

Tesis de Grado

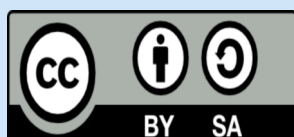
Melchiore Osinde, Micaela

Lesiones deportivas de rodilla en hockey sobre césped amateur

Instituto de Ciencias de la Salud

2025

*Carrera: Licenciatura en Kinesiología y
Fisiatría*



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons.

Atribución – Compartir igual 4.0

<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>

Documento descargado de RID - UNAJ Repositorio Institucional Digital de la Universidad Nacional Arturo Jauretche

Cita recomendada:

Melchiore Osinde, M. (2025). *Lesiones deportivas de rodilla en hockey sobre césped amateur* [Tesis de grado, Universidad Nacional Arturo Jauretche]. <https://rid.unaj.edu.ar/handle/123456789/3677>



Instituto de Ciencias de la Salud

TESINA

Presentada para acceder al título de grado de la carrera de
LICENCIATURA EN KINESIOLOGÍA Y FISIATRÍA

Título:

“Lesiones deportivas de rodilla en hockey sobre césped amateur”

Autor:

MELCHIORE OSINDE, Micaela. Legajo N° 38.811

Director:

LIC. FIERRO, MARCELO

Fecha de presentación:

28/05/2024

Firma del autor

ÍNDICE

INTRODUCCION.....	6
HISTORIA DEL HOCKEY A NIVEL MUNDIAL.....	7
EL HOCKEY EN ARGENTINA.....	8
OBJETIVOS.....	9
JUSTIFICACION.....	10
MARCO TEORICO.....	11
ANATOIMA.....	12
HUESOS.....	12
ARTICULACION.....	15
LIGAMENTOS.....	16
MENISCOS.....	17
MUSCULOS.....	18
LESIONES DEPORTIVAS.....	19
LESION LIGAMENTARIA.....	20
LESION MENISCAL.....	21
BURSITIS.....	23
FRICCIÓN FEMORO – PATELAR.....	24
PREVENCION DE LESIONES DEPORTIVAS.....	25
FACTORES DE RIESGO / MECANISMO DE LESION.....	28
TRATAMIENTO QUIRURGICO DE LAS LESIONES.....	31
TRATAMIENTO QUIRURGICO EN LA RUPTURA DEL LCA.....	31
TRATAMIENTO QUIRURGICO PARA LA LESION MENISCAL.....	32

TRATAMIENTO CONSERVADOR DE LAS LESIONES.....	33
TRATAMIENTO CONSERVADOR EN LA RUPTURA DEL LCA.....	33
TRATAMIENTO CONSERVADOR DE LA LESION MENISCAL.....	33
PREQUIRURGICO.....	39
REHABILITACION POSTQUIRURGICA EN LESION DEL LCA.....	41
REHABILITACION POSTOPERATORIA INMEDIATA.....	41
REHABILITACION DE PREDOMINIO ANALÍTICO.....	43
REHABILITACION DE PREDOMINIO FUNCIONAL.....	44
REANUDACION DE LAS ACTIVIDADES FISICAS CONTROLADAS.....	44
READAPTACION AL DEPORTE.....	44
PROTOCOLO DE REHABIITACION.....	45
ESTRATEGIA METODOLOGICA.....	47
ANALISIS DE DATOS.....	49
RESULTADOS.....	49
CONCLUSIONES.....	53
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	54

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Logo de la Federación Internacional de Hockey (FIH).....	8
Figura 2. Logo de los Juegos Olímpicos.....	8
Figura 3. Logo de la Confederación Argentina de Hockey.....	9
Figura 4. Cancha de Hockey.....	12
Figura 5. Estructuras de la articulación de la rodilla.....	17
Figura 6. Maniobra de cajón.....	21
Figura 7. Mecanismo de lesión del LCA.....	21
Figura 8. Lesiones de meniscos.....	23
Figura 9. Bolsas periarticulares.....	24
Figura 10. Síndrome fémoro-patelar.....	25
Figura 11. Ángulo Q.....	29

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Músculos extensores de rodilla.....	18
Tabla 2. Músculos flexores de rodilla.....	18
Tabla 3. Términos para la búsqueda en las bases de datos.....	47
Tabla 4. Combinaciones de términos.....	48
Tabla 5. Incidencia de lesiones hombre/mujer.....	49
Tabla 6. Incidencia de lesiones en entrenamiento/partido.....	52

INDICE DE GRAFICOS

Gráfico 1. Incidencia de lesiones hombre/mujer.....	50
Gráfico 2. Incidencia de lesiones deportivas edad escolar / menor a 21 años.....	51
Gráfico 3. Incidencia de lesiones según localización de la cancha.....	51
Gráfico 4. Incidencia de lesiones en entrenamiento/partido.....	52

I. INTRODUCCIÓN

Son bien conocidos los beneficios para la salud que otorga el deporte y la actividad física a la población general. Esto incluye mejoras cardiorrespiratorias, aptitud muscular y resistencia ósea. Además, reduce el riesgo de adquirir enfermedades no transmisibles como la obesidad y la depresión. La actividad física de alta intensidad como la que propone el hockey puede favorecer a la aptitud aeróbica y la fuerza muscular que se suele entrenar para proporcionar mejoras adicionales a la salud y bienestar. Sin embargo, los beneficios del hockey no se limitan a la salud física, sino también incluye el desarrollo de habilidades sociales, la participación en un equipo, interacción, comunicación y autodisciplina.

Estos beneficios para la salud que brinda la participación deportiva deben ser considerados tomando en cuenta los riesgos inherentes que conlleva, como por ejemplo, la lesión musculoesquelética.

Con la popularización del deporte, se ha puesto en evidencia un mayor número de incidencia de ciertas lesiones. Particularmente, en rodillas, como consecuencia de la sobrecarga debida a traumatismos e impactos de intensidad leve a moderada, que actúan en forma repetitiva y acumulativa. Esto surge en parte, debido a ciertos factores extrínsecos e intrínsecos distintivos con respecto al sexo masculino, que favorecen la aparición de este tipo de lesiones en mujeres deportistas, tales como la menstruación, el peso, el tamaño de la cintura pélvica, el tamaño de los ligamentos, entre otros.

Los miembros inferiores del ser humano bípedo intervienen de forma activa y protagonista en la mayoría de las actividades deportivas. En este proceso biomecánico, los meniscos, se ven sometidos a altas demandas de carga y estrés. Estos, componen una estructura fundamental en la articulación de rodilla y tienen un índice lesional elevado en lo que implica la disciplina deportiva del hockey, junto con las injurias ligamentarias.

Otras lesiones de rodilla menos frecuentes en el hockey amateur pueden ser la bursitis y la fricción femoro-patelar que se va a mencionar en esta tesina pero no se va a enfocar en las mismas, ya que no son de predominio en el deporte seleccionado.

Si bien la bibliografía que detalla las lesiones vinculadas a la rodilla tanto en jugadoras como en jugadores de hockey sobre césped es escasa, podemos determinar que para que

se lesione un menisco es necesaria la sumatoria de flexo extensión, rotación y alta energía generada por la velocidad y para la lesión de un ligamento cruzado anterior de rodilla, una torsión de gran impacto o un cambio brusco de dirección de la rodilla. Se trata de un mecanismo traumático indirecto en el cual participan, al mismo tiempo, fuerzas rotacionales, de torsión y de cizallamiento. Esto sucede durante la realización de un movimiento de flexo extensión y de torsión, con la energía suficiente para que los mecanismos y estructuras de protección articular fracasen.

Al referirse a la prevención, tratamiento y rehabilitación de lesiones, se puede pensar que existen diferentes áreas relacionadas al deporte que pueden involucrarse como el cuerpo médico, el staff de entrenadores y preparadores físicos, pero es la kinesiólogía una de las principales actividades que debe participar, ya que el campo de acción de estos profesionales está íntimamente relacionado con los términos antes expuestos como también lo está con la finalidad de la epidemiología de lesiones en el deporte. El rol que puede desempeñar el profesional kinesiólogo en el funcionamiento del equipo de salud es claramente importante, para, entre otras cosas, darles validez práctica a los datos, intervenir en la rehabilitación, prevención y reducción de la incidencia de lesiones.

HISTORIA DEL HOCKEY A NIVEL MUNDIAL

El hockey es uno de los deportes competitivos más antiguos de la historia de la humanidad, y aunque la fecha exacta del origen del juego es desconocida, ya 4000 años atrás, en tumbas faraónicas en el Valle del Nilo, en Egipto, aparecen figuras de hombres practicando este deporte, por lo que se puede constatar que lo practicaban personas que formaban parte del alto estatus social. Si bien se encontraron dibujos de dos personas utilizando palos con una pelota en el Antiguo Egipto, también, existe un relieve de la Edad Media donde puede verse personas jugando con palos y pelotas. Se cree, igualmente, que se pudo haber originado en Asia y, de ahí, los colonos británicos pudieron haberlo adoptado y llevado a Europa. Como en otros deportes, fue el Ejército Británico el que introdujo el juego en la India y en otras colonias británicas, jugándose la primer competencia Internacional en 1895. Es así como, a finales del siglo XIX, se crea la primera asociación de hockey sobre césped.

En 1924 se creó la Federación Internacional de Hockey (FIH). En 1982 se unificaron los juegos masculinos y femeninos bajo los auspicios de la FIH, que en la

década de 1990 cuenta con más de cien países miembros. El deporte ha estado dominado durante mucho tiempo por India y Pakistán, que han ganado todos los torneos olímpicos desde 1928 hasta 1968, pero más adelante han aparecido equipos de otros países que han roto la hegemonía que indios y pakistaníes han tenido a escala internacional; es el caso de Holanda, Alemania, Nueva Zelanda, Inglaterra, España y Australia. La Copa del Mundo de la FIH se celebró por primera vez en 1971 para hombres, y en 1974 para mujeres.

En la actualidad es un deporte olímpico y se celebran tanto campeonatos del mundo como de Europa, América del Sur, América del Norte y Panamericanos además de las ligas de cada país. Actualmente el hockey sobre césped está dominado internacionalmente por países como Alemania, Argentina, Australia, China, España, Países Bajos y Reino Unido, De hecho, el actual campeón mundial en caballeros es la selección de Alemania, mientras que selección de Holanda lo es entre las damas.



Figura 1. Logo de la Federación Internacional de Hockey (FIH)

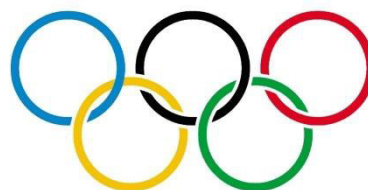


Figura 2. Logo de los Juegos Olímpicos

EL HOCKEY EN ARGENTINA

El hockey sobre césped es uno de los deportes amateurs que ha tenido un gran auge en las últimas décadas, incluyendo a personas de todas las edades, sin distinción de clases sociales, ya que puede ser practicado tanto sobre césped natural, como en césped sintético. Este, se caracteriza por requerir precisión en cuanto al nivel técnico para su ejecución a alta velocidad acompañado de cambios de dirección, aceleraciones y desaceleraciones que solicitan una elevada resistencia física.

En nuestro país el deporte ingresó a principios del siglo 20 de la mano también de ciudadanos ingleses, jugándose en los clubes que los nucleaba, hasta que en 1908 se

jugaron los primeros partidos entre Belgrano Athletic, San Isidro Club y Pacific Railways (hoy San Martín) y en el mismo año se formó la Asociación Argentina de Hockey, siendo su primer presidente Thomas Bell.

A nivel país, a fines de la década del 60 solo tres entidades aglutinaban el hockey nacional: Asociación Argentina, Asociación del Litoral y Federación Cordobesa.

El 19 de junio de 1983, en la ciudad de San Miguel de Tucumán, con la presencia de representantes de 12 Asociaciones, se funda la Confederación Argentina de Hockey sobre Césped y Pista, con domicilio legal en la ciudad de Buenos Aires, definiéndose además que por un plazo de 10 años la representación Internacional continuaría a cargo de la Asociación Argentina de Hockey.



Figura 3. Logo de la Confederación Argentina de Hockey

II. OBJETIVOS

IIa. OBJETIVO GENERAL: Realizar a través de una revisión bibliográfica, un análisis de las lesiones deportivas vinculadas específicamente a la rodilla, en el hockey sobre césped amateur, por medio de evidencia científica.

IIb. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Comprender las lesiones deportivas de rodilla que tienen más incidencia en el hockey sobre césped amateur.
- Vincular a las lesiones meniscales, ligamentarias y patelares asociados a este deporte.
- Identificar la importancia del Licenciado en Kinesiología y Fisiatría en una buena rehabilitación de lesiones deportivas en rodilla.
- Identificar el tratamiento kinésico que reciben las lesiones de rodilla y cómo se llevan a cabo.
- Comprender la importancia del tratamiento prequirúrgico ante lesiones que requieren un tratamiento quirúrgico.

III. JUSTIFICACION

La elección de este tema surge a raíz de la gran importancia que existe tanto en el conocimiento de las lesiones deportivas relacionadas a la rodilla en el hockey como en la rehabilitación de las mismas, sus tiempos biológicos y cronológicos y sus resultados para solventar la incertidumbre y la ansiedad del deportista amateur que quiere volver a la práctica en el menor tiempo posible.

Actualmente, gran parte de los deportistas amateurs no se rehabilitan respetando los pasos y tiempos que las lesiones requieren, ya que, pretenden volver al entrenamiento lo más rápido posible, sin darle la importancia que se merece una buena rehabilitación tanto en una lesión meniscal como ligamentaria de la rodilla tras un traumatismo causado por la práctica del deporte.

El kinesiólogo que se desempeña dentro del ámbito deportivo debe utilizar las herramientas de evaluación, prevención y tratamiento a su alcance, ya que se lo considera un referente dentro del trabajo interdisciplinario en el deporte amateur. Asimismo, tiene a su cargo realizar todos los procedimientos rehabilitatorios con el fin de garantizar el máximo nivel de cuidados para la vuelta a la cancha de los y las jugadoras.

IV. MARCO TEORICO

EL JUEGO

El hockey sobre césped o hockey sobre hierba es un deporte en el que dos equipos rivales compiten para meter una pelota en la portería (arco) del equipo contrario (gol) con la ayuda de un stick (palo) que permite controlar la bocha con su extremo inferior. El número de jugadores por equipo es de once (diez jugadores + arquero). El objetivo consiste en marcar más goles que el equipo contrario al finalizar el tiempo de juego reglamentario.

El campo de juego del hockey sobre césped está formado por un rectángulo de cien yardas de largo por sesenta de ancho, lo que equivale aproximadamente a 91,4 m de largo por 55 m de ancho. Está dividido por una línea central y por dos líneas llamadas líneas de 22, situadas a 22,90 m (25 yardas) de las líneas de fondo donde se ubican las áreas y los arcos.

Frente a los arcos, existe un área de forma aproximadamente semicircular, donde su función es muy importante, ya que, sólo las bochas que han sido tocadas por cualquier jugador en ataque dentro del semicírculo antes de entrar en el arco constituyen un gol. Por otra parte, las faltas perpetradas por los defensores dentro del semicírculo se ven agravadas:

- Una falta involuntaria se sanciona con un penalti córner o córner corto.
- Una falta voluntaria se sanciona con un penalti stroke, stroke o penal.

El juego se divide en 4 (cuatro) períodos de 15 (quince) minutos cada uno. Los entre tiempos son de dos minutos entre el primero y el segundo, y entre el tercero y el cuarto, mientras que el entretiempo entre el segundo y el tercer periodo tiene una duración de 5 minutos de descanso.

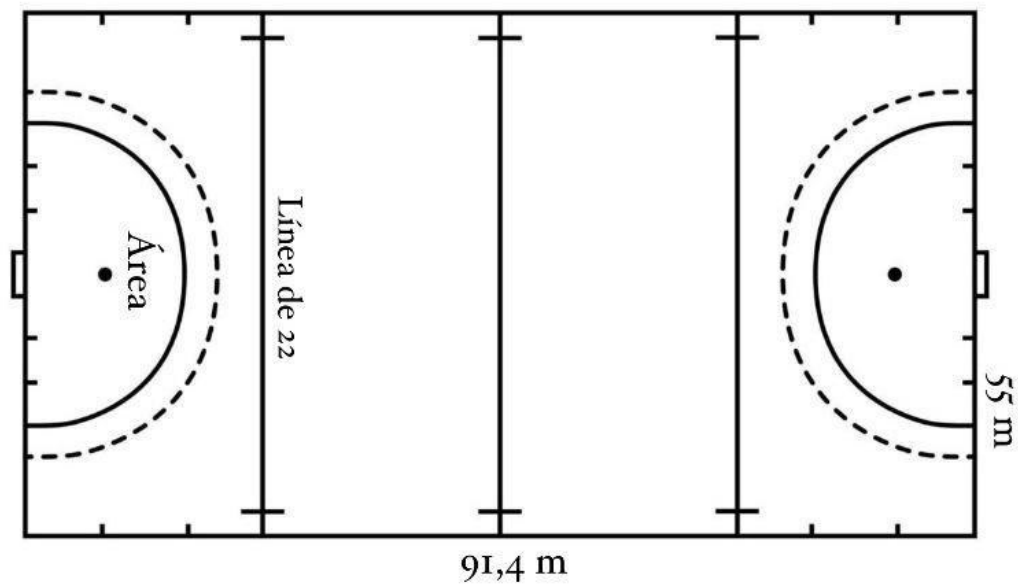


Figura 4. Cancha de Hockey

V. ANATOMIA

HUESOS:

Las estructuras óseas que conforman a la rodilla son específicamente el fémur, la tibia y patela o rótula.

Fémur

El fémur es el hueso más grande del cuerpo humano, está compuesto por una extremidad superior o proximal, que articula con la cadera. Posee una cabeza redondeada que sobresale de un cuello corto y tiene una fosita de la cabeza femoral, en donde se inserta el ligamento redondo, que se extiende desde la cabeza hacia el fondo del acetábulo.

La eminencia superior presenta un macizo trocantérico, el cual presenta al trocánter mayor, que es externo y contiene la fosita digital donde se insertan cuatro músculos: piramidal, obturadores interno y externo, géminos superior e inferior y glúteos. El trocánter menor también forma parte del macizo y este es interno y en él se insertan dos músculos, el psoas mayor y el psoas iliaco.

El aspecto medial del fémur soporta más peso corporal que su parte lateral, debido a que sigue un eje mecánico de angulación, dada por la ubicación del cóndilo femoral, por debajo de la cabeza del fémur, lo cual permite que la línea de soporte de peso atraviese el centro de la articulación de la rodilla, entre los tubérculos condilares.

La diáfisis del fémur presenta tres caras (anterior, postero-interna y postero-externa). Entre la cara postero-interna y la cara postero-externa se encuentra la línea áspera, que al llegar a la metáfisis, se bifurca en dos y forma el hueco poplíteo.

La extremidad inferior, o distal del fémur, es ampliamente abultada con el fin de constituir una buena superficie de soporte para la transmisión del peso del cuerpo hacia el extremo superior de la tibia. La eminencia inferior cuenta con dos prominencias convexas en ambas direcciones, denominadas cóndilos, dispuestos medial y lateralmente que entran en contacto con la tibia y transfieren el peso del cuerpo. Estos, están separados por la escotadura intercondílea que se encuentra en el eje de la garganta troclear. Los cóndilos no son estrictamente idénticos, ya que, el cóndilo lateral o externo tiene forma más redondeada u ovoidea, mientras que el interno o medial es más alargado y desciende más. Al lado de cada cóndilo hay un epicóndilo, en donde se insertan los músculos gemelos y los ligamentos colaterales de la rodilla.

La eminencia inferior presenta dos caras, una anterior y una posterior. La cara anterior presenta una tróclea entre ambos cóndilos que articula con la rótula y la cara posterior contiene la fosa intercondílea. La fosa intercondilar está limitada anteriormente por el borde distal de la superficie patelar y posteriormente por la línea intercondilar, la cual lo separa de la superficie poplíteica del fémur. Esta fosa se encuentra dentro de la capsula articular común pero, debido a la disposición de la membrana articular está dispuesta extra sinovial y extraarticularmente como los ligamentos de esta región.

La superficie poplíteica del fémur, ubicada en la cara posterior, posee forma triangular y está delimitada por la línea supracondílea medial y lateralmente, y por la línea intercondilar, distalmente. Esta región cuenta con paquetes neurovasculares de suma importancia como la arteria poplíteica, la genicular medial y lateral, la vena femoral y es el sitio de inserción de varios grupos musculares como los gastrocnemios, vasto medial y aductor mayor.

Tibia

La tibia está ubicada medialmente en la pierna; se articula con el fémur y soporta el peso del cuerpo y lo transmite del fémur al pie. Se encuentra orientada verticalmente, acompañada del peroné.

El extremo superior o proximal, presenta una cara anterior y una posterior. En la cara anterior se detallan tres tubérculos: TAT (tuberosidad anterior de la tibia) en donde se inserta el tendón rotuliano, el tubérculo de Gerdy que es externo y se inserta el tensor de la fascia lata y el tibial anterior, y la pata de Ganzo en donde se inserta el semitendinoso, el sartorio y el recto interno. Mientras que en la cara posterior se encuentran dos platillos tibiales que son las carillas articulares para los cóndilos permitiendo la transmisión del peso del cuerpo así como también las fuerzas de reacción al suelo. El platillo interno tiene forma de “C”, mientras que el externo tiene forma de “O”. Los meniscos se adosan a ellos y adoptan la misma forma.

Los platillos están dispuestos medial y lateralmente, el platillo lateral es más largo para acompañar el movimiento del cóndilo femoral lateral. Entre ambos platillos se ubica una prominencia cuya forma es similar a la de una pirámide, denominada eminencia intercondilar, la cual sirve de punto de pivote para el fémur, estabiliza la rodilla ante la excesiva extensión, y recibe los meniscos.

Rótula

La rótula o patela es un hueso corto, sesamoideo que posee forma triangular, plana y curvada. Esta, le provee protección a la rodilla y constituye el mecanismo extensor de esta. El extremo proximal de la rótula es la base y el extremo distal se denomina ápex. La superficie posterior tiene una cara lateral y otra medial, que se articulan con los cóndilos femorales. La faceta medial se subdivide en dos más: la lateral es más grande y más larga que la medial y es cóncava, tanto en dirección longitudinal como mediolateral. El aspecto inferior de la patela articula con la cara superior de la tróclea femoral durante la extensión y el superior con la cara posterior de la tróclea femoral en la flexión.

La superficie articular de contacto de la rótula varía durante los movimientos, siendo la más incongruente del cuerpo. Su superficie anterior permite el paso de los vasos sanguíneos y está separada de la epidermis por la bursaprepatalar y por el tendón del músculo cuádriceps. Su superficie posterior es oval, atravesada por una cresta vertical

que la divide en una faceta medial y otra lateral. La superficie distal es el sitio de unión del ligamento patelar.

ARTICULACION:

La rodilla es la articulación intermedia del miembro inferior. Este complejo está formado por las articulaciones femorotibial y femoropatelar.

La articulación femorotibial está comprendida por los cóndilos femorales y los platillos tibiales. Se clasifica como sinovial, (ya que posee capsula articular y membrana sinovial), compuesta (dentro de la capsula se encuentra el extremo distal del fémur y el proximal de la tibia y peroné), compleja (posee meniscos), ovoide (los cóndilos femorales son convexos y los platillos tibiales cóncavos) y modificada (presenta dos grados de libertad de movimiento: la flexo extensión y la rotación sobre el eje longitudinal de la pierna).

Los medios de unión de esta articulación son los dos ligamentos cruzados que brindan estabilización antero-posterior de la rodilla, los dos ligamentos colaterales para la estabilización lateral, el ligamento posterior y el ligamento rotuliano.

Entre los convexos cóndilos femorales y la superficie cóncava de los cóndilos de la tibia se genera un grado de incongruencia elevado, lo cual requiere de estructuras articulares accesorias interpuestas para proveer estabilidad. Esto se logra, por la disposición de los meniscos y los ligamentos cruzados y laterales de la rodilla, diseñados para proveer movimientos de flexo extensión y rotación estables.

La superficie articular de los platillos tibiales es cóncava en la parte central, pero plana en la periferia. Los meniscos se ubican en cada cóndilo, en la porción plana de la superficie, incrementando la concavidad de cada cóndilo tibial. En una vista antero posterior el cóndilo medial es cóncavo, mientras que el lateral es convexo, adicionando la inestabilidad de la articulación.

Por otra parte, la articulación femoropatelar está conformada por la superficie articular de la rótula y la tróclea femoral. Se clasifica como sinovial, compuesta y en silla de montar. Se clasifica como una articulación tróclea, y su medio de unión constituye al ligamento rotuliano que es una continuación del tendón del cuádriceps.

LIGAMENTOS:

Si realizamos un corte en el medio de la articulación de la rodilla, podremos observar la presencia de los ligamentos cruzados: anterior y posterior. El LCA (ligamento cruzado anterior) posee una inserción tibial que se localiza en la superficie preespinal a lo largo de la glenoide interna, entre la inserción del cuerno anterior del menisco interno por delante, y la del menisco externo por detrás. Su trayecto es oblicuo hacia arriba, atrás, y hacia afuera y su inserción femoral se sitúa en la cara axial del cóndilo externo, a la altura de la zona estrecha y alargada verticalmente en contacto con el cartílago, en la parte más posterior. La longitud media de las fibras del LCA varían entre 1,85 y 3,35 cm, existe una importante desigualdad según la localización de las fibras.

Detrás del LCA, se encuentra el LCP (ligamento cruzado posterior). Su inserción tibial se localiza en la cara posterior de la superficie retroespinal e incluso sobrepasa el borde posterior de la meseta tibial. La inserción tibial del LCP está localizada más atrás de los cuernos posteriores de ambos meniscos. Su recorrido es oblicuo, hacia delante, adentro y hacia arriba. Su inserción femoral ocupa el fondo de la escotadura intercondílea e incluso sobrepasa notablemente la cara axial del cóndilo interno, a lo largo del cartílago en el límite inferior de dicha cara, en una zona de inserción alargada horizontalmente.

Los ligamentos cruzados, no solo están cruzados entre sí, sino que también lo están con el ligamento lateral del lado homólogo. De forma que el LCA se cruza con el ligamento colateral externo (LLE) y el cruzado posterior con el ligamento lateral interno (LLI).

Los ligamentos colaterales refuerzan la capsula articular en su aspecto medial y lateral. Aseguran la estabilidad de la rodilla en extensión. El LLI refuerza la capsula articular en su porción medial y provee un medio de unión al menisco medial. Es resistente, triangular y aplanado de base anterior y de vértice anclado al menisco medial. Se extiende desde el cóndilo medial femoral hasta el extremo proximal de la tibia con orientación hacia abajo y adelante. Se encuentra reforzado por los tendones de la pata de ganso y las expansiones tendinosas del vasto medial del musculo cuádriceps.

El LLE se extiende desde el cóndilo femoral lateral hasta la cabeza del peroné y se orienta de manera oblicua hacia abajo y atrás, no presenta uniones con el menisco

lateral y se encuentra reforzado por la fascia lata y las expansiones tendinosas del vasto lateral del cuádriceps.

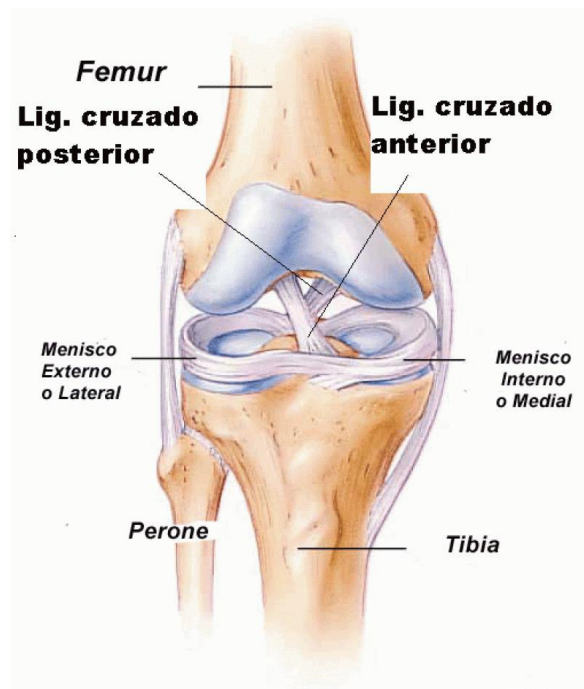


Figura 5. Estructuras de la articulación de la rodilla

MENISCOS:

Los meniscos son estructuras fibrocartilaginosas en forma de anillos, cuya función es aumentar la congruencia entre las superficies articulares del fémur y la tibia, ayudar a mantener la estabilidad mecánica y distribuir el impacto de las cargas compresivas provenientes de la fuerza del peso. Estos anillos están interrumpidos a la altura de las espinas tibiales de forma que se asemejan a una medialuna, con un cuerno anterior y otro posterior. El menisco externo tiene forma “O” o anillo casi completo mientras que el interno se parece más a una media luna, debido a que tiene forma de “C”.

En relación a su vascularización, se constata que esencialmente son avasculares. Pero, disponen de un suministro sanguíneo periférico limitado. Así, las ramas de la arteria poplítea constituyen la principal fuente de irrigación que sustenta a cada menisco. La vascularización se limita en la periferia en un 10 a 25% para el menisco lateral, en tanto que para el medial alcanza entre un 10-30%, lo cual tiene implicaciones importantes para la regeneración. Este hecho reviste especial relevancia cuando hay lesión.

MUSCULOS:

Tabla 1. Músculos extensores de rodilla

MUSCULO	INSERCIÓN PROXIMAL	INSERCIÓN DISTAL	FUNCION	INERVACION
Recto anterior	Espina iliaca antero inferior	Tuberosidad anterior de la tibia	Flexión de cadera y extensión de rodilla	Ramas del nervio femoral
Vasto lateral	Trocánter mayor y borde lateral de la línea áspera	Tendón del cuádriceps	Extensión de rodilla	Ramas del nervio femoral
Vasto medio	Cara anterior del fémur	Tendón del cuádriceps	Extensión de rodilla	Ramas del nervio femoral
Vasto medial	Línea intertrocantérea y borde medial de la línea áspera	Tendón del cuádriceps	Extensión de rodilla	Ramas del nervio femoral

Tabla 2. Músculos flexores de rodilla

MUSCULO	INSERCIÓN PROXIMAL	INSERCIÓN DISTAL	FUNCION	INERVACION
Bíceps femoral	Tuberosidad isquiática y línea áspera	Cabeza del peroné	Flexión de rodilla Extensión, aducción y rotación de cadera.	Nervio tibial
Semitendinoso	Tuberosidad isquiática y ligamento sacrotuberoso	Tuberosidad anterior de la tibia (TAT)	Flexión de rodilla. Extensión, aducción y rotación de cadera	Nervio tibial

Semimembranoso	Tuberosidad isquiática	Cóndilo medial de la tibia y ligamento poplíteo oblicuo	Flexión de rodilla. Extensión, aducción y rotación de cadera	Nervio tibial
Sartorio	Espina iliaca antero superior (EIAS)	Tuberosidad anterior de la tibia (TAT)	Flexión de rodilla. Extensión, abducción y rotación de cadera	Nervio femoral
Grácil (recto interno)	Rama inferior del pubis	Porción superior de la cara medial de la tibia	Flexión de rodilla. Aducción de cadera	Nervio obturador

VI. LESIONES DEPORTIVAS

Una lesión por práctica deportiva se define como el daño tisular que se produce como resultado de la participación en deportes o ejercicios físicos, o bien también, como el daño corporal causado por una transferencia o ausencia de energía. De acuerdo con el mecanismo de lesión y el comienzo de los síntomas, estas lesiones se clasifican en traumáticas y por sobreuso. Las lesiones traumáticas ocurren de manera repentina y son generadas por un impacto directo en la región anatómica del deportista. Por otra parte, las lesiones por sobreuso se desarrollan en forma gradual y son el resultado de una carga excesiva mantenida en el tiempo.

Las lesiones en el área deportiva ocurren con frecuencia debido al alto componente competitivo que involucra la actividad. La incidencia de las lesiones depende de la dinámica que envuelve a cada disciplina y en el caso del hockey amateur, se consigue una alta probabilidad de lesión, ya sea, por la falta o escasez de actividades preventivas a las lesiones, o simplemente por cuestiones del deporte en donde se exige un grado de entrenamiento superior al que las jugadoras y los jugadores están preparados.

Si bien las lesiones pueden ser de modo traumáticas por algún impacto con algún elemento que se utiliza en este deporte específicamente como el palo (stick) y la bocha,

que es de un material duro, las lesiones de rodilla pueden estar asociadas a mecanismos desfavorables tanto en la práctica como en la competencia.

LESION LIGAMENTARIA

El ligamento cruzado anterior está constituido por fibras elásticas situadas en medio de la rodilla y tendidas entre el fémur y la tibia. La orientación de las fibras explica que su función esencial es de impedir que la tibia avance con respecto al fémur así como de su rotación. Tiene una función de estabilizador de la rodilla. Las rupturas de los ligamentos de la rodilla ocurren sobre todo después de un accidente haciendo deporte, pero también pueden ocurrir en cualquier tipo de circunstancia en la que la rodilla esté sometida a una torcedura brutal. El ligamento que se rompe con más frecuencia es el ligamento cruzado anterior pero también hay otros ligamentos (ligamentos laterales, ligamento cruzado posterior) que pueden herirse.

La ruptura del ligamento cruzado anterior puede implicar un desgarro con una hinchazón en la rodilla y sobre todo una inestabilidad de la rodilla que “se oculta” al andar o en la práctica del deporte. El paciente ya no puede utilizar su rodilla con la misma seguridad con la que lo hacía habitualmente.

Pueden ocurrir lesiones de los meniscos con relación a una ruptura de un ligamento cruzado de la rodilla. Más o menos a largo plazo, la previa inestabilidad por ruptura del ligamento cruzado anterior puede implicar lesiones de los meniscos y cartílagos con un mayor riesgo de artrosis de la rodilla. En el caso de ruptura del ligamento cruzado anterior, en la mayoría de los casos, la vida diaria es casi normal pero cuanto más importante sea la actividad física o deportiva, los riesgos de inestabilidad serán más elevados, en particular los deportes que requieran cambios de dirección constantes, como es el caso del hockey.

El ligamento cruzado posterior (LCP) también puede romperse por un esguince de rodilla o por un choque violento sobre la parte delantera de la tibia. En este caso, la rodilla puede convertirse en inestable pero con menos frecuencia que con una ruptura del ligamento cruzado anterior. En cambio, el riesgo de artrosis a medio plazo es más importante. La incidencia de lesiones del ligamento cruzado anterior con respecto al

ligamento cruzado posterior es de 9:1, por ende, cada 9 cruzados anteriores que se lesionan, 1 cruzado posterior se rompe.

El mecanismo de rotura se fundamenta en un cambio brusco de dirección de la rodilla al decelerar de manera súbita. Un ejemplo gráfico de tal circunstancia es la realización de un mal apoyo de la extremidad tras un salto o bien, parar de manera precipitada durante una carrera.



Figura 6. Maniobra de cajón

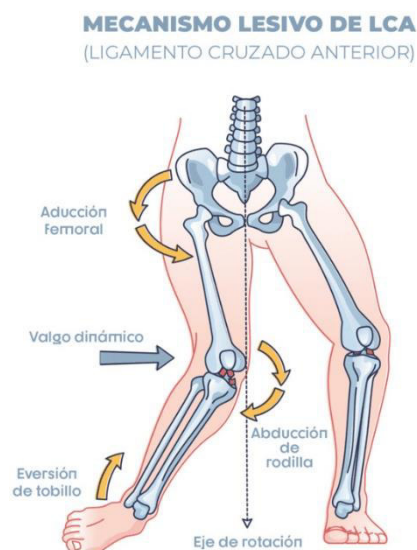


Figura 7. Mecanismo de lesión del LCA

LESIONES MENISCALES

Son las lesiones más comunes en el complejo estructural de la rodilla. El elemento en cuestión, se divide en dos zonas: una vascularizada situada en la zona externa y, otra

no vascularizada, en la zona interna. En caso de lesión, si afecta a la primera zona, cabe la posibilidad de cicatrización, la cual no es posible si se localiza en la segunda.

Normalmente una lesión aislada de menisco no tiene gran incidencia sobre la estabilidad de la rodilla mientras los ligamentos estén intactos, aunque más adelante puede conllevar a un riesgo de artrosis.

Las lesiones traumáticas de los meniscos ocurren a consecuencia de una torcedura brutal de la rodilla, conocida como esguince, que puede suceder en cualquier circunstancia o bien por una sobreutilización de la rodilla sin tener noción del traumatismo. En estas condiciones el menisco, tanto interno como externo, puede agrietarse o incluso rasgarse y puede implicar dolores de rodilla (generalmente del lado interno de la rodilla si se trata del menisco interno y del lado externo en el caso de una lesión en el menisco externo). Asimismo, puede hincharse la rodilla como consecuencia de un aumento de líquido, bloqueándola sin permitir que la rodilla se extienda normalmente.

Las roturas meniscales se producen por un mecanismo forzado de rotación femoral interna o externa, con la rodilla en valgo o varo forzado. En estas condiciones el cóndilo femoral atrapa al menisco contra el platillo tibial y provoca su lesión, que comúnmente se ubica en la zona de mayor fijación, siendo el cuerno posterior, luego el cuerpo, y con menor frecuencia en el extremo anterior. Los meniscos pueden sufrir desgarros longitudinales, transversales o combinados. Cuando estos se extienden de un extremo al otro se denominan en “asa de balde” y son los causantes del bloqueo mecánico de la articulación; si se desprende uno de sus extremos pasa a ser un desgarró pedunculado. Los transversales nunca producen bloqueos y son más frecuentes en el menisco externo. Los desgarros combinados por lo común obedecen a las lesiones provocadas por micro traumatismos a repetición.

Estadísticamente, el menisco interno es más propenso a la ruptura, como consecuencia de la aplicación crítica de fuerzas de tracción, compresión o una suma de ambas. El mecanismo lesional más común es la suma de soportar el peso corporal y, un movimiento incorrecto en la zona, esto es, forzar la flexión unida a la rotación de la articulación; o bien, una extensión unida de nuevo a la rotación. Ambas confluencias de esfuerzos, provocan la compresión del menisco, cuando la acción se produce de una forma

más violenta o bien de manera muy reiterada, puede producirse la lesión. El sentido de la rotación, determina la zona afectada del menisco.

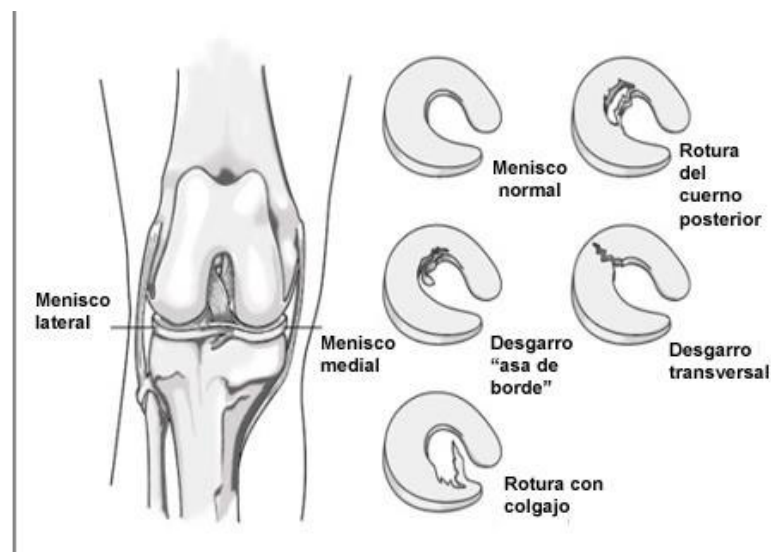


Figura 8. Lesiones de meniscos

BURSITIS

La bursitis de rodilla es la inflamación de un saco pequeño lleno de líquido (bolsa) ubicado cerca de la articulación de la rodilla. La bolsa reduce la fricción y amortigua los puntos de presión entre los huesos y los tendones, los músculos y la piel que están cerca de las articulaciones.

Cualquiera de las bolsas de la rodilla puede inflamarse, pero la bursitis de rodilla ocurre con mayor frecuencia sobre la rótula o en la parte interior de la rodilla debajo de la articulación.

La bursitis de rodilla ocasiona dolor y puede restringir tu movilidad. El tratamiento para la bursitis de rodilla a menudo implica una combinación de prácticas de cuidado personal y tratamientos administrados por el médico para aliviar el dolor y la inflamación.

En la rodilla, el derrame se forma en gran parte en el receso subcuadricipital, por encima de la rótula, y ocasiona un choque rotuliano. La pérdida de función provoca un flexo antálgico y una flexión limitada. Como se encuentra el receso articular subcuadricipital, como su nombre indica, debajo del músculo, no suele observarse

reacción inflamatoria en la piel (ausencia de eritema cutáneo). Se puede observar el calor local. La bursitis prerrotuliana se opone casi punto por punto a una tumefacción debajo de la rótula, sin choque rotuliano, sin flexo (la extensión es antálgica) y, del modo más frecuente, con eritema cutáneo.

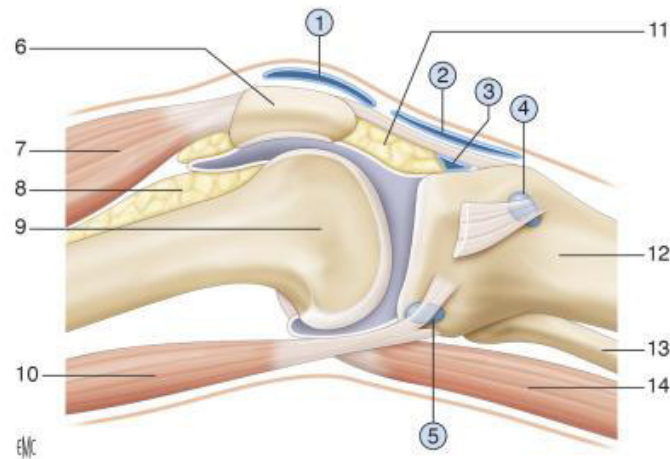


Figura 9. Bolsas periarticulares

Bolsas periarticulares de la rodilla (corte sagital). Bolsas superficiales: 1. Bolsa prerrotuliana superior; 2. bolsa prerrotuliana inferior. Bolsas profundas: 3. Bolsa infrarrotuliana; 4. bolsa de los tendones de la pata de ganso; 5. bolsa del semimembranoso; 6. rótula; 7. músculo cuádriceps; 8. grasa prefemoral; 9. cóndilo femoral; 10. músculo semimembranoso; 11. grasa de Hoffa; 12. tibia; 13. peroné; 14. músculo gastrocnemio medial.

FRICCION FEMORO – PATELAR

El síndrome femoropatelar causa dolor en la parte anterior de la rodilla por un aumento de presión entre la rótula y la tróclea del fémur, generando así irritación y desgaste en el cartílago de la articulación de la rodilla.

El dolor referido a la cara anterior de la rodilla con los movimientos de flexión (síndrome femoropatelar) es, sin duda, la causa más frecuente de consulta por dolor de esta articulación en adultos jóvenes (entre los 18 y los 40 años de edad), independientemente de que practiquen o no alguna actividad deportiva. Aun cuando en

algunos casos se pueden identificar causas orgánicas potencialmente tratables (condromalacia, síndrome de OsgoodSchlatter, bursitis, tendinitis, etc.), en un gran número de casos no se encuentra ninguna alteración anatómica.

El síndrome de dolor femoro-patelar es un término que se usa para describir el dolor en la parte delantera de la rodilla y alrededor de la rótula o hueso de la rodilla. Algunas veces se le llama "rodilla de corredor" o "rodilla de saltador" porque es común en personas que participan en deportes, especialmente mujeres y adultos jóvenes, pero el síndrome de dolor femoro-patelar puede ocurrir también en personas que no son atletas. El dolor y la rigidez que provoca puede hacer difícil subir escaleras, arrodillarse y realizar otras actividades cotidianas.

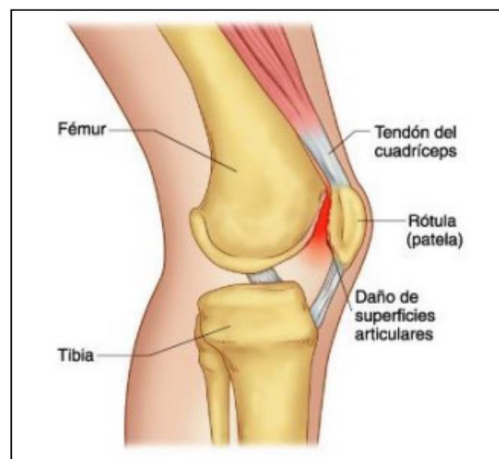


Figura 10. Síndrome fémoro-patelar

VII. PREVENCIÓN DE LESIONES DEPORTIVAS

La prevención de lesiones en el deporte es un tema que se encuentra en constante estudio y discusión, por lo que se debe tener en cuenta a la hora de entrenar o trabajar en lo que respecta el deporte. Es evidente que no todas las lesiones son prevenibles, pero sin embargo, se puede aspirar a una situación en la que se reduce el riesgo de lesiones.

En deportes amateurs, como el hockey en Argentina, escasea el trabajo interdisciplinario del cuerpo técnico, ya sea entrenador, ayudante de campo y preparador físico, con profesionales de la salud como médicos traumatólogos, kinesiólogos,

nutricionistas, entre otros. Es de vital importancia que esto suceda para poder abarcar a las lesiones deportivas desde un punto de vista más global, en términos de conocimiento, pero a su vez, mucho más específico para que la vuelta al ruedo sea en condiciones óptimas para el deportista.

Las lesiones deportivas se pueden dividir en tres grandes categorías, atendiendo a cómo se han producido: por contacto, cuando colabora activamente otro deportista, antagonista o no del lesionado; por autoagresión, cuando es el propio lesionado el que se lesiona, y por sobrecarga, cuando la lesión es debida a la repetición cíclica de un gesto deportivo por encima de la capacidad resistiva de los tejidos solicitados.

Las dos primeras clases obedecen a un episodio en el que se dispensa alta energía y dan pie a lesiones agudas, en tanto que las últimas ocurren después de un cierto tiempo de práctica deportiva y suelen tener un fondo de cronicidad.

El conocimiento de dichos tejidos, de la biomecánica, como también de su capacidad de recibir estrés y relacionarlo con los eventos en hockey y con los mecanismos de lesión llevará a una práctica segura. El entrenamiento debe preparar a las jugadoras y a los jugadores para tales eventos. La capacitación y conocimiento de quien imparte los entrenamientos es de suma importancia, la especificación de los gestos técnicos, la experiencia, el manejo de la fatiga relacionado a las cargas y la intensidad del entrenamiento.

La fatiga puede reducir la capacidad de un músculo, los tiempos de reacción, concentración y propiocepción, reduciendo de esta manera la capacidad de un jugador para tolerar el estrés a través de estructuras específicas en el aparato locomotor. El manejo de la fatiga es un componente vital para reducir el riesgo de lesiones, la misma puede aparecer en el entrenamiento donde es más fácil de controlar y en las competencias donde es más difícil su manejo. Durante el entrenamiento las tasas de lesiones en hockey pueden ser menor, ya que estas sesiones generalmente implican otro tipo de actividades, más controladas y se manejan intensidades muy diferentes al día de partido en comparación con otros deportes de equipo.

Mediante la intervención del personal capacitado es posible incrementar la tolerancia de los tejidos, ya que solo disminuir el estrés en gran cantidad resultará en una adaptación insuficiente. Es posible alterar la cantidad de tensión que una estructura puede

tolerar cambiando la longitud del tejido o su capacidad para generar fuerza, esto se logra a partir del entrenamiento específico.

Para evitar las lesiones deportivas se debe actuar antes de que puedan producirse y no transgrediendo los límites del atleta en cuestión. Para ello, lo primero es evaluar las facultades del deportista con objeto de adecuar convenientemente el nivel de demandas al que va a ser sometido. Debe ser obligatorio un examen médico completo en pretemporada, repitiéndolo, recomendablemente, a fin de pretemporada y a final de temporada, como valoración del entrenamiento, y aún más si se efectúan cambios o modificaciones en el mismo y tras una lesión, para asegurar la reintegración al deporte en perfectas condiciones.

En segundo lugar, hay que atender a los imperativos que marcan las propiedades biomecánicas de los tejidos solicitados. El comportamiento de los mismos es viscoelástico y exige un calentamiento adecuado previo a la práctica deportiva, repitiendo una serie de ciclos de los gestos que van a realizarse, con lo que se mejora el rendimiento de dichos tejidos. Tras el calentamiento se ha recomendado siempre estirar los tejidos que van a ser puestos en juego, con lo que se optimiza la respuesta de éstos, se incrementa en 20% el rango de movilidad articular del segmento estirado y se disminuye el riesgo de lesión.

El tercer pie indispensable para una correcta y segura práctica deportiva es la preparación física y el entrenamiento. El 60% de las lesiones son consecuencia de errores en el entrenamiento. Por el contrario, la buena condición física se consigue con un entrenamiento lento y progresivo. Cuanto mayor es la relación entrenamiento/competición menor es el índice de lesiones.

Es incuestionable que la alimentación y la hidratación están íntimamente ligadas a lo que se acaba de decir. No se puede olvidar ni dilatar una reposición de líquidos adecuada, y eso se llama hidratación, ya que el agua es el mejor hidratante y el que menos problemas de absorción y asimilación tiene.

VIII. FACTORES DE RIESGO / MECANISMO DE LESION

Existe múltiples factores de riesgo asociados con la lesión de LCA. Los mismos, pueden clasificarse en intrínsecos o extrínsecos y en modificables o no modificables.

Los factores intrínsecos no modificables, incluyen género, variaciones anatómicas, antecedentes de lesión previa de LCA y predisposición genética. Los factores intrínsecos modificables, incluyen índice de masa corporal, estado hormonal en el momento de la práctica deportiva, déficits neuromusculares y anomalías biomecánicas.

Por otro lado, los factores de riesgo extrínsecos, los cuales son modificables, incluyen entorno de juego, equipamiento, nivel de competición y tipo de deporte.

- Factores anatómicos:

Dentro de los factores de riesgo anatómicos encontramos que los atletas con una muesca femoral estrecha, tienen mayor riesgo de sufrir una lesión de LCA sin contacto. Aumenta el riesgo si se asocia al área de la sección transversal del LCA disminuida. La laxitud ligamentosa también es un factor importante. Un factor de riesgo anatómico modificable, es un IMC alto. En combinación con un ancho de muesca estrecho puede predisponer a atletas jóvenes a lesiones de LCA sin contacto.

Las diferencias anatómicas entre hombres y mujeres también pueden ser un factor que contribuye al aumento de riesgo de lesión del LCA: Estudios hallaron que el área transversal del LCA es considerablemente menor en diámetro en las mujeres, lo que supone un factor de riesgo de ruptura del ligamento.

El ángulo Q es significativamente mayor en mujeres. Éste se forma al trazar una línea desde la espina iliaca antero superior hasta en centro de la rótula, y superponerla con otra línea que se extiende desde la rótula hasta la tuberosidad anterior de la tibia. En las mujeres, este ángulo es de $15,8 \pm 4,5$ y de $11,2 \pm 3,0$ grados para los hombres. El ángulo mayor en mujeres podría contribuir a un aumento de la presión de contacto aplicada a la articulación femoropatelar. Este aumento se debe a que, en promedio, la pelvis de la mujer es más ancha y el fémur más corto. Al existir un ángulo Q elevado aumenta el estrés medial sobre los ligamentos de la rodilla.

Figura. Diferencias en la pelvis y longitud del fémur entre hombres y mujeres que condicionan la diferencia en el ángulo Q.

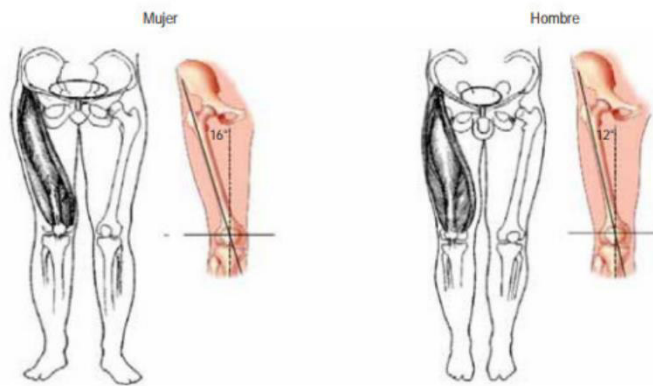


Figura 11. Ángulo Q

- Factores neuromusculares y biomecánicos: Son factores modificables

Se ha observado que las personas lesionadas, presentan una mayor abducción de la rodilla y una mayor fuerza de reacción del suelo. Las mujeres presentan un aumento del valgo de rodilla, rotación interna de la cadera, rotación externa de la tibia y el musculo cuádriceps presenta más actividad con respecto a los isquiotibiales, eso las predispone a una lesión de LCA. Adicionalmente también presentan mayor desequilibrio en la fuerza de las piernas, flexibilidad y control que los hombres.

La fatiga muscular exacerba aún más la mala biomecánica que aumenta el riesgo de lesiones, especialmente en la última parte de la actividad deportiva.

La propiocepción, la estabilidad y el mal posicionamiento del tronco y el desplazamiento lateral del mismo, son predictores de las lesiones de rodilla en mujeres.

- Factores hormonales

Específicamente en el sexo femenino hay un mayor número de lesiones en el periodo preovulatorio, momento en el cual el pico de estrógenos es más alto.

- Factores ambientales

El tipo de calzado, especialmente los zapatos que proporcionan mayor resistencia a la torsión con el suelo, se asocian con una tasa de lesiones de LCA significativamente alta. La superficie de juego, también cumple un papel importante en el riesgo de lesiones, especialmente aquellos que causan una mayor fricción en la superficie del calzado.

El hockey amateur de los clubes de Argentina se puede practicar en dos tipos de superficies, en sintético de arena o en sintético de agua. Las canchas de sintético de arena son más económicas que las de agua y requieren menor mantenimiento, ya que las de agua se deben regar rutinariamente para que el material no se seque ni se dañe. Con lo que respecta a las lesiones, las canchas deben estar en buen estado para evitar lesiones tanto de sus jugadoras, como de sus jugadores, ya sea en la práctica de entrenamiento, como durante el partido.

Una cancha de sintético de arena debe contener cierta cantidad de arena y las de agua deben estar constantemente mojadas para que el calzado no se trabe y así evitar, como por ejemplo una torsión en la rodilla en un movimiento como el pivote y el cambio de dirección que produce una lesión traumática de rodilla.

Las condiciones climáticas también son un factor importante, ya que afectan la interfaz entre los zapatos y la superficie de juego.

- Otros factores de riesgo:

Hay otros factores intrínsecos no modificables que se asocian al riesgo de lesión de LCA, como por ejemplo, un paciente con lesión previa, presenta un mayor riesgo de lesión en la rodilla ipsilateral y contralateral. También la genética es un factor a tener en cuenta, ya que los pacientes con desgarro de LCA, presentan antecedentes familiares de esta lesión, especialmente en el sexo femenino.

Y, por último, como factor extrínseco modificable, se puede incluir el nivel de competición y el tipo de deporte. Las lesiones ocurren con más frecuencia durante los juegos que durante la práctica. Deportes como hockey, fútbol, básquet, vóley, handball, plantean un mayor riesgo de lesiones para los atletas.

IX. TRATAMIENTO QUIRURGICO DE LAS LESIONES

- TRATAMIENTO QUIRURGICO EN LA RUPTURA DEL LCA

Las lesiones de ligamentos cruzados suelen ser, pero no siempre, tratadas quirúrgicamente sobre todo cuando el paciente es joven (< 45 años), cuando su actividad es importante, cuando su deseo de hacer deporte es alto y/o cuando su rodilla es inestable en su vida diaria.

Ante una ruptura de LCA, existen dos tipos de pacientes, aquellos que realizan de manera asintomática sus actividades de la vida diaria (AVD), incluyendo las deportivas, y por otro lado, los pacientes que presentan síntomas relacionados a la inestabilidad articular y tienen que ser sometidos a una cirugía reconstructiva para continuar con su vida cotidiana.

Las opciones de cirugía han ido variando a lo largo de los años, actualmente se mantiene un patrón establecido y generalizado: la artroscopia, en donde se inserta una cámara diminuta dentro de la rodilla a través de una pequeña incisión quirúrgica. La cámara va conectada a un monitor de video en el quirófano. El cirujano la utilizará para revisar los ligamentos y otros tejidos de la rodilla. Por otra parte, el médico cirujano, también hará otras pequeñas incisiones alrededor de la rodilla e introducirá otros instrumentos médicos, y asimismo, reparará cualquier daño encontrado y luego reemplazará el LCA.

Esta técnica habitual en la rodilla, se ha ido extendiendo al resto de las articulaciones. Anteriormente se empleaban cirugías abiertas y, pese a la existencia de partidarios de dicha técnica, se ha demostrado la artroscopia como mejor opción. Del mismo modo ha habido variaciones en cuanto a la plastia empleada para sustituir el ligamento roto.

Técnicas utilizadas

1. En un principio se empleaban plastias artificiales, pero actualmente se encuentran en desuso.
2. Autoinjertos con dos opciones:

- Plastias “hueso – tendón – hueso” a partir del tendón rotuliano. Obtenido del extremo inferior de la rótula, tendón rotuliano y la tuberosidad anterior de la tibia. Esta zona, de donde se obtiene el injerto, se regenera por completo y al año muestra las mismas características que presentaba anteriormente, ya que, en las bibliografías consultadas el ligamento tarda cerca de los 9 a 12 meses en repararse y volver a su estructura original.
- Plastias obtenidas de los tendones situados en la parte posterior de la rodilla (denominados “pata de ganso”).

3. Aloinjertos o injertos cadavéricos: son tendones obtenidos a partir de un cadáver. Ante los efectos que provoca la extracción de las fibras de un tendón de la propia persona: sangrado, inflamación, alteración de la estructura afectada. Es una opción de futuro con grandes posibilidades.

- TRATAMIENTO QUIRURGICO PARA LA LESION MENISCAL

Cuando se produce una rotura o un desgarró significativo en el menisco medial o lateral, o si el tratamiento conservador de una rotura parcial no ha tenido éxito, se opta por la intervención quirúrgica. Los dos tipos de procedimientos más utilizados son: la meniscectomía (que puede ser parcial o total), la meniscorrafia y/o los trasplantes meniscales. En la intervención se procura reducir al máximo la zona a eliminar.

Si la rotura se produce en una zona interna no vascularizada, se intenta extirpar el menor volumen posible para poder garantizar la funcionalidad futura del menisco, es decir, que la rotura central que afecta a la porción avascular del menisco suele tratarse con meniscectomía parcial.

Si la rotura se produce en la periferia se procede a realizar una sutura o una reinserción, es decir, que la rotura periférica que afecta su porción vascular, puede repararse quirúrgicamente realizando una sutura meniscal y la finalidad de este procedimiento consiste en preservar la mayor cantidad del tejido del menisco, tanto como sea posible. Esta conducta se determina así porque se quiere preservar la movilidad natural de la rodilla y a la vez, minimizar la posibilidad de ocurrencia de daños degenerativos posteriores a la intervención.

Si los daños meniscales en ambas zonas son extensos, se optará por meniscectomía total, aunque, el carecer de menisco acelera la aparición de problemas de artrosis en la articulación de la rodilla.

X. TRATAMIENTO CONSERVADOR DE LAS LESIONES

- TRATAMIENTO CONSERVADOR EN LA RUPTURA DEL LCA

Las lesiones del LCA plantean una controversia terapéutica que deberá ser analizada para cada paciente, considerando su edad, actividad general, laboral y deportiva, y el grado de inestabilidad de su rodilla. Una ruptura de LCA puede ser compensada por los elementos estabilizadores activos (fundamentalmente musculatura del cuádriceps e isquiotibiales), especialmente en adultos mayores, de actividad sedentaria, en donde la operación podría ser riesgosa o no tener éxito.

En caso del diagnóstico precoz de una ruptura de LCA aguda en un paciente joven y deportista, la indicación será la reparación inmediata, y en este sentido ha sido de gran utilidad el uso de la técnica artroscópica, tanto para confirmar el diagnóstico como para intentar la reinserción.

- TRATAMIENTO CONSERVADOR DE LA LESION MENISCAL

Este tipo de tratamiento está indicado en aquellos deportistas que no presentan episodios de bloqueos y, que en la exploración física las maniobras meniscales sean dudosas. Este tipo de lesiones son las de grado I, visualizadas mediante una resonancia magnética.

La rehabilitación consiste en una primera instancia, en proteger la articulación para luego potenciar y flexibilizar la musculatura, generalmente usando ejercicios de tipo isométrico y de contracciones excéntricas, focalizando la propioceptividad de la articulación; de la misma manera se emplea la utilización de agentes físicos como el ultrasonido, magnetoterapia, electroanalgesia y electroestimulación. Con este tratamiento se deben observar buenos resultados en un tiempo no mayor de cuatro semanas; de no ser

así, se tendrá que valorar el tratamiento quirúrgico principalmente en los deportistas de élite.

Los objetivos kinésicos para el tratamiento conservador serán:

- Disminuir la sintomatología (dolor, inflamación)
- Recuperar el rango de movilidad articular
- Recuperar la fuerza muscular
- Reanudar las actividades de la vida diaria
- Reanudar la actividad deportiva

Tratamiento PRICE (primeras 48 horas)

Los objetivos de esta fase son evitar una lesión posterior y aliviar el dolor, a fin de mejorar las condiciones para un correcto tratamiento posterior para la curación de la lesión. El deportista, en este periodo tendrá que reducir la participación en los entrenamientos y competiciones, o detenerlas por completo.

Tradicionalmente, luego de una lesión aguda se utiliza el tratamiento “PRICE”, cuyas siglas significan PROTECCIÓN, REPOSO, ICE (frio), COMPRESION, (con vendaje) y ELEVACIÓN (del miembro lesionado).

El principal efecto de la utilización del hielo en las lesiones deportivas es el alivio del dolor, ya que el frio produce efectos analgésicos. Sin embargo, el tratamiento solo con frio no es muy efectivo para disminuir el sangrado en caso de pacientes que cursen lesiones con hematomas. Cuando se coloca una bolsa con hielo el flujo sanguíneo a 2 centímetros por debajo de la piel se reduce en solo 5 a 10% durante los primeros 10 minutos, pero mucho más del 50% durante una media hora. En consecuencia, disminuye significativamente la irrigación pero dura un mayor lapso de tiempo.

El tratamiento por compresión mediante un vendaje elástico es probablemente la medida más importante para limitar la formación de hematoma. Durante el reposo, la presión diastólica en una extremidad es alrededor de 40mmHg. El vendaje elástico ajustado aumenta la presión sanguínea diastólica debajo del vendaje hasta alrededor de 85 mm Hg y reduce en forma efectiva el aporte sanguíneo, cerca del 95% en pocos

segundos. El flujo aumenta de forma lineal con la presión debajo del vendaje, de manera que si la venda no está demasiado ajustada, este se reducirá alrededor del 60%. Una almohadilla firme colocada debajo de la venda elástica aumentaría también, la presión local en la rodilla lesionada.

Por otra parte, la elevación de la rodilla afectada logra una eficaz autorregulación del flujo sanguíneo. Este, no disminuirá hasta que la zona lesionada sea elevada más de 30 centímetros por encima del nivel del corazón. A los 50 cm de elevación el flujo sanguíneo se reduce al 80%. La combinación de la elevación con el tratamiento compresivo contribuye a una reducción más efectiva del hematoma.

Fase I (primer semana)

Para reducir al mínimo la atrofia muscular y restablecer el control neuromuscular de la musculatura de la rodilla se inician ejercicios estáticos submaximos para el cuádriceps y los isquiotibiales. Se complementan con ejercicios isométricos y 30 minutos de magnetoterapia (50 Gauss, 100 Hz, continuo) para disminuir edema e inflamación. El paciente comenzará con movilizaciones activas-asistidas de rodilla y contracciones isométricas de la musculatura periarticular.

- Movilizaciones: Se hará uso de movilizaciones activas y activo-asistidas para el mejoramiento de la capacidad del movimiento, estimulando la función articular y muscular, lo que de igual forma favorece la disminución del dolor y la distensión de estructuras acortadas. Es preciso que las movilizaciones se realicen en todos los planos de movimiento, tomando en cuenta que, debido a la falta de movimiento por el dolor, temor y/o rigidez, la amplitud del movimiento estará limitada. Para la ejecución de las movilizaciones es preciso llevar un orden, por lo que las mismas se realizaran en sentido proximal-distal. Se sugiere realizar de 10-15 repeticiones, aunque el indicativo será el límite de fatiga del paciente. Para estimular la flexión de rodilla, le pediremos al paciente (en decúbito dorsal sobre la camilla) que lleve el talón con dirección al glúteo. Para la extensión, desde la posición de flexión de cadera y rodilla, le pediremos al paciente que lleve la punta del pie en sentido vertical hacia arriba.

- Contracciones isométricas: para lograr una isometría de cuádriceps, el paciente deberá posicionarse en decúbito dorsal sobre una camilla. Colocaremos un elemento como toalla

o una pelota chica en la cara posterior del muslo por debajo de la rodilla, pidiéndole al paciente que intente aplastar dicho elemento entre 5-8 segundos y que repita este movimiento en tres series de 8 repeticiones. Para realizar una isometría de los isquiotibiales el paciente se posicionará en decúbito prono sobre la camilla. Colocaremos una mano sobre la cara posterior de la pierna y le pediremos al paciente que realice fuerza de 5 a 8 segundos sobre la misma pero sin realizar movimiento. Las repeticiones serán las mismas que para cuádriceps.

- Movilizar las articulaciones no comprometidas de manera normal.
- En este periodo también se puede implementar la utilización de la bicicleta estática.

Fase II. Fortalecimiento (segunda semana)

En esta fase se continuará con la aplicación de magnetoterapia y se comenzará a realizar el fortalecimiento de la musculatura, el control neuromuscular y la propiocepción. También se trabajará sobre el miembro contralateral no lesionado para evitar hipotrofias musculares.

A la hora de planificar el fortalecimiento es importante tener en cuenta el siguiente aspecto biomecánico: las fuerzas de compresión femorotibiales son más importantes entre 0 y 60° de flexión cuando el trabajo muscular del cuádriceps se realiza en cadena cerrada. Más allá de 60° de flexión, el responsable de las mayores fuerzas de compresión es el trabajo muscular del cuádriceps en cadena abierta. Por eso, en los primeros momentos se evitará el trabajo en cadena cinética cerrada, y los ejercicios en cadena abierta se realizarán entre 0 y 60°. Además, es importante que la deportista realice un entrenamiento alternativo, continuación del entrenamiento de mantenimiento de la fase anterior, en el que se persigue una adaptación progresiva a la dinámica normal de esfuerzo y descanso del hockey.

En la rodilla afectada, se realizará:

- Ejercicios isotónicos del cuádriceps contra resistencia entre 30° y 60° (resistidos por el kinesiólogo) en CCA (cadena cinemática abierta).
- Introducción progresiva de isotónicos de cuádriceps en CCC (cadena cinemática cerrada) hasta 80°.

- Isométricos de isquiotibiales en diferentes grados de flexión de rodilla.
- Reeducación de la marcha en medio terrestre.
- Propiocepción: inicialmente en descarga para progresar a carga parcial y total mediante ejercicios en apoyo bipodal sobre una superficie estable, para posteriormente realizar ejercicios sobre apoyo monopodal sobre superficie estable.
- Evitar aun movimientos de rotación.

En el miembro no afectado se realizará:

- Ejercicios isotónicos de la musculatura de la cadera (en maquina multicadera para progresar a gomas elásticas, permitiendo mayor funcionalidad).
- Ejercicios isotónicos de los gemelos.
- Mantenimiento de la capacidad cardiorrespiratoria mediante bicicleta estática y elíptica.
- Fuerza-resistencia del tren superior. Posibilidad de realizar programas de hipertrofia si el jugador tiene déficits en este aspecto.
- Estabilidad central. Ejercicios concéntricos e isométricos en superficie estable, con reducción de base de apoyo.
- Estiramiento global de miembros inferiores.

Fase III. Readaptación (tercer semana)

Esta fase tiene como objetivo alcanzar el alta deportiva de manera tal que el jugador o la jugadora de hockey lesionada pueda volver a entrenar en las mismas condiciones que sus compañeras. Esto se conseguirá mediante el trabajo de readaptación de las habilidades básicas que afectan la rodilla (giros, saltos, cambios de dirección, pivotes) y del reentrenamiento de los elementos técnicos propios de la disciplina deportiva, en este caso, el hockey.

El trabajo de fuerza se concentrará en ejercicios de cadena cinemática cerrada, como fuerza-resistencia en prensa horizontal progresando de bipodal a monopodal. Se puede incidir en el trabajo de factores morfológicos para el desarrollo de la hipertrofia si existe déficit de masa corporal respecto a los valores pre-lesión, mientras que el trabajo

propioceptivo avanzara hasta situaciones en carga total sobre superficies inestables, tanto bipodal como monopodal.

En el área lesionada se realizará:

- Fuerza: concéntricos y excéntricos controlados (CCC). Prensa horizontal bipodal, monopodal.
- Reeducación de los desplazamientos básicos (laterales, adelante, atrás) mediante circuitos.
- Propiocepción: carga total en superficie inestable progresando de bipodal a monopodal.

Área no lesionada:

- Capacidad cardiorrespiratoria mediante elíptica, circuitos reeducativos de desplazamientos. Alternar carrera y marcha y progresar a carrera continua incrementando intensidad (series umbral anaeróbico).
- Tren superior. Proponer tareas que puedan implicar la rodilla afectada, incrementando así la dificultad de los ejercicios.
- Estabilidad central. Ejercicios concéntricos e isométricos en plano inestable con reducción de base de apoyo.

Fase IV. Vuelta a la cancha (cuarta semana)

El objetivo de esta fase es lograr que las y los jugadores se reincorporen a la competición. Para ello, se completarán todos los trabajos reeducativos, incidiendo en el reentrenamiento de los gestos lesivos así como también en el entrenamiento de la fuerza en su manifestación reactiva. Además, se completará la integración en la dinámica de entrenamiento grupal.

Trabajo en gimnasio:

- Calentamiento previo a la sesión grupal.
- Estabilidad central: ejercicios de control dinámico incidiendo en rotaciones de tronco a altas velocidades (provocar rotaciones de rodilla).

Trabajo en campo:

- Circuitos físico-técnicos que soliciten la manifestación reactiva de la fuerza.
- Reentrenamiento de los gestos lesivos con fatiga muscular previa (cambios de dirección, saltos, recepción).
- Completar la reeducación de las habilidades del partido mediante situaciones reducidas de intensidad progresiva.

XI. PRE-QUIRURGICO

El tratamiento prequirúrgico está teniendo una gran importancia para entrar a quirófano en el mejor estado posible, provocando un resultado postquirúrgico más favorable. De esa forma se empezará la rehabilitación postquirúrgica en mejores condiciones.

El tratamiento se comienza desde el día que se conoce que hay rotura del ligamento cruzado anterior y es necesaria la cirugía, y continuará hasta la misma o hasta que la rodilla tenga las condiciones deseadas.

Los objetivos principales del tratamiento prequirúrgico son

- Eliminar la inflamación y el derrame articular.
- Recuperar rango completo de movilidad de la rodilla.
- Tener una marcha normal.
- Aumentar fuerza muscular de la musculatura afecta.
- Educación sobre los ejercicios a realizar después de la cirugía.

Aquellos pacientes que tienen extensión completa de rodilla y mínima o ausencia de inflamación antes de la cirugía tienen mejores resultados quirúrgicos y su rehabilitación es mucho más exitosa. La variante más importante a trabajar es tener una simetría de la extensión de rodilla.

Es muy común tener limitada la movilidad de la rodilla debido a la hinchazón y el dolor después de la cirugía, y recuperar esa movilidad completa de la rodilla

(especialmente la extensión) a veces puede ser extremadamente difícil. Por lo tanto, recuperar el mayor rango de movimiento posible antes de la cirugía es de suma importancia.

La fuerza preoperatoria del cuádriceps es un importante predictor de la función de la rodilla después de la reconstrucción del LCA, por lo que es muy importante recuperar la mayor cantidad de cuádriceps posible antes de la cirugía. Además, la fuerza y el control de los músculos glúteos juegan un papel importante en la prevención de una futura lesión del LCA sin contacto, por lo que también se debe fortalecer la musculatura de la cadera.

Con este tratamiento de fisioterapia se busca conseguir que el paciente llegue a la cirugía en las mejores condiciones: marcha normal, sin inflamación, sin dolor, con la movilidad completa y una musculatura en mejores condiciones, perfecto para empezar la rehabilitación postquirúrgica de la mejor manera posible. Este programa de rehabilitación preoperatoria debe iniciarse posterior a la lesión independientemente si se va a someter o no a cirugía.

Un tratamiento prequirúrgico con objetivos bien definidos y basado en criterios, puede transformar la futura cirugía reconstructiva en un tratamiento conservador, o bien, puede conducir a un postquirúrgico con mejores resultados.

Existen también otros criterios para incluir pacientes en el tratamiento no quirúrgico:

- Exposición mínima a actividades de alto riesgo, como deportes y actividades laborales duras.
- Voluntad para evitar actividad de alto riesgo
- Edad mayor a 40 años (relativo)
- Éxito en la compensación prolongada o adaptación a la deficiencia de LCA.
- Artritis avanzada de la articulación afectada
- Incapacidad o falta de disposición para acatar la rehabilitación post operatoria

XII. REHABILITACION POST QUIRURGICA EN LESION DEL LCA

La selección de un programa de rehabilitación depende de varios factores: el grado de lesión, si hay lesiones coexistentes, de la edad del paciente, del tipo de actividad que realiza y de su condición física. Los estudios sugieren que la rehabilitación posterior a la reconstrucción de LCA debe comenzar lo antes posible, con un retraso de 2-3 días según el estado del paciente, para optimizar los resultados beneficiosos en términos de recuperación física funcional, salud física general y reanudación más rápida de las actividades deportivas.

Los programas de rehabilitación en pacientes con LCA deficiente deben incluir ejercicios propioceptivos y de equilibrio, además de los de fuerza. La rehabilitación, se desarrollará con una secuencia de etapas sucesivas y cada una de ellas contará con diferentes objetivos de recuperación. Podemos identificar las siguientes etapas:

- Rehabilitación postoperatoria inmediata: del día 1 al día 8
- Rehabilitación de predominio analítico: del día 8 al 45
- Rehabilitación de predominio funcional: del día 45 al 90
- Reanudación controlada de las actividades físicas: del día 90 al 150
- Readaptación en la práctica: después del día 150

Para pasar de una etapa a otra deben haberse alcanzado los objetivos de la etapa precedente y respetarse un lapso postoperatorio mínimo con el fin de no instaurar de forma precoz actividades demasiado exigentes para el injerto.

Rehabilitación postoperatoria inmediata:

La prioridad principal es la cicatrización cutánea y la prevención de complicaciones hemorrágicas, por esto, las primeras movilizaciones deben ser breves, suaves y prudentes.

También es fundamental la prevención de las complicaciones tromboembólicas en este periodo, la cual consiste en la administración de anticoagulantes (por indicación médica), contención elástica mediante media o venda compresiva, posición de declive de miembros inferiores y movilizaciones activas de tobillo.

Control del dolor y trastornos tróficos con aplicación de crioterapia y agentes físicos. En los primeros días, a veces puede indicarse una férula en extensión con un objetivo analgésico.

Recuperar la extensión pasiva a 0°: Los hematomas, el volumen del derrame intraarticular y la reacción inflamatoria consecutiva a la cirugía, llevan a que el paciente adopte una posición antiálgica de flexión (aproximadamente a 20°), sostenida por la defensa refleja mantenida de los isquiotibiales y una excursión casi constante del cuádriceps.

Para relajar los músculos posteriores de muslo y pierna, se coloca debajo del hueco poplíteo una almohadilla, cuya altura va disminuyendo en forma gradual mientras se realizan movilizaciones pasivas suaves y no dolorosas de la rodilla en extensión y movilizaciones pasivas del tobillo en extensión, hasta llegar a la extensión de 0°.

Impedir la formación de adherencias infrarrotulianas realizando movilizaciones pasivas a diario de la rótula en dirección ascendente, descendente y lateral con la rodilla lo más cercano posible a la extensión.

Movilizar rodilla en flexión: La flexión de rodilla se moviliza aumentando de forma progresiva el sector de movilidad a 0-90°. Durante los primeros días, la movilización no debe ser muy exigente para no agravar la inflamación. Las movilizaciones pueden ser pasivas, activas-asistidas y activas (diferencia del retorno a la extensión que siempre se efectúa de forma pasiva).

Trabajo de los isquiotibiales: se solicitan con flexiones activas, con prudencia si el trasplante procede de ellos, puede realizarse resistencia manual en el caso de que el injerto sea rotuliano.

Activación del cuádriceps: Es de gran importancia comenzar a trabajar sobre este musculo, ya que de su activación va a depender la posibilidad de bloquear activamente la rodilla en extensión.

Pueden utilizarse contracciones isométricas, cuya intensidad debe ser máxima e indolora durante toda la contracción.

Cuando cede la inflamación puede utilizarse electroestimulación para combatir la atrofia muscular, que, sumado al trabajo activo del paciente, hace posible una recuperación más rápida de la fuerza del cuádriceps y, sobre todo, del vasto interno.

Autonomía del paciente: se debe enseñar al paciente como debe deambular con muletas para esta primera etapa.

Rehabilitación de predominio analítico:

Objetivo principal: Recuperación de la fuerza cuadricipital.

De manera progresiva aumentar el rango de movilidad de la articulación de la rodilla de 0 a 130° a los 45 días. Se asocia a movilizaciones pasivas y activas asistidas con la cadera en flexión y luego con la cadera en extensión.

Fortalecer y flexibilizar los isquiotibiales a partir del día 21, de forma progresiva y prudente y si el trasplante se ha extraído de la pata de ganso. Se puede realizar en forma excéntrica, concéntrica, estático, en cadena cinemática abierta y con resistencias progresivas.

A los 21 días, también se debe incorporar el trabajo en cadena cinemática cerrada, en el sector de 0 a 30 grados para favorecer el trabajo del vasto interno y, en el caso de un injerto extraído del tendón rotuliano, orienta las fibras de colágeno durante su cicatrización.

A partir del día 30, si las movilizaciones pasivas y la inflamación lo permiten, puede comenzar trabajo en bicicleta fija, y luego de la cicatrización cutánea puede comenzar con cuarto de squats y zancadas.

Apoyo completo: debe reanudarse en forma progresiva con traslaciones del peso del cuerpo sobre el miembro operado. Para dejar los bastones/muletas de forma definitiva debe caminar sin claudicación ni actitud flexora. Una vez alcanzado este objetivo, puede comenzar un trabajo propioceptivo de apoyo bipodal.

Rehabilitación de predominio funcional:

- Fortalecimiento y control muscular global en cadena cinemática cerrada. Squats de 0 a 60 grados.
- Proseguir con la recuperación del rango de movimiento articular de la rodilla. La recuperación de las amplitudes de flexión debe proseguir hasta que se alcance una movilidad subtotal de la rodilla y hacia el final de esta etapa una flexión total de 140°.
- Trabajos de control excéntrico como bajar escaleras. Aumento progresivo de la resistencia.
- Progresar con el trabajo propioceptivo de apoyo unipodal.

Reanudación de las actividades físicas controladas

- Movilidad completa y simétrica
- Fortalecimiento específico de isquiotibiales, tríceps sural, glúteos.
- Fortalecimiento muscular específico del cuádriceps a partir del día 120, en modo concéntrico, con velocidad angular rápida, y en modo excéntrico, con velocidad lenta.
- El entrenamiento propioceptivo debe orientarse hacia el deporte que se practica
- Comienza con trote, saltos frontales y laterales, trabajos de pliometría.

Readaptación al deporte

Generalmente, al ingresar en esta última etapa se realiza una prueba isocinética para detectar los déficits de fuerza del cuádriceps e isquiotibiales residuales que puedan haber quedado. Se recomienda que el déficit de fuerza del cuádriceps no exceda el 15% de en relación al miembro no operado. La progresión de las actividades se ajustará según haya o no dolor o reacciones inflamatorias.

La vuelta a las actividades de competición depende de varios factores. En los deportes sin giro ni contacto los plazos varían entre 6 a 8 meses después de la cirugía. En el caso de los deportes de giro y contacto, como es el hockey en este caso, los plazos aumentan generalmente unos 2 meses.

XIII. PROTOCOLO DE REHABILITACIÓN

Existen objetivos principales que deben cumplirse en la rehabilitación, estos son:

- reducir el dolor
- controlar la inflamación y la curación
- restablecer el rango de movimiento completo (ROM)
- prevenir la hipotrofia muscular
- mejorar la fuerza muscular
- mantener la función propioceptiva
- facilitar el regreso a las actividades laborales y deportivas³⁷

Para lograr todos estos objetivos postoperatorios existen diversos protocolos, el que se utilice depende de cada centro y preferencia del profesional a cargo. Se recomienda utilizar el mismo protocolo para todos los pacientes y avanzar de forma secuencial cumpliendo todos los objetivos propuestos en cada etapa.

Pre quirúrgico: evaluación y educación del paciente en cuanto a los cuidados luego de la cirugía. Instrucción acerca de los ejercicios para el hogar, uso de muletas, férula de inmovilización (brace), aplicación de crioterapia.

1ª semana postquirúrgico: Re evaluación de los ejercicios para el hogar. Comienza descarga parcial con muletas y brace. Tratamiento fisioterápico: magnetoterapia, electroestimulación. Movilización de la rótula. Ejercicios isométricos. Crioterapia. Según tolerancia del paciente: descarga con una muleta, aunque puede no utilizarlas.

2º semana: progresión de la movilidad pasiva y activa, extensión completa, 90° de flexión. Movilización pasiva continua de ser necesario. Brace: continua para dormir hasta la 3er semana. Continua con fisioterapia. Movilización de la cicatriz. Ejercicios de cadena cinemática cerrada. Se retiran los puntos y comienza con hidroterapia. Control y reeducación de la marcha. Descarga sin muletas, liberación del brace en la casa o en trayectos cortos.

3º semana: Trabajo de gimnasio: Establecer las cargas, series y repeticiones. Comienza con prensa, trabajo de cuádriceps e isquiotibiales en poleas. Aductores gemelos y glúteos. Bicicleta fija. Trabajo de miembros inferiores en cadena cinemática cerrada. Fisiokinesioterapia: continúa progresando la movilidad., trabajo de la cicatriz, electroestimulación, magnetoterapia. Deja brace para dormir.

4º semana: Movilización activa y activa asistida (120°-0°). Fisioterapia: magneto y electroestimulación y ultrasonido según necesidad. Sin brace. Coordinación, marcha normal, propiocepción.

En las siguientes etapas según la tolerancia del paciente se recomienda un aumento gradual y progresivo de la rutina de gimnasio.

5º a 10º: Fisioterapia: según necesidad. Aumento del trabajo de propiocepción a partir del mejoramiento de tono y trofismo. Hidroterapia: aumentar trabajo hasta trote en el agua. Hacia el final de esta etapa el paciente realiza marcha atlética en cinta.

11º a 12º semana: Comienza marcha atlética en cinta o campo, a partir de la semana 12 el paciente puede comenzar a trotar. Fisioterapia si es necesaria.

13º a 17º semana: Fisioterapia si es necesaria. Comienza trabajos de cambio de ritmo. Aumento de la velocidad, giros, lateralizaciones. Marcha, contramarcha y obstáculos.

17° a 21° semana: Puede comenzar a realizar deporte sin contacto (tenis, por ejemplo). Saltos, trabajos pliométricos. Los deportistas de deportes de contacto vuelven a entrenar con el resto.

22° a 34° semana: se intensifica el entrenamiento y la competencia.

XIV. ESTRATEGIA METODOLÓGICA

Los métodos utilizados para la búsqueda de material bibliográfico se realizaron mediante el uso de PubMed, Biblioteca Virtual en Salud (BVS), Biblioteca Electrónica de Ciencia y Tecnología del MinCyT, Cochrane Library y Scielo, realizando distintas búsquedas de palabras claves y términos DeCS y MeSH como, por ejemplo: “rehabilitación”, “deporte”, “rodilla”, “meniscos”, “ligamento cruzado anterior”, “factores de riesgo”, “hockey”, “prevención” entre otros (Tabla 1).

La combinación de los términos se realizó a través de los operadores lógicos, en donde se utilizó principalmente OR y AND (Tabla 2).

Tabla 3. Términos para la búsqueda en las bases de datos

Palabra	Termino libre	DeCS	MeSH
#1	Rehabilitación	Rehabilitación	"Rehabilitation"[Mesh]
#2	Deporte	Deportes	"Sports"[Mesh]
#3	Rodilla	Rodilla	"Knee"[Mesh]
#4	Menisco	Menisco	"Meniscus"[Mesh]
#5	Ligamento cruzado anterior	Ligamento Cruzado Anterior	"Anterior Cruciate Ligament"[Mesh]
#6	Factores de riesgo	Factores de Riesgo	"Risk Factors"[Mesh]
#7	Hockey	Hockey	"Hockey"[Mesh]
#8	Prevención	-	-

Tabla 4. Combinaciones de términos

	Término	Conector	Término
#9	#1	AND	#2
#10	#4	OR	#5
#11	#2	AND	#7
#12	#7	AND	#6
#13	#3	AND	#7
#14	#2	AND	#10

XV. ANALISIS DE DATOS

La incidencia de las lesiones depende de la dinámica que envuelve a cada disciplina, y en el caso del hockey, se consigue una alta probabilidad de lesión. Esto sucede, por ser un deporte altamente dinámico y que implica múltiples cambios de dirección, a pesar de no tener un contacto directo con el adversario.

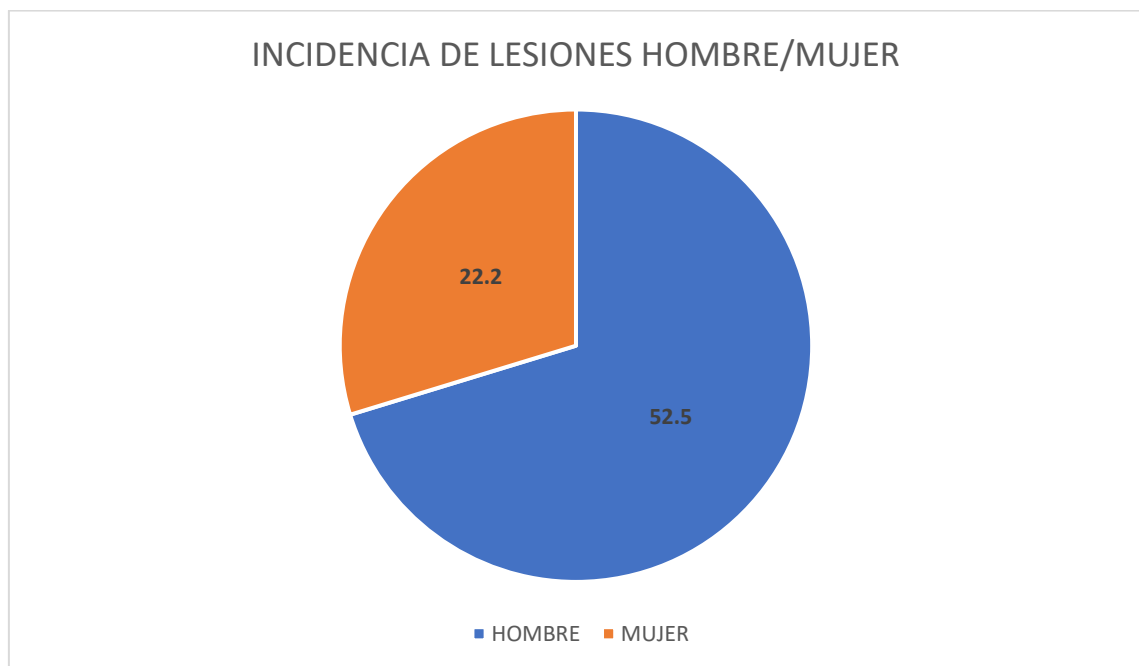
Mediante la recopilación de diversos artículos científicos relacionados a las lesiones deportivas vinculadas a la rodilla y específicamente en el deporte hockey, se puede realizar un análisis de los datos obtenidos tanto en la incidencia de las lesiones ya sea en comparación con el hombre y la mujer, con la edad característica del deportista, entre otras. Utilizando gráficos de tortas, gráficos de barras y tablas se va a detallar el análisis de las diferentes lesiones ocasionadas en el hockey amateur, tanto en jugadores como en jugadoras.

XVI. RESULTADOS

Tabla 5. Incidencia de lesiones hombre/mujer

MUJERES	HOMBRES
29	48
27,2	32,8
29,1	48,3
25	95
17	59
6	32
22,2	52,5

Gráfico 1.

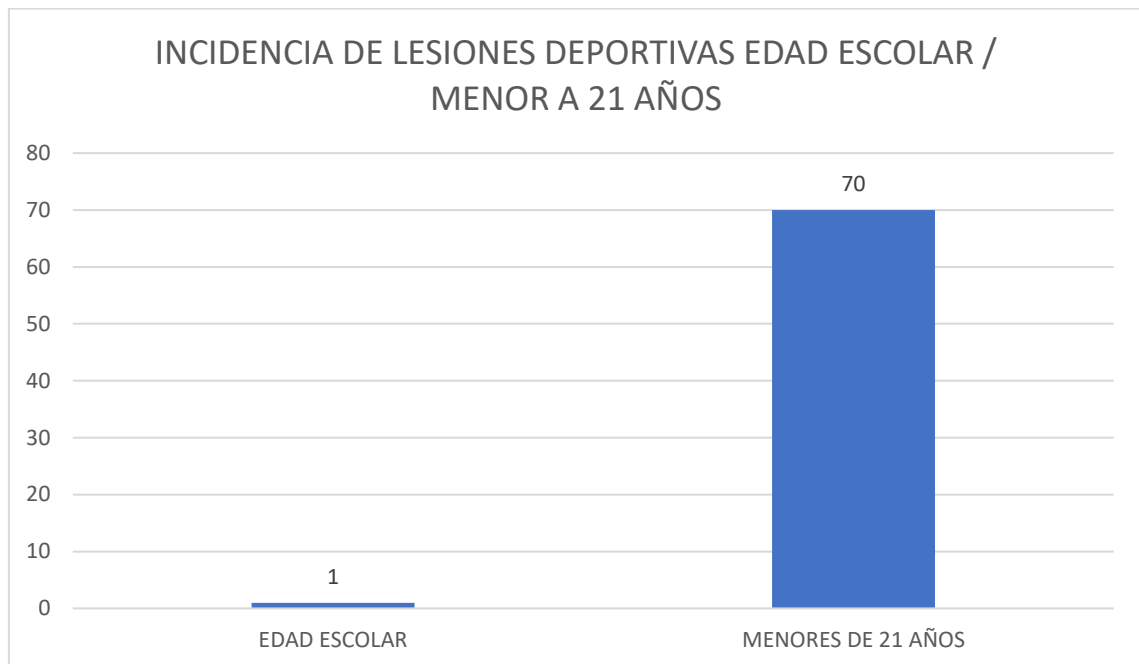


Las lesiones vinculadas a la rodilla en el hockey amateur se dan más comúnmente en los hombres que en las mujeres. Según la recopilación de los estudios científicos se logró un promedio entre los siguientes datos de lesiones cada 1000 horas de exposición:

- lesiones en mujeres cada 1000 horas de exposición: 29, 27,2, 29,1, 25, 17, 6.
- lesiones en hombres cada 1000 horas de exposición: 48, 32,8, 48,3, 95, 59, 32.

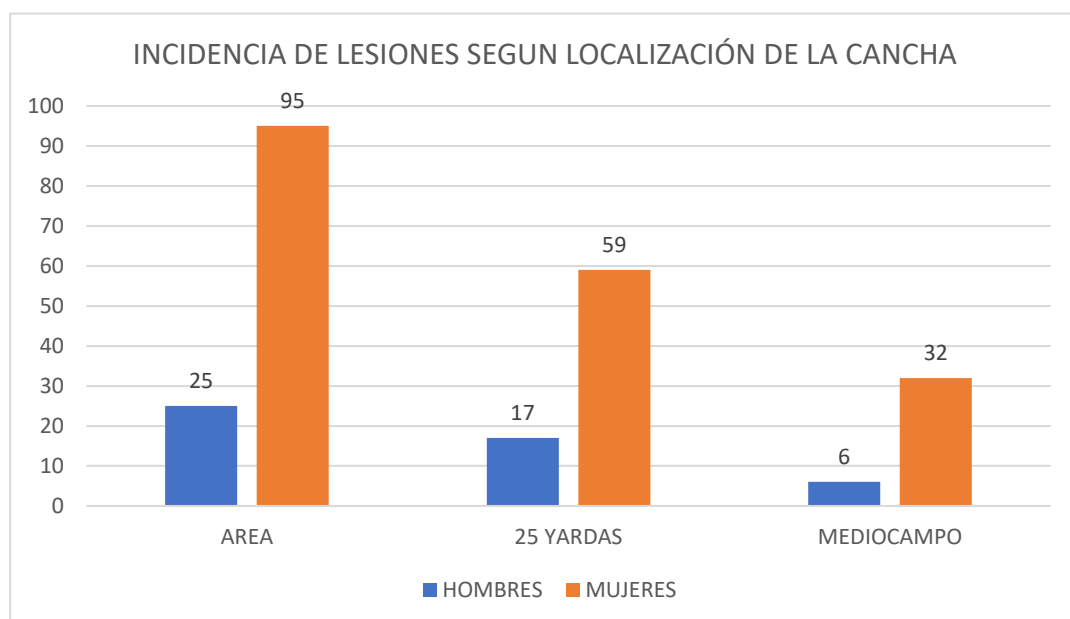
Con los datos obtenidos anteriormente, se extrae un promedio del número de lesiones y se llega a la conclusión de que hay más lesionados hombres que mujeres cada 1000 horas de exposición, confirmando que hay 22,2 lesiones de mujeres ante 52,5 lesiones en hombres.

Gráfico 2.



Se extrae la información mediante un estudio científico que por cada 1000 horas de exposición hay 1 lesión en jugadores de edad escolar y 70 lesiones en jugadores menores a 21 años.

Gráfico 3.

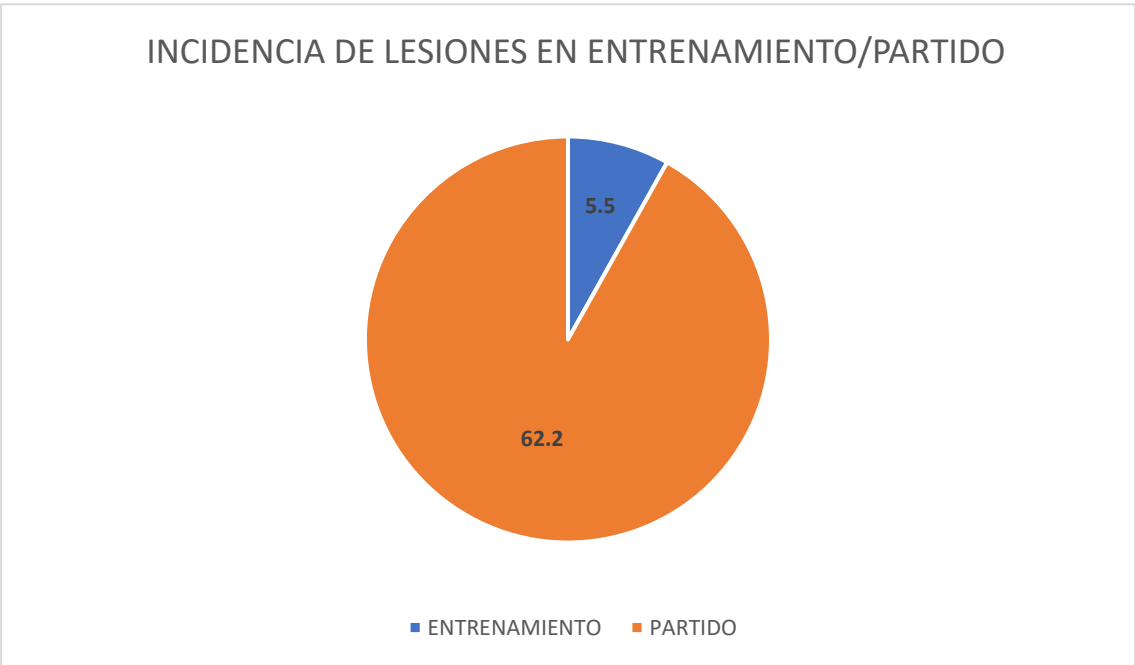


En la recopilación de datos de otros estudios se obtuvo que la mitad de todas las lesiones ocurrieron dentro del círculo (25 lesiones (50%) en mujeres; 95 lesiones (51%) en hombres), seguido de la zona de 25 yardas (17 lesiones (34%) en mujeres; 59 lesiones (32%) en hombres) y el mediocampo (6 lesiones (12%) en mujeres; 32 lesiones (17%) en hombres).

Tabla 6.

ENTRENAMIENTO	PARTIDO
0,1	90,9
4,5	37,7
11,8	57,9
5,5	62,2

Gráfico 4.



En este grafico se observa la incidencia de lesiones en los entrenamientos en relación a los partidos tras los datos obtenidos en la Tabla 2.

Según los artículos de investigación obtenidos se detalla que las lesiones en los entrenamientos cada 1000 horas de exposición son de 0,1, 4,5 y 11,8; y las lesiones en los partidos cada 1000 horas de exposición son de 90,9, 37,7 y 57,9. El promedio de lesiones en entrenamientos es de 5,5 y el promedio de lesiones en partidos es de 62,2.

XVII. CONCLUSIONES

Las lesiones de rodilla son lesiones frecuentes, sobre todo en personas jóvenes, que realizan actividades deportivas, y ocurren preferentemente en los deportes que incluyen aceleraciones, frenadas bruscas, pivotes y cambios de dirección, como sucede en el futbol, hockey, básquet, rugby, handball, entre otros. Las principales lesiones de rodilla vinculadas al hockey son las lesiones ligamentarias como la lesión del ligamento cruzando anterior y en menor incidencia el posterior, las lesiones meniscales, las bursitis y el síndrome de fricción femoro-patelar.

Es de suma importancia la intervención del Licenciado en Kinesiología y Fisiatría desde el primer momento de cualquier tipo de lesión en la rodilla, tanto si el paciente va a seguir por el camino de la cirugía, como la reconstrucción quirúrgica del ligamento lesionado, o por una menisectomía por ejemplo, o directamente por el camino del tratamiento conservador. Ya que, como se expuso anteriormente en esta investigación, realizar tratamiento prequirúrgico trae diversos beneficio como mejorar la capacidad física y funcional del paciente y hace que éste llegue a mejores condiciones a la cirugía, mejorando los resultados de la misma y evitando posibles complicaciones.

Por otra parte, se llegó a la conclusión que es de suma importancia dar a conocer todos los beneficios de la prehabilitación y rehabilitación temprana a los pacientes y a los profesionales de la salud, especialmente a los traumatólogos, para así lograr, con un trabajo interdisciplinario en conjunto con los kinesiólogos, evitar las complicaciones postquirúrgicas, y para que el paciente vuelva a sus actividades habituales de una forma segura y con baja de probabilidad de una nueva lesión.

El Licenciado en Kinesiología y Fisiatría tiene como objetivo principal rehabilitar la lesión del paciente/deportista para que éste pueda volver a su actividad deportiva lo más rápido posible y en las mejores condiciones que se pueda, respetando los tiempos mencionados en el desarrollo de esta tesina.

XVIII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Aliza K Nedimyer, Adrian J Boltz, Hannah Robinson, Christy Collins, Sara Morris, Avinash Chandran. Epidemiología de las lesiones en el hockey sobre césped femenino de la Asociación Nacional de Atletismo Universitario: 2014-2015 hasta 2018-2019. *Tren J Athl.* 1 de julio de 2021. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34280285/>
2. Bahr, Lesiones deportivas, diagnóstico, tratamiento y rehabilitación. 6ta edición. Editorial Panamericana.
3. Diccionario de la lengua española [Internet]. 23.^a ed. Real Academia Española. Madrid: RAE; 2014 [citado el 4 de octubre de 2023]. Disponible en: <https://dle.rae.es>
4. Huw Rees, Ulrik McCarthy Persson, Eamonn Delahunt, Colin Boreham, Catherine Blake. La incidencia e lesiones en jugadores masculinos de hockey sobre césped: una revisión sistemática y metaanálisis. *Phys Ther Sport.* Noviembre de 202. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34411811/>
5. Joel Mason, Anna Lina Rahlf, Andreas Groll, Kai Wellmann, Astrid Junge, Astrid Zech. El intervalo entre partidos influye significativamente en el riesgo de lesiones en el hockey sobre hierba. *Int J Sports Med.* Marzo de 2022. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34535021/>
6. Pfeiffer Ronald, P. y Mangus Brent, C. (Sin fecha). Las lesiones deportivas. Segunda edición. Barcelona, España. Editorial Paidotribo.
7. Reseña histórica. Confederación Argentina de Hockey. Disponible en: <https://www.cahockey.org.ar/>
8. Saulo Delfino Barboza, Joseph Corey, Joske Nauta, Willem Van Malinas, Evert Verhagen. Lesiones en jugadores de hockey sobre césped: una revisión

- sistematica. Medicina deportiva. Abril de 2018. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29299879/>
9. Silberman, Ortopedia y Traumatología. 4ta edición. Editorial Panamericana. Buenos Aires. 2018.
 10. Taegyu Kim, Parque Jong-Chul, Parque Jae Myoung, Hokyoung Choi. Carga de trabajo relativa óptima para el manejo del bajo riesgo de lesiones en las extremidades inferiores de las jugadoras de hockey sobre césped: un estudio observacional retrospectivo. Medicina (Baltimore). 29 de octubre de 2021. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34713854/>
 11. Till-Martin Theilen, Wiebke Müller-Eising, Peter Wefers Bettink, Udo Rolle. Datos de lesiones de los principales torneos internacionales de hockey sobre césped. Br J Deportes Med. Junio de 2016. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26246418/>
 12. Vicente Goutebarga, Víctor Zuidema. Prevención de lesiones musculoesqueléticas en el hockey sobre césped recreativo: el desarrollo sistemático de una intervención y su viabilidad. BMJ Open Sport Ejercicio Med. 16 de octubre de 2018. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30364464/>