

UNIVERSITAS
Miguel Hernández

CICLISMO Y DOLOR LUMBAR. PREVENCIÓN MEDIANTE EL AJUSTE DE LA BICICLETA Y EL ENTRENAMIENTO

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA Y PROPUESTA DE
INTERVENCIÓN

DESCRIPCIÓN BREVE

Este TFG aborda el dolor lumbar en ciclistas con una propuesta de intervención. El enfoque se centra en mejorar la biomecánica del ciclismo y promover el bienestar del ciclista.

Ortuño Parres, Elena

Ciencias de la Actividad Física y del Deporte

Tutor académico: José Luis López Elvira

Curso académico: 2023-2024

ÍNDICE

1. CONTEXTUALIZACIÓN	2
1.1. FUNDAMENTO	2
2. PROCEDIMIENTO DE REVISIÓN (METODOLOGÍA)	3
2.1. CRITERIOS DE INCLUSIÓN.....	3
2.2. ESTRATEGIAS DE BÚSQUEDA	3
3. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA (DESARROLLO)	6
3.1. CARACTERÍSTICAS DE LOS ESTUDIOS.....	6
3.2. RESULTADOS DE LOS ESTUDIOS	9
4. DISCUSIÓN	10
5. PROPUESTA DE INTERVENCIÓN	11
6. BIBLIOGRAFÍA	12
7. ANEXOS	14

1. CONTEXTUALIZACIÓN

Hoy en día salir en bici es una de las actividades físicas que está en auge y cada vez es más popular. Involucrarse en esta práctica deportiva es muy beneficioso para la salud, pero también puede acarrear una serie de lesiones, sobre todo en los miembros inferiores y en la columna. El dolor lumbar (DL) es una preocupación común entre los ciclistas, esto puede afectar al rendimiento y al disfrute del deporte. Numerosos estudios han investigado las posibles causas y factores de riesgo asociados con el dolor lumbar en esta posición.

Por ejemplo, la posición prolongada en la bicicleta puede acarrear dolores en la zona lumbar; (Rohrl et. al., 2023) este dolor lumbar también puede estar provocado por desequilibrios musculares que se dan al adoptar la postura aerodinámica típica en ciclistas. Esta flexión de la columna lumbar puede invertir el ángulo intervertebral fisiológico y cambiar el área de carga de la columna.

Diversos estudios han investigado cómo se puede disminuir el dolor lumbar modificando la posición del sillín, aumentando la estabilidad central, mostrando interés en los cambios de las articulaciones y utilizando la tecnología Active. Esta tecnología hace referencia a un componente específico integrado en el sillín que genera una sutil inestabilidad lateral en el plano frontal lo que permite un mayor rango de movimiento pélvico y facilita un movimiento de pedaleo más simétrico (Rohrl et. al., 2023).

Así mismo, el dolor lumbar representa una de las lesiones más frecuentes entre los ciclistas (Battista et. al., 2021), lo que limita a los deportistas a realizar el deporte sin molestias y sin reducir el rendimiento. Todavía no está muy claro de qué manera se debe tratar esta lesión, por lo que su gran incidencia y su sintomatología son los principales motivos que fundamentan el interés de la aplicación de un programa de prevención mediante un entrenamiento deportivo y un adecuado ajuste de la bicicleta.

1.1. FUNDAMENTO

Este Trabajo de Fin de Grado nos plantea varias preguntas que se resolverán en el desarrollo que se muestra a lo largo de esta revisión: ¿Qué causa el dolor lumbar? ¿Cuáles son sus principales factores de riesgo y cómo podemos prevenirlo?

El dolor lumbar puede tener múltiples causas en el ciclismo. Por la posición de flexión prolongada, por desequilibrios en la activación muscular del CORE, musculatura espinal, así como la falta de fuerza y estabilidad en estas áreas y el ajuste incorrecto de la bicicleta. El DL es una lesión muy común, especialmente en deportistas que están expuestos a una carga muy alta de entrenamiento por lo que tiene una tasa de incidencia hasta del 70% de los ciclistas (Battista et. al. 2021). Se ha investigado sobre algunas causas intrínsecas como la falta de fuerza y estabilidad del tronco (Battista et. al., 2021; Calvo et. al., 2020; Holliday y Swart et. al., 2021; Valencia et. al., 2017) y extrínsecas como posición del sillín, duración, frecuencia e intensidad del entrenamiento (Calvo et. al. 2020; Holliday y Swart 2021; Rohrl et. al., 2023; Valencia et. al. 2017)

Centrándonos en el apartado de prevención de DL mediante el entrenamiento Scoz et al. (2021) exponen la importancia de realizar el fortalecimiento de la columna y mantener una postura adecuada como factores clave para prevenir lesiones. Por otro lado, Valencia et. al., (2017), mencionan la importancia del fortalecimiento de la musculatura implicada en el pedaleo.

2. PROCEDIMIENTO DE REVISIÓN (METODOLOGÍA)

La metodología empleada para la realización de la revisión bibliográfica se ha estructurado en función de las directrices de la declaración PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses) con el fin de recoger información acerca del dolor lumbar en ciclistas.

Se realizó una búsqueda de la literatura desde febrero hasta abril de 2024. Para llevar a cabo la investigación se buscó información en las siguientes bases de datos: ScienceDirect, PubMed y PubMed Central.

2.1. CRITERIOS DE INCLUSIÓN

Respecto a los criterios de inclusión que se utilizaron para la selección se destacan los siguientes:

- Criterios de inclusión: en cuanto a la fecha de publicación, debían estar subidos entre el 2018 y 2024 ya que lo que se busca es información lo más actualizada posible. Por otro lado, respecto al idioma debían estar publicados en español y/o inglés.
- Criterios de exclusión: estudios no originales y que no evaluaran el dolor lumbar.

2.2. ESTRATEGIAS DE BÚSQUEDA

La búsqueda se llevó a cabo con las siguientes claves en inglés “low back pain”, “cyclist position” y “biomechanics” alternando los operadores AND y OR. En la siguiente tabla se muestran las estrategias de búsqueda para cada base de datos.

Tabla 1. Estrategias de búsqueda

BASE DE DATOS	AÑO	ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA
PubMed	2018-2024	“low back pain” AND “cyclist position” OR “biomechanics”
ScienceDirect		(low back pain) AND cyclist position AND biomechanics
PubMed Central		“low back pain” AND “cyclist position” OR “biomechanics”

Los resultados fueron los siguientes para las bases de datos:

- En PubMed un total de 34
- En ScienceDirect un total de 102
- En PubMed Central un total de 30

Finalmente, haciendo una síntesis y recopilación de las tres bases de datos, lo primero que se mostró tras la búsqueda con las palabras clave fueron 166, los cuales en la primera etapa donde se eliminaron los duplicados, fueron descartados 10. En la segunda etapa fueron descartados 120, ya que no cumplían los criterios de inclusión. Por último, en la tercera etapa, fueron descartados 30 de ellos por lectura de los resúmenes, ya que no trataban de ciclismo, quedando finalmente 6 artículos para la selección.

El procedimiento que se siguió para la búsqueda, selección y cribado de los resultados se muestra en la Figura 1, donde se pueden diferenciar las 3 etapas:



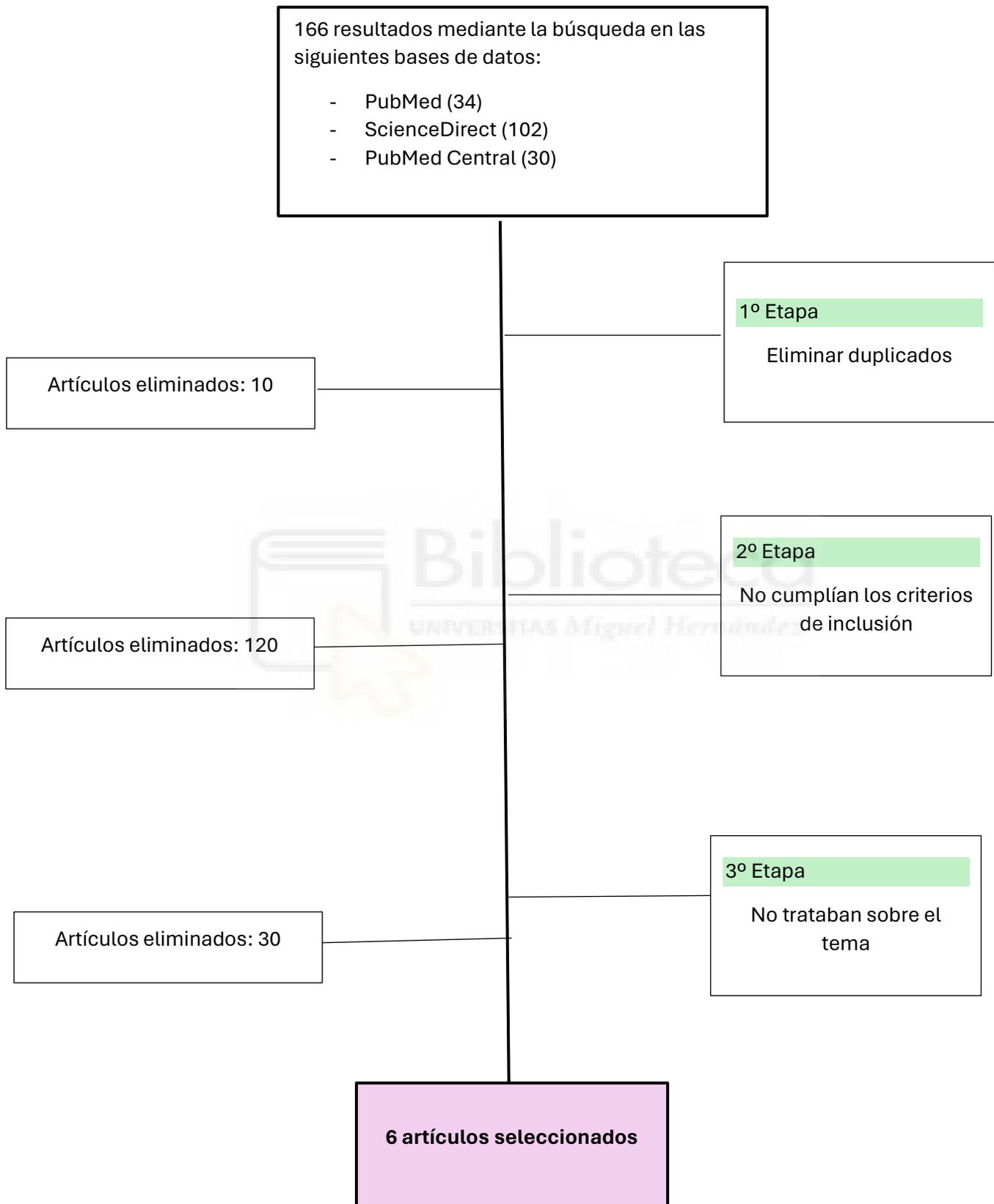


Figura 1. Diagrama de flujo del proceso de selección.

3. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA (DESARROLLO)

3.1. CARACTERÍSTICAS DE LOS ESTUDIOS

Este trabajo contó finalmente con 7 artículos, los cuales se explican a continuación en la Tabla 2. Los tamaños de la muestra fueron desde 20 hasta los 167 participantes de ambos sexos y todos ciclistas (elite y aficionados).

La duración de los estudios va desde semanas hasta meses de duración (Battista et. al., 2021; Holliday y Swart, 2021; Scoz et. al. 2021; Rohrl et. al. 2023), en los otros no se especifica la duración de la intervención (Calvo et. al., 2020; Valencia et. al., 2017)

Como objetivo de este trabajo es conocer los factores de riesgo para analizar el DL, en estos estudios se han realizado diferentes pruebas/exámenes analizando multitud de variables para poder identificarlos y realizar un programa de prevención con las pautas correctas. El factor más mencionado por los autores es la posición mantenida durante mucho tiempo en la bicicleta; (Rohrl et. al., 2023). Otro de los factores es la falta de fuerza en la musculatura espinal (Rohrl et. al., 2023; Holliday & Swart, 2021). Si nos fijamos en la inclinación del sillín, Rohrl et. al. (2023), nos dice que tener una inclinación anterior de este reduce la carga sobre la zona lumbar.



Tabla2. Estudios seleccionados y sus características

AUTORES Y AÑO	INTERVENCIÓN	DURACIÓN/FRECUANCIA	LOCALIZACIÓN	PARTICIPANTES	OBJETIVO
(Battista et al., 2021)	Estrategias de entrenamiento específicas de pedaleo, supervisión por un entrenador, seguimiento de un entrenamiento programado.	2 semanas	Campo	Ciclistas aficionados italianos (N= 1274)	Analizar la prevalencia, características y factores asociados al dolor lumbar en ciclistas aficionados italianos, así como las estrategias de manejo adoptadas y las creencias sobre los desencadenantes del dolor lumbar
(Calvo et. al., 2020),	Análisis del rendimiento y movimientos de ciclistas aficionados y profesionales	No especificado	Laboratorio	2 ciclistas aficionados 2 ciclistas profesionales	Analizar el rendimiento y los movimientos de ciclistas aficionados y profesionales utilizando marcadores reflectantes, cámaras deportivas y un medidor de potencia móvil
(Holliday y Swart 2021)	Determinar la influencia de la longitud de las piernas, flexibilidad de los isquiotibiales y configuración de la bicicleta.	3 meses	Laboratorio	50 ciclistas entrenados	Establecer cómo los factores intrínsecos afectan la configuración de la bicicleta y determinar las posiciones corporales elegidas por los ciclistas en la bici.
(Röhrli et. al., 2023)	Uso de un sillín de bicicleta de montaña con tecnología "Active" que incluye una parte trasera elevada, una	4 semanas	Laboratorio y campo. Alemania	Ciclistas de montaña con historial de dolor lumbar relacionado con	Investigar el sillín experimental puede reducir el dolor lumbar agudo y analizar sus efectos en la cinemática de la pelvis y la columna vertebral, así como en la actividad muscular.

	depresión longitudinal y una sutil inestabilidad lateral			el ciclismo (N=28)	
(Scoz et. al., 2021)	Ajuste ergonómico estandarizado de la bicicleta para mejorar la comodidad, reducir la fatiga y disminuir el dolor en varias partes del cuerpo.	30 días	Laboratorio	160 ciclistas	Analizar las respuestas subjetivas de los ciclistas después de un método estandarizado de ajuste ergonómico de la bicicleta. Se evaluaron niveles de comodidad, fatiga y dolor antes y después de la sesión de ajuste utilizando escalas subjetivas validadas
(Valencia et. al., 2017)	Análisis de variables biomecánicas en el gesto del pedaleo, incluyendo altura del sillín y cinemática articular	No especificado	Laboratorio de análisis de movimiento de la Fundación Universitaria María Cano	11 ciclistas de categoría amateur	Determinar la máxima eficiencia en la cadencia del pedaleo en ciclistas, con el fin de establecer parámetros que mejoren el rendimiento deportivo, así como realizar una revisión etiológica de la lumbalgia en ciclistas

3.2. RESULTADOS DE LOS ESTUDIOS

A continuación, se exponen los resultados de los diferentes estudios según las variables analizadas en cada uno de ellos.

El primer estudio (Rohrl et. al., 2023), examinó si un diseño ergonómico de sillín de bicicleta de montaña, con características como una parte trasera elevada y una sutil inestabilidad lateral, puede reducir el dolor lumbar. Se concluyó que este sillín experimental con tecnología Active, disminuyó significativamente el dolor lumbar en comparación con los sillines estándar. Además, los datos de laboratorio sugieren que esta tecnología puede influir positivamente en la cinemática de pelvis-columna y la actividad muscular, que podría explicar la reducción del dolor lumbar agudo.

El segundo estudio, (Scoz et. al. 2021), analizó la respuesta subjetiva después de un ajuste ergonómico de la bicicleta estandarizado. Se utilizaron tres escalas subjetivas (FEEL, VAS Y OMNI), para medir el nivel de comodidad, dolor y fatiga antes y 30 días después de la sesión de ajuste. Los tres tuvieron una mejora, destacando una mejora significativa en el dolor lumbar. Estos hallazgos sugieren que el ajuste ergonómico de la bicicleta puede tener un impacto positivo en la reducción del dolor lumbar y en la mejora general al andar en bicicleta.

El tercer estudio, (Calvo et. al., 2020), se centra en analizar el rendimiento y los movimientos de ciclistas tanto amateur como profesionales utilizando cámaras deportivas y un medidor de potencia móvil. Estos marcadores ayudaron a determinar patrones de movimiento frontal de las rodillas, así como en la alineación de la columna y la simetría de la cadera. En relación con el dolor lumbar, se menciona que el movimiento excesivo de los hombros durante el pedaleo puede aumentar el riesgo de lesiones en la parte baja de la espalda y que la verificación de la flexión de la columna lumbar es importante para prevenir lesiones.

En el cuarto estudio, (Battista et al. 2021), se encontró que la prevalencia de dolor lumbar era del 55.1%. Los entrenamientos específicos de pedaleo, supervisados por un entrenador y el seguimiento de un entrenamiento programado podrían ser estrategias que están asociadas con una menor probabilidad de desarrollar dolor lumbar. Estos hallazgos resaltan la importancia de la actividad física individualizada y adaptada para prevenir lesiones por uso excesivo y mantener la salud física de los ciclistas.

En el quinto estudio, (Holliday y Swart, 2021), la configuración en la bicicleta puede estar influenciada por factores como la longitud de las piernas y la flexibilidad de los isquiotibiales. Encontraron que la longitud de la pierna trocantérea, la flexibilidad de los isquiotibiales y la prueba del ángulo de extensión de rodilla son predictores significativos para determinar la altura del sillín, mientras que la flexibilidad de los isquiotibiales se relaciona con la caída del manillar. Se sugiere que mejorar la flexibilidad de los isquiotibiales puede contribuir a adoptar una posición más aerodinámica con una mayor caída en el

manillar, lo que podría tener implicaciones en la prevención del dolor lumbar en ciclistas.

En el sexto estudio, (Valencia et. al., 2017), observaron que todos tenían dificultades con la altura óptima de sillín, lo que afectaba a la cadencia del pedaleo, la eficiencia mecánica y el rendimiento deportivo. Los desajustes en la altura del sillín influían en la postura del tronco, disminuyendo los ángulos posturales, afectando la aerodinámica y la potencia del pedaleo. Estos desajustes podían provocar cambios posturales que resultaban en problemas como hiperextensión lumbar, compresión en el periné y dolores de espalda. Ajustar bien la altura del sillín y la posición del ciclista en la bicicleta, considerando la longitud de los brazos y la diferencia de alturas entre el sillín y el manillar, era crucial para prevenir lesiones y mejorar el rendimiento en el ciclismo.

4. DISCUSIÓN

El objetivo de esta revisión bibliográfica es encontrar los factores de riesgo que desarrollen el dolor lumbar en los ciclistas y con eso diseñar un programa de prevención para dicha lesión mediante el ejercicio físico y el ajuste adecuado de la bici.

Las intervenciones realizadas en los estudios hacen complicado poder extraer unas conclusiones definitivas acerca del tipo de entrenamiento más adecuado para prevenir el dolor lumbar, pero centrándonos en los artículos podemos sacar los factores más importantes en los que hay que trabajar.

Muchos estudios coinciden en el ajuste ergonómico del sillín (Röhr, et. al., 2023; Scoz et al., 2021; Valencia et. al. 2017), un sillín de bicicleta ergonómico, la altura óptima del sillín y el ajuste ergonómico estandarizado de la bicicleta. En la propuesta de intervención veremos cómo se debe ajustar correctamente la bici. Por otro lado, (Battista et al. 2021) coinciden en que es muy interesante fortalecer los músculos de la espalda, así como los encargados de realizar el pedaleo dándole importancia a un programa de entrenamiento adaptado. En relación con el entrenamiento, la longitud de las piernas y la flexibilidad en los isquiotibiales puede contribuir a una posición más aerodinámica y caída en el manillar previniendo así el dolor lumbar (Holliday y Swart, 2021)). Por último, (Calvo et. al., 2020), el control del movimiento excesivo de los hombros y la verificación de la flexión de la columna lumbar son esenciales para prevenir lesiones.

Con toda esta información, las evidencias encontradas sugieren que los entrenadores o los profesionales de la medicina deportiva que evalúen a los ciclistas por riesgo de lesión consideren adoptar una evaluación integral que incluya todas estas áreas mencionadas anteriormente.

Por lo tanto, se concluye que, aunque el desarrollo del dolor lumbar es desconocido todavía y se necesite más investigación en este campo para sacar

resultados concluyentes, trabajando diferentes aspectos podemos llegar a conseguir que se reduzca la aparición de dicha lesión. En los trabajos analizados no aparece cómo se aplican de manera práctica los ejercicios, por lo que no se sabe con certeza si se están aplicando correctamente. Lo que sí sabemos es que, con la correcta configuración ergonómica, el control de los movimientos corporales, la supervisión y el entrenamiento adecuado, así como la consideración de factores individuales como la flexibilidad y la longitud de las piernas, son esenciales para reducir el dolor lumbar.

5. PROPUESTA DE INTERVENCIÓN

A partir de los resultados extraídos de los artículos de este trabajo, a continuación, desarrollo una propuesta de intervención para la prevención del DL en ciclistas mediante ejercicio físico. La intención de esta propuesta es proporcionar una serie de ejercicios que se puedan incluir en las sesiones de entrenamiento de los deportistas, para que los entrenadores los utilicen como métodos preventivos para evitar la aparición de DL.

El participante es una mujer de 23 años, con 170 cm de altura, aficionada al ciclismo recreativo, lleva en esta práctica varios años y su carga de entrenamiento semanal es de 12 horas, por lo que a pesar de llevar pocos años tiene una gran experiencia y constancia en este deporte. Nunca ha tenido lesiones, pero cuando realiza una tirada larga siente molestias en la zona lumbar. Quiere empezar a competir, por lo que he pensado que debería realizar esta propuesta de intervención que se explica a continuación, la cual está basada en la prevención de DL. Con ello, lo que pretendo es emplear sobre ciertos aspectos para trabajar la fuerza de la musculatura y evitar que esas molestias se conviertan en lesión impidiendo la práctica del deporte.

El objetivo principal que se persigue en este diseño de propuesta es:

- Prevenir la aparición de DL.

También, pretendemos trabajar sobre una serie de objetivos específicos:

- Mejorar la flexibilidad en los isquiotibiales
- Mejorar la coordinación y control postural
- Transferencia de la fuerza al pedaleo

Como se ha visto en los estudios, no hay un consenso total de cuáles son los factores de riesgo que desarrollan DL. Pero dentro de los factores que pueden afectar a la aparición de DL, hemos visto algunos importantes en los que vamos a trabajar en esta propuesta. En los artículos no se menciona el tipo de entrenamiento que favorece a la reducción del DL, pero sí se menciona la ganancia de fuerza en los músculos del core (Röhrli et. al., 2023), la flexibilidad en los isquiotibiales (Holliday y Swart., 2021) y la fuerza de los miembros inferiores, así como la transferencia de ésta (Valencia et. al., 2017).

A continuación, planteamos una serie de ejercicios para una parte del entrenamiento los cuales están pensados que se realicen en pretemporada y una vez que se acerque a la temporada realizarlos a modo de recordatorio. En la pretemporada se realizarán 2-3 veces/semana y en la temporada se realizarán cada 2 semanas.

Para empezar con la intervención lo primero que hay que tener en cuenta la postura que se mantiene en la bici, ya que es una de las causas principales, así como la falta de fuerza en la columna. Al principio regularemos la altura del sillín y haremos revisiones periódicas para mantener siempre la misma configuración (Scoz et al. 2021).

Después se realizarán los ejercicios de fortalecimiento de core y miembros inferiores (Calvo et. al., 2020; Valencia et al., 2017).

En el Anexo 1 se muestran ejercicios enfocados a la ganancia de fuerza en los miembros superiores e inferiores.

En el Anexo 2 se muestran ejercicios enfocados a la ganancia de flexibilidad en los isquiotibiales.

6. BIBLIOGRAFÍA

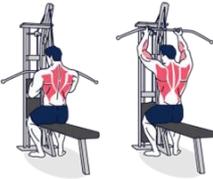
- Battista, S., Sansone, L. G., & Testa, M. (2021). Prevalence, Characteristics, Association Factors of and Management Strategies for Low Back Pain Among Italian Amateur Cyclists: an Observational Cross-Sectional Study. *Sports Medicine - Open*, 7, 78. <https://doi.org/10.1186/s40798-021-00370-2>
- Calvo, J. A., Álvarez-Caldas, C., San Román, J. L., & Gutiérrez-Moizant, R. (2020). New Procedure for the Kinematic and Power Analysis of Cyclists in Indoor Training. *Sensors*, 20(21), 6135. <https://doi.org/10.3390/s20216135>
- García, E. F., & Martínez, G. H. (2019). Strength training effects on cycling economy and performance in trained cyclists: A meta-analysis. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 12(4), 567-578. DOI: 10.1123/ijsp.2018-0123
- Holliday, W., & Swart, J. (2021). Performance variables associated with bicycle configuration and flexibility. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 24(3), 312–317. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2020.09.015>

- Jones, A. B., & Smith, C. D. (2020). The effects of strength training on cycling performance: A systematic review. *Journal of Sports Science*, 15(3), 112-130. DOI: 10.1080/12345678.2020.12345678
- Röhrl, F., Federolf, P., & Mohr, M. (2023). Ergonomic saddle design features influence lumbar spine motion and can reduce low back pain in mountain biking. *Sports Biomechanics*. <https://doi.org/10.1080/14763141.2023.2284173>
- Scoz, R. D., Amorim, C. F., Espindola, T., Santiago, M., Mendes, J. J. B., Oliveira, P. R., ... & Brito, R. N. (2021). Discomfort, pain and fatigue levels of 160 cyclists after a kinematic bike-fitting method: an experimental study. *BMJ Open Sport & Exercise Medicine*, 7, e001096. doi:10.1136/bmjsem-2021-001096.
- Valencia Legarda, F., Salcedo Zambrano, N. A., & Páramo Velásquez, C. A. (2017). Análisis biomecánico del gesto del pedaleo en ciclistas de ruta. Fundación Universitaria María Cano.



7. ANEXOS

Anexo 1. Ejercicios para la ganancia de fuerza

EJERCICIO	EXPLICACIÓN	DESCRIPCIÓN GRÁFICA
<p><u>PUENTE DE GLÚTEO</u></p> <p>3 series de 12 repeticiones aguantando arriba 2 segundos.</p>	<p>Acuéstate boca arriba con las rodillas dobladas y los pies apoyados en el suelo. Eleva las caderas hacia el techo y mantén esa posición 2 segundos</p>	 <p>Ilustración que muestra dos etapas del ejercicio Puente de Glúteo. En la parte superior, una persona está boca arriba con las rodillas dobladas y los pies apoyados en el suelo, elevando las caderas. En la parte inferior, la persona está en la posición más alta del ejercicio, con las caderas elevadas y el cuerpo formando una línea recta.</p>
<p><u>PLANCHA</u></p> <p>5 repeticiones de 30" de trabajo 15" de descanso.</p>	<p>Colócate en el suelo boca abajo, apoya los antebrazos en el suelo, con los codos directamente debajo de los hombros. Extiende las piernas hacia atrás y mantén el cuerpo en línea recta.</p>	 <p>Ilustración de una persona en posición de Plancha, apoyando los antebrazos y los dedos de los pies en el suelo, manteniendo el cuerpo en una línea recta.</p>
<p><u>SENTADILLA</u></p> <p>3 series de 10-15 repeticiones</p>	<p>Coloca los pies a la anchura de los hombros con la punta de los pies ligeramente hacia afuera, mantén el pecho erguido y la mirada hacia delante, sin quitar la postura, realiza una flexión de rodillas. Una vez abajo realiza el movimiento de empuje desde los talones y extiende las rodillas.</p>	 <p>Ilustración que muestra dos etapas del ejercicio Sentadilla con barra. A la izquierda, una persona sostiene una barra con pesas sobre sus hombros en posición erguida. A la derecha, la persona está en posición de sentadilla, con las rodillas flexionadas y el pecho erguido.</p>
<p><u>PESO MUERTO</u></p> <p>3 series de 10-12 repeticiones.</p>	<p>Acércate a la barra hasta que tus espinillas casi la toquen, coloca los pies separados al ancho de las caderas. Agarra la barra, flexionando la cadera y rodillas, las manos deben ir por fuera de las piernas. Bloquea los codos e inicia el movimiento extendiendo rodillas y cadera.</p>	 <p>Ilustración que muestra dos etapas del ejercicio Peso Muerto. A la izquierda, una persona se acerca a una barra con pesas en el suelo. A la derecha, la persona está en posición de peso muerto, con la espalda recta y las rodillas flexionadas, sosteniendo la barra.</p>
<p><u>JALÓN AL PECHO</u></p> <p>3 series de 10-12 repeticiones.</p>	<p>Sientate y ajusta la almohadilla para que se apoye firmemente contra tus muslos. Coge la barra con un agarre supino. Con la espalda recta y el pecho ligeramente hacia</p>	 <p>Ilustración que muestra dos etapas del ejercicio Jalón al Pecho. A la izquierda, una persona está sentada en un banco con una almohadilla ajustada a sus muslos, cogiendo una barra con un agarre supino. A la derecha, la persona está en posición de jalón, con los brazos extendidos hacia arriba.</p>

	afuera tira de la barra hacia abajo hasta la parte superior del pecho, aguanta 1-2" y realiza la extensión de forma controlada.	
--	---	--

Anexo 2. Ejercicios para la ganancia de flexibilidad

EJERCICIOS	EXPLICACIÓN	DESCRIPCIÓN GRÁFICA
<p><u>ESTIRAMIENTO CON TOALLA</u></p> <p>Mantener la postura 10-15"</p>	<p>Acostado en el suelo dobla una rodilla, la otra pierna extendida la subes sujetándola desde el pie con la toalla y acerca la pierna hacia el pecho tirando de la toalla.</p>	
<p><u>ESTIRAMIENTO DE PIE</u></p> <p>Mantener la postura 10-15"</p>	<p>Colócate con los pies juntos, inclínate hacia delante desde las caderas manteniendo la espalda recta. Deja que los cuelguen hacia el suelo intentando tocarte los pies.</p>	
<p><u>ESTIRAMIENTO DINÁMICO</u></p> <p>Hacer 10-15 repeticiones por pierna.</p>	<p>Balancee la pierna hacia delante y hacia atrás manteniendo la pierna recta y la cadera estática.</p>	