidos en los estudios revisados reflejan comportamientos diferenciados de las variables ácido-base y del metabolismo del lactato en función del tipo y la duración del entrenamiento aplicado. En el trabajo de Hebisz, Cortis y Hebisz (2022), desarrollado durante nueve semanas bajo un modelo de entrenamiento polarizado (SIT + HIIT + ET) frente a un grupo control que realizó únicamente HIIT y entrenamiento extensivo, se observó una tendencia general a la reducción de las concentraciones de lactato en el grupo experimental, junto con una ligera mejoría en los valores de pH sanguíneo, lo cual sugiere un mayor control metabólico y buffer ácido-base tras la intervención (Bishop et al., 2011; Edge et al., 2006; Faude et al., 2008).

En concreto, el lactato disminuyó de 17.19 ± 2.47 a 16.57 ± 2.17 mmol/L (La1) y de 17.74 ± 2.22 a 16.57 ± 1.65 mmol/L (La2), mientras que el grupo control apenas mostró variaciones (de 18.25 ± 2.57 a 18.15 ± 2.72 mmol/L). De manera paralela, el pH aumentó ligeramente en el grupo experimental (de 7.07 ± 0.05 a 7.09 ± 0.06 en pH1), con diferencias estadísticamente significativas en algunos puntos de medición ($p < 0.05$), mientras que el grupo control mantuvo valores similares sin cambios relevantes.

Este comportamiento indica que la exposición prolongada a estímulos contrastantes de intensidad propios del modelo polarizado favorece la capacidad de eliminación de iones H^+ y la utilización oxidativa del lactato como sustrato energético, reduciendo la acidez inducida por el

ejercicio intenso (Hebisz et al., 2022), estas respuestas concuerdan con lo descrito por Holloszy y Coyle (1984) y Brooks (2000), quienes plantean que la repetida exposición a esfuerzos de alta intensidad combinados con trabajo aeróbico estimula el transporte y la oxidación del lactato a través del incremento en los monocarboxilatos (MCT1 y MCT4) y la densidad mitocondrial, optimizando la remoción de H⁺ y el mantenimiento del equilibrio ácido–base; del mismo modo, López-Chicharro y Fernández (2008) y Billat (2001) señalan que los programas con alternancia de intensidades desarrollan simultáneamente la capacidad glucolítica y la oxidativa, facilitando una mejor tolerancia a la acidosis metabólica y un desplazamiento de los umbrales ventilatorios hacia cargas más altas.

En el marco del modelo polarizado (POL), el trabajo a baja intensidad potencia las adaptaciones oxidativas y la biogénesis mitocondrial, mientras que las intensidades elevadas promueven la regulación enzimática del metabolismo del lactato y la eficiencia de los sistemas buffer (Warburton & Gledhill, 2006; Seiler & Kjerland, 2006).

El ligero aumento del pH observado en el grupo experimental sugiere una mayor capacidad de neutralización de protones y un refinamiento en el equilibrio ácido–base, indicador de mejor rendimiento y resistencia a la fatiga. En contraste, el estudio de Inoue et al. (2016), que comparó protocolos de SIT y HIIT durante seis semanas, reportaron que ambos métodos produjeron incrementos en el LT y en el umbral de acumulación de lactato (OBLA), pero sin diferencias significativas entre modalidades ($p = 0.30 - 0.94$). En ambos grupos se evidenció un efecto principal del tiempo ($p = 0.001 - 0.046$), reflejando que la adaptación se debió al entrenamiento per se más que al tipo de intervalo empleado. Así, los valores de potencia aumentaron 215.6 ± 27.3 a 226.6 ± 29.3 W durante el LT en SIT y de 224.4 ± 23.2 a 233.7 ± 32.0

W en HIIT, mientras que OBLA mostró incrementos similares (de 215.6 ± 27.3 a 226.6 ± 29.3 W en SIT y de 265.6 ± 29.5 a 275.9 ± 28.7 W en HIIT).

Por su parte, el estudio de Dufresne (2012), basado en un protocolo de entrenamiento fraccionado de cuatro semanas, evidenció una reducción en la desoxihemoglobina (HHb) de 16.9 ± 9.5 a 12.7 ± 7.7 y una mejora en la hemoglobina total (tHb) de -3.4 ± 6.3 a -0.1 ± 7.2 , aunque sin diferencias estadísticamente significativas ($p > 0.05$). Estos cambios reflejan una ligera mejora en la oxigenación tisular y la perfusión muscular, posiblemente atribuible a una mejor redistribución del flujo sanguíneo y al aumento de la extracción de oxígeno durante el ejercicio, aunque la corta duración del protocolo pudo limitar el alcance de las adaptaciones observadas (Joyner & Casey, 2015; Poole & Jones, 2012; Richardson et al., 1999).

De manera complementaria, los datos agudos del protocolo SIXT de Hebisz, Cortis y Hebisz (2022) mostraron un comportamiento transitorio de la concentración de iones H^+ (H^+ [$nmol \cdot L^{-1}$]) y del lactato (La^- [$mmol \cdot L^{-1}$]) durante las repeticiones del esfuerzo máximo. A medida que se avanzó en las series, los valores de H^+ descendieron progresivamente de 89.32 ± 9.07 a 81.42 ± 11.06 $nmol \cdot L^{-1}$, mientras que el lactato permaneció relativamente estable (de 17.70 ± 2.33 a 17.06 ± 2.53 $mmol \cdot L^{-1}$), indicando una atenuación parcial de la acidosis metabólica y una capacidad sostenida de aclaramiento de lactato pese a la alta demanda anaeróbica (Bishop et al., 2011; Edge et al., 2006; Gladden, 2004). Esta respuesta sugiere una mejor eficiencia del sistema tampón y una recuperación metabólica más rápida entre esfuerzos, fenómeno característico de atletas bien entrenados (Jones et al., 2019).

La integración de los hallazgos entre estudios permite identificar un patrón común: los programas con mayor combinación de intensidades (particularmente el entrenamiento polarizado) inducen adaptaciones metabólicas más amplias, caracterizadas por menor acumulación de lactato,

estabilidad del pH y desplazamiento de los umbrales metabólicos hacia intensidades mayores, lo que refleja una mejora tanto en la capacidad oxidativa como en la eficiencia del buffer ácido–base. Estas adaptaciones se explican por el aumento en la actividad de las enzimas oxidativas (CS, SDH, HAD) y el mayor transporte de lactato entre fibras tipo II y tipo I (el llamado “lactate shuttle”), lo que mejora la reutilización del lactato como fuente de energía (Brooks, 2009; Egan et al., 2010).

En cambio, los métodos aislados de HIIT o SIT, aunque eficaces para generar mejoras rápidas en la potencia aeróbica y la tolerancia al esfuerzo, tienden a producir cambios menos consistentes en las variables ácido–base cuando se aplican en periodos cortos (≤ 6 semanas), debido a que el tiempo de exposición no es suficiente para consolidar adaptaciones estructurales en la mitocondria o en los sistemas de transporte de lactato (Gibala & McGee, 2008; Rønnestad et al., 2012; Flück & Hoppeler, 2003).

Por ello, la combinación prolongada de cargas contrastadas propia del modelo POL parece ser el estímulo más efectivo para optimizar tanto la homeostasis metabólica como la eficiencia en el control del pH, elementos determinantes del rendimiento en esfuerzos intermitentes de alta intensidad.

9. Conclusión

- I. El entrenamiento POL, presente en siete investigaciones evidencio una tendencia positiva y estadísticamente significativa en el VO_2 máx. Este enfoque, basado en una distribución del 80% de trabajo a baja intensidad y 20% a alta intensidad, demostró ser altamente eficaz para optimizar la potencia aeróbica máxima y el rendimiento en deportistas entrenados. Las adaptaciones más marcadas se observaron en los estudios de mayor duración (≥ 8 semanas), lo que sugiere una relación dosis-respuesta favorable entre el volumen total y la mejora del VO_2 máx.
- II. La evidencia respalda que los modelos polarizados optimizan tanto la capacidad aeróbica periférica como los mecanismos cardíacos centrales, consolidando su superioridad frente al entrenamiento continuo o interválico.
- III. Los programas polarizados parecen favorecer una estabilidad y economía cardíaca superior, mientras que los métodos HIIT y Tabata muestran ligeras variaciones que sugieren aumentos en la tolerancia al esfuerzo y una mejora en la eficiencia submáxima. En ambos casos, los resultados confirman la eficacia de los entrenamientos interválicos de alta intensidad para promover adaptaciones cardiovasculares positivas en periodos relativamente cortos (6–9 semanas) en poblaciones físicamente activas.
- IV. Los resultados sustentan que el entrenamiento polarizado genera un entorno adaptativo más integral, al estimular tanto la capacidad ventilatoria como la eficiencia cardíaca. Este modelo parece superior al HIT aislado o al entrenamiento continuo, ya que induce adaptaciones simultáneas que potencian la oxigenación tisular y la economía ventilatoria, dos factores directamente vinculados al aumento del VO_2 máx.

- V. Los estudios analizados demuestran de forma consistente que el entrenamiento POL, genera las adaptaciones fisiológicas más amplias y significativas en ciclistas de montaña. Este programa, que combina estímulos de alta intensidad (SIT + HIIT) con entrenamiento extensivo (ET), favorece simultáneamente las adaptaciones centrales y periféricas, reflejadas en aumentos significativos del $VO_{2\text{máx}}$, del volumen sistólico y de la VE.
- VI. Los resultados evidencian que la combinación estratégica de intensidades altas y bajas optimiza la función cardiorrespiratoria, la regulación autonómica y la economía cardiovascular, consolidando al entrenamiento polarizado como el enfoque más efectivo y sostenible para mejorar el rendimiento y la adaptación fisiológica en ciclistas de montaña entrenados.
- VII. Los hallazgos indican que la mejora de la potencia anaeróbica ($P_{\text{peak}}/P_{\text{max}}$) depende en gran medida de la especificidad del estímulo. La estructura del entrenamiento resulta más determinante que la duración de la intervención. Los programas polarizados optimizan la sostenibilidad de la potencia entre sets, lo que podría atribuirse a adaptaciones metabólicas y neuromusculares derivadas de la combinación de métodos extensivos (aeróbicos) e intensos (anaeróbicos). Además, los protocolos agudos tipo SITP o SIXT se perfilan como herramientas útiles para evaluar y monitorear la tolerancia al estímulo y el índice de fatiga, facilitando el ajuste de la carga en programas de corta duración o SIT.
- VIII. Los entrenamientos interválicos o intermitentes inducen mayores mejoras en la potencia máxima y capacidad aeróbica que los modelos tradicionales o de baja intensidad. El modelo polarizado se confirma como una estrategia eficaz y

adaptable, capaz de mejorar la potencia aeróbica máxima de forma rápida y sostenible.

- IX. Se identificaron limitaciones metodológicas, como tamaños muestrales reducidos, heterogeneidad en los protocolos y falta de consenso en las abreviaturas empleadas para las variables de potencia. Por ello, se recomienda interpretar los resultados con cautela y desarrollar futuras investigaciones con diseños más robustos y prolongados que permitan establecer con mayor certeza la superioridad relativa del programa polarizado y de los diferentes métodos de entrenamiento intervalado o intermitente.
- X. Los estudios analizados evidencian diferentes tipos de protocolos en la toma de lactato, conllevando a una heterogeneidad de los datos, por lo tanto, no permite hacer un análisis claro de los hallazgos encontrados y se requiere una estandarización para ser comparados.
- XI. La evidencia a pesar de no ser tan clara, indican que los programas de tipo polarizado y métodos entrenamiento de alta intensidad como el SIT inducen un ajuste metabólico más eficiente, manifestado en menores niveles de lactato sanguíneo y mejor regulación del pH.

10. Perspectivas futuras

Para las futuras líneas de investigación en el ciclomontañismo XCO, se considera fundamental reportar los resultados no significativos, con el fin de favorecer una síntesis más completa y objetiva de la literatura científica disponible. Asimismo, se sugiere la implementación de diseños longitudinales con periodos de seguimiento más prolongados, que permitan analizar los efectos crónicos de las intervenciones y métodos de entrenamiento a lo largo del tiempo.

Debido a la variedad de los diferentes métodos de entrenamiento se hace necesario ampliar las investigaciones implementando los mismos métodos en diferentes contextos para tener resultados más contundentes, ya que comparar muchos métodos podrían generar algunos sesgos en los resultados finales.

Otro aspecto relevante es la ampliación de las muestras, especialmente en el sexo femenino, con el propósito de comprender con mayor precisión las respuestas y adaptaciones diferenciadas entre sexos. Así mismo, se plantea la necesidad de diseñar y validar una escala y un manual metodológico específico para revisiones sistemáticas en las ciencias del deporte, lo cual contribuiría a estandarizar los procesos de búsqueda, selección y análisis de evidencia para la toma de decisiones del docente - entrenador.

Finalmente, se debe tener en cuenta una homogenización en la terminología de las diferentes variables de análisis debido a que podría dificultar la comprensión de los hallazgos y generar confusión, por lo que se abre una invitación a revisar desde las diferentes áreas que rodea el campo de las Ciencias Deporte.

11. Referencias

- Abbiss, C. R., & Laursen, P. B. (2005). Models to explain fatigue during prolonged endurance cycling. *Sports medicine (Auckland, N.Z.)*, 35(10), 865–898.
<https://doi.org/10.2165/00007256-200535100-00004>.
- Addleman, J. S., Lackey, N. S., DeBlauw, J. A., & Hajduczuk, A. G. (2024). Heart rate variability applications in strength and conditioning: A narrative review. *Journal of Functional Morphology and Kinesiology*, 9(2), 93. <https://doi.org/10.3390/jfmk9020093>.
- Afonso, J., Nikolaidis, T. P., Sousa, P., & Mesquita, I. (2017). *Is empirical research on periodization trustworthy? A comprehensive review of conceptual and methodological issues. Journal of Sports Science and Medicine*, 16 (1) , 27–34.
- Aguilera Eguía, R. (2014). ¿Revisión sistemática, revisión narrativa o metaanálisis? *Revista de la Sociedad Española del Dolor*, 21(6), 359–360. <https://doi.org/10.4321/S1134-80462014000600010>.
- Akobeng A. K. (2005). Principles of evidence based medicine. *Archives of disease in childhood*, 90(8), 837–840. <https://doi.org/10.1136/adc.2005.071761>.
- Allen H., & Coggan A. (2010). *Training and Racing With A Power Meter*. Boulder, CO: VeloPress.
- Allen, C., Clarke, M., & Tharyan, P. (2007). International activity in the Cochrane Collaboration with particular reference to India. *The National medical journal of India*, 20(5), 250–255.
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18254524/>.

Antman, E. M., Lau, J., Kupelnick, B., Mosteller, F., & Chalmers, T. C. (1992). A comparison of results of meta-analyses of randomized control trials and recommendations of clinical experts: Treatments for myocardial infarction. *JAMA*, 268(2), 240-248.

<https://doi.org/10.1001/jama.1992.03490020088036>.

Arguedas, C., Sola, J., Celdrán, R., Barranco, D., & Garrido, G. (2022). *Potencia tus pedaladas*.

Planifica Asesores Deportivos S.L.

Aria, M. & Cuccurullo, C. (2017). bibliometrix: An R-tool for comprehensive science mapping analysis, *Journal of Informetrics*, 11(4), pp 959-975, Elsevier, DOI:

10.1016/j.joi.2017.08.007.

Armijo-Olivo, S., Cummings, G. G., Fuentes, J., Saltaji, H., Ha, C., Chisholm, A., Pasichnyk, D., & Rogers, T. (2014). Identifying items to assess methodological quality in physical therapy trials: a factor analysis. *Physical therapy*, 94(9), 1272–1284.

<https://doi.org/10.2522/ptj.20130464>.

Arriel, R. A., Souza, H. L. R., Sasaki, J. E., & Marocolo, M. (2022). Current Perspectives of Cross-Country Mountain Biking: Physiological and Mechanical Aspects, Evolution of Bikes, Accidents and Injuries. *International journal of environmental research and public health*, 19(19), 12552. <https://doi.org/10.3390/ijerph191912552>

Aslan, C., Akça, F., & Güngör, D. (2022). The effects of the applied Tabata training model on the performance of mountain bike athletes. *Journal of Human Sciences*, 19(4), 600–610.

<https://doi.org/10.14687/jhs.v19i4.6428>.

- Åstrand, P. O., & Saltin, B. (1967). Maximal oxygen uptake in athletes. *Journal of Applied Physiology*, 23(3), 353–358. <https://doi.org/10.1152/jappl.1967.23.3.353>.
- Atakan, M. M., Guzel, Y., Shrestha, N., Koşar, S. N., Grgic, J., Astorino, T. A., Turnagol, H. H., & Pedišić, Ž. (2022). *Effects of high-intensity interval training (HIIT) and sprint interval training (SIT) on fat oxidation during exercise: A systematic review and meta-analysis*. *British Journal of Sports Medicine*, 56(17), 988-996. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2021-105181>.
- Aubert, A. E., Seps, B., & Beckers, F. (2003). *Heart rate variability in athletes*. *Sports Medicine*, 33(12), 889–919. <https://doi.org/10.2165/00007256-200333120-00003>
- Baar, K. (2014). Using molecular biology to maximize concurrent training. *Sports Medicine*, 44(Suppl. 2), S117–S125. <https://doi.org/10.1007/s40279-014-0252-0>
- Baethge, C., Goldbeck-Wood, S., & Mertens, S. (2019). SANRA—a scale for the quality assessment of narrative review articles. *Research Integrity and Peer Review*, 4(5).
- Baron, R. (2001). Aerobic and anaerobic power characteristics of off-road cyclists. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 33(8), 1387–1393. <https://doi.org/10.1097/00005768-200108000-00020>
- Bar-Or, O. (1987). The Wingate anaerobic test: An update on methodology, reliability and validity. *Sports Medicine*, 4(6), 381–394. <https://doi.org/10.2165/00007256-198704060-00001>.

- Bassett, D. R., & Howley, E. T. (2000). Limiting factors for maximum oxygen uptake and determinants of endurance performance. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 32(1), 70–84. <https://doi.org/10.1097/00005768-200001000-00012>
- Batista, M., Honório, S., Serrano, J., Petrica, J. y Santos, J. (2018). Beneficios de la actividad física en factores neurotróficos. *Minerva Ortopédica y Traumatológica*. <https://doi.org/10.23736/S0394-3410.18.03883-3>.
- Becker, J., & Moroder, P. (2017). *Extreme Sports Medicine*. Cham: Springer International Publishing, 139-50.
- Beltrán, O. A. (2005). *Revisiones sistemáticas de la literatura*. *Revista Colombiana de Gastroenterología*, 20(1), 60–69. <https://www.redalyc.org/pdf/3377/337729264009.pdf>.
- Beneke, R., & Leithäuser, R. M. (2017). Maximal Lactate Steady State's Dependence on Cycling Cadence. *International journal of sports physiology and performance*, 12(3), 304–309. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2015-0573>.
- Bernardo, W. M., Nobre, M. R., & Jatene, F. B. (2004). A prática clínica baseada em evidências. Parte II--Buscando as evidências em fontes de informação [Evidence-based clinical practice. Part II--Searching evidence databases]. *Revista da Associação Médica Brasileira* (1992), 50(1), 104–108. <https://doi.org/10.1590/s0104-42302004000100045>.
- Billat L. V. (1996). Use of blood lactate measurements for prediction of exercise performance and for control of training. Recommendations for long-distance running. *Sports medicine* (Auckland, N.Z.), 22(3), 157–175. <https://doi.org/10.2165/00007256-199622030-00003>.

- Billat, V. L., Flechet, B., Petit, B., Muriaux, G., & Koralsztejn, J. P. (1999). Interval training at VO₂max: effects on aerobic performance and overtraining markers. *Medicine and science in sports and exercise*, 31(1), 156–163. <https://doi.org/10.1097/00005768-199901000-00024>.
- Bishop, D., Edge, J., Thomas, C., & Mercier, J. (2011). *Effects of high-intensity training on muscle lactate transporters and postexercise recovery of muscle lactate and hydrogen ions in women*. *American Journal of Physiology-Regulatory, Integrative and Comparative Physiology*, 300(1), R201–R208. <https://doi.org/10.1152/ajpregu.00503.2010>
- Blasco-Lafarga, C., Camarena, B., & Mateo-March, M. (2017). Cardiovascular and Autonomic Responses to a Maximal Exercise Test in Elite Youngsters. *International journal of sports medicine*, 38(9), 666–674. <https://doi.org/10.1055/s-0043-110680>.
- Blomqvist, C. G., & Saltin, B. (1983). Cardiovascular adaptations to physical training. *Annual review of physiology*, 45, 169–189. <https://doi.org/10.1146/annurev.ph.45.030183.001125>.
- Bosquet, L., Léger, L., & Legros, P. (2002). Methods to determine aerobic endurance. *Sports Medicine*, 32(11), 675-700. <https://doi.org/10.2165/00007256-200232110-00002>.
- Bouchard, C., Sarzynski, M. A., Rice, T. K., Kraus, W. E., Church, T. S., Sung, Y. J., Rao, D. C., & Rankinen, T. (2011). Genomic predictors of the maximal O₂ uptake response to standardized exercise training programs. *Journal of Applied Physiology*, 110(5), 1160–1170. <https://doi.org/10.1152/jappphysiol.00973.2010>.
- Bouillod, A., Soto-Romero, G., Grappe, F., Bertucci, W., Brunet, E., & Cassirame, J. (2022). Caveats and Recommendations to Assess the Validity and Reliability of Cycling Power

- Meters: A Systematic Scoping Review. *Sensors* (Basel, Switzerland), 22(1), 386. <https://doi.org/10.3390/s22010386>.
- Boullosa, D. A., Abreu, L., Varela-Sanz, A., & Mujika, I. (2013). *Do Olympic athletes train as in the Paleolithic era?* *Sports Medicine*, 43(10), 909–917. <https://doi.org/10.1007/s40279-013-0086-1>
- Boullosa, D., Dragutinovic, B., Feuerbacher, J. F., Benítez-Flores, S., Coyle, E. F., & Schumann, M. (2022). Effects of short sprint interval training on aerobic and anaerobic indices: A systematic review and meta-analysis. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 32(6), 1234–1250. <https://doi.org/10.1111/sms.14133>.
- Breil, F. A., Weber, S. N., Koller, S., et al. (2010). *Block training periodization in alpine skiing: Effect of 11-day high-intensity training on $\dot{V}O_{2\max}$ and performance.* *European Journal of Applied Physiology*, 109, 1077–1086.
- Brooke, B. S., Schwartz, T. A., & Pawlik, T. M. (2021). MOOSE Reporting Guidelines for Meta-analyses of Observational Studies. *JAMA Surgery*, 156(8), 787–788. <https://doi.org/10.1001/jamasurg.2021.0522>.
- Buchheit, M., & Gindre, C. (2006). *Cardiac parasympathetic regulation: Respective associations with cardiorespiratory fitness and training load.* *American Journal of Physiology-Heart and Circulatory Physiology*, 291(1), H451–H458. <https://doi.org/10.1152/ajpheart.00008.2006>.
- Buchheit, M., & Laursen, P. B. (2013). *High-intensity interval training, solutions to the programming puzzle.* *Sports Medicine*, 43(5), 313–338. <https://doi.org/10.1007/s40279-013-0029-x>.

- Burgomaster, K. A., Howarth, K. R., Phillips, S. M., Rakobowchuk, M., Macdonald, M. J., McGee, S. L., & Gibala, M. J. (2008). Similar metabolic adaptations during exercise after low volume sprint interval and traditional endurance training in humans. *The Journal of physiology*, 586(1), 151–160. <https://doi.org/10.1113/jphysiol.2007.142109>.
- Burgomaster, K. A., Hughes, S. C., Heigenhauser, G. J., Bradwell, S. N., & Gibala, M. J. (2005). Six sessions of sprint interval training increases muscle oxidative potential and cycle endurance capacity in humans. *Journal of applied physiology (Bethesda, Md. : 1985)*, 98(6), 1985–1990. <https://doi.org/10.1152/jappphysiol.01095.2004>.
- Cable, N. T. (1990). Cardiovascular function. In R. G. Eston & T. Reilly (Eds.), *Kinanthropometry and exercise physiology laboratory manual: Tests, procedures and data. Volume 2: Exercise physiology* (pp. 117–133). Routledge.
- Carbonell-Hernandez, L., Ballester-Ferrer, J. A., Sitges-Macia, E., Bonete-Lopez, B., Roldan, A., Cervello, E., & Pastor, D. (2022). Different Exercise Types Produce the Same Acute Inhibitory Control Improvements When the Subjective Intensity Is Equal. *International journal of environmental research and public health*, 19(15), 9748. <https://doi.org/10.3390/ijerph19159748>.
- Carro, E. H. (2017). La calidad del reporte científico: Apuntes sobre la importancia, protocolos y recomendaciones. *Revista de Psicología y Ciencias del Comportamiento de la Unidad Académica de Ciencias Jurídicas y Sociales*, 8(2), 1–5. <https://doi.org/10.29365/rpcc.20171229-57>.

- Carter, J. B., Banister, E. W., & Blaber, A. P. (2023). *The impact on autonomic nervous system activity during and following exercise in adults: A meta-regression study*. *Frontiers in Physiology*, 14, 112233. <https://doi.org/10.3389/fphys.2023.112233>
- Centre for Evidence-Based Medicine. (2009, March). Oxford Centre for Evidence-Based Medicine: Levels of evidence. <https://www.cebm.net/index.aspx?o=1025>.
- Chalmers, I. (1986). Electronic publications for updating controlled trial reviews. *The Lancet*, 328(8501), 287. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(86\)92107-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(86)92107-0).
- Choi, G. J., & Kang, H. (2022). The umbrella review: a useful strategy in the rain of evidence. *The Korean journal of pain*, 35(2), 127–128. <https://doi.org/10.3344/kjp.2022.35.2.127>.
- Clow, C., & Jasmin, B. J. (2010). Brain-derived neurotrophic factor regulates satellite cell differentiation and skeletal muscle regeneration. *Molecular Biology of the Cell*, 21(13), 2182–2190. <https://doi.org/10.1091/mbc.E10-02-0154>
- Cochrane, A. L. (1972). Effectiveness and efficiency: Random reflections on health services. Nuffield Provincial Hospitals Trust. <https://goo.su/UL1yY>.
- Cochrane, A. L. (1979). 1931–1971: A critical review, with particular reference to the medical profession. In *Medicines for the year 2000* (pp. 1–11). Office of Health Economics. <https://goo.su/4Otz8AR>.
- Cochrane. (s.f.). Cochrane: Trusted evidence. Informed decisions. Better health. <https://www.cochrane.org>.
- Cochrane. (s.f.). Manual Cochrane: Revisión sistemática [Archivo PDF]. <https://goo.su/vzU4WKh>.

- Coelho, F., Gobbi, S., Andreatto, C., Corazza, D., Pedroso, R. y Santos-Galduróz, R. (2013). El ejercicio físico modula los niveles periféricos del factor neurotrófico derivado del cerebro (BDNF): una revisión sistemática de estudios experimentales en ancianos. *Archivos de gerontología y geriatría*, 561, 10-5. <https://doi.org/10.1016/j.archger.2012.06.003>.
- Colomer, C. M. E., Pyne, D. B., Mooney, M., McKune, A., & Serpell, B. G. (2020). Performance Analysis in Rugby Union: a Critical Systematic Review. *Sports medicine - open*, 6(1), 4. <https://doi.org/10.1186/s40798-019-0232-x>
- Costa, V. P., Tramontin, A. F., Visentainer, L. H., & Borszcz, F. K. (2019). Test-retest reliability and validity of the Stages mountain bike power meter. *Isokinetics and Exercise Science*, 27(1), 55–61. <https://doi.org/10.3233/IES-181198>.
- Coyle, E. F., Martin, W. H., Sinacore, D. R., Joyner, M. J., Hagberg, J. M., & Holloszy, J. O. (1984). Evolución temporal de la pérdida de adaptación después de suspender un entrenamiento de resistencia intenso y prolongado. *Journal of Applied Physiology*, 57(6), 1857–1864. <https://doi.org/10.1152/jappl.1984.57.6.1857>.
- Daussin, F. N., Zoll, J., Dufour, S. P., Ponsot, E., Lonsdorfer-Wolf, E., Doutreleau, S., & Richard, R. (2008). Effect of interval versus continuous training on cardiorespiratory and mitochondrial functions: Relationship to aerobic performance improvements in sedentary subjects. *American Journal of Physiology-Heart and Circulatory Physiology*, 295(1), H264–H272.
- Day, J. R., Rossiter, H. B., Coats, E. M., Skasick, A., & Whipp, B. J. (2003). The maximally attainable VO₂ during exercise in humans: the peak vs. maximum issue. *Journal of*

applied physiology (Bethesda, Md. : 1985), 95(5), 1901–1907.

<https://doi.org/10.1152/japplphysiol.00024.2003>.

Darden, E. (1984). *The Nautilus advanced bodybuilding book*. Contemporary Books.

De Oliveira, T. P., Christofaro, D. G. D., & Zanesco, A. (2019). *Cardiac autonomic responses during exercise: Effect of intensity*. *Frontiers in Physiology*, 10, 750.

<https://doi.org/10.3389/fphys.2019.00750>

Denham, J., Scott-Hamilton, J., Hagstrom, A. D., & Gray, A. J. (2020). Cycling Power Outputs Predict Functional Threshold Power and Maximum Oxygen Uptake. *Journal of strength and conditioning research*, 34(12), 3489–3497.

<https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000002253>.

Dong, J. G. (2016). The role of heart rate variability in sports physiology (Review). *Experimental and Therapeutic Medicine*, 11, 1531–1536. <https://doi.org/10.3892/etm.2016.3104>.

Donovan, M. H., & Tecott, L. H. (2013). Serotonin and the regulation of mammalian energy balance. *Frontiers in Neuroscience*, 7, 36–45. <https://doi.org/10.3389/fnins.2013.00036>.

Donthu, N., Kumar, S., Mukherjee, D., Pandey, N., & Lim, W. M. (2021). How to conduct a bibliometric analysis: An overview and guidelines. *Journal of Business Research*, 133, 285–296. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.04.070>.

Dufresne, P. (2012). Effet d'un programme d'entraînement fractionné sur la réponse physiologique cardiaque et l'oxygénation du muscle squelettique chez des vététistes (Mémoire de maîtrise). Université du Québec à Trois-Rivières. <https://depot-e.uqtr.ca/id/eprint/5183/>.

- Edge, J., Bishop, D., Goodman, C., & Dawson, B. (2006). *Effects of high- and moderate-intensity training on metabolism and repeated sprints*. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 38(7), 1227–1236. <https://doi.org/10.1249/01.mss.0000227308.47012.6f>
- Egan, B., Carson, B. P., Garcia-Roves, P. M., Chibalin, A. V., Sarsfield, F. M., Barron, N., McCaffrey, N., Moyna, N. M., Zierath, J. R., & O'Gorman, D. J. (2010). Exercise intensity-dependent regulation of peroxisome proliferator-activated receptor coactivator-1 mRNA abundance is associated with differential activation of upstream signalling kinases in human skeletal muscle. *The Journal of physiology*, 588(Pt 10), 1779–1790. <https://doi.org/10.1113/jphysiol.2010.188011>.
- Engelbrecht, L., & Terblanche, E. (2018). Physiological performance predictors in mountain bike multi-stage races. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 58(7–8), 951–956. <https://doi.org/10.23736/S0022-4707.17.07139-0>
- Enkin, M., & Chalmers, I. (Eds.). (1982). Effectiveness and satisfaction in antenatal care (Clinics in Developmental Medicine, Nos. 81/82). Spastics International Medical Publications/William Heinemann Medical Books. <https://goo.su/pn2xPMu>.
- Eriksson, L., Hedman, K., Åström-Aneq, M., Nylander, E., Bouma, K., Mandić, M., Gustafsson, T. y Rullman, E. (2024). Evidencia de remodelado cardíaco ventricular izquierdo tras 6 semanas de entrenamiento de intervalos de velocidad. *Revista Escandinava de Medicina y Ciencia del Deporte* , 34. <https://doi.org/10.1111/sms.70007> .
- Faiss, R., et al. (2013). *Characterization of ventilatory threshold in trained athletes: A physiological approach*. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 27(7), 1809-1816. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e31828a3f7f>.

- Falk Neto, J. H., Faulhaber, M., & Kennedy, M. D. (2024). *The Characteristics of Endurance Events with a Variable Pacing Profile—Time to Embrace the Concept of “Intermittent Endurance Events”?* *Sports*, 12(6), 164. <https://doi.org/10.3390/sports12060164>.
- Faude, O., Kindermann, W., & Meyer, T. (2008). *Lactate threshold concepts: How valid are they?* *Sports Medicine*, 39(6), 469–490. <https://doi.org/10.2165/00007256-200939060-00003>
- Ferrari, R. (2015). Writing narrative style literature reviews. *Medical Writing*, 24(4), 230–235.
- Ferreira, I., Urrútia, G., & Alonso-Coello, P. (2011). Systematic reviews and meta-analysis: scientific rationale and interpretation. *Revista Española de Cardiología*, 64(8), 688–696. <https://doi.org/10.1016/j.recesp.2011.03.029>.
- Filipas, L., Bonato, M., Gallo, G., & Codella, R. (2022). *Effects of 16 weeks of pyramidal and polarized training intensity distributions in well-trained endurance runners. Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 32(3), 498–511. <https://doi.org/10.1111/sms.14101>.
- Filipas, L., La Torre, A., & Hanley, B. (2021). *Pacing profiles of Olympic and IAAF World Championship long-distance runners. Journal of Strength and Conditioning Research*, 35(4), 1134–1140. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000002873>
- Fleitas, J., Hammuod, S., Kakuta, E. y Loreti, E. (2022). Un metaanálisis de los efectos del ejercicio físico sobre los niveles periféricos de un factor neurotrófico cerebral en personas mayores. *Biomarkers*, 27, 205-214. <https://doi.org/10.1080/1354750X.2021.2024602>.

- Flück, M., & Hoppeler, H. (2003). Molecular basis of skeletal muscle plasticity—from gene to form and function. *Reviews of Physiology, Biochemistry and Pharmacology*, 146, 159–216. <https://doi.org/10.1007/s10254-002-0004-7>.
- Fornasiero, A., Savoldelli, A., Fruet, D., Boccia, G., Pellegrini, B., & Schena, F. (2018). Physiological intensity profile, exercise load and performance predictors of a 65-km mountain ultra-marathon. *Journal of sports sciences*, 36(11), 1287–1295. <https://doi.org/10.1080/02640414.2017.1374707>.
- Fornasiero, A., Savoldelli, A., Modena, R., Boccia, G., Pellegrini, B., & Schena, F. (2017). Physiological and anthropometric characteristics of top-level youth cross-country cyclists. *Journal of Sports Sciences*, 36(8), 901–906. <https://doi.org/10.1080/02640414.2017.1346271>.
- Fortich Mesa, N. (2013). ¿Revisión sistemática o revisión narrativa? *Ciencia y Salud Virtual*, 5(1), 1-4. <https://doi.org/10.22519/21455333.372>
- Foss, Ø., & Hallén, J. (2004). The most economical cadence increases with increasing workload. *European journal of applied physiology*, 92(4-5), 443–451. <https://doi.org/10.1007/s00421-004-1175-5>.
- Fry, C. S., Noehren, B., Mula, J., et al. (2014). Fibre type-specific satellite cell response to aerobic training in sedentary adults. *The Journal of Physiology*, 592(12), 2625–2635. <https://doi.org/10.1113/jphysiol.2014.272971>.

- García Manso, J. M. (2013). Aplicación de la variabilidad de la frecuencia cardiaca al control del entrenamiento deportivo: Análisis en modo frecuencia. *Archivos de Medicina del Deporte*, 30(1), 43–51.
- Gibala, M. J., & McGee, S. L. (2008). Metabolic adaptations to short-term high-intensity interval training: A little pain for a lot of gain? *Exercise and Sport Sciences Reviews*, 36(2), 58–63. <https://doi.org/10.1097/JES.0b013e318168ec1f>.
- Gibala, M. J., Little, J. P., van Essen, M., Wilkin, G. P., Burgomaster, K. A., Safdar, A., Raha, S., & Tarnopolsky, M. A. (2006). Short-term sprint interval versus traditional endurance training: similar initial adaptations in human skeletal muscle and exercise performance. *The Journal of physiology*, 575(Pt 3), 901–911. <https://doi.org/10.1113/jphysiol.2006.112094>.
- Gillen, J. B., Martin, B. J., MacInnis, M. J., Skelly, L. E., Tarnopolsky, M. A., & Gibala, M. J. (2016). Twelve Weeks of Sprint Interval Training Improves Indices of Cardiometabolic Health Similar to Traditional Endurance Training despite a Five-Fold Lower Exercise Volume and Time Commitment. *PloS one*, 11(4), e0154075. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0154075>.
- Gist, N. H., Fedewa, M. V., Dishman, R. K., & Cureton, K. J. (2014). Sprint interval training effects on aerobic capacity: A systematic review and meta-analysis. *Sports Medicine*, 44(2), 269–279. <https://doi.org/10.1007/s40279-013-0115-0>.
- Gladden, L. B. (2004). *Lactate metabolism: A new paradigm for the third millennium*. *Journal of Physiology*, 558(1), 5–30. <https://doi.org/10.1113/jphysiol.2003.058701>

- Gosselink, R., Decramer, M., & Troosters, T. (1996). Respiratory muscle training: Physiological basis and clinical applications. *Monaldi Archives for Chest Disease*, 51(6), 485–495.
- Gough, D., Oliver, S., & Thomas, J. (2012). Introducing systematic reviews. En D. Gough, S. Oliver, & J. Thomas (Comps.), *An introduction to systematic reviews* (pp. 1–16). Sage.
- Gough, D., Thomas, J., & Oliver, S. (2019). Clarifying differences between reviews within evidence ecosystems. *Systematic reviews*, 8(1), 170. <https://doi.org/10.1186/s13643-019-1089-2>.
- Goutianos, G. (2016). Block periodized training of endurance athletes: A theoretical approach based on molecular biology. *Cellular and Molecular Exercise Physiology*, 4(2), e9. <https://doi.org/10.7457/cmep.v4i2.e9>.
- Granero-Gallegos, A., González-Quílez, A., Plews, D., & Carrasco-Poyatos, M. (2020). HRV-Based Training for Improving VO₂max in Endurance Athletes. A Systematic Review with Meta-Analysis. *International journal of environmental research and public health*, 17(21), 7999. <https://doi.org/10.3390/ijerph17217999>
- Granier, C., Abbiss, C. R., Aubry, A., Vauchez, Y., Dorel, S., Hausswirth, C., & Le Meur, Y. (2018). Power Output and Pacing During International Cross-Country Mountain Bike Cycling. *International journal of sports physiology and performance*, 13(9), 1243–1249. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2017-0516>.
- Grant, A., & Chalmers, I. (1981). Register of randomised controlled trials in perinatal medicine. *The Lancet*, 317(8211), 100. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(81\)90035-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(81)90035-0).
- Green, B. N., Johnson, C. D., & Adams, A. (2006). Writing narrative literature reviews for peer-reviewed journals: Secrets of the trade. *Journal of Chiropractic Medicine*, 5(3), 101–117.

- Greenhalgh, T., Thorne, S., & Malterud, K. (2018). Time to challenge the spurious hierarchy of systematic over narrative reviews? *European Journal of Clinical Investigation*, 48(6), e12931. <https://doi.org/10.1111/eci.12931>.
- Gregory, J., Johns, D. P., & Walls, J. T. (2007). Relative vs. absolute physiological measures as predictors of mountain bike cross-country race performance. *Journal of strength and conditioning research*, 21(1), 17–22. <https://doi.org/10.1519/00124278-200702000-00004>
- Gronwald, T., Hoos, O., & Hottenrott, K. (2019). *Effects of high-intensity and endurance training on heart rate variability and recovery in athletes: A review*. *Frontiers in Physiology*, 10, 771. <https://doi.org/10.3389/fphys.2019.00771>
- Gurevitch, J., Koricheva, J., Nakagawa, S., & Stewart, G. (2018). Meta-analysis and the science of research synthesis. *Nature*, 555(7695), 175–182. <https://doi.org/10.1038/nature25753>.
- Hader, K., Rumpf, M. C., Hertzog, M., Kilduff, L. P., Girard, O., & Silva, J. R. (2019). Monitoring the Athlete Match Response: Can External Load Variables Predict Post-match Acute and Residual Fatigue in Soccer? A Systematic Review with Meta-analysis. *Sports medicine - open*, 5(1), 48. <https://doi.org/10.1186/s40798-019-0219-7>
- Hall, A., Aspe, R. R., Craig, T. P., Kavaliuskas, M., Babraj, J. A., & Swinton, P. A. (2020). Effects of sprint interval training on physical performance: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 37(2), 457–481. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000004257>
- Hall, C., Hoj, T. H., Julian, C., Wright, G., Chaney, R. A., Crookston, B., & West, J. (2019). Pedal-Assist Mountain Bikes: A Pilot Study Comparison of the Exercise Response,

Perceptions, and Beliefs of Experienced Mountain Bikers. *JMIR formative research*, 3(3), e13643. <https://doi.org/10.2196/13643>

Haugen, T. A., Seiler, S., Sandbakk, Ø., & Tønnessen, E. (2019). *The training and development of elite sprint performance: An integration of scientific and best practice literature. Sports Medicine - Open*, 5(1), 44. <https://doi.org/10.1186/s40798-019-0221-0>

Haugen, T., Paulsen, G., Seiler, S., & Sandbakk, Ø. (2018). New records in human power. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 13(6), 678–686. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2017-0441>.

Hautala, A. J., Tulppo, M. P., Mäkikallio, T. H., Laukkanen, R. T., Nissilä, S., & Huikuri, H. V. (2009). *Changes in cardiac autonomic regulation after prolonged aerobic training in middle-aged men and women: A 6-year follow-up study. European Journal of Applied Physiology*, 105(4), 595–602. <https://doi.org/10.1007/s00421-008-0946-5>.

Hays, A., Devys, S., Bertin, D., Marquet, L. A., & Brisswalter, J. (2018). Understanding the Physiological Requirements of the Mountain Bike Cross-Country Olympic Race Format. *Frontiers in physiology*, 9, 1062. <https://doi.org/10.3389/fphys.2018.01062>.

Hebisz, P., Cortis, C., & Hebisz, R. (2022). Acute Effects of Sprint Interval Training and Chronic Effects of Polarized Training (Sprint Interval Training, High Intensity Interval Training, and Endurance Training) on Choice Reaction Time in Mountain Bike Cyclists. *International journal of environmental research and public health*, 19(22), 14954. <https://doi.org/10.3390/ijerph192214954>.

Hebisz, P., Hebisz, R., & Borkowski, L. (2016). Effect of polarized training on performance and selected physiological variables in mountain bikers. *Journal of Human Kinetics*, 52, 175–183. <https://doi.org/10.1515/hukin-2015-0196>.

Hebisz, P., Hebisz, R., & Drelak, M. (2021). Comparison of Aerobic Capacity Changes as a Result of a Polarized or Block Training Program among Trained Mountain Bike Cyclists. *International journal of environmental research and public health*, 18(16), 8865. <https://doi.org/10.3390/ijerph18168865>.

Hebisz, P., Hebisz, R., Murawska-Ciałowicz, E., & Zatoń, M. (2019). Changes in exercise capacity and serum BDNF following long-term sprint interval training in well-trained cyclists. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 44(5), 499-506. <https://doi.org/10.1139/apnm-2018-0427>.

Hebisz, P., Hebisz, R., Zatoń, M., Ochmann, B., & Mielnik, N. (2016). Concomitant application of sprint and high-intensity interval training on maximal oxygen uptake and work output in well-trained cyclists. *European Journal of Applied Physiology*, 116(8), 1495–1502. <https://doi.org/10.1007/s00421-016-3405-z>.

Hebisz, R., & Hebisz, P. (2024). Biseasonal changes in aerobic capacity and sports performance in highly trained mountain bike cyclists applying elements of the polarized training programme. *Polish Journal of Sport and Tourism*, 31(2), 17-25. <https://doi.org/10.2478/pjst-2024-0010>

Hebisz, R., Cortis, C., & Hebisz, P. (2022). Acute and chronic effects of polarized training on physiological responses and performance in cyclists. *Frontiers in Physiology*, 13, 859511. <https://doi.org/10.3389/fphys.2022.859511>.

- Hebisz, R., Hebisz, P., & Zatoń, M. (2019). Effects of long-term sprint interval training on work efficiency and acid-base balance in mountain bike cyclists. *Medicina dello Sport*, 72(1), 12-24. <https://doi.org/10.23736/S0025-7826.18.03235-0>
- Hebisz, R., Hebisz, P., & Zatoń, M. W. (2022). *Heart rate variability after sprint interval training in cyclists and implications for assessing physical fatigue*. *Journal of Strength & Conditioning Research*, 36(2), 558-564. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000003549>.
- Hebisz, R., Hebisz, P., Borkowski, J., & Zatoń, M. (2016). Differences in Physiological Responses to Interval Training in Cyclists With and Without Interval Training Experience. *Journal of human kinetics*, 50, 93–101. <https://doi.org/10.1515/hukin-2015-0147>.
- Hebisz, R., Hebisz, P., Borkowski, J., & Zatoń, M. (2019). Effects of concomitant high-intensity interval training and sprint interval training on exercise capacity and response to exercise-induced muscle damage in mountain bike cyclists with different training backgrounds. *Isokinetics & Exercise Science*, 27(1), 21–29. <https://doi.org/10.3233/IES-183170>.
- Hebisz, R., Hebisz, P., Danek, N., Michalik, K., & Zatoń, M. (2022). Predicting Changes in Maximal Oxygen Uptake in Response to Polarized Training (Sprint Interval Training, High-Intensity Interval Training, and Endurance Training) in Mountain Bike Cyclists. *Journal of strength and conditioning research*, 36(6), 1726–1730. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000003619>.
- Heck, H., Schulz, H., & Bartmus, U. (2003). Diagnostics of anaerobic power and capacity. *European Journal of Sport Science*, 3(3), 1–23. <https://doi.org/10.1080/17461390300073302>

Helgerud, J., Høydal, K., Wang, E., Karlsen, T., Berg, P., Bjerkaas, M., Simonsen, T., Helgesen, C., Hjorth, N., Bach, R., & Hoff, J. (2007). *Aerobic high-intensity intervals improve $\dot{V}O_2$ max more than moderate training*. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 39(4), 665–671. <https://doi.org/10.1249/mss.0b013e3180304570>

Heuberger, J. A. A. C., Gal, P., Stuurman, F. E., de Muinck Keizer, W. A. S., Mejia Miranda, Y., & Cohen, A. F. (2018). *Repeatability and predictive value of lactate threshold concepts in endurance sports*. *PLOS ONE*, 13(11), e0206846. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0206846>.

Higgins, J. P. T. & Green, S. (Eds.). (2011). *Manual Cochrane de revisiones sistemáticas de intervenciones (Versión 5.1.0)* [Traducción: Centro Cochrane Iberoamericano]. The Cochrane Collaboration. <https://www.cochrane-handbook.org>.

Higgins, J. P. T., & Green, S. (Eds.). (2008). *Manual Cochrane para revisiones sistemáticas de intervenciones (Versión 5.0.0)* [actualizado en febrero de 2008]. Colaboración Cochrane. <http://www.cochrane-handbook.org/>.

Higgins, J. P. T., Thomas, J., Chandler, J., Cumpston, M., Li, T., Page, M. J., & Welch, V. A. (Eds.). (2021). *Manual Cochrane para revisiones sistemáticas de intervenciones (versión 6.2)*. Cochrane. <https://www.training.cochrane.org/handbook>.

Higgins, J. P. T., Thomas, J., Chandler, J., Cumpston, M., Li, T., Page, M. J., & Welch, V. A. (Eds.). (2021). *Manual Cochrane para revisiones sistemáticas de intervenciones (versión 6.2)*. Cochrane. <https://www.training.cochrane.org/handbook>.

- Higgins, J. P. T., Thomas, J., Chandler, J., Cumpston, M., Li, T., Page, M. J., & Welch, V. A. (eds.). (2023). *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions* (version 6.4). Cochrane. Disponible en: <https://training.cochrane.org/handbook>.
- Hindle, B. R., Lorimer, A., Winwood, P., & Keogh, J. W. L. (2020). A systematic review of the biomechanical research methods used in strongman studies. *Sports biomechanics*, 19(1), 90–119. <https://doi.org/10.1080/14763141.2019.1598480>.
- Holloszy, J. O., & Coyle, E. F. (1984). Adaptations of skeletal muscle to endurance exercise and their metabolic consequences. *Journal of Applied Physiology: Respiratory, Environmental and Exercise Physiology*, 56(4), 831–838. <https://doi.org/10.1152/jappl.1984.56.4.831>.
- Hoppeler, H., & Fluck, M. (2003). Plasticity of skeletal muscle mitochondria: structure and function. *Medicine and science in sports and exercise*, 35(1), 95–104. <https://doi.org/10.1249/01.MSS.0000043292.99104.12>.
- Hov, H., Wang, E., Lim, Y. R., Trane, G., Hemmingsen, M., Hoff, J., & Helgerud, J. (2023). Aerobic high-intensity intervals are superior to improve $\dot{V}O_{2\max}$ compared with sprint intervals in well-trained men. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 33(2), 146–159. <https://doi.org/10.1111/sms.14251>.
- Howlett, R. A., Parolin, M. L., Dyck, D. J., Hultman, E., Jones, N. L., Heigenhauser, G. J. F., & Spriet, L. L. (1998). Regulation of skeletal muscle glycogen phosphorylase and PDH at varying exercise power outputs. *American Journal of Physiology – Regulatory, Integrative and Comparative Physiology*, 275(2), R418–R425. <https://doi.org/10.1152/ajpregu.1998.275.2.R418>.

- Hydren, J. R., & Cohen, B. S. (2015). *Current scientific evidence for a polarized cardiovascular endurance training model. Journal of Strength and Conditioning Research*, 29(12), 3523–3530. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000001197>.
- Impellizzeri, F. M., & Marcora, S. M. (2007). The physiology of mountain biking. *Sports medicine (Auckland, N.Z.)*, 37(1), 59–71. <https://doi.org/10.2165/00007256-200737010-00005>.
- Impellizzeri, F. M., Marcora, S. M., Rampinini, E., Mognoni, P., & Sassi, A. (2005). Correlations between physiological variables and performance in high level cross country off road cyclists. *British journal of sports medicine*, 39(10), 747–751. <https://doi.org/10.1136/bjism.2004.017236>.
- Impellizzeri, F., Sassi, A., Rodriguez-Alonso, M., Mognoni, P., & Marcora, S. (2002). Exercise intensity during off-road cycling competitions. *Medicine and science in sports and exercise*, 34(11), 1808–1813. <https://doi.org/10.1097/00005768-200211000-00018>.
- Ingham, S. A., Carter, H., Whyte, G. P., & Doust, J. H. (2008). Physiological and performance effects of low- versus mixed-intensity rowing training. *Medicine and science in sports and exercise*, 40(3), 579–584. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e31815ecc6a>.
- Inoue, A., Impellizzeri, F. M., Pires, F. O., Pompeu, F. A., Deslandes, A. C., & Santos, T. M. (2016). Effects of Sprint versus High-Intensity Aerobic Interval Training on Cross-Country Mountain Biking Performance: A Randomized Controlled Trial. *PloS one*, 11(1), e0145298. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0145298>.

- Inoue, A., Lattari, E., Carmo, E. C., Oliveira, B. R. R., Silva, E. B., & Santos, T. M. (2023). Reliability of Time to Exhaustion Above the Power Output at VO₂peak in Trained Mountain Bikers. *International journal of exercise science*, 16(4), 654–664. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10446956/>.
- Inoue, A., Lattari, E., do Carmo, E. C., Rodrigues, G. M., de Oliveira, B. R. R., & Santos, T. M. (2022). Correlation between economy/efficiency and mountain biking cross-country race performance. *European journal of sport science*, 22(11), 1641–1648. <https://doi.org/10.1080/17461391.2021.1968504>.
- Inoue, A., Sá Filho, A. S., Mello, F. C., & Santos, T. M. (2012). Relationship between anaerobic cycling tests and mountain bike cross-country performance. *Journal of strength and conditioning research*, 26(6), 1589–1593. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e318234eb89>.
- International Committee of Medical Journal Editors. (2024). Defining the role of authors and contributors. ICMJE. <https://www.icmje.org/recommendations/>
- Issurin, V. (2010). New horizons for the methodology and physiology of training periodization. *Sports Medicine*, 40(3), 189–206. <https://doi.org/10.2165/11319770-000000000-00000>
- Issurin, V. B. (2019). Biological background of block periodized endurance training: A review. *Sports Medicine*, 49(1), 31–39. <https://doi.org/10.1007/s40279-018-1019-9>.
- Issurin, V., Sharobajko, I., Timofeyev, V., et al. (1988). *Particularities of annual preparation of top-level canoe-kayak paddlers during 1984–88 Olympic cycle: Scientific report*. St. Petersburg: Leningrad Research Institute for Physical Culture. (in Russian).

- Jansen, S. (2017). Bias within systematic and nonsystematic literature reviews: The case of the Balanced Scorecard [Tesis de maestría, University of Twente]. University of Twente Student Theses. https://essay.utwente.nl/73771/1/Jansen_MA_BMS.pdf.
- Javaloyes, A., Sarabia, J. M., Lamberts, R. P., & Moya-Ramón, M. (2019). Training prescription guided by heart-rate variability in cycling. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 14(1), 23–32. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2018-0122>.
- Jelleyman, C., Yates, T., O'Donovan, G., Gray, L. J., King, J. A., Khunti, K., & Davies, M. J. (2015). *The effects of high-intensity interval training on glucose regulation and insulin resistance: A meta-analysis. Obesity Reviews*, 16(11), 942–961. <https://doi.org/10.1111/obr.12317>.
- Jiménez, J., & Rojas, W. (2020). Efecto agudo de los entrenamientos de fuerza, velocidad, pliometría y velocidad contra resistencia en la carrera de velocidad. *Pensar en Movimiento: Revista de Ciencias del Ejercicio y la Salud*, 18. <https://doi.org/10.15517/pensarmov.v18i2.40315>.
- Joyner, M. J., & Casey, D. P. (2015). *Regulation of increased blood flow (hyperemia) to muscles during exercise: A hierarchy of competing physiological needs. Physiological Reviews*, 95(2), 549–601. <https://doi.org/10.1152/physrev.00035.2013>.
- Joyner, M. J., & Coyle, E. F. (2008). Endurance exercise performance: the physiology of champions. *The Journal of physiology*, 586(1), 35–44. <https://doi.org/10.1113/jphysiol.2007.143834>.
- Jones, A. (1970). *Nautilus Bulletin No. 1 & 2*. DeLand, FL: Nautilus Sports/Medical

- Kanstrup, I. L., & Ekblom, B. (1984). Blood volume and hemoglobin concentration as determinants of maximal aerobic power. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 16(3), 256–262.
- Keating, S. E., Johnson, N. A., Mielke, G. I., & Coombes, J. S. (2017). *A systematic review and meta-analysis of interval training versus moderate-intensity continuous training on body adiposity*. *Obesity Reviews*, 18(8), 943-964. <https://doi.org/10.1111/obr.12536>.
- Kelly, D., Cregg, C., O'Connor, P., Cullen, B. y Moyna, N. (2021). Respuestas fisiológicas y de rendimiento del entrenamiento de intervalos de velocidad y el entrenamiento de resistencia en jugadores de fútbol gaélico. *Revista Europea de Fisiología Aplicada* , 121, 2265-2275. <https://doi.org/10.1007/s00421-021-04699-0> .
- Kenneally, M., Casado, A., & Santos-Concejero, J. (2018). *The effect of periodization and training intensity distribution on middle- and long-distance running performance: A systematic review*. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 13(9), 1114–1121. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2017-0327>
- Kiely, J. (2012). Periodization paradigms in the 21st century: Evidence-led or tradition-driven? *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 7, 242–250.
- Kiely, J., Pickering, C., & Halperin, I. (2019). Commentary on: Biological background of block periodized endurance training: A review. *Sports Medicine*, 49(1), 31–39. <https://doi.org/10.1007/s40279-019-01114-9>.
- Kiviniemi, A. M., Hautala, A. J., Kinnunen, H., & Tulppo, M. P. (2007). *Endurance training guided individually by daily heart rate variability measurements*. *European Journal of Applied Physiology*, 101(6), 743–751. <https://doi.org/10.1007/s00421-007-0552-2>

- Kmet, L. M., Lee, R. C., & Cook, L. S. (2004). Standard quality assessment criteria for evaluating primary research papers from a variety of fields (HTA Initiative #13). Edmonton, AB: Alberta Heritage Foundation for Medical Research.
- Kunz, R., Vist, G., & Oxman, A. D. (2007). Randomisation to protect against selection bias in healthcare trials. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2007(2), Art. No.: MR000012. <https://doi.org/10.1002/14651858.MR000012.pub3>.
- Kurdi, F. N., & Flora, R. (2019). The impact of physical exercise on the level of brain-derived neurotrophic factor (BDNF) in the elderly population. *Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences*, 7(10), 1618–1620. <https://doi.org/10.3889/oamjms.2019.337>.
- Lakušić, N., Mahović, D., Kružliak, P., Cerkez Habek, J., Novak, M., & Cerovec, D. (2015). *Changes in heart rate variability after coronary artery bypass grafting and clinical importance of these findings*. *BioMed Research International*, 2015, 680515. <https://doi.org/10.1155/2015/680515>.
- Laursen P. B. (2010). Training for intense exercise performance: high-intensity or high-volume training?. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 20 Suppl 2, 1–10. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0838.2010.01184.x>.
- Laursen, P. B., & Jenkins, D. G. (2002). The scientific basis for high-intensity interval training: Optimising training programmes and maximising performance in highly trained endurance athletes. *Sports Medicine*, 32(1), 53–73. <https://doi.org/10.2165/00007256-200232010-00003>

- Laursen, P. B., Shing, C. M., Peake, J. M., Coombes, J. S., & Jenkins, D. G. (2005). Influence of high-intensity interval training on adaptations in well-trained cyclists. *Journal of strength and conditioning research*, 19(3), 527–533. <https://doi.org/10.1519/15964.1>.
- Laursen, P. B., Shing, C. M., Peake, J. M., Coombes, J. S., & Jenkins, D. G. (2002). Interval training program optimization in highly trained endurance cyclists. *Medicine and science in sports and exercise*, 34(11), 1801–1807. <https://doi.org/10.1097/00005768-200211000-00017>
- Le Meur, Y., Hausswirth, C., Dorel, S., Bignet, F., Brisswalter, J., & Bernard, T. (2009). Gender influence on pacing during an elite triathlon competition. *European Journal of Applied Physiology*, 106(4), 535–545. <https://doi.org/10.1007/s00421-009-1043-4>.
- Lee, H., Martin, D. T., Anson, J. M., Grundy, D., Hahn, A. G., & Gore, C. J. (2002). Physiological characteristics of successful mountain bikers and professional road cyclists. *J Sports Sci*, 20(12), 1001–1008. <https://doi.org/10.1080/026404102321011714>.
- Leo, P., Spragg, J., Podlogar, T., Lawley, J. S., & Mujika, I. (2022). Power profiling and the power-duration relationship in cycling: a narrative review. *European journal of applied physiology*, 122(2), 301–316. <https://doi.org/10.1007/s00421-021-04833-y>.
- Letelier, L. M., Manríquez, J. J., & Rada, G. (2005). Revisiones sistemáticas y metaanálisis: ¿son la mejor evidencia? *Revista Médica Chilena*, 133, 246–249. <https://doi.org/10.4067/S0034-98872005000200015>.
- Levine, B. D. (2008). VO₂max: What do we know, and what do we still need to know? *The Journal of Physiology*, 586(1), 25–34. <https://doi.org/10.1113/jphysiol.2007.147629>.

Liang, W., Liu, C., Yan, X., Hou, Y., Yang, G., Dai, J., & Wang, S. (2024). The impact of sprint interval training versus moderate intensity continuous training on blood pressure and cardiorespiratory health in adults: a systematic review and meta-analysis. *PeerJ*, 12, e17064. <https://doi.org/10.7717/peerj.17064>.

Liberati, A., Altman, D. G., Tetzlaff, J., Mulrow, C., Gøtzsche, P. C., Ioannidis, J. P., Clarke, M., Devereaux, P. J., Kleijnen, J., & Moher, D. (2009). The PRISMA statement for reporting systematic reviews and meta-analyses of studies that evaluate healthcare interventions: explanation and elaboration. *BMJ (Clinical research ed.)*, 339, b2700. <https://doi.org/10.1136/bmj.b2700>.

Light, R. J., & Pillemer, D. B. (1984). *Summing up: The science of reviewing research*. Harvard University Press.

Litleskare, S., Enoksen, E., Sandvei, M., Støen, L., Stensrud, T., Johansen, E. y Jensen, J. (2020). La carrera a intervalos de velocidad y la carrera continua producen adaptaciones específicas del entrenamiento, a pesar de una mejora similar de la capacidad de resistencia aeróbica: un ensayo aleatorizado en adultos sanos. *Revista Internacional de Investigación Ambiental y Salud Pública*, 17. <https://doi.org/10.3390/ijerph17113865>.

Loat, C. E., & Rhodes, E. C. (1993). Relationship between the lactate and ventilatory thresholds during prolonged exercise. *Sports medicine (Auckland, N.Z.)*, 15(2), 104–115. <https://doi.org/10.2165/00007256-199315020-0000>.

López Chicharro, J. L., & Fernández Vaquero, A. (2008). *Fisiología del ejercicio* (3.^a ed.). Editorial Médica Panamericana. ISBN 978-84-7903-983-7.

- López Chicharro, J., & Campos Vicente, D. (2018). HIIT: Entrenamiento interválico de alta intensidad. Izquierda Diario IPS. ISBN 978-84-09-00923-7.
- López Chicharro, J., & Vicente Campos, D. (2022). *Fisiología del ejercicio* (4.^a ed.). Editorial Médica Panamericana.
- Lucía, A., Hoyos, J., & Chicharro, J. L. (2001). Physiology of professional road cycling. *Sports Medicine*, 31(5), 325–337. <https://doi.org/10.2165/00007256-200131050-00004>
- Lukkahatai, N., Ong, I., Benjasirisan, C., & Saligan, L. (2025). Brain-Derived Neurotrophic Factor (BDNF) as a Marker of Physical Exercise or Activity Effectiveness in Fatigue, Pain, Depression, and Sleep Disturbances: A Scoping Review. *Biomedicines*, 13. <https://doi.org/10.3390/biomedicines13020332>.
- Lundby, C., Montero, D., & Joyner, M. (2017). *Biology of VO₂max: Looking under the physiology lamp*. *Acta Physiologica*, 220(2), 218–228. <https://doi.org/10.1111/apha.12827>
- MacInnis, M. J., & Gibala, M. J. (2017). Physiological adaptations to interval training and the role of exercise intensity. *The Journal of physiology*, 595(9), 2915–2930. <https://doi.org/10.1113/JP273196>.
- Mallo, J. (2012). *Effect of block periodization on physical fitness during a competitive soccer season*. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 12(1), 64–74.
- Manterola, C., Astudillo, P., Arias, E., & Claros, N. (2013). Revisión sistemática de la literatura: Qué se debe saber acerca de ellas. *Cirugía Española*, 91(3), 149-155. <https://doi.org/10.1016/j.ciresp.2011.12.011>.

- Martí Casado, G., Barcena, C., & Nuell Turon, S. (2025). Influencia de la potencia en el rendimiento en el Cross-Country Olímpico en bicicleta de montaña. *Retos: Nuevas tendencias en educación física, deportes y recreación*, (63), 387–397.
- Martínez Díaz, M. A., González Torres, H., & Pérez García, M. (2016). Metodología de las revisiones sistemáticas: estructura PICOS y su aplicación en la búsqueda bibliográfica. *Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud*, 27(3), 1–12.
- Martino, M., Gledhill, N., & Jamnik, V. (2002). High VO₂max with no history of training is primarily due to high blood volume. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 34(6), 966–971. <https://doi.org/10.1097/00005768-200206000-00010>.
- Matthews, V. B., Aström, M. B., Chan, M. H. S., Bruce, C. R., Krabbe, K. S., Prelovsek, O., & Febbraio, M. A. (2009). Brain-derived neurotrophic factor is produced by skeletal muscle cells in response to contraction and enhances fat oxidation via activation of AMP-activated protein kinase. *Diabetologia*, 52(7), 1409–1418. <https://doi.org/10.1007/s00125-009-1364-1>
- McGuinness, L. A. (2020). mcguinlu/PRISMA-Checklist: Publicación inicial para el envío de manuscritos (Versión v1.0.0) [Software]. Zenodo. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3994319>.
- McKenna, M. J., Heigenhauser, G. J., McKelvie, R. S., MacDougall, J. D., & Jones, N. L. (1997). Sprint training enhances ionic regulation during intense exercise in men. *The Journal of physiology*, 501(3), 687-702.

- Medbø, J. I., & Buchheit, M. (2015). *Ventilatory thresholds in exercise: Physiological and methodological aspects*. *European Journal of Applied Physiology*, 115(6), 1211-1223. <https://doi.org/10.1007/s00421-015-3147-3>.
- Medbø, J. I., Mohn, A. C., Tabata, I., Bahr, R., Vaage, O., & Sejersted, O. M. (1988). Capacidad anaeróbica determinada por el déficit máximo acumulado de O₂. *Journal of Applied Physiology*, 64(1), 50–60. <https://doi.org/10.1152/jappl.1988.64.1.50>.
- Mendoza De Los Santos, O. E. (2021). Las revisiones sistemáticas como proceso de selección artificial del conocimiento científico en el área de salud. *Nóesis. Revista de Ciencias Sociales*, 30(59), 163-178. <https://doi.org/10.20983/noesis.2021.1.9>.
- Michael, S., Graham, K. S., & Davis, G. M. (2017). *Cardiac autonomic responses during exercise and post-exercise recovery: An overview of heart rate variability metrics and norms*. *Frontiers in Public Health*, 5, 258. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2017.00258>
- Midgley, A. W., McNaughton, L. R., & Wilkinson, M. (2007). Is there an optimal training intensity for enhancing the maximal oxygen uptake of distance runners? Empirical research findings, current opinions, physiological rationale and practical recommendations. *Sports Medicine*, 37(12), 1019–1045. <https://doi.org/10.2165/00007256-200737120-00003>.
- Miller, M. C., Moir, G. L., & Stannard, S. R. (2014). Validity of using functional threshold power and intermittent power to predict cross-country mountain bike race outcome. *Journal of Science and Cycling*, 3(1), 16–20. <https://www.jsc-journal.com/index.php/JSC/article/view/150>

Moher D. (2018). Reporting guidelines: doing better for readers. *BMC medicine*, 16(1), 233.

<https://doi.org/10.1186/s12916-018-1226-0>.

Moher, D., Cook, D. J., Eastwood, S., Olkin, I., Rennie, D., & Stroup, D. F. (1999). Improving the quality of reports of meta-analyses of randomised controlled trials: The QUOROM statement. *The Lancet*, 354(9193), 1896-1900. [https://doi.org/10.1016/S0140-](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(99)04149-5)

[6736\(99\)04149-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(99)04149-5).

Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., Altman, D. G., & PRISMA Group (2009). Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *Journal of clinical epidemiology*, 62(10), 1006–1012.

<https://doi.org/10.1016/j.jclinepi.2009.06.005>.

Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., Altman, D. G., & PRISMA Group (2009). Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *BMJ (Clinical research ed.)*, 339, b2535. <https://doi.org/10.1136/bmj.b2535>.

Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., Altman, D. G., & PRISMA Group. (2009). Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: The PRISMA statement. *PLoS Medicine*, 6(7), e1000097. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1000097>.

Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., Altman, D. G., & PRISMA Group (2010). Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *International journal of surgery (London, England)*, 8(5), 336–341.

<https://doi.org/10.1016/j.ijsu.2010.02.007>.

Moreno, B., Muñoz, M., Cuellar, J., Domancic, S., & Villanueva, J. (2018). Revisiones sistemáticas: definición y nociones básicas. *Revista Clínica de Periodoncia, Implantología*

y Rehabilitación Oral, 11(3), 184–186. <https://doi.org/10.4067/S0719-01072018000300184>.

Moseley, A. M., Rahman, P., Wells, G. A., Zadro, J. R., Sherrington, C., Toupin-April, K., & Brosseau, L. (2019). Agreement between the Cochrane risk of bias tool and Physiotherapy Evidence Database (PEDro) scale: A meta-epidemiological study of randomized controlled trials of physical therapy interventions. *PloS one*, 14(9), e0222770. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0222770>.

Moulines, U. (2011). *El desarrollo moderno de la filosofía de la ciencia (1890-2000 (1.ª ed.)*. Universidad Nacional Autónoma de México; Instituto de Investigaciones Filosóficas.

Mujika, I., & Padilla, S. (2001). Physiological and performance characteristics of male professional road cyclists. *Sports Medicine*, 31(7), 479–487. <https://doi.org/10.2165/00007256-200131070-00003>

Muñoz, I., Seiler, S., Bautista, J., España, J., Larumbe, E., & Esteve-Lanao, J. (2014). ¿Mejora el entrenamiento polarizado el rendimiento en corredores recreativos? *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 9(2), 265–272. <https://doi.org/10.1123/IJSP.2012-0350>.

Nascimento, C., Pereira, J., De Andrade, L., Garuffi, M., Ayán, C., Kerr, D., Talib, L., Cominetti, M. y Stella, F. (2014). El ejercicio físico mejora los niveles periféricos de BDNF y las funciones cognitivas en ancianos con deterioro cognitivo leve y diferentes genotipos de BDNF Val66Met. *Journal of Alzheimer's Disease*, 43, 81-91. <https://doi.org/10.3233/JAD-140576>.

- Naughton, M., Jones, B., Hendricks, S., King, D., Murphy, A., & Cummins, C. (2020). Quantifying the Collision Dose in Rugby League: A Systematic Review, Meta-analysis, and Critical Analysis. *Sports medicine - open*, 6(1), 6. <https://doi.org/10.1186/s40798-019-0233-9>
- Neal, C. M., Hunter, A. M., Brennan, L., O'Sullivan, A., Hamilton, D. L., De Vito, G., & Galloway, S. D. (2013). Six weeks of a polarized training-intensity distribution leads to greater physiological and performance adaptations than a threshold model in trained cyclists. *Journal of applied physiology (Bethesda, Md. : 1985)*, 114(4), 461–471. <https://doi.org/10.1152/jappphysiol.00652.2012>.
- Nejadghaderi, S. A., Balibegloo, M., & Rezaei, N. (2024). The Cochrane risk of bias assessment tool 2 (RoB 2) versus the original RoB: A perspective on the pros and cons. *Health science reports*, 7(6), e2165. <https://doi.org/10.1002/hsr2.2165>.
- Noakes, T. D., Peltonen, J. E., & Rusko, H. K. (2001). Evidence that a central governor regulates exercise performance during acute hypoxia and hyperoxia. *Journal of Experimental Biology*, 204, 3225–3234. <https://doi.org/10.1242/jeb.204.18.3225>.
- Novak, A. R., Bennett, K. J. M., Fransen, J., & Dascombe, B. J. (2018). A multidimensional approach to performance prediction in Olympic distance cross-country mountain bikers. *J Sports Sci*, 36(1), 71–78. <https://doi.org/10.1080/02640414.2017.1280611>.
- Novak, A. R., Bennett, K. J. M., Fransen, J., & Dascombe, B. J. (2018). Predictors of performance in a 4-h mountain-bike race. *J Sports Sci*, 36(4), 462–468. <https://doi.org/10.1080/02640414.2017.1313999>.

- Novak, A. R., Bennett, K. J., Pluss, M. A., Fransen, J., Watsford, M. L., & Dascombe, B. J. (2019). Power profiles of competitive and non-competitive mountain bikers. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 33(2), 538–543. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000002003>.
- Novak, A., Bennett, K., Pluss, M., Fransen, J., Watsford, M. y Dascombe, B. (2017). Perfiles de potencia de ciclistas de montaña competitivos y no competitivos. *Revista de investigación de fuerza y acondicionamiento*, 33, 538–543. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000002003>.
- Oosthuysen, T., Florence, G. E., Correia, A., Smyth, C., & Bosch, A. N. (2021). Carbohydrate-Restricted Exercise With Protein Increases Self-Selected Training Intensity in Female Cyclists but Not Male Runners and Cyclists. *Journal of strength and conditioning research*, 35(6), 1547–1558. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000004046>.
- Orie, J., Hofman, N., de Koning, J. J., & Foster, C. (2014). Thirty-eight years of training distribution in Olympic speed skaters. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 9(1), 93–99. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2013-0199>
- Ortiz, Z. (2004). ¿Qué son las revisiones sistemáticas? Centro Cochrane. <https://www.centrocochrane.mx>.
- Ortiz, Z. (s.f.). ¿Qué son las revisiones sistemáticas? Instituto de Investigaciones Epidemiológicas. <http://www.epidemiologia.anm.edu.ar>.

Oxman, A. D., & Guyatt, G. H. (1993). The science of reviewing research. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 703, 125-133. <https://doi.org/10.1111/j.1749-6632.1993.tb26342.x>.

Padilla, S., Mujika, I., Cuesta, G., & Goiriena, J. J. (1999). Level ground and uphill cycling ability in professional road cycling. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 31(6), 878–885. <https://doi.org/10.1097/00005768-199906000-00017>.

Padilla, S., Mujika, I., Orbañanos, J., Santisteban, J., Angulo, F., & José Goiriena, J. (2001). Exercise intensity and load during mass-start stage races in professional road cycling. *Medicine and science in sports and exercise*, 33(5), 796–802. <https://doi.org/10.1097/00005768-200105000-00019>.

Page, M. J., & Moher, D. (2017). Evaluations of the uptake and impact of the Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses (PRISMA) Statement and extensions: a scoping review. *Systematic reviews*, 6(1), 263. <https://doi.org/10.1186/s13643-017-0663-8>.

Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., & Moher, D. (2021). Updating guidance for reporting systematic reviews: development of the PRISMA 2020 statement. *Journal of clinical epidemiology*, 134, 103–112. <https://doi.org/10.1016/j.jclinepi.2021.02.003>.

Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., McGuinness, L. A., Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: an

updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ (Clinical research ed.)*, 372, n71.
<https://doi.org/10.1136/bmj.n71>.

Palasz, E., Wysocka, A., & Gasiorowska, A., junto con Chalimoniuk, M., Niewiadomski, W., & Niewiadomska, G. (2020, febrero 10). BDNF as a Promising Therapeutic Agent in Parkinson's Disease. *International Journal of Molecular Sciences*, 21(3), 1170.
<https://doi.org/10.3390/ijms21031170>

Pardal-Refoyo, J. L. (2023). Los artículos de revisión. Orientaciones para los autores y revisores. *Revista ORL*, 14(3), e31646. <https://doi.org/10.14201/orl.31646>.

Pate, R. R., & Kriska, A. (1984). Physiological basis of the sex difference in cardiorespiratory endurance. *Sports Medicine*, 1(2), 87–98. <https://doi.org/10.2165/00007256-198401020-00001>

Pérez-Contreras, J., Loro-Ferrer, J. F., Inostroza-Ríos, F., Merino-Muñoz, P., Bustamante Garrido, A., Hermosilla-Palma, F., Brito, C. J., Cortés-Roco, G., Arriagada Tarifeño, D., Muñoz-Hinrichsen, F., & Aedo-Muñoz, E. (2025). Kinetic Variables as Indicators of Lower Limb Indirect Injury Risk in Professional Soccer: A Systematic Review. *Journal of functional morphology and kinesiology*, 10(2), 228.
<https://doi.org/10.3390/jfmk10020228>

Perini, R., & Veicsteinas, A. (2003). *Heart rate variability and autonomic activity at rest and during exercise in various physiological conditions*. *European Journal of Applied Physiology*, 90(3–4), 317–325. <https://doi.org/10.1007/s00421-003-0953-9>.

Physiotherapy Evidence Database. (1999). Escala PEDro. The George Institute for Global Health.

<https://pedro.org.au/spanish/downloads/pedro-scale/>.

Pichot, V., Roche, F., Gaspoz, J. M., Enjolras, F., Antoniadis, A., Minini, P., Costes, F., Busso, T., Lacour, J. R., & Barthélémy, J. C. (2000). Relation between heart rate variability and training load in middle-distance runners. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 32, 1729–1736. <https://doi.org/10.1097/00005768-200010000-00011>

Plews, D. J., Laursen, P. B., Stanley, J., Kilding, A. E., & Buchheit, M. (2013). *Training adaptation and heart rate variability in elite endurance athletes: Opening the door to effective monitoring*. *Sports Medicine*, 43(9), 773–781. <https://doi.org/10.1007/s40279-013-0071-8>.

Poole, D. C., & Jones, A. M. (2012). *Oxygen uptake kinetics*. *Comprehensive Physiology*, 2(2), 933–996. <https://doi.org/10.1002/cphy.c100072>

Posit Software, PBC. (2025). RStudio (Version 2025.05.1+513) [Computer software].

<https://posit.co/>.

Prins, L., Terblanche, E., & Myburgh, K. H. (2007). Field and laboratory correlates of performance in competitive cross-country mountain bikers. *J Sports Sci*, 25(8), 927–935. <https://doi.org/10.1080/02640410600907938>.

Prinz, B., Simon, D., Tschan, H., & Nimmerichter, A. (2021). Aerobic and Anaerobic Power Distribution During Cross-Country Mountain Bike Racing. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 16(11), 1610–1615. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2020-0758>

Pritchard, A. (1969). Statistical bibliography or bibliometrics? *Journal of Documentation*, 25(4), 348–349.

Quigley, J. M., Thompson, J. C., Halfpenny, N. J., & Scott, D. A. (2019). Critical appraisal of nonrandomized studies-A review of recommended and commonly used tools. *Journal of evaluation in clinical practice*, 25(1), 44–52. <https://doi.org/10.1111/jep.12889>.

Quod, M. J., Martin, D. T., Martin, J. C., & Laursen, P. B. (2010). The power profile predicts road cycling MMP. *International journal of sports medicine*, 31(6), 397–401. <https://doi.org/10.1055/s-0030-1247528>.

R Core Team. (2025). R: A language and environment for statistical computing (Version 4.4.0) [Computer software]. R Foundation for Statistical Computing. <https://www.r-project.org/>

Rago, V., Brito, J., Figueiredo, P., Costa, J., Barreira, D., Krstrup, P., & Rebelo, A. (2020). Methods to collect and interpret external training load using microtechnology incorporating GPS in professional football: a systematic review. *Research in sports medicine (Print)*, 28(3), 437–458. <https://doi.org/10.1080/15438627.2019.1686703>

Reader, K. (2010). *Carl Weigert und seine Bedeutung für die medizinische Wissenschaft unserer Zeit*. Whitefish, MT: Kessinger Publishing, LLC.

Rethlefsen, M. L., Kirtley, S., Waffenschmidt, S., Ayala, A. P., Moher, D., Page, M. J., Koffel, J. B., & PRISMA-S Group (2021). PRISMA-S: an extension to the PRISMA Statement for Reporting Literature Searches in Systematic Reviews. *Systematic reviews*, 10(1), 39. <https://doi.org/10.1186/s13643-020-01542-z>.

- Richardson, R. S., Noyszewski, E. A., Leigh, J. S., & Wagner, P. D. (1999). *Lactate efflux from exercising human skeletal muscle: Role of intracellular PO₂*. *Journal of Applied Physiology*, 85(2), 627–634. <https://doi.org/10.1152/jappl.1999.85.2.627>
- Rico-González, M., Pino-Ortega, J., Clemente, F. M., & Arcos, A. L. (2022). Guidelines for performing systematic reviews in sports science. *Biology of sport*, 39(2), 463–471. <https://doi.org/10.5114/biolsport.2022.106386>.
- Romer, L. M., & McConnell, A. K. (2004). Specificity and reversibility of inspiratory muscle training. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 36(2), 237–244.
- Rønnestad, B. R., Ellefsen, S., Nygaard, H., et al. (2014). *Effects of 12 weeks of block periodization on performance and performance indices in well-trained cyclists. Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 24(2), 327–335.
- Rønnestad, B. R., Hansen, J., & Ellefsen, S. (2012). *Block periodization of high-intensity aerobic intervals provides superior training effects in trained cyclists. Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 24, 34–42.
- Rønnestad, B. R., Hansen, J., Vetle Thyli, V., et al. (2016). *Five-week block periodization increases aerobic power in elite cross-country skiers. Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 26(2), 140–146.
- Rowell, L. B. (1986). *Human cardiovascular control during physical stress* (pp. 1–416). Oxford University Press.
- Sackett D. L. (1979). Bias in analytic research. *Journal of chronic diseases*, 32(1-2), 51–63. [https://doi.org/10.1016/0021-9681\(79\)90012-2](https://doi.org/10.1016/0021-9681(79)90012-2).

- Saltin, B., & Åstrand, P. O. (1967). *Maximal oxygen uptake in athletes. Journal of Applied Physiology*, 23(3), 353–358. <https://doi.org/10.1152/jappl.1967.23.3.353>
- Saltin, B., & Calbet, J. A. L. (2006). Point: In health and in a normoxic environment, VO₂max is limited primarily by cardiac output and locomotor muscle blood flow. *Journal of Applied Physiology*, 100(2), 744–748. <https://doi.org/10.1152/jappphysiol.01361.2005>
- Sampaio, R. F., & Mancini, M. C. (2007). Systematic review studies: A guide for careful synthesis of scientific evidence. *Revista Brasileira de Fisioterapia*, 11(1), 77–82. <https://doi.org/10.1590/S1413-35552007000100013>.
- Santos, C. M. C., Pimenta, C. A. M., & Nobre, M. R. C. (2007). La estrategia PICO para la construcción de preguntas de investigación y la búsqueda de evidencia. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, 15(3), 508–511. <https://doi.org/10.1590/S0104-11692007000300023>
- Sarmiento, H., Clemente, F. M., Afonso, J., Araújo, D., Fachada, M., Nobre, P., & Davids, K. (2022). Match Analysis in Team Ball Sports: An Umbrella Review of Systematic Reviews and Meta-Analyses. *Sports medicine - open*, 8(1), 66. <https://doi.org/10.1186/s40798-022-00454-7>.
- Schmolesky, M. T., Webb, D. L., & Hansen, R. A. (2013). The effects of aerobic exercise intensity and duration on levels of brain-derived neurotrophic factor in healthy men. *Journal of sports science & medicine*, 12(3), 502–511.
- Schneeweiss, P., Schellhorn, P., Haigis, D., Niess, A. M., Martus, P., & Krauss, I. (2022). Effect of Two Different Training Interventions on Cycling Performance in Mountain Bike

Cross-Country Olympic Athletes. *Sports (Basel, Switzerland)*, 10(4), 53.

<https://doi.org/10.3390/sports10040053>.

Schneeweiss, P., Schellhorn, P., Haigis, D., Niess, A., Martus, P., & Krauss, I. (2020). Cycling Performance in Short-term Efforts: Laboratory and Field-Based Data in XCO Athletes. *Sports medicine international open*, 4(1), E19–E26. <https://doi.org/10.1055/a-1101-5750>.

Seiler, K. S., & Kjerland, G. Ø. (2006). *Quantifying training intensity distribution in elite endurance athletes: Is there evidence for an optimal distribution? Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 16(1), 49–56. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0838.2004.00418.x>.

Seiler, S., & Tønnessen, E. (2009). *Intervals, thresholds, and long slow distance: the role of intensity and duration in endurance training. Sportsmedicine*, 13, 32–53.

Seo, S., Kim, S.-W., Seo, J., Sun, Y., Choi, J.-H., Lee, H., & Park, H.-Y. (2024). Effects of interval and sprint training under hypobaric hypoxia on aerobic, anaerobic, and time trial performance in elite Korean national male mountain bike cyclists—A pilot study. *Frontiers in Physiology*, 14, 1175835. <https://doi.org/10.3389/fphys.2023.1175835>.

Shaffer, F., & Ginsberg, J. P. (2017). *An overview of heart rate variability metrics and norms. Frontiers in Public Health*, 5, 258. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2017.00258>.

Shea, B. J., Reeves, B. C., Wells, G., Thuku, M., Hamel, C., Moran, J., Moher, D., Tugwell, P., Welch, V., Kristjansson, E., & Henry, D. A. (2017). AMSTAR 2: a critical appraisal tool for systematic reviews that include randomised or non-randomised studies of healthcare

interventions, or both. *BMJ (Clinical research ed.)*, 358, j4008.

<https://doi.org/10.1136/bmj.j4008>.

Smekal, G., von Duvillard, S. P., Hörmandinger, M., Moll, R., Heller, M., Pokan, R., Bacharach, D. W., LeMura, L. M., & Arciero, P. (2015). Physiological Demands of Simulated Off-Road Cycling Competition. *Journal of sports science & medicine*, 14(4), 799–810.

Smith, V., Devane, D., Begley, C. M., & Clarke, M. (2011). Methodology in conducting a systematic review of systematic reviews of healthcare interventions. *BMC medical research methodology*, 11(1), 15. <https://doi.org/10.1186/1471-2288-11-15>.

Sozen, H., & Akyıldız, C. (2018). The effects of aerobic and anaerobic training on aerobic and anaerobic capacity. *Uluslararası Anadolu Spor Bilimleri Dergisi*, 3(3), 331–337.

<https://doi.org/10.5505/jiasscience.2018.68077>

Sperlich, B., Achtzehn, S., Buhr, M., Zinner, C., Zelle, S., & Holmberg, H. C. (2012). Salivary cortisol, heart rate, and blood lactate responses during elite downhill mountain bike racing. *International journal of sports physiology and performance*, 7(1), 47–52.

<https://doi.org/10.1123/ijsp.7.1.47>.

Stančić, I., Jovanović, M., Milošević, M., & Stanković, N. (2021). *Heart rate variability as a marker of training status and cardiovascular adaptation in athletes: A narrative review*. *Sport Sciences for Health*, 17(1), 1-10.

Stanley, J., Peake, J. M., & Buchheit, M. (2013). *Cardiac parasympathetic reactivation following exercise: Implications for training prescription*. *Sports Medicine*, 43(12), 1259–1277.

<https://doi.org/10.1007/s40279-013-0083-4>

- Stanley, J., Peake, J. M., & Buchheit, M. (2015). *Cardiac parasympathetic reactivation following exercise: Implications for training prescription and monitoring*. *Sports Medicine*, 43(12), 1259–1277. <https://doi.org/10.1007/s40279-013-0083-4>.
- Stapelfeldt, B., Schwirtz, A., Schumacher, Y. O., & Hillebrecht, M. (2004). Workload demands in mountain bike racing. *International Journal of Sports Medicine*, 25(4), 294–300. <https://doi.org/10.1055/s-2004-819937>.
- Starr, M., Chalmers, I., Clarke, M., & Oxman, A. D. (2009). The origins, evolution, and future of The Cochrane Database of Systematic Reviews. *International journal of technology assessment in health care*, 25 Suppl 1, 182–195. <https://doi.org/10.1017/S026646230909062X>.
- Stern, C., & Kleijnen, J. (2020). Language bias in systematic reviews: you only get out what you put in. *JB I evidence synthesis*, 18(9), 1818–1819. <https://doi.org/10.11124/JBIES-20-00361>.
- Stöggl, T. L., & Sperlich, B. (2015). The training intensity distribution among well-trained and elite endurance athletes. *Frontiers in Physiology*, 6, 295. <https://doi.org/10.3389/fphys.2015.00295>.
- Stöggl, T., & Sperlich, B. (2014). Polarized training has greater impact on key endurance variables than threshold, high intensity, or high volume training. *Frontiers in physiology*, 5, 33. <https://doi.org/10.3389/fphys.2014.00033>.
- Stöggl, T., Stieglbauer, R., Sageder, T., et al. (2010). *Hochintensives Intervall- (HIT) und Schnelligkeitstraining im Fußball*. *Leistungssport*, 5, 43–49.

- Tabata, I., Nishimura, K., Kouzaki, M., Hirai, Y., Ogita, F., Miyachi, M., & Yamamoto, K. (1996). *Effects of moderate-intensity endurance and high-intensity intermittent training on anaerobic capacity and VO₂max*. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 28(10), 1327–1330. <https://doi.org/10.1097/00005768-199610000-00018>.
- Theobald, U. (2015). Leistungsanforderungen und Trainingsmittel in der Radsportdisziplin Mountainbike Cross-Country. *Leistungssport*, 45(1), 20–24.
- Tomlin, D. L., & Wenger, H. A. (2001). The relationship between aerobic fitness and recovery from high intensity intermittent exercise. *Sports Medicine*, 31(1), 1–11. <https://doi.org/10.2165/00007256-200131010-00001>.
- Trilk, J. L., Singhal, A., Bigelman, K. A., & Cureton, K. J. (2011). Effect of sprint interval training on circulatory function during exercise in sedentary, overweight/obese women. *European journal of applied physiology*, 111(8), 1591–1597. <https://doi.org/10.1007/s00421-010-1777-z>
- Vallance, J. K., Okazaki, K., & May, E. (2014). *Use of heart rate variability to monitor training load in athletes*. *Strength & Conditioning Journal*, 36(4), 67-73.
- Veloza, L., Jiménez, C., Quiñones, D., Polanía, F., Pachón-Valero, L. C., & Rodríguez-Triviño, C. Y. (2019). Variabilidad de la frecuencia cardiaca como factor predictor de las enfermedades cardiovasculares. *Revista Colombiana de Cardiología*, 26(4), 205–210. <https://doi.org/10.1016/j.rccar.2019.01.006>.
- Verhagen, A. P., de Vet, H. C., de Bie, R. A., Kessels, A. G., Boers, M., Bouter, L. M., & Knipschild, P. G. (1998). The Delphi list: a criteria list for quality assessment of

randomized clinical trials for conducting systematic reviews developed by Delphi consensus. *Journal of clinical epidemiology*, 51(12), 1235–1241.

[https://doi.org/10.1016/s0895-4356\(98\)00131-0](https://doi.org/10.1016/s0895-4356(98)00131-0).

Villasís-Keever, M. Á., Rendón-Macías, M. E., García, H., Miranda-Navales, M. G., & Escamilla-Núñez, A. (2020). Systematic review and meta-analysis as support tools for research and clinical practice. *Revista Alergia México*, 67(1), 62-72.

<https://doi.org/10.29262/ram.v67i1.733>.

Viru, A. (1995). *Adaptation in sports training*. Boca Raton, FL: CRC Press.

Vollaard, N. B. J., & Metcalfe, R. S. (2017). Research into the health benefits of sprint interval training should focus on protocols with fewer and shorter sprints. *Sports Medicine*, 47(12), 2443–2451. <https://doi.org/10.1007/s40279-017-0727>.

Wagner, P. D. (2000). Nuevas ideas sobre las limitaciones del VO₂ máx. *Exercise and Sport Sciences Reviews*, 28(1), 10–14.

Wang, R., Holsinger, R. M. D., & Mielke, M. M. (2022). Exercise and BDNF: Implications for cognitive and brain health. *Frontiers in Aging Neuroscience*, 14, 900499.

<https://doi.org/10.3389/fnagi.2022.900499>.

Wang, Y., Wang, X., & Liu, J. (2023). Effects of exercise intensity on cardiac autonomic regulation and recovery: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Sports Sciences*, 41(2), 155–167. <https://doi.org/10.1080/02640414.2023.2175559>

Warburton, D. E., & Gledhill, N. (2006). Commentary on point:counterpoint: In health and normoxic environment, VO₂max is limited primarily by cardiac output and locomotor

muscle blood flow. *Journal of Applied Physiology*, 100(2), 744–748.

<https://doi.org/10.1152/jappphysiol.01107.2005>.

Wasserman, K., & McIlroy, M. B. (1964). Detecting the anaerobic threshold in cardiac patients during exercise. *The American Journal of Cardiology*, 14(6), 844–852.

[https://doi.org/10.1016/0002-9149\(64\)90012-8](https://doi.org/10.1016/0002-9149(64)90012-8).

Wasserman, K., Hansen, J. E., Sue, D. Y., Stringer, W. W., Whipp, B. J., & Casaburi, R. (2011). *Principles of exercise testing and interpretation* (5th ed.). Lippincott Williams & Wilkins.

Wasserman, K., Whipp, B. J., Koyl, S. N., & Beaver, W. L. (1973). Anaerobic threshold and respiratory gas exchange during exercise. *Journal of applied physiology*, 35(2), 236–243.

<https://doi.org/10.1152/jappl.1973.35.2.236>.

Weineck, J. (2005). *Entrenamiento total*. Barcelona, España: Paidotribo

Weston, A. R., Myburgh, K. H., Lindsay, F. H., Dennis, S. C., Noakes, T. D., & Hawley, J. A. (1997). Skeletal muscle buffering capacity and endurance performance after high-intensity interval training by well-trained cyclists. *European journal of applied physiology and occupational physiology*, 75(1), 7–13.

<https://doi.org/10.1007/s004210050119>.

Whiting, P., Savović, J., Higgins, J. P., Caldwell, D. M., Reeves, B. C., Shea, B., Davies, P., Kleijnen, J., Churchill, R., & ROBIS group (2016). ROBIS: A new tool to assess risk of bias in systematic reviews was developed. *Journal of clinical epidemiology*, 69, 225–234.

<https://doi.org/10.1016/j.jclinepi.2015.06.005>.

- Wilber, R. L., Zawadzki, K. M., Kearney, J. T., Shannon, M. P., & Disalvo, D. (1997). Physiological profiles of elite off-road and road cyclists. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 29(8), 1090–1094. <https://doi.org/10.1097/00005768-199708000-00016>.
- Wisløff, U., Ellingsen, Ø., & Kemi, O. J. (2007). High-intensity interval training to maximize cardiac benefits of exercise training? *Exercise and Sport Sciences Reviews*, 35(1), 53–60. <https://doi.org/10.1097/jes.0b013e3180304570>.
- Yu, H., Chen, X., Zhu, W., & Cao, C. (2012). A quasi-experimental study of training load in elite Chinese speed skaters: Threshold versus polarized model. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 7(2), 103–112. <https://doi.org/10.1123/ijsp.7.2.103>.
- Zouhal, H., Hammami, A., Tijani, J. M., Jayavel, A., de Sousa, M., Krusturup, P., Sghaier, Z., Granacher, U., & Ben Abderrahman, A. (2020). Effects of Small-Sided Soccer Games on Physical Fitness, Physiological Responses, and Health Indices in Untrained Individuals and Clinical Populations: A Systematic Review. *Sports medicine (Auckland, N.Z.)*, 50(5), 987–1007. <https://doi.org/10.1007/s40279-019-01256-w>.

12. Anexos

Anexo 1 Base de datos con la ecuación de búsqueda

| Title | Authors | Journal/Book | Year | Doi | Base de datos |
|--|---|---------------------|------|-------------------------------|---------------|
| 2nd International Conference on Innovation and Technology in Sports, ICITS 2023 | | Lect. Notes Bioeng. | 2024 | | SCOPUS |
| A longitudinal analysis of start position and the outcome of World Cup cross-country mountain bike racing | Macdermid PW, Morton RH. | J Sports Sci | 2012 | 10.1080/02640414.2011.627368 | PUBMED |
| A longitudinal analysis of start position and the outcome of world cup cross-country mountain bike racing | Macdermid P.W.; Morton R.H. | J. Sports Sci. | 2012 | 10.1080/02640414.2011.627368 | SCOPUS |
| A longitudinal analysis of start position and the outcome of World Cup cross-country mountain bike racing | Macdermid, PW; Morton, RH | J. Sports Sci. | 2012 | 10.1080/02640414.2011.627368 | WOS |
| A Masterclass on developing clinical tools in sport and exercise medicine using principles of clinimetrics | Buchholtz K, Lambert M, Burgess TL. | Phys Ther Sport | 2022 | 10.1016/j.ptsp.2022.04.003 | PUBMED |
| A multidimensional approach to performance prediction in Olympic distance cross-country mountain bikers | Novak AR, Bennett KJM, Fransen J, Dascombe BJ. | J Sports Sci | 2018 | 10.1080/02640414.2017.1280611 | PUBMED |
| A multidimensional approach to performance prediction in Olympic distance cross-country mountain bikers | Novak A.R.; Bennett K.J.M.; Fransen J.; Dascombe B.J. | J. Sports Sci. | 2018 | 10.1080/02640414.2017.1280611 | SCOPUS |

| Title | Authors | Journal/Book | Year | Doi | Base de datos |
|--|--|-------------------------------------|-------------|----------------------------------|----------------------|
| A multidimensional approach to performance prediction in Olympic distance cross-country mountain bikers | Novak, AR; Bennett, KJM; Fransen, J; Dascombe, BJ | J Sports. Sci | 2018 | 10.1080/02640414.2017.1280611 | WOS |
| A Physical Education Intervention Effects on Correlates of Physical Activity and Motivation | Palmer SE, Bycura DK, Warren M. | Health Promot Pract | 2018 | 10.1177/1524839917707740 | PUBMED |
| Accident rates amongst regular bicycle riders in Tasmania, Australia | Palmer AJ, Si L, Gordon JM, Saul T, Curry BA, Otahal P, Hitchens PL. | Accid Anal Prev | 2014 | 10.1016/j.aap.2014.07.015 | PUBMED |
| Acute Effects of Sprint Interval Training and Chronic Effects of Polarized Training (Sprint Interval Training, High Intensity Interval Training, and Endurance Training) on Choice Reaction Time in Mountain Bike Cyclists | Hebisz P, Cortis C, Hebisz R. | Int J Environ Res Public Health | 2022 | 10.3390/ijerph192214954 | PUBMED |
| Acute Effects of Sprint Interval Training and Chronic Effects of Polarized Training (Sprint Interval Training, High Intensity Interval Training, and Endurance Training) on Choice Reaction Time in Mountain Bike Cyclists | Hebisz P.; Cortis C.; Hebisz R. | Int. J. Environ. Res. Public Health | 2022 | 10.3390/ijerph192214954 | SCOPUS |
| Acute Effects of Sprint Interval Training and Chronic Effects of Polarized Training (Sprint Interval Training, High Intensity Interval Training, and Endurance Training) on Choice Reaction Time in Mountain Bike Cyclists | Hebisz, P; Cortis, C; Hebisz, R | Int. J. Environ. Res. Public Health | 2022 | 10.3390/ijerph192214954 | WOS |
| Acute injuries in cross-country and downhill off-road bicycle racing | Kronisch R.L.; Pfeiffer R.P.; Chow T.K. | med. sci. sports exerc. | 1996 | 10.1097/00005768-199611000-00002 | SCOPUS |
| Aerobic and Anaerobic Power Distribution During Cross-Country Mountain Bike Racing | Prinz B, Simon D, Tschan H, Nimmerichter A. | Int J Sports Physiol Perform | 2021 | 10.1123/ijsp.2021.020-0758 | PUBMED |

| Title | Authors | Journal/Book | Year | Doi | Base de datos |
|---|---|---------------------------------|-------------|-------------------------------|----------------------|
| Aerobic and Anaerobic Power Distribution During Cross-Country Mountain Bike Racing | Prinz B.; Simon D.; Tschan H.; Nimmerichter A. | Int. J. Sport Physiol. Perform. | 2021 | 10.1123/ijsp.2020-0758 | SCOPUS |
| Aerobic and Anaerobic Power Distribution During Cross-Country Mountain Bike Racing | Prinz, B; Simon, D; Tschan, H; Nimmerichter, A | Int. J. Sport Physiol. Perform. | 2021 | 10.1123/ijsp.2020-0758 | WOS |
| Age-related changes in conventional road versus off-road triathlon performance | Lepers R, Stapley PJ. | Eur J Appl Physiol | 2011 | 10.1007/s00421-010-1805-z | PUBMED |
| Agreement between Powertap, Quarq and Stages power meters for cross-country mountain biking | Miller M.C.; Macdermid P.W.; Fink P.W.; Stannard S.R. | Sports Technol. | 2015 | 10.1080/19346182.2015.1108979 | SCOPUS |
| Allegheny passage: Pittsburgh to washington, D.C.; Philadelphia, albany, niagara falls, toronto; plus winnipeg to minneapolis; June And July 2012 | Siskind D. | J Explos Eng | 2012 | | SCOPUS |
| Alterations in the autonomic and haemodynamic response to prolonged high-intensity endurance exercise in individuals with coronary artery calcification | Svane J, Wiktorski T, Eftestøl T, Ørn S. | Exp Physiol | 2025 | 10.1113/EP092201 | PUBMED |
| Anaerobic Capacity is Associated with Metabolic Contribution and Mechanical Output Measured During the Wingate Test | de Poli RAB, Miyagi WE, Zagatto AM. | J Hum Kinet | 2021 | 10.2478/hukin-2021-0063 | PUBMED |
| Anaerobic Capacity is Associated with Metabolic Contribution and Mechanical Output Measured during the Wingate Test | Poli R.A.B.D.; Miyagi W.E.; Zagatto A.M. | J. Hum. Kinet. | 2021 | 10.2478/hukin-2021-0063 | SCOPUS |
| Anaerobic Capacity is Associated with Metabolic Contribution and Mechanical Output Measured During the Wingate Test | de Poli, RAB; Miyagi, WE; Zagatto, AM | J. Hum. Kinet. | 2021 | 10.2478/hukin-2021-0063 | WOS |

| Title | Authors | Journal/Book | Year | Doi | Base de datos |
|---|---|----------------------------|-------------|---|----------------------|
| Anaerobic capacity of amateur mountain bikers during the first half of the competition season | Zarzeczny R, Podleśny M, Polak A. | Biol Sport | 2013 | 10.5604/20831862.1059210 | PUBMED |
| Anaerobic capacity of amateur mountain bikers during the first half of the competition season | Zarzeczny R.; Podlesny M.; Polak A. | Biol. Sport | 2013 | 10.5604/20831862.1059210 | SCOPUS |
| ANAEROBIC CAPACITY OF AMATEUR MOUNTAIN BIKERS DURING THE FIRST HALF OF THE COMPETITION SEASON | Zarzeczny, R; Podlesny, M; Polak, A | Biol. Sport | 2013 | 10.5604/20831862.1059210 | WOS |
| Anaerobic power output of elite off-road cyclists with acute oral creatine supplementation; [Desempenho da potência anaeróbia em atletas de elite do mountain bike submetidos à suplementação aguda com creatina] | Molina G.E.; Rocco G.F.; Fontana K.E. | Rev. Bras. Med. Esporte | 2009 | 10.1590/s1517-86922009000600011 | SCOPUS |
| Angiotensin- (1-7) supplementation in physical exercise practitioners | Samara Silva de Moura | | 2023 | https://trials.who.int/Trial2.aspx?TrialID=RBR-2nbmpbc | COCHARNE |
| Angiotensin-(1-7) oral formulation improves physical performance in mountain bike athletes: a double-blinded crossover study | de Moura SS, Mendes ATP, de Assis Dias Martins-Júnior F, Totou NL, Coelho DB, Oliveira EC, Motta-Santos D, Dos Santos RAS, Becker LK. | BMC Sports Sci Med Rehabil | 2021 | 10.1186/s13102-021-00274-4 | PUBMED |
| Assessing the impacts of mountain biking and hiking on subalpine grassland in Australia using an experimental protocol | Pickering CM, Rossi S, Barros A. | J Environ Manage | 2011 | 10.1016/j.jenvman.2011.07.016 | PUBMED |
| Assessment of Fatigue and Recovery in Sport: Narrative Review | Bestwick-Stevenson T, Toone R, Neupert E, Edwards K, Kluzek S. | Int J Sports Med | 2022 | 10.1055/a-1834-7177 | PUBMED |
| Association of Cycling Kinematics With Anterior Knee Pain in Mountain Bike Cyclists | Branco GR, Resende RA, Carpes FP, Mendonça LD. | J Sport Rehabil | 2022 | 10.1123/jsr.2021-0233 | PUBMED |
| Association of Cycling Kinematics With Anterior Knee Pain in Mountain Bike Cyclists | Branco G.R.; Resende R.A.; Carpes F.P.; Mendonça L.D. | J. Sport Rehabil. | 2023 | 10.1123/jsr.2021-0233 | SCOPUS |

| Title | Authors | Journal/Book | Year | Doi | Base de datos |
|---|--|------------------------------|-------------|-------------------------------|----------------------|
| Association of Cycling Kinematics With Anterior Knee Pain in Mountain Bike Cyclists | Branco, GR; Resende, RA; Carpes, FP; Mendonca, LD | J. Sport Rehabil. | 2023 | 10.1123/jsr.2021-0233 | WOS |
| Asthma in United States Olympic athletes who participated in the 1996 Summer Games | Weiler JM, Layton T, Hunt M. | J Allergy Clin Immunol | 1998 | 10.1016/s0091-6749(98)70010-7 | PUBMED |
| Autonomic changes induced by precompetitive stress in cyclists in relation to physical fitness and anxiety | Oliveira-Silva I.; Silva V.A.; Cunha R.M.; Foster C. | PLoS ONE | 2018 | 10.1371/journal.pone.0209834 | SCOPUS |
| Autonomic changes induced by precompetitive stress in cyclists in relation to physical fitness and anxiety | Oliveira-Silva, I; Silva, VA; Cunha, RM; Foster, C | PLOS ONE | 2018 | 10.1371/journal.pone.0209834 | WOS |
| Autonomic changes induced by pre-competitive stress in cyclists in relation to physical fitness and anxiety | Oliveira-Silva I, Silva VA, Cunha RM, Foster C. | PLoS One | 2018 | 10.1371/journal.pone.0209834 | PUBMED |
| Benign paroxysmal positional vertigo in mountain bikers | Vibert D, Redfield RC, Häusler R. | Ann Otol Rhinol Laryngol | 2007 | 10.1177/000348940711601203 | PUBMED |
| Benign paroxysmal positional vertigo in mountain bikers | Vibert D.; Redfield R.C.; Häusler R. | Ann. Otol. Rhinol. Laryngol. | 2007 | 10.1177/000348940711601203 | SCOPUS |
| Between innovation and tradition: The difficult construction of a "common world" in a natural area of middle-altitude mountain; [Entre innovation et tradition: La difficile construction d'un « monde commun » dans un espace naturel de moyenne montagne] | Rech Y.; Mounet J.-P. | Loisir Soc. | 2015 | 10.1080/07053436.2015.1083763 | SCOPUS |
| Bike Transalp 2008: liquid intake and its effect on the body's fluid homeostasis in the course of a multistage, cross-country, MTB marathon race in the central Alps | Schenk K, Gatterer H, Ferrari M, Ferrari P, Cascio VL, Burtcher M. | Clin J Sport Med | 2010 | 10.1097/JSM.0b013e3181c9673f | PUBMED |

| Title | Authors | Journal/Book | Year | Doi | Base de datos |
|--|---|---------------------------------|-------------|-------------------------------|----------------------|
| Bike transalp 2008: Liquid intake and its effect on the body's fluid homeostasis in the course of a multistage, cross-country, MTB marathon race in the central alps | Schenk K.; Gatterer H.; Ferrari M.; Ferrari P.; Cascio V.L.; Burtscher M. | Clin. J. Sport Med. | 2010 | 10.1097/JSM.0b013e3181c9673f | SCOPUS |
| Bike Transalp 2008: Liquid Intake and Its Effect on the Body's Fluid Homeostasis in the Course of a Multistage, Cross-Country, MTB Marathon Race in the Central Alps | Schenk, K; Gatterer, H; Ferrari, M; Ferrari, P; Lo Cascio, V; Burtscher, M | Clin. J. Sport Med. | 2010 | 10.1097/JSM.0b013e3181c9673f | WOS |
| Biseasonal Changes in Aerobic Capacity and Sports Performance in Highly Trained Mountain Bike Cyclists Applying Elements of the Polarized Training Programme | Hebisz R.; Hebisz P. | Pol. J. Sport Tour. | 2024 | 10.2478/pjst-2024-0010 | SCOPUS |
| Bone mineral density of competitive male mountain and road cyclists | Warner SE, Shaw JM, Dalsky GP. | Bone | 2002 | 10.1016/s8756-3282(01)00704-9 | PUBMED |
| Bone mineral density of competitive male mountain and road cyclists | Warner S.E; Shaw J.M; Dalsky G.P | Bone | 2002 | 10.1016/S8756-3282(01)00704-9 | SCOPUS |
| Built environment changes and active transport to school among adolescents: BEATS Natural Experiment Study protocol | Mandic S, Hopkins D, García Bengoechea E, Moore A, Sandretto S, Coppell K, Ergler C, Keall M, Rolleston A, Kidd G, Wilson G, Spence JC. | BMJ Open | 2020 | 10.1136/bmjopen-2019-034899 | PUBMED |
| Carbohydrate Mouth Rinse Improves Relative Mean Power During Multiple Sprint Performance | Simpson GW, Pritchett R, O'Neal E, Hoskins G, Pritchett K. | Int J Exerc Sci | 2018 | 10.70252/CRPX1180 | PUBMED |
| Carrying out Physical Activity as Part of the Active Forests Programme in England: What Encourages, Supports and Sustains Activity?-A Qualitative Study | O'Brien L. | Int J Environ Res Public Health | 2019 | 10.3390/ijerph16245118 | PUBMED |
| Case Report: Effects of Multiple Seasons of Heavy Strength Training on Muscle Strength and Cycling Sprint Power in Elite Cyclists | Rønnestad BR. | Front Sports Act Living | 2022 | 10.3389/fspor.2022.860685 | PUBMED |

| Title | Authors | Journal/Book | Year | Doi | Base de datos |
|---|--|---|-------------|---------------------------|----------------------|
| Case Report: Effects of Multiple Seasons of Heavy Strength Training on Muscle Strength and Cycling Sprint Power in Elite Cyclists | Rønnestad B.R. | Frontier. Sport. Act. Living. | 2022 | 10.3389/fspor.2022.860685 | SCOPUS |
| Case Report: Effects of Multiple Seasons of Heavy Strength Training on Muscle Strength and Cycling Sprint Power in Elite Cyclists | Ronnestad, BR | Frontier. Sport. Act. Living. | 2022 | 10.3389/fspor.2022.860685 | WOS |
| Changes in exercise capacity and serum BDNF following long-term sprint interval training in well-trained cyclists | Hebisz, P., Hebisz, R., Murawska-Ciałowicz, E., & Zatoń, M. | Applied physiology, nutrition, and metabolism | 2019 | 10.1139/apnm-2018-0427 | PUBMED |
| Changes in Physical Performance of Amateur Mountain Bikers in the Preparatory Period | Bazańska-Janias M.; Janias M. | Pol. J. Sport Tour. | 2020 | 10.2478/pjst-2020-0001 | SCOPUS |
| Characteristics explaining performance in downhill mountain biking | Chidley JB, MacGregor AL, Martin C, Arthur CA, Macdonald JH. | Int J Sports Physiol Perform | 2015 | 10.1123/ijsp.2014-0135 | PUBMED |
| Characteristics explaining performance in downhill mountain biking | Chidley J.B.; MacGregor A.L.; Martin C.; Arthur C.A.; Macdonald J.H. | Int. J. Sport Physiol. Perform. | 2015 | 10.1123/ijsp.2014-0135 | SCOPUS |
| Characteristics Explaining Performance in Downhill Mountain Biking | Chidley, JB; MacGregor, AL; Martin, C; Arthur, CA; Macdonald, JH | Int. J. Sport Physiol. Perform. | 2015 | 10.1123/ijsp.2014-0135 | WOS |
| Characteristics of travel by persons lost in Albertan wilderness areas | Heth C.D.; Cornell E.H. | J. Environ. Psychol. | 1998 | 10.1006/jevp.1998.0093 | SCOPUS |
| Chronobiological Effects on Mountain Biking Performance | Silveira, A; Alves, F; Teixeira, AM; Rama, L | J. Environ. Psychol. | 2020 | 10.3390/ijerph17186458 | WOS |

| Title | Authors | Journal/Book | Year | Doi | Base de datos |
|--|---|-------------------------------------|-------------|---------------------------------|----------------------|
| Combined carbohydrate-protein supplementation improves competitive endurance exercise performance in the heat | Cathcart AJ, Murgatroyd SR, McNab A, Whyte LJ, Easton C. | Eur J Appl Physiol | 2011 | 10.1007/s00421-011-1831-5 | PUBMED |
| Commentaries on Viewpoint: Hoping for the best, prepared for the worst: can we perform remote data collection in sport sciences? | Louis J, Bennett S, Owens DJ, Tiollier E, Brocherie F, Carneiro MAS, Nunes PRP, Costa B, Castro-e-Souza P, Lima LA, Lisboa F, Oliveira-Júnior G, Kassiano W, Cyrino ES, Orsatti FL, Bossi AH, Matta G, Tolomeu de Oliveira G, Renato Melo F, Rocha Soares E, Ocelli Ungheri B, Daros Pinto M, Nuzzo JL, Latella C, van den Hoek D, Mallard A, Spathis J, DeBlauw JA, Ives SJ, Ravanelli N, Narang BJ, Debevec T, Baptista LC, Padrão AI, Oliveira J, Mota J, Zacca R, Nikolaidis PT, Lott DJ, Forbes SC, Cooke K, Taivassalo T, Elmer SJ, Durocher JJ, Fernandes RJ, Silva G, Costa MJ. | J Appl Physiol (1985) | 2022 | 10.1152/japplphysiol.00613.2022 | PUBMED |
| Comparing hiking, mountain biking and horse riding impacts on vegetation and soils in Australia and the United States of America | Pickering CM, Hill W, Newsome D, Leung YF. | J Environ Manage | 2010 | 10.1016/j.jenvman.2009.09.025 | PUBMED |
| Comparison of Aerobic Capacity Changes as a Result of a Polarized or Block Training Program among Trained Mountain Bike Cyclists | Hebisz P, Hebisz R, Drelak M. | Int J Environ Res Public Health | 2021 | 10.3390/ijerph18168865 | PUBMED |
| Comparison of aerobic capacity changes as a result of a polarized or block training program among trained mountain bike cyclists | Hebisz P.; Hebisz R.; Drelak M. | Int. J. Environ. Res. Public Health | 2021 | 10.3390/ijerph18168865 | SCOPUS |

| Title | Authors | Journal/Book | Year | Doi | Base de datos |
|--|---|-------------------------------------|-------------|--------------------------------|----------------------|
| Comparison of Aerobic Capacity Changes as a Result of a Polarized or Block Training Program among Trained Mountain Bike Cyclists | Hebisz, P; Hebisz, R; Drelak, M | Int. J. Environ. Res. Public Health | 2021 | 10.3390/ijerph18168865 | WOS |
| Comparison of aerobic capacity changes as a result of a polarized or block training program among trained mountain bike cyclists | Hebisz P, Hebisz R, Drelak M. | Int J Environ Res Public Health | 2021 | 10.3390/ijerph18168865 | COCHARNE |
| Comparison of coach-athlete perceptions on internal and external training loads in trained cyclists | Inoue A, do Carmo EC, de Souza Terra B, Moraes BR, Lattari E, Borin JP. | Eur J Sport Sci | 2022 | 10.1080/17461391.2021.1927198 | PUBMED |
| Complete sleep evaluation of top professional cross-country mountain bikers' athletes | Garbellotto L, Petit E, Brunet E, Gillet V, Bourdin H, Mougín F. | J Sports Med Phys Fitness | 2022 | 10.23736/S0022-4707.21.12059-6 | PUBMED |
| Complete sleep evaluation of top professional cross-country mountain bikers' athletes | Garbellotto L.; Petit E.; Brunet E.; Gillet V.; Bourdin H.; Mougín F. | J. Sports Med. Phys. Fitness | 2022 | 10.23736/S0022-4707.21.12059-6 | SCOPUS |
| Complete sleep evaluation of top professional cross-country mountain bikers' athletes | Garbellotto, L; Petit, E; Brunet, E; Gillet, V; Bourdin, H; Mougín, F | J. Sports Med. Phys. Fitness | 2022 | 10.23736/S0022-4707.21.12059-6 | WOS |
| Composite versus single transportable carbohydrate solution enhances race and laboratory cycling performance | Rowlands DS, Swift M, Ros M, Green JG. | Appl Physiol Nutr Metab | 2012 | 10.1139/h2012-013 | PUBMED |
| Concomitant application of sprint and high-intensity interval training on maximal oxygen uptake and work output in well-trained cyclists | Hebisz P, Hebisz R, Zatoń M, Ochmann B, Mielnik N. | Eur J Appl Physiol | 2016 | 10.1007/s00421-016-3405-z | PUBMED |

| Title | Authors | Journal/Book | Year | Doi | Base de datos |
|--|--|--------------------------------|-------------|---|----------------------|
| Conventional methods to prescribe exercise intensity are ineffective for exhaustive interval training | Bossi AH, Cole D, Passfield L, Hopker J. | Eur J Appl Physiol | 2023 | 10.1007/s00421-023-05176-6 | PUBMED |
| Core muscle performance of different bicycle models | | | 2025 | https://trialssearch.who.int/Trial2.aspx?TrialID=ChiCTR2500095594 | COCHARNE |
| Correlates of Mood and RPE During Multi-Lap Off-Road Cycling | Viana BF, Pires FO, Inoue A, Micklewright D, Santos TM. | Appl Psychophysiol Biofeedback | 2016 | 10.1007/s10484-015-9305-x | PUBMED |
| Correlation between economy/efficiency and mountain biking cross-country race performance | Inoue A, Lattari E, do Carmo EC, Rodrigues GM, de Oliveira BRR, Santos TM. | Eur J Sport Sci | 2022 | 10.1080/17461391.2021.1968504 | PUBMED |
| Correlation between economy/efficiency and mountain biking cross-country race performance | Inoue A.; Lattari E.; do Carmo E.C.; Rodrigues G.M.; de Oliveira B.R.R.; Santos T.M. | Eur. J. Sport Sci. | 2022 | 10.1080/17461391.2021.1968504 | SCOPUS |
| Correlation between economy/efficiency and mountain biking cross-country race performance | Inoue, A; Lattari, E; do Carmo, EC; Rodrigues, GM; de Oliveira, BRR; Santos, TM | Eur. J. Sport Sci. | 2022 | 10.1080/17461391.2021.1968504 | WOS |
| Correlations between physiological variables and performance in high level cross country off road cyclists | Impellizzeri FM, Marcora SM, Rampinini E, Mognoni P, Sassi A. | Br J Sports Med | 2005 | 10.1136/bjism.2004.017236 | PUBMED |
| Correlations between physiological variables and performance in high level cross country off road cyclists | Impellizzeri F.M.; Marcora S.M.; Rampinini E.; Mognoni P.; Sassi A. | Br. J. Sports Med. | 2005 | 10.1136/bjism.2004.017236 | SCOPUS |

| Title | Authors | Journal/Book | Year | Doi | Base de datos |
|---|--|-------------------------------------|-------------|-------------------------------|----------------------|
| Creatine Kinase and Myoglobin Plasma Levels in Mountain Bike and Road Cyclists 1 h after the Race | Hebisz R, Borkowski J, Hebisz P. | Int J Environ Res Public Health | 2022 | 10.3390/ijerph19159456 | PUBMED |
| Creatine Kinase and Myoglobin Plasma Levels in Mountain Bike and Road Cyclists 1 h after the Race | Hebisz R.; Borkowski J.; Hebisz P. | Int. J. Environ. Res. Public Health | 2022 | 10.3390/ijerph19159456 | SCOPUS |
| Creatine Kinase and Myoglobin Plasma Levels in Mountain Bike and Road Cyclists 1 h after the Race | Hebisz, R; Borkowski, J; Hebisz, P | Int. J. Environ. Res. Public Health | 2022 | 10.3390/ijerph19159456 | WOS |
| Creatine supplementation and endurance performance: surges and sprints to win the race | Forbes SC, Candow DG, Neto JHF, Kennedy MD, Forbes JL, Machado M, Bustillo E, Gomez-Lopez J, Zapata A, Antonio J. | J Int Soc Sports Nutr | 2023 | 10.1080/15502783.2023.2204071 | PUBMED |
| Creatine supplementation and endurance performance: surges and sprints to win the race | Forbes S.C.; Candow D.G.; Neto J.H.F.; Kennedy M.D.; Forbes J.L.; Machado M.; Bustillo E.; Gomez-Lopez J.; Zapata A.; Antonio J. | J. Int. Soc. Sports Nutr. | 2023 | 10.1080/15502783.2023.2204071 | SCOPUS |
| Creatine supplementation and endurance performance: surges and sprints to win the race | Forbes, SC; Candow, DG; Neto, JHF; Kennedy, MD; Forbes, JL; Machado, M; Bustillo, E; Gomez-Lopez, J; Zapata, A; Antonio, J | J. Int. Soc. Sports Nutr. | 2023 | 10.1080/15502783.2023.2204071 | WOS |
| Current Perspectives of Cross-Country Mountain Biking: Physiological and Mechanical Aspects, Evolution of Bikes, Accidents and Injuries | Arriel RA, Souza HLR, Sasaki JE, Marocolo M. | Int J Environ Res Public Health | 2022 | 10.3390/ijerph191912552 | PUBMED |
| Current Perspectives of Cross-Country Mountain Biking: Physiological and Mechanical Aspects, Evolution of Bikes, Accidents and Injuries | Arriel R.A.; Souza H.L.R.; Sasaki J.E.; Marocolo M. | Int. J. Environ. Res. Public Health | 2022 | 10.3390/ijerph191912552 | SCOPUS |

| Title | Authors | Journal/Book | Year | Doi | Base de datos |
|---|--|--|-------------|---------------------------|----------------------|
| Current Perspectives of Cross-Country Mountain Biking: Physiological and Mechanical Aspects, Evolution of Bikes, Accidents and Injuries | Arriel, RA; Souza, HLR; Sasaki, JE; Marocolo, M | Int. J. Environ. Res. Public Health | 2022 | 10.3390/ijerph191912552 | WOS |
| Cycling | Pruitt A.L.; Carver T.M. | The Encycl. of Sports Med.: An IOC Med. Comm. Publ., Epidemiol. of Inj. in Olymp. Sports | 2009 | 10.1002/9781444316872.ch8 | SCOPUS |
| Cycling and bone health: a systematic review | Olmedillas H, González-Agüero A, Moreno LA, Casajus JA, Vicente-Rodríguez G. | BMC Med | 2012 | 10.1186/1741-7015-10-168 | PUBMED |
| Cycling Performance in Short-term Efforts: Laboratory and Field-Based Data in XCO Athletes | Schneeweiss P, Schellhorn P, Haigis D, Niess A, Martus P, Krauss I. | Sports Med Int Open | 2020 | 10.1055/a-1101-5750 | PUBMED |
| Description of Three Female 24-h Ultra-Endurance Race Winners in Various Weather Conditions and Disciplines | Chlíbková D, Rosemann T, Knechtle B, Nikolaidis PT, Žáková A, Sudi K. | Chin J Physiol | 2017 | 10.4077/CJP.2017.BAF443 | PUBMED |
| Determinants of Interindividual Variation in Exercise-Induced Cardiac Troponin I Levels | Björkavoll-Bergseth M, Erevik CB, Kleiven Ø, Eijsvogels TMH, Skadberg Ø, Frøysa V, Wiktorski T, Auestad B, Edvardsen T, Aakre KM, Ørn S. | J Am Heart Assoc | 2021 | 10.1161/JAHA.121.021710 | PUBMED |
| Determinants of Physical Performance and Physiological Responses During an Official Cross-Country Marathon of Mountain-Biking (Xcm-Mtb) | Saborosa, GP; Zuri, KN; Carneiro, TJ; Melo, BP; Pussieldi, GD; Manoel, FD; da Silva, SF | MHSALUD-REVISTA EN CIENCIAS DEL MOVIMIENTO HUMANO Y LA SALUD | 2024 | 10.15359/mhs.21-1.16622 | WOS |

| Title | Authors | Journal/Book | Year | Doi | Base de datos |
|--|---|-----------------------------|-------------|------------------------------|----------------------|
| Determinants of Physical Performance and Physiological Responses During an Official Cross-Country Marathon of Mountain-Biking (Xcm-Mtb); [Determinantes do Desempenho Físico e as Respostas Fisiológicas Durante uma Maratona Oficial de Mountain Bike Cross-Country (Xcm-Mtb)]; [Determinantes del rendimiento físico y las respuestas fisiológicas durante una maratón oficial de bicicleta de montaña a través del campo (XCM-MTB)] | Saborosa G.P.; Zuri K.N.; Carneiro T.J.; Melo B.P.; de Azambuja Pussieldi G.; de Assis Manoel F.; da Silva S.F. | MHSalud | 2024 | 10.15359/mhs.21-1.16622 | SCOPUS |
| Differences in gender and performance in off-road triathlon | Lepers R, Stapley PJ. | J Sports Sci | 2010 | 10.1080/02640414.2010.517545 | PUBMED |
| Differences in the direction of effort adaptation between mountain bikers and road cyclists | Zatoń M.; Dąbrowski D. | Hum. Mov. | 2013 | 10.2478/humo-2013-0018 | SCOPUS |
| Different spokes: A multidimensional scale analysis of market segmentation in mountain biking | McEwan K.; Weston N. | Int. J. Sport Manage. Mark. | 2017 | 10.1504/IJSMM.2017.10006509 | SCOPUS |
| Differentiating Identities Within an Extreme Sport: A Case Study of Mountain Biking Print Advertisements | McEwan K, Weston N, Gorczynski P. | Front Psychol | 2018 | 10.3389/fpsyg.2018.01668 | PUBMED |
| Do Mountain Bikers Know When They Have Had a Concussion and, Do They Know to Stop Riding? | Clark G, Johnson NA, Saluja SS, Correa JA, Delaney JS. | Clin J Sport Med | 2021 | 10.1097/JSM.0000000000000819 | PUBMED |
| Do Mountain Bikers Know When They Have Had a Concussion and, Do They Know to Stop Riding? | Clark G.; Johnson N.A.; Saluja S.S.; Correa J.A.; Delaney J.S. | Clin. J. Sport Med. | 2021 | 10.1097/JSM.0000000000000819 | SCOPUS |
| Do Mountain Bikers Know When They Have Had a Concussion and, Do They Know to Stop Riding? | Clark, G; Johnson, NA; Saluja, SS; Correa, JA; Delaney, JS | Clin. J. Sport Med. | 2021 | 10.1097/JSM.0000000000000819 | WOS |

| Title | Authors | Journal/Book | Year | Doi | Base de datos |
|---|--|-------------------------|-------------|------------------------------|----------------------|
| Does changing the bike frame influence pedal force pattern in mountain bike cyclists? | Devys, S; Bertin, D; Rao, G | Sci. Sports | 2019 | 10.1016/j.scispo.2018.12.006 | WOS |
| Does changing the bike frame influence pedal force pattern in mountain bike cyclists?; [Le type de cadre de vélo influence-t-il le patron d'application des forces des vététistes ?] | Devys S.; Bertin D.; Rao G. | Sci. Sports | 2019 | 10.1016/j.scispo.2018.12.006 | SCOPUS |
| Duration of Elevated Heart Rate Is an Important Predictor of Exercise-Induced Troponin Elevation | Björkavoll-Bergseth M, Kleiven Ø, Auestad B, Eftestøl T, Oskal K, Nygård M, Skadberg Ø, Aakre KM, Melberg T, Gjesdal K, Ørn S. | J Am Heart Assoc | 2020 | 10.1161/JAHA.119.014408 | PUBMED |
| Echocardiographic assessment of myocardial efficiency predicts exercise performance | Erevik, CB; Kleiven, O; Froysa, V; Bjorkavoll-Bergseth, M; Chivulescu, M; Klæboe, LG; Dejgaard, L; Auestad, B; Skadberg, O; Melberg, T; Urheim, S; Haugaa, K; Edvardsen, T; Orn, S | Eur J Sport and Science | 2024 | 10.1002/ejsc.12082 | WOS |
| Effect of ingesting carbohydrate only or carbohydrate plus casein protein hydrolysate during a multiday cycling race on left ventricular function, plasma volume expansion and cardiac biomarkers | Oosthuysen T, Bosch AN, Millen AME. | Eur J Appl Physiol | 2019 | 10.1007/s00421-018-04060-y | PUBMED |
| Effect of Long-Duration Adventure Races on Cardiac Damage Biomarker Release and Muscular Function in Young Athletes | Birat A, Bourdier P, Dodu A, Grosseoeuvr C, Blazevich AJ, Amiot V, Dupont AC, Nottin S, Ratel S. | Front Physiol | 2020 | 10.3389/fphys.2020.00010 | PUBMED |
| Effect of sex on symptoms and return to baseline in sport-related concussion: Clinical article | Zuckerman S.L.; Apple R.P.; Odom M.J.; Lee Y.M.; Solomon G.S.; Sills A.K. | J. Neursurg. Pediatr. | 2014 | 10.3171/2013.9.PEDS13257 | SCOPUS |
| Effect of Sustained Acoustic Medicine on Bruising Following A Bicycle Crash | Draper DO. | Arch Orthop Rheumatol | 2020 | | PUBMED |

| Title | Authors | Journal/Book | Year | Doi | Base de datos |
|--|---|-------------------------|-------------|-------------------------------|----------------------|
| Effect of Two Different Training Interventions on Cycling Performance in Mountain Bike Cross-Country Olympic Athletes | Schneeweiss P, Schellhorn P, Haigis D, Niess AM, Martus P, Krauss I. | Sports (Basel) | 2022 | 10.3390/sports10040053 | PUBMED |
| Effect of Two Different Training Interventions on Cycling Performance in Mountain Bike Cross-Country Olympic Athletes | Schneeweiss P.; Schellhorn P.; Haigis D.; Niess A.M.; Martus P.; Krauss I. | Sports | 2022 | 10.3390/sports10040053 | SCOPUS |
| Effect of Two Different Training Interventions on Cycling Performance in Mountain Bike Cross-Country Olympic Athletes | Schneeweiss, P; Schellhorn, P; Haigis, D; Niess, AM; Martus, P; Krauss, I | Sports | 2022 | 10.3390/sports10040053 | WOS |
| Effects of a noncircular chainring system on muscle activation during cycling | Dagnese F, Carpes FP, Martins Ede A, Stefanyshyn D, Mota CB. | J Electromyogr Kinesiol | 2011 | 10.1016/j.jelekin.2010.02.005 | PUBMED |
| Effects of Caffeinated Coffee on Cross-Country Cycling Performance in Recreational Cyclists | Trujillo-Colmena D, Fernández-Sánchez J, Rodríguez-Castaño A, Casado A, Del Coso J. | Nutrients | 2024 | 10.3390/nu16050668 | PUBMED |
| Effects of Caffeinated Coffee on Cross-Country Cycling Performance in Recreational Cyclists | Trujillo-Colmena D.; Fernández-Sánchez J.; Rodríguez-Castaño A.; Casado A.; Del Coso J. | Nutrients | 2024 | 10.3390/nu16050668 | SCOPUS |
| Effects of Caffeinated Coffee on Cross-Country Cycling Performance in Recreational Cyclists | Trujillo-Colmena, D; Fernández-Sánchez, J; Rodríguez-Castaño, A; Casado, A; Del Coso, J | Nutrients | 2024 | 10.3390/nu16050668 | WOS |
| Effects of Caffeinated Coffee on Cross-Country Cycling Performance in Recreational Cyclists | Trujillo-Colmena D, Fernández-Sánchez J, Rodríguez-Castaño A, Casado A, Del Coso J. | Nutrients | 2024 | 10.3390/nu16050668 | COCHARNE |
| Effects of concomitant high-intensity interval training and sprint interval training on exercise capacity and response to exercise-induced muscle damage in mountain bike cyclists with different training backgrounds | Hebisz R.; Hebisz P.; Borkowski J.; Zatoń M. | Isokinetics Exerc. Sci. | 2019 | 10.3233/IES-183170 | SCOPUS |

| Title | Authors | Journal/Book | Year | Doi | Base de datos |
|---|--|------------------------------|-------------|--------------------------------|----------------------|
| Effects of interval and sprint training under hypobaric hypoxia on aerobic, anaerobic, and time trial performance in elite Korean national male mountain bike cyclists—a pilot study | Seo, S; Kim, SW; Seo, J; Sun, Y; Choi, JH; Lee, H; Park, HY | J. Men's Health | 2024 | 10.22514/jomh.2024.047 | WOS |
| Effects of interval and sprint training under hypobaric hypoxia on aerobic, anaerobic, and time trial performance in elite Korean national male mountain bike cyclists—a pilot study | Seo S.; Kim S.-W.; Seo J.; Sun Y.; Choi J.-H.; Lee H.; Park H.-Y. | J. Men's Health | 2024 | 10.22514/jomh.2024.047 | SCOPUS |
| Effects of long-term sprint interval training on work efficiency and acid-base balance in mountain bike cyclists | Hebisz, R; Hebisz, P; Zaton, M | Med. Sport | 2019 | 10.23736/S0025-7826.18.03235-0 | WOS |
| Effects of long-term sprint interval training on work efficiency and acid-base balance in mountain bike cyclists; [Effetti a lungo termine dell'allenamento di sprint a intervalli sull'efficienza lavorativa e sull'equilibrio acido-base nei ciclisti di mountain bike] | Hebisz R.; Hebisz P.; Zatoń M. | Med. Sport | 2019 | 10.23736/S0025-7826.18.03235-0 | SCOPUS |
| Effects of oral HPBCD-angiotensin-(1-7) supplementation on recreational mountain bike athletes: a crossover study | Silva de Moura S, de Assis Dias Martins-Júnior F, Cruz de Oliveira E, Coelho DB, Boari D, Lima-Silva AE, Motta-Santos D, Augusto Souza Dos Santos R, Becker LK. | Phys Sportsmed | 2024 | 10.1080/00913847.2023.2175587 | PUBMED |
| Effects of oral HPBCD-angiotensin-(1-7) supplementation on recreational mountain bike athletes: a crossover study | Silva de Moura S.; de Assis Dias Martins-Júnior F.; Cruz de Oliveira E.; Coelho D.B.; Boari D.; Lima-Silva A.E.; Motta-Santos D.; Augusto Souza Dos Santos R.; Becker L.K. | Phys. Sportsmed. | 2024 | 10.1080/00913847.2023.2175587 | SCOPUS |
| Effects of oral HPBCD-angiotensin-(1-7) supplementation on recreational mountain bike athletes: a crossover study | de Moura, SS; Martins, FDD Jr; de Oliveira, EC; Coelho, DB; Boari, D; Lima-Silva, AE; Motta-Santos, D; Dos Santos, RAS; Becker, LK | PHYSICIAN AND SPORTSMEDICINE | 2024 | 10.1080/00913847.2023.2175587 | WOS |

| Title | Authors | Journal/Book | Year | Doi | Base de datos |
|---|---|----------------------|-------------|-------------------------------|----------------------|
| Effects of oral HPBCD-angiotensin-(1-7) supplementation on recreational mountain bike athletes: a crossover study | Silva de Moura S, de Assis Dias Martins-Júnior F, Cruz de Oliveira E, Coelho DB, Boari D, Lima-Silva AE, Motta-Santos D, Augusto Souza Dos Santos R, Becker LK. | Phys Sportsmed | 2024 | 10.1080/00913847.2023.2175587 | COCHARNE |
| Effects of Sprint versus High-Intensity Aerobic Interval Training on Cross-Country Mountain Biking Performance: A Randomized Controlled Trial | Inoue A, Impellizzeri FM, Pires FO, Pompeu FA, Deslandes AC, Santos TM. | PLoS One | 2016 | 10.1371/journal.pone.0145298 | PUBMED |
| Effects of sprint versus high-intensity aerobic interval training on cross-country mountain biking performance: A randomized controlled trial | Inoue A.; Impellizzeri F.M.; Pires F.O.; Pompeu F.A.M.S.; Deslandes A.C.; Santos T.M. | PLoS ONE | 2016 | 10.1371/journal.pone.0145298 | SCOPUS |
| Effects of Sprint versus High-Intensity Aerobic Interval Training on Cross-Country Mountain Biking Performance: A Randomized Controlled Trial | Inoue, A; Impellizzeri, FM; Pires, FO; Pompeu, FAMS; Deslandes, AC; Santos, TM | PLOS ONE | 2016 | 10.1371/journal.pone.0145298 | WOS |
| Effects of Sprint versus High-Intensity Aerobic Interval Training on Cross-Country Mountain Biking Performance: a Randomized Controlled Trial | Inoue A, Impellizzeri FM, Pires FO, Pompeu FA, Deslandes AC, Santos TM. | PLoS One | 2016 | 10.1371/journal.pone.0145298 | COCHARNE |
| Electric Muscle Stimulation (EMS) Does Not Improve Anaerobic Performance Measures During a Repeated Wingate Test | Bajolek K, Warne J. | Res Q Exerc Sport | 2023 | 10.1080/02701367.2022.2052003 | PUBMED |
| Electric Muscle Stimulation (EMS) Does Not Improve Anaerobic Performance Measures During a Repeated Wingate Test | Bajolek K.; Warne J. | Res. Q. Exerc. Sport | 2023 | 10.1080/02701367.2022.2052003 | SCOPUS |
| Electric Muscle Stimulation (EMS) Does Not Improve Anaerobic Performance Measures During a Repeated Wingate Test | Bajolek, K; Warne, J | Res. Q. Exerc. Sport | 2023 | 10.1080/02701367.2022.2052003 | WOS |

| Title | Authors | Journal/Book | Year | Doi | Base de datos |
|---|---|--------------------------------------|-------------|----------------------------|----------------------|
| Electrocardiographic findings in athletes: The prevalence of left ventricular hypertrophy and conduction defects | Langdeau J.-B.; Blier L.; Turcotte H.; O'Hara G.; Boulet L.-P. | Can. J. Cardiol. | 2001 | | SCOPUS |
| Emergency service care of mountain bike elite races : Rescue concept and analysis of 5 years of world cup elite cross-country/downhill and marathon stage races] | Cajani S, Fischer H, Pietsch U. | Anaesthesist | 2022 | 10.1007/s00101-021-00999-4 | PUBMED |
| Emergency service care of mountain bike elite races Rescue concept and analysis of 5 years of world cup elite cross-country/downhill and marathon stage races | Cajani, S; Fischer, H; Pietsch, U | Anaesthesist | 2022 | 10.1007/s00101-021-00999-4 | WOS |
| Emergency service care of mountain bike elite races: Rescue concept and analysis of 5 years of world cup elite cross-country/downhill and marathon stage races; [Rettungsdienstliche Betreuung von Mountainbike-Eliterennen: Rettungskonzept und Analyse von 5 Jahren Worldcup-Elite Cross-Country/Downhill und Marathon-Etappenrennen] | Cajani S.; Fischer H.; Pietsch U. | Anaesthesist | 2022 | 10.1007/s00101-021-00999-4 | SCOPUS |
| Evaluating competitiveness as a personality trait among a sample of mountain bikers | McEwan K., Sr.; Weston N.; Gorczyński P., Sr. | Mountain Biking, Culture and Society | 2024 | 10.4324/9781003361626-4 | SCOPUS |
| Even between-lap pacing despite high within-lap variation during mountain biking | Martin L, Lambeth-Mansell A, Beretta-Azevedo L, Holmes LA, Wright R, St Clair Gibson A. | Int J Sports Physiol Perform | 2012 | 10.1123/ijsp.7.3.261 | PUBMED |
| Exercise Intensity and Pacing Pattern During a Cross-Country Olympic Mountain Bike Race | Næss S, Sollie O, Gløersen ØN, Losnegard T. | Front Physiol | 2021 | 10.3389/fphys.2021.702415 | PUBMED |
| Exercise Intensity and Pacing Pattern During a Cross-Country Olympic Mountain Bike Race | Næss S.; Sollie O.; Gløersen Ø.N.; Losnegard T. | Front. Physiol. | 2021 | 10.3389/fphys.2021.702415 | SCOPUS |
| Exercise Intensity and Pacing Pattern During a Cross-Country Olympic Mountain Bike Race | Næss, S; Sollie, O; Gloersen, ON; Losnegard, T | Front. Physiol. | 2021 | 10.3389/fphys.2021.702415 | WOS |

| Title | Authors | Journal/Book | Year | Doi | Base de datos |
|--|---|---|-------------|----------------------------------|----------------------|
| Exercise intensity during an 8-day mountain bike marathon race | Wirnitzer KC, Kornexl E. | Eur J Appl Physiol | 2008 | 10.1007/s00421-008-0855-y | PUBMED |
| Exercise intensity during an 8-day mountain bike marathon race | Wirnitzer K.C.; Kornexl E. | Eur. J. Appl. Physiol. | 2008 | 10.1007/s00421-008-0855-y | SCOPUS |
| Exercise intensity during off-road cycling competitions | Impellizzeri F, Sassi A, Rodriguez-Alonso M, Mognoni P, Marcora S. | Med Sci Sports Exerc | 2002 | 10.1097/00005768-200211000-00018 | PUBMED |
| Exercise intensity during off-road cycling competitions | Impellizzeri F.; Sassi A.; Rodriguez-Alonso M.; Mognoni P.; Marcora S. | Med. Sci. Sports Exerc. | 2002 | 10.1097/00005768-200211000-00018 | SCOPUS |
| Exercise: How moving more means you do more | Mordue S.J. | How to Thrive in Prof. Pract.: A Self-care Handb. | 2025 | 10.4324/9781041055761-5 | SCOPUS |
| Exercise-associated hyponatremia in an ultra-endurance mountain biker: a case report | Khodae M, Luyten D, Hew-Butler T. | Sports Health | 2013 | 10.1177/1941738113480928 | PUBMED |
| Exercise-Induced Cardiac Troponin I Elevation Is Associated With Regional Alterations in Left Ventricular Strain in High-Troponin Responders | Erevik CB, Kleiven Ø, Frøysa V, Bjørkavoll-Bergseth M, Chivulescu M, Klæboe LG, Dejgaard L, Auestad B, Skadberg Ø, Melberg T, Urheim S, Haugaa K, Edvardsen T, Ørn S. | J Am Heart Assoc | 2024 | 10.1161/JAHA.124.034382 | PUBMED |
| Extreme mountain biking injuries | Becker J.; Moroder P. | Extreme Sports Medicine | 2016 | 10.1007/978-3-319-28265-7_12 | SCOPUS |

| Title | Authors | Journal/Book | Year | Doi | Base de datos |
|--|---|---|-------------|----------------------------------|----------------------|
| Factors influencing park popularity for mountain bikers, walkers and runners as indicated by social media route data | Norman P, Pickering CM. | J Environ Manage | 2019 | 10.1016/j.jenvman.2019.109413 | PUBMED |
| Field and laboratory correlates of performance in competitive cross-country mountain bikers | Prins L, Terblanche E, Myburgh KH. | J Sports Sci | 2007 | 10.1080/02640410600907938 | PUBMED |
| Field and laboratory correlates of performance in competitive cross-country mountain bikers | Prins L.; Terblanche E.; Myburgh K.H. | J. Sports Sci. | 2007 | 10.1080/02640410600907938 | SCOPUS |
| Flow and outdoor adventure recreation: Using flow measures to re-examine motives for participation | Jackson SA, Eklund RC, Gordon A, Norsworthy C, Houge Mackenzie S, Hodge K, Stephen SA. | Psychol Sport Exerc | 2023 | 10.1016/j.psychsport.2023.102427 | PUBMED |
| Fluid Intake and Hydration Responses to Mass Participation Gravel Cycling | Schuerger C, Raik B, Salmon F, Foote K, Madlambayan A, Vega M, Handler G, Schubert MM. | Int J Exerc Sci | 2024 | 10.70252/IWVS1647 | PUBMED |
| From the concrete to the intangible: understanding the diverse experiences and impacts of new transport infrastructure | Kesten JM, Guell C, Cohn S, Ogilvie D. | Int J Behav Nutr Phys Act | 2015 | 10.1186/s12966-015-0230-4 | PUBMED |
| Full suspension mountain bike improves off-road cycling performance | Nishii T.; Umemura Y.; Kitagawa K. | J. Sports Med. Phys. Fitness | 2004 | | SCOPUS |
| Gradual Advance of Sleep-Wake Schedules Before an Eastward Flight and Phase Adjustment After Flight in Elite Cross-Country Mountain Bikers: Effects on Sleep and Performance | Garbellotto, L; Petit, E; Brunet, E; Guirronnet, S; Clolus, Y; Gillet, V; Bourdin, H; Mougín, F | Journal of strength and conditioning research | 2023 | 10.1519/JSC.000000000004348 | WOS |
| Gross efficiency during flat and uphill cycling in field conditions | Nimmerichter A, Prinz B, Haselsberger K, Novak N, Simon D, Hopker JG. | Int J Sports Physiol Perform | 2015 | 10.1123/ijsp.2014-0373 | PUBMED |
| Heart Rate Variability After Sprint Interval Training in Cyclists and Implications for Assessing Physical Fatigue | Hebisz, R. G., Hebisz, P., & Zatoń, M. W. | Journal of strength and conditioning research | 2022 | 10.1519/JSC.000000000003549 | PUBMED |

| Title | Authors | Journal/Book | Year | Doi | Base de datos |
|--|---|--------------------------------|-------------|--------------------------------|----------------------|
| Heart rate response during a mountain-bike event: A case report | Carpes F.P.; Mota C.B.; Faria I.E. | J. Exerc. Physiol. Online | 2007 | | SCOPUS |
| High physical fitness is associated with reduction in basal- and exercise-induced inflammation | Kleiven Ø, Bjørkavoll-Bergseth M, Melberg T, Skadberg Ø, Bergseth R, Selvåg J, Auestad B, Aukrust P, Aarsland T, Ørn S. | Scand J Med Sci Sports | 2018 | 10.1111/sms.12878 | PUBMED |
| Highly increased Troponin I levels following high-intensity endurance cycling may detect subclinical coronary artery disease in presumably healthy leisure sport cyclists: The North Sea Race Endurance Exercise Study (NEEDED) 2013 | Skadberg Ø, Kleiven Ø, Bjørkavoll-Bergseth M, Melberg T, Bergseth R, Selvåg J, Auestad B, Greve OJ, Dickstein K, Aarsland T, Ørn S. | Eur J Prev Cardiol | 2017 | 10.1177/2047487317693130 | PUBMED |
| Homocysteine increases during endurance exercise | Herrmann M, Schorr H, Obeid R, Scharhag J, Urhausen A, Kindermann W, Herrmann W. | Clin Chem Lab Med | 2003 | 10.1515/CCLM.2003.233 | PUBMED |
| Humid Heat Equally Impairs Maximal Exercise Performance in Elite Para-Athletes and Able-Bodied Athletes | Alkemade P, DE Korte JQ, Bongers CCWG, Daanen HAM, Hopman MTE, Janssen TWJ, Eijsvogels TMH. | Med Sci Sports Exerc | 2023 | 10.1249/MSS.0000000000003222 | PUBMED |
| Hyperproteic supplementation attenuates muscle damage after simulated Olympic cross-country mountain biking competition: A randomized case-control study | Seccato A.S.; Dal Bello F.; Carrenho Queiroz A.C.; Bouzas Marins J.C.; Miarka B.; De Carvalho P.H.B.; Brito C.J. | Motriz Revista Educacao Fisica | 2019 | 10.1590/s1980-6574201900020012 | SCOPUS |
| I can't outrun a bear, but I can outrun you:' sport contests, nature challenge activities and outdoor recreation | Komyathy B. | Sport Ethics Philos. | 2024 | 10.1080/17511321.2023.2235087 | SCOPUS |
| 'I can't outrun a bear, but I can outrun you:' sport contests, nature challenge activities and outdoor recreation | Komyathy, B | Sport Ethics Philos. | 2024 | 10.1080/17511321.2023.2235087 | WOS |

| Title | Authors | Journal/Book | Year | Doi | Base de datos |
|---|---|---------------------------------|-------------|------------------------------|----------------------|
| Immune Response of Elite Enduro Racers to Laboratory and Racing Environments: The Influence of Training Impulse and Vibration | Kirkwood L, Ingram-Sills L, Taylor MD, Malone E, Florida-James G. | Int J Environ Res Public Health | 2021 | 10.3390/ijerph18094603 | PUBMED |
| Impacts of experimentally applied mountain biking and hiking on vegetation and soil of a deciduous forest | Thurston E, Reader RJ. | Environ Manage | 2001 | 10.1007/s002670010157 | PUBMED |
| Incidence of Injuries, Illness and Related Risk Factors in Cross-Country Marathon Mountain Biking Events: A Systematic Search and Review | Buchholtz K, Lambert M, Corten L, Burgess TL. | Sports Med Open | 2021 | 10.1186/s40798-021-00357-z | PUBMED |
| Incidence of Injuries, Illness and Related Risk Factors in Cross-Country Marathon Mountain Biking Events: A Systematic Search and Review | Buchholtz K.; Lambert M.; Corten L.; Burgess T.L. | Sports Med. – Open | 2021 | 10.1186/s40798-021-00357-z | SCOPUS |
| Incidence of Injuries, Illness and Related Risk Factors in Cross-Country Marathon Mountain Biking Events: A Systematic Search and Review | Buchholtz, K; Lambert, M; Corten, L; Burgess, TL | Sports Med. – Open | 2021 | 10.1186/s40798-021-00357-z | WOS |
| Increased platelet oxidative metabolism, blood oxidative stress and neopterin levels after ultra-endurance exercise | de Lucas RD, Caputo F, Mendes de Souza K, Sigwalt AR, Ghisoni K, Lock Silveira PC, Remor AP, da Luz Scheffer D, Guglielmo LG, Latini A. | J Sports Sci | 2014 | 10.1080/02640414.2013.797098 | PUBMED |
| Increased susceptibility to plasma lipid peroxidation in untrained subjects after an extreme mountain bike challenge at moderate altitude | Ruiz JR, Ortega FB, Castillo MJ, Gutierrez A, Agil A. | Int J Sports Med | 2006 | 10.1055/s-2005-865817 | PUBMED |
| Independent elevations of N-terminal pro-brain natriuretic peptide and cardiac troponins in endurance athletes after prolonged strenuous exercise | Scharhag J, Herrmann M, Urhausen A, Haschke M, Herrmann W, Kindermann W. | Am Heart J | 2005 | 10.1016/j.ahj.2005.01.051 | PUBMED |
| Infection from Outdoor Sporting Events—More Risk than We Think? | DeNizio J.E.; Hewitt D.A. | Sports Med. - Open | 2019 | 10.1186/s40798-019-0208-x | SCOPUS |

| Title | Authors | Journal/Book | Year | Doi | Base de datos |
|---|---|--------------------------|-------------|-------------------------------|----------------------|
| Influence of a Pre-Exercise Glycerol Hydration Beverage on Performance and Physiologic Function During Mountain-Bike Races in the Heat | Wingo JE, Casa DJ, Berger EM, Dellis WO, Knight JC, McClung JM. | J Athl Train | 2004 | | PUBMED |
| Influence of age and level of activity on the applicability of a walker orthosis - a prospective study in different cohorts of healthy volunteers | Sint A, Baumbach SF, Böcker W, Kammerlander C, Kanz KG, Braunstein M, Polzer H. | BMC Musculoskelet Disord | 2018 | 10.1186/s12891-018-2366-2 | PUBMED |
| Influence of crank length on cycle ergometry performance of well-trained female cross-country mountain bike athletes | Macdermid PW, Edwards AM. | Eur J Appl Physiol | 2010 | 10.1007/s00421-009-1197-0 | PUBMED |
| Influence of crank length on cycle ergometry performance of well-trained female cross-country mountain bike athletes | MacDermid P.W.; Edwards A.M. | Eur. J. Appl. Physiol. | 2010 | 10.1007/s00421-009-1197-0 | SCOPUS |
| Influence of crank length on cycle ergometry performance of well-trained female cross-country mountain bike athletes | Macdermid, PW; Edwards, AM | Eur. J. Appl. Physiol. | 2010 | 10.1007/s00421-009-1197-0 | WOS |
| Influence of environmental factors on Olympic cross-country mountain bike performance | Brocherie F, Fischer S, De Laroche Lambert Q, Meric H, Riera F. | Temperature (Austin) | 2020 | 10.1080/23328940.2020.1761577 | PUBMED |
| Influence of environmental factors on Olympic cross-country mountain bike performance | Brocherie F.; Fischer S.; De Laroche Lambert Q.; Meric H.; Riera F. | Temp. | 2020 | 10.1080/23328940.2020.1761577 | SCOPUS |
| Influence of wheel rim width on rolling resistance and off-road speed in cross-country mountain biking | Maier T, Müller B, Allemann R, Steiner T, Wehrli JP. | J Sports Sci | 2019 | 10.1080/02640414.2018.1530057 | PUBMED |

| Title | Authors | Journal/Book | Year | Doi | Base de datos |
|---|---|-----------------------------|-------------|---------------------------------------|----------------------|
| Influence of wheel rim width on rolling resistance and off-road speed in cross-country mountain biking | Maier T.; Müller B.; Allemann R.; Steiner T.; Wehrlin J.P. | J. Sports Sci. | 2019 | 10.1080/026404 14.2018.153005 7 | SCOPUS |
| Influence of wheel rim width on rolling resistance and off-road speed in cross-country mountain biking | Maier, T; Müller, B; Allemann, R; Steiner, T; Wehrlin, JP | J SPORTS SCI | 2019 | 10.1080/026404 14.2018.153005 7 | WOS |
| Influence of wheel size on muscle activity and tri-axial accelerations during cross-country mountain biking | Hurst HT, Sinclair J, Atkins S, Rylands L, Metcalfe J. | J Sports Sci | 2017 | 10.1080/026404 14.2016.121549 7 | PUBMED |
| Influence of wheel size on muscle activity and tri-axial accelerations during cross-country mountain biking | Hurst H.T.; Sinclair J.; Atkins S.; Rylands L.; Metcalfe J. | J. Sports Sci. | 2017 | 10.1080/026404 14.2016.121549 7 | SCOPUS |
| Influence of wheel size on muscle activity and tri-axial accelerations during cross-country mountain biking | Hurst, HT; Sinclair, J; Atkins, S; Rylands, L; Metcalfe, J | J SPORTS SCI | 2017 | 10.1080/026404 14.2016.121549 7 | WOS |
| Injuries in mountain bike racing: frequency of injuries in endurance versus cross country mountain bike races | Lareau SA, McGinnis HD. | Wilderness Environ Med | 2011 | 10.1016/j.wem. 2011.04.004 | PUBMED |
| Injuries in mountain bike racing: Frequency of injuries in endurance versus cross country mountain bike races | Lareau S.A.; McGinnis H.D. | Wilderness Environ. Med. | 2011 | 10.1016/j.wem. 2011.04.004 | SCOPUS |
| Injuries In Mountain Bike Racing: Frequency of Injuries In Endurance Versus Cross Country Mountain Bike Races | Lareau, SA; McGinnis, HD | Wilderness Environ. Med. | 2011 | 10.1016/j.wem. 2011.04.004 | WOS |

| Title | Authors | Journal/Book | Year | Doi | Base de datos |
|---|---|------------------------------|-------------|----------------------------------|----------------------|
| Injuries, training and driving technique of competitive mountain-bikers; [Verletzungen, training und fahrtechnik von wettkampf-mountainbikern] | Oehlert K.; Wölk T.; Hassenpflug J. | Sportverletzung-Sportschaden | 2004 | 10.1055/s-2004-813070 | SCOPUS |
| Injuries, training and driving technique of competitive mountain-bikers] | Oehlert K, Wölk T, Hassenpflug J. | Sportverletz Sportschaden | 2004 | 10.1055/s-2004-813070 | PUBMED |
| Injury epidemiology of youth cross-country mountain biking coaches: analysis of data from the National Interscholastic Cycling Association injury surveillance system | Teramoto M, Cushman DM, Ehn M, Provance A, Johnson LA, Egbert J, Klatt J, Finnoff JT, Willick SE. | Res Sports Med | 2025 | 10.1080/15438627.2025.2478401 | PUBMED |
| Injury epidemiology of youth cross-country mountain biking coaches: analysis of data from the National Interscholastic Cycling Association injury surveillance system | Teramoto M.; Cushman D.M.; Ehn M.; Provance A.; Johnson L.A.; Egbert J.; Klatt J.; Finnoff J.T.; Willick S.E. | Res. Sports Med. | 2025 | 10.1080/15438627.2025.2478401 | SCOPUS |
| Injury epidemiology of youth cross-country mountain biking coaches: analysis of data from the National Interscholastic Cycling Association injury surveillance system | Teramoto, M; Cushman, DM; Ehn, M; Provance, A; Johnson, LA; Egbert, J; Klatt, J; Finnoff, JT; Willick, SE | Res. Sports Med. | 2025 | 10.1080/15438627.2025.2478401 | WOS |
| Injury prevalence across sports: a descriptive analysis on a representative sample of the Danish population | Bueno A.M.; Pilgaard M.; Hulme A.; Forsberg P.; Ramskov D.; Damsted C.; Nielsen R.O. | Inj. Epidemiol. | 2018 | 10.1186/s40621-018-0136-0 | SCOPUS |
| Interindividual variability of surface EMG changes during cycling exercise in healthy humans | Jammes Y, Arbogast S, Faucher M, Montmayeur A, Tagliarini F, Robinet C. | Clin Physiol | 2001 | 10.1046/j.1365-2281.2001.00369.x | PUBMED |
| INVESTIGATION OF THE RELATIONSHIP BETWEEN ANTHROPOMETRIC CHARACTERISTICS AND MUSCULAR STRENGTH IN ELITE TURKISH MOUNTAIN BIKERS | Boyraz, OC; Akgonul, EK; Ozen, G | Human Sport. Med. | 2022 | 10.14529/hsm22s208 | WOS |

| Title | Authors | Journal/Book | Year | Doi | Base de datos |
|---|---|-----------------------------|------|-----------------------------|---------------|
| INVESTIGATION OF THE RELATIONSHIP BETWEEN ANTHROPOMETRIC CHARACTERISTICS AND MUSCULAR STRENGTH IN ELITE TURKISH MOUNTAIN BIKERS; [ИССЛЕДОВАНИЕ СВЯЗИ МЕЖДУ АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИМИ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ И МЫШЕЧНОЙ СИЛОЙ У ЭЛИТНЫХ ТУРЕЦКИХ ГОРНЫХ ВЕЛОСПОРТСМЕНОВ] | Boyraz O.C.; Akgonul E.K.; Ozen G. | Human Sport. Med. | 2022 | 10.14529/hsm22s208 | SCOPUS |
| Kinematic variations of uphill in mountain bikers | Aedo-Muñoz, E; Guarda, AR; Gamboa, IR; Zárate, NR; Reyes, CR; Aedo-Muñoz, N; Pérez, DV; Tarifeño, DA; Argothy, R; Salazar, JS; Miarka, B; Brito, CJ | Retos | 2021 | | WOS |
| Kinematic variations of uphill in mountain bikers; [Variaciones cinemáticas de ascenso en los ciclistas de montaña] | Aedo-Muñoz E.; Guarda A.R.; Gamboa I.R.; Zárate N.R.; Reyes C.R.; Aedo-Muñoz N.; Pérez D.V.; Tarifeño D.A.; Argothy R.; Salazar J.S.; Miarka B.; Brito C.J. | Retos | 2020 | 10.47197/RETO S.V1140.81430 | SCOPUS |
| Knowledge and Perception of Athletes on Sport Massage Therapy (SMT) | Schilz M, Leach L. | Int J Ther Massage Bodywork | 2020 | | PUBMED |
| Level ground and uphill cycling ability in elite female mountain bikers and road cyclists | Impellizzeri F.M.; Ebert T.; Sassi A.; Menaspà P.; Rampinini E.; Martin D.T. | Eur. J. Appl. Physiol. | 2008 | 10.1007/s00421-007-0590-9 | SCOPUS |
| Long-distance mountain biking does not disturb the measurement of total, free or complexed prostate-specific antigen in healthy men | Herrmann M, Scharhag J, Sand-Hill M, Kindermann W, Herrmann W. | Clin Chem Lab Med | 2004 | 10.1515/CCLM.2004.061 | PUBMED |
| Managing land use conflict among recreational trail users: A sustainability study of cross-country skiers and fat bikers | Neumann P.; Mason C.W. | J. Outdoor Recreat. Tour. | 2019 | 10.1016/j.jort.2019.04.002 | SCOPUS |

| Title | Authors | Journal/Book | Year | Doi | Base de datos |
|--|---|--|-------------|---------------------------------------|----------------------|
| Managing land use conflict among recreational trail users: A sustainability study of cross-country skiers and fat bikers | Neumann, P; Mason, CW | J. Outdoor Recreat. Tour. | 2019 | 10.1016/j.jort.2019.04.002 | WOS |
| Mechanical work and physiological responses to simulated cross country mountain bike racing | Macdermid PW, Stannard S. | J Sports Sci | 2012 | 10.1080/02640414.2012.711487 | PUBMED |
| Mechanical work and physiological responses to simulated cross country mountain bike racing | Macdermid P.W.; Stannard S. | J. Sports Sci. | 2012 | 10.1080/02640414.2012.711487 | SCOPUS |
| Mechanical work and physiological responses to simulated cross country mountain bike racing | Macdermid, PW; Stannard, S | J. Sports Sci. | 2012 | 10.1080/02640414.2012.711487 | WOS |
| Modelling inter-individual variability in acute and adaptive responses to interval training: insights into exercise intensity normalisation | Bossi AH, Naumann U, Passfield L, Hopker J. | Eur J Appl Physiol | 2024 | 10.1007/s00421-023-05340-y | PUBMED |
| Mountain Bike Injuries: An Overview | Carmont M.R. | Sports Injuries: Prevention, Diagnosis, Treatment and Rehabilitation, Second Edition | 2015 | 10.1007/10.1007/978-3-642-36569-0_231 | SCOPUS |
| Mountain Bike Racing Stimulates Osteogenic Bone Signaling and Ingesting Carbohydrate-Protein Compared With Carbohydrate-Only Prevents Acute Recovery Bone Resorption Dominance | Oosthuysen T, Bosch AN, Kariem N, Millen AME. | J Strength Cond Res | 2021 | 10.1519/JSC.0000000000003928 | PUBMED |
| Mountain biking injuries | Carmont M.R. | Adventure and Extreme Sports Injuries: Epidemiol., Treat., Rehab. and Prev. | 2013 | 10.1007/978-1-4471-4363-5_11 | SCOPUS |

| Title | Authors | Journal/Book | Year | Doi | Base de datos |
|--|--|------------------------------|-------------|----------------------------------|----------------------|
| Mountain Biking Injuries | Ansari, M; Nourian, R; Khodae, M | Current sports med | 2017 | 10.1249/JSR.00000000000429 | WOS |
| Mountain biking injuries in children and adolescents | Aleman KB, Meyers MC. | Sports Med | 2010 | 10.2165/11319640-000000000-00000 | PUBMED |
| Mountain biking injuries: an update | Kronisch RL, Pfeiffer RP. | Sports Med | 2002 | 10.2165/00007256-200232080-00004 | PUBMED |
| Mountain biking injuries: An update | Kronisch R.L.; Pfeiffer R.P. | Sports Med. | 2002 | 10.2165/00007256-200232080-00004 | SCOPUS |
| Mountain Biking Injuries: Downhill vs Cross-Country | Fick D. | Phys. Sportsmed. | 1997 | 10.1080/00913847.1997.11440178 | SCOPUS |
| Mountainbike injuries in world-cup and recreational athletes; [Mountainbikeverletzungen bei Leistungss - Und Breitensportlern] | Himmelreich H.; Pralle H.; Vogt L.; Banzer W. | Sportverletzung-Sportschaden | 2007 | 10.1055/s-2007-963613 | SCOPUS |
| Mountainbike injuries in world-cup and recreational athletes] | Himmelreich H, Pralle H, Vogt L, Banzer W. | Sportverletz Sportschaden | 2007 | 10.1055/s-2007-963613 | PUBMED |
| Mouthguard use and attitudes regarding dental trauma among elite cross-country mountain biking and field hockey athletes | Tinoco JMM, Sassone LM, Stevens RH, Martins DD, Grangeiro Neto JA, Tinoco EMB. | Dent Traumatol | 2021 | 10.1111/edt.12636 | PUBMED |

| Title | Authors | Journal/Book | Year | Doi | Base de datos |
|---|---|--|-------------|-----------------------------|----------------------|
| Mouthguard use and attitudes regarding dental trauma among elite cross-country mountain biking and field hockey athletes | Tinoco J.M.M.; Sassone L.M.; Stevens R.H.; Martins D.D.; Grangeiro Neto J.A.; Tinoco E.M.B. | Dent. Traumatol. | 2021 | 10.1111/edt.12636 | SCOPUS |
| Mouthguard use and attitudes regarding dental trauma among elite cross-country mountain biking and field hockey athletes | Tinoco, JMM; Sassone, LM; Stevens, RH; Martins, DD; Neto, JAG; Tinoco, EMB | Dent. Traumatol. | 2021 | 10.1111/edt.12636 | WOS |
| Moving of visitors single trail moravian karst on the forestry roads in Křtiny | Olišarová L.; Kala L.; Hruža P. | Public Recreat. Landsc. Prot. - Sense Hand Hand... Conf. Proc. | 2019 | | SCOPUS |
| Myocardial inefficiency is an early indicator of exercise-induced myocardial fatigue | Erevik CB, Kleiven Ø, Frøysa V, Bjørkavoll-Bergseth M, Chivulescu M, Klæboe LG, Dejgaard L, Auestad B, Skadberg Ø, Melberg T, Urheim S, Haugaa K, Edvardsen T, Ørn S. | Front Cardiovasc Med | 2023 | 10.3389/fcvm.2022.1081664 | PUBMED |
| No case of exercise-associated hyponatremia in male ultra-endurance mountain bikers in the 'Swiss Bike Masters' | Knechtle B, Knechtle P, Rosemann T. | Chin J Physiol | 2011 | 10.4077/CJP.2011.AMM050 | PUBMED |
| Non-steroidal Anti-inflammatory Drug Consumption in a Multi-Stage and a 24-h Mountain Bike Competition | Chlíbková D, Ronzhina M, Nikolaidis PT, Rosemann T, Knechtle B. | Front Physiol | 2018 | 10.3389/fphys.2018.01272 | PUBMED |
| Nutrition for adventure Racing | Ranchordas MK. | Sports Med | 2012 | 10.1007/BF03262303 | PUBMED |
| Nutritional planning for an XCO mountain bike event: Case study | Rodríguez, LF; Olaya-Cuartero, J; Martínez-Sanz, JM | Retos | 2022 | | WOS |
| Nutritional planning for an XCO mountain bike event: Case study; [Planificación dietético-nutricional para una prueba de mountain bike de XCO: estudio de caso] | Rodríguez L.F.; Olaya-Cuartero J.; Martínez-Sanz J.M. | Retos | 2022 | 10.47197/RETO S.V44I0.88884 | SCOPUS |

| Title | Authors | Journal/Book | Year | Doi | Base de datos |
|--|--|------------------------------|-------------|-------------------------------|----------------------|
| Occult obstructive coronary artery disease is associated with prolonged cardiac troponin elevation following strenuous exercise | Kleiven Ø, Omland T, Skadberg Ø, Melberg TH, Bjørkavoll-Bergseth MF, Auestad B, Bergseth R, Greve OJ, Aakre KM, Ørn S. | Eur J Prev Cardiol | 2020 | 10.1177/2047487319852808 | PUBMED |
| Olympic Sports Science-Bibliometric Analysis of All Summer and Winter Olympic Sports Research | Millet GP, Brocherie F, Burtcher J. | Front Sports Act Living | 2021 | 10.3389/fspor.2021.772140 | PUBMED |
| Outdoor recreation causes effective habitat reduction in capercaillie Tetrao urogallus: a major threat for geographically restricted populations | Coppes J.; Ehrlacher J.; Thiel D.; Suchant R.; Braunisch V. | J. Avian Biol. | 2017 | 10.1111/jav.01239 | SCOPUS |
| Outdoor recreation causes effective habitat reduction in capercaillie Tetrao urogallus: a major threat for geographically restricted populations | Coppes, J; Ehrlacher, J; Thiel, D; Suchant, R; Braunisch, V | J. Avian Biol. | 2017 | 10.1111/jav.01239 | WOS |
| Pacing during a cross-country mountain bike mass-participation event according to race performance, experience, age and sex | Moss SL, Francis B, Calogiuri G, Highton J. | Eur J Sport Sci | 2019 | 10.1080/17461391.2018.1552722 | PUBMED |
| Pacing during a cross-country mountain bike mass-participation event according to race performance, experience, age and sex | Moss S.L.; Francis B.; Calogiuri G.; Highton J. | Eur. J. Sport Sci. | 2019 | 10.1080/17461391.2018.1552722 | SCOPUS |
| Pacing during a cross-country mountain bike mass-participation event according to race performance, experience, age and sex | Moss, SL; Francis, B; Calogiuri, G; Highton, J | Eur. J. Sport Sci. | 2019 | 10.1080/17461391.2018.1552722 | WOS |
| Pacing Strategy and Tactical Positioning During Cyclo-Cross Races | Bossi AH, O'Grady C, Ebreo R, Passfield L, Hopker JG. | Int J Sports Physiol Perform | 2018 | 10.1123/ijsp.2017-0183 | PUBMED |

| Title | Authors | Journal/Book | Year | Doi | Base de datos |
|---|---|---------------------------------|-------------|------------------------|----------------------|
| Pacing Strategy During Simulated Mountain Bike Racing | Viana BF, Pires FO, Inoue A, Santos TM. | Int J Sports Physiol Perform | 2018 | 10.1123/ijsp.2016-0692 | PUBMED |
| Pacing strategy during simulated mountain bike racing | Viana B.F.; Pires F.O.; Inoue A.; Santos T.M. | Int. J. Sport Physiol. Perform. | 2018 | 10.1123/ijsp.2016-0692 | SCOPUS |
| Pacing Strategy During Simulated Mountain Bike Racing | Viana, BF; Pires, FO; Inoue, A; Santos, TM | Int. J. Sport Physiol. Perform | 2018 | 10.1123/ijsp.2016-0692 | WOS |
| Peak oxygen uptake in a sprint interval testing protocol vs. maximal oxygen uptake in an incremental testing protocol and their relationship with cross-country mountain biking performance | Hebisz R, Hebisz P, Zatoń M, Michalik K. | Appl Physiol Nutr Metab | 2017 | 10.1139/apnm-2016-0362 | PUBMED |
| Peak oxygen uptake in a sprint interval testing protocol vs. Maximal oxygen uptake in an incremental testing protocol and their relationship with cross-country mountain biking performance | Hebisz R.; Hebisz P.; Zatoń M.; Michalik K. | Appl. Physiol. Nutr. Metab. | 2017 | 10.1139/apnm-2016-0362 | SCOPUS |
| Peak oxygen uptake in a sprint interval testing protocol vs. maximal oxygen uptake in an incremental testing protocol and their relationship with cross-country mountain biking performance | Hebisz, R; Hebisz, P; Zaton, M; Michalik, K | Appl. Physiol. Nutr. Metab. | 2017 | 10.1139/apnm-2016-0362 | WOS |
| Pedal-Assist Mountain Bikes: A Pilot Study Comparison of the Exercise Response, Perceptions, and Beliefs of Experienced Mountain Bikers | Hall C, Hoj TH, Julian C, Wright G, Chaney RA, Crookston B, West J. | JMIR Form Res | 2019 | 10.2196/13643 | PUBMED |
| Pedal-assist mountain bikes: A pilot study comparison of the exercise response, perceptions, and beliefs of experienced mountain bikers | Hall C.; Hoj T.H.; Julian C.; Wright G.; Chaney R.A.; Crookston B.; West J. | JMIR Form. Res. | 2019 | 10.2196/13643 | SCOPUS |

| Title | Authors | Journal/Book | Year | Doi | Base de datos |
|---|---|------------------------------|-------------|-------------------------------|----------------------|
| Performance and physiological effects of different descending strategies for cross-country mountain biking | Miller MC, Macdermid PW, Fink PW, Stannard SR. | Eur J Sport Sci | 2017 | 10.1080/17461391.2016.1237550 | PUBMED |
| Performance and physiological effects of different descending strategies for cross-country mountain biking | Miller M.C.; Macdermid P.W.; Fink P.W.; Stannard S.R. | Eur. J. Sport Sci. | 2017 | 10.1080/17461391.2016.1237550 | |
| Performance and physiological effects of different descending strategies for cross-country mountain biking | Miller, MC; Macdermid, PW; Fink, PW; Stannard, SR | Eur. J. Sport Sci. | 2017 | 10.1080/17461391.2016.1237550 | WOS |
| Performance differences between 26 and 29-inch wheels in cross-country mountain biking | Moreno-Mañas E.; García-Massó X.; Llana-Belloch S. | Int. J. Perform. Anal. Sport | 2023 | 10.1080/24748668.2023.2255818 | SCOPUS |
| Performance differences between 26 and 29-inch wheels in cross-country mountain biking | Moreno-Mañas, E; García-Massó, X; Llana-Belloch, S | Int. J. Perform. Anal. Sport | 2023 | 10.1080/24748668.2023.2255818 | WOS |
| Performance differences when using 26- and 29-inch-wheel bikes in Swiss National Team cross-country mountain bikers | Steiner T, Müller B, Maier T, Wehrlin JP. | J Sports Sci | 2016 | 10.1080/02640414.2015.1119294 | PUBMED |
| Performance differences when using 26-and 29-inch-wheel bikes in swiss national team cross-country mountain bikers | Steiner T.; Müller B.; Maier T.; Wehrlin J.P. | J. Sports Sci. | 2016 | 10.1080/02640414.2015.1119294 | SCOPUS |

| Title | Authors | Journal/Book | Year | Doi | Base de datos |
|--|--|----------------------------|-------------|-------------------------------|----------------------|
| Performance differences when using 26-and 29-inch-wheel bikes in Swiss National Team cross-country mountain bikers | Steiner, T; Müller, B; Maier, T; Wehrlin, JP | J. Sports Sci. | 2016 | 10.1080/02640414.2015.1119294 | WOS |
| Performance of the Eversense versus the Free Style Libre Flash glucose monitor during exercise and normal daily activities in subjects with type 1 diabetes mellitus | Fokkert M, van Dijk PR, Edens MA, Díez Hernández A, Slingerland R, Gans R, Delgado Álvarez E, Bilo H. | BMJ Open Diabetes Res Care | 2020 | 10.1136/bmjdr-2020-001193 | PUBMED |
| Personal best time and training volume, not anthropometry, is related to race performance in the 'Swiss Bike Masters' mountain bike ultramarathon | Knechtle B, Knechtle P, Rosemann T, Senn O. | J Strength Cond Res | 2011 | 10.1519/JSC.0b013e3181d85ac4 | PUBMED |
| Photobiomodulation does not improve anaerobic performance in well-trained cyclists | Flores LJF, de Souza Campos F, Baumann L, Weber MG, Barazetti LK, Nampo FK, de Paula Ramos S. | Lasers Med Sci | 2023 | 10.1007/s10103-023-03803-4 | PUBMED |
| Photobiomodulation does not improve anaerobic performance in well-trained cyclists | Flores L.J.F.; de Souza Campos F.; Baumann L.; Weber M.G.; Barazetti L.K.; Nampo F.K.; de Paula Ramos S. | Lasers Med. Sci. | 2023 | 10.1007/s10103-023-03803-4 | SCOPUS |
| Photobiomodulation does not improve anaerobic performance in well-trained cyclists | Flores, LJF; Campos, FD; Baumann, L; Weber, MG; Barazetti, LK; Nampo, FK; Ramos, SD | Lasers Med. Sci. | 2023 | 10.1007/s10103-023-03803-4 | WOS |
| Photobiomodulation does not improve anaerobic performance in well-trained cyclists | Flores LJF, de Souza Campos F, Baumann L, Weber MG, Barazetti LK, Nampo FK, de Paula Ramos S. | Lasers Med Sci | 2023 | 10.1007/s10103-023-03803-4 | COCHARNE |
| Physical effort and pace of MTB and eMTB bicycles on mountain trails-a case study | Ostrowski A.; Stanula A.; Ambroży T.; Rydzik Ł.; Skaliy A.; Skalski D.; Kaganek K.; Mulyk K. | J. Phys. Educ. Sport | 2023 | 10.7752/jpes.2023.07216 | SCOPUS |
| Physiological and anthropometric characteristics of top-level youth cross-country cyclists | Fornasiero A, Savoldelli A, Modena R, Boccia G, Pellegrini B, Schena F. | J Sports Sci | 2018 | 10.1080/02640414.2017.1346271 | PUBMED |

| Title | Authors | Journal/Book | Year | Doi | Base de datos |
|--|--|------------------------------|-------------|---|----------------------|
| Physiological and anthropometric characteristics of top-level youth cross-country cyclists | Fornasiero A.; Savoldelli A.; Modena R.; Boccia G.; Pellegrini B.; Schena F. | J. Sports Sci. | 2018 | 10.1080/026404 14.2017.134627 1 | SCOPUS |
| Physiological and anthropometric characteristics of top-level youth cross-country cyclists | Fornasiero, A; Savoldelli, A; Modena, R; Boccia, G; Pellegrini, B; Schena, F | J. Sports Sci. | 2018 | 10.1080/026404 14.2017.134627 1 | WOS |
| Physiological and Mechanical Indices Serving the New Cross-Country Olympic Mountain Bike Performance | Hays A, Nicol C, Bertin D, Hardouin R, Brisswalter J. | Int J Sports Physiol Perform | 2021 | 10.1123/ijsp.2 020-0319 | PUBMED |
| Physiological and Mechanical Indices Serving the New Cross-Country Olympic Mountain Bike Performance | Hays A.; Nicol C.; Bertin D.; Hardouin R.; Brisswalter J. | Int J Sports Physiol Perform | 2021 | 10.1123/ijsp.2 020-0319 | SCOPUS |
| Physiological and Mechanical Indices Serving the New Cross-Country Olympic Mountain Bike Performance | Hays, A; Nicol, C; Bertin, D; Hardouin, R; Brisswalter, J | Int J Sports Physiol Perform | 2021 | 10.1123/ijsp.2 020-0319 | WOS |
| Physiological Aspects of Competitive Mountain Biking | de Lucas, RD; Machado, CEP; de Souza, KM; de Oliveira, MFM; Guglielmo, LGA; Vleck, V; Denadai, BS | Rev. Bras. Med. Esporte | 2010 | 10.1590/S1517- 8692201000060 0013 | WOS |
| Physiological aspects of competitive mountain biking; [Aspectos fisiológicos do mountain biking competitivo] | de Lucas R.D.; Machado C.E.P.; de Souza K.M.; de Oliveira M.F.M.; Guglielmo L.G.A.; Vleck V.; Denadai B.S. | Rev. Bras. Med. Esporte | 2010 | 10.1590/s1517- 8692201000060 0013 | SCOPUS |
| Physiological assessment of a 16 day, 4385 km ultra-endurance mountain bike race: A case study | Hyldahl RD, Gifford JR, Davidson LE, Hancock CR, Hafen PS, Parcell AC, Mack GW. | Exp Physiol | 2024 | 10.1113/EP0912 60 | PUBMED |

| Title | Authors | Journal/Book | Year | Doi | Base de datos |
|--|---|---------------------|-------------|------------------------------|----------------------|
| Physiological characteristics of successful mountain bikers and professional road cyclists | Lee H, Martin DT, Anson JM, Grundy D, Hahn AG. | J Sports Sci | 2002 | 10.1080/026404102321011760 | PUBMED |
| Physiological correlates to off-road cycling performance | Impellizzeri FM, Rampinini E, Sassi A, Mognoni P, Marcora S. | J Sports Sci | 2005 | 10.1080/02640410410001730061 | PUBMED |
| Physiological correlates to off-road cycling performance | Impellizzeri F.M.; Rampinini E.; Sassi A.; Mognoni P.; Marcora S. | J. Sports Sci. | 2005 | 10.1080/02640410410001730061 | SCOPUS |
| Physiological demands of downhill mountain biking | Burr JF, Drury CT, Ivey AC, Warburton DE. | J Sports Sci | 2012 | 10.1080/02640414.2012.718091 | PUBMED |
| Physiological demands of downhill mountain biking | Burr J.F.; Drury C.T.; Ivey A.C.; Warburton D.E.R. | J. Sports Sci. | 2012 | 10.1080/02640414.2012.718091 | SCOPUS |
| Physiological demands of downhill mountain biking | Burr, JF; Drury, CT; Ivey, AC; Warburton, DER | J. Sports Sci. | 2012 | 10.1080/02640414.2012.718091 | WOS |
| Physiological Demands of Simulated Off-Road Cycling Competition | Smekal G, von Duvillard SP, Hörmandinger M, Moll R, Heller M, Pokan R, Bacharach DW, LeMura LM, Arciero P. | J Sports Sci Med | 2015 | | PUBMED |
| Physiological demands of simulated off-road cycling competition | Smekal G.; von Duvillard S.P.; Hörmandinger M.; Moll R.; Heller M.; Pokan R.; Bacharach D.W.; LeMura L.M.; Arciero P.J. | J. Sports Sci. Med. | 2015 | | SCOPUS |
| Physiological Demands of Simulated Off-Road Cycling Competition | Smekal, G; von Duvillard, SP; Hörmandinger, M; Moll, R; Heller, M; Pokan, R; Bacharach, DW; LeMura, LM; Arciero, P | J. Sports Sci. Med. | 2015 | | WOS |

| Title | Authors | Journal/Book | Year | Doi | Base de datos |
|--|---|------------------------------|-------------|--------------------------------|----------------------|
| Physiological determinants of elite mountain bike cross-country Olympic performance | Bejder J, Bonne TC, Nyberg M, Sjøberg KA, Nordsborg NB. | J Sports Sci | 2019 | 10.1080/02640414.2018.1546546 | PUBMED |
| Physiological determinants of elite mountain bike cross-country Olympic performance | Bejder J.; Bonne T.C.; Nyberg M.; Sjøberg K.A.; Nordsborg N.B. | J. Sports Sci. | 2019 | 10.1080/02640414.2018.1546546 | SCOPUS |
| Physiological determinants of elite mountain bike cross-country Olympic performance | Bejder, J; Bonne, TC; Nyberg, M; Sjøberg, KA; Nordsborg, NB | J. Sports Sci. | 2019 | 10.1080/02640414.2018.1546546 | WOS |
| Physiological performance predictors in mountain bike multi-stage races | Engelbrecht L, Terblanche E. | J Sports Med Phys Fitness | 2018 | 10.23736/S0022-4707.17.07139-0 | PUBMED |
| Physiological performance predictors in mountain bike multi-stage races | Engelbrecht L.; Terblanche E. | J. Sports Med. Phys. Fitness | 2018 | 10.23736/S0022-4707.17.07139-0 | SCOPUS |
| Physiological performance predictors in mountain bike multi-stage races | Engelbrecht, L; Terblanche, E | J. Sports Med. Phys. Fitness | 2018 | 10.23736/S0022-4707.17.07139-0 | WOS |
| Physiological responses to repeated bouts of high-intensity ultraendurance cycling - A field study case report | Laursen P.B.; Ahern S.M.; Herzig P.J.; Shing C.M.; Jenkins D.G. | J. Sci. Med. Sport | 2003 | 10.1016/S1440-2440(03)80253-0 | SCOPUS |

| Title | Authors | Journal/Book | Year | Doi | Base de datos |
|---|---|---------------------------------|-------------|-------------------------------|----------------------|
| Physiological responses to repeated bouts of high-intensity ultraendurance cycling--a field study case report | Laursen PB, Ahern SM, Herzig PJ, Shing CM, Jenkins DG. | J Sci Med Sport | 2003 | 10.1016/s1440-2440(03)80253-0 | PUBMED |
| Physiological variables to predict performance in cross-country mountain bike races | Costa V.P.; De-Oliveira F.R. | J. Exerc. Physiol. Online | 2008 | | SCOPUS |
| Pilot Testing of a Sampling Methodology for Assessing Seed Attachment Propensity and Transport Rate in a Soil Matrix Carried on Boot Soles and Bike Tires | Hardiman N, Dietz KC, Bride I, Passfield L. | Environ Manage | 2017 | 10.1007/s00267-016-0773-4 | PUBMED |
| Plantar pressure of clipless and toe-clipped pedals in cyclists - A pilot study | Davis A, Pemberton T, Ghosh S, Maffulli N, Padhiar N. | Muscles Ligaments Tendons J | 2011 | | PUBMED |
| Population-based metaheuristics for planning interval training sessions in mountain biking | Fister I., Jr.; Fister D.; Iglesias A.; Galvez A.; Rauter S.; Fister I. | Lect. Notes Comput. Sci. | 2019 | 10.1007/978-3-030-26369-0_7 | SCOPUS |
| Power Output and Pacing During International Cross-Country Mountain Bike Cycling | Granier C, Abbiss CR, Aubry A, Vauchez Y, Dorel S, Hausswirth C, Le Meur Y. | Int J Sports Physiol Perform | 2018 | 10.1123/ijsp.2017-0516 | PUBMED |
| Power output and pacing during international cross-country mountain bike cycling | Granier C.; Abbiss C.R.; Aubry A.; Vauchez Y.; Dorel S.; Hausswirth C.; Meur Y.L. | Int. J. Sport Physiol. Perform. | 2018 | 10.1123/ijsp.2017-0516 | SCOPUS |
| Power Output and Pacing During International Cross-Country Mountain Bike Cycling | Granier, C; Abbiss, CR; Aubry, A; Vauchez, Y; Dorel, S; Hausswirth, C; Le Meur, Y | Int. J. Sport Physiol. Perform. | 2018 | 10.1123/ijsp.2017-0516 | WOS |
| Power output of field-based downhill mountain biking | Hurst HT, Atkins S. | J Sports Sci | 2006 | 10.1080/02640410500431997 | PUBMED |
| Power output of field-based downhill mountain biking | Hurst H.T.; Atkins S. | J. Sports Sci. | 2006 | 10.1080/02640410500431997 | SCOPUS |

| Title | Authors | Journal/Book | Year | Doi | Base de datos |
|--|--|----------------------------|-------------|-----------------------------|----------------------|
| Predicting Changes in Maximal Oxygen Uptake in Response to Polarized Training (Sprint Interval Training, High-Intensity Interval Training, and Endurance Training) in Mountain Bike Cyclists | Hebisz R, Hebisz P, Danek N, Michalik K, Zatoń M. | J Strength Cond Res | 2022 | 10.1519/JSC.000000000003619 | PUBMED |
| Predicting Changes in Maximal Oxygen Uptake in Response to Polarized Training (Sprint Interval Training, High-Intensity Interval Training, and Endurance Training) in Mountain Bike Cyclists | Hebisz R.; Hebisz P.; Danek N.; Michalik K.; Zatoń M. | J. Strength Cond. Res. | 2022 | 10.1519/JSC.000000000003619 | SCOPUS |
| Predicting Changes in Maximal Oxygen Uptake in Response to Polarized Training (Sprint Interval Training, High-Intensity Interval Training, and Endurance Training) in Mountain Bike Cyclists | Hebisz, R; Hebisz, P; Danek, N; Michalik, K; Zaton, M | J. Strength Cond. Res. | 2022 | 10.1519/JSC.000000000003619 | WOS |
| Predictive ability of a comprehensive incremental test in mountain bike marathon | Ahrend MD, Schneeweiss P, Martus P, Niess AM, Krauss I. | BMJ Open Sport Exerc Med | 2018 | 10.1136/bmjsem-2017-000293 | PUBMED |
| Predictive ability of a comprehensive incremental test in mountain bike marathon | Ahrend M.-D.; Schneeweiss P.; Martus P.; Niess A.M.; Krauss I. | BMJ Open Sport Exerc. Med. | 2018 | 10.1136/bmjsem-2017-000293 | SCOPUS |
| Predictive Ability of a Laboratory Performance Test in Mountain Bike Cross-country Olympic Athletes | Schneeweiss P, Schellhorn P, Haigis D, Niess A, Martus P, Krauss I. | Int J Sports Med | 2019 | 10.1055/a-0858-9900 | PUBMED |
| Predictive Ability of a Laboratory Performance Test in Mountain Bike Cross-country Olympic Athletes | Schneeweiss P.; Schellhorn P.; Haigis D.; Niess A.; Martus P.; Krauss I. | Int. J. Sports Med. | 2019 | 10.1055/a-0858-9900 | SCOPUS |
| Predictive Ability of a Laboratory Performance Test in Mountain Bike Cross-country Olympic Athletes | Schneeweiss, P; Schellhorn, P; Haigis, D; Niess, A; Martus, P; Krauss, I | Int. J. Sports Med. | 2019 | 10.1055/a-0858-9900 | WOS |

| Title | Authors | Journal/Book | Year | Doi | Base de datos |
|---|--|----------------------------------|-------------|--------------------------------|----------------------|
| Predictive validity of critical power for mountain bike cross-country race performance | Inoue A.; Greco C.C.; Pompeu F.A.M.S.; Deslandes A.C.; Santos T.M. | Gazz. Med. Ital. Arch. Sci. Med. | 2017 | 10.23736/S0393-3660.16.03314-3 | SCOPUS |
| PREDICTIVE VALIDITY OF VO2MAX MEASUREMENT AND ESTIMATES IN MOUNTAIN BIKERS' PERFORMANCE | Mainardi, F; Inoue, A; Pompeu, FAD; Santos, TM | Rev. Bras. Med. Esporte | 2015 | 10.1590/1517-86922015210101605 | WOS |
| Predictive validity of VO2máx measurement and estimates in mountain bikers' performance; [Validade preditiva da medida e estimativas do VO2máx no desempenho de mountain bikers]; [Validez predictiva de la medida y estimativas del VO2máx en el desempeño de mountain bikers] | Mainardi F.; Inoue A.; Pompeu F.A.S.; Santos T.M. | Rev. Bras. Med. Esporte | 2015 | 10.1590/1517-86922015210101605 | SCOPUS |
| Predictors of performance in a 4-h mountain-bike race | Novak AR, Bennett KJM, Fransen J, Dascombe BJ. | J Sports Sci | 2018 | 10.1080/02640414.2017.1313999 | PUBMED |
| Predictors of performance in a 4-h mountain-bike race | Novak A.R.; Bennett K.J.M.; Fransen J.; Dascombe B.J. | J. Sports Sci. | 2018 | 10.1080/02640414.2017.1313999 | SCOPUS |
| Predictors of performance in a 4-h mountain-bike race | Novak, AR; Bennett, KJM; Fransen, J; Dascombe, BJ | J SPORTS SCI | 2018 | 10.1080/02640414.2017.1313999 | WOS |
| Quantification of brake data acquired with a brake power meter during simulated cross-country mountain bike racing | Miller MC, Fink PW, Macdermid PW, Stannard SR. | Sports Biomech | 2019 | 10.1080/14763141.2017.1409257 | PUBMED |

| Title | Authors | Journal/Book | Year | Doi | Base de datos |
|--|--|-------------------------------------|-------------|-------------------------------|----------------------|
| Quantification of brake data acquired with a brake power meter during simulated cross-country mountain bike racing | Miller M.C.; Fink P.W.; Macdermid P.W.; Stannard S.R. | Sports Biomech. | 2019 | 10.1080/14763141.2017.1409257 | SCOPUS |
| Quantification of brake data acquired with a brake power meter during simulated cross-country mountain bike racing | Miller, MC; Fink, PW; Macdermid, PW; Stannard, SR | Sports Biomech. | 2019 | 10.1080/14763141.2017.1409257 | WOS |
| Race duration and blood pressure are major predictors of exercise-induced cardiac troponin elevation | Kleiven Ø, Omland T, Skadberg Ø, Melberg TH, Bjørkavoll-Bergseth MF, Auestad B, Bergseth R, Greve OJ, Aakre KM, Ørn S. | Int J Cardiol | 2019 | 10.1016/j.ijcard.2019.02.044 | PUBMED |
| Race Performance Prediction from the Physiological Profile in National Level Youth Cross-Country Cyclists | Mirizio GG, Muñoz R, Muñoz L, Ahumada F, Del Coso J. | Int J Environ Res Public Health | 2021 | 10.3390/ijerph18115535 | PUBMED |
| Race performance prediction from the physiological profile in national level youth cross-country cyclists | Mirizio G.G.; Muñoz R.; Muñoz L.; Ahumada F.; Coso J.D. | Int. J. Environ. Res. Public Health | 2021 | 10.3390/ijerph18115535 | SCOPUS |
| Race Performance Prediction from the Physiological Profile in National Level Youth Cross-Country Cyclists | Mirizio, GG; Muñoz, R; Muñoz, L; Ahumada, F; Del Coso, J | Int. J. Environ. Res. Public Health | 2021 | 10.3390/ijerph18115535 | WOS |
| Racing Demands of Off-Road Triathlon: A Case Study of a National Champion Masters Triathlete | Harnish CR, Ferguson HA, Swinand GP. | Sports (Basel) | 2021 | 10.3390/sports9100136 | PUBMED |
| Racing demands of off-road triathlon: A case study of a national champion masters triathlete | Harnish C.R.; Ferguson H.A.; Swinand G.P. | Sports | 2021 | 10.3390/sports9100136 | SCOPUS |

| Title | Authors | Journal/Book | Year | Doi | Base de datos |
|---|--|------------------------|-------------|----------------------------------|----------------------|
| Racing Demands of Off-Road Triathlon: A Case Study of a National Champion Masters Triathlete | Harnish, CR; Ferguson, HA; Swinand, GP | SPORTS | 2021 | 10.3390/sports9100136 | WOS |
| Radial bone size and strength indices in male road cyclists, mountain bikers and controls | Mcveigh JA, Meiring R, Cimato A, Micklesfield LK, Oosthuyse T. | Eur J Sport Sci | 2015 | 10.1080/17461391.2014.933881 | PUBMED |
| Relationship between anaerobic cycling tests and mountain bike cross-country performance | Inoue A, Sá Filho AS, Mello FC, Santos TM. | J Strength Cond Res | 2012 | 10.1519/JSC.0b013e318234eb89 | PUBMED |
| Relationship between anaerobic cycling tests and mountain bike cross-country performance | Inoue A.; Sáfilho A.S.; Mello F.C.M.; Santos T.M. | J. Strength Cond. Res. | 2012 | 10.1519/JSC.0b013e318234eb89 | SCOPUS |
| RELATIONSHIP BETWEEN ANAEROBIC CYCLING TESTS AND MOUNTAIN BIKE CROSS-COUNTRY PERFORMANCE | Inoue, A; Sá, AS; Mello, FCM; Santos, TM | J. Strength Cond. Res | 2012 | 10.1519/JSC.0b013e318234eb89 | WOS |
| Relationships between sensory stimuli and autonomic nervous regulation during real and virtual exercises | Kiryu T, Iijima A, Bando T. | J Neuroeng Rehabil | 2007 | 10.1186/1743-0003-4-38 | PUBMED |
| Relative vs. absolute physiological measures as predictors of mountain bike cross-country race performance | Gregory J, Johns DP, Walls JT. | J Strength Cond Res | 2007 | 10.1519/00124278-200702000-00004 | PUBMED |
| Relative vs. absolute physiological measures as predictors of mountain bike cross-country race performance | Gregory J.; Johns D.P.; Walls J.T. | J. Strength Cond. Res. | 2007 | 10.1519/00124278-200702000-00004 | SCOPUS |
| Reliability of the virtual elevation method to evaluate rolling resistance of different mountain bike cross-country tyres | Maier T, Müller B, Schmid L, Steiner T, Wehrlin JP. | J Sports Sci | 2018 | 10.1080/02640414.2017.1287935 | PUBMED |

| Title | Authors | Journal/Book | Year | Doi | Base de datos |
|---|--|---|-------------|-------------------------------|----------------------|
| Reliability of the virtual elevation method to evaluate rolling resistance of different mountain bike cross-country tyres | Maier T.; Müller B.; Schmid L.; Steiner T.; Wehrlin J.P. | J. Sports Sci. | 2018 | 10.1080/02640414.2017.1287935 | SCOPUS |
| Reliability of the virtual elevation method to evaluate rolling resistance of different mountain bike cross-country tyres | Maier, T; Müller, B; Schmid, L; Steiner, T; Wehrlin, JP | J. Sports Sci. | 2018 | 10.1080/02640414.2017.1287935 | WOS |
| Reliability of Time to Exhaustion Above the Power Output at VO ₂ peak in Trained Mountain Bikers | Inoue A, Lattari E, Carmo EC, Oliveira BRR, Silva EB, Santos TM. | Int J Exerc Sci | 2023 | 10.70252/NBYJ5810 | PUBMED |
| Reliability of Time to Exhaustion Above the Power Output at VO ₂ peak in Trained Mountain Bikers | Inoue A.; Lattari E.; Carmo E.C.; Oliveira B.R.R.; Silva E.B.; Santos T.M. | Int. J. Exerc. Sci. | 2023 | | SCOPUS |
| Rhabdomyolysis and exercise-associated hyponatremia in ultra-bikers and ultra-runners | Chlfbková D, Knechtle B, Rosemann T, Tomášková I, Novotný J, Žáková A, Uher T. | J Int Soc Sports Nutr | 2015 | 10.1186/s12970-015-0091-x | PUBMED |
| Riding styles and characteristics of rides among Slovenian mountain bikers and management challenges | Zajc P.; Berzelak N. | J. Outdoor Recreat. Tour. | 2016 | 10.1016/j.jort.2016.04.009 | SCOPUS |
| Road Cycling and Mountain Biking Produces Adaptations on the Spine and Hamstring Extensibility | Muyor JM, Zabala M. | Int J Sports Med | 2016 | 10.1055/s-0035-1555861 | PUBMED |
| Road Cycling and Mountain Biking Produces Adaptations on the Spine and Hamstring Extensibility | Muyor J.M.; Zabala M. | Int. J. Sports Med. | 2015 | 10.1055/s-0035-1555861 | SCOPUS |
| Road Cycling and Mountain Biking Produces Adaptations on the Spine and Hamstring Extensibility | Muyor, JM; Zabala, M | Int. J. Sports Med. | 2016 | 10.1055/s-0035-1555861 | WOS |
| Running in cycling | Komnos G.A.; Menetrey J. | The Running athl.: A compr. overv. of Running in differ. Sports | 2022 | 10.1007/978-3-662-65064-6_26 | SCOPUS |

| Title | Authors | Journal/Book | Year | Doi | Base de datos |
|--|---|-------------------------------|-------------|--------------------------------|----------------------|
| Skeletal muscle mitochondrial protein synthesis and respiration in response to the energetic stress of an ultra-endurance race | Konopka AR, Castor WM, Wolff CA, Musci RV, Reid JJ, Laurin JL, Valenti ZJ, Hamilton KL, Miller BF. | J Appl Physiol (1985) | 2017 | 10.1152/jappphysiol.00457.2017 | PUBMED |
| Skeletal muscle mitochondrial protein synthesis and respiration in response to the energetic stress of an ultra-endurance race | Konopka, AR; Castor, WM; Wolff, CA; Musci, RV; Reid, JJ; Laurin, JL; Valenti, ZJ; Hamilton, KL; Miller, BF | J Appl Physiol (1985) | 2017 | 10.1152/jappphysiol.00457.2017 | WOS |
| Soluble tumour necrosis factor receptor-1 (sTNFR1) levels are positively associated with exercise intensity in athletes after strenuous off-road cycling | Pussieldi GA, Gomes EC, Veneroso CE, De Paz JA, Fonseca TR, Mendes TT, Rossi AG, Teixeira MM, Teixeira AL, Alessandri AL. | J Sports Med Phys Fitness | 2014 | | PUBMED |
| Sport, Entertainment and the Live(d) Experience of Cheering | Bicknell, K | popular entertainment studies | 2011 | | WOS |
| The categorization of amateur cyclists as research participants: findings from an observational study | Priego Quesada JI, Kerr ZY, Bertucci WM, Carpes FP. | J Sports Sci | 2018 | 10.1080/02640414.2018.1432239 | PUBMED |
| The Characteristics of Endurance Events with a Variable Pacing Profile-Time to Embrace the Concept of "Intermittent Endurance Events"? | Falk Neto JH, Faulhaber M, Kennedy MD. | Sports (Basel) | 2024 | 10.3390/sports12060164 | PUBMED |
| The Characteristics of Endurance Events with a Variable Pacing Profile—Time to Embrace the Concept of “Intermittent Endurance Events”? | Falk Neto J.H.; Faulhaber M.; Kennedy M.D. | Sports | 2024 | 10.3390/sports12060164 | SCOPUS |
| The Characteristics of Endurance Events with a Variable Pacing Profile-Time to Embrace the Concept of Intermittent Endurance Events? | Neto, JHF; Faulhaber, M; Kennedy, MD | SPORTS | 2024 | 10.3390/sports12060164 | WOS |
| The delta concept does not effectively normalise exercise responses to exhaustive interval training | Bossi AH, Timmerman W, Cole D, Passfield L, Hopker J. | J Sci Med Sport | 2024 | 10.1016/j.jsams.2024.07.019 | PUBMED |

| Title | Authors | Journal/Book | Year | Doi | Base de datos |
|--|---|-----------------------|-------------|-------------------------------|----------------------|
| The direction of the changes of rates of the internal and external training load under the influence of high-altitude hypoxia on mountain bikers | Gabrys T.; Szmatlan-Gabrys U.; Stanula A. | Phys. Act. Rev. | 2019 | 10.16926/PAR.2019.07.05 | SCOPUS |
| The distribution of pace adopted by cyclists during a cross-country mountain bike World Championships | Abbiss CR, Ross ML, Garvican LA, Ross N, Pottgiesser T, Gregory J, Martin DT. | J Sports Sci | 2013 | 10.1080/02640414.2012.751118 | PUBMED |
| The distribution of pace adopted by cyclists during a cross-country mountain bike World Championships | Abbiss C.R.; Ross M.L.R.; Garvican L.A.; Ross N.; Pottgiesser T.; Gregory J.; Martin D.T. | J. Sports Sci. | 2013 | 10.1080/02640414.2012.751118 | SCOPUS |
| The distribution of pace adopted by cyclists during a cross-country mountain bike World Championships | Abbiss, CR; Ross, MLR; Garvican, LA; Ross, N; Pottgiesser, T; Gregory, J; Martin, DT | J. Sports Sci. | 2013 | 10.1080/02640414.2012.751118 | WOS |
| The ecological validity of traditional standing and novel bicycle balance and agility tests for predicting performance in mountain bikers | Buchholtz K, Lambert M, Burgess TL. | Sports Med Health Sci | 2022 | 10.1016/j.smhs.2022.10.003 | PUBMED |
| The effect of 26 versus 29-inch wheel diameter in the transmission of vibrations in cross-country mountain biking | Moreno Mañas E, Llana-Belloch S, Úbeda-Pastor V, Garcia-Massó X. | Sports Biomech | 2024 | 10.1080/14763141.2021.1968480 | PUBMED |
| The effect of 26 versus 29-inch wheel diameter in the transmission of vibrations in cross-country mountain biking | Moreno Mañas E.; Llana-Belloch S.; Úbeda-Pastor V.; Garcia-Massó X. | Sports Biomech. | 2024 | 10.1080/14763141.2021.1968480 | SCOPUS |
| The effect of 26 versus 29-inch wheel diameter in the transmission of vibrations in cross-country mountain biking | Mañas, EM; Llana-Belloch, S; Ubeda-Pastor, V; Garcia-Massó, X | Sports Biomech. | 2024 | 10.1080/14763141.2021.1968480 | WOS |

| Title | Authors | Journal/Book | Year | Doi | Base de datos |
|--|---|-------------------------------------|-------------|---------------------------------------|----------------------|
| The effect of mountain bike wheel size on cross-country performance | Hurst HT, Sinclair J, Atkins S, Rylands L, Metcalfe J. | J Sports Sci | 2017 | 10.1080/026404 14.2016.121549 8 | PUBMED |
| The effect of mountain bike wheel size on cross-country performance | Hurst H.T.; Sinclair J.; Atkins S.; Rylands L.; Metcalfe J. | J. Sports Sci. | 2017 | 10.1080/026404 14.2016.121549 8 | SCOPUS |
| The effect of mountain bike wheel size on cross-country performance | Hurst, HT; Sinclair, J; Atkins, S; Rylands, L; Metcalfe, J | J. Sports Sci. | 2017 | 10.1080/026404 14.2016.121549 8 | WOS |
| The Effect of Polarized Training (SIT, HIIT, and ET) on Muscle Thickness and Anaerobic Power in Trained Cyclists | Hebisz P, Hebisz R. | Int J Environ Res Public Health | 2021 | 10.3390/ijerph1 8126547 | PUBMED |
| The effect of polarized training (Sit, hiit, and et) on muscle thickness and anaerobic power in trained cyclists | Hebisz P.; Hebisz R. | Int. J. Environ. Res. Public Health | 2021 | 10.3390/ijerph1 8126547 | SCOPUS |
| The Effect of Polarized Training (SIT, HIIT, and ET) on Muscle Thickness and Anaerobic Power in Trained Cyclists | Hebisz, P; Hebisz, R | Int. J. Environ. Res. Public Health | 2021 | 10.3390/ijerph1 8126547 | WOS |
| The effectiveness of front fork systems at damping accelerations during isolated aspects specific to cross-country mountain biking | Macdermid PW, Miller MC, Fink PW, Stannard SR. | Sports Biomech | 2017 | 10.1080/147631 41.2016.124659 9 | PUBMED |
| The effectiveness of front fork systems at damping accelerations during isolated aspects specific to cross-country mountain biking | Macdermid P.W.; Miller M.C.; Fink P.W.; Stannard S.R. | Sports Biomech. | 2017 | 10.1080/147631 41.2016.124659 9 | SCOPUS |

| Title | Authors | Journal/Book | Year | Doi | Base de datos |
|--|--|----------------------------|-------------|-------------------------------|----------------------|
| The effectiveness of front fork systems at damping accelerations during isolated aspects specific to cross-country mountain biking | Macdermid, PW; Miller, MC; Fink, PW; Stannard, SR | Sports Biomech. | 2017 | 10.1080/14763141.2016.1246599 | WOS |
| The effects of a 3-day mountain bike cycling race on the autonomic nervous system (ANS) and heart rate variability in amateur cyclists: a prospective quantitative research design | Swart A, Constantinou D. | BMC Sports Sci Med Rehabil | 2023 | 10.1186/s13102-022-00614-y | PUBMED |
| The effects of a ketogenic diet on exercise metabolism and physical performance in off-road cyclists | Zajac A, Poprzecki S, Maszczyk A, Czuba M, Michalczyk M, Zydek G. | Nutrients | 2014 | 10.3390/nu6072493 | PUBMED |
| The effects of a ketogenic diet on exercise metabolism and physical performance in off-road cyclists | Zajac A.; Poprzecki S.; Maszczyk A.; Czuba M.; Michalczyk M.; Zydek G. | Nutrients | 2014 | 10.3390/nu6072493 | SCOPUS |
| The Effects of a Ketogenic Diet on Exercise Metabolism and Physical Performance in Off-Road Cyclists | Zajac, A; Poprzecki, S; Maszczyk, A; Czuba, M; Michalczyk, M; Zydek, G | Nutrients | 2014 | 10.3390/nu6072493 | WOS |
| The effects of a ketogenic diet on exercise metabolism and physical performance in off-road cyclists | Zajac A, Poprzecki S, Maszczyk A, Czuba M, Michalczyk M, Zydek G. | Nutrients | 2014 | 10.3390/nu6072493 | COCHARNE |
| The effects of a multi-day cross-country mountain bike race on myocardial function, stress, inflammation and cardiac biomarkers in amateur master athletes | Kodesh E, Navot-Mintzer D, Livshitz L, Shub I, Or T. | Res Sports Med | 2024 | 10.1080/15438627.2022.2125316 | PUBMED |
| The effects of a multi-day cross-country mountain bike race on myocardial function, stress, inflammation and cardiac biomarkers in amateur master athletes | Kodesh E.; Navot-Mintzer D.; Livshitz L.; Shub I.; Or T. | Res. Sports Med. | 2024 | 10.1080/15438627.2022.2125316 | SCOPUS |
| The effects of a multi-day cross-country mountain bike race on myocardial function, stress, inflammation and cardiac biomarkers in amateur master athletes | Kodesh, E; Navot-Mintzer, D; Livshitz, L; Shub, I; Or, T | Res. Sports Med. | 2024 | 10.1080/15438627.2022.2125316 | WOS |
| The effects of mountain bike suspension systems on energy expenditure, physical exertion, and time trial performance during mountain bicycling | Seifert JG, Luetkemeier MJ, Spencer MK, Miller D, Burke ER. | Int J Sports Med | 1997 | 10.1055/s-2007-972619 | PUBMED |

| Title | Authors | Journal/Book | Year | Doi | Base de datos |
|---|---|---------------------------|-------------|-----------------------------------|----------------------|
| The effects of mountain bike suspension systems on energy expenditure, physical exertion, and time trial performance during mountain bicycling | Seifert J.C.; Luetkemeier M.J.; Spencer M.K.; Miller D.; Burke E.R. | Int J Sports Med | 1997 | 10.1055/s-2007-972619 | SCOPUS |
| The effects of mountain bike suspension systems on energy expenditure, physical exertion, and time trial performance during mountain bicycling | Seifert JG, Luetkemeier MJ, Spencer MK, Miller D, Burke ER. | Int J Sports Med | 1997 | 10.1055/s-2007-972619 | COCHARNE |
| THE EFFECTS OF THE APPLIED TABATA TRAINING MODEL ON THE PERFORMANCE OF MOUNTAIN BIKE ATHLETES | Aslan, I; Ocak, Y; Toktas, H | Kinesiol. Slov. | 2022 | 10.52165/kinsi.28.3.54-68 | WOS |
| THE EFFECTS OF THE APPLIED TABATA TRAINING MODEL ON THE PERFORMANCE OF MOUNTAIN BIKE ATHLETES | Aslan İ.; Ocak Y.; Toktaş H. | Kinesiol. Slov. | 2022 | 10.52165/kinsi.28.3.54-68 | COCHARNE |
| THE EFFECTS OF THE APPLIED TABATA TRAINING MODEL ON THE PERFORMANCE OF MOUNTAIN BIKE ATHLETES; [UČINKI VADBENEGA MODELA TABATE NA USPEŠNOST GORSKIH KOLESARJEV] | Aslan İ.; Ocak Y.; Toktaş H. | Kinesiol. Slov. | 2022 | 10.52165/kinsi.28.3.54-68 | SCOPUS |
| The effects of vibration on efficiency in off-road cyclists | Aksit T, On A, Balci GA, Ozkaya O. | Turk J Phys Med Rehabil | 2021 | 10.5606/tftrd.2021.5344 | PUBMED |
| The emergence of “fat bikes” in the USA: Trends, potential consequences and management implications | Monz C.; Kulmatiski A. | J. Outdoor Recreat. Tour. | 2016 | 10.1016/j.jort.2016.04.001 | SCOPUS |
| The haptic pleasures of ground-feel: The role of textured terrain in motivating regular exercise | Brown KM. | Health Place | 2017 | 10.1016/j.healthplace.2016.08.012 | PUBMED |
| The impact of an extreme sports event on a district general hospital | Carmont MR, Daynes R, Sedgwick DM. | Scott Med J | 2005 | 10.1177/003693300505000306 | PUBMED |

| Title | Authors | Journal/Book | Year | Doi | Base de datos |
|---|---|---------------------------------|-------------|-------------------------------|----------------------|
| The impact of an extreme sports event on a district general hospital | Carmont M.R.; Daynes R.; Sedgwick D.M. | Scott. Med. J. | 2005 | 10.1177/003693300505000306 | SCOPUS |
| The impact of uphill cycling and bicycle suspension on downhill performance during cross-country mountain biking | Macdermid PW, Fink PW, Miller MC, Stannard S. | J Sports Sci | 2017 | 10.1080/02640414.2016.1215493 | PUBMED |
| The impact of uphill cycling and bicycle suspension on downhill performance during cross-country mountain biking | Macdermid P.W.; Fink P.W.; Miller M.C.; Stannard S. | J. Sports Sci. | 2017 | 10.1080/02640414.2016.1215493 | SCOPUS |
| The impact of uphill cycling and bicycle suspension on downhill performance during cross-country mountain biking | Macdermid, PW; Fink, PW; Miller, MC; Stannard, S | J. Sports Sci. | 2017 | 10.1080/02640414.2016.1215493 | WOS |
| The importance of family support to engage and retain girls in male dominated action sports. A qualitative study of young people's perspectives | Sharman MJ, Nash M, Moore R, Waddingham S, Oakley AL, Langenberg H, Cleland VJ. | Health Promot J Austr | 2024 | 10.1002/hpja.771 | PUBMED |
| The Influence of a Multistage Mountain-Bike Race on Neuromuscular Activation and Synergies: A Case Study | Eken MM, Arnold SL, Thijssen J, van der Schaaf M, Engelbrecht L, Lamberts RP. | Int J Sports Physiol Perform | 2023 | 10.1123/ijsp.2023-0061 | PUBMED |
| The Influence of a Multistage Mountain-Bike Race on Neuromuscular Activation and Synergies: A Case Study | Eken M.M.; Arnold S.L.; Thijssen J.; van der Schaaf M.; Engelbrecht L.; Lamberts R.P. | Int. J. Sport Physiol. Perform. | 2024 | 10.1123/ijsp.2023-0061 | SCOPUS |
| The Influence of a Multistage Mountain-Bike Race on Neuromuscular Activation and Synergies: A Case Study | Eken, MM; Arnold, SL; Thijssen, J; van der Schaaf, M; Engelbrecht, L; Lamberts, RP | Int. J. Sport Physiol. Perform. | 2024 | 10.1123/ijsp.2023-0061 | WOS |

| Title | Authors | Journal/Book | Year | Doi | Base de datos |
|--|---|-------------------------------------|-------------|-------------------------------|----------------------|
| The influence of power output on Olympic Cross-Country Mountain Biking performance; [Influencia de la potencia en el rendimiento en el Cross-Country Olímpico en bicicleta de montaña] | Casado M.; Saludes C.B.; Turon S.N. | Retos | 2025 | 10.47197/retos.v63.109221 | SCOPUS |
| The influence of speed, grade and mass during simulated off road bicycling | Berry MJ, Koves TR, Benedetto JJ. | Appl Ergon | 2000 | 10.1016/s0003-6870(00)00022-3 | PUBMED |
| The influence of tyre characteristics on measures of rolling performance during cross-country mountain biking | Macdermid PW, Fink PW, Stannard SR. | J Sports Sci | 2015 | 10.1080/02640414.2014.942682 | PUBMED |
| The influence of tyre characteristics on measures of rolling performance during cross-country mountain biking | Macdermid P.W.; Fink P.W.; Stannard S.R. | J. Sports Sci. | 2015 | 10.1080/02640414.2014.942682 | SCOPUS |
| The influence of tyre characteristics on measures of rolling performance during cross-country mountain biking | Macdermid, PW; Fink, PW; Stannard, SR | J. Sports Sci. | 2015 | 10.1080/02640414.2014.942682 | WOS |
| THE LABORATORY-ASSESSED PERFORMANCE PREDICTORS OF ELITE CROSS-COUNTRY MARATHON MOUNTAIN BIKERS | Do Carmo E.C.; Barroso R.; Do Prado D.M.L.; Inoue A.; Machado T.; Abad C.C.C.; Loturco I.; Tricoli V. | Kinesiology | 2021 | 10.26582/K.53.29 | SCOPUS |
| THE LABORATORY-ASSESSED PERFORMANCE PREDICTORS OF ELITE CROSS-COUNTRY MARATHON MOUNTAIN BIKERS | do Carmo, EC; Barroso, R; do Prado, DML; Inoue, A; Machado, T; Abad, CCC; Loturco, I; Tricoli, V | Kinesiology | 2021 | 10.26582/k.53.29 | WOS |
| The National Interscholastic Cycling Association (NICA) Mountain Biking Injury Surveillance System (ISS): Analysis of 66,588 Student Athlete-Years of Injury Data | Ehn M, Teramoto M, Cushman DM, Saad K, Willick S. | Int J Environ Res Public Health | 2021 | 10.3390/ijerph18115856 | PUBMED |
| The national interscholastic cycling association (Nica) mountain biking injury surveillance system (iss): Analysis of 66,588 student athlete-years of injury data | Ehn M.; Teramoto M.; Cushman D.M.; Saad K.; Willick S. | Int. J. Environ. Res. Public Health | 2021 | 10.3390/ijerph18115856 | SCOPUS |

| Title | Authors | Journal/Book | Year | Doi | Base de datos |
|--|---|-------------------------------------|-------------|----------------------------------|----------------------|
| The National Interscholastic Cycling Association (NICA) Mountain Biking Injury Surveillance System (ISS): Analysis of 66,588 Student Athlete-Years of Injury Data | Ehn, M; Teramoto, M; Cushman, DM; Saad, K; Willick, S | Int. J. Environ. Res. Public Health | 2021 | 10.3390/ijerph18115856 | WOS |
| The NICA injury surveillance system: Design, methodology and preliminary data of a prospective, longitudinal study of injuries in youth cross country mountain bike racing | Willick SE, Cushman DM, Klatt J, Brobeck M, Spencer C, Teramoto M. | J Sci Med Sport | 2021 | 10.1016/j.jsams.2020.05.021 | PUBMED |
| The NICA injury surveillance system: Design, methodology and preliminary data of a prospective, longitudinal study of injuries in youth cross country mountain bike racing | Willick S.E.; Cushman D.M.; Klatt J.; Brobeck M.; Spencer C.; Teramoto M. | J. Sci. Med. Sport | 2021 | 10.1016/j.jsams.2020.05.021 | SCOPUS |
| The NICA injury surveillance system: Design, methodology and preliminary data of a prospective, longitudinal study of injuries in youth cross country mountain bike racing | Willick, SE; Cushman, DM; Klatt, J; Brobeck, M; Spencer, C; Teramoto, M | J. Sci. Med. Sport | 2021 | 10.1016/j.jsams.2020.05.021 | WOS |
| The NICA injury surveillance system: results from five years of student-athlete injury data | Ehn M, Anders R, Teramoto M, Cushman DM, Johnson LA, Provance A, Willick SE. | Res Sports Med | 2025 | 10.1080/15438627.2025.2478399 | PUBMED |
| The NICA injury surveillance system: results from five years of student-athlete injury data | Ehn M.; Anders R.; Teramoto M.; Cushman D.M.; Johnson L.A.; Provance A.; Willick S.E. | Res. Sports Med. | 2025 | 10.1080/15438627.2025.2478399 | SCOPUS |
| The NICA injury surveillance system: results from five years of student-athlete injury data | Ehn, M; Anders, R; Teramoto, M; Cushman, DM; Johnson, LA; Provance, A; Willick, SE | Res. Sports Med. | 2025 | 10.1080/15438627.2025.2478399 | WOS |
| The physiology of mountain biking | Impellizzeri FM, Marcora SM. | Sports Med | 2007 | 10.2165/00007256-200737010-00005 | PUBMED |

| Title | Authors | Journal/Book | Year | Doi | Base de datos |
|--|--|---------------------------------|-------------|----------------------------------|----------------------|
| The physiology of mountain biking | Impellizzeri F.M.; Marcora S.M. | Sports Med. | 2007 | 10.2165/00007256-200737010-00005 | SCOPUS |
| The prevalence of exercise-associated hyponatremia in 24-hour ultra-mountain bikers, 24-hour ultra-runners and multi-stage ultra-mountain bikers in the Czech Republic | Chlíbková D, Knechtle B, Rosemann T, Žáková A, Tomášková I. | J Int Soc Sports Nutr | 2014 | 10.1186/1550-2783-11-3 | PUBMED |
| The relationship between workload and exercise-induced cardiac troponin elevations is influenced by non-obstructive coronary atherosclerosis | Bjorkavoll-Bergseth M, Erevik C, Kleiven Ø, Wiktorski T, Auestad B, Skadberg Ø, Aakre KM, Eijsvogels TMH, Ørn S. | Scand J Med Sci Sports | 2024 | 10.1111/sms.14667 | PUBMED |
| The Start2Bike program is effective in increasing health-enhancing physical activity: a controlled study | Ooms L, Veenhof C, de Bakker DH. | BMC Public Health | 2017 | 10.1186/s12889-017-4523-1 | PUBMED |
| Time of VO ₂ max plateau and post-exercise oxygen consumption during incremental exercise testing in young mountain bike and road cyclists | Hebisz P, Hebisz R, Borkowski J, Zatoń M. | Physiol Res | 2018 | 10.33549/physiolres.933744 | PUBMED |
| Time of VO ₂ max plateau and post-exercise oxygen consumption during incremental exercise testing in young mountain bike and road cyclists | Hebisz P.; Hebisz R.; Borkowski J.; Zaton M. | Physiol. Res. | 2018 | 10.33549/physiolres.933744 | SCOPUS |
| Time of VO ₂ max Plateau and Post-Exercise Oxygen Consumption During Incremental Exercise Testing in Young Mountain Bike and Road Cyclists | Hebisz, P; Hebisz, R; Borkowski, J; Zaton, M | PHYSIOLOGICAL RESEARCH | 2018 | 10.33549/physiolres.933744 | WOS |
| Total Energy Expenditure and ad Libitum Fluid/Nutrient Intake During a 24-Hour Mountain-Bike Event: A Case Study | Dodds P, Schoeller D, Shriver T, Ruby B. | Int J Sports Physiol Perform | 2023 | 10.1123/ijsp.2022-0310 | PUBMED |
| Total Energy Expenditure and ad Libitum Fluid/Nutrient Intake During a 24-Hour Mountain-Bike Event: A Case Study | Dodds P.; Schoeller D.; Shriver T.; Ruby B. | Int. J. Sport Physiol. Perform. | 2023 | 10.1123/IJSP.2022-0310 | SCOPUS |

| Title | Authors | Journal/Book | Year | Doi | Base de datos |
|--|---|---------------------------------|-------------|--------------------------------|----------------------|
| Total Energy Expenditure and ad Libitum Fluid/Nutrient Intake During a 24-Hour Mountain-Bike Event: A Case Study | Dodds, P; Schoeller, D; Shriver, T; Ruby, B | Int. J. Sport Physiol. Perform. | 2023 | 10.1123/ijspp.2022-0310 | WOS |
| Transference of 3D accelerations during cross country mountain biking | Macdermid PW, Fink PW, Stannard SR. | J Biomech | 2014 | 10.1016/j.jbiomech.2014.03.024 | PUBMED |
| Transference of 3D accelerations during cross country mountain biking | Macdermid P.W.; Fink P.W.; Stannard S.R. | J. Biomech. | 2014 | 10.1016/j.jbiomech.2014.03.024 | SCOPUS |
| Transference of 3D accelerations during cross country mountain biking | Macdermid, PW; Fink, PW; Stannard, SR | J. Biomech. | 2014 | 10.1016/j.jbiomech.2014.03.024 | WOS |
| Trends in Triathlon Performance: Effects of Sex and Age | Lepers R, Knechtle B, Stapley PJ. | Sports Med | 2013 | 10.1007/s40279-013-0067-4 | PUBMED |
| Trends in Triathlon Performance: Effects of Sex and Age | Lepers, R; Knechtle, B; Stapley, PJ | Sports Med | 2013 | 10.1007/s40279-013-0067-4 | WOS |
| Tyre volume and pressure effects on impact attenuation during mountain bike riding | Macdermid P.W.; Miller M.C.; Macdermid F.M.; Fink P.W. | Shock Vib | 2015 | 10.1155/2015/191075 | SCOPUS |
| Tyre Volume and Pressure Effects on Impact Attenuation during Mountain Bike Riding | Macdermid, PW; Miller, MC; Macdermid, F; Fink, PW | Shock Vib | 2015 | 10.1155/2015/191075 | WOS |
| Unaltered R-R interval variability and bradycardia in cyclists as compared with non-athletes | Molina GE, Porto LG, Fontana KE, Junqueira LF Jr. | Clin Auton Res | 2013 | 10.1007/s10286-013-0196-8 | PUBMED |
| Unaltered R-R interval variability and bradycardia in cyclists as compared with non-athletes | Molina G.E.; Porto L.G.G.; Fontana K.E.; Junqueira Jr. L.F. | Clin. Auton. Res. | 2013 | 10.1007/s10286-013-0196-8 | SCOPUS |

| Title | Authors | Journal/Book | Year | Doi | Base de datos |
|--|---|--|-------------|-------------------------------|----------------------|
| Unaltered R-R interval variability and bradycardia in cyclists as compared with non-athletes | Molina, GE; Porto, LGG; Fontana, KE; Junqueira, LF | Clin. Auton. Res. | 2013 | 10.1007/s10286-013-0196-8 | WOS |
| Understanding the Physiological Requirements of the Mountain Bike Cross-Country Olympic Race Format | Hays A, Devys S, Bertin D, Marquet LA, Brisswalter J. | Front Physiol | 2018 | 10.3389/fphys.2018.01062 | PUBMED |
| Understanding the physiological requirements of the mountain bike cross-country olympic race format | Hays A.; Devys S.; Bertin D.; Marquet L.-A.; Brisswalter J. | Front. Physiol. | 2018 | 10.3389/fphys.2018.01062 | SCOPUS |
| Understanding the Physiological Requirements of the Mountain Bike Cross-Country Olympic Race Format | Hays, A; Devys, S; Bertin, D; Marquet, LA; Brisswalter, J | Front. Physiol. | 2018 | 10.3389/fphys.2018.01062 | WOS |
| Users as innovators of new sports equipment and services | Repo P. | Inniv. Vis. Sustain. Growth. Entrep. Econ Dev. | 2012 | | SCOPUS |
| Using functional traits to assess the resistance of subalpine grassland to trampling by mountain biking and hiking | Pickering CM, Barros A. | J Environ Manage | 2015 | 10.1016/j.jenvman.2015.07.003 | PUBMED |
| Utilization of recommended safe-landing strategies during falls in mountain biking | Ma R, Kim F, Gosal S, Mann G, Robinovitch SN. | Heliyon | 2024 | 10.1016/j.heliyon.2024.e40856 | PUBMED |
| VO ₂ peak Comparison of a Treadmill Vs. Cycling Protocol in Elite Teenage Competitive Runners, Cyclists, and Swimmers | Marko D, Bahenský P, Snarr RL, Malátová R. | J Strength Cond Res | 2022 | 10.1519/JSC.00000000004005 | PUBMED |
| VO ₂ peak Comparison of a Treadmill Vs. Cycling Protocol in Elite Teenage Competitive Runners, Cyclists, and Swimmers | Marko, D; Bahensky, P; Snarr, RL; Malátová, R | J Strength Cond Res | 2022 | 10.1519/JSC.00000000004005 | WOS |
| Validity of a device designed to measure braking power in bicycle disc brakes | Miller MC, Fink PW, Macdermid PW, Perry BG, Stannard SR. | Sports Biomech | 2018 | 10.1080/14763141.2017.1338744 | PUBMED |

| Title | Authors | Journal/Book | Year | Doi | Base de datos |
|---|--|--------------------------------|-------------|---------------------------------|----------------------|
| Validity of the RAST for evaluating anaerobic power performance as compared to wingate test in cycling athletes | Queiroga M.R.; Cavazzotto T.G.; Katayama K.Y.; Portela B.S.; Tartaruga M.P.; Ferreira S.A. | Motriz Revista Educacao Fisica | 2013 | 10.1590/S1980-65742013000400005 | SCOPUS |
| Validity of the RAST for evaluating anaerobic power performance as compared to Wingate test in cycling athletes | Queiroga, MR; Cavazzotto, TG; Katayama, KY; Portela, BS; Tartaruga, MP; Ferreira, SA | Motriz Revista Educacao Fisica | 2013 | 10.1590/S1980-65742013000400005 | WOS |
| Ventricular fibrillation in a marathon mountain bike racer | Piniewska-Juraszek J, Kostarska-Srokosz E, Król W, Syska-Sumińska J, Dłużniewski M. | Kardiol Pol | 2014 | 10.5603/KP.2014.0097 | PUBMED |
| Vo2peak Comparison of a Treadmill Vs. Cycling Protocol in Elite Teenage Competitive Runners, Cyclists, and Swimmers | Marko D.; Bahenský P.; Snarr R.L.; Malátová R. | J. Strength Cond. Res. | 2022 | 10.1519/JSC.000000000004005 | SCOPUS |
| Voluntary pacing and energy cost of off-road cycling and running | Mastroianni GR, Zupan MF, Chuba DM, Berger RC, Wile AL. | Appl Ergon | 2000 | 10.1016/s0003-6870(00)00017-x | PUBMED |
| Wearable and telemedicine innovations for Olympic events and elite sport | Muniz-Pardos B, Angeloudis K, Guppy FM, Keramitsoglou I, Sutehall S, Bosch A, Tanisawa K, Hosokawa Y, Ash GI, Schobersberger W, Grundstein AJ, Casa DJ, Morrissey MC, Yamasawa F, Zelenkova I, Racinais S, Pitsiladis Y. | J Sports Med Phys Fitness | 2021 | 10.23736/S0022-4707.21.12752-5 | PUBMED |
| What Does It Take to Complete the Cape Epic? | Reinpöld K, Bossi AH, Hopker JG. | J Strength Cond Res | 2022 | 10.1519/JSC.000000000004121 | PUBMED |

| Title | Authors | Journal/Book | Year | Doi | Base de datos |
|--|--|---------------------------------|-------------|--------------------------------|----------------------|
| What Does It Take to Complete the Cape Epic? | Reinbold, K; Bossi, AH; Hopker, JG | J Strength Cond Res | 2022 | 10.1519/JSC.00000000004121 | WOS |
| Who could wish for more? New Zealand's Coast to Coast multisport event | Dickson G.; Phelps S. | Int. Cases in the Bus. of Sport | 2007 | 10.4324/9780080554563 | SCOPUS |
| Winter and summer mountain sports and facial trauma; [Traumatologia facciale legata a sport invernali ed estivi di montagna] | Perottino F.; Lebeau J.; Briccarello G.; Hajdarevic A.; Dumas G. | Med. Sport | 2009 | | SCOPUS |
| Workload demand in police officers during mountain bike patrols | Takken T, Ribbink A, Heneweer H, Moolenaar H, Wittink H. | Ergonomics | 2009 | 10.1080/00140130802334553 | PUBMED |
| Workload demand in police officers during mountain bike patrols | Takken T.; Ribbink A.; Heneweer H.; Moolenaar H.; Wittink H. | Ergonomics | 2009 | 10.1080/00140130802334553 | SCOPUS |
| Workload demands in mountain bike racing | Stapelfeldt B, Schwirtz A, Schumacher YO, Hillebrecht M. | Int J Sports Med | 2004 | 10.1055/s-2004-819937 | PUBMED |
| Workload demands in mountain bike racing | Stapelfeldt B.; Schwirtz A.; Schumacher Y.O.; Hillebrecht M. | Int. J. Sports Med. | 2004 | 10.1055/s-2004-819937 | SCOPUS |
| World and Olympic mountain bike champions' anthropometry, body composition and somatotype | Sánchez-Muñoz C, Muros JJ, Zabala M. | J Sports Med Phys Fitness | 2018 | 10.23736/S0022-4707.17.07179-1 | PUBMED |
| World and olympic mountain bike champions' anthropometry, body composition and somatotype | SáNchez-Muñoz C.; Muros J.J.; Zabala M. | J. Sports Med. Phys. Fitness | 2018 | 10.23736/S0022-4707.17.07179-1 | SCOPUS |

| Title | Authors | Journal/Book | Year | Doi | Base de datos |
|---|--|------------------------------|------|--------------------------------|---------------|
| World and Olympic mountain bike champions' anthropometry, body composition and somatotype | Sánchez-Muñoz, C; Muros, JJ; Zabala, M | J. Sports Med. Phys. Fitness | 2018 | 10.23736/S0022-4707.17.07179-1 | WOS |

Fuente: Bases de datos Pubmed, Scopus, Web of Science y Manual Cochrane

Anexo 2 Documentos duplicados de las bases de datos por Título, Autores y base de datos

| Title | Authors | Base de datos |
|--|--|----------------------|
| A longitudinal analysis of start position and the outcome of world cup cross-country mountain bike racing | Macdermid P.W.; Morton R.H. | SCOPUS |
| A longitudinal analysis of start position and the outcome of World Cup cross-country mountain bike racing | Macdermid, PW; Morton, RH | WOS |
| A Masterclass on developing clinical tools in sport and exercise medicine using principles of clinimetrics | Buchholtz K, Lambert M, Burgess TL. | PUBMED |
| A multidimensional approach to performance prediction in Olympic distance cross-country mountain bikers | Novak AR, Bennett KJM, Fransen J, Dascombe BJ. | PUBMED |
| A multidimensional approach to performance prediction in Olympic distance cross-country mountain bikers | Novak A.R.; Bennett K.J.M.; Fransen J.; Dascombe B.J. | SCOPUS |
| A multidimensional approach to performance prediction in Olympic distance cross-country mountain bikers | Novak, AR; Bennett, KJM; Fransen, J; Dascombe, BJ | WOS |
| A Physical Education Intervention Effects on Correlates of Physical Activity and Motivation | Palmer SE, Bycura DK, Warren M. | PUBMED |
| Accident rates amongst regular bicycle riders in Tasmania, Australia | Palmer AJ, Si L, Gordon JM, Saul T, Curry BA, Otahal P, Hitchens PL. | PUBMED |
| Acute Effects of Sprint Interval Training and Chronic Effects of Polarized Training (Sprint Interval Training, High Intensity Interval Training, and Endurance Training) on Choice Reaction Time in Mountain Bike Cyclists | Hebisz P, Cortis C, Hebisz R. | PUBMED |
| Acute Effects of Sprint Interval Training and Chronic Effects of Polarized Training (Sprint Interval Training, High Intensity Interval Training, and Endurance Training) on Choice Reaction Time in Mountain Bike Cyclists | Hebisz P.; Cortis C.; Hebisz R. | SCOPUS |
| Acute Effects of Sprint Interval Training and Chronic Effects of Polarized Training (Sprint Interval Training, High Intensity Interval Training, and Endurance Training) on Choice Reaction Time in Mountain Bike Cyclists | Hebisz, P; Cortis, C; Hebisz, R | WOS |
| Acute injuries in cross-country and downhill off-road bicycle racing | Kronisch R.L.; Pfeiffer R.P.; Chow T.K. | SCOPUS |

| Title | Authors | Base de datos |
|--|---|---------------|
| Aerobic and Anaerobic Power Distribution During Cross-Country Mountain Bike Racing | Prinz B, Simon D, Tschan H, Nimmerichter A. | PUBMED |
| Aerobic and Anaerobic Power Distribution During Cross-Country Mountain Bike Racing | Prinz B.; Simon D.; Tschan H.; Nimmerichter A. | SCOPUS |
| Aerobic and Anaerobic Power Distribution During Cross-Country Mountain Bike Racing | Prinz, B; Simon, D; Tschan, H; Nimmerichter, A | WOS |
| Age-related changes in conventional road versus off-road triathlon performance | Lepers R, Stapley PJ. | PUBMED |
| Agreement between Powertap, Quarq and Stages power meters for cross-country mountain biking | Miller M.C.; Macdermid P.W.; Fink P.W.; Stannard S.R. | SCOPUS |
| Allegheny passage: Pittsburgh to washington, D.C.; Philadelphia, albany, niagara falls, toronto; plus winnipeg to minneapolis; June And July 2012 | Siskind D. | SCOPUS |
| Alterations in the autonomic and haemodynamic response to prolonged high-intensity endurance exercise in individuals with coronary artery calcification | Svane J, Wiktorski T, Eftestøl T, Ørn S. | PUBMED |
| Anaerobic Capacity is Associated with Metabolic Contribution and Mechanical Output Measured During the Wingate Test | De Poli RAB, Miyagi WE, Zagatto AM. | PUBMED |
| Anaerobic Capacity is Associated with Metabolic Contribution and Mechanical Output Measured during the Wingate Test | Poli R.A.B.D.; Miyagi W.E.; Zagatto A.M. | SCOPUS |
| Anaerobic Capacity is Associated with Metabolic Contribution and Mechanical Output Measured During the Wingate Test | De Poli, RAB; Miyagi, WE; Zagatto, AM | WOS |
| Anaerobic capacity of amateur mountain bikers during the first half of the competition season | Zarzewczny R, Podleśny M, Polak A. | PUBMED |
| Anaerobic capacity of amateur mountain bikers during the first half of the competition season | Zarzewczny R.; Podlesny M.; Polak A. | SCOPUS |
| Anaerobic capacity of amateur mountain bikers during the first half of the competition season | Zarzewczny, r; podlesny, m; polak, a | Wos |
| Anaerobic power output of elite off-road cyclists with acute oral creatine supplementation; [Desempenho da potência anaeróbia em atletas de elite do mountain bike submetidos à suplementação aguda com creatina] | Molina G.E.; Rocco G.F.; Fontana K.E. | SCOPUS |

| Title | Authors | Base de datos |
|--|---|---------------|
| Angiotensin- (1-7) supplementation in physical exercise practitioners | Samara Silva de Moura | COCHARNE |
| Angiotensin-(1-7) oral formulation improves physical performance in mountain bike athletes: a double-blinded crossover study | De Moura SS, Mendes ATP, de Assis Dias Martins-Júnior F, Totou NL, Coelho DB, Oliveira EC, Motta-Santos D, Dos Santos RAS, Becker LK. | PUBMED |
| Assessing the impacts of mountain biking and hiking on subalpine grassland in Australia using an experimental protocol | Pickering CM, Rossi S, Barros A. | PUBMED |
| Assessment of Fatigue and Recovery in Sport: Narrative Review | Bestwick-Stevenson T, Toone R, Neupert E, Edwards K, Kluzek S. | PUBMED |
| Association of Cycling Kinematics With Anterior Knee Pain in Mountain Bike Cyclists | Branco GR, Resende RA, Carpes FP, Mendonça LD. | PUBMED |
| Association of Cycling Kinematics With Anterior Knee Pain in Mountain Bike Cyclists | Branco G.R.; Resende R.A.; Carpes F.P.; Mendonça L.D. | SCOPUS |
| Association of Cycling Kinematics With Anterior Knee Pain in Mountain Bike Cyclists | Branco, GR; Resende, RA; Carpes, FP; Mendonca, LD | WOS |
| Asthma in United States Olympic athletes who participated in the 1996 Summer Games | Weiler JM, Layton T, Hunt M. | PUBMED |
| Autonomic changes induced by precompetitive stress in cyclists in relation to physical fitness and anxiety | Oliveira-Silva I.; Silva V.A.; Cunha R.M.; Foster C. | SCOPUS |
| Autonomic changes induced by precompetitive stress in cyclists in relation to physical fitness and anxiety | Oliveira-Silva, I; Silva, VA; Cunha, RM; Foster, C | WOS |
| Autonomic changes induced by pre-competitive stress in cyclists in relation to physical fitness and anxiety | Oliveira-Silva I, Silva VA, Cunha RM, Foster C. | PUBMED |
| Benign paroxysmal positional vertigo in mountain bikers | Vibert D, Redfield RC, Häusler R. | PUBMED |
| Benign paroxysmal positional vertigo in mountain bikers | Vibert D.; Redfield R.C.; Häusler R. | SCOPUS |
| Between innovation and tradition: The difficult construction of a "common world" in a natural area of middle-altitude mountain; [Entre innovation et tradition: La difficile construction d'un « monde commun » dans un espace naturel de moyenne montagne] | Rech Y.; Mounet J.-P. | SCOPUS |

| Title | Authors | Base de datos |
|--|---|---------------|
| Bike Transalp 2008: liquid intake and its effect on the body's fluid homeostasis in the course of a multistage, cross-country, MTB marathon race in the central Alps | Schenk K, Gatterer H, Ferrari M, Ferrari P, Cascio VL, Burtscher M. | PUBMED |
| Bike transalp 2008: Liquid intake and its effect on the body's fluid homeostasis in the course of a multistage, cross-country, MTB marathon race in the central alps | Schenk K.; Gatterer H.; Ferrari M.; Ferrari P.; Cascio V.L.; Burtscher M. | SCOPUS |
| Bike Transalp 2008: Liquid Intake and Its Effect on the Body's Fluid Homeostasis in the Course of a Multistage, Cross-Country, MTB Marathon Race in the Central Alps | Schenk, K; Gatterer, H; Ferrari, M; Ferrari, P; Lo Cascio, V; Burtscher, M | WOS |
| Biseasonal Changes in Aerobic Capacity and Sports Performance in Highly Trained Mountain Bike Cyclists Applying Elements of the Polarized Training Programme | Hebisz R.; Hebisz P. | SCOPUS |
| Bone mineral density of competitive male mountain and road cyclists | Warner SE, Shaw JM, Dalsky GP. | PUBMED |
| Bone mineral density of competitive male mountain and road cyclists | Warner S.E; Shaw J.M; Dalsky G.P | SCOPUS |
| Built environment changes and active transport to school among adolescents: BEATS Natural Experiment Study protocol | Mandic S, Hopkins D, García Bengoechea E, Moore A, Sandretto S, Coppell K, Ergler C, Keall M, Rolleston A, Kidd G, Wilson G, Spence JC. | PUBMED |
| Carbohydrate mouth rinse improves relative mean power during multiple sprint performance | Simpson gw, pritchett r, o'neal e, hoskins g, pritchett k. | Pubmed |
| Carrying out Physical Activity as Part of the Active Forests Programme in England: What Encourages, Supports and Sustains Activity?-A Qualitative Study | O'Brien L. | PUBMED |
| Case Report: Effects of Multiple Seasons of Heavy Strength Training on Muscle Strength and Cycling Sprint Power in Elite Cyclists | Rønnestad BR. | PUBMED |
| Case Report: Effects of Multiple Seasons of Heavy Strength Training on Muscle Strength and Cycling Sprint Power in Elite Cyclists | Rønnestad B.R. | SCOPUS |
| Case Report: Effects of Multiple Seasons of Heavy Strength Training on Muscle Strength and Cycling Sprint Power in Elite Cyclists | Ronnestad, BR | WOS |
| Changes in Physical Performance of Amateur Mountain Bikers in the Preparatory Period | Bazańska-Janás M.; Janás M. | SCOPUS |

| Title | Authors | Base de datos |
|--|---|---------------|
| Characteristics explaining performance in downhill mountain biking | Chidley JB, macgregor AL, Martin C, Arthur CA, Macdonald JH. | PUBMED |
| Characteristics explaining performance in downhill mountain biking | Chidley J.B.; macgregor A.L.; Martin C.; Arthur C.A.; Macdonald J.H. | SCOPUS |
| Characteristics Explaining Performance in Downhill Mountain Biking | Chidley, JB; macgregor, AL; Martin, C; Arthur, CA; Macdonald, JH | WOS |
| Characteristics of travel by persons lost in Albertan wilderness areas | Heth C.D.; Cornell E.H. | SCOPUS |
| Chronobiological Effects on Mountain Biking Performance | Silveira, A; Alves, F; Teixeira, AM; Rama, L | WOS |
| Combined carbohydrate-protein supplementation improves competitive endurance exercise performance in the heat | Cathcart AJ, Murgatroyd SR, mcNab A, Whyte LJ, Easton C. | PUBMED |
| Commentaries on Viewpoint: Hoping for the best, prepared for the worst: can we perform remote data collection in sport sciences? | Louis J, Bennett S, Owens DJ, Tiollier E, Brocherie F, Carneiro MAS, Nunes PRP, Costa B, Castro-e-Souza P, Lima LA, Lisboa F, Oliveira-Júnior G, Kassiano W, Cyrino ES, Orsatti FL, Bossi AH, Matta G, Tolomeu de Oliveira G, Renato Melo F, Rocha Soares E, Ocelli Ungheri B, Daros Pinto M, Nuzzo JL, Latella C, van den Hoek D, Mallard A, Spathis J, deblauw JA, Ives SJ, Ravanelli N, Narang BJ, Debevec T, Baptista LC, Padrão AI, Oliveira J, Mota J, Zacca R, Nikolaidis PT, Lott DJ, Forbes SC, Cooke K, Taivassalo T, Elmer SJ, Durocher JJ, Fernandes RJ, Silva G, Costa MJ. | PUBMED |
| Comparing hiking, mountain biking and horse riding impacts on vegetation and soils in Australia and the United States of America | Pickering CM, Hill W, Newsome D, Leung YF. | PUBMED |
| Comparison of Aerobic Capacity Changes as a Result of a Polarized or Block Training Program among Trained Mountain Bike Cyclists | Hebisz P, Hebisz R, Drelak M. | PUBMED |
| Comparison of aerobic capacity changes as a result of a polarized or block training program among trained mountain bike cyclists | Hebisz P.; Hebisz R.; Drelak M. | SCOPUS |
| Comparison of Aerobic Capacity Changes as a Result of a Polarized or Block Training Program among Trained Mountain Bike Cyclists | Hebisz, P; Hebisz, R; Drelak, M | WOS |
| Comparison of aerobic capacity changes as a result of a polarized or block training program among trained mountain bike cyclists | Hebisz P, Hebisz R, Drelak M. | COCHARNE |

| Title | Authors | Base de datos |
|--|--|----------------------|
| Comparison of coach-athlete perceptions on internal and external training loads in trained cyclists | Inoue A, do Carmo EC, de Souza Terra B, Moraes BR, Lattari E, Borin JP. | PUBMED |
| Complete sleep evaluation of top professional cross-country mountain bikers' athletes | Garbellotto L, Petit E, Brunet E, Gillet V, Bourdin H, Mougin F. | PUBMED |
| Complete sleep evaluation of top professional cross-country mountain bikers' athletes | Garbellotto L.; Petit E.; Brunet E.; Gillet V.; Bourdin H.; Mougin F. | SCOPUS |
| Complete sleep evaluation of top professional cross-country mountain bikers' athletes | Garbellotto, L; Petit, E; Brunet, E; Gillet, V; Bourdin, H; Mougin, F | WOS |
| Composite versus single transportable carbohydrate solution enhances race and laboratory cycling performance | Rowlands DS, Swift M, Ros M, Green JG. | PUBMED |
| Concomitant application of sprint and high-intensity interval training on maximal oxygen uptake and work output in well-trained cyclists | Hebisz P, Hebisz R, Zatoń M, Ochmann B, Mielnik N. | PUBMED |
| Conventional methods to prescribe exercise intensity are ineffective for exhaustive interval training | Bossi AH, Cole D, Passfield L, Hopker J. | PUBMED |
| Core muscle performance of different bicycle models | | COCHARNE |
| Correlates of Mood and RPE During Multi-Lap Off-Road Cycling | Viana BF, Pires FO, Inoue A, Micklewright D, Santos TM. | PUBMED |
| Correlation between economy/efficiency and mountain biking cross-country race performance | Inoue A, Lattari E, do Carmo EC, Rodrigues GM, de Oliveira BRR, Santos TM. | PUBMED |
| Correlation between economy/efficiency and mountain biking cross-country race performance | Inoue A.; Lattari E.; do Carmo E.C.; Rodrigues G.M.; de Oliveira B.R.R.; Santos T.M. | SCOPUS |
| Correlation between economy/efficiency and mountain biking cross-country race performance | Inoue, A; Lattari, E; do Carmo, EC; Rodrigues, GM; de Oliveira, BRR; Santos, TM | WOS |
| Correlations between physiological variables and performance in high level cross country off road cyclists | Impellizzeri FM, Marcora SM, Rampinini E, Mognoni P, Sassi A. | PUBMED |
| Correlations between physiological variables and performance in high level cross country off road cyclists | Impellizzeri F.M.; Marcora S.M.; Rampinini E.; Mognoni P.; Sassi A. | SCOPUS |
| Creatine Kinase and Myoglobin Plasma Levels in Mountain Bike and Road Cyclists 1 h after the Race | Hebisz R, Borkowski J, Hebisz P. | PUBMED |
| Creatine Kinase and Myoglobin Plasma Levels in Mountain Bike and Road Cyclists 1 h after the Race | Hebisz R.; Borkowski J.; Hebisz P. | SCOPUS |

| Title | Authors | Base de datos |
|---|--|----------------------|
| Creatine Kinase and Myoglobin Plasma Levels in Mountain Bike and Road Cyclists 1 h after the Race | Hebisz, R; Borkowski, J; Hebisz, P | WOS |
| Creatine supplementation and endurance performance: surges and sprints to win the race | Forbes SC, Candow DG, Neto JHF, Kennedy MD, Forbes JL, Machado M, Bustillo E, Gomez-Lopez J, Zapata A, Antonio J. | PUBMED |
| Creatine supplementation and endurance performance: surges and sprints to win the race | Forbes S.C.; Candow D.G.; Neto J.H.F.; Kennedy M.D.; Forbes J.L.; Machado M.; Bustillo E.; Gomez-Lopez J.; Zapata A.; Antonio J. | SCOPUS |
| Creatine supplementation and endurance performance: surges and sprints to win the race | Forbes, SC; Candow, DG; Neto, JHF; Kennedy, MD; Forbes, JL; Machado, M; Bustillo, E; Gomez-Lopez, J; Zapata, A; Antonio, J | WOS |
| Current Perspectives of Cross-Country Mountain Biking: Physiological and Mechanical Aspects, Evolution of Bikes, Accidents and Injuries | Arriel RA, Souza HLR, Sasaki JE, Marocolo M. | PUBMED |
| Current Perspectives of Cross-Country Mountain Biking: Physiological and Mechanical Aspects, Evolution of Bikes, Accidents and Injuries | Arriel R.A.; Souza H.L.R.; Sasaki J.E.; Marocolo M. | SCOPUS |
| Current Perspectives of Cross-Country Mountain Biking: Physiological and Mechanical Aspects, Evolution of Bikes, Accidents and Injuries | Arriel, RA; Souza, HLR; Sasaki, JE; Marocolo, M | WOS |
| Cycling | Pruitt A.L.; Carver T.M. | SCOPUS |
| Cycling and bone health: a systematic review | Olmedillas H, González-Agüero A, Moreno LA, Casajus JA, Vicente-Rodríguez G. | PUBMED |
| Cycling Performance in Short-term Efforts: Laboratory and Field-Based Data in XCO Athletes | Schneeweiss P, Schellhorn P, Haigis D, Niess A, Martus P, Krauss I. | PUBMED |
| Description of Three Female 24-h Ultra-Endurance Race Winners in Various Weather Conditions and Disciplines | Chlíbková D, Rosemann T, Knechtle B, Nikolaidis PT, Žáková A, Sudi K. | PUBMED |
| Determinants of Interindividual Variation in Exercise-Induced Cardiac Troponin I Levels | Bjørkavoll-Bergseth M, Erevik CB, Kleiven Ø, Eijsvogels TMH, Skadberg Ø, Frøysa V, Wiktorski T, Auestad B, Edvardsen T, Aakre KM, Ørn S. | PUBMED |
| Determinants of Physical Performance and Physiological Responses During an Official Cross-Country Marathon of Mountain-Biking (Xcm-Mtb) | Saborosa, GP; Zuri, KN; Carneiro, TJ; Melo, BP; Pussieldi, GD; Manoel, FD; da Silva, SF | WOS |

| Title | Authors | Base de datos |
|--|--|---------------|
| Determinants of Physical Performance and Physiological Responses During an Official Cross-Country Marathon of Mountain-Biking (Xcm-Mtb); [Determinantes do Desempenho Físico e as Respostas Fisiológicas Durante uma Maratona Oficial de Mountain Bike Cross-Country (Xcm-Mtb)]; [Determinantes del rendimiento físico y las respuestas fisiológicas durante una maratón oficial de bicicleta de montaña a través del campo (XCM-MTB)] | Saborosa G.P.; Zuri K.N.; Carneiro T.J.; Melo B.P.; de Azambuja Pussieldi G.; de Assis Manoel F.; da Silva S.F. | SCOPUS |
| Differences in gender and performance in off-road triathlon | Lepers R, Stapley PJ. | PUBMED |
| Differences in the direction of effort adaptation between mountain bikers and road cyclists | Zatoń M.; Dąbrowski D. | SCOPUS |
| Different spokes: A multidimensional scale analysis of market segmentation in mountain biking | Mcewan K.; Weston N. | SCOPUS |
| Differentiating Identities Within an Extreme Sport: A Case Study of Mountain Biking Print Advertisements | Mcewan K, Weston N, Gorczynski P. | PUBMED |
| Do Mountain Bikers Know When They Have Had a Concussion and, Do They Know to Stop Riding? | Clark G, Johnson NA, Saluja SS, Correa JA, Delaney JS. | PUBMED |
| Do Mountain Bikers Know When They Have Had a Concussion and, Do They Know to Stop Riding? | Clark G.; Johnson N.A.; Saluja S.S.; Correa J.A.; Delaney J.S. | SCOPUS |
| Do Mountain Bikers Know When They Have Had a Concussion and, Do They Know to Stop Riding? | Clark, G; Johnson, NA; Saluja, SS; Correa, JA; Delaney, JS | WOS |
| Does changing the bike frame influence pedal force pattern in mountain bike cyclists? | Devys, S; Bertin, D; Rao, G | WOS |
| Does changing the bike frame influence pedal force pattern in mountain bike cyclists?; [Le type de cadre de vélo influence-t-il le patron d'application des forces des vététistes ?] | Devys S.; Bertin D.; Rao G. | SCOPUS |
| Duration of Elevated Heart Rate Is an Important Predictor of Exercise-Induced Troponin Elevation | Bjørkavoll-Bergseth M, Kleiven Ø, Auestad B, Eftestøl T, Oskal K, Nygård M, Skadberg Ø, Aakre KM, Melberg T, Gjesdal K, Ørn S. | PUBMED |

| Title | Authors | Base de datos |
|---|---|---------------|
| Echocardiographic assessment of myocardial efficiency predicts exercise performance | Erevik, CB; Kleiven, O; Froysa, V; Bjorkavoll-Bergseth, M; Chivulescu, M; Klaeboe, LG; Dejgaard, L; Auestad, B; Skadberg, O; Melberg, T; Urheim, S; Haugaa, K; Edvardsen, T; Orn, S | WOS |
| Effect of ingesting carbohydrate only or carbohydrate plus casein protein hydrolysate during a multiday cycling race on left ventricular function, plasma volume expansion and cardiac biomarkers | Oosthuysen T, Bosch AN, Millen AME. | PUBMED |
| Effect of Long-Duration Adventure Races on Cardiac Damage Biomarker Release and Muscular Function in Young Athletes | Birat A, Bourdier P, Dodu A, Grosseoeuvr C, Blazeovich AJ, Amiot V, Dupont AC, Nottin S, Ratel S. | PUBMED |
| Effect of sex on symptoms and return to baseline in sport-related concussion: Clinical article | Zuckerman S.L.; Apple R.P.; Odom M.J.; Lee Y.M.; Solomon G.S.; Sills A.K. | SCOPUS |
| Effect of Sustained Acoustic Medicine on Bruising Following A Bicycle Crash | Draper DO. | PUBMED |
| Effect of Two Different Training Interventions on Cycling Performance in Mountain Bike Cross-Country Olympic Athletes | Schneeweiss P, Schellhorn P, Haigis D, Niess AM, Martus P, Krauss I. | PUBMED |
| Effect of Two Different Training Interventions on Cycling Performance in Mountain Bike Cross-Country Olympic Athletes | Schneeweiss P.; Schellhorn P.; Haigis D.; Niess A.M.; Martus P.; Krauss I. | SCOPUS |
| Effect of Two Different Training Interventions on Cycling Performance in Mountain Bike Cross-Country Olympic Athletes | Schneeweiss, P; Schellhorn, P; Haigis, D; Niess, AM; Martus, P; Krauss, I | WOS |
| Effects of a noncircular chainring system on muscle activation during cycling | Dagnese F, Carpes FP, Martins Ede A, Stefanyshyn D, Mota CB. | PUBMED |
| Effects of Caffeinated Coffee on Cross-Country Cycling Performance in Recreational Cyclists | Trujillo-Colmena D, Fernández-Sánchez J, Rodríguez-Castaño A, Casado A, Del Coso J. | PUBMED |
| Effects of Caffeinated Coffee on Cross-Country Cycling Performance in Recreational Cyclists | Trujillo-Colmena D.; Fernández-Sánchez J.; Rodríguez-Castaño A.; Casado A.; Del Coso J. | SCOPUS |
| Effects of Caffeinated Coffee on Cross-Country Cycling Performance in Recreational Cyclists | Trujillo-Colmena, D; Fernández-Sánchez, J; Rodríguez-Castaño, A; Casado, A; Del Coso, J | WOS |
| Effects of Caffeinated Coffee on Cross-Country Cycling Performance in Recreational Cyclists | Trujillo-Colmena D, Fernández-Sánchez J, Rodríguez-Castaño A, Casado A, Del Coso J. | COCHARNE |

| Title | Authors | Base de datos |
|---|--|---------------|
| Effects of concomitant high-intensity interval training and sprint interval training on exercise capacity and response to exercise- induced muscle damage in mountain bike cyclists with different training backgrounds | Hebisz R.; Hebisz P.; Borkowski J.; Zatoń M. | SCOPUS |
| Effects of interval and sprint training under hypobaric hypoxia on aerobic, anaerobic, and time trial performance in elite Korean national male mountain bike cyclists-a pilot study | Seo, S; Kim, SW; Seo, J; Sun, Y; Choi, JH; Lee, H; Park, HY | WOS |
| Effects of interval and sprint training under hypobaric hypoxia on aerobic, anaerobic, and time trial performance in elite Korean national male mountain bike cyclists—a pilot study | Seo S.; Kim S.-W.; Seo J.; Sun Y.; Choi J.-H.; Lee H.; Park H.-Y. | SCOPUS |
| Effects of long-term sprint interval training on work efficiency and acid-base balance in mountain bike cyclists | Hebisz, R; Hebisz, P; Zaton, M | WOS |
| Effects of long-term sprint interval training on work efficiency and acid-base balance in mountain bike cyclists; [Effetti a lungo termine dell'allenamento di sprint a intervalli sull'efficienza lavorativa e sull'equilibrio acido-base nei ciclisti di mountain bike] | Hebisz R.; Hebisz P.; Zatoń M. | SCOPUS |
| Effects of oral HPBCD-angiotensin-(1-7) supplementation on recreational mountain bike athletes: a crossover study | Silva de Moura S, de Assis Dias Martins-Júnior F, Cruz de Oliveira E, Coelho DB, Boari D, Lima-Silva AE, Motta-Santos D, Augusto Souza Dos Santos R, Becker LK. | PUBMED |
| Effects of oral HPBCD-angiotensin-(1-7) supplementation on recreational mountain bike athletes: a crossover study | Silva de Moura S.; de Assis Dias Martins-Júnior F.; Cruz de Oliveira E.; Coelho D.B.; Boari D.; Lima-Silva A.E.; Motta-Santos D.; Augusto Souza Dos Santos R.; Becker L.K. | SCOPUS |
| Effects of oral HPBCD-angiotensin-(1-7) supplementation on recreational mountain bike athletes: a crossover study | De Moura, SS; Martins, FDD Jr; de Oliveira, EC; Coelho, DB; Boari, D; Lima-Silva, AE; Motta-Santos, D; Dos Santos, RAS; Becker, LK | WOS |
| Effects of oral HPBCD-angiotensin-(1-7) supplementation on recreational mountain bike athletes: a crossover study | Silva de Moura S, de Assis Dias Martins-Júnior F, Cruz de Oliveira E, Coelho DB, Boari D, Lima-Silva AE, Motta-Santos D, Augusto Souza Dos Santos R, Becker LK. | COCHARNE |
| Effects of Sprint versus High-Intensity Aerobic Interval Training on Cross-Country Mountain Biking Performance: A Randomized Controlled Trial | Inoue A, Impellizzeri FM, Pires FO, Pompeu FA, Deslandes AC, Santos TM. | PUBMED |

| Title | Authors | Base de datos |
|---|---|---------------|
| Effects of sprint versus high-intensity aerobic interval training on cross-country mountain biking performance: A randomized controlled trial | Inoue A.; Impellizzeri F.M.; Pires F.O.; Pompeu F.A.M.S.; Deslandes A.C.; Santos T.M. | SCOPUS |
| Effects of Sprint versus High-Intensity Aerobic Interval Training on Cross-Country Mountain Biking Performance: A Randomized Controlled Trial | Inoue, A; Impellizzeri, FM; Pires, FO; Pompeu, FAMS; Deslandes, AC; Santos, TM | WOS |
| Effects of Sprint versus High-Intensity Aerobic Interval Training on Cross-Country Mountain Biking Performance: a Randomized Controlled Trial | Inoue A, Impellizzeri FM, Pires FO, Pompeu FA, Deslandes AC, Santos TM. | COCHARNE |
| Electric Muscle Stimulation (EMS) Does Not Improve Anaerobic Performance Measures During a Repeated Wingate Test | Bajolek K, Warne J. | PUBMED |
| Electric Muscle Stimulation (EMS) Does Not Improve Anaerobic Performance Measures During a Repeated Wingate Test | Bajolek K.; Warne J. | SCOPUS |
| Electric Muscle Stimulation (EMS) Does Not Improve Anaerobic Performance Measures During a Repeated Wingate Test | Bajolek, K; Warne, J | WOS |
| Electrocardiographic findings in athletes: The prevalence of left ventricular hypertrophy and conduction defects | Langdeau J.-B.; Blier L.; Turcotte H.; O'Hara G.; Boulet L.-P. | SCOPUS |
| Emergency service care of mountain bike elite races : Rescue concept and analysis of 5 years of world cup elite cross-country/downhill and marathon stage races] | Cajani S, Fischer H, Pietsch U. | PUBMED |
| Emergency service care of mountain bike elite races Rescue concept and analysis of 5 years of world cup elite cross-country/downhill and marathon stage races | Cajani, S; Fischer, H; Pietsch, U | WOS |
| Emergency service care of mountain bike elite races: Rescue concept and analysis of 5 years of world cup elite cross-country/downhill and marathon stage races; [Rettungsdienstliche Betreuung von Mountainbike-Eliterennen: Rettungskonzept und Analyse von 5 Jahren Worldcup-Elite Cross-Country/Downhill und Marathon-Etappenrennen] | Cajani S.; Fischer H.; Pietsch U. | SCOPUS |
| Evaluating competitiveness as a personality trait among a sample of mountain bikers | Mcewan K., Sr.; Weston N.; Gorczynski P., Sr. | SCOPUS |
| Even between-lap pacing despite high within-lap variation during mountain biking | Martin L, Lambeth-Mansell A, Beretta-Azevedo L, Holmes LA, Wright R, St Clair Gibson A. | PUBMED |

| Title | Authors | Base de datos |
|--|---|---------------|
| Exercise Intensity and Pacing Pattern During a Cross-Country Olympic Mountain Bike Race | Næss S, Sollie O, Gløersen ØN, Losnegard T. | PUBMED |
| Exercise Intensity and Pacing Pattern During a Cross-Country Olympic Mountain Bike Race | Næss S.; Sollie O.; Gløersen Ø.N.; Losnegard T. | SCOPUS |
| Exercise Intensity and Pacing Pattern During a Cross-Country Olympic Mountain Bike Race | Næss, S; Sollie, O; Gloersen, ON; Losnegard, T | WOS |
| Exercise intensity during an 8-day mountain bike marathon race | Wirnitzer KC, Kornexl E. | PUBMED |
| Exercise intensity during an 8-day mountain bike marathon race | Wirnitzer K.C.; Kornexl E. | SCOPUS |
| Exercise intensity during off-road cycling competitions | Impellizzeri F, Sassi A, Rodriguez-Alonso M, Mognoni P, Marcora S. | PUBMED |
| Exercise intensity during off-road cycling competitions | Impellizzeri F.; Sassi A.; Rodriguez-Alonso M.; Mognoni P.; Marcora S. | SCOPUS |
| Exercise: How moving more means you do more | Mordue S.J. | SCOPUS |
| Exercise-associated hyponatremia in an ultra-endurance mountain biker: a case report | Khodae M, Luyten D, Hew-Butler T. | PUBMED |
| Exercise-Induced Cardiac Troponin I Elevation Is Associated With Regional Alterations in Left Ventricular Strain in High-Troponin Responders | Erevik CB, Kleiven Ø, Frøysa V, Bjørkavoll-Bergseth M, Chivulescu M, Klæboe LG, Dejgaard L, Auestad B, Skadberg Ø, Melberg T, Urheim S, Haugaa K, Edvardsen T, Ørn S. | PUBMED |
| Extreme mountain biking injuries | Becker J.; Moroder P. | SCOPUS |
| Factors influencing park popularity for mountain bikers, walkers and runners as indicated by social media route data | Norman P, Pickering CM. | PUBMED |
| Field and laboratory correlates of performance in competitive cross-country mountain bikers | Prins L, Terblanche E, Myburgh KH. | PUBMED |
| Field and laboratory correlates of performance in competitive cross-country mountain bikers | Prins L.; Terblanche E.; Myburgh K.H. | SCOPUS |
| Flow and outdoor adventure recreation: Using flow measures to re-examine motives for participation | Jackson SA, Eklund RC, Gordon A, Norsworthy C, Houge Mackenzie S, Hodge K, Stephen SA. | PUBMED |
| Fluid Intake and Hydration Responses to Mass Participation Gravel Cycling | Schuenger C, Raik B, Salmon F, Foote K, Madlambayan A, Vega M, Handler G, Schubert MM. | PUBMED |

| Title | Authors | Base de datos |
|--|---|---------------|
| From the concrete to the intangible: understanding the diverse experiences and impacts of new transport infrastructure | Kesten JM, Guell C, Cohn S, Ogilvie D. | PUBMED |
| Full suspension mountain bike improves off-road cycling performance | Nishii T.; Umemura Y.; Kitagawa K. | SCOPUS |
| Gradual Advance of Sleep-Wake Schedules Before an Eastward Flight and Phase Adjustment After Flight in Elite Cross-Country Mountain Bikers: Effects on Sleep and Performance | Garbellotto, L; Petit, E; Brunet, E; Guirronnet, S; Clolus, Y; Gillet, V; Bourdin, H; Mouglin, F | WOS |
| Gross efficiency during flat and uphill cycling in field conditions | Nimmerichter A, Prinz B, Haselsberger K, Novak N, Simon D, Hopker JG. | PUBMED |
| Heart rate response during a mountain-bike event: A case report | Carpes F.P.; Mota C.B.; Faria I.E. | SCOPUS |
| High physical fitness is associated with reduction in basal- and exercise-induced inflammation | Kleiven Ø, Bjørkavoll-Bergseth M, Melberg T, Skadberg Ø, Bergseth R, Selvåg J, Auestad B, Aukrust P, Aarsland T, Ørn S. | PUBMED |
| Highly increased Troponin I levels following high-intensity endurance cycling may detect subclinical coronary artery disease in presumably healthy leisure sport cyclists: The North Sea Race Endurance Exercise Study (NEEDED) 2013 | Skadberg Ø, Kleiven Ø, Bjørkavoll-Bergseth M, Melberg T, Bergseth R, Selvåg J, Auestad B, Greve OJ, Dickstein K, Aarsland T, Ørn S. | PUBMED |
| Homocysteine increases during endurance exercise | Herrmann M, Schorr H, Obeid R, Scharhag J, Urhausen A, Kindermann W, Herrmann W. | PUBMED |
| Humid Heat Equally Impairs Maximal Exercise Performance in Elite Para-Athletes and Able-Bodied Athletes | Alkemade P, DE Korte JQ, Bongers CCWG, Daanen HAM, Hopman MTE, Janssen TWJ, Eijsvogels TMH. | PUBMED |
| Hyperproteic supplementation attenuates muscle damage after simulated Olympic cross-country mountain biking competition: A randomized case-control study | Seccato A.S.; Dal Bello F.; Carrenho Queiroz A.C.; Bouzas Marins J.C.; Miarka B.; De Carvalho P.H.B.; Brito C.J. | SCOPUS |
| 'I can't outrun a bear, but I can outrun you:' sport contests, nature challenge activities and outdoor recreation | Komyathy B. | SCOPUS |
| 'I can't outrun a bear, but I can outrun you:' sport contests, nature challenge activities and outdoor recreation | Komyathy, B | WOS |
| Immune Response of Elite Enduro Racers to Laboratory and Racing Environments: The Influence of Training Impulse and Vibration | Kirkwood L, Ingram-Sills L, Taylor MD, Malone E, Florida-James G. | PUBMED |

| Title | Authors | Base de datos |
|---|---|----------------------|
| Impacts of experimentally applied mountain biking and hiking on vegetation and soil of a deciduous forest | Thurston E, Reader RJ. | PUBMED |
| Incidence of Injuries, Illness and Related Risk Factors in Cross-Country Marathon Mountain Biking Events: A Systematic Search and Review | Buchholtz K, Lambert M, Corten L, Burgess TL. | PUBMED |
| Incidence of Injuries, Illness and Related Risk Factors in Cross-Country Marathon Mountain Biking Events: A Systematic Search and Review | Buchholtz K.; Lambert M.; Corten L.; Burgess T.L. | SCOPUS |
| Incidence of Injuries, Illness and Related Risk Factors in Cross-Country Marathon Mountain Biking Events: A Systematic Search and Review | Buchholtz, K; Lambert, M; Corten, L; Burgess, TL | WOS |
| Increased platelet oxidative metabolism, blood oxidative stress and neopterin levels after ultra-endurance exercise | De Lucas RD, Caputo F, Mendes de Souza K, Sigwalt AR, Ghisoni K, Lock Silveira PC, Remor AP, da Luz Scheffer D, Guglielmo LG, Latini A. | PUBMED |
| Increased susceptibility to plasma lipid peroxidation in untrained subjects after an extreme mountain bike challenge at moderate altitude | Ruiz JR, Ortega FB, Castillo MJ, Gutierrez A, Agil A. | PUBMED |
| Independent elevations of N-terminal pro-brain natriuretic peptide and cardiac troponins in endurance athletes after prolonged strenuous exercise | Scharhag J, Herrmann M, Urhausen A, Haschke M, Herrmann W, Kindermann W. | PUBMED |
| Infection from Outdoor Sporting Events—More Risk than We Think? | Denizio J.E.; Hewitt D.A. | SCOPUS |
| Influence of a Pre-Exercise Glycerol Hydration Beverage on Performance and Physiologic Function During Mountain-Bike Races in the Heat | Wingo JE, Casa DJ, Berger EM, Dellis WO, Knight JC, mcclung JM. | PUBMED |
| Influence of age and level of activity on the applicability of a walker orthosis - a prospective study in different cohorts of healthy volunteers | Sint A, Baumbach SF, Böcker W, Kammerlander C, Kanz KG, Braunstein M, Polzer H. | PUBMED |
| Influence of crank length on cycle ergometry performance of well-trained female cross-country mountain bike athletes | Macdermid PW, Edwards AM. | PUBMED |
| Influence of crank length on cycle ergometry performance of well-trained female cross-country mountain bike athletes | Macdermid P.W.; Edwards A.M. | SCOPUS |
| Influence of crank length on cycle ergometry performance of well-trained female cross-country mountain bike athletes | Macdermid, PW; Edwards, AM | WOS |
| Influence of environmental factors on Olympic cross-country mountain bike performance | Brocherie F, Fischer S, De Laroche Lambert Q, Meric H, Riera F. | PUBMED |

| Title | Authors | Base de datos |
|---|---|----------------------|
| Influence of environmental factors on Olympic cross-country mountain bike performance | Brocherie F.; Fischer S.; De Larochelambert Q.; Meric H.; Riera F. | SCOPUS |
| Influence of wheel rim width on rolling resistance and off-road speed in cross-country mountain biking | Maier T, Müller B, Allemann R, Steiner T, Wehrlin JP. | PUBMED |
| Influence of wheel rim width on rolling resistance and off-road speed in cross-country mountain biking | Maier T.; Müller B.; Allemann R.; Steiner T.; Wehrlin J.P. | SCOPUS |
| Influence of wheel rim width on rolling resistance and off-road speed in cross-country mountain biking | Maier, T; Müller, B; Allemann, R; Steiner, T; Wehrlin, JP | WOS |
| Influence of wheel size on muscle activity and tri-axial accelerations during cross-country mountain biking | Hurst HT, Sinclair J, Atkins S, Rylands L, Metcalfe J. | PUBMED |
| Influence of wheel size on muscle activity and tri-axial accelerations during cross-country mountain biking | Hurst H.T.; Sinclair J.; Atkins S.; Rylands L.; Metcalfe J. | SCOPUS |
| Influence of wheel size on muscle activity and tri-axial accelerations during cross-country mountain biking | Hurst, HT; Sinclair, J; Atkins, S; Rylands, L; Metcalfe, J | WOS |
| Injuries in mountain bike racing: frequency of injuries in endurance versus cross country mountain bike races | Lareau SA, mcginnis HD. | PUBMED |
| Injuries in mountain bike racing: Frequency of injuries in endurance versus cross country mountain bike races | Lareau S.A.; mcginnis H.D. | SCOPUS |
| Injuries In Mountain Bike Racing: Frequency of Injuries In Endurance Versus Cross Country Mountain Bike Races | Lareau, SA; mcginnis, HD | WOS |
| Injuries, training and driving technique of competitive mountain-bikers; [Verletzungen, training und fahrtechnik von wettkampf-mountainbikern] | Oehlert K.; Wölk T.; Hassenpflug J. | SCOPUS |
| Injuries, training and driving technique of competitive mountain-bikers] | Oehlert K, Wölk T, Hassenpflug J. | PUBMED |
| Injury epidemiology of youth cross-country mountain biking coaches: analysis of data from the National Interscholastic Cycling Association injury surveillance system | Teramoto M, Cushman DM, Ehn M, Provance A, Johnson LA, Egbert J, Klatt J, Finnoff JT, Willick SE. | PUBMED |
| Injury epidemiology of youth cross-country mountain biking coaches: analysis of data from the National Interscholastic Cycling Association injury surveillance system | Teramoto M.; Cushman D.M.; Ehn M.; Provance A.; Johnson L.A.; Egbert J.; Klatt J.; Finnoff J.T.; Willick S.E. | SCOPUS |

| Title | Authors | Base de datos |
|---|---|---------------|
| Injury epidemiology of youth cross-country mountain biking coaches: analysis of data from the National Interscholastic Cycling Association injury surveillance system | Teramoto, M; Cushman, DM; Ehn, M; Provance, A; Johnson, LA; Egbert, J; Klatt, J; Finnoff, JT; Willick, SE | WOS |
| Injury prevalence across sports: a descriptive analysis on a representative sample of the Danish population | Bueno A.M.; Pilgaard M.; Hulme A.; Forsberg P.; Ramskov D.; Damsted C.; Nielsen R.O. | SCOPUS |
| Interindividual variability of surface EMG changes during cycling exercise in healthy humans | Jammes Y, Arbogast S, Faucher M, Montmayeur A, Tagliarini F, Robinet C. | PUBMED |
| Investigation of the relationship between anthropometric characteristics and muscular strength in elite turkish mountain bikers | Boyraz, oc; akgonul, ek; ozen, g | Wos |
| Investigation of the relationship between anthropometric characteristics and muscular strength in elite turkish mountain bikers; [исследование связи между антропометрическими характеристиками и мышечной силой у элитных турецких горных велоспортсменов] | Boyraz o.c.; akgonul e.k.; ozen g. | Scopus |
| Kinematic variations of uphill in mountain bikers | Aedo-Muñoz, E; Guarda, AR; Gamboa, IR; Zárate, NR; Reyes, CR; Aedo-Muñoz, N; Pérez, DV; Tarifeño, DA; Argothy, R; Salazar, JS; Miarka, B; Brito, CJ | WOS |
| Kinematic variations of uphill in mountain bikers; [Variaciones cinemáticas de ascenso en los ciclistas de montaña] | Aedo-Muñoz E.; Guarda A.R.; Gamboa I.R.; Zárate N.R.; Reyes C.R.; Aedo-Muñoz N.; Pérez D.V.; Tarifeño D.A.; Argothy R.; Salazar J.S.; Miarka B.; Brito C.J. | SCOPUS |
| Knowledge and Perception of Athletes on Sport Massage Therapy (SMT) | Schilz M, Leach L. | PUBMED |
| Level ground and uphill cycling ability in elite female mountain bikers and road cyclists | Impellizzeri F.M.; Ebert T.; Sassi A.; Menaspà P.; Rampinini E.; Martin D.T. | SCOPUS |
| Long-distance mountain biking does not disturb the measurement of total, free or complexed prostate-specific antigen in healthy men | Herrmann M, Scharhag J, Sand-Hill M, Kindermann W, Herrmann W. | PUBMED |
| Managing land use conflict among recreational trail users: A sustainability study of cross-country skiers and fat bikers | Neumann P.; Mason C.W. | SCOPUS |
| Managing land use conflict among recreational trail users: A sustainability study of cross-country skiers and fat bikers | Neumann, P; Mason, CW | WOS |

| Title | Authors | Base de datos |
|--|---|----------------------|
| Mechanical work and physiological responses to simulated cross country mountain bike racing | Macdermid PW, Stannard S. | PUBMED |
| Mechanical work and physiological responses to simulated cross country mountain bike racing | Macdermid P.W.; Stannard S. | SCOPUS |
| Mechanical work and physiological responses to simulated cross country mountain bike racing | Macdermid, PW; Stannard, S | WOS |
| Modelling inter-individual variability in acute and adaptive responses to interval training: insights into exercise intensity normalisation | Bossi AH, Naumann U, Passfield L, Hopker J. | PUBMED |
| Mountain bike injuries: an overview | Carmont m.r. | Scopus |
| Mountain Bike Racing Stimulates Osteogenic Bone Signaling and Ingesting Carbohydrate-Protein Compared With Carbohydrate-Only Prevents Acute Recovery Bone Resorption Dominance | Oosthuysen T, Bosch AN, Kariem N, Millen AME. | PUBMED |
| Mountain biking injuries | Carmont M.R. | SCOPUS |
| Mountain biking injuries | Ansari, m; nourian, r; khodae, m | Wos |
| Mountain biking injuries in children and adolescents | Aleman KB, Meyers MC. | PUBMED |
| Mountain biking injuries: an update | Kronisch RL, Pfeiffer RP. | PUBMED |
| Mountain biking injuries: An update | Kronisch R.L.; Pfeiffer R.P. | SCOPUS |
| Mountain Biking Injuries: Downhill vs Cross-Country | Fick D. | SCOPUS |
| Mountainbike injuries in world-cup and recreational athletes; [Mountainbikeverletzungen bei Leistungs - Und Breitensportlern] | Himmelreich H.; Pralle H.; Vogt L.; Banzer W. | SCOPUS |
| Mountainbike injuries in world-cup and recreational athletes] | Himmelreich H, Pralle H, Vogt L, Banzer W. | PUBMED |
| Mouthguard use and attitudes regarding dental trauma among elite cross-country mountain biking and field hockey athletes | Tinoco JMM, Sassone LM, Stevens RH, Martins DD, Grangeiro Neto JA, Tinoco EMB. | PUBMED |
| Mouthguard use and attitudes regarding dental trauma among elite cross-country mountain biking and field hockey athletes | Tinoco J.M.M.; Sassone L.M.; Stevens R.H.; Martins D.D.; Grangeiro Neto J.A.; Tinoco E.M.B. | SCOPUS |
| Mouthguard use and attitudes regarding dental trauma among elite cross-country mountain biking and field hockey athletes | Tinoco, JMM; Sassone, LM; Stevens, RH; Martins, DD; Neto, JAG; Tinoco, BEM | WOS |
| Moving of visitors single trail moravian karst on the forestry roads in Křtiny | Olišarová L.; Kala L.; Hruža P. | SCOPUS |

| Title | Authors | Base de datos |
|---|---|---------------|
| Myocardial inefficiency is an early indicator of exercise-induced myocardial fatigue | Erevik CB, Kleiven Ø, Frøysa V, Bjørkavoll-Bergseth M, Chivulescu M, Klæboe LG, Dejgaard L, Auestad B, Skadberg Ø, Melberg T, Urheim S, Haugaa K, Edvardsen T, Ørn S. | PUBMED |
| No case of exercise-associated hyponatremia in male ultra-endurance mountain bikers in the 'Swiss Bike Masters' | Knechtle B, Knechtle P, Rosemann T. | PUBMED |
| Non-steroidal Anti-inflammatory Drug Consumption in a Multi-Stage and a 24-h Mountain Bike Competition | Chlíbková D, Ronzhina M, Nikolaidis PT, Rosemann T, Knechtle B. | PUBMED |
| Nutrition for adventure racing | Ranchordas MK. | PUBMED |
| Nutritional planning for an XCO mountain bike event: Case study | Rodríguez, LF; Olaya-Cuartero, J; Martínez-Sanz, JM | WOS |
| Nutritional planning for an XCO mountain bike event: Case study; [Planificación dietético-nutricional para una prueba de mountain bike de XCO: estudio de caso] | Rodríguez L.F.; Olaya-Cuartero J.; Martínez-Sanz J.M. | SCOPUS |
| Occult obstructive coronary artery disease is associated with prolonged cardiac troponin elevation following strenuous exercise | Kleiven Ø, Omland T, Skadberg Ø, Melberg TH, Bjørkavoll-Bergseth MF, Auestad B, Bergseth R, Greve OJ, Aakre KM, Ørn S. | PUBMED |
| Olympic Sports Science-Bibliometric Analysis of All Summer and Winter Olympic Sports Research | Millet GP, Brocherie F, Burtcher J. | PUBMED |
| Outdoor recreation causes effective habitat reduction in capercaillie Tetrao urogallus: a major threat for geographically restricted populations | Coppes J.; Ehrbacher J.; Thiel D.; Suchant R.; Braunisch V. | SCOPUS |
| Outdoor recreation causes effective habitat reduction in capercaillie Tetrao urogallus: a major threat for geographically restricted populations | Coppes, J; Ehrbacher, J; Thiel, D; Suchant, R; Braunisch, V | WOS |
| Pacing during a cross-country mountain bike mass-participation event according to race performance, experience, age and sex | Moss SL, Francis B, Calogiuri G, Highton J. | PUBMED |
| Pacing during a cross-country mountain bike mass-participation event according to race performance, experience, age and sex | Moss S.L.; Francis B.; Calogiuri G.; Highton J. | SCOPUS |
| Pacing during a cross-country mountain bike mass-participation event according to race performance, experience, age and sex | Moss, SL; Francis, B; Calogiuri, G; Highton, J | WOS |
| Pacing Strategy and Tactical Positioning During Cyclo-Cross Races | Bossi AH, O'Grady C, Ebreo R, Passfield L, Hopker JG. | PUBMED |
| Pacing strategy during simulated mountain bike racing | Viana bf, pires fo, inoue a, santos tm. | Pubmed |
| Pacing strategy during simulated mountain bike racing | Viana B.F.; Pires F.O.; Inoue A.; Santos T.M. | SCOPUS |

| Title | Authors | Base de datos |
|---|---|----------------------|
| Pacing strategy during simulated mountain bike racing | Viana, bf; pires, fo; inoue, a; santos, tm | Wos |
| Peak oxygen uptake in a sprint interval testing protocol vs. Maximal oxygen uptake in an incremental testing protocol and their relationship with cross-country mountain biking performance | Hebisz R, Hebisz P, Zatoń M, Michalik K. | PUBMED |
| Peak oxygen uptake in a sprint interval testing protocol vs. Maximal oxygen uptake in an incremental testing protocol and their relationship with cross-country mountain biking performance | Hebisz R.; Hebisz P.; Zatoń M.; Michalik K. | SCOPUS |
| Peak oxygen uptake in a sprint interval testing protocol vs. Maximal oxygen uptake in an incremental testing protocol and their relationship with cross-country mountain biking performance | Hebisz, R; Hebisz, P; Zaton, M; Michalik, K | WOS |
| Pedal-Assist Mountain Bikes: A Pilot Study Comparison of the Exercise Response, Perceptions, and Beliefs of Experienced Mountain Bikers | Hall C, Hoj TH, Julian C, Wright G, Chaney RA, Crookston B, West J. | PUBMED |
| Pedal-assist mountain bikes: A pilot study comparison of the exercise response, perceptions, and beliefs of experienced mountain bikers | Hall C.; Hoj T.H.; Julian C.; Wright G.; Chaney R.A.; Crookston B.; West J. | SCOPUS |
| Performance and physiological effects of different descending strategies for cross-country mountain biking | Miller MC, Macdermid PW, Fink PW, Stannard SR. | PUBMED |
| Performance and physiological effects of different descending strategies for cross-country mountain biking | Miller M.C.; Macdermid P.W.; Fink P.W.; Stannard S.R. | |
| Performance and physiological effects of different descending strategies for cross-country mountain biking | Miller, MC; Macdermid, PW; Fink, PW; Stannard, SR | WOS |
| Performance differences between 26 and 29-inch wheels in cross-country mountain biking | Moreno-Mañas E.; García-Massó X.; Llana-Belloch S. | SCOPUS |
| Performance differences between 26 and 29-inch wheels in cross-country mountain biking | Moreno-Mañas, E; García-Massó, X; Llana-Belloch, S | WOS |
| Performance differences when using 26- and 29-inch-wheel bikes in Swiss National Team cross-country mountain bikers | Steiner T, Müller B, Maier T, Wehrlin JP. | PUBMED |
| Performance differences when using 26-and 29-inch-wheel bikes in swiss national team cross-country mountain bikers | Steiner T.; Müller B.; Maier T.; Wehrlin J.P. | SCOPUS |
| Performance differences when using 26-and 29-inch-wheel bikes in Swiss National Team cross-country mountain bikers | Steiner, T; Müller, B; Maier, T; Wehrlin, JP | WOS |

| Title | Authors | Base de datos |
|--|--|----------------------|
| Performance of the Eversense versus the Free Style Libre Flash glucose monitor during exercise and normal daily activities in subjects with type 1 diabetes mellitus | Fokkert M, van Dijk PR, Edens MA, Díez Hernández A, Slingerland R, Gans R, Delgado Álvarez E, Bilo H. | PUBMED |
| Personal best time and training volume, not anthropometry, is related to race performance in the 'Swiss Bike Masters' mountain bike ultramarathon | Knechtle B, Knechtle P, Rosemann T, Senn O. | PUBMED |
| Photobiomodulation does not improve anaerobic performance in well-trained cyclists | Flores LJF, de Souza Campos F, Baumann L, Weber MG, Barazetti LK, Nampo FK, de Paula Ramos S. | PUBMED |
| Photobiomodulation does not improve anaerobic performance in well-trained cyclists | Flores L.J.F.; de Souza Campos F.; Baumann L.; Weber M.G.; Barazetti L.K.; Nampo F.K.; de Paula Ramos S. | SCOPUS |
| Photobiomodulation does not improve anaerobic performance in well-trained cyclists | Flores, LJF; Campos, FD; Baumann, L; Weber, MG; Barazetti, LK; Nampo, FK; Ramos, SD | WOS |
| Photobiomodulation does not improve anaerobic performance in well-trained cyclists | Flores LJF, de Souza Campos F, Baumann L, Weber MG, Barazetti LK, Nampo FK, de Paula Ramos S. | COCHARNE |
| Physical effort and pace of MTB and embt bicycles on mountain trails-a case study | Ostrowski A.; Stanula A.; Ambroży T.; Rydzik Ł.; Skaliy A.; Skalski D.; Kaganek K.; Mulyk K. | SCOPUS |
| Physiological and anthropometric characteristics of top-level youth cross-country cyclists | Fornasiero A, Savoldelli A, Modena R, Boccia G, Pellegrini B, Schena F. | PUBMED |
| Physiological and anthropometric characteristics of top-level youth cross-country cyclists | Fornasiero A.; Savoldelli A.; Modena R.; Boccia G.; Pellegrini B.; Schena F. | SCOPUS |
| Physiological and anthropometric characteristics of top-level youth cross-country cyclists | Fornasiero, A; Savoldelli, A; Modena, R; Boccia, G; Pellegrini, B; Schena, F | WOS |
| Physiological and Mechanical Indices Serving the New Cross-Country Olympic Mountain Bike Performance | Hays A, Nicol C, Bertin D, Hardouin R, Brisswalter J. | PUBMED |
| Physiological and Mechanical Indices Serving the New Cross-Country Olympic Mountain Bike Performance | Hays A.; Nicol C.; Bertin D.; Hardouin R.; Brisswalter J. | SCOPUS |
| Physiological and Mechanical Indices Serving the New Cross-Country Olympic Mountain Bike Performance | Hays, A; Nicol, C; Bertin, D; Hardouin, R; Brisswalter, J | WOS |
| Physiological Aspects of Competitive Mountain Biking | De Lucas, RD; Machado, CEP; de Souza, KM; de Oliveira, MFM; Guglielmo, LGA; Vleck, V; Denadai, BS | WOS |

| Title | Authors | Base de datos |
|--|---|----------------------|
| Physiological aspects of competitive mountain biking; [Aspectos fisiológicos do mountain biking competitivo] | De Lucas R.D.; Machado C.E.P.; de Souza K.M.; de Oliveira M.F.M.; Guglielmo L.G.A.; Vleck V.; Denadai B.S. | SCOPUS |
| Physiological assessment of a 16 day, 4385 km ultra-endurance mountain bike race: A case study | Hyldahl RD, Gifford JR, Davidson LE, Hancock CR, Hafen PS, Parcell AC, Mack GW. | PUBMED |
| Physiological characteristics of successful mountain bikers and professional road cyclists | Lee H, Martin DT, Anson JM, Grundy D, Hahn AG. | PUBMED |
| Physiological correlates to off-road cycling performance | Impellizzeri FM, Rampinini E, Sassi A, Mognoni P, Marcora S. | PUBMED |
| Physiological correlates to off-road cycling performance | Impellizzeri F.M.; Rampinini E.; Sassi A.; Mognoni P.; Marcora S. | SCOPUS |
| Physiological demands of downhill mountain biking | Burr JF, Drury CT, Ivey AC, Warburton DE. | PUBMED |
| Physiological demands of downhill mountain biking | Burr J.F.; Drury C.T.; Ivey A.C.; Warburton D.E.R. | SCOPUS |
| Physiological demands of downhill mountain biking | Burr, JF; Drury, CT; Ivey, AC; Warburton, DER | WOS |
| Physiological Demands of Simulated Off-Road Cycling Competition | Smekal G, von Duvillard SP, Hörmandinger M, Moll R, Heller M, Pokan R, Bacharach DW, lemura LM, Arciero P. | PUBMED |
| Physiological demands of simulated off-road cycling competition | Smekal G.; von Duvillard S.P.; Hörmandinger M.; Moll R.; Heller M.; Pokan R.; Bacharach D.W.; lemura L.M.; Arciero P.J. | SCOPUS |
| Physiological Demands of Simulated Off-Road Cycling Competition | Smekal, G; von Duvillard, SP; Hörmandinger, M; Moll, R; Heller, M; Pokan, R; Bacharach, DW; lemura, LM; Arciero, P | WOS |
| Physiological determinants of elite mountain bike cross-country Olympic performance | Bejder J, Bonne TC, Nyberg M, Sjøberg KA, Nordsborg NB. | PUBMED |
| Physiological determinants of elite mountain bike cross-country Olympic performance | Bejder J.; Bonne T.C.; Nyberg M.; Sjøberg K.A.; Nordsborg N.B. | SCOPUS |
| Physiological determinants of elite mountain bike cross-country Olympic performance | Bejder, J; Bonne, TC; Nyberg, M; Sjøberg, KA; Nordsborg, NB | WOS |
| Physiological performance predictors in mountain bike multi-stage races | Engelbrecht L, Terblanche E. | PUBMED |
| Physiological performance predictors in mountain bike multi-stage races | Engelbrecht L.; Terblanche E. | SCOPUS |

| Title | Authors | Base de datos |
|--|---|----------------------|
| Physiological performance predictors in mountain bike multi-stage races | Engelbrecht, L; Terblanche, E | WOS |
| Physiological responses to repeated bouts of high-intensity ultraendurance cycling - A field study case report | Laursen P.B.; Ahern S.M.; Herzig P.J.; Shing C.M.; Jenkins D.G. | SCOPUS |
| Physiological responses to repeated bouts of high-intensity ultraendurance cycling--a field study case report | Laursen PB, Ahern SM, Herzig PJ, Shing CM, Jenkins DG. | PUBMED |
| Physiological variables to predict performance in cross-country mountain bike races | Costa V.P.; De-Oliveira F.R. | SCOPUS |
| Pilot Testing of a Sampling Methodology for Assessing Seed Attachment Propensity and Transport Rate in a Soil Matrix Carried on Boot Soles and Bike Tires | Hardiman N, Dietz KC, Bride I, Passfield L. | PUBMED |
| Plantar pressure of clipless and toe-clipped pedals in cyclists - A pilot study | Davis A, Pemberton T, Ghosh S, Maffulli N, Padhiar N. | PUBMED |
| Population-based metaheuristics for planning interval training sessions in mountain biking | Fister I., Jr.; Fister D.; Iglesias A.; Galvez A.; Rauter S.; Fister I. | SCOPUS |
| Power Output and Pacing During International Cross-Country Mountain Bike Cycling | Granier C, Abbiss CR, Aubry A, Vaucher Y, Dorel S, Hausswirth C, Le Meur Y. | PUBMED |
| Power output and pacing during international cross-country mountain bike cycling | Granier C.; Abbiss C.R.; Aubry A.; Vaucher Y.; Dorel S.; Hausswirth C.; Meur Y.L. | SCOPUS |
| Power Output and Pacing During International Cross-Country Mountain Bike Cycling | Granier, C; Abbiss, CR; Aubry, A; Vaucher, Y; Dorel, S; Hausswirth, C; Le Meur, Y | WOS |
| Power output of field-based downhill mountain biking | Hurst HT, Atkins S. | PUBMED |
| Power output of field-based downhill mountain biking | Hurst H.T.; Atkins S. | SCOPUS |
| Predicting Changes in Maximal Oxygen Uptake in Response to Polarized Training (Sprint Interval Training, High-Intensity Interval Training, and Endurance Training) in Mountain Bike Cyclists | Hebisz R, Hebisz P, Danek N, Michalik K, Zatoń M. | PUBMED |
| Predicting Changes in Maximal Oxygen Uptake in Response to Polarized Training (Sprint Interval Training, High-Intensity Interval Training, and Endurance Training) in Mountain Bike Cyclists | Hebisz R.; Hebisz P.; Danek N.; Michalik K.; Zatoń M. | SCOPUS |

| Title | Authors | Base de datos |
|---|--|----------------------|
| Predicting Changes in Maximal Oxygen Uptake in Response to Polarized Training (Sprint Interval Training, High-Intensity Interval Training, and Endurance Training) in Mountain Bike Cyclists | Hebisz, R; Hebisz, P; Danek, N; Michalik, K; Zaton, M | WOS |
| Predictive ability of a comprehensive incremental test in mountain bike marathon | Ahrend MD, Schneeweiss P, Martus P, Niess AM, Krauss I. | PUBMED |
| Predictive ability of a comprehensive incremental test in mountain bike marathon | Ahrend M.-D.; Schneeweiss P.; Martus P.; Niess A.M.; Krauss I. | SCOPUS |
| Predictive Ability of a Laboratory Performance Test in Mountain Bike Cross-country Olympic Athletes | Schneeweiss P, Schellhorn P, Haigis D, Niess A, Martus P, Krauss I. | PUBMED |
| Predictive Ability of a Laboratory Performance Test in Mountain Bike Cross-country Olympic Athletes | Schneeweiss P.; Schellhorn P.; Haigis D.; Niess A.; Martus P.; Krauss I. | SCOPUS |
| Predictive Ability of a Laboratory Performance Test in Mountain Bike Cross-country Olympic Athletes | Schneeweiss, P; Schellhorn, P; Haigis, D; Niess, A; Martus, P; Krauss, I | WOS |
| Predictive validity of critical power for mountain bike cross-country race performance | Inoue A.; Greco C.C.; Pompeu F.A.M.S.; Deslandes A.C.; Santos T.M. | SCOPUS |
| Predictive validity of vo2max measurement and estimates in mountain bikers' performance | Mainardi, f; inoue, a; pompeu, fad; santos, tm | Wos |
| Predictive validity of VO2máx measurement and estimates in mountain bikers' performance; [Validade preditiva da medida e estimativas do VO2máx no desempenho de mountain bikers]; [Validez predictiva de la medida y estimativas del VO2máx en el desempeño de mountain bikers] | Mainardi F.; Inoue A.; Pompeu F.A.S.; Santos T.M. | SCOPUS |
| Predictors of performance in a 4-h mountain-bike race | Novak AR, Bennett KJM, Fransen J, Dascombe BJ. | PUBMED |
| Predictors of performance in a 4-h mountain-bike race | Novak A.R.; Bennett K.J.M.; Fransen J.; Dascombe B.J. | SCOPUS |
| Predictors of performance in a 4-h mountain-bike race | Novak, AR; Bennett, KJM; Fransen, J; Dascombe, BJ | WOS |
| Quantification of brake data acquired with a brake power meter during simulated cross-country mountain bike racing | Miller MC, Fink PW, Macdermid PW, Stannard SR. | PUBMED |
| Quantification of brake data acquired with a brake power meter during simulated cross-country mountain bike racing | Miller M.C.; Fink P.W.; Macdermid P.W.; Stannard S.R. | SCOPUS |
| Quantification of brake data acquired with a brake power meter during simulated cross-country mountain bike racing | Miller, MC; Fink, PW; Macdermid, PW; Stannard, SR | WOS |

| Title | Authors | Base de datos |
|--|--|---------------|
| Race duration and blood pressure are major predictors of exercise-induced cardiac troponin elevation | Kleiven Ø, Omland T, Skadberg Ø, Melberg TH, Bjørkavoll-Bergseth MF, Auestad B, Bergseth R, Greve OJ, Aakre KM, Ørn S. | PUBMED |
| Race Performance Prediction from the Physiological Profile in National Level Youth Cross-Country Cyclists | Mirizio GG, Muñoz R, Muñoz L, Ahumada F, Del Coso J. | PUBMED |
| Race performance prediction from the physiological profile in national level youth cross-country cyclists | Mirizio G.G.; Muñoz R.; Muñoz L.; Ahumada F.; Coso J.D. | SCOPUS |
| Race Performance Prediction from the Physiological Profile in National Level Youth Cross-Country Cyclists | Mirizio, GG; Muñoz, R; Muñoz, L; Ahumada, F; Del Coso, J | WOS |
| Racing Demands of Off-Road Triathlon: A Case Study of a National Champion Masters Triathlete | Harnish CR, Ferguson HA, Swinand GP. | PUBMED |
| Racing demands of off-road triathlon: A case study of a national champion masters triathlete | Harnish C.R.; Ferguson H.A.; Swinand G.P. | SCOPUS |
| Racing Demands of Off-Road Triathlon: A Case Study of a National Champion Masters Triathlete | Harnish, CR; Ferguson, HA; Swinand, GP | WOS |
| Radial bone size and strength indices in male road cyclists, mountain bikers and controls | Mcveigh JA, Meiring R, Cimato A, Micklesfield LK, Oosthuysen T. | PUBMED |
| Relationship between anaerobic cycling tests and mountain bike cross-country performance | Inoue A, Sá Filho AS, Mello FC, Santos TM. | PUBMED |
| Relationship between anaerobic cycling tests and mountain bike cross-country performance | Inoue A.; Sáfilho A.S.; Mello F.C.M.; Santos T.M. | SCOPUS |
| Relationship between anaerobic cycling tests and mountain bike cross-country performance | Inoue, a; sá, as; mello, fcm; santos, tm | Wos |
| Relationships between sensory stimuli and autonomic nervous regulation during real and virtual exercises | Kiryu T, Iijima A, Bando T. | PUBMED |
| Relative vs. Absolute physiological measures as predictors of mountain bike cross-country race performance | Gregory J, Johns DP, Walls JT. | PUBMED |
| Relative vs. Absolute physiological measures as predictors of mountain bike cross-country race performance | Gregory J.; Johns D.P.; Walls J.T. | SCOPUS |

| Title | Authors | Base de datos |
|--|---|----------------------|
| Reliability of the virtual elevation method to evaluate rolling resistance of different mountain bike cross-country tyres | Maier T, Müller B, Schmid L, Steiner T, Wehrlin JP. | PUBMED |
| Reliability of the virtual elevation method to evaluate rolling resistance of different mountain bike cross-country tyres | Maier T.; Müller B.; Schmid L.; Steiner T.; Wehrlin J.P. | SCOPUS |
| Reliability of the virtual elevation method to evaluate rolling resistance of different mountain bike cross-country tyres | Maier, T; Müller, B; Schmid, L; Steiner, T; Wehrlin, JP | WOS |
| Reliability of Time to Exhaustion Above the Power Output at VO ₂ peak in Trained Mountain Bikers | Inoue A, Lattari E, Carmo EC, Oliveira BRR, Silva EB, Santos TM. | PUBMED |
| Reliability of Time to Exhaustion Above the Power Output at VO ₂ peak in Trained Mountain Bikers | Inoue A.; Lattari E.; Carmo E.C.; Oliveira B.R.R.; Silva E.B.; Santos T.M. | SCOPUS |
| Rhabdomyolysis and exercise-associated hyponatremia in ultra-bikers and ultra-runners | Chlíbková D, Knechtle B, Rosemann T, Tomášková I, Novotný J, Žáková A, Uher T. | PUBMED |
| Riding styles and characteristics of rides among Slovenian mountain bikers and management challenges | Zajc P.; Berzelak N. | SCOPUS |
| Road Cycling and Mountain Biking Produces Adaptations on the Spine and Hamstring Extensibility | Muyor JM, Zabala M. | PUBMED |
| Road Cycling and Mountain Biking Produces Adaptations on the Spine and Hamstring Extensibility | Muyor J.M.; Zabala M. | SCOPUS |
| Road Cycling and Mountain Biking Produces Adaptations on the Spine and Hamstring Extensibility | Muyor, JM; Zabala, M | WOS |
| Running in cycling | Komnos G.A.; Menetrey J. | SCOPUS |
| Skeletal muscle mitochondrial protein synthesis and respiration in response to the energetic stress of an ultra-endurance race | Konopka AR, Castor WM, Wolff CA, Musci RV, Reid JJ, Laurin JL, Valenti ZJ, Hamilton KL, Miller BF. | PUBMED |
| Skeletal muscle mitochondrial protein synthesis and respiration in response to the energetic stress of an ultra-endurance race | Konopka, AR; Castor, WM; Wolff, CA; Musci, RV; Reid, JJ; Laurin, JL; Valenti, ZJ; Hamilton, KL; Miller, BF | WOS |
| Soluble tumour necrosis factor receptor-1 (stnfr1) levels are positively associated with exercise intensity in athletes after strenuous off-road cycling | Pussieldi GA, Gomes EC, Veneroso CE, De Paz JA, Fonseca TR, Mendes TT, Rossi AG, Teixeira MM, Teixeira AL, Alessandri AL. | PUBMED |
| Sport, Entertainment and the Live(d) Experience of Cheering | Bicknell, K | WOS |

| Title | Authors | Base de datos |
|--|---|----------------------|
| The categorization of amateur cyclists as research participants: findings from an observational study | Priego Quesada JI, Kerr ZY, Bertucci WM, Carpes FP. | PUBMED |
| The Characteristics of Endurance Events with a Variable Pacing Profile-Time to Embrace the Concept of "Intermittent Endurance Events"? | Falk Neto JH, Faulhaber M, Kennedy MD. | PUBMED |
| The Characteristics of Endurance Events with a Variable Pacing Profile—Time to Embrace the Concept of “Intermittent Endurance Events”? | Falk Neto J.H.; Faulhaber M.; Kennedy M.D. | SCOPUS |
| The Characteristics of Endurance Events with a Variable Pacing Profile-Time to Embrace the Concept of Intermittent Endurance Events? | Neto, JHF; Faulhaber, M; Kennedy, MD | WOS |
| The delta concept does not effectively normalise exercise responses to exhaustive interval training | Bossi AH, Timmerman W, Cole D, Passfield L, Hopker J. | PUBMED |
| The direction of the changes of rates of the internal and external training load under the influence of high-altitude hypoxia on mountain bikers | Gabrys T.; Szmatlan-Gabrys U.; Stanula A. | SCOPUS |
| The distribution of pace adopted by cyclists during a cross-country mountain bike World Championships | Abbiss CR, Ross ML, Garvican LA, Ross N, Pottgiesser T, Gregory J, Martin DT. | PUBMED |
| The distribution of pace adopted by cyclists during a cross-country mountain bike World Championships | Abbiss C.R.; Ross M.L.R.; Garvican L.A.; Ross N.; Pottgiesser T.; Gregory J.; Martin D.T. | SCOPUS |
| The distribution of pace adopted by cyclists during a cross-country mountain bike World Championships | Abbiss, CR; Ross, MLR; Garvican, LA; Ross, N; Pottgiesser, T; Gregory, J; Martin, DT | WOS |
| The ecological validity of traditional standing and novel bicycle balance and agility tests for predicting performance in mountain bikers | Buchholtz K, Lambert M, Burgess TL. | PUBMED |
| The effect of 26 versus 29-inch wheel diameter in the transmission of vibrations in cross-country mountain biking | Moreno Mañas E, Llana-Belloch S, Úbeda-Pastor V, Garcia-Massó X. | PUBMED |
| The effect of 26 versus 29-inch wheel diameter in the transmission of vibrations in cross-country mountain biking | Moreno Mañas E.; Llana-Belloch S.; Úbeda-Pastor V.; Garcia-Massó X. | SCOPUS |
| The effect of 26 versus 29-inch wheel diameter in the transmission of vibrations in cross-country mountain biking | Mañas, EM; Llana-Belloch, S; Ubeda-Pastor, V; Garcia-Massó, X | WOS |
| The effect of mountain bike wheel size on cross-country performance | Hurst HT, Sinclair J, Atkins S, Rylands L, Metcalfe J. | PUBMED |
| The effect of mountain bike wheel size on cross-country performance | Hurst H.T.; Sinclair J.; Atkins S.; Rylands L.; Metcalfe J. | SCOPUS |
| The effect of mountain bike wheel size on cross-country performance | Hurst, HT; Sinclair, J; Atkins, S; Rylands, L; Metcalfe, J | WOS |

| Title | Authors | Base de datos |
|--|--|----------------------|
| The Effect of Polarized Training (SIT, HIIT, and ET) on Muscle Thickness and Anaerobic Power in Trained Cyclists | Hebisz P, Hebisz R. | PUBMED |
| The effect of polarized training (Sit, hiit, and et) on muscle thickness and anaerobic power in trained cyclists | Hebisz P.; Hebisz R. | SCOPUS |
| The Effect of Polarized Training (SIT, HIIT, and ET) on Muscle Thickness and Anaerobic Power in Trained Cyclists | Hebisz, P; Hebisz, R | WOS |
| The effectiveness of front fork systems at damping accelerations during isolated aspects specific to cross-country mountain biking | Macdermid PW, Miller MC, Fink PW, Stannard SR. | PUBMED |
| The effectiveness of front fork systems at damping accelerations during isolated aspects specific to cross-country mountain biking | Macdermid P.W.; Miller M.C.; Fink P.W.; Stannard S.R. | SCOPUS |
| The effectiveness of front fork systems at damping accelerations during isolated aspects specific to cross-country mountain biking | Macdermid, PW; Miller, MC; Fink, PW; Stannard, SR | WOS |
| The effects of a 3-day mountain bike cycling race on the autonomic nervous system (ANS) and heart rate variability in amateur cyclists: a prospective quantitative research design | Swart A, Constantinou D. | PUBMED |
| The effects of a ketogenic diet on exercise metabolism and physical performance in off-road cyclists | Zajac A, Poprzecki S, Maszczyk A, Czuba M, Michalczyk M, Zydek G. | PUBMED |
| The effects of a ketogenic diet on exercise metabolism and physical performance in off-road cyclists | Zajac A.; Poprzecki S.; Maszczyk A.; Czuba M.; Michalczyk M.; Zydek G. | SCOPUS |
| The Effects of a Ketogenic Diet on Exercise Metabolism and Physical Performance in Off-Road Cyclists | Zajac, A; Poprzecki, S; Maszczyk, A; Czuba, M; Michalczyk, M; Zydek, G | WOS |
| The effects of a ketogenic diet on exercise metabolism and physical performance in off-road cyclists | Zajac A, Poprzecki S, Maszczyk A, Czuba M, Michalczyk M, Zydek G. | COCHARNE |
| The effects of a multi-day cross-country mountain bike race on myocardial function, stress, inflammation and cardiac biomarkers in amateur master athletes | Kodesh E, Navot-Mintzer D, Livshitz L, Shub I, Or T. | PUBMED |
| The effects of a multi-day cross-country mountain bike race on myocardial function, stress, inflammation and cardiac biomarkers in amateur master athletes | Kodesh E.; Navot-Mintzer D.; Livshitz L.; Shub I.; Or T. | SCOPUS |

| Title | Authors | Base de datos |
|---|---|---------------|
| The effects of a multi-day cross-country mountain bike race on myocardial function, stress, inflammation and cardiac biomarkers in amateur master athletes | Kodesh, E; Navot-Mintzer, D; Livshitz, L; Shub, I; Or, T | WOS |
| The effects of mountain bike suspension systems on energy expenditure, physical exertion, and time trial performance during mountain bicycling | Seifert JG, Luetkemeier MJ, Spencer MK, Miller D, Burke ER. | PUBMED |
| The effects of mountain bike suspension systems on energy expenditure, physical exertion, and time trial performance during mountain bicycling | Seifert J.C.; Luetkemeier M.J.; Spencer M.K.; Miller D.; Burke E.R. | SCOPUS |
| The effects of mountain bike suspension systems on energy expenditure, physical exertion, and time trial performance during mountain bicycling | Seifert JG, Luetkemeier MJ, Spencer MK, Miller D, Burke ER. | COCHARNE |
| The effects of the applied tabata training model on the performance of mountain bike athletes | Aslan, i; ocak, y; toktas, h | Wos |
| The effects of the applied tabata training model on the performance of mountain bike athletes | Aslan i.; ocak y.; toktaş h. | Cocharne |
| The effects of the applied tabata training model on the performance of mountain bike athletes; [učinki vadbenega modela tabate na uspešnost gorskih kolesarjev] | Aslan i.; ocak y.; toktaş h. | Scopus |
| The effects of vibration on efficiency in off-road cyclists | Aksit T, On A, Balci GA, Ozkaya O. | PUBMED |
| The emergence of “fat bikes” in the USA: Trends, potential consequences and management implications | Monz C.; Kulmatiski A. | SCOPUS |
| The haptic pleasures of ground-feel: The role of textured terrain in motivating regular exercise | Brown KM. | PUBMED |
| The impact of an extreme sports event on a district general hospital | Carmont MR, Daynes R, Sedgwick DM. | PUBMED |
| The impact of an extreme sports event on a district general hospital | Carmont M.R.; Daynes R.; Sedgwick D.M. | SCOPUS |
| The impact of uphill cycling and bicycle suspension on downhill performance during cross-country mountain biking | Macdermid PW, Fink PW, Miller MC, Stannard S. | PUBMED |
| The impact of uphill cycling and bicycle suspension on downhill performance during cross-country mountain biking | Macdermid P.W.; Fink P.W.; Miller M.C.; Stannard S. | SCOPUS |
| The impact of uphill cycling and bicycle suspension on downhill performance during cross-country mountain biking | Macdermid, PW; Fink, PW; Miller, MC; Stannard, S | WOS |

| Title | Authors | Base de datos |
|--|---|---------------|
| The importance of family support to engage and retain girls in male dominated action sports. A qualitative study of young people's perspectives | Sharman MJ, Nash M, Moore R, Waddingham S, Oakley AL, Langenberg H, Cleland VJ. | PUBMED |
| The Influence of a Multistage Mountain-Bike Race on Neuromuscular Activation and Synergies: A Case Study | Eken MM, Arnold SL, Thijssen J, van der Schaaf M, Engelbrecht L, Lamberts RP. | PUBMED |
| The Influence of a Multistage Mountain-Bike Race on Neuromuscular Activation and Synergies: A Case Study | Eken M.M.; Arnold S.L.; Thijssen J.; van der Schaaf M.; Engelbrecht L.; Lamberts R.P. | SCOPUS |
| The Influence of a Multistage Mountain-Bike Race on Neuromuscular Activation and Synergies: A Case Study | Eken, MM; Arnold, SL; Thijssen, J; van der Schaaf, M; Engelbrecht, L; Lamberts, RP | WOS |
| The influence of power output on Olympic Cross-Country Mountain Biking performance; [Influencia de la potencia en el rendimiento en el Cross-Country Olímpico en bicicleta de montaña] | Casado M.; Saludes C.B.; Turon S.N. | SCOPUS |
| The influence of speed, grade and mass during simulated off road bicycling | Berry MJ, Koves TR, Benedetto JJ. | PUBMED |
| The influence of tyre characteristics on measures of rolling performance during cross-country mountain biking | Macdermid PW, Fink PW, Stannard SR. | PUBMED |
| The influence of tyre characteristics on measures of rolling performance during cross-country mountain biking | Macdermid P.W.; Fink P.W.; Stannard S.R. | SCOPUS |
| The influence of tyre characteristics on measures of rolling performance during cross-country mountain biking | Macdermid, PW; Fink, PW; Stannard, SR | WOS |
| The laboratory-assessed performance predictors of elite cross-country marathon mountain bikers | Do carmo e.c.; barroso r.; do prado d.m.l.; inoue a.; machado t.; abad c.c.c.; loturco i.; tricoli v. | Scopus |
| The laboratory-assessed performance predictors of elite cross-country marathon mountain bikers | Do carmo, ec; barroso, r; do prado, dml; inoue, a; machado, t; abad, ccc; loturco, i; tricoli, v | Wos |
| The National Interscholastic Cycling Association (NICA) Mountain Biking Injury Surveillance System (ISS): Analysis of 66,588 Student Athlete-Years of Injury Data | Ehn M, Teramoto M, Cushman DM, Saad K, Willick S. | PUBMED |
| The national interscholastic cycling association (Nica) mountain biking injury surveillance system (iss): Analysis of 66,588 student athlete-years of injury data | Ehn M.; Teramoto M.; Cushman D.M.; Saad K.; Willick S. | SCOPUS |

| Title | Authors | Base de datos |
|--|--|---------------|
| The National Interscholastic Cycling Association (NICA) Mountain Biking Injury Surveillance System (ISS): Analysis of 66,588 Student Athlete-Years of Injury Data | Ehn, M; Teramoto, M; Cushman, DM; Saad, K; Willick, S | WOS |
| The NICA injury surveillance system: Design, methodology and preliminary data of a prospective, longitudinal study of injuries in youth cross country mountain bike racing | Willick SE, Cushman DM, Klatt J, Brobeck M, Spencer C, Teramoto M. | PUBMED |
| The NICA injury surveillance system: Design, methodology and preliminary data of a prospective, longitudinal study of injuries in youth cross country mountain bike racing | Willick S.E.; Cushman D.M.; Klatt J.; Brobeck M.; Spencer C.; Teramoto M. | SCOPUS |
| The NICA injury surveillance system: Design, methodology and preliminary data of a prospective, longitudinal study of injuries in youth cross country mountain bike racing | Willick, SE; Cushman, DM; Klatt, J; Brobeck, M; Spencer, C; Teramoto, M | WOS |
| The NICA injury surveillance system: results from five years of student-athlete injury data | Ehn M, Anders R, Teramoto M, Cushman DM, Johnson LA, Provance A, Willick SE. | PUBMED |
| The NICA injury surveillance system: results from five years of student-athlete injury data | Ehn M.; Anders R.; Teramoto M.; Cushman D.M.; Johnson L.A.; Provance A.; Willick S.E. | SCOPUS |
| The NICA injury surveillance system: results from five years of student-athlete injury data | Ehn, M; Anders, R; Teramoto, M; Cushman, DM; Johnson, LA; Provance, A; Willick, SE | WOS |
| The physiology of mountain biking | Impellizzeri FM, Marcora SM. | PUBMED |
| The physiology of mountain biking | Impellizzeri F.M.; Marcora S.M. | SCOPUS |
| The prevalence of exercise-associated hyponatremia in 24-hour ultra-mountain bikers, 24-hour ultra-runners and multi-stage ultra-mountain bikers in the Czech Republic | Chlíbařová D, Knechtle B, Rosemann T, Žáková A, Tomášková I. | PUBMED |
| The relationship between workload and exercise-induced cardiac troponin elevations is influenced by non-obstructive coronary atherosclerosis | Bjorkavoll-Bergseth M, Erevik C, Kleiven Ø, Wiktorski T, Auestad B, Skadberg Ø, Aakre KM, Eijsvogels TMH, Ørn S. | PUBMED |
| The Start2Bike program is effective in increasing health-enhancing physical activity: a controlled study | Ooms L, Veenhof C, de Bakker DH. | PUBMED |
| Time of VO(2)max plateau and post-exercise oxygen consumption during incremental exercise testing in young mountain bike and road cyclists | Hebisz P, Hebisz R, Borkowski J, Zatoń M. | PUBMED |

| Title | Authors | Base de datos |
|--|---|----------------------|
| Time of VO2max plateau and post-exercise oxygen consumption during incremental exercise testing in young mountain bike and road cyclists | Hebisz P.; Hebisz R.; Borkowski J.; Zaton M. | SCOPUS |
| Time of VO2max Plateau and Post-Exercise Oxygen Consumption During Incremental Exercise Testing in Young Mountain Bike and Road Cyclists | Hebisz, P; Hebisz, R; Borkowski, J; Zaton, M | WOS |
| Total Energy Expenditure and ad Libitum Fluid/Nutrient Intake During a 24-Hour Mountain-Bike Event: A Case Study | Dodds P, Schoeller D, Shriver T, Ruby B. | PUBMED |
| Total Energy Expenditure and ad Libitum Fluid/Nutrient Intake During a 24-Hour Mountain-Bike Event: A Case Study | Dodds P.; Schoeller D.; Shriver T.; Ruby B. | SCOPUS |
| Total Energy Expenditure and ad Libitum Fluid/Nutrient Intake During a 24-Hour Mountain-Bike Event: A Case Study | Dodds, P; Schoeller, D; Shriver, T; Ruby, B | WOS |
| Transference of 3D accelerations during cross country mountain biking | Macdermid PW, Fink PW, Stannard SR. | PUBMED |
| Transference of 3D accelerations during cross country mountain biking | Macdermid P.W.; Fink P.W.; Stannard S.R. | SCOPUS |
| Transference of 3D accelerations during cross country mountain biking | Macdermid, PW; Fink, PW; Stannard, SR | WOS |
| Trends in Triathlon Performance: Effects of Sex and Age | Lepers R, Knechtle B, Stapley PJ. | PUBMED |
| Trends in Triathlon Performance: Effects of Sex and Age | Lepers, R; Knechtle, B; Stapley, PJ | WOS |
| Tyre volume and pressure effects on impact attenuation during mountain bike riding | Macdermid P.W.; Miller M.C.; Macdermid F.M.; Fink P.W. | SCOPUS |
| Tyre Volume and Pressure Effects on Impact Attenuation during Mountain Bike Riding | Macdermid, PW; Miller, MC; Macdermid, F; Fink, PW | WOS |
| Unaltered R-R interval variability and bradycardia in cyclists as compared with non-athletes | Molina GE, Porto LG, Fontana KE, Junqueira LF Jr. | PUBMED |
| Unaltered R-R interval variability and bradycardia in cyclists as compared with non-athletes | Molina G.E.; Porto L.G.G.; Fontana K.E.; Junqueira Jr. L.F. | SCOPUS |
| Unaltered R-R interval variability and bradycardia in cyclists as compared with non-athletes | Molina, GE; Porto, LGG; Fontana, KE; Junqueira, LF | WOS |
| Understanding the Physiological Requirements of the Mountain Bike Cross-Country Olympic Race Format | Hays A, Devys S, Bertin D, Marquet LA, Brisswalter J. | PUBMED |
| Understanding the physiological requirements of the mountain bike cross-country olympic race format | Hays A.; Devys S.; Bertin D.; Marquet L.-A.; Brisswalter J. | SCOPUS |

| Title | Authors | Base de datos |
|--|--|---------------|
| Understanding the Physiological Requirements of the Mountain Bike Cross-Country Olympic Race Format | Hays, A; Devys, S; Bertin, D; Marquet, LA; Brisswalter, J | WOS |
| Users as innovators of new sports equipment and services | Repo P. | SCOPUS |
| Using functional traits to assess the resistance of subalpine grassland to trampling by mountain biking and hiking | Pickering CM, Barros A. | PUBMED |
| Utilization of recommended safe-landing strategies during falls in mountain biking | Ma R, Kim F, Gosal S, Mann G, Robinovitch SN. | PUBMED |
| V _{o2} peak Comparison of a Treadmill Vs. Cycling Protocol in Elite Teenage Competitive Runners, Cyclists, and Swimmers | Marko D, Bahenský P, Snarr RL, Malátová R. | PUBMED |
| V _{o2} peak Comparison of a Treadmill Vs. Cycling Protocol in Elite Teenage Competitive Runners, Cyclists, and Swimmers | Marko, D; Bahensky, P; Snarr, RL; Malátová, R | WOS |
| Validity of a device designed to measure braking power in bicycle disc brakes | Miller MC, Fink PW, Macdermid PW, Perry BG, Stannard SR. | PUBMED |
| Validity of the RAST for evaluating anaerobic power performance as compared to wingate test in cycling athletes | Queiroga M.R.; Cavazzotto T.G.; Katayama K.Y.; Portela B.S.; Tartaruga M.P.; Ferreira S.A. | SCOPUS |
| Validity of the RAST for evaluating anaerobic power performance as compared to Wingate test in cycling athletes | Queiroga, MR; Cavazzotto, TG; Katayama, KY; Portela, BS; Tartaruga, MP; Ferreira, AS | WOS |
| Ventricular fibrillation in a marathon mountain bike racer | Piniewska-Juraszek J, Kostarska-Srokosz E, Król W, Syska-Sumińska J, Dłużniewski M. | PUBMED |
| Vo ₂ peak Comparison of a Treadmill Vs. Cycling Protocol in Elite Teenage Competitive Runners, Cyclists, and Swimmers | Marko D.; Bahenský P.; Snarr R.L.; Malátová R. | SCOPUS |
| Voluntary pacing and energy cost of off-road cycling and running | Mastroianni GR, Zupan MF, Chuba DM, Berger RC, Wile AL. | PUBMED |
| Wearable and telemedicine innovations for Olympic events and elite sport | Muniz-Pardos B, Angeloudis K, Guppy FM, Keramitsoglou I, Sutehall S, Bosch A, Tanisawa K, Hosokawa Y, Ash GI, Schobersberger W, Grundstein AJ, Casa DJ, Morrissey MC, Yamasawa F, Zelenkova I, Racinais S, Pitsiladis Y. | PUBMED |
| What Does It Take to Complete the Cape Epic? | Reinpöld K, Bossi AH, Hopker JG. | PUBMED |
| What Does It Take to Complete the Cape Epic? | Reinpold, K; Bossi, AH; Hopker, JG | WOS |
| Who could wish for more? New Zealand's Coast to Coast multisport event | Dickson G.; Phelps S. | SCOPUS |

| Title | Authors | Base de datos |
|--|--|----------------------|
| Winter and summer mountain sports and facial trauma; [Traumatologia facciale legata a sport invernali ed estivi di montagna] | Perottino F.; Lebeau J.; Briccarello G.; Hajdarevic A.; Dumas G. | SCOPUS |
| Workload demand in police officers during mountain bike patrols | Takken T, Ribbink A, Heneweer H, Moolenaar H, Wittink H. | PUBMED |
| Workload demand in police officers during mountain bike patrols | Takken T.; Ribbink A.; Heneweer H.; Moolenaar H.; Wittink H. | SCOPUS |
| Workload demands in mountain bike racing | Stapelfeldt B, Schwirtz A, Schumacher YO, Hillebrecht M. | PUBMED |
| Workload demands in mountain bike racing | Stapelfeldt B.; Schwirtz A.; Schumacher Y.O.; Hillebrecht M. | SCOPUS |
| World and Olympic mountain bike champions' anthropometry, body composition and somatotype | Sánchez-Muñoz C, Muros JJ, Zabala M. | PUBMED |
| World and olympic mountain bike champions' anthropometry, body composition and somatotype | Sánchez-Muñoz C.; Muros J.J.; Zabala M. | SCOPUS |
| World and Olympic mountain bike champions' anthropometry, body composition and somatotype | Sánchez-Muñoz, C; Muros, JJ; Zabala, M | WOS |

Fuente: Bases de datos Pubmed, Scopus, Web of Science y Manual Cochrane

Anexo 3 Documentos analizados por criterios de inclusión

| Título | Estudios realizados en ciclistas de montaña (MTB) | Edad de 14 a 50 años | Deportistas sanos | Deportista entrenados | Describe el tipo de entrenamiento | Definición de la frecuencia | Definición del volumen | Definición de la intensidad | Repertorio de variables | Estudios experimentales | TOTAL |
|--|---|----------------------|-------------------|-----------------------|-----------------------------------|-----------------------------|------------------------|-----------------------------|-------------------------|-------------------------|-------|
| 2nd International Conference on Innovation and Technology in Sports, ICITS 2023 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| A longitudinal analysis of start position and the outcome of World Cup cross-country mountain bike racing | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| A Masterclass on developing clinical tools in sport and exercise medicine using principles of clinimetrics | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| A multidimensional approach to performance prediction in Olympic distance cross-country mountain bikers | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 5 |
| A Physical Education Intervention Effects on Correlates of Physical Activity and Motivation | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| Accident rates amongst regular bicycle riders in Tasmania, Australia | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |

| Título | Estudios | | | | | | | | | | TOTAL |
|--|---|-------------------------------|--------------------------|----------------------------------|--|---------------------------------|------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|-------|
| | realizados en ciclistas de de montaña (MTB) | Edad de 14 a 50 años | Depor tistas sanos | Depor tista entren ados | Describe el tipo de entren amiento | Defi ne la frecu encia | Defi ne el volu men | Defi ne la int ensi dad | Rep Orte de una var iable | Estu dios exp erim ento | |
| Acute Effects of Sprint Interval Training and Chronic Effects of Polarized Training (Sprint Interval Training, High Intensity Interval Training, and Endurance Training) on Choice Reaction Time in Mountain Bike Cyclists | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 10 |
| Acute injuries in cross-country and downhill off-road bicycle racing | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| Aerobic and Anaerobic Power Distribution During Cross-Country Mountain Bike Racing | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 5 |
| Age-related changes in conventional road versus off-road triathlon performance | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| Agreement between Powertap, Quarq and Stages power meters for cross-country mountain biking | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 3 |
| Allegheny passage: Pittsburgh to washington, D.C.; Philadelphia, albany, niagara falls, toronto; plus winnipeg to minneapolis; June And July 2012 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| Alterations in the autonomic and haemodynamic response to prolonged high-intensity endurance exercise in individuals with coronary artery calcification | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| Anaerobic Capacity is Associated with Metabolic Contribution and Mechanical Output Measured During the Wingate Test | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 |

| Título | Estudios | | | | | | | | | | TOTAL |
|---|---|-------------------------------|--------------------------|----------------------------------|--|---------------------------------|------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|-------|
| | realizados en ciclistas de de montaña (MTB) | Edad de 14 a 50 años | Depor tistas sanos | Depor tista entren ados | Describe el tipo de entren amiento | Defi ne la frecu encia | Defi ne el volu men | Defi ne la int ensi dad | Rep Orte de una var iable | Estu dios exp erim ento | |
| Anaerobic capacity of amateur mountain bikers during the first half of the competition season | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 5 |
| Anaerobic power output of elite off-road cyclists with acute oral creatine supplementation; [Desempenho da potência anaeróbia em atletas de elite do mountain bike submetidos à suplementação aguda com creatina] | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 6 |
| Angiotensin- (1-7) supplementation in physical exercise practitioners | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 6 |
| Angiotensin-(1-7) oral formulation improves physical performance in mountain bike athletes: a double-blinded crossover study | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 6 |
| Assessing the impacts of mountain biking and hiking on subalpine grassland in Australia using an experimental protocol | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Assessment of Fatigue and Recovery in Sport: Narrative Review | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| Association of Cycling Kinematics With Anterior Knee Pain in Mountain Bike Cyclists | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| Asthma in United States Olympic athletes who participated in the 1996 Summer Games | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

| Título | Estudios | | | | | | | | | | TOTAL |
|---|--|-------------------------------|--------------------------|----------------------------------|--|---------------------------------|------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|-------|
| | realizados en ciclistas de montaña (MTB) | Edad de 14 a 50 años | Depor tistas sanos | Depor tista entren ados | Describe el tipo de entren amiento | Defi ne la frecu encia | Defi ne el volu men | Defi ne la int ensi dad | Rep Orte de una var iable | Estu dios exp erim ento | |
| Autonomic changes induced by precompetitive stress in cyclists in relation to physical fitness and anxiety | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 6 |
| Benign paroxysmal positional vertigo in mountain bikers | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Between innovation and tradition: The difficult construction of a "common world" in a natural area of middle-altitude mountain; [Entre innovation et tradition: La difficile construction d'un « monde commun » dans un espace naturel de moyenne montagne] | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Bike Transalp 2008: liquid intake and its effect on the body's fluid homeostasis in the course of a multistage, cross-country, MTB marathon race in the central Alps | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| Biseasonal Changes in Aerobic Capacity and Sports Performance in Highly Trained Mountain Bike Cyclists Applying Elements of the Polarized Training Programme | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 10 |
| Bone mineral density of competitive male mountain and road cyclists | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| Built environment changes and active transport to school among adolescents: BEATS Natural Experiment Study protocol | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

| Título | Estudios | | | | | | | | | | TOTAL |
|---|---|-------------------------------|--------------------------|----------------------------------|--|---------------------------------|------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|-------|
| | realizados en ciclistas de de montaña (MTB) | Edad de 14 a 50 años | Depor tistas sanos | Depor tista entren ados | Describe el tipo de entren amiento | Defi ne la frecu encia | Defi ne el volu men | Defi ne la int ensi dad | Rep Orte de una var iable | Estu dios exp erim ento | |
| Carrying out Physical Activity as Part of the Active Forests Programme in England: What Encourages, Supports and Sustains Activity?-A Qualitative Study | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Case Report: Effects of Multiple Seasons of Heavy Strength Training on Muscle Strength and Cycling Sprint Power in Elite Cyclists | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 10 |
| Changes in exercise capacity and serum BDNF following long-term sprint interval training in well-trained cyclists | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 10 |
| Changes in Physical Performance of Amateur Mountain Bikers in the Preparatory Period | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 5 |
| Characteristics explaining performance in downhill mountain biking | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 5 |
| Characteristics of travel by persons lost in Albertan wilderness areas | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Chronobiological Effects on Mountain Biking Performance | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 4 |
| Combined carbohydrate-protein supplementation improves competitive endurance exercise performance in the heat | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 6 |
| Comparing hiking, mountain biking and horse riding impacts on vegetation and soils in Australia and the United States of America | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |

| Título | Estudios | | | | | | | | | Estudios experimentales | TOTAL |
|--|--|----------------------|-------------------|------------------------|-----------------------------------|--------------------------|-----------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|-------|
| | realizados en ciclistas de montaña (MTB) | Edad de 14 a 50 años | Deportistas sanos | Deportistas entrenados | Describe el tipo de entrenamiento | Definición de frecuencia | Definición de volumen | Definición de intensidad | Repertorio de variables | | |
| Comparison of Aerobic Capacity Changes as a Result of a Polarized or Block Training Program among Trained Mountain Bike Cyclists | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 10 |
| Comparison of coach-athlete perceptions on internal and external training loads in trained cyclists | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| Complete sleep evaluation of top professional cross-country mountain bikers' athletes | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| Composite versus single transportable carbohydrate solution enhances race and laboratory cycling performance | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 6 |
| Concomitant application of sprint and high-intensity interval training on maximal oxygen uptake and work output in well-trained cyclists | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 10 |
| Conventional methods to prescribe exercise intensity are ineffective for exhaustive interval training | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 10 |
| Core muscle performance of different bicycle models | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Correlates of Mood and RPE During Multi-Lap Off-Road Cycling | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 |

| Título | Estudios | | | | | | | | | Estudios experimentales | TOTAL |
|---|--|----------------------|-------------------|------------------------|-----------------------------------|--------------------------|-----------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|-------|
| | realizados en ciclistas de montaña (MTB) | Edad de 14 a 50 años | Deportistas sanos | Deportistas entrenados | Describe el tipo de entrenamiento | Definición de frecuencia | Definición de volumen | Definición de intensidad | Repertorio de variables | | |
| Correlation between economy/efficiency and mountain biking cross-country race performance | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 5 |
| Correlations between physiological variables and performance in high level cross country off road cyclists | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 5 |
| Creatine Kinase and Myoglobin Plasma Levels in Mountain Bike and Road Cyclists 1 h after the Race | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 5 |
| Creatine supplementation and endurance performance: surges and sprints to win the race | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Current Perspectives of Cross-Country Mountain Biking: Physiological and Mechanical Aspects, Evolution of Bikes, Accidents and Injuries | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| Cycling and bone health: a systematic review | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Cycling Performance in Short-term Efforts: Laboratory and Field-Based Data in XCO Athletes | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 5 |
| Description of Three Female 24-h Ultra-Endurance Race Winners in Various Weather Conditions and Disciplines | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 4 |

| Título | Estudios | | | | | | | | | Estudios experimentales | TOTAL |
|---|--|----------------------|-------------------|------------------------|-----------------------------------|--------------------------|-----------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|-------|
| | realizados en ciclistas de montaña (MTB) | Edad de 14 a 50 años | Deportistas sanos | Deportistas entrenados | Describe el tipo de entrenamiento | Definición de frecuencia | Definición de volumen | Definición de intensidad | Repertorio de variables | | |
| Determinants of Interindividual Variation in Exercise-Induced Cardiac Troponin I Levels | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 6 |
| Determinants of Physical Performance and Physiological Responses During an Official Cross-Country Marathon of Mountain-Biking (Xcm-Mtb) | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 5 |
| Differences in gender and performance in off-road triathlon | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 5 |
| Differences in the direction of effort adaptation between mountain bikers and road cyclists | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 4 |
| Different spokes: A multidimensional scale analysis of market segmentation in mountain biking | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Differentiating Identities Within an Extreme Sport: A Case Study of Mountain Biking Print Advertisements | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Do Mountain Bikers Know When They Have Had a Concussion and, Do They Know to Stop Riding? | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| Does changing the bike frame influence pedal force pattern in mountain bike cyclists? | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 5 |

| Título | Estudios | | | | | | | | | | TOTAL |
|---|--|-------------------------------|--------------------------|----------------------------------|--|---------------------------------|------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|-------|
| | realizados en ciclistas de montaña (MTB) | Edad de 14 a 50 años | Depor tistas sanos | Depor tista entren ados | Describe el tipo de entren amiento | Defi ne la frecu encia | Defi ne el volu men | Defi ne la int ensi dad | Rep Orte de una var iable | Estu dios exp erim ento | |
| Duration of Elevated Heart Rate Is an Important Predictor of Exercise-Induced Troponin Elevation | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 3 |
| Echocardiographic assessment of myocardial efficiency predicts exercise performance | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 4 |
| Effect of ingesting carbohydrate only or carbohydrate plus casein protein hydrolysate during a multiday cycling race on left ventricular function, plasma volume expansion and cardiac biomarkers | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 4 |
| Effect of Long-Duration Adventure Races on Cardiac Damage Biomarker Release and Muscular Function in Young Athletes | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 5 |
| Effect of sex on symptoms and return to baseline in sport-related concussion: Clinical article | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Effect of Sustained Acoustic Medicine on Bruising Following A Bicycle Crash | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| Effect of Two Different Training Interventions on Cycling Performance in Mountain Bike Cross-Country Olympic Athletes | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 10 |
| Effects of a noncircular chainring system on muscle activation during cycling | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 5 |

| Título | Estudios | | | | | | | | | | TOTAL |
|---|--|-------------------------------|--------------------------|----------------------------------|--|---------------------------------|------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|-------|
| | realizados en ciclistas de montaña (MTB) | Edad de 14 a 50 años | Depor tistas sanos | Depor tista entren ados | Describe el tipo de entren amiento | Defi ne la frecu encia | Defi ne el volu men | Defi ne la int ensi dad | Rep Orte de una var iable | Estu dios exp erim ento | |
| Effects of Caffeinated Coffee on Cross-Country Cycling Performance in Recreational Cyclists | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 6 |
| Effects of concomitant high-intensity interval training and sprint interval training on exercise capacity and response to exercise- induced muscle damage in mountain bike cyclists with different training backgrounds | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 10 |
| Effects of interval and sprint training under hypobaric hypoxia on aerobic, anaerobic, and time trial performance in elite Korean national male mountain bike cyclists-a pilot study | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 10 |
| Effects of long-term sprint interval training on work efficiency and acid-base balance in mountain bike cyclists | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 10 |
| Effects of oral HPBCD-angiotensin-(1-7) supplementation on recreational mountain bike athletes: a crossover study | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 5 |
| Effects of Sprint versus High-Intensity Aerobic Interval Training on Cross-Country Mountain Biking Performance: A Randomized Controlled Trial | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 10 |

| Título | Estudios realizados en ciclistas de montaña (MTB) | Edad de 14 a 50 años | Deportistas sanos | Deportistas entrenados | Describe el tipo de entrenamiento | Definición de frecuencia | Definición de volumen | Definición de intensidad | Repertorio de variables | Estudios experimentales | TOTAL |
|--|--|-----------------------------|--------------------------|-------------------------------|--|---------------------------------|------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------|
| Electric Muscle Stimulation (EMS) Does Not Improve Anaerobic Performance Measures During a Repeated Wingate Test | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 6 |
| Electrocardiographic findings in athletes: The prevalence of left ventricular hypertrophy and conduction defects | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 4 |
| Emergency service care of mountain bike elite races : Rescue concept and analysis of 5 years of world cup elite cross-country/downhill and marathon stage races] | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| Evaluating competitiveness as a personality trait among a sample of mountain bikers | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| Even between-lap pacing despite high within-lap variation during mountain biking | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 5 |
| Exercise Intensity and Pacing Pattern During a Cross-Country Olympic Mountain Bike Race | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 5 |
| Exercise intensity during an 8-day mountain bike marathon race | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 5 |
| Exercise intensity during off-road cycling competitions | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 5 |

| Título | Estudios | | | | | | | | | Estudios experimentales | TOTAL |
|--|--|----------------------|-------------------|------------------------|-----------------------------------|--------------------------|-----------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|-------|
| | realizados en ciclistas de montaña (MTB) | Edad de 14 a 50 años | Deportistas sanos | Deportistas entrenados | Describe el tipo de entrenamiento | Definición de frecuencia | Definición de volumen | Definición de intensidad | Repertorio de variables | | |
| Exercise: How moving more means you do more | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Exercise-associated hyponatremia in an ultra-endurance mountain biker: a case report | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 4 |
| Exercise-Induced Cardiac Troponin I Elevation Is Associated With Regional Alterations in Left Ventricular Strain in High-Troponin Responders | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 5 |
| Extreme mountain biking injuries | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Factors influencing park popularity for mountain bikers, walkers and runners as indicated by social media route data | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Field and laboratory correlates of performance in competitive cross-country mountain bikers | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 5 |
| Flow and outdoor adventure recreation: Using flow measures to re-examine motives for participation | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Fluid Intake and Hydration Responses to Mass Participation Gravel Cycling | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 5 |
| From the concrete to the intangible: understanding the diverse experiences and impacts of new transport infrastructure | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

| Título | Estudios | | | | | | | | | | TOTAL |
|--|---|-------------------------------|--------------------------|----------------------------------|--|---------------------------------|------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|-------|
| | realizados en ciclistas de de montaña (MTB) | Edad de 14 a 50 años | Depor tistas sanos | Depor tista entren ados | Describe el tipo de entren amiento | Defi ne la frecu encia | Defi ne el volu men | Defi ne la int ensi dad | Rep Orte de una var iable | Estu dios exp erim ento | |
| Full suspension mountain bike improves off-road cycling performance | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 5 |
| Gradual Advance of Sleep-Wake Schedules Before an Eastward Flight and Phase Adjustment After Flight in Elite Cross-Country Mountain Bikers: Effects on Sleep and Performance | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 5 |
| Heart Rate Variability After Sprint Interval Training in Cyclists and Implications for Assessing Physical Fatigue | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 10 |
| Heart rate response during a mountain-bike event: A case report | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 5 |
| High physical fitness is associated with reduction in basal- and exercise-induced inflammation | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 2 |
| Highly increased Troponin I levels following high-intensity endurance cycling may detect subclinical coronary artery disease in presumably healthy leisure sport cyclists: The North Sea Race Endurance Exercise Study (NEEDED) 2013 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 3 |
| Homocysteine increases during endurance exercise | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 4 |
| Humid Heat Equally Impairs Maximal Exercise Performance in Elite Para-Athletes and Able-Bodied Athletes | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 3 |

| Título | Estudios | | | | | | | | | | TOTAL |
|--|---|-------------------------------|--------------------------|----------------------------------|--|---------------------------------|------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|-------|
| | realizados en ciclistas de de montaña (MTB) | Edad de 14 a 50 años | Depor tistas sanos | Depor tista entren ados | Describe el tipo de entren amiento | Defi ne la frecu encia | Defi ne el volu men | Defi ne la int ensi dad | Rep Orte de una var iable | Estu dios exp erim ento | |
| Hyperproteic supplementation attenuates muscle damage after simulated Olympic cross-country mountain biking competition: A randomized case-control study | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 6 |
| I can't outrun a bear, but I can outrun you:' sport contests, nature challenge activities and outdoor recreation | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Immune Response of Elite Enduro Racers to Laboratory and Racing Environments: The Influence of Training Impulse and Vibration | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 5 |
| Impacts of experimentally applied mountain biking and hiking on vegetation and soil of a deciduous forest | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Incidence of Injuries, Illness and Related Risk Factors in Cross-Country Marathon Mountain Biking Events: A Systematic Search and Review | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 3 |
| Increased platelet oxidative metabolism, blood oxidative stress and neopterin levels after ultra-endurance exercise | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 4 |
| Increased susceptibility to plasma lipid peroxidation in untrained subjects after an extreme mountain bike challenge at moderate altitude | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 4 |
| Infection from Outdoor Sporting Events—More Risk than We Think? | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

| Título | Estudios | | | | | | | | | | TOTAL |
|---|--|----------------------|-------------------|------------------------|-----------------------------------|--------------------------|-----------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|-------|
| | realizados en ciclistas de montaña (MTB) | Edad de 14 a 50 años | Deportistas sanos | Deportistas entrenados | Describe el tipo de entrenamiento | Definición de frecuencia | Definición de volumen | Definición de intensidad | Repertorio de variables | Estudios experimentales | |
| Influence of a Pre-Exercise Glycerol Hydration Beverage on Performance and Physiologic Function During Mountain-Bike Races in the Heat | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 5 |
| Influence of age and level of activity on the applicability of a walker orthosis - a prospective study in different cohorts of healthy volunteers | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 4 |
| Influence of crank length on cycle ergometry performance of well-trained female cross-country mountain bike athletes | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 5 |
| Influence of environmental factors on Olympic cross-country mountain bike performance | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Influence of environmental factors on Olympic cross-country mountain bike performance | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Influence of wheel rim width on rolling resistance and off-road speed in cross-country mountain biking | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| Influence of wheel size on muscle activity and tri-axial accelerations during cross-country mountain biking | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 |

| Título | Estudios | | | | | | | | | | TOTAL |
|---|--|-------------------------------|--------------------------|----------------------------------|--|---------------------------------|------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|-------|
| | realizados en ciclistas de montaña (MTB) | Edad de 14 a 50 años | Depor tistas sanos | Depor tista entren ados | Describe el tipo de entren amiento | Defi ne la frecu encia | Defi ne el volu men | Defi ne la int ensi dad | Rep Orte de una var iable | Estu dios exp erim ento | |
| Injuries in mountain bike racing: frequency of injuries in endurance versus cross country mountain bike races | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| Injuries, training and driving technique of competitive mountain-bikers; [Verletzungen, training und fahrtechnik von wettkampf-mountainbikern] | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| Injury epidemiology of youth cross-country mountain biking coaches: analysis of data from the National Interscholastic Cycling Association injury surveillance system | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| Injury prevalence across sports: a descriptive analysis on a representative sample of the Danish population | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Interindividual variability of surface EMG changes during cycling exercise in healthy humans | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 5 |
| INVESTIGATION OF THE RELATIONSHIP BETWEEN ANTHROPOMETRIC CHARACTERISTICS AND MUSCULAR STRENGTH IN ELITE TURKISH MOUNTAIN BIKERS | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 5 |
| Kinematic variations of uphill in mountain bikers | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 5 |

| Título | Estudios | | | | | | | | | Estudios experimentales | TOTAL |
|--|--|----------------------|-------------------|------------------------|-----------------------------------|--------------------------|-----------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|-------|
| | realizados en ciclistas de montaña (MTB) | Edad de 14 a 50 años | Deportistas sanos | Deportistas entrenados | Describe el tipo de entrenamiento | Definición de frecuencia | Definición de volumen | Definición de intensidad | Repertorio de variables | | |
| Knowledge and Perception of Athletes on Sport Massage Therapy (SMT) | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Level ground and uphill cycling ability in elite female mountain bikers and road cyclists | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 5 |
| Long-distance mountain biking does not disturb the measurement of total, free or complexed prostate-specific antigen in healthy men | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| Managing land use conflict among recreational trail users: A sustainability study of cross-country skiers and fat bikers | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Mechanical work and physiological responses to simulated cross country mountain bike racing | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 5 |
| Modelling inter-individual variability in acute and adaptive responses to interval training: insights into exercise intensity normalisation | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 9 |
| Mountain Bike Injuries: An Overview | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| Mountain Bike Racing Stimulates Osteogenic Bone Signaling and Ingesting Carbohydrate-Protein Compared With Carbohydrate-Only Prevents Acute Recovery Bone Resorption Dominance | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 5 |

| Título | Estudios | | | | | | | | | Estudios experimentales | TOTAL |
|---|--|----------------------|-------------------|------------------------|-----------------------------------|--------------------------|-----------------------|--------------------------|----------------------------|-------------------------|-------|
| | realizados en ciclistas de montaña (MTB) | Edad de 14 a 50 años | Deportistas sanos | Deportistas entrenados | Describe el tipo de entrenamiento | Definición de frecuencia | Definición de volumen | Definición de intensidad | Repetición de una variable | | |
| Mountain biking injuries | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Mountain Biking Injuries | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| Mountain biking injuries in children and adolescents | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| Mountainbike injuries in world-cup and recreational athletes; [Mountainbikeverletzungen bei Leistungssportlern - Und Breitensportlern] | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| Mouthguard use and attitudes regarding dental trauma among elite cross-country mountain biking and field hockey athletes | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| Moving of visitors single trail moravian karst on the forestry roads in Křtiny | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Myocardial inefficiency is an early indicator of exercise-induced myocardial fatigue | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| No case of exercise-associated hyponatremia in male ultra-endurance mountain bikers in the 'Swiss Bike Masters' | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| Non-steroidal Anti-inflammatory Drug Consumption in a Multi-Stage and a 24-h Mountain Bike Competition | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 5 |
| Nutrition for adventure racing | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 |

| Título | Estudios | | | | | | | | | | TOTAL |
|---|--|----------------------|-------------------|------------------------|-----------------------------------|--------------------------|-----------------------|--------------------------|----------------------------|-------------------------|-------|
| | realizados en ciclistas de montaña (MTB) | Edad de 14 a 50 años | Deportistas sanos | Deportistas entrenados | Describe el tipo de entrenamiento | Definición de frecuencia | Definición de volumen | Definición de intensidad | Repetición de una variable | Estudios experimentales | |
| Nutritional planning for an XCO mountain bike event: Case study | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 5 |
| Occult obstructive coronary artery disease is associated with prolonged cardiac troponin elevation following strenuous exercise | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 4 |
| Olympic Sports Science-Bibliometric Analysis of All Summer and Winter Olympic Sports Research | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Outdoor recreation causes effective habitat reduction in capercaillie Tetrao urogallus: a major threat for geographically restricted populations | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Pacing during a cross-country mountain bike mass-participation event according to race performance, experience, age and sex | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 5 |
| Pacing Strategy and Tactical Positioning During Cyclo-Cross Races | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 5 |
| Pacing Strategy During Simulated Mountain Bike Racing | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 5 |
| Peak oxygen uptake in a sprint interval testing protocol vs. maximal oxygen uptake in an incremental testing protocol and their relationship with cross-country mountain biking performance | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 5 |

| Título | Estudios | | | | | | | | | | TOTAL |
|--|--|----------------------|-------------------|------------------------|-----------------------------------|--------------------------|-----------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|-------|
| | realizados en ciclistas de montaña (MTB) | Edad de 14 a 50 años | Deportistas sanos | Deportistas entrenados | Describe el tipo de entrenamiento | Definición de frecuencia | Definición de volumen | Definición de intensidad | Repertorio de variables | Estudios experimentales | |
| Pedal-Assist Mountain Bikes: A Pilot Study Comparison of the Exercise Response, Perceptions, and Beliefs of Experienced Mountain Bikers | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| Performance and physiological effects of different descending strategies for cross-country mountain biking | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 5 |
| Performance differences between 26 and 29-inch wheels in cross-country mountain biking | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| Performance differences when using 26- and 29-inch-wheel bikes in Swiss National Team cross-country mountain bikers | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| Performance of the Eversense versus the Free Style Libre Flash glucose monitor during exercise and normal daily activities in subjects with type 1 diabetes mellitus | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 2 |
| Personal best time and training volume, not anthropometry, is related to race performance in the 'Swiss Bike Masters' mountain bike ultramarathon | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| Photobiomodulation does not improve anaerobic performance in well-trained cyclists | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

| Título | Estudios | | | | | | | | | | TOTAL |
|--|---|-------------------------------|--------------------------|----------------------------------|--|---------------------------------|------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|-------|
| | realizados en ciclistas de de montaña (MTB) | Edad de 14 a 50 años | Depor tistas sanos | Depor tista entren ados | Describe el tipo de entren amiento | Defi ne la frecu encia | Defi ne el volu men | Defi ne la int ensi dad | Rep Orte de una var iable | Estu dios exp erim ento | |
| Physical effort and pace of MTB and eMTB bicycles on mountain trails-a case study | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 4 |
| Physiological and anthropometric characteristics of top-level youth cross-country cyclists | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 5 |
| Physiological and Mechanical Indices Serving the New Cross-Country Olympic Mountain Bike Performance | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 5 |
| Physiological Aspects of Competitive Mountain Biking | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 2 |
| Physiological assessment of a 16 day, 4385 km ultra-endurance mountain bike race: A case study | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 5 |
| Physiological characteristics of successful mountain bikers and professional road cyclists | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 5 |
| Physiological correlates to off-road cycling performance | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 5 |
| Physiological demands of downhill mountain biking | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 5 |
| Physiological Demands of Simulated Off-Road Cycling Competition | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 5 |

| Título | Estudios | | | | | | | | | Estudios experimentales | TOTAL |
|--|--|----------------------|-------------------|------------------------|-----------------------------------|--------------------------|-----------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|-------|
| | realizados en ciclistas de montaña (MTB) | Edad de 14 a 50 años | Deportistas sanos | Deportistas entrenados | Describe el tipo de entrenamiento | Definición de frecuencia | Definición de volumen | Definición de intensidad | Repertorio de variables | | |
| Physiological determinants of elite mountain bike cross-country Olympic performance | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 5 |
| Physiological performance predictors in mountain bike multi-stage races | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 4 |
| Physiological responses to repeated bouts of high-intensity ultraendurance cycling - A field study case report | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 5 |
| Physiological variables to predict performance in cross-country mountain bike races | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 5 |
| Pilot Testing of a Sampling Methodology for Assessing Seed Attachment | | | | | | | | | | | |
| Propensity and Transport Rate in a Soil Matrix Carried on Boot Soles and Bike Tires | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Plantar pressure of clipless and toe-clipped pedals in cyclists - A pilot study | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| Population-based metaheuristics for planning interval training sessions in mountain biking | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| Power Output and Pacing During International Cross-Country Mountain Bike Cycling | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 5 |

| Título | Estudios | | | | | | | | | Estudios experimentales | TOTAL |
|--|--|----------------------|-------------------|------------------------|-----------------------------------|--------------------------|-----------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|-------|
| | realizados en ciclistas de montaña (MTB) | Edad de 14 a 50 años | Deportistas sanos | Deportistas entrenados | Describe el tipo de entrenamiento | Definición de frecuencia | Definición de volumen | Definición de intensidad | Repertorio de variables | | |
| Power output of field-based downhill mountain biking | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 5 |
| Predicting Changes in Maximal Oxygen Uptake in Response to Polarized Training (Sprint Interval Training, High-Intensity Interval Training, and Endurance Training) in Mountain Bike Cyclists | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 10 |
| Predictive ability of a comprehensive incremental test in mountain bike marathon | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 5 |
| Predictive Ability of a Laboratory Performance Test in Mountain Bike Cross-country Olympic Athletes | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 5 |
| Predictive validity of critical power for mountain bike cross-country race performance | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 5 |
| PREDICTIVE VALIDITY OF VO2MAX MEASUREMENT AND ESTIMATES IN MOUNTAIN BIKERS' PERFORMANCE | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 5 |
| Predictors of performance in a 4-h mountain-bike race | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 4 |
| Quantification of brake data acquired with a brake power meter during simulated cross-country mountain bike racing | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 5 |

| Título | Estudios | | | | | | | | | Estudios experimentales | TOTAL |
|--|--|----------------------|-------------------|------------------------|-----------------------------------|--------------------------|-----------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|-------|
| | realizados en ciclistas de montaña (MTB) | Edad de 14 a 50 años | Deportistas sanos | Deportistas entrenados | Describe el tipo de entrenamiento | Definición de frecuencia | Definición de volumen | Definición de intensidad | Repertorio de variables | | |
| Race duration and blood pressure are major predictors of exercise-induced cardiac troponin elevation | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 2 |
| Race Performance Prediction from the Physiological Profile in National Level Youth Cross-Country Cyclists | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 6 |
| Racing Demands of Off-Road Triathlon: A Case Study of a National Champion Masters Triathlete | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 3 |
| Radial bone size and strength indices in male road cyclists, mountain bikers and controls | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 5 |
| Relationship between anaerobic cycling tests and mountain bike cross-country performance | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 5 |
| Relationships between sensory stimuli and autonomic nervous regulation during real and virtual exercises | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 4 |
| Relative vs. absolute physiological measures as predictors of mountain bike cross-country race performance | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 5 |

| Título | Estudios | | | | | | | | | | TOTAL |
|--|---|-------------------------------|--------------------------|----------------------------------|--|---------------------------------|------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|-------|
| | realizados en ciclistas de de montaña (MTB) | Edad de 14 a 50 años | Depor tistas sanos | Depor tista entren ados | Describe el tipo de entren amiento | Defi ne la frecu encia | Defi ne el volu men | Defi ne la int ensi dad | Rep Orte de una var iable | Estu dios exp erim ento | |
| Reliability of the virtual elevation method to evaluate rolling resistance of different mountain bike cross-country tyres | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Reliability of Time to Exhaustion Above the Power Output at VO(2peak) in Trained Mountain Bikers | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 5 |
| Riding styles and characteristics of rides among Slovenian mountain bikers and management challenges | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Road Cycling and Mountain Biking Produces Adaptations on the Spine and Hamstring Extensibility | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| Running in cycling | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Skeletal muscle mitochondrial protein synthesis and respiration in response to the energetic stress of an ultra-endurance race | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 5 |
| Soluble tumour necrosis factor receptor-1 (sTNFR1) levels are positively associated with exercise intensity in athletes after strenuous off-road cycling | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 6 |
| Sport, Entertainment and the Live(d) Experience of Cheering | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

| Título | Estudios | | | | | | | | | | TOTAL |
|--|--|----------------------|-------------------|------------------------|-----------------------------------|--------------------------|-----------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|-------|
| | realizados en ciclistas de montaña (MTB) | Edad de 14 a 50 años | Deportistas sanos | Deportistas entrenados | Describe el tipo de entrenamiento | Definición de frecuencia | Definición de volumen | Definición de intensidad | Repertorio de variables | Estudios experimentales | |
| The categorization of amateur cyclists as research participants: findings from an observational study | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| The Characteristics of Endurance Events with a Variable Pacing Profile-Time to Embrace the Concept of "Intermittent Endurance Events"? | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| The delta concept does not effectively normalise exercise responses to exhaustive interval training | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 6 |
| The direction of the changes of rates of the internal and external training load under the influence of high-altitude hypoxia on mountain bikers | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 5 |
| The distribution of pace adopted by cyclists during a cross-country mountain bike World Championships | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| The effect of 26 versus 29-inch wheel diameter in the transmission of vibrations in cross-country mountain biking | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| The effect of mountain bike wheel size on cross-country performance | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 5 |
| The Effect of Polarized Training (SIT, HIIT, and ET) on Muscle Thickness and Anaerobic Power in Trained Cyclists | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 10 |

| Título | Estudios | | | | | | | | | Estudios experimentales | TOTAL |
|--|--|----------------------|-------------------|------------------------|-----------------------------------|--------------------------|-----------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|-------|
| | realizados en ciclistas de montaña (MTB) | Edad de 14 a 50 años | Deportistas sanos | Deportistas entrenados | Describe el tipo de entrenamiento | Definición de frecuencia | Definición de volumen | Definición de intensidad | Repertorio de variables | | |
| The effectiveness of front fork systems at damping accelerations during isolated aspects specific to cross-country mountain biking | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| The effects of a 3-day mountain bike cycling race on the autonomic nervous system (ANS) and heart rate variability in amateur cyclists: a prospective quantitative research design | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 6 |
| The effects of a ketogenic diet on exercise metabolism and physical performance in off-road cyclists | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 6 |
| The effects of a multi-day cross-country mountain bike race on myocardial function, stress, inflammation and cardiac biomarkers in amateur master athletes | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 5 |
| The effects of mountain bike suspension systems on energy expenditure, physical exertion, and time trial performance during mountain bicycling | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 6 |
| THE EFFECTS OF THE APPLIED TABATA TRAINING MODEL ON THE PERFORMANCE OF MOUNTAIN BIKE ATHLETES | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 10 |
| The emergence of “fat bikes” in the USA: Trends, potential consequences and management implications | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

| Título | Estudios | | | | | | | | | Estudios experimentales | TOTAL |
|--|--|----------------------|-------------------|------------------------|-----------------------------------|--------------------------|-----------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|-------|
| | realizados en ciclistas de montaña (MTB) | Edad de 14 a 50 años | Deportistas sanos | Deportistas entrenados | Describe el tipo de entrenamiento | Definición de frecuencia | Definición de volumen | Definición de intensidad | Repertorio de variables | | |
| The haptic pleasures of ground-feel: The role of textured terrain in motivating regular exercise | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| The impact of an extreme sports event on a district general hospital | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| The impact of uphill cycling and bicycle suspension on downhill performance during cross-country mountain biking | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 5 |
| The importance of family support to engage and retain girls in male dominated action sports. A qualitative study of young people's perspectives | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| The Influence of a Multistage Mountain-Bike Race on Neuromuscular Activation and Synergies: A Case Study | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 5 |
| The influence of power output on Olympic Cross-Country Mountain Biking performance; [Influencia de la potencia en el rendimiento en el Cross-Country Olímpico en bicicleta de montaña] | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 5 |
| The influence of speed, grade and mass during simulated off road bicycling | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 5 |
| The influence of tyre characteristics on measures of rolling performance during cross-country mountain biking | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |

| Título | Estudios | | | | | | | | | | TOTAL |
|--|---|-------------------------------|--------------------------|----------------------------------|--|---------------------------------|------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|-------|
| | realizados en ciclistas de de montaña (MTB) | Edad de 14 a 50 años | Depor tistas sanos | Depor tista entren ados | Describe el tipo de entren amiento | Defi ne la frecu encia | Defi ne el volu men | Defi ne la int ensi dad | Rep Orte de una var iable | Estu dios exp erim ento | |
| THE LABORATORY-ASSESSED PERFORMANCE PREDICTORS OF ELITE CROSS-COUNTRY MARATHON MOUNTAIN BIKERS | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 5 |
| The National Interscholastic Cycling Association (NICA) Mountain Biking Injury Surveillance System (ISS): Analysis of 66,588 Student Athlete-Years of Injury Data | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| The NICA injury surveillance system: Design, methodology and preliminary data of a prospective, longitudinal study of injuries in youth cross country mountain bike racing | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| The NICA injury surveillance system: results from five years of student-athlete injury data | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| The physiology of mountain biking | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 4 |
| The prevalence of exercise-associated hyponatremia in 24-hour ultra-mountain bikers, 24-hour ultra-runners and multi-stage ultra-mountain bikers in the Czech Republic | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 5 |

| Título | Estudios | | | | | | | | | | TOTAL |
|--|---|-------------------------------|--------------------------|----------------------------------|--|---------------------------------|------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|-------|
| | realizados en ciclistas de de montaña (MTB) | Edad de 14 a 50 años | Depor tistas sanos | Depor tista entren ados | Describe el tipo de entren amiento | Defi ne la frecu encia | Defi ne el volu men | Defi ne la int ensi dad | Rep Orte de una var iable | Estu dios exp erim ento | |
| The relationship between workload and exercise-induced cardiac troponin elevations is influenced by non-obstructive coronary atherosclerosis | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 5 |
| The Start2Bike program is effective in increasing health-enhancing physical activity: a controlled study | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 3 |
| Time of VO(2)max plateau and post-exercise oxygen consumption during incremental exercise testing in young mountain bike and road cyclists | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 5 |
| Total Energy Expenditure and ad Libitum Fluid/Nutrient Intake During a 24-Hour Mountain-Bike Event: A Case Study | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 5 |
| Transference of 3D accelerations during cross country mountain biking | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 5 |
| Trends in Triathlon Performance: Effects of Sex and Age | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 3 |
| Tyre volume and pressure effects on impact attenuation during mountain bike riding | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| Unaltered R-R interval variability and bradycardia in cyclists as compared with non-athletes | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 5 |

| Título | Estudios | | | | | | | | | | TOTAL |
|--|--|-------------------------------|--------------------------|----------------------------------|--|---------------------------------|------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|-------|
| | realizados en ciclistas de montaña (MTB) | Edad de 14 a 50 años | Depor tistas sanos | Depor tista entren ados | Describe el tipo de entren amiento | Defi ne la frecu encia | Defi ne el volu men | Defi ne la int ensi dad | Rep Orte de una var iable | Estu dios exp erim ento | |
| Understanding the Physiological Requirements of the Mountain Bike Cross-Country Olympic Race Format | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 5 |
| Users as innovators of new sports equipment and services | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Using functional traits to assess the resistance of subalpine grassland to trampling by mountain biking and hiking | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Utilization of recommended safe-landing strategies during falls in mountain biking | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 4 |
| VO ₂ peak Comparison of a Treadmill Vs. Cycling Protocol in Elite Teenage Competitive Runners, Cyclists, and Swimmers | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 5 |
| Validity of a device designed to measure braking power in bicycle disc brakes | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| Validity of the RAST for evaluating anaerobic power performance as compared to wingate test in cycling athletes | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 5 |
| Voluntary pacing and energy cost of off-road cycling and running | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 5 |
| Wearable and telemedicine innovations for Olympic events and elite sport | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| What Does It Take to Complete the Cape Epic? | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 5 |

| Título | Estudios | | | | | | | | | Estudios exp erim ento | TOTAL |
|--|--|-------------------------------|----------------------|---------------------------|--|-----------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|-------|
| | realizados en ciclistas de montaña (MTB) | Edad de 14 a 50 años | Deportistas sanos | Deportistas entrenados | Describe el tipo de entrenamiento | Definición de la frecuencia | Definición de la voluntad | Definición de la intensidad | Repertorio de una variable | | |
| Who could wish for more? New Zealand's Coast to Coast multisport event | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Winter and summer mountain sports and facial trauma; [Traumatologia facciale legata a sport invernali ed estivi di montagna] | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| Workload demand in police officers during mountain bike patrols | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| Workload demands in mountain bike racing | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 5 |
| World and Olympic mountain bike champions' anthropometry, body composition and somatotype | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| | 191 | 168 | 172 | 166 | 17 | 16 | 16 | 17 | 144 | 39 | 946 |

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 4 Base de datos por literatura gris CORE

| Título |
|--|
| Laboratory and Field-Based Correlates of Off-Road Cycling Performance |
| The Power Output Characteristics of Downhill Mountain Biking |
| The Physiology and Bioenergetics of Ultraendurance Mountain Bike Racing |
| Die sportspezifische Leistungsdiagnostik im Mountainbike-Sport und ihre statistische Validierung |
| The physiological and physical determinants of mountain bike cross country cycling |
| Kinetic and vibration analysis of off-road bicycle suspension systems |
| Mountain bike tourism development under the midnight sun: Capitalizing on destination attributes to maximize tourism potential in the Yukon Territory, Canada. |
| Tourenvorschläge für Mountainbiker aus Bewegungsdaten |
| Identifying conflict between winter recreational trail users in Middlesex Fells Reservation |
| Effet d'un programme d'entraînement fractionné sur la réponse physiologique cardiaque et l'oxygénation du muscle squelettique chez les vététistes |
| La spectroscopie dans le proche infrarouge (NIRS) appliquée au test «3-min all-out» et ses concomitants physiologiques dans l'évaluation de vététistes élités |
| Les systèmes énergétiques anaérobies et la performance en endurance des cyclistes selon le type de parcours |
| 10.26686/wgtn.17009777.v1 |
| Kinematics and Muscle Activation Patterns During Simulated Uphill Pedaling on an Indoor Cycle Ergometer |
| Investigating difference in pacing strategy between biathlon and cross-country skiing over an identical length competition |
| The importance of complex anthropometrics in the assessment of cyclists |
| Master's project: vermont town forest recreation planning and community assistance program: the future of forest-based outdoor recreation |
| Efecto del diámetro de las ruedas (26 pulgadas vs 29 pulgadas), en la transmisión de las vibraciones y en el rendimiento, en bicicleta de montaña |
| The effect of competition duration on oxygen demand and -uptake in cross-country skiing |
| Oai:invenio.nusl.cz:228304]" |
| Mechanical power output during cycling: The efficacy of mobile power meters for monitoring exercise intensity during cycling |
| Mental training for endurance sports |
| Trail system plan : dcr middlesex fells reservation |
| Oai:invenio.nusl.cz:213563]" |
| Oferta de um produto integrado para a região oeste com recurso ao BTT |
| Pacing strategies in competitive middle distance events |
| Q Factor in cycling: kinematic and physiological effects |
| Trail system / habitat management plan : dcr myles standish state forest |

| Título |
|--|
| Entrepreneurship in the forest sector in Europe |
| Projecto ecobike trail na Serra da Estrela: o turismo alternativo na redução da sazonalidade |
| Municipal winter trail design standards: includes a winter trail design standards GIS analysis of the city of Prince George city-wide trail system master plan |
| Il consumo tribale nello sport. Il caso del ciclismo amatoriale: analisi teorica ed empirica. |
| Physiologie et biomécanique du ski-alpinisme |
| The analysis of conflicts in use of the mountain space: the case of mountain biking |
| Beyond superfund: how four communities market outdoor recreation to overcome stigma |
| Exercise induced bronchoconstriction: 2016-08-09t14:42:12 |
| Estudo sobre os impactos ambientais causados pelos tipos de ecoturismo praticados na Ilha de Santa Catarina e região |
| The distance-time relationship and its use in endurance training and performance |
| Viewbook 2012-2013 |
| Regulation of power output during self-paced cycling exercise |
| Sammenligning av prestasjon med og uten et 2 min drag på 105% av maksimalt oksygenopptak i en 25 min time trial hos godt trente syklister og triatleter. |
| An Exploration of Collegiate Outdoor Recreation Professionals' Personality Traits and Job Task Affect |
| Terrace standard, june, 28, 2006 |
| Destination Recreation : A Generational Exploration of Psychographic Characteristics related to Vacation Recreation Activity Preferences Oai:dspace.vutbr.cz:11012\60096]" |
| Blue Hills Complex: Including Blue Hills Reservation, Cutler Park Reservation, Wilson Mountain Reservation, Neponset River Reservation (in part), F. Gilbert Hills State Forest, Bristol Blake State Reservation, Franklin State Forest, Wrentham State Forest, Rehoboth State Forest, West Bridgewater State Forest, Bridgewater State Forest, and Borderland State Park: resource management plan 2017 |
| Diseño, modelado, análisis y cálculo de una mountain bike Oai:doab-books:20407]" |
| Marking boundary : a didactic base camp facility between desert and mountain, along the Los Angeles aqueduct in Owens Valley, California |
| Development of a Hiking Trip for a Company Called Finlandia Natur 10.26686/wgtm.17000566.v1 |
| Prevention of Obesity : Exploration of Lifestyle in 18-25 olds |
| Sex differences and training adaptations in relation to the lactate threshold and endurance exercise performance |
| Policies, methods and tools for visitor management proceedings of the second International Conference on Monitoring and Management of Visitor Flows in Recreational and Protected Areas, June 16 20, 2004, Rovaniemi, Finland |
| Effect of Body Size and Exercise on Mood State |

| Título |
|--|
| A comparison of physical activity among women based upon sexual orientation |
| A Descriptive Study Examining Motivation, Goal Orientations, Coaching, and Training Habits of Women Ultrarunners |
| What works in schools and colleges to increase physical activity? : a briefing for head teachers, college principals, staff working in education settings, directors of public health and wider partners |
| Critical factors contributing to wildlife-human interaction in the Wind Valley natural area: implications for management |
| Technical workflow in TV coverage of Mountain Bike events |
| The thermophysiological and ergogenic response to heat stress intervention strategies |
| Local spaces: open minds - inspirational ideas for managing lowland commons and other green spaces |
| Danville town forest stewardship plan |
| A Comparison of Nebulized Vitamin B12 Versus Oral Vitamin B12 Supplementation |
| A proposed community college two year hospitality program relative to the needs of the Mammoth Lake community |
| Marketing plan of Infinitri |
| Working Tourists: Identity Formation in a Leisure Space |
| The relationship between optimal pedaling cadence and the isokinetic contractile properties of the quadriceps |
| The development of an amateur boxing simulation protocol |
| Communicative elements of fluid collective organizing |
| Terrace standard, june, 21, 2006 |
| Compositional explorations of plastic sound |
| Recommandations pour l'optimisation de la gestion du parc du Mont-Bellevue dans une optique de cohabitation et de durabilité |
| Balancing Preservation and Promotion of Natural Resources: A Case Study of Newaygo County, Michigan |
| 10.5451/unibas-006619689 |
| The Cariboo Regional District: the role of 'genius loci' when considering community and local economic development |
| Moose Alces alces behaviour related to human activity |
| The Effects of Prolonged Bouts of Exercise and Acute Ischemic Preconditioning on Cardiac Biomarker Release |
| Oai:invenio.nusl.cz:247000]" |
| Taking part 2012/13 : annual child report, August 2013 |
| An examination of physical activity participation, 2013-07-10t11:53:36 |
| Lead users, inovação e BTT: um estudo netnográfico |
| Terrace standard, may, 28, 2003 |

| Título |
|---|
| Further clarification of interpersonal versus social values conflict: insights from motorized and non-motorized recreational river users |
| Low magnitude high frequency vibrations applied to the foot through the pedal of a human powered artificial gravity (HPAG) cycle |
| Patient characteristics and function among patients with femoroacetabular impingement syndrome eligible for hip arthroscopy compared to those eligible for conservative treatment |
| So you are having a bad day: gender, goal orientation and in-competition attrition rate in competitive cyclists |
| Projeto de cubo de tração para bicicleta |
| 03-10-93 (the liberty champion, volume 10, issue 21) |
| 10.5451/unibas-005581992 |
| Terrace review, july, 24, 1991 |
| Diseño de una ruta cicloturística para dinamizar la economía local de la parroquia Chirijos, cantón Portoviejo, provincia de Manabí, República del Ecuador |
| Bicycle rider control: A balancing act |
| Mechanical muscle properties and intermuscular coordination in maximal and submaximal cycling: theoretical and practical implications |
| The ecological impact of recreation in British temperate woodlands |
| 10-24-00 (the liberty champion, volume 18, issue 07) |
| Am stein. An intervention for enhancing the tourism in the alpine region |
| A microbiological and molecular study of campylobacter and related species isolated from ostriches (Struthio camelus) |
| Physiques that perform: The interaction between body composition management, performance and calcium homeostasis in female cyclists |
| Nanaimo's municipal parks: a users' study of nature trails |
| Pacing in swimming - variability and effects of manipulations |
| Negocio: Eco Hotel exclusivo luxcamp |
| The relationship between lower limb FMS tests and frontal plane projection angles at the knee utilising 2D motion analysis in cyclists |
| Beyond risk: Communitas, flow and embodiment in the practices of paragliding |
| A multidisciplinary approach to establish a national strategy for talent identification and athlete development in Trinidad and Tobago |
| The importance of physical activity for childhood health |
| Winning at Any Cost: Doping in Olympic Sports |
| Perceptions and Practices of Hydration in Triathlon |
| The Legalization of Fat: Law, Science, and the Construction of a Moral Panic |
| Terrace standard, january, 26, 2000 |
| Inspired by 2012: the legacy from the Olympic and Paralympic Games: third annual report |
| Terrace standard, october, 09, 1996 |

| Título |
|---|
| The european commission's phare partnership programme. |
| Expectations of safety: realising ergonomics and safety in product design |
| The light harvesting 2 antenna complex of Rhodobacter sphaeroides. |
| Konstrukcija okvira za brdski bicikl |
| Terrace standard, january, 08, 2003 |
| The potential of ecotourism in Hunza Valley Pakistan |
| An energy audit of the Canmore Nordic Centre |
| Genomic and functional profiling of gastric cancer |
| Predicting Expenditure Patterns Based on Motivations to Travel for Active Sport Tourists |
| Physical activity in natural environments: Importance of environmental quality, landscape type and promotional materials. |
| Physical activity measurement using novel sensor technologies in unique environments |
| Oai:docta.ucm.es:20.500.14352\56016]" |
| Iowa statewide recreational trails plan, 1990 |
| Physical development of gifted students in Beijing |
| O futuro das atividades físicas de lazer e recreação ligadas à natureza e a educação ambiental / |
| Parent rated importance of active play and organised physical activity for young children |
| Terrace standard, april, 28, 1999 |
| Expectations of safety: realising ergonomics and safety in product design |
| Time and Transitions: Influences on the Leisure Time Physical Activity of Young Adults in Rural and Urban Australia |
| Sports Advertising and Sponsorship in Cycling |
| Oai:dnet:uabarcelona_::0ff0db065249aa1b70491e8853c26424 |
| Terrace standard, april, 28, 1999 |
| Modelado y simulación dinámica de bicicletas de montaña |
| The research and design of a low cost, all terrain, mechanically advantageous wheelchair for developed markets |
| The Effects of Carbohydrate Mouth Rinse Concentration on Cycling Time Trial Performance |
| The Cowl - v.64 - n.4 - Sept 28, 2000 |
| Strategies for systemic urban constructed wetlands |
| Influência de uma sessão de surfe sobre parâmetros bioquímicos, cognitivos e estado de humor de surfistas amadores |
| Modalités d'exercice et de récupération : approche cardiovasculaire et performance |
| Active transportation on fort riley army installation: a field |

| Título |
|---|
| 2013-06-17t13:00:23 |
| Mapping spatial behavioural risk in Port Campbell National Park |
| Encounters with Difference and Politics of Place: Meanings of Birdwatchers and Dog Walkers at a Multiple-Use Urban Forest |
| Statistical modelling of training and performance using power output and heart rate data collected in the field |
| Taking part 2014/15: annual child report: statistical release |
| Efeito de diferentes ajustes do selim sobre o conforto e a cinemática angular da coluna lombar de ciclistas |
| A técnica de pedalada de ciclistas: alterações decorrentes do uso de diferentes cadências e intensidades |
| Managing the Australian Alps: a history of cooperative management of the Australian Alps national parks |
| Defining the Ideal Applicant: Examining patrol officer perspectives on police organizational recruitment standards |
| Estudio de las variables biomecánicas implicadas en el pedaleo en ciclismo y sus interrelaciones. Influencia de la experiencia y el nivel de rendimiento. |
| Cowboy professionalism: a cultural study of big-mountain tourism in the last frontier |
| Terrace standard, january, 12, 2000 |
| Northern berkshire district draft forest resource management plan |
| 7Setmanari de Llevant, núm. 359 |
| Survival of Campylobacter jejuni in the environment |
| 09-20-93 (the liberty champion, volume 11, issue 4) |
| Being there: Slow, fast, traditional, wild, urban, natural... |
| Don't let this be your greatest adventure : extraordinary experiences and personal transformation |
| The consumer conditions scoreboard. Consumers at home in the single market. 8th edition. December 2012 |
| Oai:digitalcommons.conncoll.edu:alumnews-1317]" |
| Analysis of geologic parameters on recirculating well technology, using 3-D numerical modeling : Massachusetts Military Reservation, Cape Cod |
| Effect of hypoxia on cerebral blood flow regulation during rest and exercise : role of cerebral oxygen delivery on performance |
| The Conceptualization and Exploration of Place Allegiance: Towards a Unified Model of Person-Place Relationships within Outdoor Recreation |
| The cord weekly (november 4, 1993) |
| The influence of diet and nutrition on bone metabolism in endurance athletes |
| The Cowl - v.62 - n.7 - Oct 23, 1997 |
| La Costa Smeralda: la storia, lo sviluppo economico, il modello di sistema turistico territoriale. |
| Exploring Ski Tourist Motivations for Active Sport Travel |
| The potential role of walking and cycling to increase resilience of transport systems to future external shocks: creating an indicator of who could get to work by walking and cycling if there was no fuel for motorised transport |

| Título |
|--|
| Oai:digitalcommons.macalester.edu:macalestertoday-1115]" |
| Summer 2014 |
| Oai:dspace.vutbr.cz:11012/62520 |
| Walking, riding and access to public transport: Draft report for discussion |
| Assessing the economic benefits of Ancient Forest Trail ecotourism in mcbride, British Columbia. |
| Sodium-induced hyperhydration decreases urine output and improves fluid balance compared with glycerol- and water-induced hyperhydration |
| Terrace standard, july, 09, 2003 |
| Bedford Central School District and Bedford Teachers Association (2002) |
| Taking part 2015/16: annual child report: statistical release |
| IDEAS Collaborative: Updated Market and Audience Research |
| In pursuit of a good healthy chat : The roles of organization and rapport-building in effective middle school literacy instruction |
| Public access management plan update - 2010: Ware River Watershed |
| Cala Millor 7, núm. 049 |
| David"]" |
| Prospects for sports tourism development in the Caspian region |
| Terrace standard, august, 13, 2003 |
| The cowl - vol lx - no. 4 - oct. 19, 1995 |
| An empirical investigation: How small to mid-sized enterprises use innovation on the path toward ecological sustainability |
| The drift (1992) |
| The cord weekly (october 7, 1993) |
| Terrace standard, august, 09, 2006 |
| Ecotourism in thailand?s andaman coast: an assessment of modes, localities and mediators |
| Every sign of life |
| Terrace review, august, 29, 1990 |
| Terrace standard, june, 15, 2005 |
| Terrace standard, may, 17, 2006 |
| Southern berkshire district forest resource management plan |
| Terrace standard, january, 08, 1992 |
| Terrace standard, may, 05, 1999 |
| International Cycling Safety Conference - Book of abstracts |

| Título |
|--|
| International Cycling Safety Conference - Book of abstracts |
| Town of Williamstown, Massachusetts 2012 annual report |
| Terrace standard, August, 16, 2006 |
| Terrace standard, January, 07, 1998 |
| A demonstration of educational craft : an outdoor educator's autoethnography |
| Physical activity and health: a report of the Surgeon General |
| The Cord Weekly (February 4, 2004) |
| Factors contributing to conflicts and user satisfaction at Lake Gaston : examining conflict between personal watercraft users and anglers |
| Non-steroidal anti-inflammatory drugs in the alleviation of primary dysmenorrhoeic pain |
| Diffuse Mine Water Pollution: Quantification and Risk Assessment in the Tamar Catchment |
| Edelläkäyttäjämätodologian edistäminen tuotekehitysprosessin alkuvaiheessa |
| Narratives exploring earth-based spirituality for transformative outdoor and environmental studies |
| Bone mass and exercise in adult premenopausal women |
| Perceptions of access to industrial forest land by Port Alberni recreational stakeholders. |
| Western Connecticut Valley District Forest Resource Management Plan Update |
| Terrace standard, March, 26, 2003 |
| Examining the socialization of physical education teachers: a case study |
| 675,580 miles: a portrait of Texas |
| Oai:digitalcommons.conncoll.edu:alumnews-1268 |
| Development of design curves for recirculating well technology : Massachusetts Military Reservation Chemical Spill 10 plume |
| 'Active Sports' The First Step to Sporting Excellence? |
| 11-13-01 (the liberty champion, volume 19, issue 9) |
| Aproximación al perfil de desempeño y participación social en una población de pre-adolescentes y jóvenes con necesidades educativas especiales en Bolivia |
| The Redwood, v.85 1988-1989 |
| A qualitative analysis of the effect of the remedial physical conditioning program on retention and attrition as it relates to Semper Fit and the P2T2 account |
| Terrace standard, July, 31, 1991 |
| Diary of a mass of stones": Borobudur in people's experiences" |
| 2012 women's soccer media information |
| Φυσικές ικανότητες και φυσική δραστηριότητα μαθητών πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης |
| Terrace standard, June, 29, 2005 |

| Título |
|---|
| The Cowl - v.61 -n.20 - Mar 20, 1997 |
| Volume 27 |
| Terrace review, october, 28, 1987 |
| Nature and significance of the carbonate mound record : the mound challenger code / Anneleen Foubert. |
| Efecte de la cafeïna en el rendiment físic en individus que practiquen activitats esportives intenses i de llarga durada |
| Impacts of wildlife viewing: A case study of Dixville Notch wildlife viewing area |
| S'Unió de S'Arenal, núm. 100 |
| Έλεγχος της εγκυρότητας και της αξιοπιστίας του ημερολογίου καταγραφής φυσικής δραστηριότητας 3 ημερών σε εφήβους ηλικίας 12-15 ετών |
| Who works in northern B.C.?" Identifying personal characteristics and experiences shared by long-term health professionals in northern British Columbia." |
| A comparative case-study of national park management in Aoraki / Mt.Cook National Park (New Zealand) and Jotunheimen National Park (Norway) |
| Edelläkäyttäjien tunnistaminen, osallistaminen ja motivointi yritystenvälisessä kontekstissa |
| Oai:dspace.vutbr.cz:11012\7577]" |
| Terrace standard, april, 27, 2005 |
| Brand Image Analysis of Cycling Company |
| Oai:digitalcommons.conncoll.edu:alumnews-1310 |
| The role of quality of life: economic development and employee recruitment and retention in Prince George, BC |
| Recreational Trails Program Applicant Accountability and Process Efficiency Project |
| Terrace standard, june, 07, 2000 |
| Terrace standard, july, 30, 2003 |
| Terrace standard, may, 29, 2002 |
| 13 étoiles: reflets du Valais = Wallis im Bild |
| Terrace standard, april, 20, 2005 |
| Landscape Designations for DCR Parks & Forests : Selection Criteria and Management Guidelines |
| Terrace standard, april, 16, 2003 |
| Counsel to Discuss Existing and Potential Litigation; 5) Potential Direction Regarding Agenda Item |
| Policy implementation as a wicked problem: A study of the horse-world |
| Terrace standard, may, 03, 2000 |
| Terrace standard, june, 18, 2003 |
| The influence of adaptive sport involvement on the identity formation of mobility impaired adolescents |
| Striking a balance between inclusion and exclusion in competitive sport |

| Título |
|---|
| Terrace standard, august, 02, 2000 |
| The flat hat |
| Examining social climate and youth social goals on extended wilderness courses: A path toward improving participant experiences |
| The Self-Management of Type 2 Diabetes: changing exercise behaviours for better health |
| Exploring geolocation governance perspectives through the study of appropriation and collective action |
| An exploration of demand for physical activity |
| An examination of outdoor experience in the development of character in young adults with Type 1 Diabetes |
| Terrace standard, may, 12, 1999 |
| Skeletal muscle fat metabolism during post-exercise recovery in humans |
| Psychological injury prevention and cost analysis in elite floorball |
| Terrace standard, january, 08, 1997 |
| Rapid prototyping of green composites |
| Terrace standard, november, 13, 1996 |
| 7Setmanari de Llevant, núm. 362 |
| A critical analysis of the high school outdoor education program in New Brunswick |
| Näkökulmia luonnon virkistys- ja matkailukäyttöön. |
| Designing for mod development: user creativity as product development strategy on the firm-hosted 3D software platform |
| The Evaluation of the Finnish National Innovation System - Full Report |
| Town of Princeton, Massachusetts 2013 Annual Report |
| Adventure tourism: Exploring relations between knowledge and innovation |
| Terrace standard, may, 10, 1995 |
| Terrace standard, february, 15, 1995 |
| Terrace standard, may, 04, 2005 |
| Terrace standard, june, 24, 1998 |
| The role of self efficacy in constraints negotiation : rural Nova Scotia physical education teachers ability to implement outdoor education |
| Terrace standard, january, 23, 1991 |
| Valley county wildland-urban interface wildfire mitigation plan |
| Studio di un energy scavenger specifico per il recupero dell'energia vibrazionale di una bicicletta |
| Appearance related concerns across the general and clinical populations |
| Terrace standard, june, 23, 1999 |

| Título |
|--|
| The Redwood, v.94 1997-1998 |
| Washington university record, may 10, 2002 |
| El deporte de aventura como apoyo al desarrollo del turismo en la parroquia Crucita, cantón Portoviejo, provincia de Manabí, República del Ecuador |
| Abstracts accepted for publication only |
| Oai:dnet:addi_____::a16b46658deb855541965579d506829ej" |
| Terrace standard, june, 09, 1999 |
| Understanding and stimulating the development of perceptual-motor skills in child bicyclists |
| Campus Recreation Program Involvement, Athletic Identity, Transitional Loss and Life Satisfaction in Former High School Athletes |
| Natural History of The Volga River State Recreation Area and Echo Valley State Park; Fayette County, Iowa: Field Guidebook, November 8, 2003 |
| A ghost town in the making?: young adult perspectives of the economic future of Sparwood, BC |
| Terrace standard, june, 01, 2005 |
| Terrace standard, august, 11, 1999 |
| Terrace review, september, 12, 1990 |
| Terrace standard, may, 31, 2000 |
| An In-Depth Financial Study of the Commercial and Central Banks and its Impacts on Industrial Development of Kenya |
| Terrace review, january, 16, 1991 |
| Exploring the link between relationship quality and loyalty: Gaining Insights into Manufacturer-Supplier Relationships |
| Metal-ligand redox interaction in the multielectron chemistry of porphyrinogen coordination compounds |
| The cord weekly (frosh issue, 1992) |
| Can Picafort, núm. 129 |
| Terrace standard, january, 20, 1999 |
| Town of Princeton, Massachusetts Annual Report For 2014 |
| Ecosystem sustainability and resource-based tourism : linkages and indicators |
| Social networks for volunteered geographic information : A case study of openstreetmap |
| Wpi journal, summer 2014 |
| Experiencing amphibians: Instruction for biophilia, ecoliteracy, and sustainability. |
| 7Setmanari de Llevant, núm. 357 |
| Terrace standard, august, 30, 2000 |
| The role of causation, effectuation and bricolage in new service development processes |
| Estudio de Diseño de una Ciclo ruta Ecoturística en la Comunidad de San Pedro de Llucud, Parroquia la Matiz, Cantón Chambo, Provincia de Chimborazo. |

| Título |
|--|
| Validação de um Método de GC-MS para Quantificação de Glicerol em Urina |
| Terrace standard, may, 26, 1999 |
| Terrace standard, may, 06, 1992 |
| Full cost accounting:solid waste management practices in an Australian Regional Council |
| Elaboración de un tesoro de información de actualidad y conversión en red semántica para su empleo en un sistema de recuperación periodístico. |
| Improving the exercise behaviour of pregnant women in Thailand: |
| 2019-05-31t18:04:06 |
| Oai:porto.polito.it:2507377 |
| Active living in municipal parks and recreation : a case study |
| Self-report measures in athletic preparation |
| Action Sports in Transition: Optimizing Performance |
| Seeking a Path to Wellness and Flourishing: Exploring Ecological Citizenship, Systems Thinking, and Environmental Governance in Southwest Yukon |
| Terrace review, september, 30, 1987 |
| Community engagement with local associations and in the development of tourism: a case study of residents of three parishes in the Peneda Gerês National Park. |
| Terrace standard, august, 06, 1997 |
| Mapping recreation use patterns and forest values : a Canadian boreal forest case study / by Perrine, Lesueur. |
| Microfoundations for Innovation Policy. |
| Terrace standard, june, 08, 1994 |
| Proceedings of the Seventh Annual Summer Conference. NASA/USRA: University Advanced Design Program |
| Fire on the mountain: Growth and conflict in Colorado ski country |
| A földrajzi környezet jellemző tényezői különböző nemzetek sporteredményességében |
| Terrace standard, june, 28, 1995 |
| 10.26686/wgtn.17012567.v1 |
| Terrace standard, june, 17, 1992 |
| An Assessment of the Forest Resources of Massachusetts |
| S'Unió de S'Arenal, núm. 104 |
| Physical, psychological and emotional effects of |
| 2018-04-29t12:14:22 |
| Oai:repositorio2.unb.br:10482\19611]" |
| Terrace standard, march, 07, 1990 |

| Título |
|--|
| Terrace standard, april, 09, 2003 |
| Terrace standard, february, 07, 1990 |
| Terrace standard, january, 06, 1999 |
| Oai:arcabc.ca:terrace_70431 |
| The impacts of the higher education experience in the quality of life : a Norwegian-based study focusing on individuals with an ethnic minority background |
| The effect of functional role on language choice in newspapers. |
| Ua12/2/2 1988 talisman |
| Terrace review, july, 13, 1988 |
| Immediate passage : the narrative of Joel H. Brown, with a critical essay on form and style in the sea voyage narrative |
| Terrace standard, october, 26, 1994 |
| Town annual report essex, massachusetts 2016 |
| Motivating children and adolescents to develop a physically active lifestyle : the role of extracurricular school-based sports and motor competence |
| Sistem Pendidikan dan Pendidikan Sejarah di Singapura sebagai Refleksi Bagi Pengembangan Kurikulum di Indonesia |
| Terrace standard, may, 31, 2006 |
| Annual reports of the town officers of the town of rutland, massachusetts july 1, 2015 - june 30, 2016 |
| March 2007 |
| Sport action zones: empowering local communities? The regional manifestation of a national initiative |
| Terrace standard, march, 13, 1996 |
| Terrace standard, july, 16, 1997 |
| Terrace standard, november, 08, 1995 |
| Perspectives for Forensic Intelligence in Anti-Doping and the emergence of smokeless tobacco consumption in sport |
| Marketing of environmentally sustainable ski center service |
| Terrace standard, september, 09, 1998 |
| Terrace standard, january, 05, 2000 |
| Terrace standard, january, 22, 2003 |
| Berkshire Flyer: Pittsfield to New York City: Feasibility Study |
| Annual report of the town officers & committees sherborn, massachusetts january 1, 2015 - december 31, 2015 |
| Blood, Mud, and Money: Place and Public Land Conflicts in the Shawnee Hills |
| Terrace standard, july, 08, 1998 |
| Whiteness in the English countryside : a case of the National Trust |

| Título |
|--|
| Dover 180th Town Report 2016 |
| Co-evolving with the developed world: shaping tactical management from experiences and context in Belgium and Macedonia |
| Sustainable development in North Bohuslän (Sweden): an analysis in three scales |
| Wildlife-inspired awe in leisure-based learning |
| Leveling the Playing Field: Assessing Physical Literacy in Children and Youth with Physical Disabilities |
| Terrace standard, december, 30, 1998 |
| Terrace standard, april, 26, 2006 |
| Education and Elite Soccer: An Examination of the Female Experience in Norway and Canada : A Qualitative Study of Elite Female Soccer Players in Norway and Canada |
| Outdoor education in middle schools: the creation and assessment of a program's impact on students' life effectiveness |
| Arbiter, october 30 |
| Terrace standard, march, 30, 1994 |
| Sects and Violence: Development of an Inclusive Taxonomy to Hermeneutically Explore the Histo-philosophical Motivators for the Inception and Development of the Martial Art, Wing Chun Kuen. |
| Terrace standard, october, 03, 2001 |
| Terrace standard, december, 23, 1998 |
| Terrace review, february, 28, 1990 |
| Terrace standard, november, 18, 1992 |
| Oai:www.theseus.fi:10024/152922]" |
| Contexto social, personalidad resistente y dureza mental en deportistas centroamericanos y del caribe |
| Terrace standard, february, 08, 1995 |
| Terrace standard, february, 15, 2006 |
| Terrace standard, january, 31, 1990 |
| Terrace standard, january, 15, 2003 |
| Touristic Pelion guide |
| September 1993 |
| Az Eszterházy Károly Főiskola tudományos közleményei (Új sorozat 34. Köt.). Vizsgálatok a sporttudomány és az egészségturizmus területén = Acta Academiae Paedagogicae Agriensis. Sectio Sport |
| Land use allocation in central British Columbia: A case study. |
| Musiikki ja tunteet monikulttuurisessa ympäristössä: musiikillisen sopivuuden etsiminen vuorovaikutteiselle urheiluanimaatiolle |
| Celebrity Endorsement in Women's Magazines: Evidence of Racism |

| Título |
|--|
| Disease severity and psychological status in ankylosing spondylitis |
| Terrace standard, april, 30, 2003 |
| Prevalence of lumbo-pelvic pain and factors associated with it in cyclists in Johannesburg |
| Ansiedad, percepción subjetiva del esfuerzo y valoración de lactacidemia en situación competitiva en karatekas. Un estudio desde la teoría del procesamiento eficiente |
| Terrace standard, november, 06, 1996 |
| Terrace standard, march, 05, 1997 |
| Terrace standard, july, 24, 2002 |
| Social Marketing for Physical Activity and Health: Encouraging Patterns of Physical Activity in School Children |
| The gee years, 1990-1997 |
| Oai:figshare.com:article\23388626]" |
| Terrace standard, june, 03, 1992 |
| Terrace standard, april, 13, 1994 |
| Terrace standard, october, 27, 1999 |
| The Micro Geopolitics of (Eco)Tourism: Competing Discourses and Collaboration in New Zealand and Brazil |
| 7Setmanari de Llevant, núm. 354 |
| 7Setmanari de Llevant, núm. 325 |
| Life is good. Life is what you make it" The significance of a third place: an ethnography of Masters swimming." |
| Terrace standard, may, 25, 2005 |
| Terrace review, march, 21, 1990 |
| Terrace standard, january, 27, 1999 |
| Διερεύνηση προοπτικών χωροθέτησης χιονοδρομικού κέντρου στον Όλυμπο |
| Terrace standard, may, 15, 1991 |
| Terrace standard, march, 01, 2000 |
| Terrace standard, september, 05, 1990 |
| Frontier heartland : analysing the impact of forestry and tourism on 'white' identity in Maclear |
| Terrace standard, february, 19, 2003 |
| Oai:thekeep.eiu.edu:press_releases_1986-1653]" |
| Impact of diet on vascular and biomarkers of injury: role of non invasive vascular assessment in quantifying risk and the effect of Metformin in addressing risk |
| The far side of the sky |
| Associations of Moral Disengagement, Passion, and Competitive Anger and Aggressiveness with Attitudes toward Performance Enhancing Drugs in Sport |

| Título |
|---|
| Terrace standard, october, 23, 2002 |
| Bridging Mining-Scarred Landscapes and Nature- and Resource-Based Tourism and Recreation in Northern Ontario |
| Terrace standard, july, 28, 2004 |
| Terrace standard, june, 14, 2000 |
| 350th Annual Report 2016 Mendon, Massachusetts |
| Body image, health, and physical activity in pregnant women: a composite analysis. |
| 238th Annual Report of the Town Officers Foxborough, Massachusetts Together with the Report of the School Department and Town Accountant / Finance Director for the Year Ending December 31, 2016 |
| Terrace standard, june, 16, 1999 |
| Terrace standard, april, 10, 1996 |
| Terrace standard, june, 21, 2000 |
| Terrace standard, november, 11, 1992 |
| Terrace standard, august, 18, 1993 |
| Oai:digitalcommons.conncoll.edu:alumnews-1297]" |
| Terrace standard, october, 03, 1990 |
| Terrace standard, april, 15, 1992 |
| Terrace standard, february, 07, 2001 |
| Terrace standard, january, 24, 2001 |
| Terrace standard, june, 19, 1991 |
| Terrace standard, july, 05, 2000 |
| Terrace standard, july, 12, 2000 |
| Terrace standard, december, 22, 1999 |
| Technology and policy drivers for standardization : consequences for the optical components industry |
| Critical Connections: High-Ability Students Perceptions of Factors that Influence NZQA Scholarship - a Mixed Method Study |
| 10.1371/journal.pone.0166897.g002 |
| Adventure tourism:Exploring relations between knowledge and innovation |
| Terrace standard, november, 05, 1997 |
| The Redwood, v.90 1993-1994 |
| Terrace standard, may, 24, 2000 |
| Terrace standard, june, 21, 1995 |

| Título |
|---|
| Terrace standard, july, 26, 2000 |
| Terrace standard, august, 29, 2001 |
| Terrace standard, june, 09, 1993 |
| One hundred and fifty-second annual report of the town officers swampscott, massachusetts for the period july 1, 2003 through june 30, 2004 |
| Terrace standard, july, 19, 2000 |
| One hundred and forty-ninth annual report of the town officers swampscott, massachusetts for the year ending december 31, 2000 |
| Terrace standard, august, 27, 1997 |
| Terrace standard, may, 27, 1992 |
| Terrace standard, september, 21, 1994 |
| Nonlinear optics in titanium dioxide: from bulk to integrated optical devices |
| Terrace standard, september, 19, 2001 |
| Royal purple 2009 |
| Fachtagung mechatronik 2015 |
| Faith at work: how churches can better enable believers to integrate their personal faith in the workplace |
| Engineering in Transition. |
| Francesca <1971>"J]" |
| 10.6092/polito |
| One hundred and fifty sixth annual report of the town officers swampscott, massachusetts for the period july 1, 2007 through june 30, 2008 |
| Wpi journal, fall 2011 |
| Terrace standard, may, 17, 2000 |
| Terrace standard, march, 25, 1992 |
| August 2000 |
| Terrace standard, november, 09, 1994 |
| Developing a visitor decision support system for natural tourist destinations |
| Terrace standard, february, 17, 1999 |
| Temporal and spatial aspects of tourism in Turkey. |
| Voces no españolas utilizadas en la prensa escrita del Paraguay |
| El fenómeno senderista en España. Análisis por un panel de expertos |
| 2011 men's volleyball team guide |
| Terrace standard, october, 18, 1995 |

| Título |
|--|
| Terrace standard, may, 01, 1996 |
| Terrace standard, may, 10, 2000 |
| 2008 watershed protection plan update |
| Supplement to Lauri Lahti's conference article Educational exploration along the shortest paths in conceptual networks based on co-occurrence |
| Participatory scenario analysis in forest resource management |
| Doing the heavy lifting: A qualitative study of athletes' experiences of community, identity, and (dis)identification in crossfit |
| Digital text presentation and navigation to support people with dyslexia |
| Living Labs as Open Innovation Networks - Networks, Roles and Innovation Outcomes |
| Doing the heavy lifting: A qualitative study of athletes' experiences of community, identity, and (dis)identification in crossfit |
| 2016-11-17t20:50:41 |
| One hundred and fiftieth annual report of the town officers swampscott, massachusetts for the period january 1, 2001 through june 30, 2002 |
| Influence of an adventure learning program, using group adventure initiative tasks, on participant self-esteem |
| Conectarea întreprinderii la mediul productiv modern |
| Zew-jahresbericht 2002 |
| January 1994 |
| Boise state university 1999-2000: undergraduate catalog (up 4.4) |
| Situationist outdoor education in the country of lost children |
| The influence of mass media on countryside leisure visit behaviour compared to the influence of childhood socialization: a structural model of relationships. |
| A Citizen's Guide to Wildlife Habitat and Natural Resource Inventories in the Nashua River Watershed |
| The role of work-family enrichment in work-life balance & career success |
| Product Expertise: A Moderator of Information Search in Sequential Choice |
| Annual reports for the town of wayland for its two hundred and thirty-fourth municipal year july 1, 2013, to june 30, 2014 |
| Framework for the Strategic Management of Dimensional Variability of Structures in Modular Construction |
| Annual reports for the town of wayland for its two hundred and twenty-fourth municipal year july 1, 2003 to june 30, 2004 |
| The measurement of snow depth and snow water equivalence in a Victorian alpine region using remote sensing |
| Conservation, community benefit, capacity buliding and the social economy : a case study of Lutsel K'e and the proposed national park |
| The Effects of news media on leisure tourists' perception of risk and willingness to travel, with specific reference to events of terrorism and political instability. |
| Küttel, andreas |
| Analytical and interpretive practices in design and new product development : evidence from the automobile industry |
| Synergy as a value generator in tourism |

| Título |
|--|
| Terrace standard, january, 24, 1996 |
| George fox university catalog, 2000-2001 |
| Investigating route-choice by recreational walkers in the English Lake District |
| Metro-rurality, social distinction & ideal reflexive individuality: 2016-05-25t14:42:03 |
| Valuation of internet-based businesses |
| The transition and reinvention of British Army infantrymen |
| Sporting lives and development" agendas : a critical analysis of sport and "development" nexus in the context of farm workers of the Western Cape" |
| A bottom-up participatory governance institutional framework for sustainable community development in a Malaysian sub-urban area |
| Terrace standard, september, 13, 2000 |
| Energy Efficiency: A Guide to Current and Emerging Technologies. Volume 1: Buildings and Transportation |
| Thompson rivers university calendar 2013-2014 |
| Thompson rivers university calendar 2009-2010 |
| Thompson rivers university calendar 2011-2012 |
| Thompson rivers university calendar january 2012 |
| 10.26686/wgtn.16992703.v1 |
| Forests and Society - Responding to Global Drivers of Change |
| Lajikoulusta liikuntatuotteeksi : aloittelijasta maastopyörämaratoonariksi |
| Catalyst Action Sports Camp at Copper Mountain Resort |

Fuente: Elaboración propia

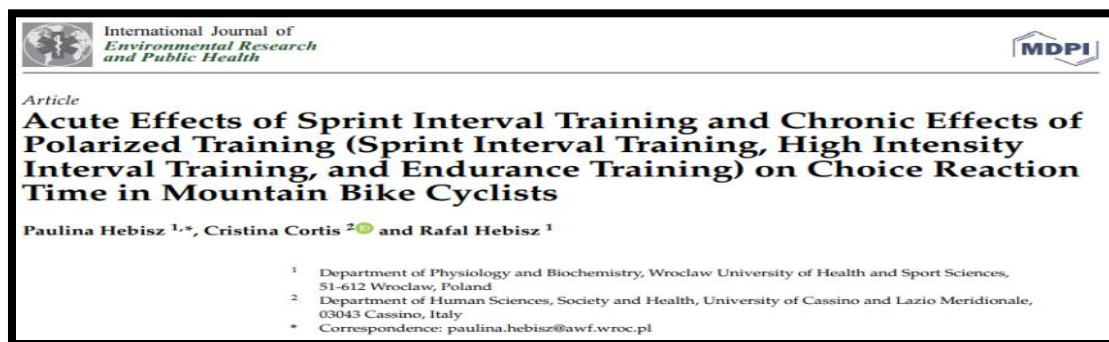
Anexo 5 Base de datos por literatura gris OATD

| TITULO | AUTOR (ES) |
|---|----------------------------|
| Aspetti fisiologici e prestazionali nelle competizioni di Mountain Bike Cross Country Olimpico. | CAPOIA, ALBERTO |
| Performance in enduro mountain biking : the influence of training status, recovery, and vibration. | Kirkwood, Lewis A. |
| 24-hour total energy expenditure during ultra-endurance cross-country cycling. | Dodds, patrick s |
| Analyse et optimisation pluridisciplinaire de la performance en vélo tout terrain cross-country olympique (VTT XCO) : Multidisciplinary analysis and optimization of the performance in mountain bike olympic cross-country (MTB XCO). | Devys, Simon |
| Autonomic Function in Indoor Versus Mountain Bike Riding. | Woerner, Shaun |
| Cálculo y diseño de cuadro de bicicleta de doble suspensión para su uso en Cross Country Maratón. | Cuevas Cabezas, Alejandro |
| Catalyst Action Sports Camp at Copper Mountain Resort. | Carlson, Benjamin Charles |
| Desempenho da potência anaerobica em atletas de elite do mountain bike submetidos à suplementação aguda com creatina. | Molina, Guilherme Eckhardt |
| Desempenho da potência anaerobica em atletas de elite do mountain bike submetidos à suplementação aguda com creatina. | Guilherme Eckhardt Molina |
| Determinação do MAOD em apenas uma sessão de exercício supramáximo em cicloergômetro: análise de validade, reprodutibilidade, associação com desempenho e sensibilidade ao estado de treinamento e suplementação de cafeína: Determination of MAOD in only one supramaximal exercise session on a cycle ergometer: validity analysis, reproducibility, association with performance and sensitivity training status and caffeine supplementation. | Miyagi, Willian Eiji |
| Development of valid performance testing protocols for mountain bikers. | Novak, Andrew |
| Eine quantitative Studie über Beziehung des Flow-Erlebnisses und der Leistung bei Mountainbike Cross Country Rennen. | Szigeti, Stefan |
| Desempenho da potência anaerobica em atletas de elite do mountain bike submetidos à suplementação aguda com creatina. | Guilherme Eckhardt Molina |
| Evaluation training loading and performance grow up for five years period of Tereza Huříková and Michal Talavašek in mountain bike discipline of cross country. | Pálka, Tomáš |
| Focusing skills in a risk-endurance sport. | Kabush, Danelle. |
| La performance en VTT cross-country olympique : analyse des stratégies d'allure et exigences bioénergétiques : Olympic cross-country mountain bike performance : analysis of pacing strategies and bioenergetic requirements. | Granier, Cyril |
| Laboratory and Field-Based Correlates of Off-Road Cycling Performance. | Adams, Joshua |
| Mountain bike suspension systems and their effect on rider performance quantified through mechanical, psychological and physiological responses. | Davie, Mark C. |
| Ninguém nasce campeão. | Abreu, António Jorge Sousa |

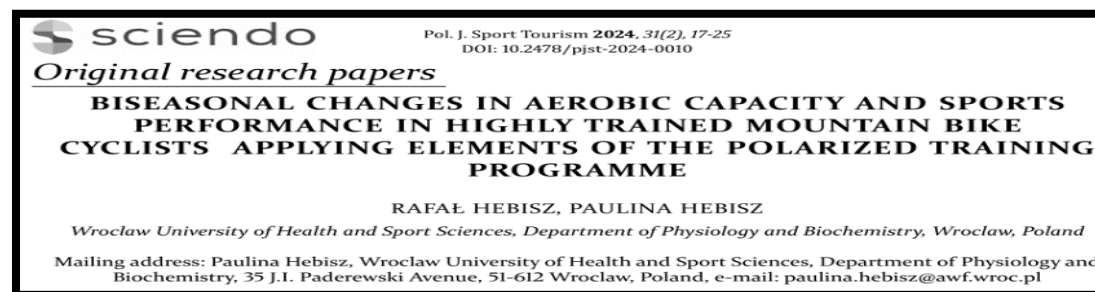
| TITULO | AUTOR (ES) |
|--|----------------------------|
| Performance and physiological consequences of roll dynamics during cross-country mountain bike racing : a thesis presented in partial fulfilment of the requirements for the Doctor of Philosophy via publication in Sport & Exercise Science, Massey University, Manawatu Campus, New Zealand | Macdermid, Paul William |
| Physiological variables predict performance in mountain bikes. | Vitor Pereira Costa |
| Quantification and description of braking during mountain biking using a novel brake power meter. | Miller, Matthew Curtis |
| Riding with flow : menstrual health in World Cup and World Championship mountain bikers : a thesis submitted in partial fulfilment of the requirements for the degree of Master of Science in Exercise and Sport Science at Massey University, Wellington, New Zealand . | Moller, Mary-Ann Rongo |
| Shining mountains lodge, west glacier, montana. | Storey, Janet i. |
| The effect of fructose and maltodextrin vs glucose and maltodextrin formulated sports beverages on mountain-bike race performance. | Swift, Marilla |
| The physiological and physical determinants of mountain bike cross country cycling. | Gregory, J |
| The physiological and physical determinants of mountain bike cross country cycling. | Gregory, J |
| The physiological and physical determinants of mountain bike cross country cycling. | Gregory, J |
| The Physiology and Bioenergetics of Ultraendurance Mountain Bike Racing. | Metcalf, John |
| Variation in impacts of recreational outdoor activities on wildlife. | Coppes, Joy |
| Vers une nouvelle classification des sports intermittents irréguliers : typologie des sports et mécanismes physiologiques sollicités : Towards a new classification of irregular intermittent sports : typology of sports and physiological mechanisms involved. | Hays, Arnaud |
| Výroba a testování vodítka řetězu na jízdním kole: Production and testing of the chain guide of the bicycle. | Piruch, Martin |

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 6 *Artículo de análisis 1*



Anexo 7 *Artículo de análisis 2*





Anexo 8 *Artículo de análisis 3*

Changes in exercise capacity and serum BDNF following long-term sprint interval training in well-trained cyclists
Hebisz Paulina¹, Hebisz Rafal¹, Murawska-Cialowicz Eugenia¹, Zatoń Marek¹

Corresponding author:
Paulina Hebisz
University School of Physical Education,
Department of Physiology and Biochemistry,
35 J.I. Paderewski Avenue,
51-612 Wrocław, Poland
Telephone number: 0048507548737; Fax number: 0048713473036;
E-mail address: paulinahebisz@interia.pl

Anexo 9 *Artículo de análisis 4*

 International Journal of
*Environmental Research
and Public Health*



Article


Comparison of Aerobic Capacity Changes as a Result of a Polarized or Block Training Program among Trained Mountain Bike Cyclists

Paulina Hebisz *, Rafał Hebisz and Maja Drelak

Department of Physiology and Biochemistry, University School of Physical Education in Wrocław,
51-612 Wrocław, Poland; rafalhebisz@poczta.fm (R.H.); maja.drelak.md@gmail.com (M.D.)
* Correspondence: paulinahebisz@interia.pl

Anexo 10 Artículo de análisis 5

Eur J Appl Physiol
DOI 10.1007/s00421-016-3405-z

 CrossMark

ORIGINAL ARTICLE

Concomitant application of sprint and high-intensity interval training on maximal oxygen uptake and work output in well-trained cyclists

Paulina Hebisz¹ · Rafał Hebisz^{1,2} · Marek Zatoń¹ ·
Bartosz Ochmann¹ · Natalia Mielnik¹

Anexo 11 Artículo de analisis 6

 **sports**



Article

Effect of Two Different Training Interventions on Cycling Performance in Mountain Bike Cross-Country Olympic Athletes

Patrick Schneeweiss^{1,2,*} , Philipp Schellhorn^{1,2}, Daniel Haigis^{1,2} , Andreas Michael Niess^{1,2}, Peter Martus³ and Inga Krauss^{1,2} 

¹ Medical Clinic, Department of Sports Medicine, University of Tübingen, 72076 Tübingen, Germany; philipp.schellhorn@med.uni-tuebingen.de (P.S.); daniel.haigis@med.uni-tuebingen.de (D.H.); andreas.niess@med.uni-tuebingen.de (A.M.N.); inga.krauss@med.uni-tuebingen.de (I.K.)
² Interfaculty Research Institute for Sports and Physical Activity, University of Tübingen, 72074 Tübingen, Germany
³ Institute for Clinical Epidemiology and Applied Biometry, University of Tübingen, 72076 Tübingen, Germany; peter.martus@med.uni-tuebingen.de
* Correspondence: patrick.schneeweiss@med.uni-tuebingen.de

Anexo 12 *Artículo de analisis 7*

Effects of concomitant high-intensity interval training and sprint interval training on exercise capacity and response to exercise-induced muscle damage in mountain bike cyclists with different training backgrounds

Rafał Hebisz, Paulina Hebisz*, Jacek Borkowski and Marek Zatoń
Department of Physiology and Biochemistry, University School of Physical Education in Wrocław, Wrocław, Poland

Received 22 July 2018
Accepted 5 October 2018

Anexo 13 *Artículo de analisis 8*

Submitted: 09 November, 2023 Accepted: 04 December, 2023 Published: 30 March, 2024

DOI:10.22514/jomh.2024.047

SHORT COMMUNICATION



Effects of interval and sprint training under hypobaric hypoxia on aerobic, anaerobic, and time trial performance in elite Korean national male mountain bike cyclists—a pilot study

Saerom Seo¹, Sung-Woo Kim^{1,2}, Jisoo Seo¹, Yerin Sun¹, Jae-Ho Choi¹,
Hwanyeol Lee³, Hun-Young Park^{1,2,*}

Anexo 14 Artículo de analisis 9

PHYSIOLOGICAL AREA

Effects of long-term sprint interval training on work efficiency and acid-base balance in mountain bike cyclists


Effetti a lungo termine dell'allenamento di sprint a intervalli sull'efficienza lavorativa e sull'equilibrio acido-base nei ciclisti di mountain bike

Rafał HEBISZ, Paulina HEBISZ *, Marek ZATOŃ

Department of Physiology and Biochemistry, University School of Physical Education in Wrocław, Wrocław, Poland

*Corresponding author: Paulina Hebisz, Department of Physiology and Biochemistry, University School of Physical Education, 35 J.I. Paderewski Avenue, 51-612 Wrocław, Poland. E-mail: paulinahebisz@interia.pl

Anexo 15 Artículo de analisis 10

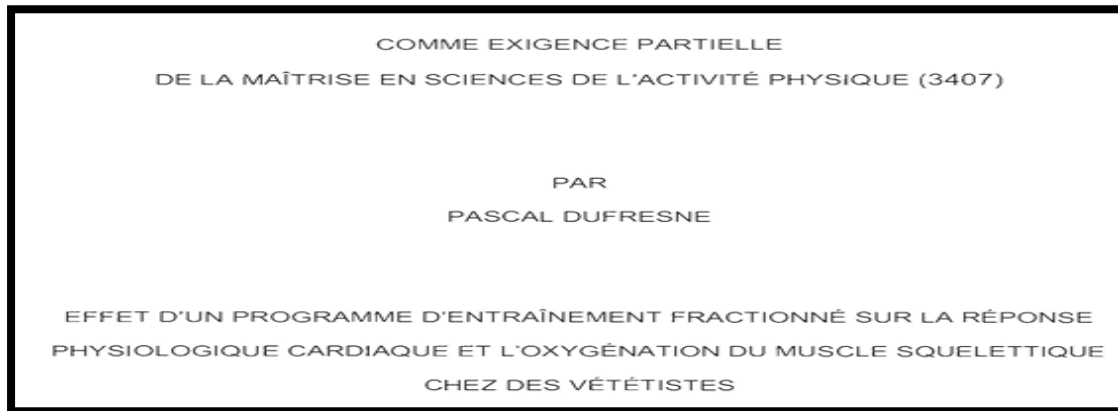
 **PLOS** | ONE

RESEARCH ARTICLE

Effects of Sprint versus High-Intensity Aerobic Interval Training on Cross-Country Mountain Biking Performance: A Randomized Controlled Trial

Allan Inoue^{1,2,3,4}, Franco M. Impellizzeri⁵, Flávio O. Pires^{3,4}, Fernando A. M. S. Pompeu⁶,
Andrea C. Deslandes^{7,8}, Tony M. Santos^{3,4,8,9*}

Anexo 16 *Artículo de analisis 11*



Anexo 17 *Artículo de analisis 12*



Anexo 18 *Artículo de analisis 13*


Original Research The Journal of Strength and Conditioning Research™

Predicting Changes in Maximal Oxygen Uptake in Response to Polarized Training (Sprint Interval Training, High-Intensity Interval Training, and Endurance Training) in Mountain Bike Cyclists

Rafal Hebisz, Paulina Hebisz, Natalia Danek, Kamil Michalik, and Marek Zatoń

Department of Physiology and Biochemistry, University School of Physical Education, Wrocław, Poland

Anexo 19 *Artículo de analisis 14*

 International Journal of
*Environmental Research
and Public Health* 

Article

The Effect of Polarized Training (SIT, HIIT, and ET) on Muscle Thickness and Anaerobic Power in Trained Cyclists

Paulina Hebisz * and Rafal Hebisz

Department of Physiology and Biochemistry, University School of Physical Education in Wrocław, 35 IJ.
Paderewski Avenue, 51-612 Wrocław, Poland; rafalhebisz@poczta.fm
* Correspondence: paulinahebisz@interia.pl

Anexo 20 *Artículo de analisis 15*

| | |
|--|---|
| Kinesiologia Slovenica, 28, 3, 54-68 (2022), ISSN 1318-2269 | Original article 54 |
| İrem Aslan ¹ Yücel Ocak ^{2,*} Hasan Toktaş ³ | THE EFFECTS OF THE APPLIED TABATA TRAINING MODEL ON THE PERFORMANCE OF MOUNTAIN BIKE ATHLETES UČINKI VADBENEGA MODELA TABATE NA USPEŠNOST GORSKIH KOLESARJEV |