



**UGR** Universidad  
del Gran Rosario

## **TESINA**

Presentada para acceder al título de grado de la carrera:

### **LICENCIATURA EN KINESIOLOGÍA Y FISIATRÍA**

#### **Título:**

“Factores de riesgo asociados al dolor lumbar en jugadores de Hockey”

#### **Autora:**

García, Marianela Sol – 41404841

Santiago, Micaela - 41405228

#### **Director:**

Lic. Suárez, Nicolás

#### **Lugar:**

Ciudad de Rosario, sede central de Rosario

#### **Fecha de presentación:**

9/10/2023

## RESUMEN

**Introducción:** El hockey es un deporte popular que se juega en países de todo el mundo, en el cual se adoptan posturas en flexión que afectan principalmente a la columna lumbar con una frecuencia significativamente mayor que la población que no juega al hockey, repercutiendo negativamente en la calidad de vida de los deportistas. Existen distintos tipos de factores de riesgo que pueden contribuir al dolor lumbar (LBP) en este tipo de población y deben ser analizados para prevenir esta patología.

**Objetivo:** Analizar cuáles son los factores de riesgo del deporte que llevan a una mayor incidencia de dolor lumbar en jugadores de hockey y cómo podrían prevenirse, a través de la revisión de la bibliografía.

**Métodos:** Se analizó mediante una revisión bibliográfica los factores de riesgo que podrían contribuir al dolor lumbar en este tipo de población, publicados en inglés, español y portugués entre los años 2009-2020.

**Resultados:** A partir de la revisión bibliográfica se recolectaron 9 artículos científicos.

**Conclusión:** Luego de analizar rigurosamente los resultados obtenidos en los artículos incluidos en la presente tesina, se observó que la postura adoptada durante el juego, la disminución de la fuerza muscular y la falta de flexibilidad son factores de riesgo importantes para el dolor lumbar en jugadores de hockey. Para evitar el avance o el desencadenamiento de este síntoma, se ha logrado demostrar que el entrenamiento de resistencia y las técnicas de estabilización muscular dinámica pueden ser efectivas en la prevención y rehabilitación del dolor lumbar crónico.

**Palabras clave:** Algunas de las palabras claves utilizadas fueron: (mh:("Dolor de la región lumbar")), (mh:("Hockey")), (mh:("Factores de riesgo")), "Low back pain"[MeSH Terms] y "Hockey"[MeSH Terms].

## ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN .....	1
II. OBJETIVOS .....	3
II. a Objetivo general .....	3
II. b Objetivo específico .....	3
III. MARCO TEÓRICO .....	4
III. a Reseña histórica del hockey sobre césped .....	4
III. b Desarrollo técnico .....	4
III. c Incidencia de lesión .....	5
III. d Dolor lumbar: evolución del concepto .....	6
III. e Recuerdo anatómico .....	6
III. f Biomecánica .....	13
III. g Clasificación .....	14
III. h Epidemiología .....	14
III. i Etiología y fisiopatología .....	15
III. j Evaluación y diagnóstico .....	17
III. k Factores de riesgos .....	19
III. l Clínica .....	19
III. m Tratamiento .....	20
IV. JUSTIFICACIÓN .....	22

<b>V. MATERIALES Y MÉTODOS</b> .....	<b>23</b>
<b>V. a Palabras claves</b> .....	<b>23</b>
<b>V. b Estrategia de búsqueda</b> .....	<b>24</b>
<b>V. c Recolección de datos</b> .....	<b>26</b>
<b>VI. RESULTADOS</b> .....	<b>27</b>
<b>VII. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS</b> .....	<b>40</b>
<b>VIII. CONCLUSIÓN</b> .....	<b>44</b>
<b>IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	<b>45</b>
<b>X. ANEXO</b> .....	<b>48</b>

## I. INTRODUCCIÓN

El hockey es una de las formas de juego más antiguas a las cuales el hombre se inclinó desde distintas épocas y lugares. Algunas publicaciones indican que el hockey moderno nació en Inglaterra alrededor de 1840 y se incluyó en los Juegos Olímpicos por primera vez en 1908. Este deporte, a lo largo de la historia ha sufrido constantes modificaciones. A partir de las Olimpiadas de Montreal, en 1976, con la aparición de la superficie sintética, la disciplina presentó cambios en los requerimientos técnicos, tácticos y fisiológicos, modificando los gestos y la velocidad del juego. También han evolucionado los medios materiales como el palo y la bocha. Estos cambios ayudaron en gran medida a una práctica mucho más precisa y dinámica, dando como resultado un juego más vistoso y físicamente más exigente. <sup>1</sup>

Es un juego que presenta desplazamientos con cambios de dirección, intensidad, velocidad y distancia, donde el palo se lleva con la mano izquierda en el extremo, y la mano derecha en el medio. <sup>1</sup>

Requiere de velocidad, con demandas intermitentes del metabolismo, utilizando diferentes sistemas energéticos: ATP-PC, glucolítico aeróbico y oxidativo; formando parte del conjunto de actividades deportivas de tipo aeróbico-anaeróbico alterno. Muchas carreras cortas, combinadas con detenciones, cambios de dirección, giros y pasos hacia la bocha caracterizan las demandas del metabolismo anaeróbico mientras que la duración total del partido determina la dependencia del metabolismo oxidativo. A su vez, durante el juego se realizan esfuerzos de distinta intensidad como marcha, trote, carreras y sprint. <sup>1-2</sup>

Se caracteriza por ser un deporte con un alto riesgo de lesiones, donde las laceraciones, contusiones, distensiones, esguinces y el dolor lumbar son las más frecuentes en los jugadores profesionales. Las regiones del cuerpo que se ven afectadas con mayor frecuencia son la cabeza / cuello, los hombros, las rodillas, los tobillos y la espalda, por lo que las más prevalentes son los esguinces de rodilla, esguinces lumbosacros y las contusiones de la parte inferior del tronco. Además, datos epidemiológicos previos, mostraron que la columna lumbar es uno de los sitios corporales más frecuentemente afectados, especialmente a través de mecanismos sin contacto. <sup>1</sup>

Esta afección se ha asociado a una disfunción de músculos, como el glúteo medio (GM), que aumenta la carga espinal y reduce la estabilidad de la misma; investigaciones anteriores han vinculado magnitudes elevadas de coactivación de este músculo con el desarrollo de dolor lumbar en una población laboral asintomática

durante la bipedestación prolongada. Es un estabilizador de la pelvis y su función principal es abducir y rotar lateralmente la cadera, por lo que las personas que desarrollan dolor después de permanecer un tiempo prolongado de pie, tienen una mayor coactivación del mismo. Por lo tanto, el deporte requiere que los jugadores pasen la mayor parte del juego en una posición semiacuclillada con una importante flexión y rotación de la columna lumbar, donde ha demostrado que la marcha en cuclillas tiene una mayor dependencia de la actividad del GM, especialmente durante la fase de extensión de la cadera. <sup>3</sup>

El 50% de los jugadores sufren dolor lumbar y al menos el 12% se pierde los entrenamientos o los partidos debido a una reiterada combinación de flexión lateral y rotación (posición de juego del lado derecho), generando cargas adicionales en el cuerpo que podrían influir en alteraciones de la zona lumbar<sup>1-2-3</sup>. Esta posición, tensiona continuamente las redes de tejido neural de miembros inferiores y espalda, sometiendo a lesiones que pueden causar dolor y disfunción.

La musculatura lumbar, los tendones, los ligamentos, las cápsulas articulares, el anillo fibroso de los discos intervertebrales, los tejidos nerviosos y las estructuras óseas son fuentes potenciales de dolor, así como también la carga de compresión de los discos intervertebrales provoca encogimiento (un cambio en la longitud total del cuerpo), que se produce a 0,4 mm por minuto. <sup>1-2-3</sup>

Por otro lado, el ROM de rotación de cadera asimétrico, también es un factor de riesgo para el dolor lumbar, por lo que un rango limitado da como resultado movimientos compensatorios de la región lumbopélvica, generando un aumento de las cargas y estrés en los tejidos articulares y, como consecuencia, produciendo eventuales síntomas de dolor. <sup>4</sup>



**Figura N°1.** Ejemplo de una postura estresante que suelen asumir los jugadores de hockey sobre césped <sup>19</sup>

## **II. OBJETIVOS**

### II.a) General

Analizar cuáles son los factores de riesgo del deporte que llevan a una mayor incidencia de dolor lumbar en jugadores de hockey y cómo podrían prevenirse, a través de la revisión de la bibliografía.

### II.b) Específicos

- Investigar si la postura que se adopta en el hockey genera cambios a nivel de la columna lumbar.
- Determinar si una variación en el rango de movimiento de la cadera contribuiría al desarrollo de movimientos compensatorios de la región lumbopélvica.
- Analizar si una mayor activación del glúteo medio podría generar el desarrollo de dolor lumbar.

### **III. MARCO TEÓRICO**

#### **III.a) Reseña histórica del hockey**

El Hockey ha evolucionado a partir de los seres humanos prehistóricos por los juegos con bastones y pelotas. Se define como una actividad semi-organizada que se remonta a Asia, cerca del año 2000 A.C. Esta forma de juego fue practicada por los egipcios 4000 años antes, y más tarde en la antigua Grecia. <sup>5</sup>

El deporte tuvo popularidad en el siglo XIV en Inglaterra, donde más tarde fue prohibido. Años más tarde, finalmente su prohibición fue anulada, pero la carencia de un reglamento, inevitablemente llevó a accidentes y lesiones en un juego duro y peligroso, practicado con palos por participantes fácilmente estimulables y comprometidos. Fue estandarizado en 1883 por el club de Hockey Wimbledon. <sup>5</sup>

Sus reglas fueron adoptadas en 1886 cuando se formó la Asociación de Hockey. La incorporación de la pelota en reemplazo del cubo de goma sólida utilizado por los jugadores del Blackheath ayudó a mejorar el juego, incentivando las destrezas de pases y los trabajos con el palo. <sup>5</sup>

El deporte fue incorporado en los Juegos Olímpicos de 1908. Internacionalmente es regulado por la Federación Internacional de Hockey (FIH). <sup>5</sup>

La Asociación Femenina de Hockey fue establecida al mismo tiempo que la de los hombres: más tarde, se convirtió en la Asociación Femenina de Hockey de toda Inglaterra, en 1985. <sup>5</sup>

El primer club femenino de Hockey conocido fue Molesley formado en 1887, y el primer partido femenino internacional se jugó en 1896 en Dublín, entre Irlanda e Inglaterra. Poco después este programa femenino internacional fue ampliado, e incluyó países como Escocia, Gales, Nueva Zelandia, Bélgica, Sudáfrica, E.E.U.U., Dinamarca, Francia, Holanda y Alemania.<sup>5</sup>

Desde comienzos de éste siglo, este deporte ha sido adoptado como el juego principal de campo para la niñas en Escuelas Secundarias en muchos países europeos. <sup>5</sup>

#### **III.b) Desarrollo técnico**

El Hockey se juega en una cancha de césped natural y actualmente en una superficie de césped sintético de 90 metros de largo x 55 metros de ancho. Los equipos están



compuestos por 11 jugadores, incluyendo un arquero. La pelota es llevada con el palo sobre el césped y está prohibido usar la mano para tomarla. <sup>5</sup>

El partido se juega en cuatro cuartos de 15 minutos, con un intervalo de 2 minutos entre cuartos, a excepción del segundo y tercer cuarto en los cuales el tiempo de pausa entre ambos es de 5 minutos. El juego requiere un amplio repertorio de destrezas y atributos físicos y psicomotores. Es un deporte con una asimetría no construida (en virtud del diseño del palo de Hockey) en términos de juego individual y de equipo. Esto debería servir para elevar la demanda fisiológica de la actividad ya que los jugadores están forzados a prestar mayor atención a la posición corporal en relación tanto a la pelota como a los oponentes. El mantenimiento de una correcta posición servirá para aumentar la tasa de esfuerzo cuando se juega y, en particular, cuando se defiende. <sup>5</sup>

### **III.c) Incidencia de lesión**

El hockey sobre césped es un juego con una asimetría incorporada. Todos los palos son diestros y miden aproximadamente 0,91 m de largo. Las reglas requieren que solo se use un lado del palo durante el juego. Por lo tanto, la mayoría de las habilidades defensivas y de manejo de la bocha exigen una combinación de flexión y rotación del tronco. Esta posición semiencorvada provoca una carga espinal mayor que la locomoción normal. <sup>6</sup>

Por otro lado, al centrarnos sobre los jugadores de campo, podemos encontrar que el arquero (aunque normalmente lleva equipo de protección) debe entrar en contacto físico deliberado con la bocha, por lo que debe desempeñar un papel de alto riesgo, al igual que los mediocampistas que corren para recuperar los rebotes, lo que significa que tienen un mayor nivel de intensidad física, lo que podría conllevar a errores en el juego y posteriormente posiblemente lesiones. <sup>6</sup>

El sitio de lesión más frecuente son los miembros inferiores, siendo los arqueros y mediocampistas los que más prevalencia de lesiones poseen, reportando dolor de espalda en el 59% de los casos, donde la zona lumbar es el lugar más frecuente. En estos casos, el dolor es lo suficientemente grave como para hacer que el 12% de los atletas se pierdan un partido de hockey, tiempo en la escuela o el trabajo. <sup>6</sup>

### **III.d) Dolor lumbar: evolución del concepto**

El dolor lumbar de origen idiopático (no específico) se ha convertido en un importante problema de salud pública en todo el mundo. Se estima que entre el 15% y el 20% de los adultos pueden tener un episodio de dolor lumbar en el periodo de un año y entre el 50% y el 80% experimentar al menos un episodio de dolor lumbar durante su vida. La prevalencia de lumbalgia se encuentra alrededor del 84%, habiendo una prevalencia de dolor crónico lumbar de, aproximadamente, el 23%, con un 11-12% de la población incapacitada por esta afección. Dentro del mundo del deporte, se ha mostrado que los deportes que implican la flexión repetitiva, extensión y torsión dan lugar a lesiones en la zona lumbar por uso excesivo. <sup>7</sup>

En diferentes estudios, se observó mayor prevalencia de dolor lumbar en mujeres que en hombres debido, posiblemente, al dolor relacionado a la osteoporosis, la menstruación o el embarazo, las influencias individuales o sociales que resultan de las diferencias entre ambos sexos, la probabilidad de reproducir los síntomas somáticos y los patrones de crecimiento divergentes entre ambos sexos durante la adolescencia, lo que puede influir en el dolor durante este periodo. <sup>7</sup>

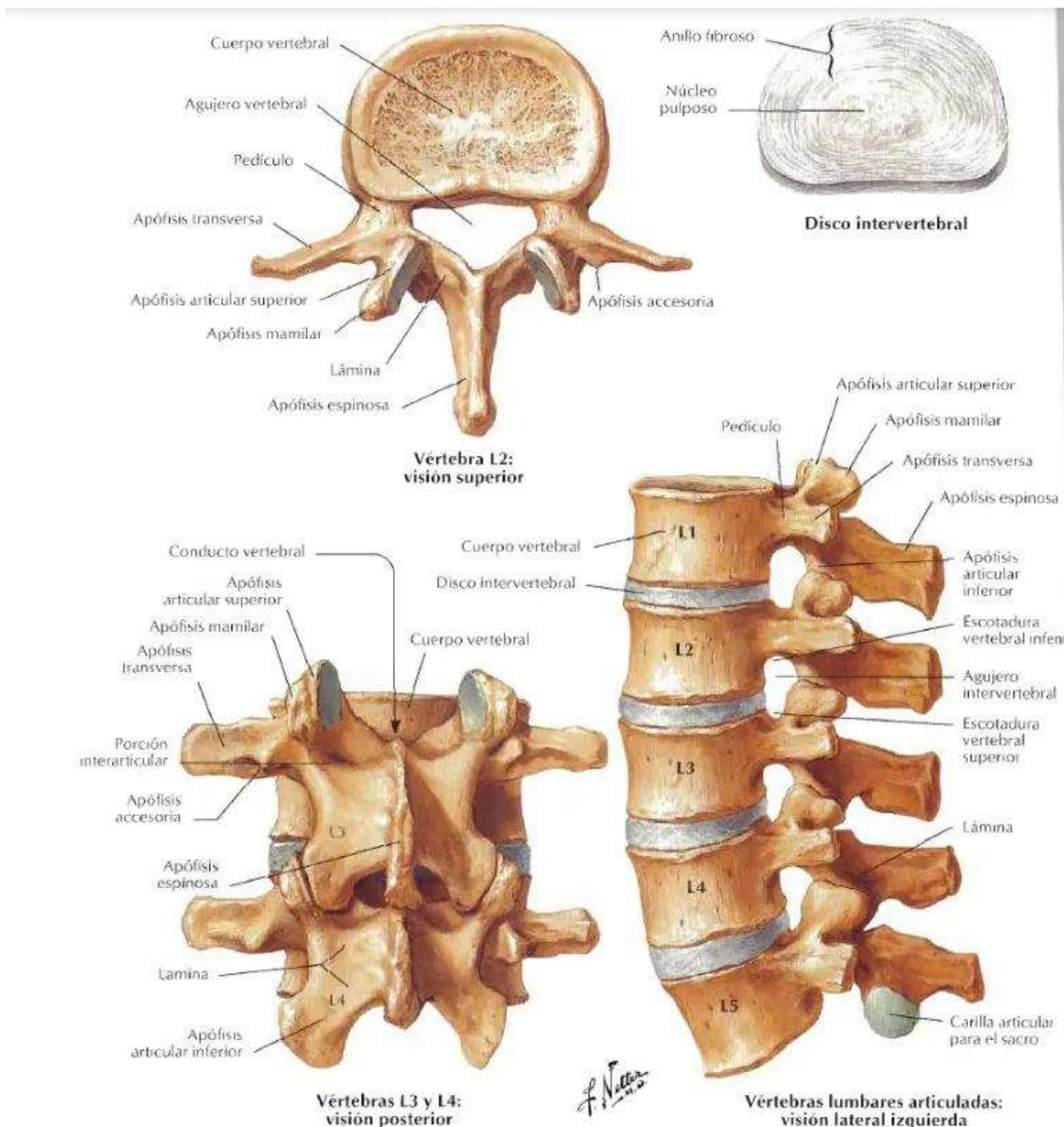
El dolor lumbar tiene una alta prevalencia entre los deportistas y se ha relacionado con déficits en la fuerza extensora lumbar, por lo que el hecho de padecerlo representa un obstáculo importante para la práctica de deportes de alta intensidad. <sup>8</sup>

### **III.e) Recuerdo anatómico**

La región lumbar anatómicamente comprende en su estructura un entramado osteoarticular y musculotendinoso que une las vértebras entre sí y la columna a las extremidades inferiores. <sup>7</sup>

Las vértebras lumbares son 5 (denominadas L1 a L5 respectivamente), tienen una estructura muy robusta, debido al peso que tienen que soportar:

- Gran agujero de conjunción, permitiendo el paso de la raíz nerviosa.
- Apófisis transversas denominadas costiformes.
- Apófisis accesoria (verdadera apófisis transversa), da inserción al músculo intertransverso.
- Apófisis mamilares, se insertan intertransverso medial y multifidos.
- Apófisis espinosa grande de dirección posterior y horizontal.



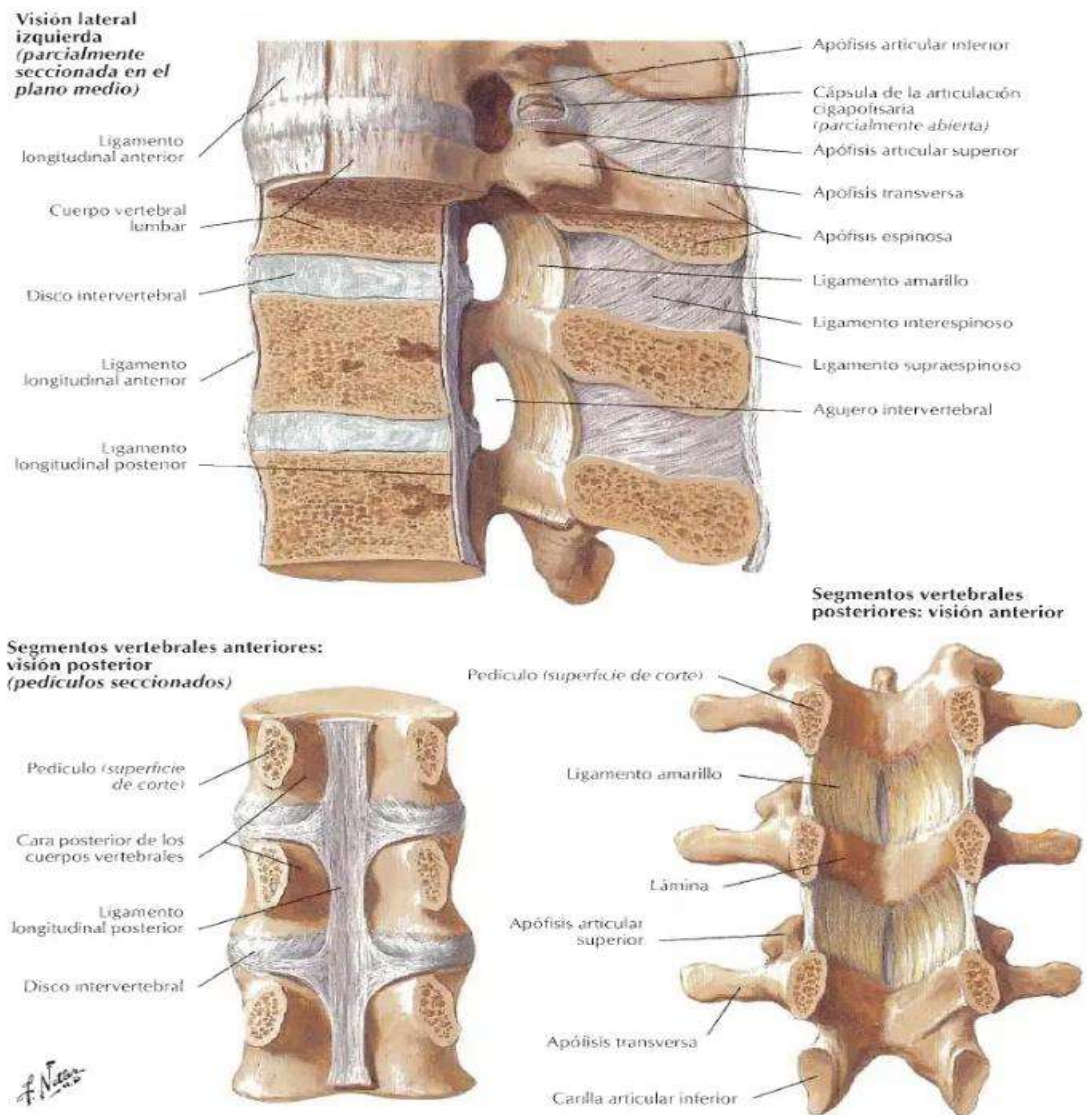
**Figura N°2. Columna lumbar** <sup>18</sup>

Articulaciones de los cuerpos vertebrales

- *Interapofisarias*: finas, con cápsula articular y membrana sinovial.
- *Disco intervertebral*: inserción entre dos cuerpos vertebrales. Soporta el peso y cizallamiento. Da forma a las curvas de la columna. Permite todo tipo de movimientos.
- *Anillo fibroso*: láminas concéntricas de fibrocartílago. Limita la movilidad, sobre todo la cizalla intervertebral, es muy resistente.
- *Núcleo pulposo*: centro del disco, ayuda a la flexión y extensión de columna. Su función es de amortiguación. Se desplaza en sentido contrario al movimiento de los raquis.

## Ligamentos

- *Ligamento longitudinal anterior*: banda fibrosa que conecta las caras anterolaterales de los cuerpos vertebrales.
- *Ligamento amarillo*: tejido fibroso ancho que une las láminas posteriores de una vértebra con otra, y forma la pared posterior del conducto vertebral.
- *Ligamento longitudinal posterior*: en la cara posterior de todos los cuerpos vertebrales, desde C2 hasta el sacro.
- *Ligamentos interespinosos*: comunican las apófisis espinosas de la raíz al vértice.
- *Ligamento supraespinoso*: comunica los vértices desde C7 al sacro. 7



**Figura N°3.** Ligamentos vertebrales. 19

La columna lumbar se compone a su vez de “estabilizadores activos”, dentro de los cuales se destacan:

1. *Dorsal ancho*: Se inserta en las apófisis espinosas de las cinco lumbares.
2. *Serrato menor posteroinferior*: se inserta en las apófisis espinosas de L1-L4.
3. *Aponeurosis lumbar*: lámina triangular, su base corresponde a las apófisis espinosas de las últimas vértebras dorsales y de las cinco lumbares, el borde superior da inserción a los fascículos del dorsal ancho, su borde inferior se inserta en la cresta ilíaca y recibe fibras del glúteo mayor. Constituye en suma la función de los tendones de: dorsal ancho, glúteo mayor, oblicuo menor y transverso del abdomen.

4. *Dorsal largo*: la inserción de sus tres fascículos en la apófisis espinosa, tubérculo apofisario y en el costiforme.

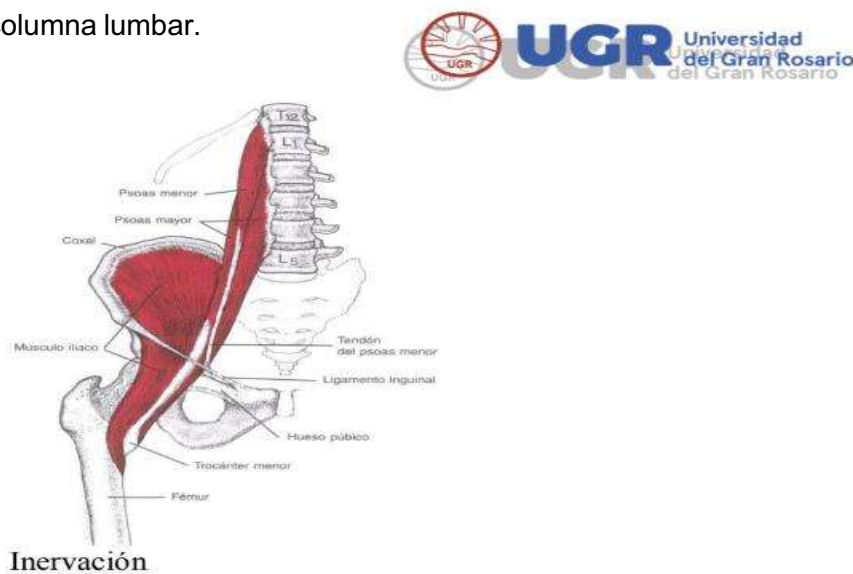
5. *Intertransversos de la región lumbar*: los externos van de una apófisis

transversa a otra y los internos van de un tubérculo mamilar a otro.

6. *Diafragma*: la porción lumbar se inserta en los cuerpos vertebrales de L2 a L4.

7. *Psoas ilíaco*: se origina en la cara lateral de las vértebras lumbares y de los discos intervertebrales para llegar a insertarse en el trocánter menor. El ilíaco se origina en los dos tercios superiores de la fosa ilíaca y se une al tendón del

psoas para insertarse en el trocánter menor. Su principal función es actuar como flexor de cadera, pudiendo también realizar una estabilización vertical de la columna lumbar.



**Figura N°14** Músculo Psoas ilíaco. El músculo psoas ilíaco es inervado por las ramas del plexo lumbar, con las fibras de los nervios espinales L2-L3-L4, mientras que los nervios espinales L2-L3 inervan al músculo iliaco.

8. *Cuadrado Lumbar*: Está constituido por distintas fibras, entre ellas, las *iliocostales* que presentan una dirección vertical, se originan aproximadamente en la mitad medial de la décima costilla insertándose, en la zona más alta de la parte posterior de la cresta ilíaca y a menudo también en el ligamento iliolumbar. Las fibras *iliolumbares*, se originan en las apófisis transversas de



L1-L2-L3-L4, insertándose en la cresta ilíaca, y a menudo también en el ligamento iliolumbar, y por último, las fibras *lumbosacras* se originan en la décima costilla, insertándose en las apófisis transversas de todas las vértebras lumbares. Su función es generar la contracción unilateral, es decir, eleva la cadera homolateral, ayuda a la inclinación homolateral contra resistencia y por último, actúa bilateralmente extendiendo la columna lumbar.

Por otro lado, si hablamos respecto del dolor que genera este músculo, podemos afirmar que se proyecta posteriormente a la zona de la articulación sacroilíaca (ASI) y la parte inferior de la nalga, por delante a lo largo de la cresta ilíaca hasta el cuadrante inferior del abdomen, la ingle y al trocánter mayor.

La lumbalgia es causada frecuentemente por los puntos gatillos del cuadrado lumbar. Los pacientes refieren un dolor en reposo persistente, profundo y continuo, a menudo severo en cualquier posición del cuerpo, pero intolerable en posición erguida sin apoyo y en una posición de sedestación. La severidad

del dolor puede ser completamente invalidante generando una inmovilidad funcional de la columna lumbar. La contracción vigorosa del músculo para estabilizar la jaula costal durante la tos o los estornudos puede causar un breve pero severo dolor referido. Los pacientes describen dificultades para girarse o para la inclinación hacia el lado contrario ya sea en bipedestación o sedestación.



Figura N°5. Músculo cuadrado lumbar. 9

9. *Glúteo Mayor*: Se origina en la parte posterior de la cresta ilíaca, cara lateral del sacro y cóccix, para insertarse en la tuberosidad glútea del fémur. Tiene una acción de extensor y rotador externo de cadera, además posee un papel excéntrico en el frenado de la flexión de tronco.

## Glúteo mayor

Este músculo se origina en la parte posterior de la cresta iliaca, cara lateral del sacro y cóccix, para insertarse en la tuberosidad glútea del fémur.

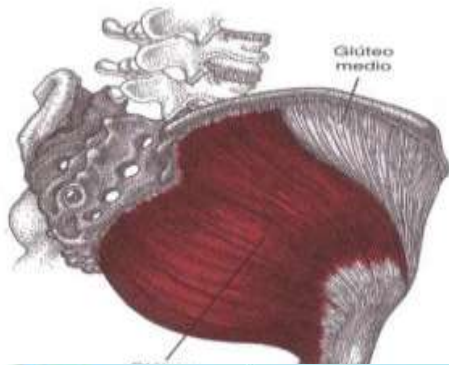


Figura N°6. Músculo Glúteo mayor. °

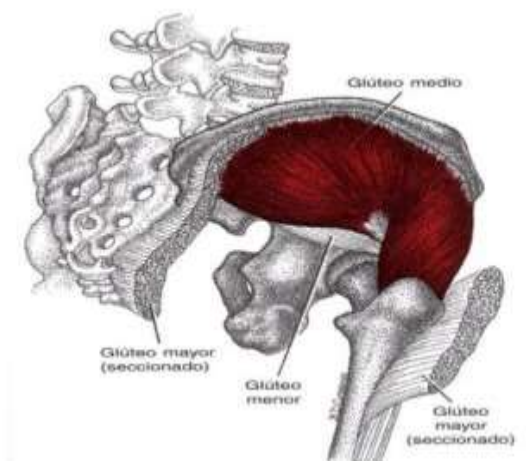
10. *Glúteo Medio*: llamado también “El músculo del lumbago”, nace a lo largo de

### Glúteo medio

los tres cuartos anteriores de la cresta ilíaca para insertarse en el trocánter

mayor. Es abductor de cadera y estabilizador de ésta en la fase de apoyo.

El glúteo medio, llamado también “El músculo del lumbago”, nace a lo largo de los tres cuartos anteriores de la cresta ilíaca para insertarse en el trocánter mayor.



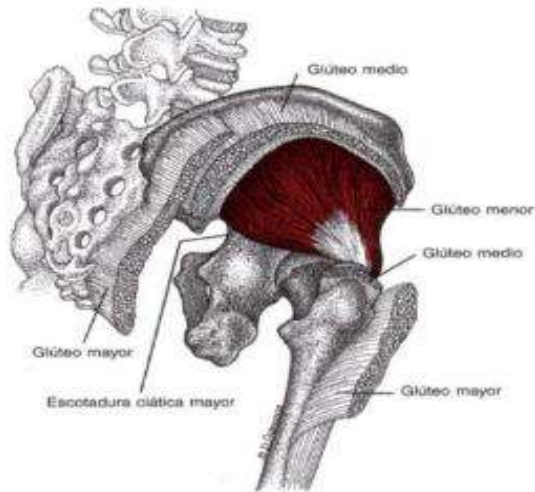
### Inervación

Figura N°7. Músculo Glúteo medio. °

24

11. *Glúteo menor*: llamado también como el músculo que genera la “Pseudociática”. Sus fibras nacen a lo largo de la superficie externa de la cresta ilíaca y se insertan en la parte superior del trocánter mayor. Este músculo es

abductor de cadera. Los pacientes presentan dolor en la cadera al caminar, provocando una marcha antiálgica. El dormir en decúbito lateral sobre el lado afectado resulta tan doloroso que puede interrumpir el sueño.



### Inervación

**Figura N°8. Músculo Glúteo menor.**

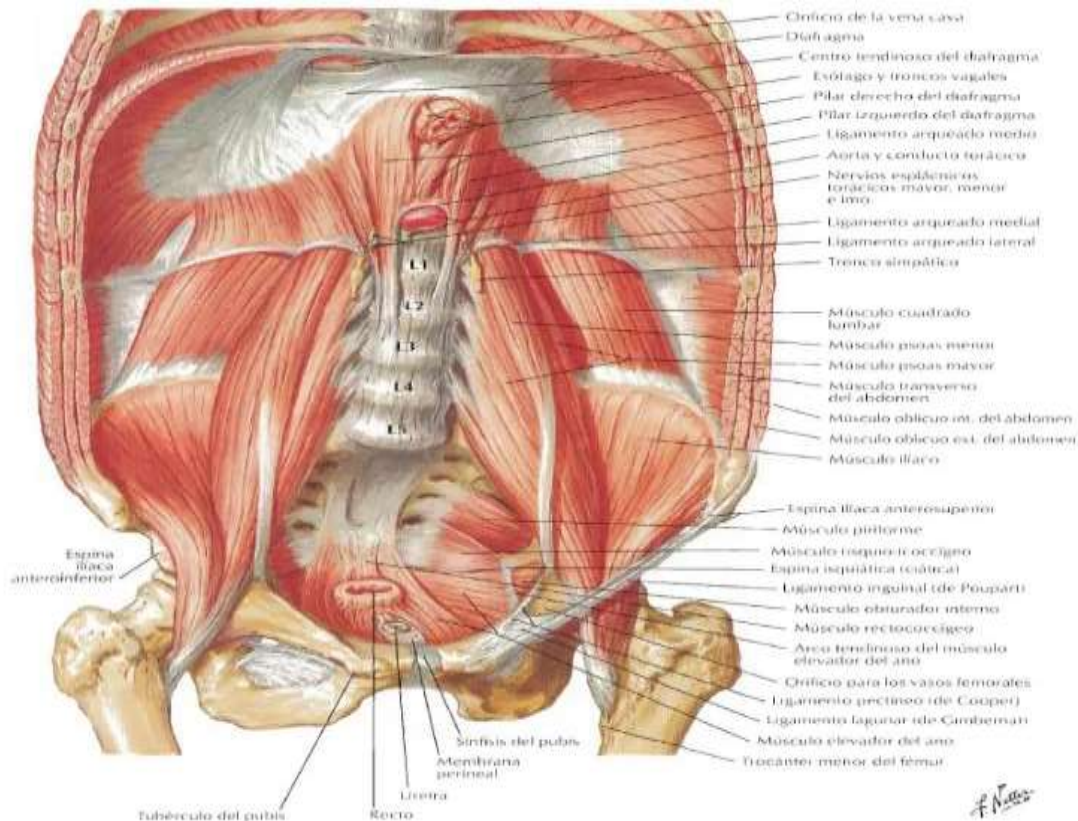
Esta inervado por el nervio glúteo superior.

12. *Erectores Espinales*: formado por dos músculos: longísimo torácico e iliocostal lumbar. Cada uno de ellos tiene dos componentes, una parte lumbar y una parte torácica. Están separados por la aponeurosis intermuscular lumbar.

### Función

Este músculo tiene la acción de abductor de cadera, acción que comparten con el Glúteo medio. Generan un patrón de dolor referido a la espalda baja y glúteo llegando hasta la tuberosidad isquiática.

### Dolor referido



bles + persisten  
ente pueden pa  
en dolor hacia

**Figura N°9. Pared abdominal posterior, visión interna.**



### III.f) Biomecánica

La columna lumbar tiene que combinar la flexibilidad para permitir movimientos y la estabilidad en tres dimensiones para proteger estructuras nerviosas con el mantenimiento de un equilibrio biplanar en la postura erguida con el mínimo esfuerzo muscular. 7

Es una parte del cuerpo que se activa con frecuencia durante las actividades de la vida diaria, en consecuencia, hay una alta incidencia en problemas de disco, ciática y lumbalgia. 7

La geometría de la columna lumbar se compone de partes posteriores muy irregulares, afectando a su comportamiento biomecánico. Los discos en los niveles L4-L5 y L5-S1 son los que están más asociados con problemas clínicos y desarrollo de enfermedades de la columna. 7

La fuerza y la presión intradiscal tienen importancia significativa en la patología de la columna. Las condiciones de carga que sufre el disco en condiciones normales, aguantando el peso corporal son de 300- 400N. Los cuerpos vertebrales lumbares son las partes principales de soporte de carga de la columna vertebral que sostiene cargas fisiológicas. Los discos son los principales componentes para la absorción de energía de impacto, principalmente en periodo de carga. A través de las deformidades de los discos, las cargas se pueden transmitir suavemente con el fin de prevenir lesiones de médula. 7

Hay 4 movimientos básicos: flexión, extensión, inclinación lateral y rotación: en el movimiento de extensión hay más presión sobre las facetas mientras que en la flexión hay más presión intradiscal. Fisiológicamente, cuando hacemos extensión trabaja la musculatura profunda y decoaptamos la articular, al contrario que en la flexión que comprimimos el disco y descomprimos la articular.

El movimiento que garantiza la estabilidad articular se hace durante la extensión. En la flexión se inhibe la musculatura posterior y es más inestable. Los dos son fisiológicos pero se produce mayor estabilidad en extensión. 7

En la rotación, debido a la superficie de las carillas articulares de las vértebras lumbares, que están en el plano sagital, con lo cual solo hay 2-3° de rotación por cada segmento. Estos 15° de movimiento no son puros, ya que no se producen sobre un eje de movimiento sino que se dan por la compresión de un segmento y la descompresión del otro. El centro de rotación de la vértebra está en la espinosa, no en el cuerpo, lo

que significa una fuerza de cizalla para el disco y a la larga patología discal y lumbalgia. 7

Se tienen en cuenta tres grupos musculares para la flexo-extensión: psoas íliaco, recto anterior y los músculos erectores de la columna. Para flexión lateral y rotación: músculos oblicuos y multifidos. También hay que tener en cuenta los ligamentos, ya que a través de ellos se transmiten cargas importantes.

La interacción correcta entre los diferentes elementos (vértebras, discos y ligamentos) es esencial para un buen funcionamiento de la columna. 7

### **III.g) Clasificación**

Cuando hacemos referencia a dolor lumbar, también lo hacemos a su sinónimo denominado “Lumbalgia”, la cual puede ser clasificada en:

1- Lumbalgia inespecífica, se define como el dolor localizado entre el límite inferior de la costilla y el límite inferior de la nalga, cuya intensidad varía en función de la postura y la actividad física, suele acompañarse de limitación dolorosa del movimiento y puede asociarse de dolor referido o irradiado. El diagnóstico de la lumbalgia inespecífica implica que el dolor no se debe a fracturas, traumatismos directos, enfermedades sistémicas (espondilitis, afecciones vasculares, infecciosas, metabólicas, endocrinas y neoplásicas), en el que no existe compresión radicular. 9

2- Lumbalgia específica, aquellas en las que hay una afección determinada por la clínica y el aporte del diagnóstico complementario. Las hernias de disco con compromiso radicular, compresión de cola de caballo u enfermedad sistémica pueden generar una lumbalgia específica. Los pacientes con lumbalgia específicas pueden presentar dolor radicular o radiculopatía. 9

### **III.h) Epidemiología**

Los factores que juegan un papel en el desarrollo del dolor de espalda incluyen la edad, el nivel y cargas de entrenamiento, la condición física, los factores psicosociales, la satisfacción laboral, los factores ocupacionales y la obesidad.

La edad es uno de los factores más comunes en el desarrollo del dolor lumbar, y la

mayoría de los estudios encuentran la incidencia más alta en la tercera década de la vida y la prevalencia general aumenta hasta los 60 a 65 años. <sup>10-11</sup>

### III.i) Etiología y fisiopatología

#### Causas articulares

La mayoría de las lumbalgias procedentes de problemas articulares, están relacionadas con las articulaciones intervertebrales, disfunciones, artrosis y especialmente la articulación sacro ilíaca. Esta articulación dispersa las fuerzas entre el tronco y las extremidades inferiores, y puede ser causa de dolor por hipermovilidad o hipomovilidad, estrés y/o motivos inflamatorios. Algunas de estas causas son: <sup>7</sup>

- Espondilolisis: Defecto en la porción interarticular, una fractura por estrés causada por la extensión repetitiva y la torsión de la columna vertebral.
- Espondilolistesis: deslizamiento de una vértebra superior sobre la inferior.
- Síndrome *de sobreuso del elemento posterior*: aparece por extensión y rotación repetida y condiciona al músculo, tendón, ligamentos, carillas y cápsulas articulares. -
- Osteoporosis y *fracturas vertebrales*: la prevalencia de la osteoporosis se estima que esta entre 25% - 30% en el caso de las mujeres y entre el 1% - 12% en el de los hombres, con un riesgo sustancial de fracturas óseas asociadas. La osteoporosis y la osteopenia, aumentan considerablemente el riesgo de fracturas.
- Estenosis *espinal*: producción de osteofitos en las articulaciones facetarias, esta combinación puede causar estrechamiento del canal, lo que se conoce como estenosis espinal segmentaria.
- Hernia *discal*: ocurre cuando la capa que rodea al disco se desgarrar, el centro gelatinoso puede sobresalir por la abertura. Habitualmente tiene cuatro etapas: 1. Degeneración o protrusión discal; 2. Prolapso del disco; 3. Extrusión del disco; 4. Secuestración del disco. Las dos primeras fases se comprenden como una herniación incompleta, mientras que las dos últimas como herniación completa. Su influencia en los dolores lumbares y/o ciáticos tiene que ver con su función y la cercanía con otras estructuras.
- Síndrome *de cauda equina o cola de caballo*: posible complicación de la hernia de disco. Es causado por la compresión de los nervios en la parte interior del canal espinal y puede resultar en la pérdida de la función intestinal y vejiga, así como parálisis de las extremidades inferiores.

-Síndrome *facetario lumbar*: degeneración de las articulaciones interapofisarias posteriores. Puede afectar a la rama posterior del nervio raquídeo. 7

#### Causas musculares

Los motivos relacionados con la musculatura son varios. Las alteraciones del tono muscular por espasmos musculares, hipertonías o factores emocionales son habituales. Los desequilibrios fasciales, especialmente en la fascia toraco-lumbar, es otro de los motivos, siendo además causante de alteraciones en las cadenas posturales. 7

En cuanto a la musculatura que más pueden influir en la columna y/o en el recorrido del ciático son: psoas ilíaco, musculatura erectora, cuadrado lumbar, recto abdominal, diafragma y piramidal. 7

#### Causas capsulo-ligamentosas

Las estructuras más habituales de causa de dolor lumbar son la cápsula interapofisaria, ligamentos interespinosos, supraespinosos e iliolumbares. Provocan dolor irradiado e inestabilidad. 7

#### Causas neurológicas

Los motivos de la reproducción de esta causa son varios, y produce un dolor referido a partir de las ramas cutáneas.

Otra causa de dolor lumbar es el segmento sensibilizado, que se define como un estado de hiperactividad del cuerno posterior de la médula provocado por un bombardeo de estímulos irritativos o nociceptivos que ocasiona un incremento de neurotransmisores y sustancias neuromoduladoras en el arco posterior de la médula con manifestaciones clínicas a nivel del dermatoma, esclerotoma, miotoma, angiotoma, viscerotoma. 7

#### Disfunciones viscerales

Los orígenes de las causas viscerales, habitualmente proceden del riñón y del colon. Otro motivo en íntima relación es el cáncer, ya que el tumor puede presionar u obstruir estructuras dependiendo de su localización. 7

#### Causas vasculogénicas

El dolor de origen vascular se produce por dilataciones de las arterias o procesos vasculares periféricos. Suele asociarse a claudicación intermitente, donde el paciente se ve obligado a detenerse tras caminar una distancia corta. 7

### Alteraciones posturales

Los pacientes con LBP (low back pain), presentan un aumento de la oscilación postural. El control motor, se refiere a la integración de los circuitos neuronales y los músculos y/o al estudio de posturas y movimientos y las funciones de la mente y el cuerpo que rigen la postura y el movimiento. Se cree que los mecanismos de control postural están afectados debido al daño en los tejidos sensoriales de la columna lumbar y tronco.

La propiocepción es el sentido que informa al organismo de la posición de los músculos, es la capacidad de sentir la posición relativa de partes corporales contiguas y esta falta de información en pacientes con lumbalgia reduce la exactitud de la posición de la zona neutra. El control postural podría ser influenciado negativamente por la fatiga muscular definida como una capacidad disminuida para generar fuerza, y puede estar causada por cambios periféricos o por un fallo del SNC para conducir las motoneuronas adecuadamente. La fatiga excesiva de la musculatura extensora de la espalda es común entre las personas con LBP. <sup>7</sup>

### **III.j) Evaluación y diagnóstico**

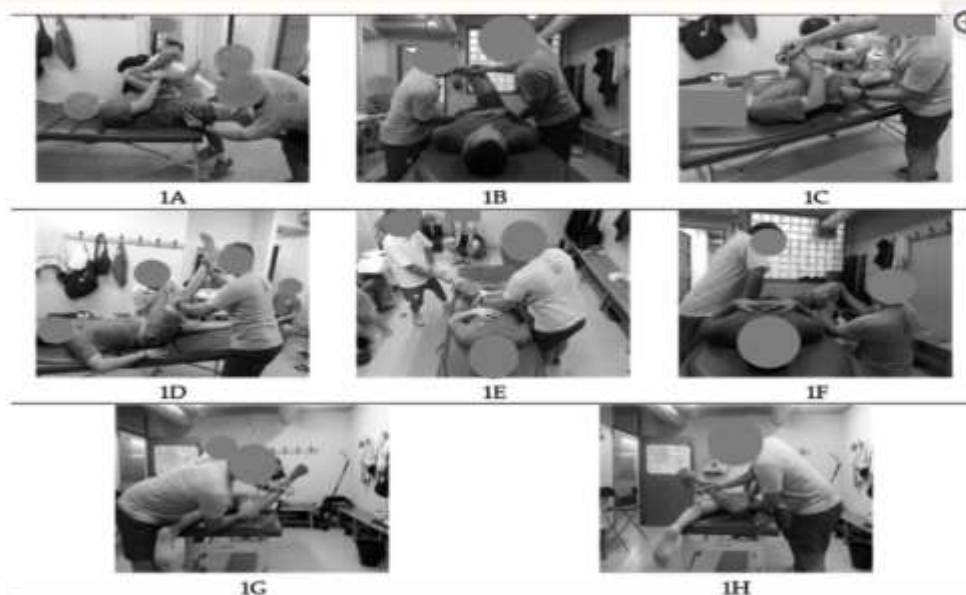
Durante la anamnesis se deben aclarar las características y distribución del dolor, los factores deportivos y no deportivos que lo agravan o lo alivian y la evolución en el tiempo de los síntomas. <sup>10</sup>

Los movimientos desencadenantes del dolor pueden ayudar a determinar si éste tiene un origen en el disco intervertebral o bien en el arco posterior. Ya que la patología originada en el disco intervertebral suele producir dolor lumbar a la flexión, mientras que la originada en el arco posterior tiende a manifestarse como dolor a la extensión lumbar, sin incrementarse con la flexión. El paciente puede referir un patrón de síntomas que se manifiestan como dolor lumbo-glúteo y de cara posterior de muslos que se produce consistentemente durante la marcha o la sedestación prolongada y cede en el reposo, sugiriendo un componente estenótico que se manifiesta como una forma solapada de claudicación neural. <sup>10</sup>

Un análisis detallado del mecanismo lesional, de los factores desencadenantes y factores reductores de los síntomas así como una evolución en el tiempo ayudarán a formar una idea del origen del dolor, lo que luego será confrontado con las imágenes para elaborar un diagnóstico. <sup>10</sup>

La evaluación física incluye una apreciación general del estado de salud. El examen con el paciente de pie puede revelar escoliosis antálgica o asimetría importante del desarrollo muscular sugerente de vicios de entrenamiento. La flexión y extensión lumbar se deben evaluar con el paciente de pie. La presencia de retracciones musculares y tendinosas se debe explorar para la musculatura paravertebral como para la pelviana y de extremidades inferiores; su manejo es clave en la rehabilitación. Durante la evaluación física, se debe palpar otras localizaciones probables de dolor, como son la musculatura paravertebral y sitios de inserción muscular en la pelvis y columna dorso lumbar. La presencia de síntomas neurológicos deben buscarse tanto en la anamnesis como durante el examen físico con las pruebas de irritación radicular.

10



**Figura N°10.** Rangos de movimiento de la cadera de las extremidades inferiores. <sup>4</sup>

Las imágenes útiles en la evaluación del deportista con dolor lumbar incluyen radiología convencional, tomografía axial computada (TAC), resonancia magnética (RM) y ecografía. La radiología convencional es útil como examen de orientación inicial y entrega información respecto de la anatomía vertebral general, presencia de escoliosis o alteración del perfil sagital vertebral y puede revelar anomalías óseas localizadas. La TAC es útil para observar lesiones óseas sospechosas con mayor detalle y también es útil en el estudio de una espondilolisis. Frente a la sospecha de un origen discógeno del dolor, el examen de imagen más apropiado corresponde a la resonancia magnética. <sup>10</sup>

### III.k) Factores de riesgo

La identificación precoz de los factores de riesgo de LBP es importante para entender y prevenir la progresión hacia la cronicidad y discapacidad.

Los factores de riesgo para la aparición de LBP se pueden dividir en:

- Factores personales (edad, hábitos, capacidad física, sexo, peso, etc.)
- Factores psicosociales (estrés, ansiedad, depresión, desorden del sueño, apoyo social, satisfacción en el trabajo, etc.)
- Factores físicos (torsión, flexión, elevación, vibraciones, etc.)<sup>7</sup>

### III.l) Clínica

La lumbalgia se puede definir como dolor, tensión muscular o rigidez entre los ángulos costales y pliegues glúteos que puede irradiarse hacia una o hacia ambas piernas (ciática). Es a menudo de origen inespecífico y por lo tanto no se puede atribuir ninguna causa. Los síntomas más importantes de la lumbalgia inespecífica son el dolor y la incapacidad.<sup>7</sup>

El LBP puede aparecer de forma repentina o gradualmente, con o sin conexión a un evento. En los pacientes con lumbalgia crónica el dolor se desarrolla de manera insidiosa en más de la mitad de los casos.<sup>7</sup>

Es importante tener en cuenta si se trata de un primer episodio o un episodio recurrente. Los episodios recurrentes generalmente son más dolorosos y se produce un aumento de los síntomas.

- El dolor de las estructuras relacionadas con la columna vertebral así como la musculatura, los ligamentos, las articulaciones facetarias y los discos, puede referirse a la región del muslo, pero rara vez a las áreas por debajo de la rodilla.
- El dolor relacionado con la articulación sacro ilíaca a menudo se refiere a los muslos, pero también puede irradiar por debajo de la rodilla.
- Una irritación, atrapamiento o compresión de la raíz lumbar a menudo provoca más dolor a nivel en las extremidades inferiores que dolor propiamente lumbar.<sup>7</sup>

### III.m) Tratamiento

Con respecto a los tratamientos recomendados se encuentran los siguientes:

- Evitar el reposo en cama ya que aumenta la intensidad y duración del dolor, el grado de incapacidad funcional, la baja laboral, y el riesgo de cronificar el episodio. Por lo que es similar o peor que no aplicar ningún tratamiento o aplicar placebo.<sup>9</sup>
- Mantener el mayor grado posible de actividad física ya que se considera síntesis de evidencia.<sup>9</sup>

#### En las dos primeras semanas de la lumbalgia:

El ejercicio puede no tener efectos positivos por lo que puede desencadenar un aumento del dolor aunque leve y transitorio.<sup>9</sup>

#### A partir de las 2-6 semanas con lumbalgia:

El ejercicio es efectivo a corto y medio plazo para mejorar el dolor, el grado de actividad física y el retorno laboral. En cuanto a la evidencia, aún no está comprobado qué tipo o intensidad de ejercicio posee mayor beneficio.<sup>9</sup>

#### Programas educativos:

En pacientes con síntomas agudos la información adecuada mejora el estado funcional, acelera su recuperación y reduce las visitas al médico; en subagudos o crónicos los programas educativos centrados en el manejo activo (regreso temprano a las actividades), se consideran efectivos en mejorar el grado de incapacidad funcional y el retorno al trabajo, aunque no el dolor.<sup>9</sup>

#### Tratamiento psicológico (cognitivo-conductual)

Pacientes con lumbalgia intensa y cronificada, en presencia de algún signo de mal pronóstico funcional y en lo que se esté planteando cirugía por “lumbalgia debida a degeneración discal”: el tratamiento cognitivo-conductual es igual de efectivo que el ejercicio para mejorar el dolor, el estado funcional y el retorno al trabajo.<sup>9</sup>

#### Programas multidisciplinarios de rehabilitación



Utilizados en pacientes con lumbalgia crónica en los que han fracasado tratamientos monodisciplinarios previos, donde esté afectada la salud física y psicológica, la capacidad laboral y la calidad de vida. Los mismos mejoran el dolor, grado de incapacidad y retorno al trabajo. <sup>9</sup>

#### **IV. JUSTIFICACIÓN**

El dolor lumbar (LBP) en los jugadores de hockey representa una afección física y psicológica. El sitio de lesión más frecuente son los miembros inferiores, siendo los arqueros y mediocampistas los que más prevalencia de lesiones poseen, reportando dolor de espalda en el 59% de los casos, según antecedentes, donde la zona lumbar es el lugar más frecuente. Esta afección puede hacerse presente en todas las edades, desde adolescentes a jugadores de mayor edad y donde el dolor es lo suficientemente grave como para hacer que el 12%, como se citó previamente, de los atletas se pierdan un partido de hockey, tiempo en la escuela y en el trabajo.

Es por ello que esta investigación tiene como propósito brindar a los/as Licenciados/as en Kinesiología y Fisiatría un marco de información fiable referido a la detección de los factores de riesgo que pueden llevar a deportistas a la prevalencia del dolor lumbar y a la aplicación de terapias preventivas en el tratamiento de los jugadores de hockey que lo padecen.

Teniendo por finalidad aportar una herramienta útil de trabajo, capaz de mejorar la atención al paciente deportista, esta investigación buscará detectar aquellos factores que podrían desencadenar dolor lumbar en esta población. Se pretende alentar a los profesionales a realizar futuras investigaciones sobre la temática que se desarrollará en la presente revisión, colaborando a una mejor toma de decisiones.

## V. MATERIALES Y MÉTODOS

Se analizó mediante una revisión bibliográfica los factores de riesgos que se asocian a la prevalencia de dolor lumbar en jugadores de hockey. Las bases de datos consultadas fueron PubMed; Biblioteca Virtual en Salud (BVS); Medline; SciELO; Google Académico; PEdro. Para realizar la búsqueda bibliográfica, se tuvieron en cuenta los siguientes criterios:

### Criterios de inclusión:

- Jugadoras y jugadores de hockey
- Hockey sobre césped y sobre hielo
- Artículos en español, inglés y portugueses
- Artículos publicados en los años 2009-2020

### Criterios de exclusión:

- Jugadoras y jugadores de hockey con cirugías previas.
- Personas adultas mayores con dolor lumbar.
- Adultos con dolor lumbar no relacionado al deporte.

### **V.a Palabras claves:**

Se utilizaron las siguientes palabras claves en inglés:

“Low Back Pain” (Mesh); “Hockey” (Mesh); “Hip” (Mesh); “Posture” (Mesh); “Buttocks” (Mesh); “Resistance Training” (Mesh); “Athletic Injuries” (Mesh); “physiology” (Mesh); “prevention & control ” (Mesh); “Adult” (Mesh); “Adolescent” (Mesh).

Se utilizaron las siguientes palabras claves en español:

“Dolor de la región lumbar”; “Hockey”; “Factores de riesgo”; “Postura”; “Entrenamiento de Resistencia”; “Nalgas ”; “Fisiología ”; “Traumatismos en atletas ”; “Prevención y control ”; “Adulto”; “Adolescente”.

<b>Palabra Clave</b>	<b>DeCs</b>	<b>MeSh</b>	<b>Término Libre</b>
Hockey	Hockey		
Lumbalgia	Dolor de la región lumbal	Low Back Pain	Dolor lumbar/lumbalgia
Factores de riesgo	Factores de riesgo		
Cadera	Cadera	Hockey	Hockey
Postura	Postura	Risk Factors	Factores de riesgo
Glúteo Medio	Nalgas	Hip	Cadera
Fisiología	Fisiología	Posture	Postura
		Buttocks	Glúteo Medio
Adulto	Adulto	Physiology	Fisiología
Adolescente	Adolescente	Adult	Adulto
		Adolescent	Adolescente
Lesiones en deportes	Traumatismos en Atletas	Athletic Injuries	Lesiones
Entrenamiento de Resistencia	Entrenamiento de Resistencia	Resistance Training	Entrenamiento de Resistencia
Prevención	Prevención control	& Prevention control	& Prevención de lesiones

23

### V.b. Estrategias de búsqueda:

#### PUBMED:

(("Low Back Pain"[Mesh]) AND "Hockey"[Mesh])

(("Low Back Pain"[Mesh]) AND "Hockey"[Mesh]) AND "Posture"[Mesh])

(("Low Back Pain"[Mesh]) AND "Hockey"[Mesh]) AND "Athletic Injuries"[Mesh])

(("Hockey"[Mesh]) AND "Low Back Pain"[Mesh]) AND "Resistance Training"[Mesh])

("Hockey"[Mesh]) AND "Low Back Pain"[Mesh] AND "Prevention")

("Hockey"[Mesh]) AND "Low Back Pain"[Mesh] AND "Gluteus medius")

("Low Back Pain"[Mesh]) AND "Adult"[Mesh]) AND "Hockey"[Mesh] )

("Low Back Pain"[Mesh]) AND "Adolescent"[Mesh]) AND "Hockey"[Mesh] )

**BVS:**

("dolor de la región lumbar" OR "lumbalgia" OR "dolor lumbar") AND ("hockey")

("dolor de la región lumbar") AND ("hockey") AND ("Factores de riesgo")

("dolor de la región lumbar") AND ("hockey") AND ("cadera")

("dolor de la región lumbar" OR "lumbalgia") AND ("hockey") AND ("postura")

("dolor de la región lumbar") AND ("hockey") AND ("traumatismos en atletas" OR "lesiones")

("dolor de la región lumbar" OR "lumbalgia") AND ("hockey") AND ("fisiología")

("dolor de la región lumbar") AND ("hockey") AND ("adulto")

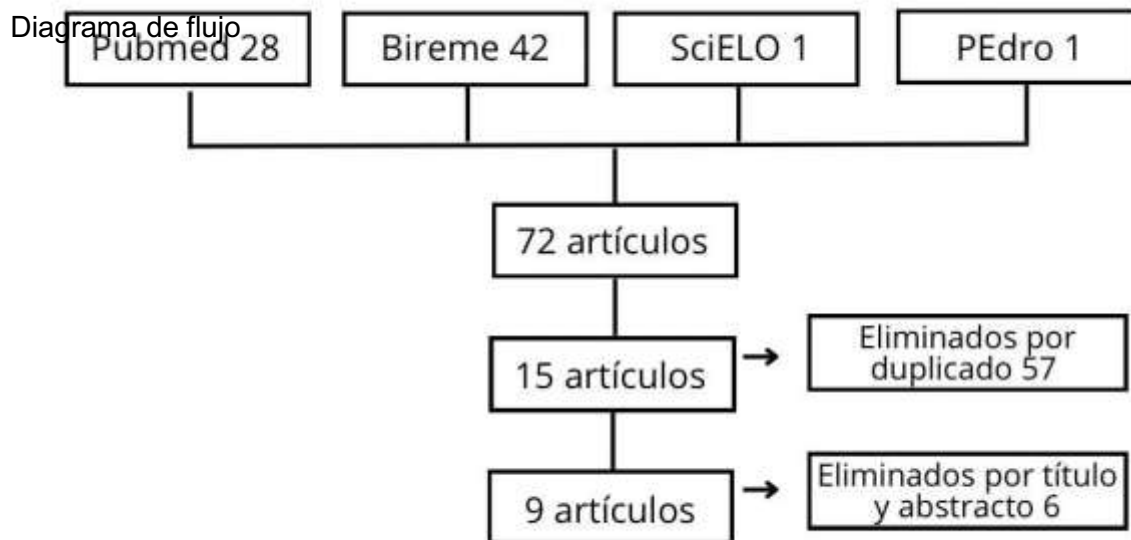
("dolor de la región lumbar") AND ("hockey") AND ("adolescente")

**SciELO:**

(hockey) AND (posture)

**PEDro:**

(low back pain) AND (hockey)

**V.c. Recolección de datos**

**Figura N°11.** Fuente de elaboración propia.



## VI. RESULTADOS

<u>AUTORES</u>	<u>TÍTULO Y AÑO</u>	<u>DISEÑO</u>	<u>POBLACIÓN</u>	<u>INTERVENCIONES</u>	<u>VARIABLES</u>	<u>RESULTADOS/CONCLUSIONES</u>
Haydt, R. Pheasant, S. Lawrence, K.	<p><i>"The incidence of low back pain in ncaa division III female field hockey players".</i> 2</p> <p>La incidencia del dolor de espalda en las jugadoras de hockey de campo femenino de la división III de la NCAA.</p> <p>Año: 2012</p>	Estudio de cohorte	<p><u>Grupo intervención:</u> 90 Jugadoras de FH de la división III de la NCAA, con edades comprendidas entre los 18 y 24 años.</p> <p><u>Grupo control:</u> 98 mujeres de la misma edad sin antecedentes de participación en hockey sobre césped.</p>	Realización un cuestionario de encuestas para escribir la incidencia de dolor lumbar en una población de jugadoras intercolegiales de hockey sobre césped de la División III de la NCAA y compararla con la incidencia de dolor lumbar en una cohorte de la misma edad	Dolor lumbar	No hubo diferencia en la incidencia de dolor lumbar entre las jugadoras de FH y el grupo control. La incidencia de dolor lumbar fue del 56% en las jugadoras de FH y del 55% en los controles. No hubo diferencia en las características del dolor, incluidos los patrones de referencia del dolor, entre los 2 grupos. Sin embargo, las respuestas de la encuesta revelaron una edad media similar de aparición del dolor lumbar en ambos grupos (16,23 +/- 1,80 años para los jugadores de FH y 16,45 +/- 2,12 años para los controles).



<b>AUTORES</b>	<b>TÍTULO Y AÑO</b>	<b>DISEÑO</b>	<b>POBLACIÓN</b>	<b>INTERVENCIÓN</b>	<b>VARIABLES</b>	<b>RESULTADOS/CONCLUSIONES</b>
Busseya, M. D. Kennedy, J. E. Kennedy, G.	<p><i>"Gluteus medius coactivation response in field hockey players with and without low back pain".</i> <sup>3</sup></p> <p>Respuesta de coactivación del glúteo medio en jugadores de hockey sobre césped con y sin lumbalgia</p> <p>Año: 2016</p>	Estudio de cohorte prospectivo	<p><u>Grupo intervención:</u></p> <p>39 jugadoras de élite de hockey sobre césped, 14 de ellas con antecedentes de dolor lumbar.</p>	<p>Examinar el efecto de estar de pie durante mucho tiempo sobre la coactivación de GM y observar si los cambios en la coactivación de GH a lo largo del tiempo estaban relacionados con el desarrollo de LBP en jugadoras de élite de hockey sobre césped con y sin antecedentes de LBP. Medición del dolor a través de la escala VAS.</p>	<p>Coactivación del glúteo medio.</p> <p>Dolor lumbar (Escala VAS)</p>	<p>14 de los 39 participantes desarrollaron dolor lumbar. El efecto del tiempo fue significativo para la respuesta de coactivación del glúteo medio (<math>p = 0,003</math>) y la puntuación de la escala analógica visual (<math>p = &lt; 0,001</math>). No hubo interacciones significativas grupo x tiempo. Sin embargo, los atletas que desarrollaron dolor tuvieron una mayor coactivación durante la mayor parte de la tarea de pie.</p>

<b>AUTORES</b>	<b>TÍTULO Y AÑO</b>	<b>DISEÑO</b>	<b>POBLACIÓN</b>	<b>INTERVENCIÓN</b>	<b>VARIABLES</b>	<b>RESULTADOS/CONCLUSIONES</b>
Cejudo, A. Moreno-Alcaraz, V.J. Izzo, R. Santonja-Medina, F. Sainz de Baranda, P.	<p><i>“External and Total Hip Rotation Ranges of Motion Predispose to Low Back Pain in Elite Spanish Inline Hockey Players”</i>.<sup>4</sup></p> <p>Rangos de movimiento de rotación externa y total de la cadera predisponen al dolor lumbar en jugadores de hockey en línea de élite españoles</p> <p>Año: 2020</p>	Estudio de cohorte retrospectivo	<p>Grupo intervención:</p> <p>26 jugadores voluntarios españoles de élite del HI (13 hombres y 13 mujeres) con edades comprendidas entre los 18 y 29 años (22,50 +/- 2,89 años)</p>	Analizar la asociación entre el ROM de la cadera y el desarrollo de dolor lumbar y establecer un límite diagnóstico para el ROM de alto riesgo de LBP.	ROM cadera pasivos (rotación externa e interna, flexión de cadera con rodilla flexionada y extendida, aducción de cadera con cadera flexionada, abducción de cadera con rodilla neutra y cadera flexionada y extensión de cadera).	<p>Se observaron diferencias significativas en el ROM según sexo en HAD-HF (p [valor de la diferencia estadística] = 0,019, d [tamaños del efecto d de Cohen] = -1,2297), HER (p = 0,029, d = 1,2297), HAB-HF (p = 0,005, d = -1,4821) y HF-KF (p = 0,002, d = 1,823). Se observó asimetría del ROM de la cadera en HF-KF (p = 0,042, d = 0,724) en masculinos de LH y HAB (p = 0,005, d = 1,176) y HTR (p = 0,016, d = 0,680) en jugadoras femeninas, con valores más bajos en la extremidad no dominante.</p> <p>De los 20 incluidos, 14 experimentaron dolor lumbar al menos una vez durante los 12 meses anteriores. Los jugadores con antecedentes de dolor y los asintomáticos tuvieron un volumen de entrenamiento similar durante el período de estudio. Hubo diferencias estadísticamente significativas y tamaño de efecto (d &gt; 0.6) entre el grupo de dolor lumbar y el grupo asintomático en HER [grupo de dolor lumbar 62,1 +/- 8,2° frente al grupo asintomático 53,2 +/- 5,5°, p = 0,013, d = 1,17 (tamaños del efecto grande)] y HTR [grupo de dolor lumbar 101,3 +/- 12° frente al grupo asintomático 89,5 +/- 8,7°, p = 0,032, d = 1,05 (tamaños del efecto moderados)]. El grupo de jugadores LH con LBP tuvo un rango aumentado de 8,9° y 11,8° en HER y HTR, respectivamente.</p>

<b>AUTORES</b>	<b>TÍTULO Y AÑO</b>	<b>DISEÑO</b>	<b>POBLACIÓN</b>	<b>INTERVENCIÓN</b>	<b>VARIABLES</b>	<b>RESULTADOS/CONCLUSIONES</b>
Zemková, E. Poór, O. Jelen, M.	<p><i>“Between-side differences in trunk rotational power in athletes trained in asymmetric sports”.</i> <sup>6</sup></p> <p>Diferencias entre lados en la potencia de rotación del tronco en atletas entrenados en deportes asimétricos.</p> <p>Año: 2019</p>	Estudio de cohorte	Grupo intervención: 17 golfistas, 17 jugadores hockey sobre hielo, 21 tenistas y 39 individuos aptos físicamente.	<p>Compara los valores pico y medio de la potencia durante las rotaciones del tronco en el lado dominante y no dominante en golfistas, jugadores de hockey sobre hielo, tenistas y un grupo de control de individuos aptos de la misma edad. Realizaron un calentamiento para luego ser expuestos a una prueba de familiarización donde realizaron rotaciones de tronco de pie.</p> <p>Se realizaron 2 repeticiones de rotaciones del tronco a cada lado con un peso en barra de 5,5 kg, 10,5 kg, 15,5 kg y 20 kg arriba de los hombros, letras del cuello.</p>	Potencia de rotación del tronco	<p>La potencia máxima y la potencia media en la fase de aceleración de las rotaciones del tronco fueron significativamente más altas en el lado dominante que en el no dominante en los tres grupos de atletas, aunque en diferente medida. Estas diferencias entre grupos pueden atribuirse a diferentes asimetrías en el patrón de movimiento en estos deportes, como carga espinal entre los lados delantero y trasero de la columna lumbar o la velocidad producida durante partes particulares de swings de golf, tiros de hockey y golpes de tenis.</p>

<b>AUTORES</b>	<b>TÍTULO Y AÑO</b>	<b>DISEÑO</b>	<b>POBLACIÓN</b>	<b>INTERVENCIÓN</b>	<b>VARIABLES</b>	<b>RESULTADOS/CONCLUSIONES</b>
Fortín M, Rizk A, Frenette S, Boily M, Rivaz H.	<p><i>“Ultrasonograph y of multifidus muscle morphology and function in ice hockey players with and without low back pain”.<sup>7</sup></i></p> <p>Ultrasonografía de la morfología y función del músculo multífido en jugadores de hockey sobre hielo con y sin dolor lumbar</p> <p>Año: 2019</p>	Estudio de corte transversal	<p><u>Grupo intervención:</u></p> <p>32 jugadores de hockey (18 mujeres, 14 hombres) ) del equipo universitario de la Universidad de Concordia</p>	<p>Examinar la relación entre la morfología, la función, la intensidad del eco y la composición corporal del multífido lumbar en un grupo de jugadores universitarios de hockey sobre hielo con y sin dolor lumbar. Se evaluó la función muscular en reposo y durante la contracción. Se instruyó a que se relajen en decúbito prono y luego a que realizaran levantamiento del brazo contralateral para inducir una contracción submáxima. A cada participante se le entregó un peso de mano basado en el peso corporal y se le indicó que levanten el brazo cargado 5 cm de la mesa con el hombro en 120° de abducción y codo en 90° de flexión. De pie, se indicó que marcharan en el lugar durante unos segundos y permanecer en la posición donde aterrizaron sus pies. Luego se pidió que realicen un levantamiento del brazo contralateral, con el hombro a 90° de flexión, codo en extensión completa y muñeca neutra</p>	<p>El área de la sección transversal (CSA) del LM en reposo, en decúbito prono y de pie.</p> <p>Espesor de LM en reposo y durante la contracción.</p> <p>Dolor (VAS), ubicación del mismo y duración</p>	<p>La CSA (área de sección transversal) del músculo LM en posición prona fue significativamente mayor en los jugadores masculinos en comparación con las jugadoras. hipertrofia del músculo LM en el nivel L5, ya que el CSA del LM en reposo de los jugadores de hockey fue mayor que los datos normativos de ultrasonido publicados previamente en sujetos sanos no atléticos (mujeres = ~ 6,0 cm<sup>2</sup> , hombres = ~ 7,5 cm<sup>2</sup> )</p>

AUTORES	TÍTULO Y AÑO	DISEÑO	POBLACION	INTERVENCIÓN	VARIABLES	RESULTADOS/CONCLUSIONES
Ellapen TJ, Bowyer K, Van Heerden HJ.	<p><i>“Common acute and chronic musculoskeletal injuries among female adolescent field hockey players in KwaZulu-Natal, South Africa”.</i> <sup>11</sup></p> <p>Lesiones musculoesqueléticas agudas y crónicas comunes entre jugadoras de hockey sobre césped adolescentes en KwaZulu-Natal, Sudáfrica.</p> <p>Año: 2014</p>	estudio de cohorte retrospectivo	Grupo intervención n: 148 jugadoras de hockey	<p>Se realizó un cuestionario dividido en cuatro partes: sitio anatómico del dolor musculoesquelético; severidad del dolor asociado según la escala de calificación del dolor de Kee y Seo ; tipo de síntomas de lesión musculoesquelética de hockey (dolor sordo, incomodidad, punzadas, hormigueo, entumecimiento, ardor e irradiación); y el mecanismo predisponente de las lesiones musculoesqueléticas agudas.</p> <p>Además del cuestionario, se registraron análisis posturales y contractura en flexión de cadera (test de Thomas).</p>	Detalles demográficos (edad, masa corporal y estatura), régimen de entrenamiento, sitio anatómico del dolor musculoesquelético, severidad del dolor, tipo de dolor y mecanismo predisponente de lesión	De los jugadores, el 64 % presentaron una alta prevalencia de lesiones musculoesqueléticas agudas en rodilla, parte inferior de la espalda y tobillo. Las lesiones crónicas en la parte inferior de la espalda se relacionaron con contractura de los flexores de la cadera medidos a través del test de Thomas y evaluaciones posturales con la línea de la plomada.

AUTORES	TÍTULO Y AÑO	DISEÑO	POBLACIÓN	INTERVENCIÓN	VARIABLES	RESULTADOS/CONCLUSIONES
<p>Van Hilst, J. Hilgersom, N. Kuilman, M. Kuijer, P. Frings-Dresen, M.</p>	<p><i>“Low back pain in young elite field hockey players, soccer players, and speed skaters: Prevalence and risk factors”.</i> <sup>21</sup></p> <p>Dolor lumbar en jóvenes jugadores de élite de hockey hierba, futbolistas y patinadores de velocidad: Prevalencia y factores de riesgo.</p>	<p>Estudio transversal</p>	<p>Grupo intervención: 236 jóvenes atletas de élite de entre 14 y 25 años en hockey sobre césped, fútbol y patinaje de velocidad</p>	<p>Se realizó una encuesta transversal basada en un cuestionario. Este cuestionario se basó en estudios de factores de riesgo en el desarrollo del dolor lumbar en deportes como (hockey, futbolistas y patinadores) y 2 cuestionarios validados existentes: el Nordic y el cuestionario para examinar el dolor lumbar agudo.</p>	<p>Dolor lumbar, jóvenes atletas de élite, fútbol, hockey sobre césped, patinaje de velocidad.</p>	<p>La prevalencia de dolor lumbar entre atletas de élite jóvenes en comparación con la población general relacionada con la edad fue de 3 a 5 veces mayor. Los factores de riesgo de LBP relacionados con el deporte se encontraron en el hockey sobre césped, en la postura encorvada y en el dribbling. La posición agachada, los giros y rotaciones fueron vistos como factores desencadenantes de dolor lumbar.</p>

AUTORES	TÍTULO Y AÑO	DISEÑO	POBLACIÓN	INTERVENCIÓN	VARIABLES	RESULTADOS/CONCLUSIONES
Jackson, J. Pastor, T. R. Robert, T.	<p><i>"The influence of periodized resistance training on recreationally active males with chronic nonspecific low back pain".</i> <sup>25</sup></p> <p>La influencia del entrenamiento de resistencia periodizado en hombres recreativamente activos con dolor lumbar crónico inespecífico.</p> <p>Año: 2018</p>	Ensayo clínico controlado	<p><u>Grupo intervención:</u> 45 sujetos masculinos se dividieron según la edad en 1 de 3 grupos: (a) ejercicio de mediana edad (ME), (b) ejercicio de edad avanzada (OE) o (c) control (C).</p>	<p>Determinar si PRT (entrenamiento de resistencia periodizado) aumentaría la fuerza, reduciría el dolor y la discapacidad en hombres de mediana y avanzada edad moderadamente entrenados y recreativamente activos.</p> <p>La duración total del estudio fue de 16 semanas, con 3 semanas de familiarización y 13 semanas de prueba y PRT con 5 repeticiones máximas de prueba al inicio y en las semanas 8 y 12.</p>	Fuerza muscular, el dolor, la discapacidad y la calidad de vida.	<p>Los hombres recreativamente activos de mediana y avanzada edad con CLBP (dolor lumbar crónico inespecífico) responden de manera similar en magnitud al PRT entrenamiento de resistencia periodizado), con mejoras en todas las medidas de resultado (fuerza, dolor, discapacidad, calidad de vida) en todos los puntos temporales del estudio. Se alcanzó significación clínica (<math>\geq 25\%</math>) en las medidas de resultado en la mayoría de las variables para los grupos de EM (mediana edad) y EO (edad avanzada). Los resultados sugieren que el PRT se puede aplicar de manera efectiva como rehabilitación para atletas recreativos moderadamente entrenados con CLBP.</p>

AUTORES	TÍTULO Y AÑO	DISEÑO	POBLACIÓN	INTERVENCIÓN	VARIABLES	RESULTADOS/CONCLUSIONES
Kumar S, Sharma VP, Negi MPS.	<p><i>“Efficacy of dynamic muscular stabilization techniques (DMST) over conventional techniques in rehabilitation of chronic low back pain”</i>.<sup>34</sup></p> <p>“Eficacia de las técnicas de estabilización muscular dinámica (DMST) sobre las técnicas convencionales en la rehabilitación del dolor lumbar crónico”.</p> <p>Año: 2009</p>	Ensayo clínico controlado	<p><u>Grupo intervención:</u> Se incluyeron 30 jugadores de hockey masculinos de 18 a 28 años de edad que fueron diagnosticados clínicamente por un médico sin afección neurológica pero con dolor lumbar subagudo o crónico sintomático.</p>	<p>Los sujetos fueron asignados a dos grupos y tratados con (DMST) técnicas de estabilización muscular dinámicas o convencional. Ambos tratamientos fueron administrados de forma individual por el mismo fisioterapeuta con la misma intensidad y capacidad en días alternos durante 35 días.</p> <p>Tratamiento convencional: ultrasonido (se utilizó una frecuencia de 1 MHz de patrón continuo en condiciones crónicas a una intensidad de 1,2 W/cm<sup>2</sup> durante un período de 8 minutos durante 18 sesiones en 18 días alternos); SWD (El modo continuo de SWD se usa durante 15 minutos con 18 sesiones en 18 días alternos) y fortalecimiento (incluyendo ejercicios de extensión espinal y ejercicios de los músculos extensores del tronco, se realizaron 10 repeticiones de cada ejercicio por sesión.) y el DMST (músculos con fijación directa al segmento espinal lumbar para estabilizar la zona neutra y evitar la deflexión excesiva.</p>	Marcha, ponerse de pie, trepar y el dolor lumbar	La capacidad funcional promedio en ambos tratamientos aumenta con el tiempo, mientras que el nivel de dolor disminuye. El aumento de la capacidad funcional y la disminución del dolor parece ser mayor en DMST que en el tratamiento convencional





Los resultados de las búsquedas arrojaron 72 artículos científicos, de los cuales, 9 de ellos se utilizaron para analizar (Haydt, **R. y cols.** <sup>2</sup>, **Busseya, M. D. y cols.** <sup>3</sup>, **Cejudo, A. y cols.** <sup>4</sup>, **Zemková, E. y cols.** <sup>12</sup>, **Fortín M. y cols.** <sup>13</sup>, **Ellapen T.J. y cols.** <sup>14</sup>, **Van Hilst, J. y cols.** <sup>15</sup>, **Jackson, J. y cols.** <sup>16</sup>, **Kumar S. y cols.** <sup>17</sup>), que consistieron en ensayos clínicos controlados y estudios de cohorte. Todos los estudios se basaron en la detección de los factores de riesgos que pueden llevar a la prevalencia de dolor lumbar en jugadores de hockey y dos de ellos en la prevención de los mismos mediante el ejercicio.

Los autores excluyeron de su estudio a los pacientes que presenten lesiones musculoesqueléticas desarrolladas en otros deportes o actividades recreativas, historias previas de trauma o fractura espinal, cirugías previas, anomalías espinales observadas y embarazo, ruptura de disco, artropatía o neuropatía sistémica, hernias o prolapso del disco, dolor lumbar relacionado con la menstruación y la presencia de cualquier otra bandera roja musculoesquelética conocida.

El artículo de **Cejudo, A. y cols.** <sup>4</sup> tiene como hipótesis que un ROM de cadera limitado puede dar como resultado movimientos compensatorios de la región lumbopélvica ya que generarían un aumento de cargas y tensiones en los tejidos articulares, produciendo síntomas de lumbalgia. A partir de esa hipótesis, establecieron un límite de diagnóstico para que el ROM de alto riesgo de prevalecer LBP, logrando demostrar que dos movimientos de cadera HER (rotación externa) mayor o igual a 56,5° y HTR (rotación total de cadera) mayor o igual a 93° tiene 12 veces más riesgo de desarrollar dolor lumbar que los jugadores con HER y HTR menor a esos valores.

**Busseya, M. D. y cols.** <sup>3</sup> examinaron el efecto de la bipedestación prolongada sobre la activación del glúteo medio (GM) y observaron si los cambios en la coactivación de dicho músculo a lo largo del tiempo estarían relacionados con el desarrollo del dolor lumbar en jugadoras de élite de hockey sobre césped con y sin antecedentes de lumbalgia. Se hipotetizó que habría una diferencia significativa en los niveles de coactivación entre el grupo de desarrollo de dolor y el grupo sin dolor. Todos los jugadores fueron evaluados por un historial de LBP no específico y cada participante completó un cuestionario de dolor lumbar de Oswestry modificado. Los participantes, luego de completar los cuestionarios, realizaron un calentamiento de 5 minutos con una bicicleta, seguido de un ejercicio de calentamiento específico del hockey que constó de 5 ejercicios con bocha de 30 segundos. Se evaluaron ROM de cadera, fuerza y resistencia del GM. Encontraron que correr con marcha agachada, tiene una

mayor activación del glúteo medio, particularmente durante la fase de extensión de cadera, y una disminución de la actividad del glúteo mayor, requiriendo una mayor dependencia de la actividad del GM para la cadera en extensión que la marcha erguida.

Por su parte, los autores **Cejudo, A. y cols.** <sup>4</sup>, **Kumar S. y cols.** <sup>17</sup>, **Ellapen TJ. y cols.** <sup>14</sup>, **Fortín M. y cols.** <sup>13</sup> han abordado en sus estudios, datos demográficos (la edad, el sexo, composición corporal y estatura), demostrando que influyen en la morfología y calidad de los músculos presentes en la columna lumbar; además del nivel de actividad física, sitio anatómico de dolor, severidad, tipo y mecanismo predisponente de lesión siendo factores importantes a tener en cuenta al momento de evaluar a los pacientes en sus estudios.

En cuanto a los factores de riesgo, el estudio llevado a cabo por **Fortín M. y cols.** <sup>13</sup> ha demostrado el papel fundamental del músculo multifido espinal (LM) para proporcionar un control artrocinético del segmento vertebral y la estabilización de la columna lumbar así como la propiocepción. Observaron a través de la ultrasonografía, cambios degenerativos y atrofia muscular (área de sección transversal reducida), asimetría (atrofia homolateral al lado sintomático), aumento de la infiltración grasa, así como un aumento o disminución de la actividad muscular de dicho músculo. Estos autores hipotetizan que los jugadores con LBP demostrarán una reducción en el tamaño y función del multifido y mayor asimetría entre ambos lados. Se obtuvieron imágenes del músculo en decúbito prono y de pie, y los resultados demostraron que el CSA fue significativamente menor en jugadores sintomáticos. Los hallazgos indicaron también que los jugadores que reportaron dolor lumbar en los 3 meses anteriores tenían mayor asimetría de lado a lado en el LM en bipedestación; no así en posición prona. Sin embargo, hubo una tendencia de los jugadores sintomáticos a tener mayor contracción del LM, ya que desarrollan deficiencias en el control motor y el movimiento, manifestándose como una falta de control de la zona neutra. Este aumento de la activación muscular puede ser un mecanismo compensatorio.

La presente investigación cuenta con el estudio de **Ellapen TJ. y cols.** <sup>14</sup> en el que se han incluido al estudio, además de los cuestionarios de lesiones musculoesqueléticas; análisis posturales y “el test de Thomas” para evaluar la contractura en flexión de las caderas. Los análisis posturales se utilizaron para determinar cualquier tipo de asociación entre la posición estática de la columna vertebral, desalineación y lesión de espalda baja. La prueba de Thomas se incluye para determinar si había una relación significativa entre la contractura del flexor de cadera y la lesión musculoesquelética de

la espalda baja. Estos autores determinaron que la flexión prolongada de la cadera al jugar al hockey produce una inclinación anterior, cambiando la relación normal de tensión de la longitud en reposo de los agonistas (flexores de cadera) y antagonistas (músculos glúteos), lo que produce fuerzas asimétricas entre ellos llevando a un desequilibrio que provoca espasmos y distensiones musculares dolorosas.

Otro de los artículos, además de **Ellapen TJ. y cols.** <sup>14</sup> que relaciona la postura adoptada en el hockey como un fuerte factor predisponente al desarrollo de LBP es el de **Van Hilst, J. y cols.** <sup>15</sup> donde consideran un factor desencadenante del mismo a la postura encorvada hacia adelante y al dribbling (gesto técnico específico del hockey), ambos precisan de una postura agachada en asociación a giros y rotaciones del tronco. Estos autores incluyen en su estudio, entrenamiento de estabilidad central, estiramientos y ejercicios abdominales y de espalda para prevenir y reducir el riesgo de padecer dolor en esta zona, siendo más eficaz que ninguna intervención o que los ejercicios convencionales para reducir el riesgo de recurrencia de LBP.

En cuanto a las rotaciones de tronco que se mencionan en los estudios de **Van Hilst, J. y cols.** <sup>15</sup>, que pueden ser posibles causas para el desarrollo de esta patología, el estudio de **Zemková, E. y cols.** <sup>12</sup> evalúa la diferencia entre ambos lados de potencia de rotación del tronco en deportistas entrenados en deportes asimétricos asintomáticos. Dichos participantes fueron expuestos a una prueba de familiarización donde realizaron rotaciones de tronco de pie, lento y controladamente, mientras se mantenía la espalda recta. El peso de la barra sobre los hombros fue aumentando de 5,5 kg a 10,5, para proseguir a 15,5 y finalizar en 20 kg. Se hizo hincapié en la postura adecuada del cuerpo durante las rotaciones y la de los pies separados a la altura del ancho de los hombros e inclinados levemente hacia afuera. Se involucran músculos abdominales, la zona del core, endurecer el tronco y estabilizar la columna lumbar. Se observó que la potencia máxima y la media fue mayor en el lado dominante que en el no dominante, atribuyéndose posiblemente a las asimetrías en el patrón de movimiento de este deporte. Los autores encontraron factores de riesgo de dolor lumbar relacionados con el deporte en el hockey sobre césped y el patinaje de velocidad. Las exigencias del hockey requieren que el atleta domine habilidades específicas. La mayoría de estas actividades requieren movimientos rotatorios lumbares considerables, hacia el extremo final. La típica “espalda de jugador de hockey” se identifica característicamente como una región toracolumbar larga y relativamente plana, con cierta asimetría muscular en el lado derecho. Es probable que el desarrollo asimétrico de los músculos erectores de la columna derecha se deba

a las técnicas de golpe con la mano derecha. Estos autores sugieren que un programa de ejercicios de espalda puede ayudar a compensar estos desequilibrios y, por tanto, debe integrarse en la rutina diaria de entrenamiento de los deportistas entrenados en deportes asimétricos.

Por lo general, los ejercicios de estabilización y fortalecimiento del core se recomiendan como régimen preventivo, forma de rehabilitación y programa de mejora del rendimiento. Sin embargo, existe evidencia científica limitada y contradictoria sobre su eficacia para mejorar el rendimiento deportivo o la prevención y rehabilitación de lesiones de la columna lumbar y musculoesqueléticas. La estabilización específica de la espalda y un programa de ejercicios de fortalecimiento del core destinado a corregir los desequilibrios laterales de los músculos del tronco pueden ralentizar su progresión. Es por ello que la presente investigación, cuenta con el estudio de **Jackson, J. y cols.**<sup>16</sup> y **Kumar S. y cols.**<sup>17</sup> en los cuales se han aplicado técnicas de estabilización muscular dinámicas (DMST) y entrenamientos de resistencia periodizados versus tratamiento convencional en lumbalgias crónicas en jugadores de hockey. Dichos artículos intentan demostrar a través de estas técnicas un control dinámico de las fuerzas que actúan en la columna lumbar y reducir así las lesiones repetitivas de estructuras espinales. **Kumar S. y cols.**<sup>17</sup> muestra que los ejercicios estabilizadores específicos con contracción conjunta de los músculos abdominales (transverso del abdomen) y el multífido lumbar, mencionado anteriormente como posible causa del dolor lumbar en el estudio de **Fortín M. y cols.**<sup>13</sup>, mejoran el soporte y control segmentario de la columna demostrando su eficacia a corto y largo plazo en el tratamiento del dolor lumbar y en la capacidad funcional (caminar, ponerse de pie y escalar).

**Jackson, J. y cols.**<sup>16</sup> demostró en su investigación que el entrenamiento de resistencia periodizada de 16 semanas podría ser beneficioso para mejorar la fuerza y reducir los síntomas de LBP crónica en hombres y mujeres de mediana edad activos y no activos físicamente. Las evaluaciones se realizaron a las 8 semanas y 12 semanas de comenzado el entrenamiento, teniendo como objetivo maximizar las ganancias de fuerza al sobrecargar progresivamente cada grupo muscular en ese periodo de tiempo.

En la mayoría de los artículos, el dolor fue evaluado a través de la escala análoga visual (VAS) y algunos de ellos utilizaron el cuestionario de Oswestry modificado para evaluar incapacidad por dolor lumbar.

## VII. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

La presente revisión bibliográfica tuvo como objetivo general analizar los factores de riesgo asociados a la incidencia de dolor lumbar en jugadores de hockey. Es por ello que se analizaron los resultados de 9 artículos científicos realizados por los siguientes autores: **Haydt, R. y cols.** <sup>2</sup>, **Busseya, M. D. y cols.** <sup>3</sup>, **Cejudo, A. y cols.** <sup>4</sup>, **Zemková, E. y cols.** <sup>12</sup>, **Fortín M. y cols.** <sup>13</sup>, **Ellapen T.J. y cols.**<sup>14</sup>, **Van Hilst, J. y cols.** <sup>15</sup>, **Jackson, J. y cols.** <sup>16</sup>, **Kumar S. y cols.** <sup>17</sup>

Con respecto al primer objetivo específico de la presente revisión, cinco de los nueve artículos evaluaron los posibles causantes del dolor lumbar en este tipo de población haciendo referencia a la postura que se adopta. De los cuatro trabajos restantes, dos respondieron a los últimos objetivos específicos y los otros dos basaron sus análisis en la prevención del dolor lumbar.

**Haydt, R. y cols.** <sup>2</sup>, investigaron en una población de jugadoras femeninas de hockey y en un grupo control de la misma edad, la incidencia del dolor lumbar y su asociación con el hockey. Los mismos hipotizaron que habría una mayor incidencia en la población que ejerce el deporte sobre el grupo control, pero los datos no pudieron respaldar la especulación de los autores, sugiriendo que las posturas que se adoptan en este deporte, no parecen aumentar la incidencia de dolor. Por su parte, esta hipótesis podría cuestionarse ya que dichos autores sólo evaluaron la prevalencia de dolor lumbar a través de un cuestionario y no incluyeron mediciones en sus estudios acerca de las variables como ROM y fuerza muscular. Sin embargo, los datos revelaron un aporte interesante en el que las mujeres de ambos grupos investigados, experimentaron un inicio de LBP a una edad promedio de 16 años. Esto podría cuestionarse desde el punto de vista que solo incluyeron participantes femeninas, lo que es consistente con una mayor prevalencia femenina de la afección.

Otro de los autores que encontró el factor etario como un factor de riesgo, fue **Van Hilst, J. y cols.**<sup>15</sup>, donde se investigó la prevalencia de 12 meses de LBP en deportistas de distintas áreas (hockey sobre césped, fútbol y patinaje de velocidad) en edades comprendidas entre 14 y 25 años. En esta investigación, los participantes completaron un cuestionario basado en estudios de riesgo en el desarrollo de LBP y dos cuestionarios validados existentes: Nordic y el examen de dolor lumbar agudo. Este estudio también demostró que la prevalencia de 12 meses de LBP entre deportistas jóvenes de élite con una edad media de 18 años fue mayor en la población femenina respecto de la población masculina (67% frente a un 33 %).

Por su parte, analizando la variable dolor, **Ellapen TJ. y cols.14** investigaron a través de un cuestionario a 148 jugadores que habían sufrido lesiones musculoesqueléticas agudas en un periodo de 12 meses, e indicaron que la rodilla y la parte inferior de la espalda fueron los sitios más frecuentes de lesión. Un aporte interesante de estos investigadores fueron los mecanismos por los cuales se produjeron lesiones agudas, indicando el movimiento de rotación rápida de tronco, como se evaluó también en el estudio de **Zemková, E. y cols.12** y el traumatismo físico. Además, observaron que la cadera y espalda baja fueron los sitios anatómicos más prevalentes de lesiones crónicas y demostraron que los factores que predisponen a los jugadores a un riesgo mayor de sufrir este tipo de lesiones fueron las contracturas en flexión de cadera y la postura adoptada al momento del juego. Estos dos estudios logran responder al objetivo general de esta investigación, ya que no solo trabajan con la variable dolor, sino que también trabajan los mecanismos de lesión.

En cuanto al segundo objetivo específico de esta revisión: “Determinar si una variación en el rango de movimiento de la cadera contribuiría al desarrollo de movimientos compensatorios de la región lumbopélvica”, un artículo da respuesta al mismo **Cejudo, A. y cols.** <sup>4</sup> donde permitió postular que un ROM de cadera aumentado con valores de rotación externa mayores a  $56,5^{\circ}$  y rotación total mayores a  $93^{\circ}$ , aumentaron el riesgo de sufrir LBP. Por su parte, cabe destacar que los resultados que obtuvieron dichos autores, evidenciaron lo opuesto en cuanto a su hipótesis inicial donde se creía que un ROM de cadera disminuido traería mayor compensación a nivel de la columna lumbar.

Los estudios de **Jackson, J. y cols.** <sup>16</sup> y **Kumar S. y cols.** <sup>17</sup> basaron sus investigaciones exclusivamente en los casos de deportistas con lumbalgias crónicas, mientras que los restantes estudios solo hicieron mención a formas de tratamiento que se emplearon en esta patología, sin evidencia científica. Se debería evaluar si las lumbalgias agudas y los tratamientos que se aplican en una etapa crónica tendrían resultados favorecedores en una instancia aguda para prevenir el avance de dicha patología. **Kumar S. y cols.** <sup>17</sup> compararon la eficacia de las técnicas de estabilización muscular dinámica (DMST) sobre técnicas convencionales en una muestra joven, de 18 a 28 años de edad, y obtuvieron resultados positivos a favor de la DMST en comparación al tratamiento convencional; sin embargo lo que no pudieron demostrar en su estudio fue el mecanismo por el cual el dolor lumbar mejoró más a favor de un tratamiento por sobre el otro considerándose un gran limitante de los resultados.

En el estudio de **Jackson, J. y cols.** <sup>16</sup> se investigó el entrenamiento de resistencia en varones recreativamente activos que practican hockey, las intervenciones de dichos

autores no fueron aplicadas a participantes del mismo rango etario, como sí ocurrió en la mayoría de los estudios presentes de esta revisión, pudiendo diferir en la conclusión final a la que llegaron los mismos.

Por su parte, dos estudios de esta revisión, indicaron que las alteraciones musculares podrían ser las desencadenantes del LBP; ellos son los de **Fortín M. y cols.**<sup>13</sup> y **Busseya, M. D. y cols.**<sup>3</sup>. Uno de ellos investigó mediante ultrasonografía, la morfología del músculo multifido lumbar en jugadores de hockey con y sin dolor lumbar. Encontraron que el área de sección transversal (CSA) fue significativamente menor en jugadores con LBP 4 semanas antes de la medición afirmando su hipótesis que no solo aumenta el riesgo de lesión sino también la disfunción muscular. Además, realizaron una comparación entre hombres y mujeres y observaron nuevamente, al igual que lo demostraron **Van Hilst, J. y cols.**<sup>15</sup> y **Haydt, R. y cols.**<sup>2</sup>, que las mujeres tienen más riesgo de padecer LBP porque poseen mayor infiltración grasa en este músculo y un superior de grasa corporal que los hombres. Se deberían utilizar muestras más grandes para profundizar en la replicabilidad de estos resultados, ya que solo contaron con 32 jugadores de hockey (18 mujeres, 14 hombres).

**Busseya, M. D. y cols.**<sup>3</sup> examinaron el efecto de la bipedestación prolongada sobre la coactivación del glúteo medio y respondieron al tercer objetivo específico. Observaron los cambios en la coactivación de dicho músculo en bipedestación durante 70 minutos, y observaron que los cambios que se producen en cuanto a contracción están relacionados con la aparición de dolor lumbar en jugadores de hockey. Los mismos obtuvieron resultados a favor de su hipótesis inicial y observaron que el factor tiempo fue estadísticamente significativo para la respuesta de coactivación del GM al igual que la escala VAS. Sin embargo, dicho músculo fue evaluado en posición estática, sería interesante realizar futuras evaluaciones y observar cómo actúa de forma dinámica no solo porque el hockey es un deporte dinámico, sino también para ver cómo es su comportamiento en gestos específicos del hockey. Otras limitaciones importantes que tuvo este estudio fue la duración de la bipedestación prolongada a la cual se sometieron los participantes pudiendo afectar los resultados finales en cuanto a coactivación. Es necesario, en trabajos posteriores, utilizar muestras más grandes para profundizar en la replicabilidad de estos resultados.

Es importante destacar que **Busseya, M. D. y cols.**<sup>3</sup>, **Fortín M. y cols.**<sup>13</sup> estudiaron estos músculos (glúteo medio y multifido lumbar) de forma analítica e individual y podría ser más funcional estudiarlos en grupos musculares ya que el sistema nervioso central solo entiende de movimientos y no de músculos aislados.



Por último, el estudio de **Zemková, E. y cols.**<sup>12</sup> tuvo aportes interesantes a la problemática desarrollada en esta tesina. Los autores basaron sus investigaciones en la potencia de rotación del tronco en deportes asimétricos. Esto es importante porque es una disciplina donde no solo existen la mayor parte del tiempo fuerzas espinales de gran magnitud que sobrecargan la columna lumbar durante la flexión del tronco, sino que también son acompañadas con una alta frecuencia de rotaciones durante los golpes de la bocha, tiros al arco, pases, pudiendo ser un gran desencadenante en los trastornos en la espalda baja. Además, evaluaron la potencia de rotación de tronco y las compararon con ambos hemicuerpos (dominante o no dominante), donde fue significativamente mayor en el lado dominante. Estos hallazgos pueden tener implicaciones en diseñar programas de entrenamiento de estos deportes asimétricos para evitar mayores diferencias de lado a lado en el tronco, y aportar mayor información que la disponible hasta el momento en cuanto a tratamiento.

Si se hiciera una comparativa entre el hockey sobre césped y el hockey sobre hielo, sería válido decir que existen diferencias entre las lesiones que se pueden producir debido a las distintas superficies donde se desarrolla el juego. Los estudios en hockey sobre hielo han demostrado una mayor incidencia de lesiones en la parte inferior del cuerpo, como las lesiones en la columna lumbar, rodillas y tobillos debido a la naturaleza del juego en una superficie dura y resbaladiza. El hockey sobre hielo se juega en una pista de hielo, lo que requiere un deslizamiento constante y movimientos rápidos. Por otro lado, el hockey sobre césped se juega en un campo con superficie de césped artificial, lo que implica un mayor agarre y control de la pelota. Estas diferencias pueden influir en los movimientos y técnicas utilizadas por los jugadores, así como en el tipo de lesiones asociadas. El hockey sobre hielo es conocido por su alta velocidad, contactos físicos frecuentes y cambios de dirección rápidos. Esto puede generar una mayor demanda cardiovascular y muscular en comparación con el hockey sobre césped, que tiene un deslizamiento del cuerpo un poco más lento y menos contacto físico directo. Ambos deportes comparten características similares, como el uso de palos y bochas o discos, sin embargo existen diferencias notables en términos de lesiones específicas, superficie de juego y demanda física. Estas diferencias pueden influir a la hora de decidir entre una estrategia de prevención por sobre otra y al tratamiento de las lesiones desarrolladas en cada uno.

## **IX. CONCLUSIÓN**

Luego de analizar rigurosamente los resultados obtenidos en los artículos incluidos en la presente tesina, se observó que la postura adoptada durante el juego, la disminución de la fuerza muscular y la falta de flexibilidad son factores de riesgo importantes para el dolor lumbar en jugadores de hockey. Para evitar el avance o el desencadenamiento de este síntoma, se ha logrado demostrar que el entrenamiento de resistencia y las técnicas de estabilización muscular dinámica pueden ser efectivas en la prevención y rehabilitación del dolor lumbar crónico.

Como futura profesional en el campo de la Kinesiología, es fundamental desarrollar una comprensión profunda de las lesiones asociadas a deportes específicos, como es en este caso el hockey. El estudio de las lesiones en la práctica profesional, permite adquirir conocimientos sobre los mecanismos de lesión, los factores de riesgos y estrategias de prevención. De esta forma, un kinesiólogo puede ayudar a mejorar el rendimiento deportivo y la salud de las personas. La kinesiología prepara profesionales responsables para evaluar, tratar y rehabilitar a deportistas, mediante un conocimiento exhaustivo de las estructuras anatómicas involucradas, los movimientos característicos y las demandas específicas del hockey. La realización de estudios sobre afecciones en el hockey permite identificar patrones comunes de lesiones que pueden ser prevalentes en los jugadores. Estos hallazgos podrían ayudar a establecer programas de prevención y a diseñar intervenciones kinésicas eficaces para minimizar el impacto de las lesiones en los deportistas.

Esta tesina, entonces, se podría considerar como un disparador para continuar con investigaciones en un área que padece poco estudios científicos. Se debe enfatizar sobre lo imprescindible que es el desarrollo de nuevos estudios que resuelvan el gran número de limitantes presentes en este documento para extrapolar las conclusiones obtenidas a los/as Licenciados/as en Kinesiología y Fisiatría y, de esta manera, brindar información sobre más factores que desencadenan este síntoma incapacitante en los deportistas de esta área.

## X. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Constanza Pernice. Modificaciones en la composición corporal de jugadores de hockey luego del período de preparación [tesis doctoral]. Buenos Aires: Departamento de Metodología; 2009. Disponible en: [http://redi.ufasta.edu.ar:8082/jspui/bitstream/123456789/3511/2/2009\\_N\\_108.pdf](http://redi.ufasta.edu.ar:8082/jspui/bitstream/123456789/3511/2/2009_N_108.pdf)
2. Haydt, R, Pheasant, S, Lawrence K. La incidencia del dolor de espalda en las jugadoras de hockey de campo femenino de la división III de la NCAA / The incidence of low back pain in ncaa division iii female field hockey players. *Int J Sports Phys Ther* [revista en internet]. 2012 [Junio]. 7 (3): 296 - 305. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3362982/>
3. Busseya, M. D, Kennedy, J. E, Kennedy, G. Respuesta de coactivación del glúteo medio en jugadores de hockey sobre césped con y sin lumbalgia / Gluteus medius coactivation response in field hockey players with and without low back pain. *Physical Therapy in Sport* [revista en internet]. 2016 [enero]. 17: 24-29.  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1466853X15000139?via%3Dihub>
4. Cejudo, A, Moreno-Alcaraz, V.J, Izzo, R, Santonja-Medina, F, Sainz de Baranda, P. Rangos de movimiento de rotación externa y total de la cadera predisponen al dolor lumbar en jugadores de hockey en línea de élite españoles / External and Total Hip Rotation Ranges of Motion Predispose to Low Back Pain in Elite Spanish Inline Hockey Players. *International Journal of Environmental Research and Public Health* [revista en internet]. 2020 [6 de julio]. 17 (13): 48-58. Disponible en: <https://www.mdpi.com/1660-4601/17/13/4858/htm>
5. Fisiología Aplicada al Hockey sobre Césped [Internet]. Grupo Sobre Entrenamiento (G-SE). [citado el 24 de julio de 2023]. Disponible en: <https://g-se.com/fisiologia-aplicada-al-hockey-sobre-cesped-845-sa-257cfb2719167e>
6. Murtaugh K. Injury patterns among female field hockey players. *Med Sci Sports Exerc* [Internet]. 2001 [citado el 19 de julio de 2023];33(2):201–7. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11224806/>
7. Ander Etxeberria Velilla, Tania Güiza Ramírez, Maria Sisó Zambrana. Lumbalgia y golf. Diagnóstico y tratamiento [tesis doctoral]. [citado el 19 de julio de 2023, pp.23] Barcelona (España).

8. Pérez LT, Peiró OB, Díes TP, Navas RM, Ballarini PG, Vives MB. Fuerza lumbar en jugadores de hockey hierba. *Apunts Med L Esport* [Internet]. 2007;42(155):138–44. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1886658107700506>
9. Enjunto A, Imaz F, Barone M, Ferrero L, Maurizi M, Venosta Muller M, colaboradores. Raquis Lumbar. *Apunte primer cuatrimestre 2023*. Rosario (Argentina), 2023. p. 99-151.
10. Samuel PC. Lesiones de la columna lumbar en el deportista. *Rev médica Clín Las Condes* [Internet]. 2012 [citado el 24 de julio de 2023];23(3):275–82. Disponible en: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/es/lil-733902>
11. Patrick N, Emanski E, Knaub MA. Acute and chronic low back pain. *Med Clin North Am* [Internet]. 2014;98(4):777–89. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0025712514000443>
12. Zemková E, Poór O, Jeleň M. Between-side differences in trunk rotational power in athletes trained in asymmetric sports. *J Back Musculoskelet Rehabil* [Internet]. 2019 [citado el 19 de julio de 2023];32(4):529–37. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30584114/>
13. Fortin M, Rizk A, Frenette S, Boily M, Rivaz H. Ultrasonography of multifidus muscle morphology and function in ice hockey players with and without low back pain. *Phys Ther Sport* [Internet]. 2019 [citado el 19 de julio de 2023];37:77–85. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30897493/>
14. Ellapen TJ, Bowyer K, Van Heerden HJ. Common acute and chronic musculoskeletal injuries among female adolescent field hockey players in KwaZulu-Natal, South Africa. *S Afr J Sports Med* [Internet]. 2014;26(1):4. Disponible en: <http://www.scielo.org.za/pdf/sajsm/v26n1/02.pdf>
15. Kumar S, Sharma VP, Negi MPS. Efficacy of dynamic muscular stabilization techniques (DMST) over conventional techniques in rehabilitation of chronic low back pain. *J Strength Cond Res* [Internet]. 2009 [citado el 21 de julio de 2023];23(9):2651–9. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19858754/>
16. Van Hilst J, Hilgersom NFJ, Kuilman MC, Kuijer PPFM, Frings-Dresen MHW. Dolor lumbar en jóvenes jugadores de élite de hockey hierba, futbolistas y patinadores de velocidad: Prevalencia y factores de riesgo. *J Back Musculoskelet Rehabil* [Internet]. 2015 [citado el 24 de julio de 2023];28(1):67–73. Disponible en: <https://content.iospress.com/articles/journal-of-back-and-musculoskeletal-rehabilitation/bmr00491>

17. Jackson JK, Shepherd TR, Kell RT. The influence of periodized resistance training on recreationally active males with chronic nonspecific low back pain. *J Strength Cond Res* [Internet]. 2011 [cited 2023 Aug 3];25(1):242–51. Available from: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/es/mdl-20093971?lang=es>
18. Netter, Frank H. *Atlas de Anatomía Humana* 4<sup>a</sup> ed. Barcelona (España): Elsevier Masson; 2007.
19. Confederación Argentina de Hockey (2022). Obtenido de: <https://www.cahockey.org.ar/>

**XI. ANEXOS****XI.a. Índice de Discapacidad de Oswestry****NOMBRE:****APELLIDO:****FECHA:****1) Intensidad del dolor:**

- (0) Puedo soportar el dolor sin necesidad de tomar calmantes
- (1) El dolor es fuerte pero me arreglo sin tomar calmantes
- (2) Los calmantes me alivian completamente el dolor
- (3) Los calmantes me alivian un poco el dolor
- (4) Los calmantes apenas me alivian el dolor
- (5) Los calmantes no me alivian el dolor y no los tomo

**2) Estar de pie:**

- (0) Puedo estar de pie tanto tiempo como quiera sin que me aumente el dolor
- (1) Puedo estar de pie tanto tiempo como quiera pero me aumenta el dolor
- (2) El dolor me impide estar de pie más de una hora
- (3) El dolor me impide estar de pie más de media hora
- (4) El dolor me impide estar de pie más de diez minutos
- (5) El dolor me impide estar de pie

**3) Cuidados personales:**

- (0) Me las puedo arreglar solo sin que me aumente el dolor
- (1) Me las puedo arreglar solo pero esto me aumenta el dolor
- (2) Lavarme, vestirme, etc. me produce dolor y tengo que hacerlo despacio y con cuidado

(3) Necesito alguna ayuda pero consigo hacer la mayoría de las cosas yo solo

(4) Necesito ayuda para la mayoría de las cosas

(5) No puedo vestirme, me cuesta lavarme y suelo quedarme en la cama

**4) Dormir:**

(0) El dolor no me impide dormir

(1) Sólo puedo dormir si tomo pastillas

(2) Incluso tomando pastillas duermo menos de 6 hs.

(3) Incluso tomando pastillas duermo menos de 4 hs.

(4) Incluso tomando pastillas duermo menos de 2 hs.

(5) El dolor me impide totalmente dormir

**5) Levantar peso:**

(0) Puedo levantar objetos pesados sin que me aumente el dolor

(1) Puedo levantar objetos pesados pero me aumenta el dolor

(2) El dolor me impide levantar objetos pesados del suelo, pero puedo hacerlo si están en un sitio cómodo (ej. una mesa)

(3) El dolor me impide levantar objetos pesados, pero sí puedo levantar objetos ligeros o medianos si están en un sitio cómodo

(4) Sólo puedo levantar objetos muy ligeros

(5) No puedo levantar ni elevar ningún objeto

**6) Actividad sexual:**

(0) Mi actividad sexual es normal y no me aumenta el dolor

(1) Mi actividad sexual es normal pero me aumenta el dolor

(2) Mi actividad sexual es casi normal pero me aumenta mucho el dolor

(3) Mi actividad sexual se ha visto muy limitada a causa del dolor

(4) Mi actividad sexual es casi nula a causa del dolor

(5) El dolor me impide todo tipo de actividad sexual

**7) Andar:**

(0) El dolor no me impide caminar

(1) El dolor me impide caminar más de 1 kilómetro

(2) El dolor me impide caminar más de 500 metros

(3) El dolor me impide caminar más de 250 metros

(4) Sólo puedo caminar con bastón o muletas

(5) Permanezco en la cama casi todo el tiempo y tengo que ir a rastras al baño

**8) Vida social:**

(0) Mi vida social es normal y no aumenta el dolor

(1) Mi vida social es normal pero me aumenta el dolor

(2) El dolor no tiene un efecto importante en mi vida social pero impide mis actividades más enérgicas como bailar, hacer deporte, etc.

(3) El dolor ha limitado mi vida social y no salgo tan a menudo

(4) El dolor ha limitado mi vida social al hogar

(5) No tengo vida social a causa del dolor

**9) Estar sentado:**

(0) Puedo estar sentado en cualquier tipo de silla todo el tiempo que quiera

(1) Puedo estar sentado en mi silla favorita todo el tiempo que quiera

(2) El dolor me impide estar sentado más de una hora

(3) El dolor me impide estar sentado más de media hora



(4) El dolor me impide estar sentado más de 10 minutos

(5) El dolor me impide estar sentado

**10) Viajar:**

(0) Puedo viajar a cualquier sitio sin que me aumente el dolor

(1) Puedo viajar a cualquier sitio pero me aumenta el dolor

(2) El dolor es fuerte pero aguanto viajes de más de 2 horas

(3) El dolor me limita a viajes de menos de una hora

(4) El dolor me limita a viajes cortos y necesarios de menos de media hora

(5) El dolor me impide viajar excepto para ir al médico o al hospital

Sumar el resultado de cada respuesta, multiplicar el resultado por 2 y obtendremos el resultado expresado en %dediscapacidad.

La "Food and DrugAdministration" americana ha elegido para el cuestionario de Oswestry una diferencia mínima de 15 puntos entre las evaluaciones preoperatoria y postoperatoria, como indicación de cambio clínico en los pacientes sometidos a fusión espinal. Ostelo and colls , consideran razonable sugerir que el cambio mínimo para estar seguro que un paciente con dolor lumbar crónico ha experimentado una mejoría sea, al menos, de 10 puntos, en tratamiento conservador del dolor lumbar crónico.



