

# EL POSICIONAMIENTO DE LA PELVIS Y EL EJE BIOMECÁNICO DE LA RODILLA EN JUGADORES DE RUGBY CON LESIÓN MENISCAL

Alumno: **Benjamín García**

Tutor: **Lic. Mario Alejandro Moreno**

Metodología: **Dra. Mg. Vivian Minnaard**

**Año 2020**



“Hay una fuerza motriz más poderosa que el vapor,  
la electricidad y la energía atómica juntas:  
***la voluntad***”

Albert Einstein

**Dedicatoria**

***A mi familia,***

***Novia,***

***Amigos y***

***Seres queridos***

## **Agradecimientos**

A mi familia por brindarme la posibilidad de poder formar mi futuro. Por su apoyo incondicional y por el amor que me dan.

A mi novia por la paciencia y la fiel compañía.

A mis amigos por pasar todos estos años juntos, por nuestras vivencias y por saber que están en los momentos buenos y malos.

A mi tutor y amigo, Mario Moreno, por su dedicación, tiempo y por todas sus enseñanzas a lo largo de todo este tiempo.

A la Dra. Mg. Vivian Minnaard por su asesoramiento metodológico.

A Bruno Palmisciano, amigo, quien realizó el diseño gráfico del trabajo.

Y finalmente gracias a todas las personas que me cruce en toda esta etapa de mi vida y que cada una con su aporte me dejó una enseñanza.

## Resumen

El rugby es un deporte de naturaleza intermitente y de alto contacto físico, siendo el deporte con mayor cantidad de lesionados a nivel nacional.

Objetivo: Evaluar el posicionamiento de la pelvis y la variación del eje biomecánico de la rodilla en las meniscopatías en jugadores de rugby entre 18 y 35 años de la ciudad de Mar del Plata en el 2020.

Material y métodos: Durante el primer semestre del 2020 se realizó una investigación de tipo descriptiva, no experimental, observacional y transversal; a 20 jugadores de rugby que habían sufrido lesión meniscal en la ciudad de Mar del Plata. Seleccionados en forma no probabilística intencionada.

Resultados: El 25% de los jugadores sufrió lesión meniscal asociada a lesión de otra estructura, el 75% representó a los lesionados meniscales puros y formaron la base principal del trabajo. Dentro del tratamiento kinésico el 60% obtuvo una rehabilitación enfocada en la rodilla, y la mitad de ellos sufrió recidivas, mientras que el 27% recibió una rehabilitación global y posterior a ello no sufrieron recidivas.

El 60% se lesionó el menisco interno, y el 40% restante el menisco externo. El 80% se correspondió con un eje biomecánico de rodilla predispuesto a sobrecargar el compartimento del menisco lesionado. El 80% de los lesionados presentó una disfunción de la sacroilíaca del mismo lado de la lesión a partir del test de pulgares ascendentes.

Conclusión: A partir de los resultados obtenidos se examinó el posicionamiento pélvico de los jugadores, y se constató la directa relación con la variación del eje biomecánico femoro-tibial predisponiendo la sobrecarga compartimental, y como consecuencia la lesión meniscal. De la misma manera, se comprobaron los beneficios que otorga una rehabilitación global evitando las posibles recidivas que se observaron en los casos en los que el tratamiento había sido focalizado en la rodilla.

**Palabras claves: rugby, posicionamiento pélvico, eje biomecánico de rodilla, lesión meniscal**

## Abstract

Rugby is a sport of intermittent nature and high physical contact, and it's considered as one of the sports with most injured players.

Objective: Evaluate the pelvis's positioning and the biomechanical axis of the knee variation in meniscopathies on rugby players between 18 and 35 years old in Mar del Plata city in 2020.

Material and methods: During the first half of 2020, a descriptive, non-experimental, observational and transversal research was carried out; to 20 rugby players, who had suffered meniscal injury in the city of Mar del Plata. The selection was made in an intentional non-probabilistic manner.

Results: 25% of players suffered meniscal injury associated with injury from another structure, while 75% represented just the meniscal injury pure. In the physiotherapeutic treatment, 60% of the sample had knee-focused rehabilitation, and half of them suffered recurrences, while 27% received global rehabilitation and afterward suffered no relapses.

The 60% of the sample had internal meniscus injury, and the remaining 40% the external one. 80% corresponded to a biomechanical knee shaft, predisposed to overload the injured meniscus's compartment. Also, the 80% of the injured players had sacroiliac dysfunction on the same side of the meniscal injury showed at the ascending thumb test results.

Conclusion: From the results obtained, the rugby players' s pelvic positioning examination was carried out, and the results shown a direct relationship with the variation of the femoro-tibial biomechanical axis, predisposing compartmental overload and, as a consequence, the meniscal injury. In the same way, the benefits of a global rehabilitation were verified, avoiding the possible recurrences that were observed in the cases in which the treatment had been focused on the knee.

Keywords: rugby, pelvic positioning, biomechanical knee shaft, meniscal injury

## Índice

•	Capítulo I.....	4
•	Capítulo II.....	15
•	Diseño Metodológico.....	26
•	Análisis de Datos.....	34
•	Conclusión.....	48
•	Bibliografía.....	52
•	E-poster.....	56

# Introducción





La actividad deportiva es un fenómeno biológico y social extremadamente complejo. Fenómeno social por su naturaleza misma, con un contenido pedagógico concreto y una orientación educativa. La práctica deportiva se ha introducido en la sociedad con diferentes objetivos: el deporte escolar, el deporte recreativo, el deporte de competición, el deporte para todos, etc. Pero el más conocido y con mayor repercusión social es el deporte de competición. En su existencia y desarrollo existe una base biológica y, precisamente por esa razón, el aspecto biológico debe asumir un papel importante en la investigación científica, dirigida a solucionar los problemas de la construcción tanto de un entrenamiento racional, como así también, en los métodos integrales de rehabilitación de los deportistas (Sanmartín, 2004)<sup>1</sup>

En el estado actual de desarrollo del deporte existen una serie de situaciones particulares que influyen notablemente en la preparación de los Deportistas, uno de los principales casos es el rugby especialmente a partir de la enorme evolución que se desarrolló en estos últimos años.

El rugby es la segunda disciplina deportiva en importancia en relación con la cantidad de adeptos y ha sido en Argentina un deporte tradicionalmente amateur. Sin embargo, fue impactante la evolución que se logró en este país en los últimos años, desde PLADARES<sup>2</sup>(Centros de Entrenamiento de Alto Rendimiento) en las distintas provincias, hasta poder tener una franquicia argentina compitiendo en el Super Rugby con los mejores equipos del mundo. Así también como el desempeño de los distintos seleccionados nacionales que promueven el desarrollo de mayor cantidad de jugadores que nutrirá a los Pumas, ampliando su base y logrando mayor competitividad en el ámbito internacional. Tanto es así que, como expresó Agustín Pichot (2016)<sup>3</sup>:

*La World Rugby ve a la Argentina como un caso increíble y de ejemplo, ya que es un caso inédito que en tan poco tiempo hayamos logrado insertarnos en el rugby del hemisferio Sur y Norte*

Como comenta el actual dirigente de la Word Rugby<sup>4</sup> fue impactante la evolución que logró la Unión Argentina de Rugby en los últimos 10 años, pudiendo competir de igual a igual con los mejores países del mundo. Junto a este cambio importante, también se

---

<sup>1</sup> Gutiérrez Sanmartín Melchor psicólogo español especializado en psicología de la actividad física y el deporte en su trabajo sobre "El valor del deporte en la educación integral del ser humano" en el año 2004.

<sup>2</sup>Plan de alto rendimiento.

<sup>3</sup>En una nota del ex capitán de los Pumas luego de su asunción como vicepresidente de la Word Rugby con el diario La Gaceta en 2016.

<sup>4</sup>World rugby: también conocida como International Rugby Board, es la institución que gobierna las federaciones de rugby a nivel internacional.

desarrollaron centros de entrenamientos y rehabilitación de máxima competencia y tecnología, acordes a las exigencias de las distintas competiciones a enfrentar. Dichos centros se encuentran a cargo del staff médico del seleccionado nacional, el cual establece los lineamientos principales a seguir en los distintos cuerpos médicos de todas las provincias, con cursos para los profesionales como así también para los jugadores, luego de las diferentes conferencias médicas que se realizan con los staff médico de todos los países que integran la World Rugby. En la última Medical Commission Conference 2018 de World Rugby que se realizó en Londres, Marcelo Saco hizo referencia a los objetivos próximos en el ámbito de salud deportiva:

*Necesitamos hacer un trabajo formativo – evolutivo porque se ven grandes falencias posturales en el rugby de base y se notan muchas carencias formativas. Rugby Seguro tiene, entre otro de sus objetivos, la educación y el cambio cultural que eso apareja.<sup>5</sup>*

Como bien comenta el Director Médico de la Unión Argentina de Rugby si bien varias lesiones del rugby se producen por contacto, la postura de los deportistas es considerado un aspecto fundamental en cuanto a la predisposición de dichas lesiones. Tal y como indica Vidos (2010)<sup>6</sup> en trabajos referidos a otros deportes -en los cuales también hace hincapié sobre las posturas viciosas incorrectas en el entrenamiento y en la competición- desarrollarán ciertas deficiencias posturales que, si no son corregidas en un tiempo considerable, podrán acarrear con importantes lesiones. Sumado a esto hay que destacar otra falencia importante a la hora de evaluar al deportista lesionado, al considerar y tratar al mismo como un segmento aislado del cual se debe restaurar su función. Sin embargo, se debe analizar a la persona como un todo, y al gesto deportivo como un conjunto de movimiento coordinados e integrados destinados a cumplir una función. Esto hace pensar que ante una lesión deportiva, no hay que buscar su causa o dirigir el tratamiento a un único segmento sino observar y analizar los componentes biomecánicos de movimiento que generan la acción (Maccari, 2010)<sup>7</sup>. Para ello es esencial realizar una exhaustiva evaluación funcional, la cual debe ser un procedimiento sistemático, que permita llegar a la comprensión del estado en el que se encuentra el deportista en materia de salud

Ante lo expuesto se procede investigar el siguiente problema:

---

<sup>5</sup> Dr. Marcelo Saco Director Médico de la UAR, luego de la experiencia en la Medical Commission Conference 2018 en entrevista con el sitio online oficial de la UAR.

<sup>6</sup> Kinesiólogo Claudio Vidos especialista en deportología e instructor nacional de atletismo en artículo “Patologías por error técnico en la carrera (tríceps sural)” en la revista de la AKD.

<sup>7</sup> Paulo Maccari kinesiólogo especialista en deportología, actual kinesiólogo del seleccionado argentino de básquet.

¿Cuál es el posicionamiento de la pelvis y la variación del eje biomecánico de la rodilla en las meniscopatías<sup>8</sup> en jugadores de rugby entre 18 y 35 años de la Ciudad de Mar del Plata en el 2020?

El Objetivo General:

- Evaluar el posicionamiento de la pelvis y la variación del eje biomecánico de la rodilla en las meniscopatías en jugadores de rugby entre 18 y 35 años de la ciudad de Mar del Plata en el año 2020.

Los Objetivos Específicos:

- Examinar los tipos de posicionamiento de la pelvis.
- Determinar la variación del eje biomecánico de la rodilla.
- Analizar las variaciones del eje biomecánico de la rodilla y la descarga meniscal.
- Identificar los diferentes tipos de meniscopatías y segmento anatómico afectado.
- Diseñar un protocolo para fortalecer hábitos preventivos en jugadores con variaciones biomecánicas en miembros inferiores.

---

<sup>8</sup>(no traumáticas ni asociadas a lesiones ligamentarias)

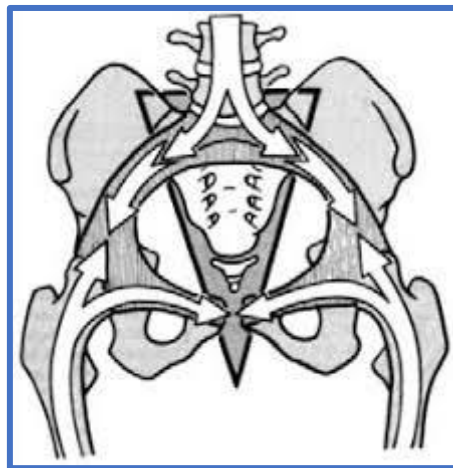
# Capítulo 1:

Anatomía y biomecánica  
del miembro inferior



Tal y como detalla Ball (2008)<sup>9</sup> la cintura pélvica es un anillo osteoarticular cerrado que sirve como sostén del abdomen y que une al tronco con los miembros inferiores. Tiene tres estructuras óseas: dos huesos ilíacos que son simétricos y una estructura central que los une: el sacro. Estos tres huesos están unidos por tres articulaciones, dos sacroilíacas que tienen muy poca movilidad y la sínfisis púbica que es prácticamente fija. Lo primero que se debe recordar con respecto a la cintura pélvica es que transmite la fuerza del peso que pasa a través de la 5ta lumbar y se divide en dos partes iguales hacia los alerones del sacro, pasa por las espinas ciáticas dirigiéndose hacia la cavidad cotiloidea y de ahí a la cabeza y al cuello femoral.

**Imagen N°1:** Distribución de cargas cintura pélvica



**Fuente:** Kapandji (2006)

Existen ciertos elementos anatómicos que dan estabilidad a la pelvis y que se pueden diferenciar como estructura anterior y estructura posterior. La primera está integrada por la rama púbica y previene el colapso anterior del anillo pélvico durante el soporte del peso del cuerpo mediante un ligamento muy fuerte que soporta las fuerzas de rotación externa. La estructura posterior es la responsable de la estabilidad pélvica y está constituida por el complejo sacroilíaco, el cual soporta las fuerzas de carga de la columna hacia las extremidades pélvica. Los ligamentos sacroilíacos anteriores son planos y fuertes, su función es la de resistir la rotación externa y las fuerzas de cizallamiento. Los ligamentos sacroilíacos posteriores, tienen el efecto de una banda de tensión (Testut y Latarjet. 1997)<sup>10</sup>, ejemplo típico de un puente en el que la columna

<sup>9</sup> Daniel Diego Ball médico especialista en Ortopedia y Traumatología, miembro del ABC Medic Center en un art. Sobre “Biomecánica de la pelvis” para Medigraphic en 2008.

<sup>10</sup> Jean Leo Testut fue presidente de la Asociación Mundial de Anatomistas junto a su discípulo André Latarjet, quien fue presidente de la Federación Internacional de Medicina Deportiva,

de sostén estaría constituida por las espinas iliacas posterosuperiores, la barra de suspensión, el ligamento sacroilíaco interóseo y el puente estaría representado por el sacro. Se agregan los ligamentos iliolumbares que van de la apófisis transversa de L5 a la cresta iliaca (Kapandji 1998)<sup>11</sup>. Otra función fundamental de la cesta pélvica es la protección que otorga a través de sus estructuras óseas hacia las vísceras como también a los órganos que se encuentran en dicha región. La comprensión de la anatomía y del funcionamiento de estas estructuras resulta fundamental para determinar la estabilidad o inestabilidad del anillo pélvico, ya que son precisamente las encargadas de su integridad. La cintura pelviana debe responder a funciones estáticas y dinámicas. Para la estática, es imprescindible una correcta coherencia de las tres piezas que la componen. El estudio del recorrido de las fuerzas descendentes y ascendentes que convergen hacia la pelvis demuestra la ingeniosidad de su arquitectura. Para la dinámica la cintura pelviana debe presentar una movilidad conjunta pero también articulaciones entre estas tres piezas que le permita adaptarse a las fuerzas asimétricas.

La articulación que continua y la cual está íntimamente relacionada con la pelvis es la rodilla, articulación bicondilea, desde un punto de vista anatómico, y troclear desde un punto de vista mecánico. Su principal movimiento es la flexo-extensión. Posee dos componentes claramente diferenciados: la articulación femorotibial y la patelofemoral (Arcas Patricio 2004)<sup>12</sup>. La articulación patelofemoral es la articulación entre la rótula y el fémur. La articulación tibio-femoral está entre el fémur y la tibia, y se subdivide en compartimiento medial ,interno y lateral ,externo, además con respecto a dicha articulación puede decirse que el menisco articular la divide en dos cámaras: la proximal o superior, que corresponde a la articulación femoro-meniscal, responsable de los movimientos de flexión y extensión de la pierna; y la distal o inferior, que corresponde a la articulación menisco-tibial y permite los movimientos de rotación de la pierna. Durante la flexo-extensión los cóndilos femorales ruedan y se deslizan a la vez sobre las glenoides tibiales, de tal manera que el eje en torno al cual se realizan, dispuesto transversalmente entre ambos epicóndilos, varía constantemente de posición y de dirección. Durante la flexión los cóndilos femorales tienden a desplazarse hacia atrás, pero lo hace más el externo, con lo que el eje mecánico rota lateralmente. Durante la extensión sucede lo contrario; los cóndilos ruedan hacia

---

realizaron unas de unas de sus obras más importantes “Compendio de anatomía descriptiva” en el año 1997.

<sup>11</sup>Adalbert Ibrahim Kapandji fue un cirujano ortopédico francés, especialista en cirugía de la mano, autor de numerosa literatura médica, en este caso en su libro “Fisiología articular” en 1998.

<sup>12</sup> Miguel Ángel Arcas Patricio en el tomo III del “Manual de Fisioterapia” publicado en 2004.

delante y rueda más el externo que el interno, por lo que el eje bicondíleo se desplaza hacia delante y rota medialmente. Éste es el motivo por el que actualmente existe la tendencia a hablar de centros instantáneos de rotación (Domenech Ratto y cols 2013)<sup>13</sup>. Partiendo de la posición anatómica –rodilla en extensión– la amplitud de la flexión es de unos 120°, que aumenta hasta 140° con la cadera flexionada y llega a 160° forzando pasivamente el movimiento. Durante la extensión, los meniscos son empujados hacia adelante por los ligamentos meniscopatelares que transmiten la tensión generada por la contracción del músculo cuádriceps. Durante la flexión, el menisco medial es empujado hacia atrás por su conexión con el músculo semimembranoso y el lateral, por el tendón poplíteo. En cuanto a los movimientos en el plano frontal, se puede lograr la rotación independiente a partir de la flexión de dicha articulación, que tienen lugar alrededor de un eje vertical que pasa por la vertiente interna de la espina de la tibia. Esta situación medial del eje, junto con la geometría del cóndilo femoral externo –menos convexo que el interno en dirección anteroposterior– y la de la glenoide externa –plana, o incluso, ligeramente convexa en esa misma dirección– son los factores responsables de que, en el movimiento de rotación, el cóndilo externo tenga un mayor recorrido sobre la glenoide externa que el que tiene el cóndilo interno sobre la interna. Durante la rotación interna del fémur sobre la tibia el cóndilo femoral interno se desplaza hacia atrás y el externo hacia delante. La amplitud de la rotación interna es de unos 30° (30-35° de forma pasiva) mientras que la rotación externa alcanza los 40° (45-50° pasivamente). En estos movimientos, los meniscos se mueven en dirección contraria a sus correspondientes platillos tibiales. La rotación externa de la tibia genera un movimiento posterior del menisco medial, mientras que el lateral se mueve hacia adelante. Durante la rotación interna ocurre lo contrario. Este movimiento de los meniscos es ocasionado por la tensión de los ligamentos meniscopatelares y la geometría articular de los cóndilos femorales. (Panesso, 2008)<sup>14</sup> El cirujano Villarreal (2009)<sup>15</sup> explica que los meniscos, medial y lateral de la rodilla, son dos estructuras asimétricas de fibrocartílago con forma de semianillo o semicírculo que se interponen entre los cóndilos femorales y los platillos tibiales. Presentan mayor grosor en la zona periférica (8-10 mm), que en la parte central (0,5-1 mm) y se abren hacia la tuberosidad intercondílea. Cada menisco tiene un cuerno anterior y un cuerno

---

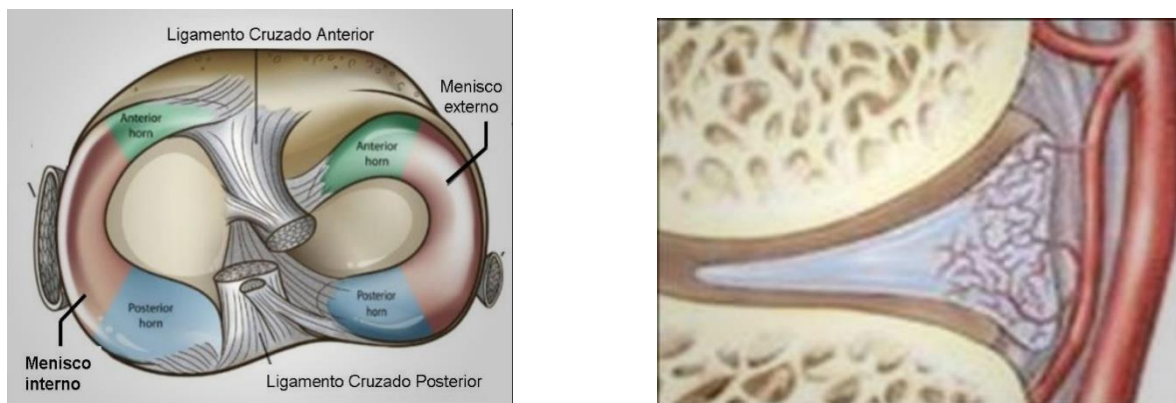
<sup>13</sup>Gines Domenech Ratto y sus compañeros del departamento de Ciencias Morfológicas de la Facultad de Medicina de la Universidad de Murcia junto con el Servicio de Radiología en un art. acerca de “Patología degenerativa de la rodilla” en el año 2013.

<sup>14</sup>Maria Claudia Panesso y Cia en su libro “Biomecánica clínica de la rodilla” publicado en el año 2008.

<sup>15</sup> José María Bustos Villarreal médico cirujano (Universidad de Hidalgo, México) especialista en Artroscopia y Traumatología Deportiva junto a su equipo médico en el club de futbol Pachuca realizaron este art. sobre “Lesiones meniscales” expuesto en Medigraphic en 2009.

posterior a través de los cuales se unen firmemente a la tibia. Accesoriamente, los meniscos se encuentran unidos al fémur y a la rótula. El menisco lateral es muy cerrado y se describe en forma de “O” o anillo completo, mientras que el menisco medial es más ancho y tiene forma de “C”. Existen uniones comunes para los dos y propias para cada uno de ellos, las cuales permiten la estabilidad del menisco durante los movimientos generados en la rodilla. El menisco medial presenta mayores restricciones a nivel capsular y ligamentario que el menisco lateral. Adicionalmente, el menisco medial tiene unión en el cuerno anterior con el ligamento cruzado anterior (LCA) y en el cuerno posterior con el ligamento cruzado posterior (LCP), mientras que el menisco lateral sólo se une en la parte posterior al LCP; contribuyendo, de esta manera, a la estabilidad anteroposterior de la rodilla. El menisco medial está unido al ligamento colateral medial (LCM), a la vez que el menisco lateral no presenta relación con el ligamento colateral lateral (LCL) (Chaitow 2006)<sup>16</sup>.

**Imagen 2:** Anatomía de meniscos y detalle de vascularización



**Fuente:** Adaptado de <https://www.dr-crespo.com/meniscos/meniscos1>

La zona periférica es gruesa y está vascularizada por asas capilares procedentes de la cápsula y de la sinovial, de las arterias geniculares lateral y medial, mientras que la región interna es avascular. El grado de penetración de los vasos sanguíneos dentro del estroma meniscal se ha determinado en 10 a 30% en el menisco interno y 10 al 25 % en el menisco externo (Pereira 2006)<sup>17</sup>. Sin embargo, tanto en el menisco interno como en el externo, se mantiene como constante el hecho de contar con una buena vascularización, en los tres milímetros periféricos, así como en las inserciones de los cuernos anteriores y posteriores. La distribución vascular del estroma meniscal del

<sup>16</sup>Chaitow Leon prestigioso osteópata sudafricano en su obra “Aplicación clínica de las técnicas neuromusculares, Extremidades inferiores” en el año 2006.

<sup>17</sup>Pereira y cols en el estudio de los tipos de lesiones de meniscos más frecuentes en la Unidad de Cirugía Artroscópica del Hospital Universitario de Caracas en el año 2006.



adulto limita los procedimientos de reconstrucción solamente a aquellas lesiones que se ubican en el borde periférico.

Retomando la biomecánica de la rodilla es importante remarcar que está construida normalmente con un cierto grado de Valgo fisiológico. Ello significa que estando extendido el miembro inferior, los ejes del fémur y de la tibia no se continúan en línea recta, sino que forman un ángulo obtuso abierto hacia afuera, ángulo femorotibial (Prives, 1989)<sup>18</sup>. Este ángulo de divergencia de los dos huesos que constituyen la articulación mide, como término medio, de 170 a 177°. Conviene distinguir desde el punto de vista de construcción de la rodilla humana, el eje anatómico o diafisario del fémur (línea que une el centro de la escotadura intercondílea con el vértice del trocánter mayor) del llamado eje mecánico o dinámico de este, que es la línea que une el centro de la cabeza femoral con el centro anatómico de la rodilla y el centro de la articulación tibio-tarsiana; este último eje representa la línea de apoyo o gravedad de toda la extremidad inferior. En los individuos normales, el eje mecánico o dinámico pasa por el centro de la articulación, o bien un poco por dentro, cóndilo interno, o un poco por fuera, cóndilo externo. No sucede lo mismo en las desviaciones patológicas conocidas como genu valgum y genu varum. En estos casos, la línea pasa completamente por fuera, genu valgum, o por dentro de la rodilla, genu varum. Como también suceden en el plano antero posterior del eje mecánico, el cual pasa por delante de la rodilla, recurvatum, o por detrás, flexum. Los meniscos son unos de los elementos que se ven afectados por estas desviaciones patológicas debido a como explica el especialista Ahmed (1983)<sup>19</sup> están diseñados, sobre todo, para aportar estabilidad al cargar peso y absorber las fuerzas de compresión. Otra de sus funciones es mejorar la congruencia entre las superficies articulares del fémur y de la tibia. En un corte sagital de ambos compartimentos, el compartimento femorotibial interno muestra mayor congruencia que el lateral, por lo que habrá una menor congruencia en el compartimento externo ante la ausencia de menisco. Así como también, distribuyen el líquido sinovial a través de la superficie articular y, como explican los especialistas estadounidenses Shoemaker y Markolf (1986)<sup>20</sup>, ante la ausencia del LCA, los meniscos dan estabilidad en el eje anteroposterior, actuando el cuerno posterior como cuña para ayudar a reducir la traslación anterior de la tibia, por lo que la meniscectomía parcial de esta región aumentaría la subluxación anterior de la tibia.

<sup>18</sup>M. Prives y colaboradores en el libro "Anatomía Humana" publicado en el año 1989

<sup>19</sup> Dr. Wahiba Abdalwahid Mohamed Ahmed es Member of Royal College of Physicians (Diploma medico de postgrado de UK) expresó en el art. "Medición in vitro de la distribución de la presión estática en las articulaciones sinoviales. Parte I: superficie tibial de la rodilla". 1983.

<sup>20</sup> Shoemaker S.C y Markolf K.L médicos de california que realizaron muchos estudios en el ámbito de la medicina deportiva, en este caso el trabajo acerca de "El rol de los meniscos en la estabilidad antero posterior" en el año 1986.

Esta función es mucho mayor en el menisco interno que en el externo, ya que éste último presenta menos inserciones capsulares. Con respecto a su función principal, la carga transmitida por los meniscos varía según la ubicación del menisco y la posición de la rodilla. El menisco medial y el cartílago de la superficie articular comparten aproximadamente el 50% de la carga, mientras que en el lado lateral el menisco transmite cerca del 70% de la carga. Se ha demostrado que los meniscos transmiten hasta el 50% de la carga cuando la rodilla está extendida, mientras que cuando la rodilla está flexionada la proporción aumenta al 85% (Frizziero y cols 2013)<sup>21</sup>. Para que esta función sea eficaz es necesario que los meniscos estén fijos, por sus cuernos, a la tibia, y tanto es así que un trabajo de Paletta y Cols (1997)<sup>22</sup> han demostrado experimentalmente que la desinserción de estas fijaciones, o la sección transversal de un menisco, hace imposible la perfecta adaptación del mismo a las superficies articulares. Por el contrario, un menisco al que se ha extirpado su parte central pero que conserva tanto su parte periférica como sus inserciones, todavía es capaz de transmitir un porcentaje importante de las cargas. Sin esa función distribuidora de cargas que poseen los meniscos, se concentran en la zona de contacto entre los cartílagos articulares, que, al ser de superficie muy inferior, se ven sometidos a sobrecargas de magnitudes claramente agresivas para la integridad del tejido cartilaginoso. Cuando se está en apoyo bipodal la carga soportada por cada rodilla es la misma y su valor es, aproximadamente, el 43% del peso corporal. Este peso (P) actúa a lo largo de la línea de gravedad del cuerpo que pasa entre ambas rodillas para proyectarse en el triángulo de sustentación. Las fuerzas musculares que actúan sobre las rodillas para mantener esta posición son prácticamente despreciables. Por el contrario, durante el apoyo unipodal la rodilla está cargada con el 93% del peso del cuerpo, pero estas fuerzas están incrementadas por la acción de la musculatura lateral del muslo (ML), que tiene que neutralizar la tendencia del cuerpo a caer hacia el lado sin apoyo. Esta fuerza muscular tiene que ser superior a la que ejerce la gravedad sobre el cuerpo, puesto que actúa con un brazo de palanca inferior. Cuando la fuerza se desplaza medialmente, como sucede, por ejemplo, al disminuir la fuerza ML o aumentar la distancia entre el eje de gravedad y la rodilla (genu varo), se sobrecargan el platillo tibial y el menisco interno, lo que se traduce en una remodelación estructural del hueso esponjoso subcondral, apreciable incluso radiológicamente. Por el contrario, si la fuerza se desplaza lateralmente, como al aumentar la fuerza ML, o disminuir la distancia entre la línea de gravedad y la rodilla

---

<sup>21</sup>Frizziero, Ferrari, Giannotti, Ferroni, Poli y Masiero, en el en el año 2013.

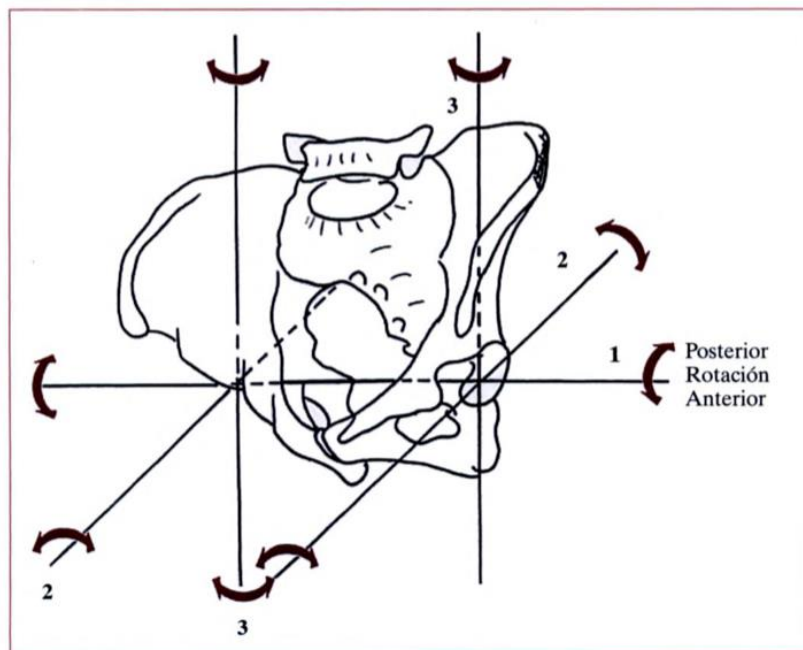
<sup>22</sup>George Paletta Director Deportivo de HSS Florida en el estudio sobre "El efecto del reemplazo meniscal de aloinjerto en el área de contacto intraarticular y las presiones en la rodilla humana: un estudio biomecánico" en 1997.

(genu valgo), es la parte externa de la meseta tibial y del menisco la que se sobrecarga.

Si, en cualquier caso, se considera al apoyo unipodal durante la marcha, carrera o salto, o cualquier actividad habitual como subir o bajar escaleras, se deben contemplar las fuerzas de inercia resultantes de las aceleraciones positivas y negativas, con lo cual las sollicitaciones mecánicas que gravitan sobre la rodilla pueden representar hasta seis veces el peso del individuo (Maquet 1983)<sup>23</sup>.

Para poder comprender mejor el origen de estas desviaciones patológicas del eje biomecánico de la rodilla hay que hacer principal enfoque en el posicionamiento de la cintura pélvica debido a que las alas ilíacas son importantes brazos de palanca para las cadenas musculares del tronco, pero también para las cadenas musculares del miembro inferior. La movilidad iliaca condicionara la estática y la dinámica de los miembros inferiores. Estas presentan dos principales movimientos (Busquet 2007)<sup>24</sup>. En primer lugar, la movilidad en anterioridad y posterioridad y también en el plano frontal la movilidad apertura-cierre.

**Imagen 4:** Biomecánica de la pelvis



**Fuente:** Adaptado de <http://www.paidotribo.com/pdfs/325/325.0.pdf>

<sup>23</sup>Doctor Paul Marquet en su primera obra "Biomecánica de la rodilla" en 1983.

<sup>24</sup>Leopoldo Busquet fisioterapeuta y osteópata reconocido a nivel mundial por el "método busquet", en este caso en el libro sobre "Cadenas Musculares".

La movilidad en anterioridad-posterioridad en el hombre, cuando está de pie, se desencadena a partir de la articulación coxo-femoral, según un eje horizontal y transversal que pasa por el centro de la cabeza femoral. El estudio de la marcha, el análisis de los diferentes movimientos de la pelvis en relación con el suelo, no pueden ser creíbles si centramos nuestra demostración únicamente en la movilidad cuantitativamente despreciable de las sacroiliacas. Es un error centrar y explicar los movimientos de anterioridad y posterioridad iliacas únicamente a partir de la articulación sacro iliaca. La sacro iliaca solo es un punto de movilidad que se adapta a las distintas influencias. Los movimientos sacro iliacos son cuantitativamente limitados, pero cualitativamente muy importantes e indispensables. Cualquier lesión de la articulación sacro iliaca alterara la movilidad de la pelvis.

La anterioridad iliaca es la rotación anterior del hueso iliaco sobre la cabeza femoral, en dicho movimiento la porción “coxo-sacro-iliaca” realiza un movimiento semicircular que lleva la articulación sacro iliaca hacia arriba y adelante. Como consecuencia de ellos hay elevación de la EIPS, junto con descenso de la EIAS, elevación de la cresta ilíaca debida a la verticalidad del iliaco, también produciendo el descenso y retroceso del pubis junto con la elevación y retroceso del isquion. Además, otras consecuencias son el posicionamiento del sacro hacia arriba y adelante y la lordosis que sufre la columna lumbar a nivel de L4-L5, apoyo discal posterior.

Según Gaspe (2015)<sup>25</sup> en su tesis de grado, citando a Busquets resalta que si la anterioridad es bilateral provocará la anteversión de la pelvis, la cual sería la rotación anterior de las dos crestas iliacas sobre las coxo-femorales. Para lograr dicho movimiento, el individuo programa las parejas musculares del Cuadrado Lumbar <sup>26</sup>y del Recto Anterior<sup>27</sup> Es decir, que la anterioridad iliaca se inscribe en un movimiento global de extensión, el cual trae como consecuencias el aumento de la lordosis lumbar, la hiperextensión de la rodilla con tendencia al recurvatum y en el test de flexión de pie, el recurvatum con rotación interna aumenta. A esta fuerza constante, la rodilla añadirá la tensión excéntrica de los isquiotibiales por la elevación del isquion.

En cuanto a la posterioridad iliaca se debe hacer referencia a que es la rotación posterior del hueso iliaco sobre la cabeza femoral. En este movimiento, la porción coxo sacro iliaca realiza un movimiento en semicírculo que conduce la articulación sacro iliaca hacia abajo y hacia atrás.

Como consecuencia de la posterioridad, se ve descenso de la EIPS, elevación de la EIAS y de la cresta iliaca debido a la verticalidad del iliaco, también produciendo la

---

<sup>25</sup> Lic. en Kinesiología de la Universidad FASTA en su trabajo final sobre “Las alteraciones posturales en miembros inferiores en el surf” 2015.

<sup>26</sup>Cadena de extensión del tronco

<sup>27</sup>Cadena de extensión de los miembros inferiores.

elevación y el ascenso del pubis junto con el descenso y avance del isquion. Además, el sacro toma la vertical y desciende y la columna lumbar se deslinda por el retroceso de L4-L5, apoyo discal central.

Si la posterioridad es bilateral provocará la retroversión de la pelvis, la cual sería la rotación posterior de las dos alas iliacas sobre las coxo-femorales. En este caso, para lograr el movimiento el individuo programa las parejas musculares del Recto del Abdomen<sup>28</sup> y los Isquiotibiales<sup>29</sup>. Por lo que, la posterioridad iliaca se inscribe en un movimiento global de flexión, el cual trae como consecuencias rectitud lumbar junto con flexum de rodilla, y durante el test de flexión de pie dicho flexum aumenta.

Un iliaco en anterioridad asociado a un iliaco en posterioridad provocara la torsión de la pelvis.

Como se mencionó anteriormente a estos movimientos de anterioridad y posterioridad se le agregan movimientos de apertura y cierre. Esta movilidad se consigue a partir de la articulación sacro iliaca hacia atrás y el pubis hacia adelante, según un eje extendido desde la sacro iliaca hasta el pubis.

Alrededor del eje oblicuo, el hueso iliaco realiza un movimiento de apertura que implica la cresta iliaca hacia afuera, hacia adelante y hacia abajo, así también como la rama isquio-pubiana, hacia adentro, hacia atrás y hacia abajo y el sacro se verticaliza durante dicha apertura de los iliacos.

Estos movimientos de apertura deben aplicarse al contexto del hombre en posición erguida, es decir, apoyándose sobre las coxo-femorales. La articulación coxo-femoral está situada hacia afuera y hacia abajo del eje. Durante el movimiento de apertura, la cavidad cotiloidea se dirige hacia adentro y hacia abajo. El parámetro hacia adentro es muy importante, ya que condicionara la verticalización de la diáfisis femoral, acercándose la cabeza del fémur al eje medio de la pelvis. La arquitectura del miembro inferior se verá modificada en el sentido de la disminución del valgo de la rodilla y el alargamiento del miembro inferior. (Muro Zabaleta, 2018)<sup>30</sup>

En cambio, cuando alrededor del eje oblicuo tenso de la sacro iliaca en el pubis, el iliaco realiza un movimiento de cierre implica la cresta iliaca hacia adentro, hacia atrás y hacia arriba, así como la rama isquio-pubiana se dirige hacia afuera, hacia adelante y hacia abajo, y el sacro se horizontaliza durante dicho cierre de los iliacos.

Estos movimientos de cierre deben remitirse al contexto del hombre en posición erguida, es decir, apoyándose sobre las coxo-femorales. Donde está articulación se

<sup>28</sup> Cadena de flexión de tronco

<sup>29</sup> Cadena de flexión de los miembros inferiores

<sup>30</sup> Juan Muro Zabaleta ex kinesiólogo del Club Atlético Real Madrid durante 19 años y actual Kinesiólogo de la selección nacional de fútbol de España en el curso sobre "Terapia manual en lesiones deportiva: casos clínicos" para *Fisioform Cursos* en Almería.

encuentra situada hacia afuera y hacia abajo en relación al eje. Durante el movimiento de cierre, la cavidad cotiloidea mueve hacia afuera y hacia arriba. El parámetro hacia afuera condicionará la oblicuidad de la diáfisis femoral separando la cabeza del fémur del eje medio de la pelvis. Los grandes trocánteres destacan lateralmente.

La arquitectura del miembro inferior será modificada en el sentido del aumento del valgo de la rodilla y del acortamiento del miembro inferior.

En todos estos movimientos pudimos evidenciar como la alteración del posicionamiento de la pelvis refiere modificaciones tanto en la columna como en todo el miembro inferior, destacándose principalmente la alteración del eje biomecánico de la rodilla. Predisponiendo a distintas lesiones de la articulación que se estudiarán con mayor profundidad en el siguiente capítulo.

## Capítulo 2:

Deporte y relación posicionamiento  
pélvico con lesión meniscal



Según algunos historiógrafos el Rugby se originó en Inglaterra en el año 1823, cuando el alumno, William Webb Ellis, durante un partido de fútbol tomó el balón con las manos, e infringiendo el reglamento corrió hasta depositario detrás de la línea de fondo. En 1871 se fundó en Inglaterra la primera Unión de Rugby y actualmente se lo practica en más de 100 países. Si bien la Unión Argentina de Rugby se fundó en 1899<sup>31</sup>, existen referencias concretas de que el primer partido jugado en el país conforme a las reglas establecidas por la Unión de Rugby de Inglaterra, tuvo lugar en mayo de 1874 (Perasso, 2009)<sup>32</sup>.

El rugby es un deporte de contacto, roce físico y colisión, en donde dos equipos conformados por 15 jugadores cada uno, disputan un partido durante 80 minutos que comprende dos mitades de 40 minutos con una pausa de 10 minutos en el medio; en el cuál gana el que más puntos logra anotar a través de tries, drops, penales o conversiones. Existen dos conjuntos dentro de las posiciones. Los numerados del 1 al 8 se denominan forwards o delanteros, los cuales conforman el pack, es decir, son los encargados de formar en el scrum y del line-out. Por otro lado, se encuentran los numerados del 9 al 15 denominados backs o línea de tres cuartos, los cuales son los encargados principalmente de las jugadas con la pelota y de defender las líneas de carrera de los oponentes. (Morini, 2009)<sup>33</sup>. Según la posición de juego y el nivel de juego, los jugadores cubren distancias de hasta 8500 metros por juego. La distancia total recorrida por los backs es mayor que las posiciones de los delanteros. (Hausler, Halak i& Orr, 2016)<sup>34</sup>.

El objetivo principal de la competición es anotar más puntos que la oposición. El equipo ofensivo es el que posee la pelota e intenta avanzar hacia la línea de meta del equipo defensor. El jugador con la pelota debe atacar la línea defensiva imponiéndose con habilidad o supremacía física en la línea de defensa, pasando entre los jugadores dentro de su equipo, pateando y persiguiendo el balón, y tratando de correr a través de las lagunas en la defensa de la oposición. El equipo sin posesión de la pelota puede usar contacto físico para enfrentar al jugador de la oposición para limitar los avances de la pelota hacia su área de anotación y forzar los errores para recuperar la posesión de la misma. La naturaleza física intensa del juego requiere que los jugadores se basen en una variedad de componentes que incluyen la fuerza muscular, la

---

<sup>31</sup> Según el sitio web oficial de la UAR (Unión Argentina de Rugby)

<sup>32</sup> Sebastián Perasso ex jugador de rugby del San Isidro club en su libro "Rugby Didáctico" en el tomo III *Historia y estadística* publicado en el año 2009.

<sup>33</sup> Kinesiólogo de la ciudad de Mar del Plata, ex jugador de rugby describe las diferentes posiciones en su tesis "La correcta postura del jugador de Rugby en la entrada al scrum"

<sup>34</sup> Buscaron medir los perfiles de actividad de los jugadores para entender las demandas de matchplay y optimizar el rendimiento en el campo a través del uso de dispositivos de sistema de posicionamiento global (GPS)



resistencia, la velocidad, la aceleración y la agilidad. En los últimos años dichas cualidades físicas han evolucionado notablemente en los jugadores, al igual o en mayor proporción que las destrezas técnicas de los mismos. Sin embargo, sigue siendo muy elevado el número de jugadores lesionados, tanto por la naturaleza dinámica del deporte producto de las colisiones físicas, como así también por los déficits posturales que predisponen a dichas lesiones. Según Junge y Dvorak (2004)<sup>35</sup> la incidencia de lesiones de rugby varía de 12-53 lesiones por cada 1000 horas de juego. Para las divisiones inferiores reportan una tasa de lesiones en el juego entre 7-8 lesiones por 1000 horas de juego. La incidencia de lesiones en jugadores juveniles parece aumentar con la edad. De acuerdo con el mecanismo de la lesión y el comienzo de los síntomas, estas se pueden clasificar en dos tipos. Pueden ser agudas o por uso excesivo. En la primera variante, ocurren de manera repentina y tienen una causa o un comienzo claramente definido; como por ejemplo un trauma directo, el cual logra romper o quebrar las fuerzas de resistencia de los tejidos por poseer más fuerza. La carga tisular es lo suficientemente importante para ocasionar una deformación súbita e irreversible del tejido (Bahr & Maehlum, 2007)<sup>36</sup>. En cambio, por uso excesivo o por sobrecarga, se producen por la continuidad de la práctica durante un tiempo prolongado. En las mismas el mismo organismo genera traumatismos pequeños que a largo plazo superan la resistencia de los tejidos. A su vez, se dividen dependiendo el tejido que se encuentra afectado.

De este modo se pueden clasificar en lesiones de partes blandas, ligamentarias, tendinosas, musculares y cartilagosas; y en lesiones esqueléticas como las fracturas. Según Osorio y otros (2007)<sup>37</sup> el 80% de las lesiones sufridas durante la práctica del deporte comprometen a los tejidos blandos. Respecto a los lugares donde comúnmente se producen las lesiones, las estadísticas de la Federación Francesa de Rugby, que cuenta con una amplia casuística debido al gran número de licencias, indican que el 20% afectan a cara y cabeza, el 5% al tórax, el 25 % a los miembros superiores, el 40 % los inferiores y el 8% la espalda (Firman,2016)<sup>38</sup>.

---

<sup>35</sup>Junge y Dvorak fueron asistentes médicos de la FIFA que buscaron comparar las características y la incidencia de lesiones en jugadores masculinos de futbol amateur y jugadores de rugby en el 2004.

<sup>36</sup> Roald Bahr profesor de Medicina Deportiva y jefe del Centro de Investigaciones de Lesiones Deportivas en Oslo junto a Sverre Maehlum actual director médico de Pfizer en Noruega. Fue jefe del plantel médico del equipo olímpico noruego en seis juegos olímpicos en su libro "Lesiones deportivas" en el año 2007.

<sup>37</sup> Osorio se ha desempeñado como Médico y Cirujano, Especialista en Medicina aplicada a la actividad física y el deporte junto a colaboradores en el art. "Lesiones deportivas" en la revista "latreia" en el año 2007.

<sup>38</sup> Según el Dr. Eliseo Firman, médico del staff de Ortopedia y Traumatología del Hospital Universitario Austral en el art. "Las lesiones más frecuentes en la práctica del rugby" en 2016.

Vale destacar que las lesiones de la cara representan aproximadamente el 15%, principalmente fracturas de nariz, y el 5% restante las completan las lesiones de cabeza y cráneo que ocurren en una menor proporción, pero suelen revestir mayor gravedad, entre ellas la más común son los traumatismos craneoencefálicos. Por su parte, en las afecciones del miembro superior la mayoría de éstas se producen durante el contacto con otro jugador (Brooks et al., 2005)<sup>39</sup>, siendo el tackle la acción de juego que mayor índice de lesiones reporta, tanto para el tackleador como el jugador que sufre el impacto, seguida de las colisiones y los rucks. Las más frecuentes son aquellas que afectan al hombro, entre ellas se destacan esguince y la luxación acromio-clavicular junto con la luxación de la glenohumeral, y sus principales causas son por una mala técnica de tackle, en la cual el tackleador al momento del impacto se encuentra con el miembro superior en abducción y rotación externa o por impactar el hombro contra el piso al ser tackleado. Sumado a estas se pueden mencionar las fracturas de clavículas, corresponden al 5-10% de todas las fracturas que suelen ser fracturas simples, solo excepcionalmente presentan complicaciones graves por lesión del paquete vasculonervioso subyacente. Aunque a veces difíciles de reducir, consolidan con gran facilidad y se producen por caídas sobre el hombro o sobre la mano extendida. Antes de referirse a las lesiones en el miembro inferior, otro estudio que avalan dichos números fue uno realizado por Costa Paz, Pérez de Nuchi, Pardo y Adroque en jugadores de la Unión de Rugby de Buenos Aires durante las temporadas del 2002 al 2006:

*El tipo de lesión más frecuente fue el esguince articular, catorce lesiones comprometiendo primero la rodilla, seguidas por el hombro y el tobillo. El segundo tipo de lesión en frecuencia fue las lesiones musculares con mayor incidencia en los jugadores de la línea o tres cuartos.*

*Las luxaciones del hombro tanto el glenohumeral como la acromioclavicular fueron las terceras en frecuencia. Los traumatismos craneoencefálicos (TEC) y de raquis tuvieron baja incidencia en este estudio. Sobre estas lesiones registradas, requirieron tratamiento quirúrgico 13, siendo las cirugías en la rodilla las más frecuentes. Se realizaron 3 reconstrucciones del ligamento cruzado anterior (LCA), 2 revisiones de plásticas fallidas del LCA, 3 síndromes meniscales, 3 inestabilidades traumáticas de*

---

<sup>39</sup>Brooks (2005) junto a otros colaboradores en un estudio acerca de "Epidemiología de las lesiones en los jugadores profesionales de rugby de Inglaterra" en el "British Journal of Sports Medicine".

*hombro, un esguince grave de tobillo y una luxación expuesta metacarpofalángica de mano.*<sup>40</sup>

Como se resaltó en ambos estudios, el miembro inferior es la zona donde más lesiones sufre el jugador de rugby, y principalmente la articulación de la rodilla es la que más se vio afectada. Al recordar lo visto en el primer capítulo sobre la biomecánica de la rodilla, no debe llamar la atención que esta articulación sufra un alto porcentaje de lesiones en los deportes, ya que debe conciliar con los dos imperativos contradictorios antes mencionados: poseer una gran estabilidad en extensión máxima, posición en la que la rodilla hace esfuerzos importantes debido a la descarga de peso del cuerpo y a la longitud de los brazos de palanca; y por otra parte, adquirir una gran movilidad a partir de cierto ángulo de flexión (posición de inestabilidad), necesaria en la carrera y para la orientación óptima del pie en relación a las irregularidades del terreno. Como consecuencia se destacan en flexión principalmente lesiones ligamentosas y meniscales, y en extensión lesiones más vulnerables a fracturas articulares (Nonone Barreto, 2017)<sup>41</sup>

Dentro de las lesiones ligamentosas más comunes e importantes a la hora de comprender la estabilidad articular de la rodilla se encuentran las lesiones del Ligamento Cruzado Anterior (LCA) y del Ligamento Cruzado Posterior (LCP). El primero de ellos estabiliza la rodilla fijando la cabeza tibial para evitar que se desplace hacia delante y para limitar la rotación y torsión en valgo de la articulación, además es la primera barrera defensiva en la hiperextensión de la rodilla (Carrilero y Pueyrredón 1999)<sup>42</sup>. De esta forma, determina la combinación de deslizamiento y rodamiento entre la tibia y el fémur que caracteriza la cinemática de la rodilla normal. Por lo tanto, la deficiencia no solo produce episodios de inestabilidad sino también una alteración de la mecánica articular, que puede contribuir a los cambios degenerativos. Su lesión puede ocurrir por un traumatismo directo de alta energía, aunque lo más común es que se desgarre sin un trauma directo sobre la articulación, en un movimiento de baja energía en el que el ligamento se fuerza hasta la rotura. La lesión habitual ocurre en deportistas durante la carrera o el salto, cuando frenan o cambian bruscamente su dirección mientras la pierna sigue fija en el suelo, forzando la rotación lateral o la torsión en valgo de la rodilla.

<sup>40</sup> Costa Paz, Pérez de Nuchi, Pardo, Adroque realizaron un estudio que desarrollaron durante 4 temporadas anuales consecutiva en jugadores de la Unión de rugby e Buenos Aires y fue publicado en el año 2006 en la Revista de la Asociación Argentina de Traumatología del deporte bajo el título de "Lesiones Severas en el Rugby".

<sup>41</sup> Lic. Nonone Barreto en su tesis de grado "Tratamiento fisioterapéutico en lesiones de ligamentos de la rodilla" en el año 2017 citando a Kapandji en su obra *Fisiología Articular*.

<sup>42</sup> Carrilero y Pueyrredón estudio que realizaron en el Hospital de Clínica José de San Martín expuesto en la revista de la Asociación Argentina de Ortopedia y Traumatología. "Biomecánica del ligamento cruzado anterior: Comportamiento tensional" en el año 1999.

Por su parte, el ligamento cruzado posterior también es un estabilizador primario de la rodilla, probablemente el ligamento más fuerte de la rodilla, y su función es limitar la translación posterior de la tibia con respecto al fémur. Además, limita la rotación externa tibial y conjuntamente, con el ligamento cruzado anterior, son restrictores secundarios contra las fuerzas que desplazan la rodilla en valgo o varo, hacia adentro o hacia fuera (Villanueva 2012)<sup>43</sup>. Estas funciones son más importantes con la rodilla en flexión. Su lesión puede producirse por un traumatismo directo en la parte anterior de la tibia, como sucede, por ejemplo, por un tackle frontal en el rugby o, más raramente, por una patada en algún deporte de contacto, estando la rodilla en extensión, lo que provoca una deformidad hacia atrás, “recurvatum” forzado. Sin embargo, en los atletas, la causa más frecuente de rotura del Ligamento cruzado posterior son las caídas sobre la rodilla doblada, mecanismo de hiperflexión, y con el pie en flexión plantar forzada o por una rotación extrema asociada a valgo o varo. Cuando hay ruptura del LCP, el traumatismo suele ser de tan alta energía que se asocia lesiones de otras estructuras de las rodillas, tales como el LCA, los ligamentos colaterales y los meniscos.

De esta forma se deriva en las lesiones de los meniscos, que como se explicó anteriormente, pueden ser debido a sobrecarga o por un trauma de gran impacto y este obedece generalmente a un mecanismo rotacional de la rodilla cuando el miembro en apoyo se encuentra en semiflexión, lo que explicaría por qué el menisco medial tiene mayor incidencia, lesionándose 5 a 7 veces más que el lateral. Con la rodilla en semiflexión y con apoyo, al producirse la rotación, el reborde del cóndilo femoral apoya directamente sobre el perímetro medial del menisco ejerciendo un cizallamiento, ya que lo somete a dos fuerzas de dirección contraria, mientras que su periferia capsular, que es más extensa que la del menisco lateral, sufre una tracción (Englund, 2009)<sup>44</sup>. Además, como se identificó anteriormente, también suele lesionarse con mayor frecuencia debido a lesiones asociadas a las fuertes uniones con los ligamentos cruzados y con el ligamento colateral medial.

El patrón de rotura meniscal varía considerablemente, pudiendo presentar diversas formas anatómo-patológicas. El menisco medial tiene un predominio de presentación de roturas longitudinales, pudiendo localizarse en la inserción posterior, en la zona parameniscal, con aspecto de ojal, o pedunculada. La ruptura puede progresar hacia adelante, luxándose la parte central hacia el intercóndilo y produciendo la clásica

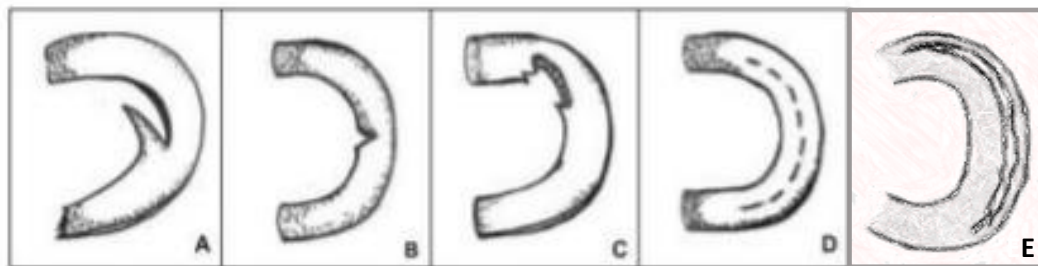
---

<sup>43</sup> Villanueva especialista en prótesis de cadera y rodilla. Especialista en lesiones deportivas y cirugía Ecoguiada.

<sup>44</sup> Martin Englund junto con sus compañeros del Departamento de Ortopedia del Hospital Universitario Lund en Suecia, realizaron un trabajo titulado “Los meniscos en artritis de rodilla” en el año 2009.

rotura en “asa de cubo” con la sintomatología patognomónica del bloqueo meniscal. El menisco externo presenta un predominio de las lesiones transversales o radiales, normalmente adoptando un trayecto dirigido hacia el hiato poplíteo y roturas en clivaje de tipo horizontal en el seno del propio menisco; esto es muy frecuente en los meniscos discoideos o hemidiscoideos. No obstante, también los meniscos externos presentan con cierta frecuencia roturas longitudinales, sobre todo del asta posterior y lesiones en asa de cubo (menos frecuentes que en el menisco interno). En ambos meniscos, las lesiones degenerativas del asta posterior pueden producir lesiones múltiples de tipo complejo (Marín Navarro, 2007).<sup>45</sup>

**Imagen N°5:** Clasificación lesiones meniscales



A: Pediculada B: Transversal C: Clivaje horizontal D: Longitudinal E: Circunferencial

**Fuente:** Villareal (2009)<sup>46</sup>

Un déficit biomecánico o una alteración del eje del miembro inferior pueden predisponer a lesiones en uno o más segmentos que se irán correlacionando según la gravedad y grado de disfunción del mismo. La rodilla será la articulación más afectada y, como se ha mencionado anteriormente, estará íntimamente supeditada a las variaciones del posicionamiento que puedan ocurrir en la pelvis. Se describen y relacionan las variaciones del eje biomecánico del miembro inferior partiendo de un incorrecto posicionamiento de la pelvis, que sostenido en el tiempo va a lesionar estructuras subyacentes.

Al igual que en las lesiones traumáticas, las lesiones por sobrecarga afectan a ambos meniscos, pero el mecanismo de lesión difiere mucho uno de otro. Y esta diferencia viene condicionada por el posicionamiento de la pelvis. Las lesiones de menisco interno se asocian a desviaciones del eje biomecánico de la rodilla en varo. Este posicionamiento combina una postura de flexión y rotación externa del miembro inferior, quedando las rotulas en una posición divergente y los pies girados hacia

<sup>45</sup>Marín Navarro traumatólogo español especializado en rodilla en Hospital del Mar en su artículo “Tratamiento de las lesiones meniscales. Evolución histórica” para la revista española de Artroscopia y Cirugía Articular publicada en el año 2007.

<sup>46</sup>En artículo “Lesiones meniscales” del médico cirujano Villareal publicado en el año 2009 en Medigraphic.

afuera. Como se ha visto que esta postura depende de lo acontecido en la pelvis y tiene origen allí mismo, vamos a encontrar el iliaco en apertura. Esta disfunción tiene como consecuencia la verticalización de la diáfisis femoral, disminuyendo el valgo fisiológico y acercado la cabeza del fémur al eje mecánico de la pelvis. La arquitectura del miembro inferior se verá modificada en el sentido de inversión del valgo de rodilla y el alargamiento del miembro inferior registrando un aumento de tensiones en el compartimento interno. Esto ocurre debido la acción de los músculos del perineo, al acercar las ramas isquio-pubianas, en particular los elevadores del ano y los músculos isquio-coccígeos. Pero, principalmente debido al musculo sartorio, el cual al insertarse en la parte anterior de la cresta iliaca le ofrece una palanca preferencial para la apertura y al insertarse hacia adentro por la parte inferior a la interlinea de la rodilla le da a su parte inferior una calidad de enderezamiento del valgo tibio-femoral (Busquet 2007)<sup>47</sup>. Se puede asociar también la posible lesión del ligamento colateral externo por sobre estiramiento. Dicho ligamento para lograr la estabilidad transversal tiene la ayuda de la cintilla de Maissiat o iliotibial a la que el tensor de la fascia lata se encarga de tensar. Esta cintilla ayuda a estabilizar la rodilla ya que envía fibras al fémur, a la rótula y al tendón rotuliano. Miralles (1998)<sup>48</sup> afirma que suple la función del LLE cuando éste se encuentra laxo. Este ligamento es el limitador principal para la angulación de varo y resiste aproximadamente el 55% de la carga aplicada en extensión completa. Su papel se incrementa con la flexión de la articulación, cuando las estructuras posteriores se tornan laxas.

También son comunes las lesiones del menisco externo por sobrecarga, sin embargo en esta ocasión suelen ocurrir asociadas a desviaciones del eje biomecánico en Valgo de la rodilla, es decir la combinación del flexum de rodilla y la rotación interna del miembro inferior, quedando las rótulas en posición convergente y los pies girados hacia adentro. La magnitud del Valgo se evidencia por la distancia que separa los maléolos (Firpo 2010)<sup>49</sup>. En este caso, el valor del ángulo entre el fémur y la tibia es menor a 170°. Al igual que en el menisco interno, dicho desbalance tiene origen en la pelvis y se producirá a partir del cierre de los iliacos, desplazando la cavidad cotiloidea hacia afuera, que condicionará la oblicuidad de la diáfisis femoral separando la cabeza del eje medio de la pelvis. En este caso, la arquitectura del miembro inferior será

---

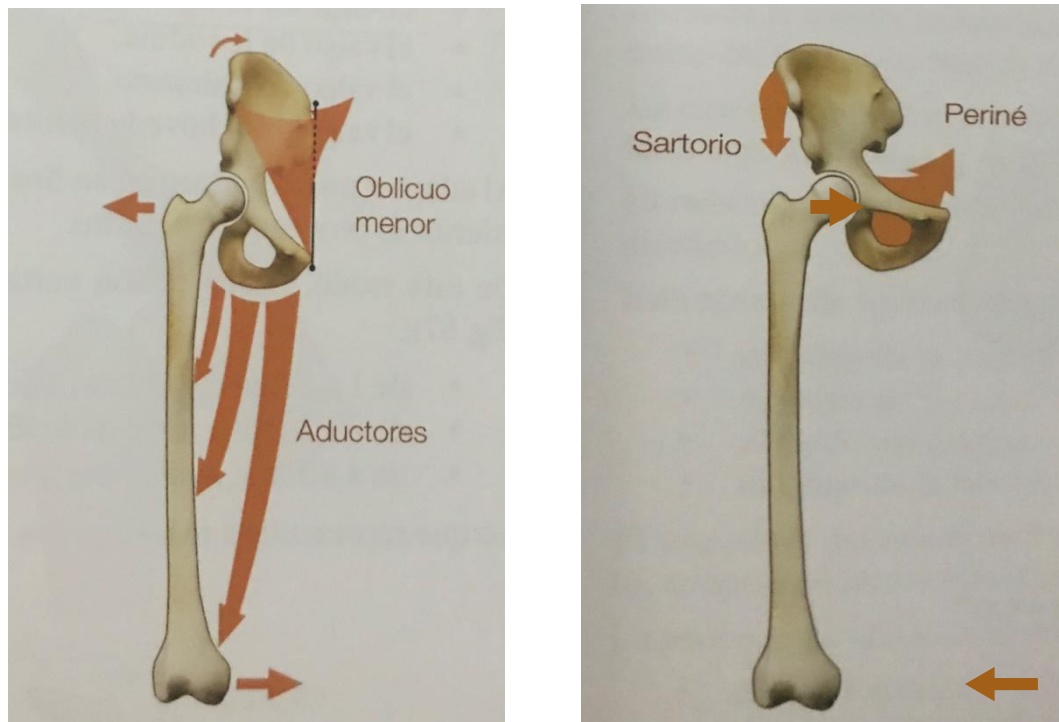
<sup>47</sup> Leopoldo Busquet fisioterapeuta y osteópata reconocido a nivel mundial por el "método busquet", en este caso en el libro sobre "Cadenas Musculares" publicado en el año 2007.

<sup>48</sup> Miralles Marrero junto con Puig Cunillera en su obra "Biomecánica clínica del aparato locomotor" en el año 1998.

<sup>49</sup> Firpo Miembro Honorario de la Asociación Médica Argentina y de la Asociación Argentina de Ortopedia y Traumatología en la tercera edición y primera edición electrónica de su libro "Manual de ortopedia y traumatología" publicado en el año 2010.

modificada en el sentido del aumento del valgo de la rodilla, y por lo tanto del acortamiento del miembro inferior sobrecargando el compartimiento externo. Los responsables de estos cambios son los músculos oblicuo menor y los aductores, los cuales forman parte de la cadena cruzada anterior de cierre, y acercan el fémur a la pelvis aproximando la rama isquio-pubiana del fémur. Además, los aductores y, en particular el aductor mayor, finalizan sus inserciones femorales por encima de la interlinea interna de la rodilla produciendo una acción de valgo sobre la misma. De esta forma, puede provocar lesión por sobre estiramiento del ligamento colateral interno. El mismo en su función de estabilizador transversal recibe la ayuda de los músculos de la pata de ganso<sup>50</sup> y su porción superficial es la que limita principalmente la angulación de valgo y resiste el 50% de la carga de valgo externa (Fuertes, 2008)<sup>51</sup>. La cápsula, el LCA y el LCP comparten la carga de valgo restante.

Imagen 6: Pares musculares de cierre y apertura



Fuente: Busquet (2009)

A su vez reviste gran importancia la diferenciación con los conceptos de falso varo y falso valgo. El primero de ellos se produce por la suma de la cadena de extensión más la cadena de cierre, a partir del recurvatum y la rotación interna del miembro inferior. Además, la orientación de las rotulas es convergente y los pies están girados

<sup>50</sup>Sartorio, semitendinoso y recto interno

<sup>51</sup> Paula Fuertes en su tesis de grado "Rodilla como equilibrista de las compensaciones" en el año 2008

internamente. En cambio, el falso valgo es formado por la cadena de extensión sumado a la cadena de apertura, provocando el recurvatum y la rotación externa del miembro inferior, en este caso la orientación de las rotulas es divergente y los pies están girados externamente. Ambos además de sobrecargar cada uno de los compartimientos, predispone a la posible lesión del cuerno anterior de los meniscos debido al posicionamiento en hiperextensión o recurvatum del miembro inferior. Esto da lugar para hablar sobre las diferentes estructuras que pueden resultar lesionadas tanto en el menisco interno como el externo. Como se ha evidenciado en el primer capítulo, cada menisco se compone de un cuerno anterior y un cuerno posterior que se verá afectado en mayor o menor medida, también, por el posicionamiento de la pelvis, pero en este caso por modificaciones en el plano sagital. Un iliaco en anterioridad tendrá como consecuencia una rodilla en posición de recurvatum, es decir que el eje biomecánico pasará por delante de la articulación. Por acción sinérgica de los músculos cuadrado lumbar y recto anterior<sup>52</sup>, pero principalmente por el efecto de la acción favorecedora de este último, la rodilla se ve sometida a fuerzas de extensión muy importantes, en la cual las condíleas se adaptan y se distienden. A partir de esta hiperextensión asociada a la fuerza de gravedad y junto a la acción muscular, la sobrecarga será generada en el compartimiento anterior de la rodilla, y con posibilidad de lesionar los cuernos anteriores de los meniscos, produciendo un desequilibrio posterior y una inestabilidad estática (Muro Zabaleta, 2018)<sup>53</sup>.

En cambio, si se encuentra un iliaco en posterioridad tendrá como consecuencia una rodilla en posición de flexum, por lo que el eje biomecánico pasará por detrás de la articulación. Esto ocurre debido a la acción sinérgica de las parejas musculares del recto del abdomen y los músculos isquiotibiales<sup>54</sup>, pero principalmente por la acción de este último sometiendo a la rodilla a fuerzas de flexión muy importantes. A partir del flexum de rodilla asociada a la fuerza de gravedad y la acción muscular provocarán una sobrecarga en el compartimiento posterior de la rodilla, con altas posibilidades de lesionar los cuernos posteriores de los meniscos, y generando de esa forma un desequilibrio anterior e inestabilidad articular.

---

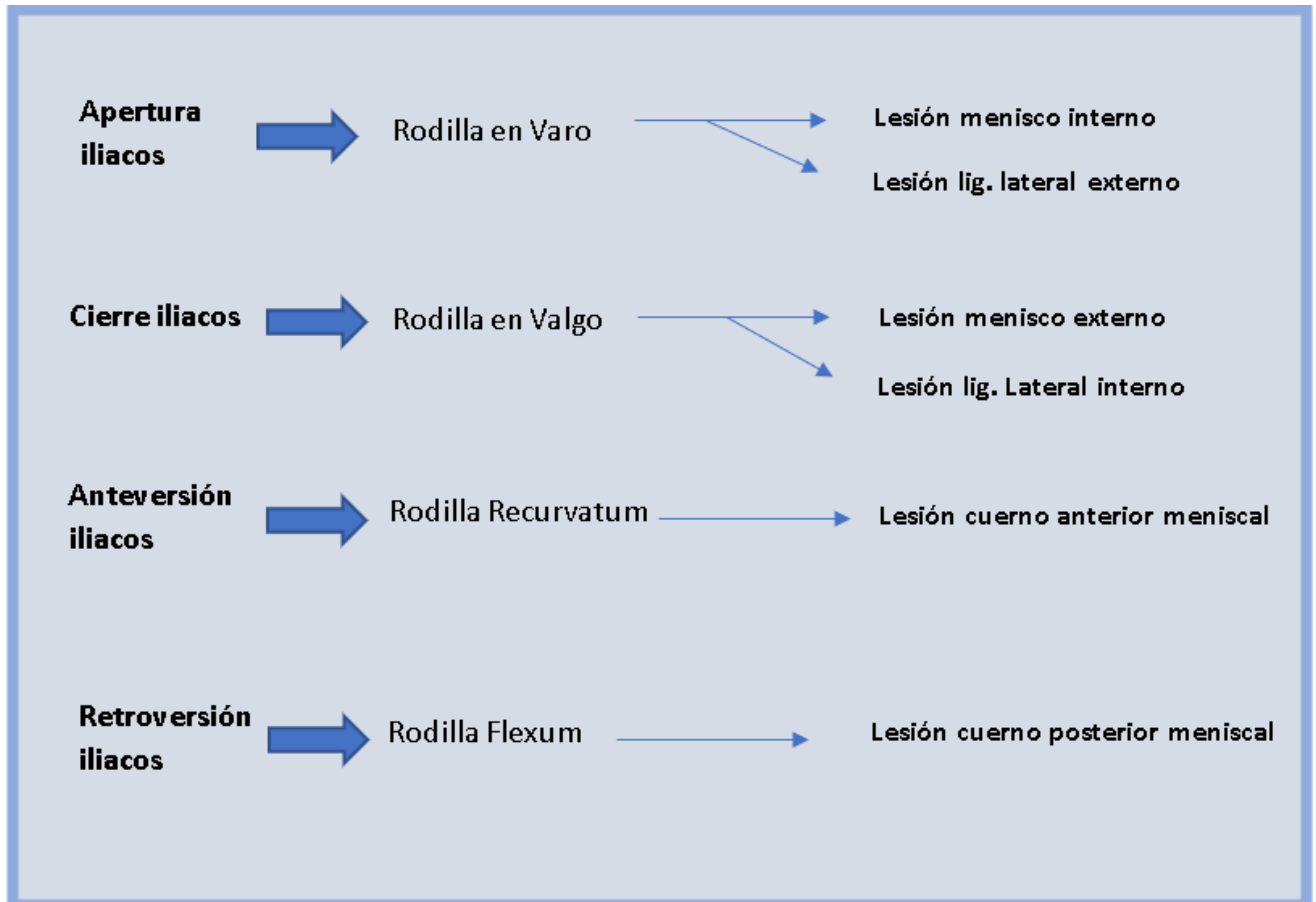
<sup>52</sup> Cadenas musculares de extensión de tronco y miembro inferiores

<sup>53</sup> Juan Muro Zabaleta ex kinesiólogo del Club Atlético Real Madrid durante 19 años y actual Kinesiólogo de la selección nacional de fútbol de España en el curso sobre "Terapia manual en lesiones deportiva: casos clínicos" para *Fisioform Cursos* en Almería.

<sup>54</sup> Cadenas musculares de flexión de tronco y miembros inferiores



Diagrama N°1: Posicionamiento pélvico, eje biomecánico de la rodilla y lesión meniscal



Fuente: Adaptado de Busquet (2009)

# Diseño metodológico



En cuanto al diseño metodológico se puede establecer que el tipo de investigación, según el grado de conocimiento es descriptiva; porque se busca hacer un análisis de la situación, características y aspectos relacionados con los jugadores. Está dirigido a determinar, midiendo y evaluando cómo es la situación de las variables que se estudian en una población.

El tipo de diseño según la intervención del investigador, es no experimental, ya que se realizan sin la manipulación directa de las variables, y además es observacional porque no se manipulan las variables, solo se observan, así como se dan en la realidad, guardando registro de las variables involucradas para su ulterior análisis. Bajo este enfoque no experimental el diseño apropiado será de corte transversal ya que los datos fueron recogidos en un único punto en el tiempo, en un grupo de jugadores, en un momento dado y lugar determinado.

En esta investigación no hay una asignación al azar de los sujetos, sino que, al momento de la recolección de datos, éstos ya pertenecen a un grupo o nivel determinado de la variable a considerar. Lo que se hace, entonces, es analizar y obtener conclusiones de la información que se recolecta de características preexistentes.

El universo de esta investigación está compuesto por jugadores de rugby entre 18 y 35 años que han sufrido meniscopatías en la ciudad de Mar del Plata.

La unidad de análisis será cada uno de los jugadores activos de rugby que ha sufrido de lesión meniscal de la ciudad de Mar del Plata.

La muestra está conformada por 20 jugadores de rugby entre 18 y 35 años de la ciudad de Mar del Plata que han sufrido lesión meniscal. La selección de pacientes, se realiza por muestreo de tipo no probabilístico en donde los pacientes son elegidos por conveniencia. Se trata de medir las variables implicadas en nuestro modelo y cuantificar las relaciones entre ellas en un estado natural. Los elementos no dependen de la probabilidad, sino de causas relacionadas con las características del investigador o del que hace la muestra, el procedimiento no es mecánico, ni con base en fórmulas de probabilidad. Es decir que para la muestra se tomaran los casos de los pacientes que están disponibles en el momento de la investigación.

La elección de los sujetos deberá cumplir con los siguientes criterios de inclusión:

- Jugadores activos de rugby de la ciudad de Mar del Plata
- Entre 18 y 35 años
- Lesión meniscal pura
- Consentimiento del deportista para realizar la evaluación

Los criterios de exclusión serán:

- Jugadores con meniscopatía asociada a otra lesión
- No posean la edad solicitada

#### Definición de la Variables sujetas al estudio:

##### Edad:

Definición conceptual: Periodo de vida humano a la fecha.

Definición Operacional: Periodo de la vida a la fecha, de los jugadores, que se toma desde la fecha de nacimiento. Se establece a través de la encuesta cara a cara, con pregunta abierta, y se registra en grilla de observación.

##### Peso:

Definición conceptual: Volumen del cuerpo expresado en kilos. Es una medición precisa, que expresa la masa corporal total pero no define compartimientos e incluye fluidos.

Definición operacional: Volumen del cuerpo del jugador de rugby expresado en kilos. Este índice se obtendrá a través de la encuesta. El instrumento usado es una balanza de precisión o báscula de pie con un margen de error de 100gr. El método es con el paciente de pie, parado en el centro de la balanza, con prendas livianas (Girolami, 2004)<sup>55</sup>.

##### Puesto del jugador:

Definición conceptual: Posición del jugador en la cancha de juego.

Definición operacional: Posición del jugador de rugby en la cancha de juego. El dato se obtiene por encuesta cara a cara y se considera: pilar, hooker, segunda línea, tercera línea, octavo, medio-scrum, apertura, wing, centro y fullback

##### Antigüedad en deporte

Definición conceptual: Tiempo transcurrido desde el día que comenzó la actividad deportiva hasta la actualidad.

Definición operacional: Tiempo transcurrido desde que los jugadores con lesión meniscal comenzaron el deporte. Se obtiene mediante encuesta cara a cara en pregunta abierta.

##### Antecedentes de lesiones

Definición conceptual: Lesiones anteriores que han sufrido los deportistas durante su carrera.

Definición operacional: Lesiones que han sufrido los jugadores de rugby durante su carrera. Los datos se obtendrán de una encuesta cara a cara con pregunta abierta.

---

<sup>55</sup> El autor a través de su libro, brinda la definición y forma de obtener las distintas mediciones antropométricas.

### Pierna hábil

Definición conceptual: Miembro inferior dominante del deportista.

Definición operacional: Miembro inferior dominante del jugador de rugby. El dato se obtiene por encuesta cara a cara. Con las opciones derecha o izquierda relacionándolo con el menisco lesionado.

### Mecanismo de lesión

Definición conceptual: Modo o forma cómo se lesionó una persona.

Definición operacional: Modo o forma de cómo se produjo la lesión meniscal en el jugador de rugby. Se investiga mediante pregunta abierta sobre en donde y en qué movimiento o traumatismo ocurrió la lesión.

### Tipo de lesión meniscal

Definición conceptual: Diferentes alteraciones o daños en la estructura normal, ya sea del menisco o asociada a lesión de otra estructura que presenta un deportista.

Definición operacional: Diferentes alteraciones o daños en la estructura normal, ya sea del menisco o asociada a lesión de otra estructura que presenta el jugador de rugby.

Se adquirirán estos datos a partir de la encuesta individual cara a cara y se indaga cual fue la estructura anatómica de los meniscos que se lesionó y si esta misma, era lesión meniscal pura o asociada a otra estructura.

### Tratamiento Kinésico

Definición conceptual: Realización de un plan de tratamiento terapéutico con el objetivo de restablecer la mayor capacidad funcional del miembro inferior lesionado.

Definición operacional: Realización de un plan de tratamiento terapéutico con el objetivo de restablecer la mayor capacidad funcional del miembro inferior lesionado en los jugadores de rugby. El dato se obtiene por encuesta cara a cara a través de pregunta dicotómica. En caso de respuesta afirmativa, se indaga durante cuánto tiempo y qué tipo de tratamiento, diferenciando si fue específico para rehabilitar la rodilla o si obtuvo una rehabilitación global de todo el miembro inferior.

### Intervención quirúrgica

Definición conceptual: Práctica que implica la manipulación mecánica de las estructuras anatómicas con un fin médico, bien sea diagnóstico, terapéutico o pronóstico.

Definición operacional: Práctica que implica la manipulación mecánica de las estructuras anatómicas con un fin médico, bien sea diagnóstico, terapéutico o pronóstico en jugadores de rugby. El dato se obtiene por encuesta cara a cara por pregunta dicotómica. En caso de respuesta afirmativa se consulta que tipo de reparación se efectuó en forma de pregunta abierta. Se constata con exámenes complementarios.

### Recidiva de lesión

Definición conceptual: Alteración o daño estructural que ocurre nuevamente con la misma naturaleza y misma localización.

Definición operacional: Alteración o daño estructural que ocurre nuevamente con la misma naturaleza y misma localización en el jugador de rugby. El dato se obtiene por encuesta cara a cara por pregunta dicotómica, que permite indagar si volvió a sufrir lesión producto de no obtener una eficiente rehabilitación.

### Movilidad iliaca

Definición conceptual: Capacidad de los huesos iliacos para adaptarse a los distintos movimientos de anterioridad, posterioridad, apertura y cierre.

Definición operacional: Capacidad de los huesos iliacos para adaptarse a los distintos movimientos de anterioridad, posterioridad, apertura y cierre en el jugador de rugby. El dato se obtiene por el test de pulgares ascendentes<sup>56</sup> y el test de Downing<sup>57</sup>.

---

<sup>56</sup> El paciente se encuentra de pie y el terapeuta por detrás colocando sus pulgares por debajo de las EIPS y se le pide que se incline lentamente hacia adelante. Primero se flexiona la columna lumbar y después ésta arrastra el sacro. El hueso ilíaco no se ve implicado en el movimiento hasta que se llega al tope del juego articular sacroilíaco. Después se continua con la flexión de cadera, de manera que el hueso iliaco efectúa una rotación anterior sobre la coxofemoral. Si hay una restricción de la libertad articular sacroilíaca, el sacro de ese lado arrastra inmediatamente al hueso iliaco, que subirá más rápidamente y más arriba (EIPS) girando sobre la coxofemoral. Esto indica un punto de fijación en la articulación sacroilíaca. En cambio, si el test no es positivo, la torsión no será debida a un conflicto articular, sino a una cadena sobrecargada de flexión, posterioridad, o de extensión, anterioridad.

<sup>57</sup> El paciente se encuentra en decúbito supino con miembros inferiores en extensión. Maniobra de apertura o alargamiento del miembro inferior: el terapeuta coloca el muslo en aducción (descenso de la inserción trocantérea del glúteo menor), y a partir de la flexión de rodilla, efectúa una rotación externa del miembro inferior (aumentando la postura anterior de la cadera). Solicitan el alargamiento mediante la puesta en tensión de las cadenas de apertura, si luego de la evaluación el miembro inferior se encuentra más largo, el test es positivo. Maniobra de cierre o acortamiento del miembro inferior: el terapeuta coloca el miembro en abducción, y a partir de la flexión de rodilla, efectúa una rotación interna, aumentando las tensiones de los músculos aductores y de los músculos obturadores, y de esta manera solicitando el acortamiento del miembro inferior, si se cumple y dicho miembro inferior se encuentra acortado, el test es positivo.

A partir de ambos tests, se pueden obtener distintos resultados:

- Si ambas maniobras son positivas, indican que los tests están equilibrados y el ilíaco esta libre.
- Si el alargamiento es positivo y el acortamiento negativo o menos importante, significa que el ilíaco funciona en apertura, debido a que la sobreprogramación de su cadena impide o frena el cierre.
- Si el acortamiento es positivo y el alargamiento negativo o menos importante, significa que el ilíaco funciona en cierre, debido a que la sobreprogramación de su cadena impide o frena la apertura.
- Si ambas maniobras son negativas, el ilíaco se encuentra fijo y no funciona ni en apertura ni en cierre, debido a la sobreprogramación de ambas cadenas.

CONSENTIMIENTO INFORMADO

*El posicionamiento de la pelvis y su consecuente variación del eje biomecánico de la rodilla en las meniscopatías en jugadores de rugby*

Yo.....DNI.....fecha de nacimiento .../.../.....manifiesto mi asentimiento y otorgo de manera voluntaria mi permiso para que se me incluya como sujeto de estudio en el proyecto de investigación kinésica explicándome que consiste en la realización de encuesta y evaluaciones estático-dinámicas; las mismas servirán de base a la presentación de la tesis de grado sobre el tema arriba enunciado, que será presentado por el señor García, Benjamín, DNI: 40478906estudiante de la Carrera Licenciatura en Kinesiología, de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad FASTA.

Dicha evaluación consiste en la recolección de datos relacionados con los efectos de evaluar el posicionamiento de la pelvis y su consecuente variación del eje biomecánico de la rodilla en las meniscopatías en jugadores de rugby entre 18 y 35 años de la ciudad de Mar del Plata.

Luego de haber conocido y comprendido en su totalidad, la información sobre dicho proyecto y sobre los riesgos y beneficios directos e indirectos de su colaboración en el estudio, y en el entendido de que:

- No habrá ninguna consecuencia desfavorable para amos en caso de no aceptar la invitación;
- Puedo retirarlo del proyecto si lo considero conveniente a sus intereses, aun cuando el investigador responsable no lo solicite.
- No haremos ningún gasto, ni recibiremos remuneración alguna por la colaboración en el estudio.
- Se guardará estricta confidencialidad sobre los datos obtenidos producto de la colaboración.
- La firma de este consentimiento no significa la pérdida de ninguno de mis derechos que legalmente me corresponden como sujeto de la investigación, de acuerdo a las leyes vigentes en la Argentina.

Firma del participante.....Aclaración.....

Firma del estudiante.....Aclaración.....

Lugar y fecha.....

Encuesta

1. DATOS PERSONALES

1.1)Edad: 1.2) Peso:

1.3) Antigüedad en deporte: \_\_\_\_\_

1.4) Posición:

Pilar	Hooker	Segunda línea
Tercera línea	Medio scrum	Apertura
Centro	Wing	Fullback

1.5) Pierna Hábil:

Derecha	Izquierda
---------	-----------

1.6) Cirugías Abdomen u otras: \_\_\_\_\_

2. ANTECEDENTES LESIONES

2.1 Lesiones

deportivas: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

2.2 Lesión de menisco?  Asociada (Fin Encuesta)

Solo menisco

2.3 Que menisco sufrió la lesión?

Interno

Externo

2.4 Que estructura anatómica se lesiono?

Cuerno Anterior

Cuerno Posterior

2.5 Realizo Tratamiento kinésico?

No
Si



Rodilla
Pelvis
Global

2.6 Fue sometido a cirugía?

Si	No
----	----

2.7 Tuvo recidiva de lesión menisco?

No
Si

¿Misma estructura?

### 3. EVALUACION KINESICA

3.1 Test estático

3.1.1 Altura crestas iliacas

**ILIACO DERECHO:**

Rotación Anterior
Rotación Posterior

**ILIACO IZQUIERDO:**

Rotación Anterior
Rotación Posterior

3.1.2 Observación eje femoro-tibial

Frente:

**RODILLA DERECHA**

Valgo fisiológico normal
--------------------------

Genu Varo
-----------

Genu Valgo
------------

**RODILLA IZQUIERDA**

Valgo fisiológico normal
--------------------------

Genu Varo
-----------

Genu Valgo
------------

Perfil:

**PERFIL DERECHO**

Normal
--------

GenuRecurvatum
----------------

GenuFlexum
------------

**PERFIL IZQUIERDO**

Normal
--------

GenuRecurvatum
----------------

GenuFlexum
------------

3.2 Test Dinámico

3.2.1 Test Pulgares ascendentes

No
Si



Izquierdo
Derecho

3.2.2 Test de downing:



**ILIACO DERECHO:**

Apertura
Cierre

**ILIACO IZQUIERDO**

Apertura
Cierre

# Análisis de datos

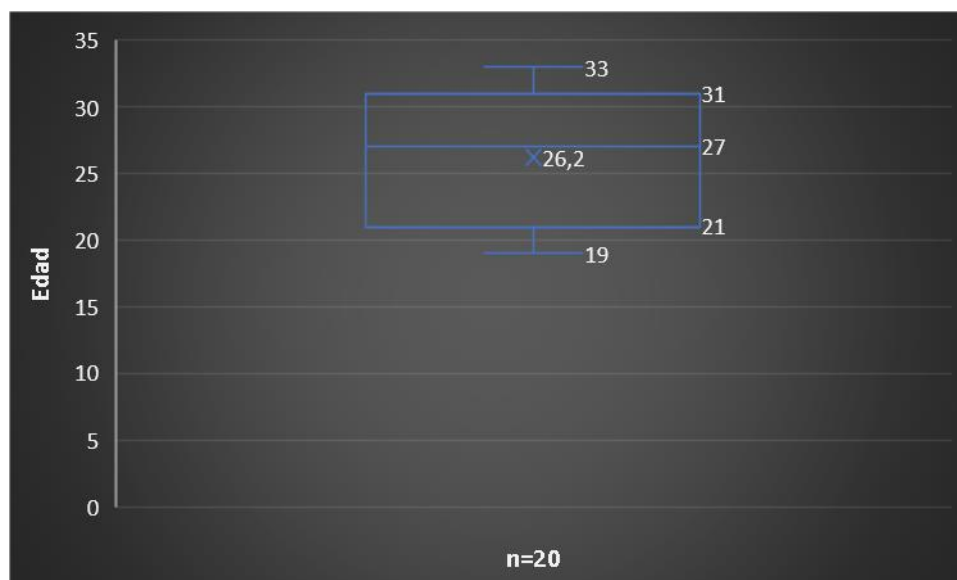


En la presente investigación se desarrolló un trabajo de campo, en el cual se aplicó un instrumento que consistió en la realización de una encuesta prediseñada y una evaluación kinésica estático-dinámica a 20 jugadores de rugby de la ciudad de Mar del Plata, en mayo del 2020, en donde se buscó evaluar el posicionamiento de la pelvis y su consecuente variación del eje biomecánico de la rodilla en aquellos jugadores que hayan tenido lesión meniscal.

Luego se codificaron y tabularon los datos obtenidos mediante la elaboración de una matriz, y finalmente se realizó un análisis descriptivo e interpretativo de los resultados en respuesta a las variables propuestas. El siguiente análisis es reflejo de los resultados obtenidos en cada una de las variables contempladas en la muestra:

En el siguiente gráfico se puede ver la distribución etaria de la muestra, de los deportistas en la investigación:

Gráfico N°1: Distribución etaria de la muestra

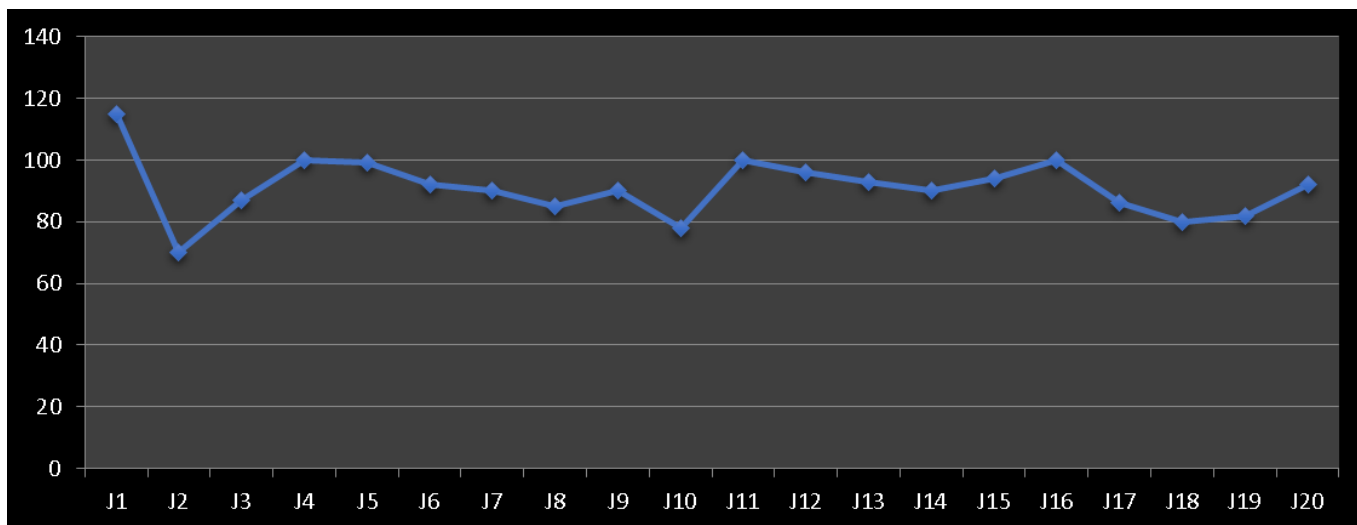


Fuente: Elaboración propia

A través de los resultados de la muestra se revela que la distribución según la edad de los jugadores, varía entre los 19 hasta los 33 años. Además, se puede observar que el 65% de la población se encuentra entre los 26 y 33 años, de los cuales cabe destacar que 5 de estos jugadores son mayores de 30 años. Un posible argumento ante este dato puede ser considerar como un factor de riesgo para la lesión meniscal al desgaste que dichas estructuras pueden sufrir con el correr de los años, a partir de posturas o desviaciones patológicas. El 35% restante representa a los jugadores lesionados más jóvenes de la muestra entre 19 a 25 años conformado por 7 casos, no habiendo mayores diferencias con la franja etaria más adulta.

Continuando con la caracterización de la muestra, se incidió sobre el peso corporal de los deportistas:

Gráfico N°2: Peso según jugador

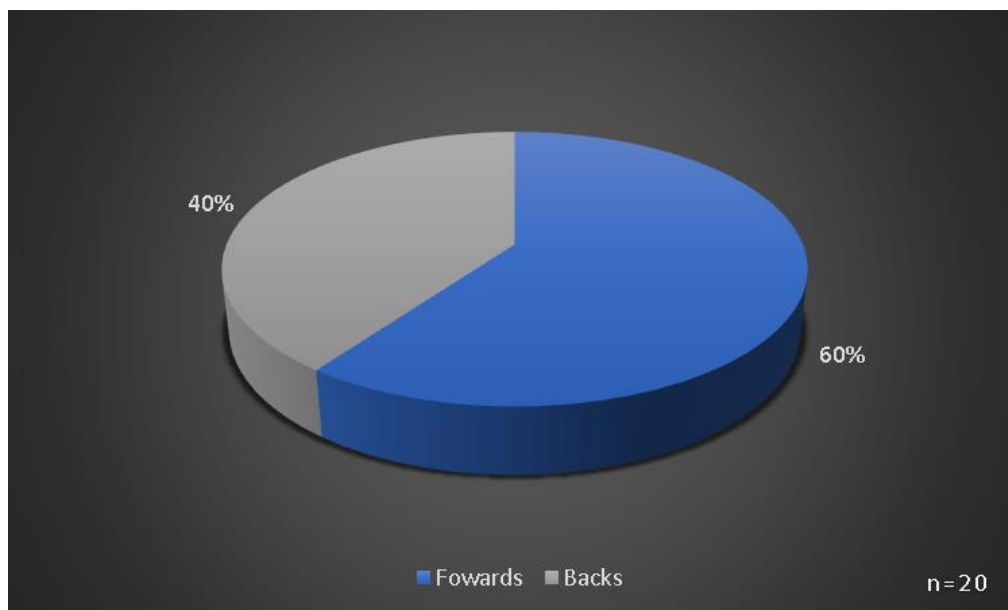


Fuente: Elaboración propia

Los jugadores de la muestra fueron la gran mayoría de gran contextura física variando desde los 70kg a los 115kg. Sin embargo, el 78% de los deportistas se encontraron en un peso mayor a los 90kg, siendo un dato a tener en cuenta a partir de la gran descarga de peso efectuada en las articulaciones de la rodilla.

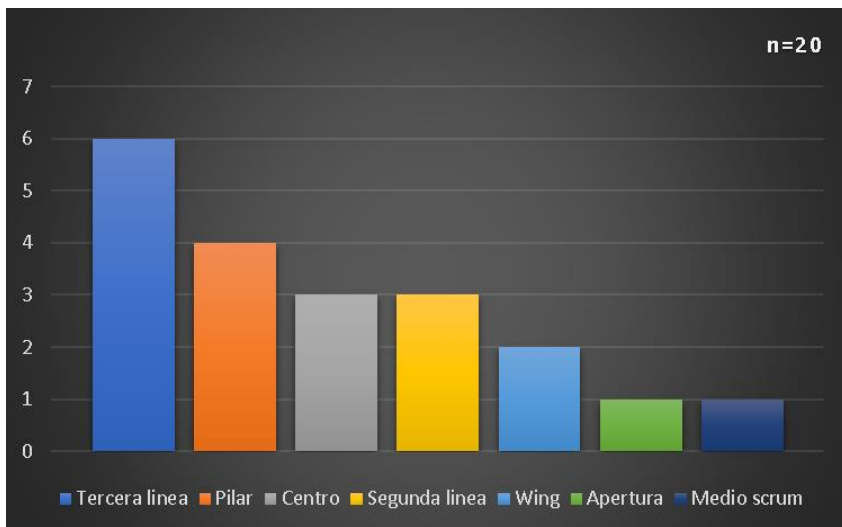
Además, adentrándose en el deporte, se realizó un estudio para conocer la cantidad de jugadores por puesto que tiene la muestra y los datos fueron:

Gráfico N°3: Posiciones de juego en el rugby



Fuente: Elaboración propia

Gráfico N°4: Posiciones de juego en el rugby



En cuanto a la distribución de las posiciones de los jugadores el porcentaje entre forwards y backs es bastante equitativo, siendo el 60% de la muestra forwards y el 40% backs. Destacándose el puesto de tercera línea como el de mayor cantidad de jugadores que aporato a la

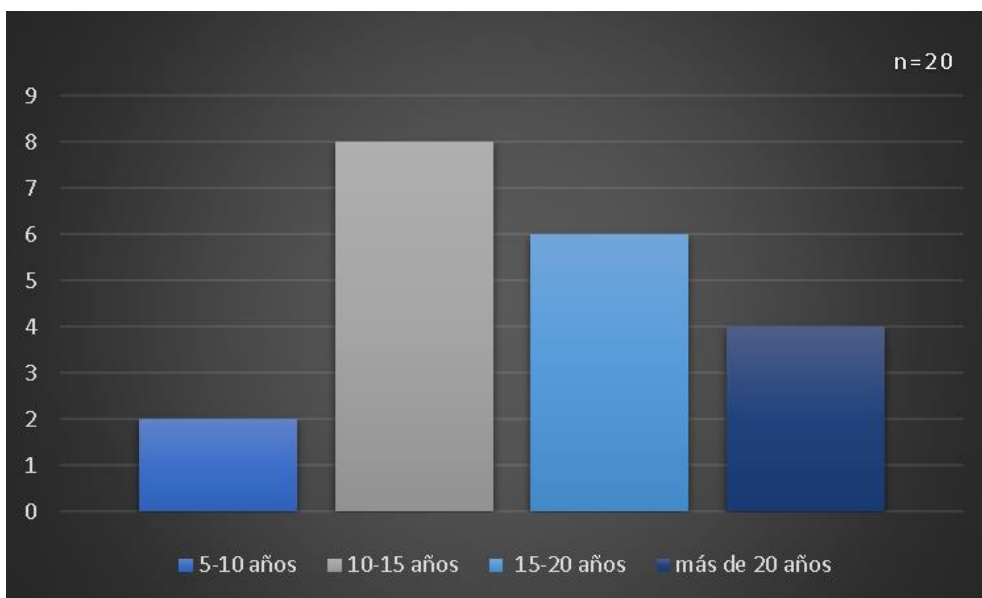
Fuente: Elaboración propia

muestra con 6 casos y sumado

a los pilares entre ambos componen el 50% del total de la muestra. Por parte de lo backs, el puesto con mayor implicados fue en la posición de centro con 3 casos, resultando también los más pesados dentro de las posiciones en la línea. Completan la muestra con una menor cantidad de casos segunda línea y wings, y por último medio scrum y apertura contando solamente con un caso en ambas posiciones.

Continuando con la investigación de la muestra, se expresa el período de su experiencia deportiva.

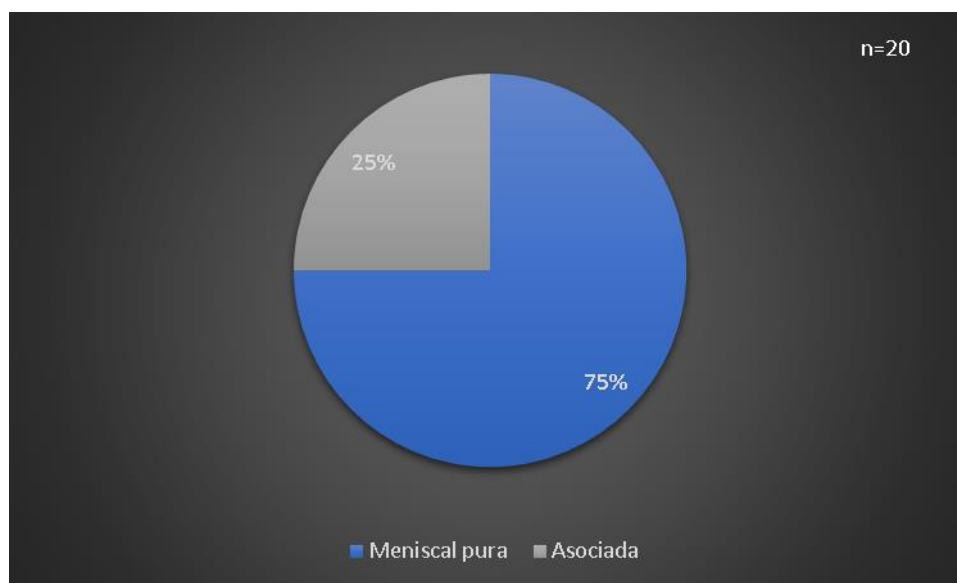
Gráfico N°5: Antigüedad de la práctica deportiva



Fuente: Elaboración propia

Se puede observar que el 90% de la muestra tiene más de 10 años de antigüedad practicando el deporte, siendo solamente 2 los casos que tienen menos de 10 años de experiencia deportiva. La mayor cantidad tiene entre 10 a 20 años de antigüedad jugando al rugby, representando el 70% del total de los jugadores. Y el 20% restante son jugadores con más de 20 años de experiencia en el deporte. Por estos datos, se puede deducir que la mayoría de los jugadores de esta muestra que practican rugby comienzan a desarrollarlo de muy jóvenes, principalmente entre los 5 a los 10 años. Como principal medida para diferenciar la muestra, se clasificó en lesionados meniscales puros y los lesionados meniscales asociados a la lesión de alguna otra estructura:

Gráfico N°6: Diferenciación lesiones meniscales

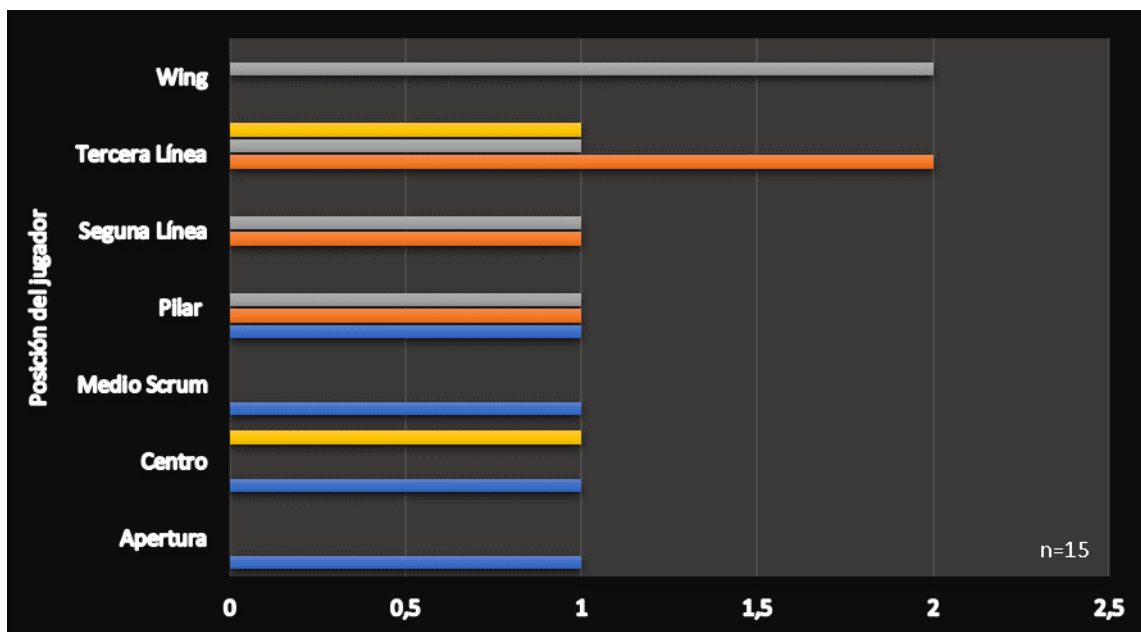


Fuente: Elaboración propia

Se puede observar que, el 25% de los jugadores fueron lesionados meniscales asociado a alguna otra lesión en la rodilla (5 casos), por ejemplo, asociado a lesión de ligamento cruzado anterior o posterior, ligamento colateral interno o externo o lesión meniscal asociada a fractura ósea. Estos casos no eran afines al estudio, por lo que quedaban descartados al momento de las evaluaciones. En cambio, los lesionados meniscales puros representaron el 75% de la muestra, sin ninguna otra lesión asociada y fueron 15 los casos de los jugadores que siguieron con las evaluaciones formando parte de la base principal para este trabajo.

Dentro de los meniscales puros, se visualiza qué menisco sufrió la lesión relacionando con la posición dentro del campo de juego, para ir adentrándonos en los posibles factores de dicha lesión meniscal.

Gráfico N°7: Relación posición con lesión meniscal

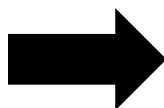
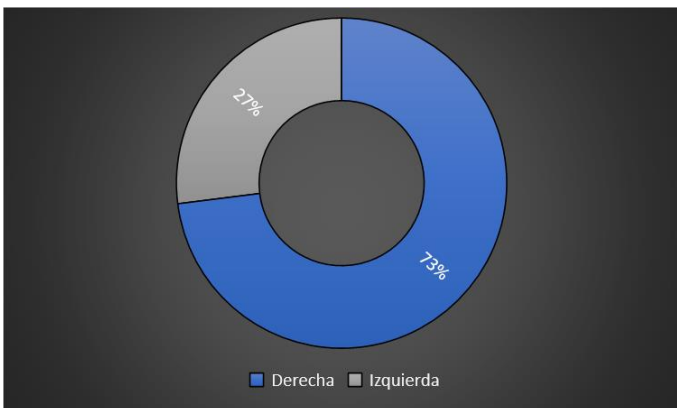


Fuente: Elaboración propia

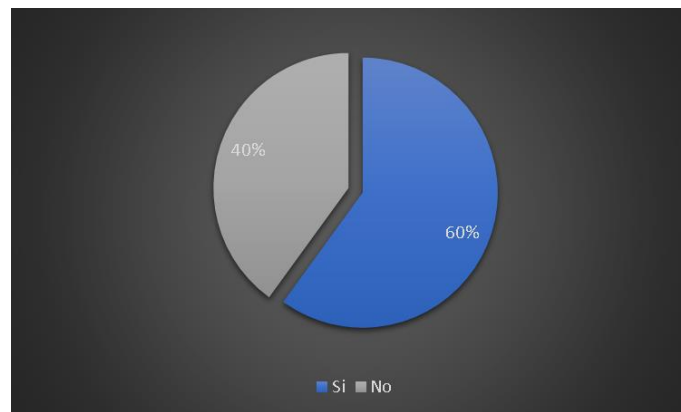
Además, vale establecer relación dentro de nuestra muestra de los jugadores lesionados meniscales puro entre la pierna hábil y la pierna lesionada

Gráfico N°8: Pierna hábil

Gráfico N°9: Pierna hábil lesionada



n=15



Fuente: Elaboración personal

Fuente: Elaboración personal

Como se observa en estos gráficos del total de la muestra de lesionados meniscales puros obtuvimos que hay un claro predominio de jugadores derechos con el 73% sobre los jugadores zurdos con tan solo el 27% (4 casos). Pero, en esta ocasión lo más importante fue al averiguar en los jugadores cuantas lesiones meniscales habían sido sufridas sobre la pierna hábil. Como resultado se obtuvo que el 60% de los deportistas se habían lesionado los meniscos de la pierna hábil, pudiendo deducir que una posible causa de estos resultados podría ser por sobrecarga de dicha pierna,

debido a que comúnmente se descarga mayor peso y se realizan la mayoría de las acciones sobre ella.

Además, se relacionó dicha variante junto con las posiciones que más jugadores aportaron a la muestra y el peso de los mismos:

Tabla N°1: Relación posición, peso y pierna hábil

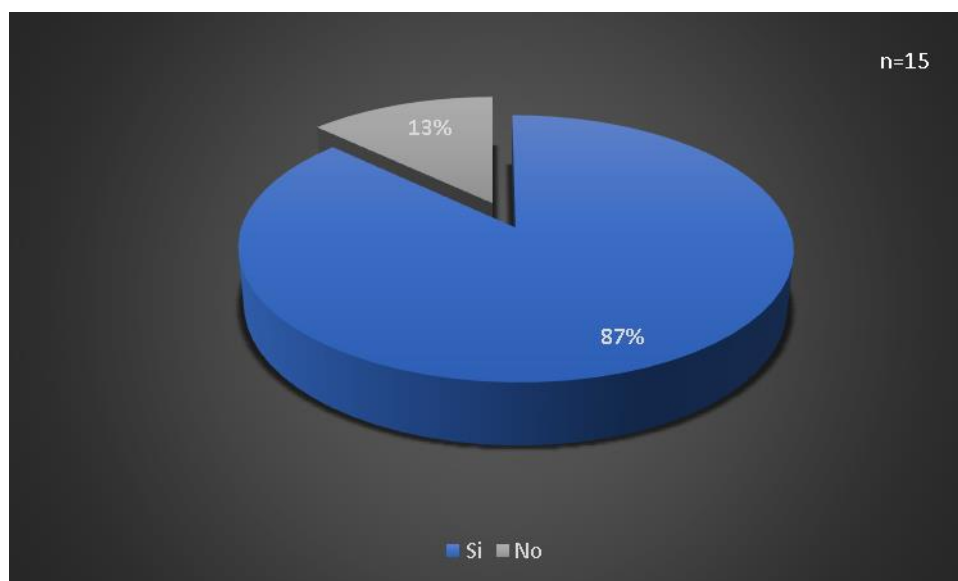
Jugador	Posición	Peso	Pierna hábil	Rodilla lesionada
1	Pilar	115kg	Derecha	Derecha
4	Tercera línea	100kg	Izquierda	Izquierda
6	Tercera línea	92 kg	Derecha	Derecha
9	Centro	90kg	Derecha	Derecha

Fuente: Elaboración propia

Como hemos visto en el gráfico N°4, el mayor porcentaje de jugadores de la muestra ocupaba la posición de tercera línea seguido por los pilares y los centros. Al relacionar estas posiciones con las variables de peso y rodilla lesionada, pudimos evidenciar jugadores pesados en estos puestos, todos por encima de los 90 kilogramos. Pero, el dato más importante fue que en todos estos casos la pierna hábil fue en la cual habían sufrido la lesión meniscal. Corroborando lo planteado anteriormente, al considerar como un posible factor de riesgo la mayor descarga de peso sobre la pierna hábil en jugadores de gran contextura física.

Con el objetivo de seguir investigando acerca de las características de los jugadores de la muestra, se interrogó sobre si habían sido sometidos a un proceso quirúrgico luego de la lesión meniscal:

Gráfico N°10: Procedimiento quirúrgico/cirugía

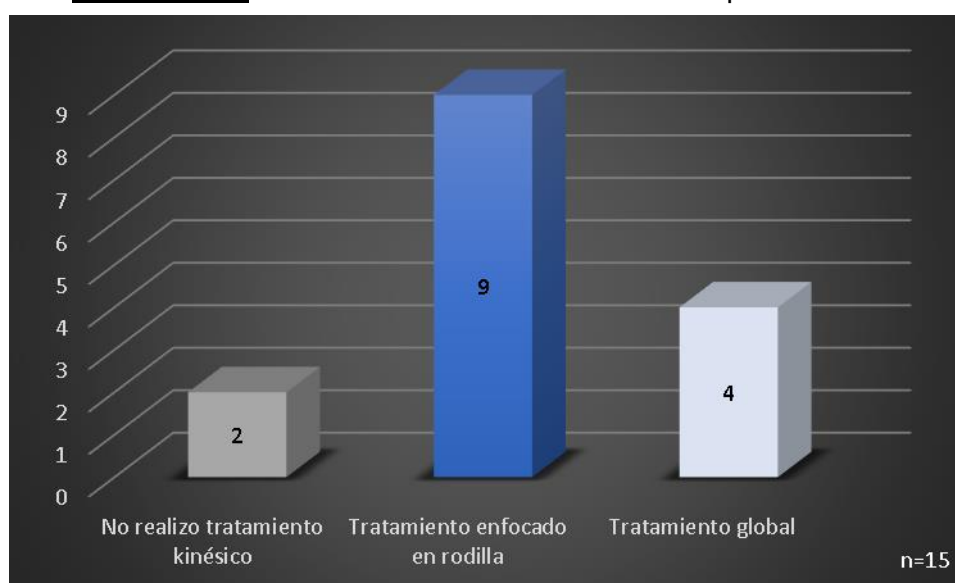


Fuente: Elaboración propia



En esta ocasión, el 87% de los deportistas se sometieron a cirugía posterior a la lesión meniscal. Tan solo el 13% de la muestra (representado por dos casos) no pasó por el procedimiento quirúrgico. En un caso por decisión propia, a fines de la carrera deportiva y el otro por decisión médica debido al gran trofismo muscular que presentaba el paciente en ambos miembros inferiores. Ambos casos realizaron algunas sesiones de kinesiología, pero no llevaron a cabo un tratamiento completo, siendo explicado con mayor profundidad a partir del análisis del siguiente gráfico. En el cual se indagó sobre la realización de tratamiento kinésico para la lesión, y a partir de los resultados obtenidos se relacionó con la vuelta a la actividad deportiva y la posibilidad de recidivas.

Gráfico N°11: Realización de tratamiento kinésico para la lesión



Fuente: Elaboración propia

Dentro de los jugadores lesionados meniscales puro se destacan los 2 que no fueron intervenidos quirúrgicamente y tampoco llevaron a cabo un tratamiento kinésico completo, uno como vimos anteriormente solo hizo 3 sesiones para disminuir la inflamación y el dolor, luego continuo con fortalecimiento muscular de la rodilla en el gimnasio y en el club. Finalmente, luego de volver a la actividad, en menos de 6 meses vuelve a lesionarse menisco externo en este caso de la rodilla izquierda. El otro caso, también realizó fortalecimiento muscular y al volver a la actividad, tuvo problemas de acumulación de líquido en la rodilla y convivió con dolor y siguió jugando sin estar en plenas condiciones los últimos años de su carrera deportiva asistiendo a kinesiología con frecuencia. De esta forma se nota la importancia de un adecuado proceso quirúrgico en este tipo de lesiones.

La mayoría de los deportistas, refieren haber realizado rehabilitación enfocada principalmente en la rodilla. De estos 9 casos, hubo 5 de ellos que presentaron recidiva de lesión luego de volver a la actividad deportiva:

**Tabla N°2:** Lesión meniscal con cirugía, tratamiento enfocado en rodilla y recidiva

Jugador	Posición	Pierna habil	Lesiones deportivas	Rodilla lesionada	Menisco afectado	Recidiva
1	Pilar	Derecho	Desgarro sóleo	Derecha	Interno	Molestia Rodilla
2	Wing	Derecho	No	Izquierda	Interno	Tendinitis pata de ganso
3	Tercera línea	Derecho	Lesión Bankart hombro derecho.	Izquierda	Externo	Acumulación líquido
7	Pilar	Derecho	Desgarro ligamento cruzado post. Izq.	Izquierda	Interno	Distensión. Lig. colateral externo der.
10	Wing	Derecho	Desgarro bíceps femoral	Izquierda	Interno	Lesión mismo menisco

Fuente: Elaboración propia

Como se puede evidenciar en la tabla, se destaca el caso N°2 que luego de la rehabilitación enfocada en la rodilla presentó tendinitis de la “pata de ganso, y siendo un signo de alarma debido a que manifiesta no haber sufrido ninguna lesión con anterioridad. También vale destacar en el caso N°7 que había sufrido desgarro del ligamento cruzado posterior de la misma pierna, y refiere que desde entonces no volvió a sentir segura la articulación. Además, luego de la rehabilitación de la lesión meniscal, se vuelve a lesionar, en esta ocasión el ligamento colateral externo de la otra rodilla, siendo un claro ejemplo de la importancia que presenta desarrollar una rehabilitación centrada en la reestructuración de los miembros inferiores y no solo enfocado en un solo segmento determinado.

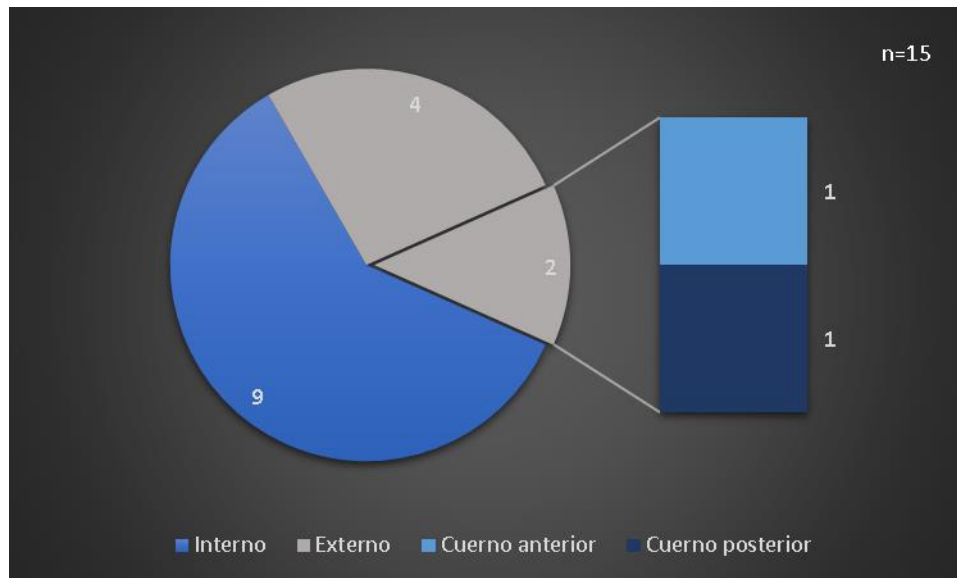
Finalmente remarcar el caso N°10, quien refiere haber desarrollado toda la rehabilitación kinésica, y al volver a jugar no refiere molestias, pero se vuelve a lesionar el mismo menisco a los 2 meses de la vuelta a la actividad deportiva. Completan dos casos que tuvieron molestias en la articulación junto con acumulación de líquido.

Por último, hubo 4 de los casos que realizaron una rehabilitación global, tanto de la rodilla, como así también una reestructuración y enfoque a la pelvis y la columna vertebral, y posterior a dicho tratamiento no sufrieron ningún tipo de recidiva. Por lo visto en el marco teórico, es normal que los deseos provocados en la rodilla tengan origen en la movilidad y el posicionamiento pélvico, y sin corregir la causa originaria pueden volver a resentirse de la lesión en cualquier de las dos rodillas. Demostrando de este modo la vital importancia de tener un enfoque global del gesto motor, o deportivo en este caso, a la hora de llevar a cabo el proceso de rehabilitación.

Continuando con la recolección de datos, se puso principal énfasis en cuál menisco se produjo la lesión y qué estructura anatómica se vio afectada, que posteriormente

servirán para relacionarlos con los datos obtenidos de las evaluaciones estático-dinámicas.

Gráfico N°12: Localización anatómica de la lesión

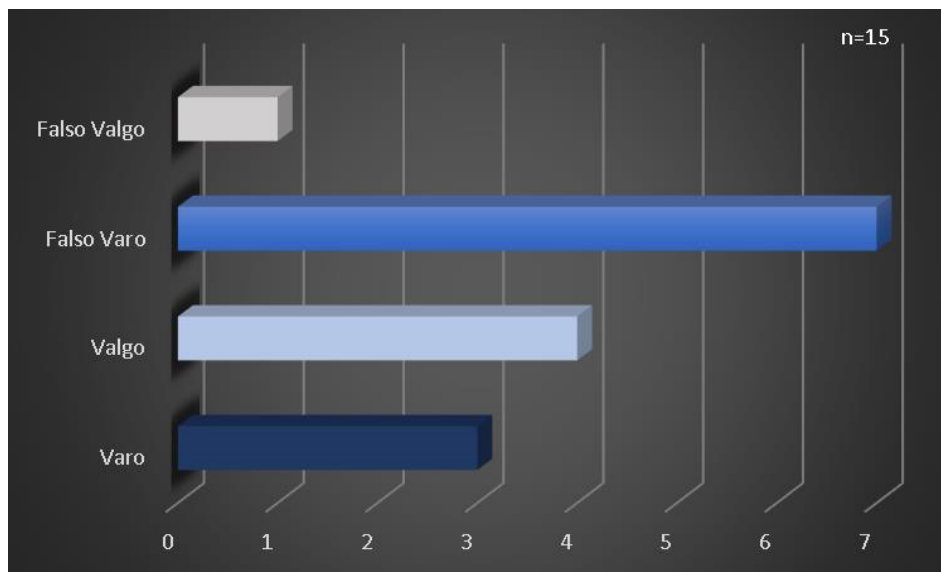


Fuente: Elaboración propia

A partir de lo expuesto en el gráfico N°9 se puede visualizar que el menisco interno fue el más lesionado con un 60% de los deportistas evaluados, siendo un dato en común con otros estudios desarrollados con anterioridad que también remarcan la mayor proporción de lesión del menisco interno sobre el menisco externo. Por su parte, el menisco externo presentó lesión en el 40% de la muestra, es decir en 6 de los 15 casos evaluados en esta variable. Destacándose 1 caso de ruptura del cuerno anterior y otro caso de ruptura de cuerno posterior. Lamentablemente solo en estos 2 casos los jugadores pudieron especificar la estructura lesionada del menisco, que hubiera servido para enriquecer el estudio al desarrollar las evaluaciones estáticas y dinámicas de los jugadores.

En primer lugar, se realizaron los tests estáticos y se obtuvieron los siguientes resultados centrando el foco en la observación del eje femoro-tibial tanto de frente como de perfil y complementando dichos datos con la evaluación de la altura de las crestas ilíacas que en la mayoría de los casos respaldaban los resultados obtenidos.

Gráfico N°13: Eje femoro-tibial



Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar, el mayor número de jugadores presentó en la rodilla lesionada una tendencia hacia el falso varo correspondiendo a 7 de los 15 casos representando al 46% de la muestra. De los cuales 5 de ellos habían sufrido lesión del menisco interno, avalando la posible predisposición de dicha lesión por sobrecarga del compartimento interno. Lo mismo sucedió con los 3 casos de tendencia al varo de rodilla que también correspondían a deportistas lesionados del menisco interno. Por lo que, dentro de la muestra hubo un solo caso de lesión de menisco interno que no coincidió con una sobrecarga del compartimento interno, ya que fue a partir de una rodilla en valgo. Sin embargo, los demás casos de jugadores que presentaron una tendencia al valgo de rodilla habían sufrido lesión del menisco externo, al igual que el único caso que presentó un falso valgo de rodilla. Evidenciando la predisposición de lesión de dicho menisco a partir de posturas que sobrecargan el compartimento externo.

Como se ha desarrollado a lo largo del trabajo, el posicionamiento de la rodilla está directamente relacionado con el posicionamiento pélvico, y a partir de las evaluaciones de la altura de las crestas ilíacas se avalaron dichos resultados.

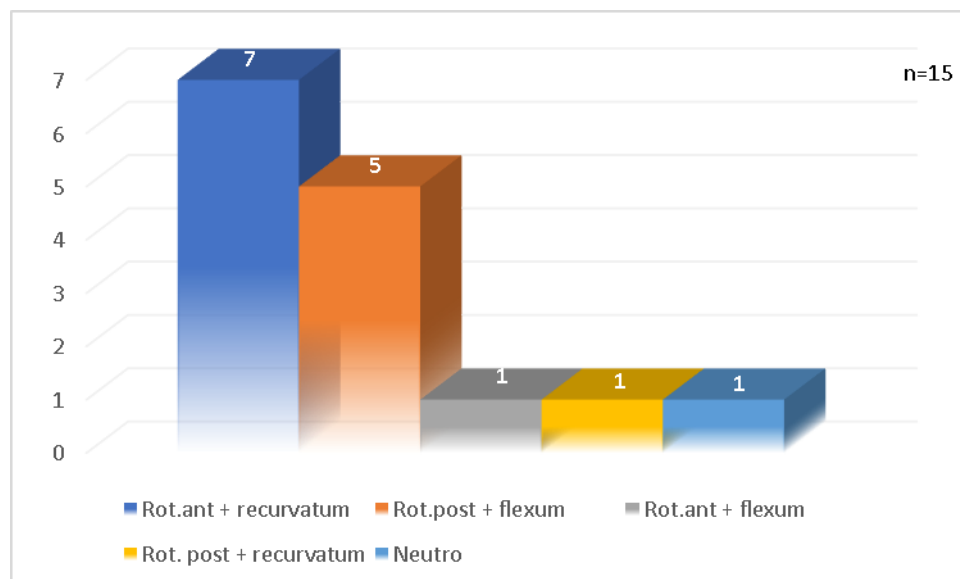
Tabla N°3: Relación posicionamiento pélvico, eje femoro-tibial y meniscopatía

Jugador	Menisco lesionado	Estructura	Íliaco derecho	Íliaco izquierdo	Rodilla derecha	Rodilla izquierda
2	Menisco interno izq.	–	Rotación anterior	Rotación anterior	Falso varo	Falso varo
6	Menisco externo der.	Cuerno anterior	Rotación anterior	Rotación posterior	Falso valgo	Varo
8	Menisco externo izq.	Cuerno posterior	Neutro	Rotación posterior	Falso varo	Valgo
9	Menisco interno der.	–	Rotación posterior	Neutro	Varo	Varo

Fuente: Elaboración propia

La idea de esta tabla fue exponer 4 casos diferentes donde se denota la incidencia del posicionamiento pélvico en la desviación del eje femoro-tibial, y particularmente la relación con la lesión meniscal. Sintetizando y relacionando los datos obtenidos en el gráfico N°13 y el gráfico que se presenta a continuación:

Gráfico N°14: Relación eje femoro-tibial y posicionamiento pélvico plano sagital

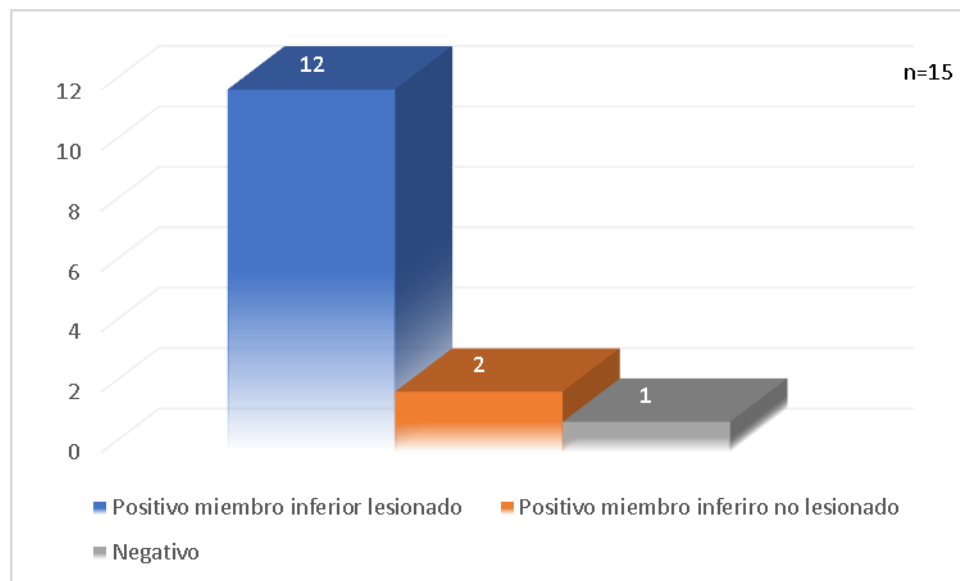


Fuente: Elaboración propia

En el plano sagital hubo solamente tres casos (20% del total) en los que no coincidió el posicionamiento pélvico con el posicionamiento de la rodilla en flexum o recurvatum respectivamente, siendo 7 los casos que se correspondían la rotación anterior del iliaco junto con el recurvatum de rodilla, predisponiendo la sobrecarga del compartimento anterior, y ejemplificando a través del caso N°6 que llevó a la lesión del cuerno anterior del menisco externo. También se correspondieron en gran número la rotación posterior del iliaco y la tendencia al flexum de rodilla, siendo 5 casos en esta

oportunidad, y dentro de ellos resaltar el caso N°8 que sufrió lesión del cuerno posterior del menisco externo avalando la influencia de la sobrecarga del compartimento posterior por dicha postura. Hubiera enriquecido el análisis y ayudado a confirmar dichos desbalances, contar con una mayor cantidad de casos de jugadores que supieran con exactitud que estructura del menisco había sido dañada. No obstante, al seguir con las evaluaciones dinámicas se encontraron a partir del test de pulgares ascendentes datos que reforzaron la relación de dichos desbalances con las meniscopatías.

Gráfico N°15: Test pulgares ascendentes



Fuente: Elaboración propia

El gráfico otorga datos muy importantes, en el cual se demuestra que el 80% de la muestra, al realizar el test, dio positivo en el ílaco homolateral a la rodilla que había sufrido la lesión meniscal. Esto quiere decir que el jugador presenta una restricción de la libertad articular sacroilíaca, y viendo los resultados obtenidos se podría decir que dicha restricción se ve consecuentemente relacionada con una posible lesión meniscal, reafirmando la incidencia directa de la cintura pélvica sobre la articulación femoro-tibial.

Dicha evaluación se completa con 2 casos positivos del test, pero del miembro inferior no lesionado, y tan solo 1 caso en el que ambas sacroilíacas no presentaron restricciones articulares. Sin embargo, al evaluarlos con el Test de Downing se obtuvieron datos relevantes.

Tabla N°4: Test de Downing

Jugador	Rodilla derecha	Rodilla izquierda	Lesión meniscal	Test pulgares ascendentes	Downing iliaco derecho	Downing iliaco izquierdo
2	Falso varo	Falso varo	Menisco interno izq.	Negativo	Libre	Cierre
8	Falso varo	Valgo	Cuerno post. menisco ext. izq.	Derecho positivo	Cierre	Cierre
13	Varo	Varo	Menisco interno der	Izquierdo positivo	Apertura	Libre

Fuente: Elaboración propia

Como consecuencia de esta tabla, se puede visualizar en el caso N°2 que si bien el test de pulgares ascendentes dio negativo, a partir del test de Downing se evidenció la correspondencia del cierre del iliaco con la tendencia al falso varo de rodilla, formado por el componente de extensión más el componente de cierre. Lo mismo sucedió en los dos casos en que el test de pulgares ascendentes dio positivo en la sacroilíaca contralateral al miembro lesionado. Por una parte, en el caso N°8 se correspondió un iliaco en cierre con un eje femoro-tibial con tendencia al valgo (componente flexor+ componente de cierre); y por último en el caso N°13 al desarrollar el test de Downing se evidenció un iliaco fijado en apertura del mismo lado de la lesión, teniendo directa relación con el varo de rodilla (componente flexor + componente de apertura). De esta forma si bien no presentaron disfunción según el test de pulgares ascendentes, a partir del test de Downing se pudo evidenciar la incidencia de la estructuración pélvica hacia el eje femoro-tibial, pudiendo predisponer a la lesión meniscal por sobrecarga. Finalmente, además de estos resultados, los test de Downing no presentaron mayores resultados significativos que complementen estos estudios, pudiendo encontrarse una explicación a partir de que las cadenas longitudinales son las primeras en reclutarse para corregir una disfunción, y posterior a ellas se reclutan las cadenas cruzadas.

# Conclusiones





En el presente trabajo de investigación a partir del análisis de datos y los resultados obtenidos se pudo confirmar la directa relación entre el posicionamiento pélvico y la consecuente variación del eje biomecánico de la rodilla en las meniscopatías en jugadores de rugby en la ciudad de Mar del Plata.

La población estuvo compuesta por jugadores de rugby en una franja etarea de 18 a 35 años, que sufrieron lesión meniscal pura diferenciándolos de aquellos que habían sufrido la lesión meniscal asociada a otras estructuras de la rodilla, los cuales no eran objeto de estudio.

Dentro de los lesionados meniscales puros, se diferenció entre lesión de menisco interno y lesión de menisco externo, dando como resultado una pequeña mayoría de lesión del menisco interno. En concordancia con estudios anteriores, que remarcaban la predisposición de lesión de este menisco sobre el externo. Para complementarse buscó evidenciar qué estructura dentro del menisco había sido lesionada, lamentablemente la mayoría de los deportistas no pudo especificar que parte del menisco se vio afectada. Destacándose solamente 2 casos que pudieron referir lesionarse cuerno anterior en un caso y cuerno posterior en otro, ambos del menisco externo. Esto hubiese sido un gran aporte para este estudio porque nos hubiera permitido identificar con mayor precisión si existe relación entre la zona de mayor descarga de peso y el sector donde se produce la ruptura.

A través de las evaluaciones estáticas se determinaron las variaciones del eje biomecánico de la rodilla lesionada, evidenciando la directa relación con el menisco afectado por sobrecargar el compartimento. Por posturas en Falso varo y varo en lesiones del menisco interno, y por desviaciones en valgo y falso valgo en lesiones del menisco externo respectivamente. Destacándose en el plano sagital, el caso de rotura del cuerno posterior generando también un aumento de presión sobre el compartimento posterior a partir de un eje biomecánico con tendencia al valgo de rodilla por su componente flexor. Así como también, al evaluar al jugador que sufrió lesión del cuerno anterior se encontró una rodilla con tendencia al falso valgo de rodilla, sobrecargando el compartimento anterior a partir de prevalecer el componente extensor. Confirmando de este modo que el 80% de la muestra que sufrió lesión meniscal correspondía con una postura predisponente a desarrollar dicha lesión.

A partir de las evaluaciones dinámicas se examinó el posicionamiento pélvico de los jugadores, y se constató la directa relación con la variación del eje biomecánico femoro-tibial disponiendo la sobrecarga compartimental, y como consecuencia la lesión meniscal. En primer lugar, se observó la correspondencia que tenía la rotación anterior del hueso íliaco con respecto al recurvatum de la rodilla. De la misma manera que ocurrió con las rotaciones posteriores de los íliacos que predisponían al flexum del

eje femoro-tibial. Estos datos se constataron, en la gran mayoría, de las rodillas que habían sido lesionadas, y se complementaron luego de desarrollar el test de pulgares ascendentes. En el cual, los resultados demostraron que el 80% de los jugadores presentaron disfunción de la articulación sacroilíaca en el miembro inferior que habían sufrido la lesión. Por su parte, los casos que si bien no dieron datos de disfunción sacroilíaca a partir del test de pulgares ascendentes, aportaron datos positivo en el test de Downing, en donde se correspondió su posicionamiento pélvico en apertura o cierre con la desviación del eje biomecánico femoro-tibial del plano frontal. De esta forma seguían surgiendo datos que evidenciaban o confirmaban la incidencia del posicionamiento y movilidad pélvica con respecto a posibles disfunciones en los miembros inferiores. Cabe aclarar, que en la gran mayoría de los demás casos, el test de Downing no otorgó datos significativos que complementen estos estudios, pudiendo encontrarse una explicación a partir de que las cadenas longitudinales son las primeras en reclutarse para corregir una disfunción, y posterior a ellas se reclutan las cadenas cruzadas.

En cuanto al tratamiento, casi la totalidad de la muestra fue sometida al procedimiento quirúrgico como principal medida. En aquellos que no fueron intervenidos hubo dos motivos diferentes, un caso se debió a una decisión del propio jugador justificando encontrarse en el fin de su carrera deportiva y el otro motivo por decisión médica debido al gran trofismo muscular que presentaba el jugador en ambos miembros inferiores. Sin embargo, ambos casos sufrieron consecuencias, el término de la carrera deportiva a los 4 meses y en el otro, ruptura del menisco externo de la otra rodilla. Considerando de esta forma al procedimiento quirúrgico como un elemento fundamental en la rehabilitación de la lesión meniscal.

Continuando con el tratamiento, el 87% de los jugadores realizó sesiones de kinesiología, esto nos aporta un dato importante comparando con estudios anteriores de cómo ha aumentado la consideración y concientización de los jugadores y los médicos en cuanto a la necesidad e importancia que tiene realizar un tratamiento kinésico en la recuperación de una lesión. Por su parte, los casos que no realizaron dicho tratamiento presentaron recidivas de importantes lesiones. Sin embargo, dentro del tratamiento hubo una diferencia remarcable en aquellos que obtuvieron una recuperación enfocada principalmente en la rodilla, en los cuales la mitad de los jugadores sufrieron posteriores recidivas de lesión, tanto del mismo menisco como de otras estructuras, y así también como de la rodilla contralateral. De aquellos que tuvieron una rehabilitación global, tanto de la rodilla, como así también una reestructuración y enfoque a la pelvis y la columna vertebral, sin sufrir recidiva de lesión. Esto encuentra su explicación debido a todo lo expuesto durante esta

investigación, por lo cual es normal que los deseos provocados en la rodilla tengan origen en la movilidad y estructura pélvica, y por eso al no corregir la causa originaria haya una probabilidad elevada de que vuelvan a resentirse de la lesión.

Como kinesiólogos es nuestra responsabilidad seguir logrando la concientización e importancia que tiene nuestra profesión en el ámbito de la salud, y para ello es fundamental que, en las distintas ramas de la kinesiólogía, el profesional sea capaz de desarrollar el mejor tratamiento posible para su paciente. En este caso, no solo enfocar la rehabilitación en el segmento lesionado, sino que se debe atender y prestar especial atención a la globalidad e integridad del gesto deportivo, reconociendo una combinación de cadenas musculares que estabilizan un segmento para darle movilidad a otro.

Este concepto debería ser prioridad en las evaluaciones kinésicas y no solo en jugadores lesionados, sino teniendo en cuenta que el mejor tratamiento de rehabilitación empieza en la prevención, para futuras investigaciones se sugiere ahondar sobre posibles tipos de protocolos de prevención utilizados en el rugby profesional u otros deportes con mayor cantidad de recursos.

Otro interrogante que también surgió en este trabajo para futuras posibles investigaciones fue desarrollar dicho estudio, pero en mujeres y evidenciar qué sucedería debido al desorden ginecológico que presentan y relacionarlo con posibles lesiones.

Por último, un tema que también parece importante abordar como futuro interrogante es sobre la influencia y relación que puede tener la evaluación del pie en este tipo de lesionados.

# Bibliografía



## Bibliografía

- ❖ AM Ahmed, Burke DL. (1983) Medición in vitro de la alteración de la presión estática en las articulaciones sinoviales Parte I. Superficie tibial de la rodilla. *Journal of Biomechanical Engineering*. 105. 216-225
- ❖ Garcia Lucas, I., Pellicer Alonso, M., Paniagua Roman, S., Galvez Dominguez, D., Arcas Patricio, M., & Leon Castro, J. (2004). *Manual de fisioterapia. Módulo III. Traumatología, afecciones cardiovasculares y otros campos de actuación*. 1ª ed. España: Mad, SL.
- ❖ Bahr, R. & Maehlum, S. (2007). *Lesiones deportivas. Diagnóstico, tratamiento y rehabilitación*. (6ª Ed.). Madrid: Editorial Médica Panamericana.
- ❖ Ball, D. D. (2008). Biomecánica de la pelvis. *Ortho-tips*, 4(4), 228-233.
- ❖ Bienfait, M. (2006). *Bases fisiológicas de la terapia manual y de la osteopatía*. Editorial Paidotribo. 145-152.
- ❖ Brooks, J. H. M., Fuller, C. W., Kemp, S. P. T., y Reddin, D. B. (2005). Epidemiología de las lesiones en el rugby profesional inglés: lesiones por partido. *British Journal of Sports Medicine*; 39(10), 755–766.
- ❖ Busquet Leopold, (2009). *Las cadenas musculares: Miembros inferiores* tomo IV. (5ª ed.) Badalona: Editorial Paidotribo.
- ❖ Busquet Léopold, *Las cadenas Musculares*, tomo II, 7ª edición, Barcelona, Paidotribo, 2005, p. 18 25.
- ❖ Carrilero, PL, y Pueyrredón, H (1999). Biomecánica del ligamento cruzado anterior: análisis tensional. *Revista Asociación Argentina Ortopedia y Traumatología*, 64(2): 135-142,
- ❖ Chaoitow, N. D., Walker DeLany, J., Lowe, J., & Vaugh, B. (2006). Aplicación clínica de las técnicas neuromusculares II: *Extremidades inferiores*. Barcelona, España: Editorial Paidotribo.
- ❖ Costa Paz, M., Godoy, D., & Ayerza, M. (1997). Lesiones en el rugby: estudio prospectivo epidemiológico en equipos de primera división A. *Rev. argent. artrosc*, 77-81.
- ❖ Costa Paz, M., Rasumoff, A., Rolon, A., Batista, J., Maestu, R., & Coppolecchia, R. (2002). Lesiones musculares en deportistas: clínica, ecografía y resonancia magnética. *Rev. Asoc. Argent. Ortop. Traumatol*, 253-259.

- ❖ Dempsey A, Elliott B, Munro B, Steele J & Loyd D. (2014). ¿Puede el entrenamiento de modificación de técnica reducir los momentos de rodilla en una tarea de aterrizaje? *Journal Applied Biomechanics*; Vol. 30, N°2: 231-236.
- ❖ Englund. Los meniscos en la artritis de rodilla. *Med Clin North Am.* 2009; 12(4):37-43.
- ❖ Firpo, C. A. (2010). *Manual de ortopedia y traumatología*. 3ra edición y 1ra edición electrónica.152-153.
- ❖ Fuertes (2008). *La rodilla equilibrista de las compensaciones*. (tesis de licenciatura). Universidad FASTA, Mar del plata, Argentina.
- ❖ Gaspé (2015). *Las alteraciones posturales en miembros inferiores en el surf*. (Tesis de Licenciatura). Universidad FASTA, Mar del plata, Argentina
- ❖ IRB (2001) Leyes del juego de Rugby. Recuperado de <http://laws.worldrugby.org/?law=1>.
- ❖ Hewett T, Torg J, Boden B. (2009). El análisis de video del tronco y la movilidad de la rodilla durante la sin contacto lesión del ligamento cruzado anterior de las atletas: el movimiento lateral del tronco y el secuestro de la rodilla son componentes del mecanismo de lesión combinada. *British Journal Sports Medicine*. Jun; 43 (6): 417-22.
- ❖ Kapandji, A.I. (2010). *Fisiología Articular tomo II*. (6ª ed.) Madrid: Editorial Médica Panamericana. 55-74.
- ❖ Kendall Florence & Kendall Elizabeth. (2005). *Músculos. Pruebas, funciones y dolor postural*. España, Marbán Libros SL, 4 ed. p. 114.
- ❖ Latarjet, M., & Testut, L. (1997). *Compendio de anatomía descriptiva*. Masson. Libro II. Cap IV. 127-132.
- ❖ Mainini Santiago, Martínez Lotti Gabriel, Milikonsky Pablo, Gerosa Nicolás & Marconi Guillermo. (2015) Lesiones en El Rugby: Estudio Prospectivo Epidemiológico en Plantel Superior del Club Atlético del Rosario (CAR). *Revista de la Asociación Argentina de Traumatología del Deporte*. 22(1)
- ❖ Maquet P. (1983). *Biomecánica de la rodilla*. (2.a ed.). Berlín: Springer Verlag, 28-32.
- ❖ Navarro, M. M. (2007). Tratamiento de las lesiones meniscales. Evolución histórica. *REVISTA DE LA ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE ARTROSCOPIA (AEA)*, 14(30 supl 1), 15-23.
- ❖ Medina Ortega P. (1998). *Tratado de osteopatía integral: Vol. III Extremidades*. Madrid: Ed. Escuela de Osteopatía.
- ❖ Marrero, R. C. M., Rull, I. M., & Cunillera, M. P. (2005). *Biomecánica clínica de los tejidos y las articulaciones del aparato locomotor*. Masson.227-243.

- ❖ Osorio, J., Clavijo, M., Arango, E., Patiño, S., y Gallego I. (2007). Lesiones deportivas, *Rev. Iatreia*, 20(2), 166-177.
- ❖ Paletta Jr GA, Manning T, Snell E, Parker R, Bergfeld J. (1997). El efecto del reemplazo meniscal de aloinjerto en el área de contacto intraarticular y las presiones en la rodilla: un estudio biomecánico. *Am J Sports Med*; 25: 692-8.
- ❖ Perasso, S. (2009). *Rugby didáctico Tomo III: Historia y estadística*. Tecnicbook ediciones.
- ❖ Ratto, G. D., Cascales, M. M., Marín, M. F. V., Alemán, A. C., & Asensi, P. D. (2013). Anatomía y biomecánica de la articulación de la rodilla. *Patología Degenerativa de la Rodilla*, 1(1), 1-10.
- ❖ Reily, Tomas. (1999) La Fisiología del Rugby. Resúmenes del Simposio Internacional de Actualización en Ciencias Aplicadas al Deporte, *Biosystem*, 372-373.
- ❖ Sanmartín, M. G. (2004). El valor del deporte en la educación integral del ser humano. *Revista de educación*, 335, 105-126.
- ❖ Shoemaker SC, Markolf KL. (1986) El papel del menisco en la estabilidad anteroposterior de la rodilla cargada con deficiencia ligamento cruzado anterior. Efecto del reemplazo parcial versus total. *Journal of bone and joint surgery*. 68 (1): 71-9.
- ❖ Souchart, Ph. E. (2013). *Stretching global activo. De la perfección muscular al éxito deportivo*. (4ª ed.) Badalona: Ed. Paidotribo.
- ❖ -Zazulak BT, Hewett TE, Reeves NP, Goldberg B, Cholewicki J. (2007). Los déficits en el control neuromuscular del tronco predecir el riesgo de lesión en la rodilla: un estudio biomecánico-epidemiológico prospectivo. *The American Journal Sports Medicine*; 35: 1123-1130.
- ❖ Imagen empleada en caratulas con fines exclusivamente académicos  
Fuente: Adaptado de  
<https://cdn.newsapi.com.au/image/v1/2103747615e7e120341e643696b04c49>

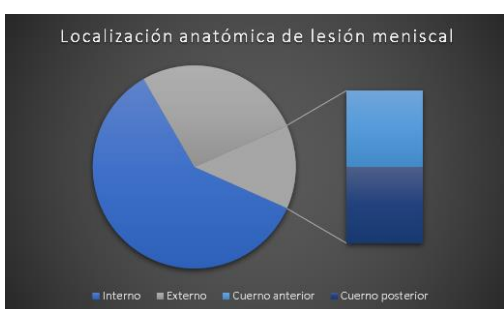
## El posicionamiento de la pelvis y el eje biomecánico de la rodilla en jugadores de rugby con lesión meniscal

**Autor: García, Benjamín**

**Objetivo:** Evaluar el posicionamiento de la pelvis y la variación del eje biomecánico de la rodilla en las meniscopatías en jugadores de rugby entre 18 y 35 años de la ciudad de Mar del Plata en el 2020.

**Material y métodos:** Durante el primer semestre del 2020 se realizó una investigación de tipo descriptiva, no experimental, observacional y transversal; a 20 jugadores de rugby mayores de 18 años que habían sufrido lesión meniscal en la ciudad de Mar del Plata. La selección se realizó de manera no probabilística intencionada.

**Resultados:** La distribución etarea vario ente los 19 a los 33 años, contando con el 65% de la muestra mayor de 26 años. La distribución de las posiciones fue 60% forwards y 40% backs. El 25% de los jugadores sufrió lesión meniscal asociada a lesión de otra estructura, mientras que el 75% representó a los lesionados meniscales puros y formaron la base principal del trabajo. El 87% de los deportistas fueron intervenidos quirúrgicamente posterior a la lesión. Dentro del tratamiento kinésico el 60% de la muestra obtuvo una rehabilitación enfocada en la rodilla, y la mitad de ellos sufrió recidivas, mientras que el 27% recibió una rehabilitación global y posterior a ello no sufrieron recidivas.



El 60% se lesionó el menisco interno, y el 40% restante el menisco externo, dentro de estos últimos, el 17% sufrió rotura del cuerno anterior y otro 17% rotura del cuerno posterior. El 80% se correspondió con un eje biomecánico de rodilla predisponente a sobrecargar el compartimento del menisco lesionado. El 80% de los lesionados presentó una disfunción de la sacroilíaca del mismo lado de la lesión a partir del test de pulgares ascendentes.

**Conclusión:** A partir de los resultados obtenidos se examinó el posicionamiento pélvico de los jugadores, y se constató la directa relación con la variación del eje biomecánico femoro-tibial predisponiendo la sobrecarga compartimental, y como consecuencia la lesión meniscal. De la misma manera, se comprobaron los beneficios que otorga una rehabilitación global evitando las posibles recidivas que se observaron en los casos en los que el tratamiento había sido focalizado en la rodilla. La explicación se encuentra en el hecho de que es normal que los deseos de la rodilla tengan su origen en la movilidad y la estructura pélvica, por lo que, al no corregir la causa originaria, hay elevadas probabilidades de que vuelva a resentirse de la lesión

