



RIDUNAJ
Repositorio Institucional
Digital UNAJ



Tesinas de Grado

Ponce, Federico Gabriel

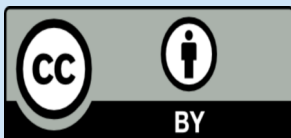
Revisión sobre lesiones musculares de isquiotibiales y su incidencia en jugadores de rugby

2023

Instituto de Ciencias de la Salud

Carrera: Licenciatura en Kinesiología y

Fisiatría



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons.

Atribución 4.0

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

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

Cita recomendada:

Ponce, FG. Revisión sobre lesiones musculares de isquiotibiales y su incidencia en jugadores de rugby [Tesis de grado]. Florencio Varela: Universidad Nacional Arturo Jauretche; 2023. 52 p. Disponible en:

<https://rid.unaj.edu.ar/handle/123456789/3022>



INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA SALUD

TESINA

Presentado para acceder al título de grado de
LICENCIATURA EN KINESIOLOGÍA Y FISIATRÍA

Título:

“Revisión sobre lesiones musculares de isquiotibiales y su incidencia en
jugadores de rugby”

Autor:

Ponce, Federico Gabriel

Legajo N°: 87591

Director/a:

Lic. Martín Núñez

Fecha de presentación:

Firma:

INDICE

I INTRODUCCION.....	3
II PROBLEMÁTICA.....	5
III OBJETIVOS.....	5
III.1 Objetivo general:.....	5
III.2 Objetivos específicos:.....	5
IV MARCO TEORICO.....	6
IV.1 Anatomía de los músculos Isquiotibiales.....	6
IV.2.1 Clasificación de las lesiones musculares.....	7
IV.2.2 Fisiopatología.....	9
IV.3 Lesión de los músculos isquiotibiales.....	10
IV.3.1 Factores de riesgo.....	11
IV.3.2 Abordajes preventivos.....	15
IV.4 Rugby, historia y juego.....	16
IV.4.1 Puestos en el campo de juego.....	17
IV.5 Epidemiología.....	19
V ESTRATEGIAS METODOLOGICAS.....	19
V.1 Revisión bibliográfica.....	20
V.2 Combinación de términos.....	20
VI CONTEXTO DE ANALISIS.....	20
VI.1 Artículos analizados.....	21
VII RESULTADOS.....	44
VIII CONCLUSIONES.....	44
IX REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	47

I. INTRODUCCIÓN

El rugby es un deporte que se practica con una alta intensidad física donde se combinan el juego rápido junto con las carreras, las aceleraciones, cambios de dirección y también un juego más lento con tackles o plaquajes, sumado a los eventos de contactos propios del deporte(1). Estos acontecimientos, exponen a los deportistas a mayor riesgo de lesión y a cualquier cuerpo técnico/médico a estar preparado para afrontar las demandas de los torneos con la mayor disponibilidad de jugadores activos. Las intervenciones sobre la prevención de lesiones, suelen verse limitadas ya sea por tiempo o falta de capacitación en los clubes, en donde las exigencias han cambiado significativamente debido al crecimiento de este deporte a nivel global, en el cual la introducción del profesionalismo ha modificado la naturaleza de juego del rugby actual(2)

Según las leyes actuales de juego que emite la World Rugby (Institución que gobierna las federaciones de Rugby a nivel internacional), este deporte puede ser practicado por hombres y mujeres, niñas y niños en todo el mundo. Aproximadamente participan en forma regular más de 8,5 millones de personas en todo el mundo, de diferentes edades que van desde los 6 hasta más de 60 años. Implica una amplia variedad de destrezas y requerimientos físicos para jugarlo y brinda una gran oportunidad para que puedan participar personas de todas las formas, tamaños y capacidades.(3)

Acompañando la evolución del rugby, los jugadores amateurs se ven enfrentados a los cambios y necesidades de adaptación tanto en la parte física, psicológica como emocional dentro y fuera del campo de juego.

Para abarcar las lesiones en el rugby, tomamos la definición que las describe como: “cualquier queja física, que fue causada por una transferencia de energía que excedió la capacidad del cuerpo para mantener su integridad estructural y/o funcional que fue sostenida por un jugador durante un partido o un entrenamiento de Rugby, independientemente de la necesidad de atención médica o tiempo perdido por actividades del deporte, removiendo al jugador de la posibilidad de practicar el deporte por más de un (1) día.”(4)

En varios estudios se han reportado prevalencias, incidencias y frecuencias en que ocurren las lesiones en los jugadores de rugby, por ejemplo, durante la copa del mundo del año 2019 se reportó una tasa de incidencia del 79,4/1000 jugadores/partidos/hora, también entre clubes

profesionales de rugby, se informó una incidencia de 81/1000 jugadores-partido-horas y por último en el rugby amateur la incidencia informada de lesiones reportada en varios estudios, menciona una tasa que ronda entre 5,95/1000 a 59,2/1000 jugador-partido-hora. Las diversidades en los niveles de juego, explicarían las diferencias que se ven en las tasas de incidencia donde una revisión de estudios epidemiológicos en forma sistémica informo que la tasa de incidencia media del rugby amateur es de 46,8/1000 jugadores/partidos/hora(5).

Un estudio realizado en Argentina en jugadores amateurs de rugby, se realizó sin tener precedentes en el país, influyendo positivamente al inicio de una vigilancia epidemiológica necesaria, que proveerá de conocimiento a la comunidad del rugby. En este mismo estudio de 130 jugadores, se informaron que durante su proceso tuvieron al menos 1 lesión, lo que conlleva a un 52,4% de prevalencia. En cuanto a la incidencia fue de 30,9/1000 jugador-horas de partido y 0,77/1000 jugador-horas de entrenamiento. Los miembros inferiores fueron descritos como la zona de más lesiones, donde la incidencia en primer lugar fue de la distensión de isquiotibiales y el desgarro de ligamento cruzado anterior que provoco la mayor cantidad de días perdidos(5)

Se encontró en un estudio más reciente, la descripción de las posibles secuelas que tuvo la pandemia del Covid-19, luego del confinamiento que afecto al mundo en el año 2020. Los deportistas no fueron exentos de consecuencias sobre su rendimiento y adaptación fisio-anatomica para traspasar esa etapa. Si bien hasta el momento, no está claro cómo afectó en una temporada tan irregular, ya que ocurrieron varios períodos de cierre y apertura, plantea como podría haber afectado las tasas de incidencia de lesiones del rugby amateur y analiza las tasas de incidencia de lesiones en partidos y entrenamientos, comparando las lesiones de las temporadas previas y posteriores al confinamiento (2019-2021) y también examina que efectos tuvo la pandemia.(6)

Las lesiones por distensión de los isquiotibiales (HSI Hamstring Strain Injuries, por sus siglas en inglés) se las describen por lo general como una contractura por elongación, un estiramiento en forma profunda o como un desgarro de los músculos de la cara posterior del muslo, formado por el bíceps femoral, el semitendinoso y el semimembranoso. Lo interesante de estos músculos es que cruzan dos articulaciones en los miembros inferiores, por lo tanto, tienen una función muy importante en la marcha y en la acción de correr, lo hacen articulando la cadera y la rodilla. Estos músculos tienen la función extensora en la cadera y de flexión de la rodilla, generando un límite de la extensión de la rodilla durante el golpe del talón.(7) Según un estudio que se realizó sobre los mecanismos de lesión del musculo isquiotibial, se plantean dos teorías que se pueden sufrir durante la carrera. Uno de ellos está basado en

quienes creían que el músculo era más susceptible a las lesiones en el alargamiento activo, que se puede observar durante la última fase de balanceo de la carrera, como resultado a estos hallazgos surgieron en forma preventiva el fortalecimiento de la musculatura isquiotibial en forma excéntrica, por ejemplo, mediante los ejercicios nórdicos. La segunda, sin embargo, propone la lesión del isquiotibial ocurre durante la fase de apoyo inicial, contemplando los vectores de fuerza con dirección opuesta con el impulso del cuerpo sobre el punto de contacto. (8)

Teniendo en cuenta lo anteriormente expresado, la problemática que se pretende describir mediante una revisión bibliográfica, es la incidencia de la lesión muscular de isquiotibiales en el deporte rugby y los posibles abordajes preventivos.

II. PROBLEMATICA

Teniendo en cuenta el crecimiento exponencial del rugby a nivel mundial, nacional y enfatizando el crecimiento del rugby femenino y sobre todo en Argentina, mediante este trabajo se pretende analizar los estudios existentes sobre las lesiones musculares de isquiotibiales y la incidencia sobre las personas que practican rugby. Apoyando la importancia de mantener una vigilancia epidemiológica sobre las lesiones en este deporte, con el fin de favorecer la disponibilidad de información para las y los profesionales interesados en el abordaje de la kinesiología en el rugby amateur.

III. OBJETIVOS

III.1 General

Conocer y analizar las lesiones musculares de isquiotibiales y su incidencia en deportistas que practican rugby.

III.2 Específicos

- Conocer la incidencia de las lesiones musculares de isquiotibiales, en el deporte rugby.
- Vincular las lesiones musculares de isquiotibiales con las exigencias propias de cada puesto.

- Describir los factores de riesgo para las lesiones de los músculos isquiotibiales
- Identificar los posibles abordajes preventivos sobre las lesiones musculares de isquiotibiales.

IV. MARCO TEORICO

IV.1 Anatomía de los músculos isquiotibiales:

La funcionalidad de los miembros inferiores participa en mantener el peso corporal en posición erecta, permite la locomoción del ser humano(9) e interviene en una gran parte de las lesiones en los distintos deportes. En este trabajo se enfoca en la región femoral o del muslo y principalmente en el compartimento posterior o flexor, analizando a los músculos isquiotibiales o isquiocurales.

El compartimento posterior está conformado mediante los músculos semitendinoso, semimembranoso y bíceps femoral (cabeza larga y corta), cuya irrigación está garantizada por las arterias circunflejas y perforantes, ramas de la arteria femoral profunda.

Músculo semitendinoso tiene su inserción en la tuberosidad isquiática en forma proximal y el ligamento sacrotuberoso, su proyección distal llega la parte medial a la tuberosidad de la tibia, y forma parte de la pata de ganso, tiene función de extensor, rotador medial y aductor de la cadera y también participa como flexor y rotador medial de la rodilla. Recibe la inervación por la división tibial del nervio ciático.

Musculo semimembranoso, tiene su origen en la tuberosidad isquiática y su inserción el cóndilo medial de la tibia en conjunto con el ligamento poplíteo oblicuo. Se encuentra parcialmente cubierto por el semitendinoso. Su función en la cadera es de extensor, aductor y rotador medial, y en la rodilla flexor y rotador medial. A su vez participa en la puesta en tensión de la cápsula articular de la rodilla. La inervación es compartida al igual que el musculo semitendinoso por la división tibial del nervio ciático.

Músculo bíceps femoral está formado por dos porciones o cabezas, una larga y una corta. La porción larga tiene se origina en la tuberosidad isquiática y termina en su inserción en la cabeza del peroné. Su función participa en la cadera con la extensión, aducción y rotación lateral y en la rodilla con la flexión y rotación lateral. Este musculo esta inervado por la división tibial del nervio ciático. En cuanto a la porción o cabeza corta va desde el labio lateral de la línea áspera y se inserta en la cabeza del peroné. Su contracción genera la flexión

y rotación lateral de la rodilla. Con una innervación diferente, esta cabeza corta la recibe de la división peronea común del nervio ciático.(9)

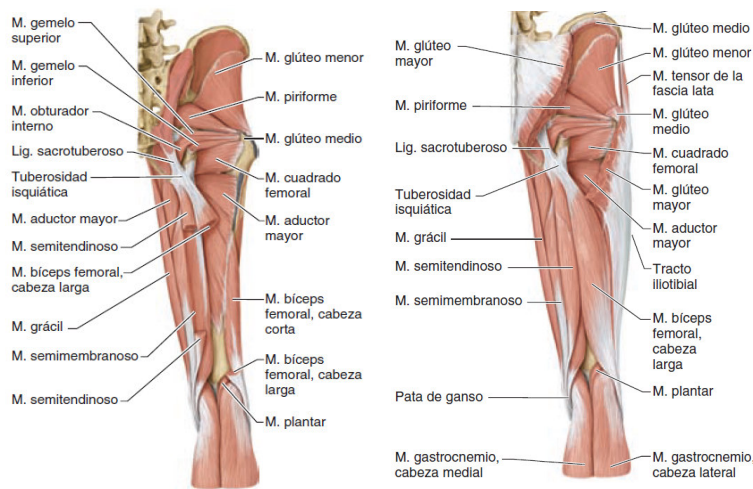


Imagen 1 - Pró EA. Anatomía clínica: Editorial Médica Panamericana; 2012

IV.2.1 Clasificación de las lesiones musculares

Para poder describir una lesión, se selecciona la siguiente definición: “cualquier queja física, que fue causada por una transferencia de energía que excedió la capacidad del cuerpo para mantener su integridad estructural y/o funcional que fue sostenida por un jugador durante un partido o un entrenamiento de Rugby, independientemente de la necesidad de atención médica o tiempo perdido por actividades del deporte, removiendo al jugador de la posibilidad de practicar el deporte por más de un (1) día.”(4)

En la práctica deportiva, las lesiones musculares son las lesiones que se presentan con mayor frecuencia, generando en el cuerpo médico y el equipo un desafío para su abordaje. Es vital que se conozcan los mecanismos de lesión, tanto por parte del deportista como así también del equipo y staff, ya que esa información brindara herramientas en las planificaciones futuras.

Según su mecanismo, las lesiones se clasifican en directas o indirectas. Las directas o extrínsecas, son las contusiones musculares, que se producen por traumatismos o contusión con un objeto u oponente. Las indirectas o intrínsecas, son a causa de una deficiencia en el mecanismo de estiramiento. Debido a una fuerza de tensión aplicada sobre una estructura, que

se ve superada en su capacidad de respuesta por parte del tejido en una contracción excéntrica.(10)

En cuanto a su duración, el nivel de compromiso tisular las lesiones musculares se pueden clasificar también en lesiones agudas o crónicas.

Las lesiones agudas se pueden manifestar, por desórdenes musculares funcionales como el dolor muscular post esfuerzo (DOMPE), calambres musculares, contracturas musculares, contusión muscular y desgarros musculares.

El DOMPE: Está relacionado con los cambios imprevistos y bruscos en el nivel de la práctica deportiva. Una vez finalizada la actividad física por lo general luego de 12 o 24 horas se manifiesta con dolor, debilidad muscular, agotamiento, entumecimiento y limitación funcional en la zona afectada. Dura aproximadamente 1 a 2 días y se da a causa de solicitudes mecánicas prolongadas generando cambios en las miofibrillas luego de contracciones excéntricas sobre pasadas

CALAMBRE: Los calambres musculares, si bien no se conoce con exactitud su causa, existen dos factores que podrían predisponer al deportista a padecerlos como son la deshidratación y el estrés emocional. Son varios factores los que pueden provocarlos, y uno de ellos se debe a sucesos metabólicos que se desencadenan durante la actividad física, tales como la depleción de la reserva de glucógeno, acumulación de minerales y un estrés físico por fatiga, provocando un déficit en el control neuromuscular del movimiento. El deportista puede manifestar un dolor agudo, que no se hace presente en plena actividad física, que por lo general su aparición es llegando a las fases finales de la actividad.

CONTRACTURA MUSCULAR: La solicitud excesiva o acumulación de esfuerzos sumado a una recuperación inadecuada, podrían devenir en una contractura muscular. Como consecuencia de una alteración funcional, aumentando el trabajo de enzimas, proteínas y provocando cambios estructurales en el parénquima muscular. Se puede visualizar presencia de edema entre las fibras musculares, que se evidencian en estudios complementarios estableciendo un estadio de pre-rotura fibrilar.

CONTUSION MUSCULAR: La contusión muscular es un traumatismo, que se puede generar en forma directa sobre el musculo como consecuencia de una colisión con un objeto o rival dentro del campo de juego. Su manifestación va a depender de la gravedad del daño muscular que se pueda causar, desde dolor en el lugar e impotencia funcional, con un mínimo edema o hematoma (generalmente intramuscular) hasta la rotura fibrilar del musculo.

DESGARRO MUSCULAR: Por consecuencias, gravedad y frecuencia el desgarro muscular es una de las lesiones de mayor importancia en dentro de las lesiones musculares agudas en la práctica de un deporte. Su gravedad se medirá según al daño provocado en las fibras musculares. Se clasificará en grados I, II y III. La manifestación clínica, se presenta con un dolor agudo durante la actividad e impotencia funcional que interrumpe de inmediato al deportista, puede o no evidenciarse hematoma dependiendo si el mismo es intramuscular que no se aprecia de forma superficial en la piel o si es extra muscular donde hay rotura de la aponeurosis y se ve el típico hematoma en la piel. La confirmación del diagnóstico se realiza con un estudio ecográfico generalmente, pero si la lesión es en un musculo de gran tamaño y es muy profundo se recomienda cotejar con resonancia magnética.

Las lesiones crónicas se componen de los desgarros musculares recidivantes, los nódulos fibrosos y miositis osificante.

DESGARROS RECIDIVANTES: Es una secuela generada por el tratamiento inadecuado que deriva posiblemente de no respetar los tiempos biológicos de curación del tejido, por falta de protocolos establecidos o bien por ser incorrectos y posiblemente por errores en la etapa de retorno al deporte. El deportista manifiesta habitualmente al inicio de la práctica deportiva en forma inmediata, un dolor similar en la misma zona de la lesión de origen.

NODULO FIBROSO: El nódulo fibroso o fibrosis muscular, se puede generar como consecuencia de un desgarro muscular que no logro su recuperación en forma favorable, construyendo como secuela, un tejido de reparación en ocasiones exuberante, con poca capacidad elástica que no puede cumplir de forma efectiva su función ante la solicitud mecánica requerida por el deportista. Se manifiesta con la aparición de dolor leve o moderado. Para la confirmación clínica es necesario estudios complementarios que suelen demostrar la presencia de una cicatriz desorganizada y posiblemente con edema circundante.

MIOSITIS OSIFICANTE: La miositis osificante, se puede generar como consecuencia de una contusión muscular, luego de un hematoma intramuscular voluminoso que no se pudo reabsorber y comienza a evolucionar en forma inadecuada provocando un proceso osificante. Ante la exploración clínica se puede palpar una zona tensa y dura. Genera un dolor crónico en la región afectada, que se manifiesta durante la práctica deportiva. Se puede confirmar el diagnóstico mediante una radiografía.(11)

IV.2.2 Fisiopatología

Los músculos isquiotibiales están formados por 55% de fibras musculares de tipo II, su principal fuente de ATP es anaeróbica. Son fibras de alta velocidad de contracción y un rápido desarrollo de fuerza, pero llegan a la fatiga en poco tiempo.(12)

El tejido conectivo envuelve y da sostén a las fibras musculares mediante sus diferentes vainas: epimisio, perimisio y endomisio. Y también es medio de unión, desde la parte tendinosa entre el músculo y el hueso. La fatiga afecta a la membrana del túbulo T y el funcionamiento de los puentes actina-miosina generando que las fibras de tipo II estén expuestas un mayor riesgo de lesiones.(13)

Las propiedades visco elásticas del tejido muscular, se ven expuestas a solicitudes como la fuerza y la velocidad que dependen de la tensión con la que se aplican y su capacidad de respuesta para modificar la susceptibilidad de la rotura tisular. Con mayor frecuencia, el mecanismo es solicitado por una fuerza excéntrica (fuerza en estiramiento del musculo). Una de las posibilidades que se plantea, en cuanto al mecanismo de susceptibilidad, es que el musculo altamente solicitado se ve excedido en fatiga y puede absorber menos energía que un músculo no fatigado, con una capacidad de trabajo menor y de mayor riesgo a sufrir una lesión. Por lo general la ubicación topográfica de la lesión es en la unión musculo – tendinosa, región estructuralmente más débil, y con mayores probabilidades de generarse en los partidos que en los entrenamientos.(11)

IV.3 Lesión muscular de isquiotibiales

Como ya se ha mencionado, el rugby, el fútbol y el basquetbol, son deportes que presentan mayor incidencia en la lesión de isquiotibiales. Se debe a que un músculo lesionado en forma crónica por un traumatismo indirecto queda susceptible o expuesto a contracturas y tensiones musculares.(14). Este grupo muscular que conforma los isquiotibiales, comúnmente está involucrados con lesiones en varias actividades deportivas que implican, carreras, con aceleraciones, desaceleraciones, saltos, patadas y cambios de dirección(15). La función de estos músculos es muy importante para el rendimiento deportivo en especial cuando el deporte requiere de aceleración repentina o sprint.(16)

Hay evidencia científica que sugiere que la vulnerabilidad de esta musculatura a las lesiones es durante la carrera, en los momentos finales de la fase de balanceo, donde se genera un pasaje rápido en el tipo de contracción de concéntrico a excéntrico, en el instante que la pierna está desacelerando para tomar contacto con el suelo. En el transcurso de la segunda fase del

balanceo, se produce una activación de los isquiotibiales, alargándose y en contracción excéntrica para desacelerar la cadera, a su vez que se extiende la rodilla para preparar el contacto nuevamente con el suelo. El bíceps femoral es el que recibe mayor estiramiento músculo-tendinoso, por lo tanto, se estima que esta sollicitud pueda contribuir a que éste sea el músculo con mayor tendencia a lesionarse. En cuanto a la lesión que se produce por un sobre-estiramiento, su localización más frecuente es el tendón proximal del semimembranoso.(17)

La gravedad en la lesión de estos músculos, suelen ser variables, que van desde la manifestación tardía del dolor, una posible distensión en forma parcial a la rotura completa de las fibras musculares(18)



Imagen 2 lesión de isquiotibiales – Word Rugby/lesión de partes blandas

IV.3.1 Factores de riesgo

Los factores de riesgo para la aparición de una lesión pueden ser propiamente del musculo como la debilidad muscular, desbalance muscular, acortamiento muscular, lesión muscular previa y/o fatiga muscular. Propio del deportista, ya sea por el retorno luego de periodos prolongados de inactividad sin una adaptación necesaria, déficit descanso entre competencias o partidos, padecer enfermedades infecciosas, alimentación inadecuada y/o sobrepeso. Del entrenamiento y el medioambiente, debido a sobrecargas de entrenamiento, planificación inadecuada, acondicionamiento precompetitivo deficiente, participar de temporadas deportivas exigentes, realiza viajes prolongados, días de bajas temperaturas y superficies con barro. (11)

Los factores de riesgo para las lesiones de la musculatura de isquiotibial, pueden ser de carácter modificables o no modificables. Los factores no modificables pueden ser la edad, la raza o etnia del deportista y el historial previo de lesiones similares que hayan padecido. En cuanto a los factores modificables, la literatura menciona la fuerza, la flexibilidad o la fatiga, con una medida de mayor predicción se describe el desequilibrio entre la fuerza de los músculos agonistas y antagonistas, como así también la limitación de la flexibilidad del cuádriceps o el déficit de fuerza y coordinación en los músculos de la pelvis y el tronco(17)

La lesión previa de isquiotibiales, es uno de los factores no modificables con mayor importancia en la exploración de un deportista al momento de evaluar su lesión, debido a que la misma posee una posibilidad de recidiva de 2 a 6 veces más que una persona que no padeció esta lesión. Si bien haber finalizado la etapa de readaptación y vuelta al juego con éxito pone a las personas nuevamente en actividad, los dos primeros meses son una ventana de control para evitar recaídas, pero debe continuar en el tiempo(19). Se ha demostrado que las lesiones previas de isquiotibiales y el aumento de la edad aumentan el riesgo de sufrir una recidiva en 11,6 y 1,4 veces, respectivamente (20)

En cuanto a la etiología de las recaídas existen diferentes teorías que en algunos casos se contraponen, planteando que una de ellas sea la inadecuada rehabilitación o bien una vuelta precoz al juego sin su readaptación correcta.

Biomecánicamente las lesiones vecinas, se describe que podrían exponer a los isquiotibiales, tales como lesión previa de gemelos, cuádriceps, rodilla o región del pubis ya que están involucradas en la mecánica de la carrera y podrían generar una alteración funcional de la cadena cinemática. Otras de las posibles causas que ponen en riesgo a la reincidencia en la lesión de los isquiotibiales es la reconstrucción tisular, con una neo estructura de un tejido cicatricial y la reorganización de las fibras musculares. Si bien el tamaño y gravedad de la lesión inicia, algunos autores no encontraron relación entre estos factores, otros describieron el riesgo existente en lesiones graves previas que hayan superado los 18 días de inactividad deportiva.(14)

Dentro de los factores modificables, la fuerza y desequilibrio muscular son mencionados, pero si bien existen varias contradicciones y dicotomías al momento de plantear a la fuerza y desequilibrio muscular como predictor de lesiones para los isquiotibiales, la bibliografía coincidiera, que el desbalance entre la fuerza agonista y antagonista podría predisponer a una lesión. Se relaciona más con un incremento excesivo de la fuerza de los cuádriceps que con

una debilidad de los isquiotibiales, que posiblemente son deficientes al momento de una solicitud fuerte del cuádriceps.

Aptitudes como la fuerza excéntrica de los músculos de las extremidades inferiores, la relación isquiotibiales/cuádriceps (H/Q), propiocepción, desequilibrios musculares, flexibilidad, equilibrio y agilidad son algunas de las mencionadas al describir los factores que podrían ser modificados en post de reducir la posibilidad de lesión.(20)

La fuerza excéntrica, conocida como la capacidad del musculo de contraerse en alargamiento, se hace presente durante la fase tardía del balanceo como el mecanismo de lesión más común. La acción excéntrica de los isquiotibiales interviene en el frenado del movimiento de la extremidad inferior, y se describe que probablemente las necesidades de ejercer fuerza por parte de los isquiotibiales en este movimiento podrían ser mayores en aquellas personas que presentan una mayor fuerza en el cuádriceps. Según lo describe uno de los autores, para poder valorar el desbalance muscular, o el déficit entre agonista y antagonista, se debe realizar estimando la ratio (fuerza) ISQ/Q (isquiotibiales/Cuádriceps) desde el torque máximo en excéntrico con una velocidad de 30°/S y de 240°/S en el torque máximo de cuádriceps en concéntrico. Los autores mencionan que son predisponentes diferencias mayores al 20%.(17)

La flexibilidad, resulta complejo contemplar una sola definición, es por eso que se optó por la más simple donde se la define como el rango de movimiento (ROM) disponible en una articulación o grupo de articulaciones.(21)

La práctica de rugby, normalmente produce posturas hipertónicas que generan como consecuencia el acortamiento muscular de la cadena posterior de los miembros inferiores, lo que conlleva a una reducción de la flexibilidad. Ocasionando una disminución de la coordinación, que predispone a lesiones músculo-articulares, perjudica la calidad y eficacia de los movimiento(22)

Si bien para algunos autores la flexibilidad enfocada solamente en los músculos isquiotibiales como factor de riesgo no tuvo sustento como predictor, la flexibilidad de otros músculos del muslo como el cuádriceps, tiene mayor importancia que el enfoque analítico de los isquiotibiales, ya que hay hallazgos que mencionan una relación en forma inversa entre estos músculos y el aumento de flexibilidad del cuádriceps. De esta manera la limitación de la flexibilidad en los flexores de cadera supone un mayor riesgo para la lesión de los isquiotibiales(17)

Se podría definir a la fatiga muscular como la incapacidad de conservar una intensidad determinada durante un ejercicio con la potencia producida por una carga de ejercicio fisico aguda, residual o bien se puede comprender como recuperación inadecuada a las exposiciones

repetidas de una carga. (23) Para poder analizar la fatiga muscular, se debe tener en cuenta como se logra una contracción muscular y considerar todos los mecanismos que se ponen en funcionamiento. En la fatiga son varios los factores alterados asociados al mantenimiento de la actividad contráctil del sistema músculo esquelético, tales como el flujo sanguíneo, suministro de oxígeno, eficiencia de la contracción, el procesamiento y ejecución desde el sistema nervioso. (24) Así también la actividad metabólica del glucógeno en las fibras musculares, la alteración del estado psíquico o de percepción durante los sprint.

La fatiga aguda desarrollada durante e inmediatamente después de la práctica deportiva, se puede atribuir a la combinación de mecanismos de fatiga centrales y periféricos. (25) La central afecta a la activación muscular voluntaria, que ocurre principalmente durante las contracciones musculares sub-máximas con baja intensidad, que puede ser a causa de una disminución en la excitación proveniente de la corteza motora o una disminución de la actividad en la vía moto-neuronal (26)

La alteración en la técnica de la carrera puede estar asociada a la repetición de esfuerzos acumulados productos de la fatiga, que pueden favorecer una lesión. En algunos estudios, se han comprobado que los músculos fatigados son incapaces de generar fuerza de forma eficiente, pueden provocar una alteración propioceptiva de la región lumbo-pélvica y miembros inferiores, provocando una desventaja ante la solicitud mecánica por falta de control neuromuscular a expensas de una contracción ineficiente. En estudios realizados sobre lesiones sufridas por jugadores de fútbol se hallaron que varias de las lesiones de isquiotibiales se produjeron finalizando la segunda etapa de juego dando sustento a que la fatiga puede ser un factor más en la lesión de estos músculos, dos de cada tres lesiones de los músculos isquiotibiales se producen al final de entrenamientos o en los partidos (17)

Las alteraciones lumbo-pélvicas provienen de un déficit en la estabilidad lumbo-pélvica podría aumentar el estrés muscular de los isquiotibiales y alterar la biomecánica favoreciendo la aparición de lesiones en este músculo, tanto por una limitación de la flexibilidad en los flexores de cadera como en cuádriceps convirtiéndose en un factor de riesgo. Tanto la hiperlordosis como el dolor en la región lumbar se han sido mencionados por algunos autores relacionado con la lesión de músculos del muslo, se recomienda tener presente. Un cambio en la posición de la pelvis hacia anterior, genera una alteración biomecánica en su funcionamiento ya que puede ser provocado por un exceso de tensión en los flexores de cadera, con aumento de la lordosis lumbar facilitando la aparición de las lesiones en isquiotibiales. (17)

IV.3.2 Abordaje preventivo

Al analizar una lesión, una frase antigua pero que aún se encuentra vigente, plantea que *“siempre que hay una lesión, hay un responsable”* y es un pensamiento fundamental como punto de partida al momento de planificar una estrategia preventiva. (11)

Una gran cantidad de lesiones en el rugby ocurren al comienzo de una temporada, es por eso que se destaca la importancia de implementar estrategias de acondicionamiento físico con ejercicios específicos, ya que podrían reducir y prevenir las lesiones. La mejora de la condición física en los jugadores sigue siendo un tema consistente en la mayoría de las estrategias recomendadas para reducir el riesgo de lesiones deportivas. (27)

La implementación de calentamiento neuromuscular como estrategia efectiva, podría reducir la incidencia de lesiones en los miembros inferiores en atletas jóvenes, amateurs. Esta estrategia de calentamiento incluye estiramiento, fortalecimiento, ejercicios de equilibrio, ejercicios de destrezas específicas para cada deporte y técnicas de aterrizaje, se sugiere que sean aplicadas consistentemente por más de tres meses consecutivos.(28)

Para los músculos isquiotibiales, el ejercicio nórdico es el que genera la carga excéntrica de mayor uso tanto para la rehabilitación como para la prevención de la lesión. Al realizarlo con un buen control del tronco, genera niveles muy altos de activación en los tres músculos isquiotibiales en relación con otros ejercicios excéntricos, como el peso muerto y el curl de piernas con balón(29)

Adicionalmente se recomienda el uso del sprint, no solamente como un factor de preocupación debido a que forma parte de uno de los factores de riesgo más mencionados por la bibliografía, sino haciendo uso de sus propiedades a favor del deportista y los beneficios que genera en los músculos isquiotibiales a la hora de pensar en la prevención de la lesión, ya que correr es el único ejercicio que provoca la activación real de los músculos isquiotibiales específica del sprint (tanto en términos de cantidad como de calidad) que son imposibles de replicar mediante los ejercicios de fortalecimiento más habituales que suelen alcanzar sólo 18% a 75% de la actividad electromiografía alcanzada por los isquiotibiales.(30)

También el ejercicio isotónico sería eficaz para el desarrollo de la fuerza de los músculos isquiotibiales, además se ha demostrado que el entrenamiento de fuerza excéntrica tiene un efecto beneficioso en la fuerza general de los músculos isquiotibiales, provocando una mejora del 29% y 19% con el ejercicio excéntrico y concéntrico, en este orden. Los ejercicios excéntricos como los concéntricos mejoran en forma significativa la fuerza isotónica en los

músculos extensores de la rodilla, que se relacionó con la fuerza de los isquiotibiales, después de una intervención de 12 semanas.(31)

Para la prevención de lesiones en el deporte, este estudio sugiere la necesidad de un enfoque multifactorial contemplando los factores intrínsecos y extrínsecos. Normalmente se utilizan como pesquisa el hallazgo de desequilibrios de fuerza entre los isquiotibiales y los cuádriceps, donde exponen al deportista entre 4 y 5 veces más en la posibilidad de padecer una lesión en los isquiotibiales, se considera aproximadamente a esa asimetría de 10-15%. Estas diferencias parecen ser más notorias en angulares a baja velocidad, ya que cuando aumenta la velocidad estos desequilibrios disminuyen.(32)

IV.4 Rugby, Historia y Juego

La historia comenzó en la ciudad de Rugby en Inglaterra, quien le dio nombre y gestación al deporte que lleva su nombre desde el año 1823, donde un alumno de la escuela, William Webb Ellis genero el momento histórico que daría lugar al rugby como deporte. Fue mientras rompía las reglas en un partido de fútbol, tomando la pelota con las manos, realizando seguramente el primer gesto de carrera en esta disciplina hacia la línea de meta del equipo contrario.(33)

Hoy a dos siglos después, de aquel icónico relato, el Rugby evoluciono para convertirse en uno de los deportes más populares del mundo, con más de 9 millones de personas jugando, y muchas más mirando y disfrutando del Juego.

En argentina los inicios del rugby fueron desembarcados por inmigrantes británicos, el primer partido fue disputado aproximadamente en el año 1874. Cuatro clubes de Buenos Aires en el año 1899 conforman la River Plate Rugby Football Union.

En el año 1965 se realiza la primer gira internación del seleccionado argentino hacia Rhodesia del Sur y Sudáfrica, allí se ganó 11 de los 16 encuentros disputados y el 19 de junio de ese año se consigue la primer histórica victoria ante los juniors *Springboks* por 11 a 6 en el Ellis Park stadium, dando origen con esa fecha al día del rugbier argentino.



Imágenes 3 Parte de la historia del rugby argentino
(Try del año 1965 victoria argentina ante los juniors Springboks)

Según la World Rugby, el rugby no se practica solamente como un deporte de contacto que tiene el objetivo de trasladar la pelota, marcar puntos y reglamentado por ciertas leyes de juego, sino también se vivencia dentro del espíritu de las leyes, mediante la disciplina, el control y el respeto mutuo que forja una fraternidad y sentido de juego limpio definiendo al Rugby como el Juego que es.(34)

Es un deporte jugado en categorías masculino y femeninos, que se transformó en profesional en 1995 y que actualmente se practica en diferentes formatos como el Seven (7s), Ten (10s), 12s o el formato de 15s.

La duración total habitual de un partido de rugby de 15 es de 80 min (1,33 horas de juego)

La forma de juego, tiene características propias que se acoplan a situaciones similares a las de otros deportes donde se trata principalmente de crear y utilizar espacios, con el fin de avanzar, ganar terreno y mantener el control propio de la pelota. El equipo ganador en un partido, será el que mediante la obtención de la pelota y jugar inteligentemente los espacios, logre marcar puntos ya sea con un try apoyando la pelota con la mano en el in-gol o sumando con ejecuciones a los palos mediante penales o gol de drop (sobre pique)(35)

IV.4.1 Puesto en el campo de juego

Los puestos en el campo de juego principalmente se pueden distinguir de acuerdo con la función, exigencia física y participación específica que cumplen durante la actividad deportiva. En forma general, el equipo está compuesto por los Forwards y los Backs, los primeros involucrados en los scrums, rucks y mauls, con mayor juego de contacto, tracción y fuerza (aproximadamente un 60% más que los backs) para lograr la posesión de la pelota. Los

backs, recorren más distancias (35,4% más que los forwards) dentro cubriendo más espacios y desarrollando mayor velocidad, aproximadamente 20 km/h (50% más que los forwards). (36)

En el rugby de 15, los forwards o delanteros, se componen de los siguientes puestos, una primera línea que está formada por un pilar izquierdo nº1, un hooker nº2 y un pilar derecho nº3. Dos segundas líneas nº4-5 y una tercera formada por dos alas nº6-7 y el octavo nº8 quien es el último pie en el scrum.

Los backs, están formados por la pareja de medios, medio scrum nº9 y apertura nº10, dos centros uno interno nº12 y uno externo nº13, dos wing's el derecho nº14 e izquierdo nº11 y el full back nº15 como último hombre en el fondo de la cancha.



Imagen 4 - Posiciones en el campo de juego – Rugby 15. www.world.rugby/positions

En el rugby de 7, los forwards están conformados por los forwards con un pilar izquierdo nº1, el hooker nº2 y un pilar derecho nº3. Los backs, el medio scrum nº4, apertura nº5, centro nº6 y el wing nº7 (34)

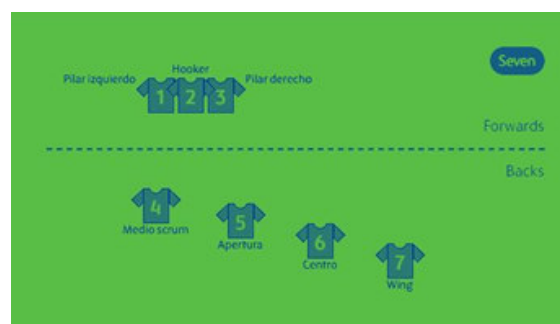


Imagen 5 - Posiciones en el campo de juego – Rugby 7. www.world.rugby/positions

En este deporte donde los jugadores realizan acciones de alta intensidad, fuerza, de altas velocidades de reacción, sprint y saltos, varios estudios que mencionan las variables que existen entre en cuanto al rendimiento físico y sus características morfológicas entre los

forwards y los backs. Los músculos isquiotibiales y los del cuádriceps, tienen una gran importancia en el rugby por su función en la extensión de cadera y de rodilla para empujar el suelo y desplazarse durante el juego. Una de las características que se pueden evidenciar fue al realizar una medición de las de los músculos isquiotibiales, donde en la cabeza larga del bíceps femoral, el recto anterior y el vasto medio del cuádriceps presentaron mayores áreas transversales en los forwards que en los backs. Los backs poseen una gran musculatura y con mayor área transversal en el semi-tendinoso, que les posibilita una gran capacidad de respuesta a las altas velocidades de contracción. Esto sugiere que los delanteros poseen mayor capacidad de fuerza y los backs altas respuestas de velocidad, debido a la adaptación anatómica que logran con el entrenamiento de los gestos deportivos y solicitudes mecánicas propias de este deporte y sus puestos en el campo de juego.(36)

Según la posición y el nivel de juego que desempeñan los jugadores, suman distancias recorridas de hasta 8500 metros por juego. Las distancias que transitan los backs son mayores que las posiciones de los forwards. (37)

IV.5 Epidemiología

En Argentina mediante un estudio realizado sobre las lesiones musculares, los miembros inferiores se mencionaron como región con mayor cantidad de lesiones registradas en rugby, casi con un 60% del total. Donde la más común dentro de esta categoría, fue la distensión de los isquiotibiales, representando un 14% del total, con una incidencia de 3,5/1000 jugadores-partidos-horas durante los partidos y 0,24/1000 jugadores-partidos-horas en entrenamientos.(5)

En un estudio Schwellnus y colaboradores, la tasa de incidencia de lesiones durante el partido fue variable, se realizaron en 5 equipos de Sudáfrica donde se identificaron que el 55% de los jugadores sufrieron una lesión con pérdida de tiempo durante el torneo y en el 25% ocurrió durante el entrenamiento. En cuanto a la tasa de incidencia global (IR / 1000 horas-jugador) fue de 9,2; significativamente mayor las ocurridas durante entrenamiento (2.1) y el IR fue similar para los forwards y backs. Las lesiones músculo tendinosas (50%) y articulares / ligamentos (32,7%) representaron más del 80%. En cuanto a la región afectada, la mayoría fueron en miembro inferior (48,1%) y miembro superior (25,6%). En cuanto a la gravedad, el 42% fueron moderadas (27,5%) o severas (14,8%), y durante el tackle (26,3%) y al ser tackleado (23,1%) fueron los mecanismos más comunes. La tasa de incidencia por partido fue de 83,3 lesiones por 1000 horas y de 2,1 por 1000 horas de entrenamiento(38)

V. ESTRATEGIA METODOLÓGICA

Se realizará una revisión de la bibliografía existente para describir, conocer y analizar las lesiones musculares de isquiotibiales y su incidencia en deportistas que practican rugby en relación a las lesiones más frecuentes.

V.1 Revisión bibliográfica

Para la estrategia de búsqueda, se utilizará bases de datos como PubMed, Biblioteca Virtual en Salud (BVS) y Scielo (Scientific Electronic Library Online), con un período de publicación de los artículos desde el año 2011 hasta la fecha. Las palabras claves serán:

Palabras	Termino libre	DeCS	MeSH
#1	Lesión de isquiotibiales	Distensión de isquiotibiales	"Hamstring Muscles/injuries"
#2	Rugby	Rugby	Rugby
#3	Deportes	Deportes	Sports
#4	Factores de riesgo	Factores de riesgo	
#5	Músculos isquiotibiales	Isquiotibiales	"Hamstring Muscles"
#6	Medicina del deporte	Medicina deportiva	Sports Medicine

V.2 Combinación de términos

Termino	Conector	Termino	Conector	Termino
#1	And	#5	And	#2
#2	And	#1	And	#6
#4	And	#1	Or	#5
#3	And	#1	Or	#2

VI. CONTEXTO DE ANALISIS

Como ya se mencionó anteriormente, este trabajo pretende contribuir con información disponible analizada acerca de las lesiones de isquiotibiales, para brindar información acerca de esta lesión y su incidencia sobre deportistas que practican rugby.

La evidencia científica que fue seleccionada describe la incidencia de las lesiones deportivas durante entrenamientos y partidos; enfocándose en la incidencia de la lesión de los músculos isquiotibiales en rugby. Los artículos de analizados serán desarrollados ordenadamente debajo:

V.2 Artículos analizados

Primer articulo

Vigilancia Epidemiológica de Lesiones URBA. (VEL-URBA) Departamento Médico y Rugby Seguro. Unión de Rugby de Buenos Aires. Población masculina (2022)

Autores: Prof. Lic. Eduardo Tondelli (Kinesiólogo, Rugby Club Los Matreros, URBA) Lic. Juan Sejas (Kinesiólogo, Lomas Athletic, URBA) Investigadores colaboradores: Lic. Pedro Stafforini (Kinesiólogo, Alumni, URBA) Dr. Marcos Ratto (Médico, Don Bosco, URBA) etc.

El objetivo de este trabajo fue realizar un relevamiento sobre las lesiones deportivas en rugby, mediante una vigilancia epidemiológica de lesiones en la URBA (Unión de rugby de Buenos Aires) durante la temporada del año 2022, para obtener información acerca de la incidencia, el tipo, la naturaleza y la gravedad de las lesiones durante los entrenamientos y partidos que se producen en este deporte rugby, con el fin de poder implementar en un futuro medidas

y herramientas para reducir el riesgo a lesiones con información basadas en evidencia y optimizar el bienestar de los deportistas.

Al inicio de la temporada del año 2022, el grupo de trabajo logro la participación de 28 clubes de las categorías senior masculinas de la URBA con una tasa de cumplimiento del 67%, lo que significó que 17 clubes participaron activamente del proyecto.

Los participantes incluidos fueron 1633 jugadores mayores de 18 años fichados en los registros de la URBA de los cuales se distinguen por puestos 762 backs y 871 forwards.

De las lesiones generales registradas ocurridas en jugadores de 18 clubes durante 446 partidos y en 2287 horas de entrenamiento, se registraron 847 lesiones de las cuales 659 (71.5%) ocurrieron en partidos y 188 (28.5%) durante los entrenamientos.

Lesiones en partidos

Tomaron registro de 659 lesiones que generaron perdida en tiempo de partidos. La tasa de incidencia (TI) fue de 21.3/1000 horas-partido-jugador. Lo cual equivale aproximadamente a una lesión y media en relación al tiempo perdido de partido, un jugador debería jugar 14 partidos para sufrir una lesión.

Tabla 3. Resumen de datos para cálculos de incidencia en partidos.						
Division	Clubes	Jugadores	Partidos	Horas de Exposición	Lesiones	TI
TOP 13	4	517	96	8640	246	28.5
Primera A	7	771	182	12480	270	21.6
Primera B	3	193	78	5200	75	14.4
Primera C	2	145	52	3120	55	17.6
Tercera y Desarrollo	2	107	38	1520	39	25.6
Totales	18	1633	446	30960	659	21.3

Imagen 7. Resumen de las categorías involucradas en el estudio. VELA URBA

La clasificación de las lesiones en partidos se realizó tomando en cuenta la ubicación corporal específica y según su naturaleza. La lesión más frecuente informada fue desgarro de isquiotibiales con un 12%, con una TI del 2.6 y conmoción cerebral con 10.2 % con una TI 2.2 y se representan en la siguiente imagen dentro de las seis lesiones más frecuentes entre los clubes que participaron en este estudio

Tabla 4. Diagnósticos generales de lesiones más comunes expresada en TI/1000 horas de jugador y %.		
Diagnóstico	Porcentaje	Tasa de Incidencia
Desgarro de isquiotibial	12.0	2.6
Conmoción cerebral	10.2	2.2
Esguince de tobillo	9.0	1.9
Esguince de ligamento lateral interno (LLI)	5.9	1.3
Ruptura de ligamento cruzado anterior (LCA)	5.3	1.1
Desgarro de triceps sural	4.2	0.9

Imagen 8. Diagnósticos de lesiones por pérdida de tiempo de partido específicos más comunes. VELA URBA

Las zonas con mayor diagnóstico de lesiones mencionadas fueron cabeza y cara (18.1%/TI 3.84), Muslo (17.8%/ TI 3.78), Rodilla (17.1%/ TI 3.65) y Hombro (13.5%/ TI 2.87). Y los momentos de lesión según el tiempo de partido presentaron más casos en la segunda mitad de los partidos con 63,7%, observándose que la mayoría de las lesiones ocurren en el 4to cuarto. Los mecanismos de lesiones mencionados, fueron el tackle que represento el 47,2% de los eventos más frecuentes, siendo un 22% acciones del tackleador y el 25,2% correspondientes al jugar tackleado. El segundo evento que se describe fue el sprint con el 12,6% entre las lesiones acumuladas. En cuanto a la naturaleza de los tipos de lesiones, las de origen articular ocuparon el 26,4%, las siguen las lesiones musculares con un 17,5%.

Contemplando la posición en el campo de juego, los forwards presentaron más lesiones de los cuales, la posición de terceras líneas reportó un 20,2% seguidos por las primeras líneas con un 17,2%. Entre los backs los fullback-wings representaron el 14,9% y los medios scrum el 14,3%.

La clasificación de las lesiones en entrenamiento se realizó tomando en cuenta la zona afectada por lesión, en donde el diagnóstico más frecuente fue el desgarro de isquiotibiales y el esguince de tobillo con un 19,7% el primero y 9% el segundo de todas las lesiones ocurridas durante entrenamientos. La mayor cantidad de lesiones sucedieron durante el entrenamiento técnico-táctico y partido 41,5%. Durante la parte de entrenamientos físicos 15,6% y de destrezas 13,8%.

El mecanismo más frecuente de lesiones en entrenamiento se dio durante el sprint con 20,2 % de lesiones acumuladas. Con la diferencia de lo que sucede durante los partidos el tackle ha

represento el 16.2%, que desglosado, el 7.5% corresponde al jugador tackleador y el 8.5% corresponde al jugador tackleado.

Las recurrencias de lesiones que se describen corresponden tomando en cuenta el total de lesiones ocurridas 847, donde 114 (13.5%) fueron lesiones recurrentes y las afecciones más frecuentes fueron el desgarro de isquiotibial con un 3%, el esguince de tobillo con el 1.5% y las luxaciones glenohomerales con 1.4% tales como esguince o desgarro de ligamentos

Mediante la siguiente tabla confeccionada en base a las tres lesiones de mayor incidencia, se cruzaron variables con el fin de lograr un patrón, que luego sea utilizado para poder direccionar estrategias específicas reducir la incidencia y el impacto de lesiones.(4)

Variables	Desgarro de isquiotibiales	Conmoción cerebral	Esguince de tobillo
Prevalencia	12.0%	10.2%	9%
Tasa de incidencia	2.6*	2.2*	1.9*
Severidad	26 días°	14 días°	19 días°
Carga lesional	67.6 (5431,4 total) **	30.8 (1891.2 total) **	38 (2118.5 total) **
Puesto	60.4% Backs+	52% Forwards (3ra)	Sin distinción
Momento	>50% (2do tiempo)	>50% (2do tiempo)	78% (2do tiempo)
Acción	> 70% sprint	60% tackleador	20% tackleado
Recurrencia	10%	-	28%

Referencias: * 1000 horas-partido-jugador; ** días perdidos/1000 horas; ° media; + [Wing-Fullbacks (37%), Centros (33%), Medios (30%)].

Imagen 9. Perfiles lesionales por diagnóstico. VELA URBA

Segundo artículo

Incidencia de lesiones de isquiotibiales, factores de riesgo y prevención en jugadores de una unión de Rugby. Población masculina y femenina: Una revisión sistemática (2023)

Autores: C.D. Chavarro-Nieto, C.M Beaven, N.D Gill & K. Hébert-Losier

Este estudio se realizó mediante una revisión sistemática sobre las lesiones del tendón de la corva o músculos isquiotibiales, tomando en cuenta que es una de las lesiones más comunes en el rugby donde suponen que representan un 15% de las lesiones. El objetivo de este trabajo fue mediante la revisión, resumir la bibliografía científica sobre la incidencia de las lesiones

por distensión de los isquiotibiales, contemplar los factores de riesgo, tomar las estrategias preventivas.

Una lesión previa de isquiotibiales es uno de los factores de riesgo primordial, se debería a la inhibición neuromuscular residual, déficit de fuerza, la alteración morfológica del musculo y su capacidad contráctil alterada.

Fueron 24 los estudios involucrados que cumplían con los criterios de inclusión, con un total de participantes, 21 estudios eran sobre jugadores masculinos, 1 de femenino, y dos que involucraba tanto masculino como femenino. 11 de los artículos fueron realizados sobre jugadores profesionales, 10 sobre jugadores aficionados y 2 sobre con semi-profesionales.

La lesión de isquiotibiales, fue la mayor causa de los días de ausencia en los backs y en los forwards se ubicó tercero detrás de las lesiones de hombro y columna lumbar.

Los momentos de lesión se dividieron en los que se ocasionaron durante los partidos y durante los entrenamientos. Durante los partidos, la incidencia en los backs para la lesión de los isquiotibiales fue 3 veces mayor que en los delanteros, y resultaron en este primer grupo con una ausencia de 17 días. El mecanismo de lesión más frecuente para esta lesión fue correr. En los entrenamientos, los forwards y backs mantuvieron similitudes en su incidencia y mecanismo de lesión.

En el análisis retrospectivo durante 5 temporadas, en los jugadores profesionales, menciona que un 6 % de todas las lesiones fue en el tendón de la corva (isquiotibiales) y que ocurrieron durante entrenamientos y pre-temporada. En cuanto a la cantidad de días perdidos, la mediana fue de 26 días siendo moderadas (60%) o graves (37%).

La descripción en cuanto a los puestos en la cancha, uno de los autores la menciona en cuanto a la severidad de las lesiones de isquiotibiales, donde los más afectados fueron los aperturas, continuos por los centros, alas y wings del lado ciego. Fueron lesiones más graves y se manifestaron durante la carrera. La incidencia fue similar entre la pierna dominante y no dominante, y las lesiones más graves fueron durante las patadas. En cuanto al periodo de la lesión fue de mayor incidencia que ocurran durante los últimos 20 min en los partidos y los jugadores suplentes tenían el doble de lesiones que los titulares, sin embargo, los dos presentaron la misma tasa de reincidencia.

. La unión de rugby de Inglaterra menciona que la lesión de isquiotibiales es la más común durante entrenamientos y la segunda durante los partidos con 6,4 lesiones por 1000hs de exposición. Desde Gales se informó que en una vigilancia desde 2012 a 2016 registraron un aumento de lesiones en la parte posterior del muslo de 6,7 a 7,7 por 1000hs y en días de ausencia pasaron de 155,7 a 172,6 días perdidos.

En una revisión y metanálisis de 8459 atletas, estos desequilibrios de fuerza fueron abordado mediante los ejercicios nórdicos, donde mostraron una disminución del 51% en la incidencia de las lesiones de isquiotibiales en deportes en equipo, incluyendo en la unión de rugby.

Si bien la lesión de estos músculos se ha descrito que ocurre durante la fase excéntrica de la carrera o realizando patadas en rugby en diferentes contextos de partido o entrenamiento, las lesiones graves de los isquiotibiales fueron mencionadas en eventos relacionados con el propio deporte como pueden ser mediante tackles o placajes, los rucks o la disputa de la pelota en el suelo. En la aplicación del tackle, el tendón de la corva adopta una posición de estiramiento que sumado a la fuerza de una colisión se incrementa aún más esa tensión en estiramiento, dejando al musculo con la posibilidad de sufrir un desgarro en la unión tendinosa. Tomando como ejemplo este mecanismo de lesión, se puede comprender que este deporte tiene un perfil de lesiones específico, y que su abordaje en prevención como en rehabilitación debe adaptarse a las solicitudes que requiere este deporte.

Sobre la vuelta al campo después de las lesiones de isquiotibiales, se diseñó un programa con apoyo de la tecnología GPS, donde para volver a jugar se recomendó basarse en la capacidad del deportista de lograr velocidad e intensidad similares a las que tenía previamente a la lesión, concentrándose en conseguir las máximas velocidades en largas distancias, que integren cambios de paso, pasar, patear, agarrar, ejercicios de lucha y tackles consiguiendo ejecutar todas estas actividades para poder volver a la cancha.

Se menciona en otros estudios que fueron implementados dos programas de entrenamiento de ejercicios nórdicos: progresivo y de carga constante. En conjunto con los ejercicios nórdicos se realizaron ecografías sobre la cabeza larga del bíceps femoral y en ambos métodos los ejercicios nórdicos demostraron aumentar significativamente el grosor y longitud del musculo. La rutina progresiva mostro un aumento en los valores de fuerza de un 7-8% pero no así en el grupo de carga constante. También fueron implementados los trabajos nórdicos en el rugby femenino donde después de la intervención de 10 semanas mejoro la fuerza isocinetica a 60°/s en un 11-13%. También resulto de interés, que luego de las sesiones de trabajo se observó una reducción en el desequilibrio de fuerza bilateral de 10,3% al 4,6%.

En la conclusión se describe que la etiología de las lesiones de isquiotibiales es multifactorial, donde la posición de juego, la fatiga, las lesiones previas, el desequilibrio de fuerzas entre isquiotibiales y cuádriceps, la falta de preparación para la vuelta al campo fue identificada como un factor predisponente en todos los niveles de juego y se destaca la importancia de la evaluación de la fuerza nórdica y los ejercicios nórdicos. (32)

Incidencia, Riesgo y Prevención de Lesiones Musculares Isquiotibiales en la Unión Profesional de Rugby. Población masculina (2006)

Autores: John HM Brooks, PhD, Colin W. Fuller, PhD, Simon PT Kemp, MD, y Dave B. Reddin

Este estudio de cohorte, se llevó a cabo por los médicos del equipo que informaron todas las lesiones de los músculos isquiotibiales en forma semanal, proporcionando la ubicación anatómica, el diagnóstico, la gravedad y el mecanismo de lesión. El objetivo de este estudio es definir la incidencia, gravedad, y los factores de riesgos asociados con lesiones de los músculos isquiotibiales en el rugby profesional y determinar si el fortalecimiento y el uso de ejercicios de estiramientos reducirían la incidencia y gravedad de esta lesión.

Participaron del estudio, 546 jugadores (300 forwards, 246 backs), todos los jugadores dieron su consentimiento para participar de este estudio.

La lesión de los músculos isquiotibiales es común en los deportes que se practican en equipo, y detallan que en el rugby significan entre un 6-15% de todas las lesiones. También sugieren que son las más difíciles de rehabilitar en forma efectiva y con mayor reincidencia de lesión. La gravedad de la lesión varía, desde un dolor con aparición tardía, una distensión parcial hasta la rotura de las fibras musculares.

La incidencia de las lesiones en isquiotibiales fue mencionada en 0,27 por 1000 hs de entrenamientos y de 5,6 por 1000hs de partidos. En promedio dieron un total de 17 días de pérdida de tiempo total, con un 23% de lesiones recurrentes más graves que las lesiones nuevas. En el puesto de segunda línea fueron los que menos lesiones tuvieron con 2,4 lesiones/1000hs-partido-jugadores y también fueron las menos graves con 7 días de ausencia.

La incidencia de estos músculos está asociada a deportes que requieren solicitudes mecánicas de estiramiento y acortamiento del músculo por ejemplo durante las carreras de velocidad, frenadas, arranques, cambios de dirección y ejecución de patadas.

En cuanto a los factores de riesgo basados en la evidencia se mencionan que son limitados y que derivan de estudios realizados con pocos participantes. Se describen las lesiones de los isquiotibiales como resultado de varios factores de riesgos, que pueden ser modificables y no modificables. Los riesgos no modificables están compuestos por la edad, lesiones previas de

isquiotibiales y otras lesiones anteriores en miembros inferiores y origen étnico negro o aborigen. Los factores de riesgo modificables, se sugeridos son la fatiga, el desequilibrio de fuerza entre los cuádriceps e isquiotibiales, entrada en calor insuficiente, altos volúmenes de entrenamiento, baja capacidad de flexibilidad y capacidad de respuesta del musculo, desbalance postural de la pelvis (se caracteriza por una inclinación anterior de la pelvis y aumento de la lordosis lumbar) y un desbalance lumbo-pélvico con poca fuerza y estabilidad.

Para definir la lesión del tendón de la corva o músculos isquiotibiales, el cuerpo médico la incluyo cualquier lesión en el grupo muscular (excluyendo abrasiones, laceraciones y hematomas) las cuales impidieran al deportista de participar activamente en las actividades de entrenamiento para ese día o por más de 24hs. Como definición secundaria se tomó cualquier lesión de los músculos isquiotibiales, que haya provocado que el jugador pierda por lo menos 1 partido en etapa competitiva, se definieron estos criterios para que de esta manera la información pueda ser comparada al momento de calcular la incidencia. Se consideró que el deportista esta con un alta total, cuando haya podido participar en forma total de los entrenamientos y esté disponible para ser seleccionado para un partido. La clasificación de la gravedad en esta lesión se describió como menores en aquellas que fueran \leq a una semana de ausencia, moderada las que fueran >1 a 3 semanas de ausencia y mayores a las que fueran > 3 semanas de ausencia.

El diagnostico de las lesiones fueron basadas en un examen clínico del deportista lesionado, y fueron informadas mediante un sistema de clasificación de lesiones deportivas (OSICS). Las lesiones se confirmaron mediante imágenes en un 26%, de estas el 53% fue mediante ecografías, 40 % mediante resonancia magnética (RM) y en forma combinada de ecografía y RM un 7%.

En total la cantidad de horas de exposición registradas fueron 16.782 hs (8973 de forwards / 7809 de backs) correspondiente a la exposición de 420 partidos, luego 196.409hs en sesiones de entrenamiento (112280hs para los forwards y 84130hs para los backs). En estas exposiciones surgieron 164 lesiones de isquiotibiales de las cuales 94 fueron en partidos y 70 en entrenamientos, lo que provoco una ausencia de 2707 días en entrenamiento como partidos.

En cuanto a la gravedad de las lesiones, se registraron como menores un 37%, moderadas 37% y de mayor complejidad 26%. Ninguna de las lesiones registradas tuvo necesidad de una intervención quirúrgica, y el 3% de los lesionados utilizo esteroides mediante inyección como apoyo de su rehabilitación.

Un 20% de las lesiones en entrenamiento fueron a causa de recidivas, con una severidad media de 25 días perdidos (IC 17-33), superando a las lesiones nuevas que se registraron con una pérdida de 14 días (IC 12-16)

En la incidencia durante los entrenamientos, no hubo diferencias significantes en cuanto a los puestos de los jugadores en la cancha. Contemplando todos los jugadores la incidencia fue de 0,27 lesiones/1000hs de jugador (IC 0,20-0,34) donde el resultado de los backs fue de 0,30 lesiones/1000hs de jugador (IC 0,19-0,42) y los forwards 0,25 lesiones/1000hs jugador (IC 0,15-0,34).

Si bien la incidencia durante los partidos respecto a los entrenamientos fue menor tomando la totalidad de los jugadores con 5,6 lesiones/1000hs jugador (IC 4,5-6,7), si existió diferencia entre los backs y los forwards, los primeros obtuvieron 8,6 lesiones/1000hs jugador contra 3,0 lesiones/1000hs jugador de los segundos. Las lesiones que fueron registradas durante los partidos, evidenciaron que en los forwards ocurrieron a lo largo del desarrollo del partido, a diferencia de los backs la mayor cantidad de lesiones ocurría durante la última parte de la segunda mitad del partido. Los jugadores suplentes, mostraron una mayor incidencia global durante los partidos con 10,7 lesiones/1000hs jugador que los jugadores que comenzaron jugando con 4,9 lesiones/1000hs jugador, el 25% de las lesiones fueron recidivas.

Un estudio confirmó que las recurrencias en la distensión de los músculos isquiotibiales es de muy alto riesgo durante el primer mes de evolución después de la lesión, lo que acentúa la importancia de tomar medidas juiciosas al momento de la rehabilitación y la vuelta al campo evitando demandas físicas inapropiadas para esa etapa y tomando los recaudos necesarios para minimizar los riesgos de recidivas.

Factores a tener en cuenta, por ejemplo, que la remodelación y regeneración de los músculos lesionados, pueden durar hasta 9 meses después de la lesión, importante al momento de monitorear la evolución del deportista, así también que las lesiones más graves ocurren al comienzo de la segunda mitad de los partidos, lo cual sugiere la posibilidad que el enfriamiento de la pausa del entre tiempo pueda ser un riesgo. Un calentamiento adicional antes del comienzo de la segunda mitad podría traer beneficios para lo anteriormente mencionado.

El ejercicio nórdico de isquiotibiales, durante su ejecución genera una modificación de fuerza y acción excéntrica a nivel muscular similares a las que experimentan durante la carrera en velocidad, es por esto que se ha demostrado que este ejercicio podría mejorar la fuerza isométrica y excéntrica de los músculos isquiotibiales sugiriendo que esta mejora podría

incidir en la reducción de lesiones y la gravedad de las lesiones que afecta a estos músculos.(18)

Cuarto articulo

Los jugadores de rugby de élite tienen características morfológicas únicas de los músculos isquiotibiales y cuádriceps femoral según sus posiciones de juego. Población masculina (2022)

Autores: Raki, Kawama Masamichi, Ojudaira Seigo, Shibata Tatsuya, Shimasaki Hirohiko, Maemura and Satoru Tanigawa

El siguiente estudio, fue realizado con el objetivo de comprender y aclarar las características morfológicas de los músculos isquiotibiales y cuádriceps según la posición de juego que ocupan los jugadores dentro de la cancha.

Se realizaron ecografías para objetivar en imágenes en las regiones del muslo para luego calcular el área transversal en 24 personas, de las cuales fueron 7 forwards, 7 backs y 10 personas no deportistas.

El rugby es un deporte que se practica con alta intensidad y velocidades máximas, donde varios estudios han mencionado que los requerimientos y rendimientos físico como la fuerza, el sprint y el salto son diferentes según el rol de cada posición de juego.

Los dos grupos divididos en sus roles en el rugby son los forwards y los backs, de acuerdo con las exigencias físicas propias de cada puesto, los delanteros o forwards participan en actividades de gran contacto con el fin de mantener la posesión de la pelota, como los Scrum, rucks y mauls, 60% más que los backs, por su parte los backs cubren mayor distancia dentro del campo de juego un 35,4 % más que los forwards, y ejecutando velocidades en la carrera de aproximadamente 20 km/h (50 % más que los delanteros).

Los factores fisiológicos que se pueden analizar, son variados debido a diferentes solicitudes en el rendimiento físico acorde a los puestos que ocupan los jugadores en la cancha. En este estudio es la morfología de los músculos la que se pretende describir, como también la activación neuronal y las características histoquímicas. Entre las aptitudes físicas anteriormente mencionados, como la fuerza y la capacidad de sprint se demostraron que existe una relación con las características morfológicas, por ejemplo, el gran tamaño del musculo que podría beneficiar en identificar cuáles son los músculos de mayor importancia en los backs y los forwards.

Este estudio parte de la hipótesis, donde los forwards tendrían una musculatura más desarrollada del bíceps femoral porción larga, semi membranoso, vasto lateral y vasto interno debido a la gran capacidad de fuerza en estos músculos, en cambio, en los backs podrían ser el semi tendinoso y bíceps femoral porción corta, los músculos más adaptados a las solicitudes mecánicas de mayor velocidad de contracción.

Para poder llevar a cabo las valoraciones de los músculos involucrados, el procedimiento inicialmente comenzó con la medición de la pierna dominante tomando la distancia entre el trocánter mayor y el pliegue poplíteo. En el caso que el participante tuviera antecedentes de lesiones graves, como una distensión grado 3 de isquiotibiales o lesión del ligamento cruzado anterior, se aclaró que la medición se efectuaría en la no lesionada.

Con el fin de obtener el área transversal anatómica, se marcaron mediante con una línea axial y perpendicular, las longitudes sobre el muslo al 35%, 50% y 65% para definir las regiones proximal, media y distal. El procedimiento de medición en los isquiotibiales, requiere que los participantes se coloquen en decúbito ventral sobre la camilla con 0° de flexión de rodilla y para el cuádriceps femoral, la posición es sobre la camilla con flexión de rodilla de 30° ya que si la rodilla se encuentra en 0° los bordes del vasto medial y lateral se encuentran en contacto con la camilla y generar una alteración en la toma de medida.

Las regiones fueron analizadas y registradas mediante la utilización de ultrasonografía de campo de visión extendida (EUP-L53, 6-10 Mhz, campo de visión de 64mm, Noblus, Hitachi, Tokio, Japón)

En la imagen 1 de este artículo, se puede evidenciar que la línea blanca discontinua, marca el contorno en forma individual de los músculos de los isquiotibiales y cuádriceps, con sus siglas en inglés. BFlh, cabeza larga del bíceps femoral; BFsh bíceps femoral cabeza corta; ST semi tendinoso; SM semi membranoso; RF recto femoral; VL vasto lateral; VM vasto medial; VI vasto intermedio.

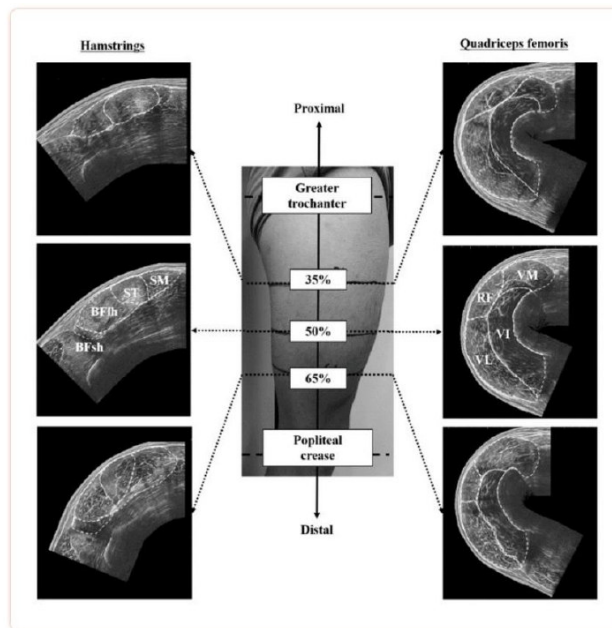


Imagen 10. Detalle ecográfico del corte transversal del muslo.

Recientemente se ha demostrado que existe un cambio en la relajación transversal del bíceps femoral porción larga después de realizar ejercicios que involucren la extensión de cadera, por ejemplo, la ejecución de peso muerto con piernas rígidas. En el semi tendinoso se puede visualizar ese cambio luego de realizar un ejercicio donde participe la flexión de rodilla, como puede ser el ejercicio nórdico.

El patrón de hipertrofia muscular se asocia a la magnitud de la activación muscular durante la ejecución de ejercicio físico, es por eso que los gestos deportivos que utilizan un gran torque de extensión de cadera podrían inducir en los forwards mayor musculatura del BFLh. Respecto a el vasto lateral en la extensión de rodilla aparenta ser similar al resto de los músculos del cuádriceps en cualquier ángulo del rango articular de la rodilla, pero por su área transversal de importancia, se estima que podría tener la capacidad de fuerza en un tercio respecto al total del cuádriceps.

Tal como ya han comentado anteriormente, el semi tendinoso está más desarrollado en los backs, debido a las carreras que ejecutan durante el juego o entrenamientos, se describe que entre los músculos isquiotibiales, el ST presenta los fascículos más largos, un factor importante en la solicitud de velocidades máximas de contracción de un musculo, tanto en para el salto o en carreras. Se comprobó mediante el estudio de electromiografía que la activación del semi tendinoso en el sprint es mayor que el BFLh. En los no atletas la diferencia de volumen en el ST fue del 54%, sin embargo, en los demás músculos isquiotibiales presentaron diferencias del 20% y 26%. Mediante esta información que recolectaron,

demuestran que en actividades que requieren velocidad en sus carreras dan mayor incremento del semi tendinoso en los backs.

Para poder diseñar programas de entrenamiento y así también estrategias preventivas, la comprensión de las características morfológicas son esenciales al momento de trabajar en la mejora del rendimiento deportivo, sin embargo en este estudio las morfologías de los jugadores de rugby se han tomado en forma aproximada por la longitud del muslo, la circunferencia y la masa corporal registrada y deja limitaciones por ser abordadas para continuar con la investigación sobre las diferencias que existen morfológicamente entre los forwards y backs, que podrían estar influenciadas por genética y las diferentes rutinas de entrenamientos de fuerza que utilicen. La media entre las edades de experiencia que tenían los jugadores que formaron parte como muestra de este estudio fue de 11,9 +- 3,7 años en rugby competitivo. (36)

Quinto articulo

Epidemiología de las lesiones por pérdida de tiempo en la unión de rugby ingles a nivel amateur-comunitario. Población masculina (2013)

Autores: Simon P Roberts,¹ Grant Trewartha,¹ Mike England,^{1,2} Gavin Shaddick,³
Keith A Stokes¹

Este estudio fue diseñado como prospectivo, con el objetivo de establecer cuál es la incidencia y las causas que generan pérdida de tiempo de las lesiones en el rugby amateur o comunitario Ingles, como así también evaluar las diferencias que existen según los niveles de juego.

la información recolectada se realizó en clubes comunitarios del rugby Ingles, sobre 4635 partidos durante la temporada 2009/2010 (46 clubes), 2010/2011 (67 clubes), 2011/2012 (76 clubes)

Los encargados de reportar las lesiones, debían notificar cualquier lesión que genere una pérdida de 8 días o más en los partidos. Para poder tener una referencia se estableció la unidad de medida para la incidencia de lesiones como resultado primario la siguiente: x1000jugadores-horas de partido y como resultado secundario, la gravedad en días de ausencia.

Inglaterra es uno de los países donde el rugby es muy popular, siendo un juego de mucho contacto donde se caracteriza por tener varios encuentros físicos entre rivales, como así también la interacción de carreras de alta intensidad, es por eso que este deporte presenta mayores riesgo de lesiones a comparación de otros deportes que se practican en equipo con información que va creciendo con el tiempo respecto a las incidencias de las lesiones en el rugby unión con similitudes a las de otros deportes como el futbol americano y futbol australiano.

Inglaterra cuenta con una gran población de jugadores profesionales, pero es una realidad que es aún mayor la practica en forma amateur. La información sobre la incidencia de lesiones en el rugby comunitario es limitada, y la mayor información es acerca de las lesiones en la práctica de elite, lo que genera una dificultad tomar esos parámetros teniendo en cuenta que la bibliografía indica que a mayor nivel de exigencia es mayor también la incidencia de lesiones. El tiempo que dedican los jugadores profesionales, los atributos físicos y las habilidades que desarrollan en una práctica continua, podría reflejar el impacto de las demandas físicas a las que se ven expuestos los jugadores comunitarios, que practican con otra frecuencia, exigencia y niveles de partido. Teniendo en cuenta también respecto a las lesiones, los jugadores de elite podrían tener un mayor acceso a la parte medica en el caso de una lesión donde esto influiría tanto en el tratamiento como el tiempo de perdida de juego.

Para el análisis de los datos, se describen las posiciones de juego agrupándolas en forwards y backs, para después describir la primera línea con los pilares y hooker, segunda línea y terceras líneas con alas y octavo, medio scrum, backs interiores (apertura y centros) y exteriores (wings y full backs)

Las horas de exposición de los jugadores se calcularon mediante el nro de partidos x la duración del partido (horas) Se utilizó una logística para obtener las tasas de lesiones con IC del 95%.

La incidencia general de lesiones en partidos fue de 16,9 lesiones x 1000 horas de partidos-jugadores. En cuanto a la clasificación de los grupos, el A fue mayor con 21,7; IC 95% 19,8 a 23,6, comparado con el grupo B con 16,6 IC 95% 15,2 a 17,9 y C 14,2; IC 95% 13 a 15,5. No fueron reportadas lesiones fatales ni catastróficas. En cuanto a la pérdida de tiempo, el nro medio informado fue de 7,6 IC 95% 7,2 a 8,0. No hubo diferencia entre los 3 grupos estudiados.

En el reporte de las regiones de lesión, el miembro inferior fue el mayor en comparación al resto del cuerpo con mayor incidencia en el grupo A respecto del B y C. La mayor cantidad de días perdidos y mayor incidencia fue de la rodilla. Los backs presentaron más lesiones en

el muslo que los forwards. En cuanto a lesiones de cabeza/cuello fue mayor en los forwards 3,0 (IC 95% 2,5 a 3,5) que los backs 2,2 (IC 95% 1,8 a 2,7).

Las lesiones articulares y ligamentarias fueron de mayor incidencia en el grupo A respecto de los grupos B y C. En lesiones de partes blandas, también la incidencia del grupo A fue mayor respecto del grupo C y B. La gravedad de las lesiones fue significativamente mayor en fracturas (11,2 semanas de ausencia) articulaciones y ligamentos (9 semanas de ausencia) y lesiones de músculos y tendones (5,8 días de ausencia)

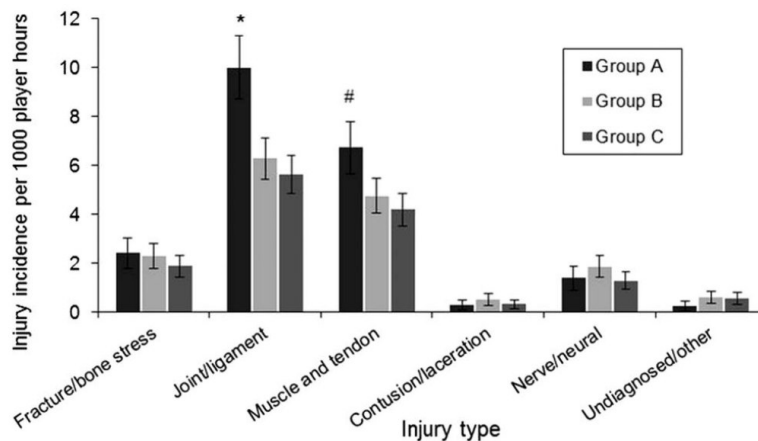


Imagen 11. Detalle de incidencia por tipo de lesiones

Respecto a los eventos que provocaron lesión, el 80% fueron provocadas por el contacto, con una incidencia mayor respecto de las sin contacto, siendo el grupo A el que lidera la mayor tasa de lesiones por contacto. Se describe, que los forwards tienen una mayor incidencia general de lesiones por contacto en el ruck, respecto de los backs con tasas significativamente más altas por tackle. Pero es el tackle el evento de mayor incidencia por contacto que se provoca en este deporte, para el que porta la pelota 4,8 comparado con el tackleador con un 3,6 de incidencia.

Los tackleadores presentaron un 76% de lesiones de cabeza/cuello y parte de miembros superiores, mientras que el tackleado con un 61% de lesiones de tronco y miembros inferiores. El tackle fue el evento que genero mayor perdida de tiempo en las lesiones de contacto, excepto el line-out.

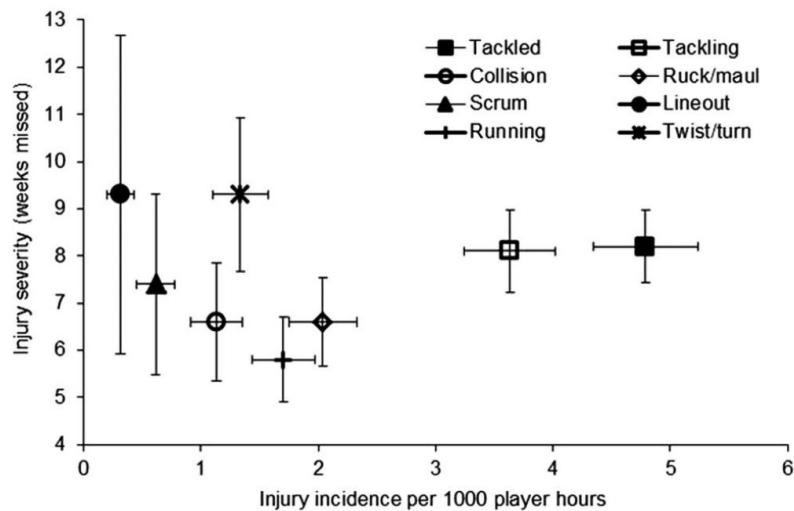


Imagen 12. Representación relativa de incidencia de lesiones según los eventos

La lesión sin contacto más común en este estudio fue la de isquiotibiales, con mayor incidencia en los backs respecto de los forwards, esto responde probablemente a las exigencias propias del puesto tales como sprint, carreras de alta velocidad y en consecuencia mayor cantidad de desaceleraciones. En cuanto a las estrategias para reducir las lesiones de los isquiotibiales, requieren de una especial consideración, debido a que posiblemente estas lesiones están influenciadas por factores intrínsecos de cada jugador, potencialmente modificables que podrían ser abordadas con entrenamiento y calentamientos adecuados.

El momento en general, donde ocurrieron las lesiones fue menor en el primer cuarto de partido en comparación con todos los demás y en el segundo cuarto de partido frente al cuarto, donde este último es de mayor incidencia según la bibliografía. Para todos los grupos combinados, hubo una mayor incidencia de lesiones durante septiembre y octubre (primer trimestre de temporada) en comparación con todos los demás meses.

Este estudio ha recolectado información sobre las lesiones y pérdida de tiempo en rugby a nivel comunitario. Demostrando que, en la práctica amateur, la incidencia de lesiones disminuyó según el nivel de juego en forma decreciente. Los eventos por contacto de todas las lesiones con pérdida de tiempo, con un 80 %, el tackle represento la mayoría. De las lesiones sin contacto la distensión de los isquiotibiales fue la de mayor incidencia en los momentos de la carrera. (39)

**Impacto, incidencia y prevalencia de
Lesiones musculoesqueléticas en hombres senior amateur de
Rugby: estudio epidemiológico. Población masculina (2021)**

Autores: Eduardo Tondelli, Carlos Boerio, Mauro Andreu & Santiago Antinori

El objetivo de este estudio fue ampliar el conocimiento sobre las lesiones en el rugby amateur, debido a que es limitado el acceso a la misma y pretende generar mejor información para el staff médico y promover un óptimo rendimiento de los jugadores y sus tratamientos.

También el propósito que determina este estudio es conocer la incidencia, prevalencia, carga de lesiones, gravedad y la naturaleza de las lesiones que sufren los jugadores del rugby amateur masculino en 3 equipos de Argentina.

Mediante un estudio observacional, analítico y prospectivo se llevó adelante la recolección de datos desde el 15 de marzo del 2019 al 2 de noviembre del 2019, este periodo contempla una temporada completa de torneo, bajo los estándares del Rugby injury Consensus group y según el acuerdo de sistema de clasificación de lesiones y enfermedades deportivas de Orchard, se registran la incidencia de la siguiente manera (lesiones/1000 jugadores-partidos-horas), la prevalencia en % , la gravedad (tiempo perdido), carga de lesiones (días perdidos/1000 jugadores-partido-horas), ubicación de la lesión y el tipo de lesión.

Fueron incluidos en la muestra un total de 250 jugadores, 117 (46,8%) backs, 133 (53,2%) forwards. La edad media de la muestra fue de 23 años. La estatura media de los deportistas lesionados fue de 179 cm, el peso de 88,3kg.

Un total de 131 jugadores reportaron al menos una lesión durante la temporada, de los cuales 68 fueron backs y 63 forwards.

El tiempo de exposición de los jugadores fue de 42526 horas, de las cuales 4888 fueron hs. de partido y 37638hs de entrenamiento.

Se registraron un total de 180 lesiones, donde 20 (11,1%) fueron recurrentes y de estas se detallaron 7 esguinces o desgarros de ligamentos, 5 luxaciones o subluxaciones, 5 roturas musculares, contracturas o dolor muscular de aparición tardía, 2 rotura de tendón, tendinopatías o bursitis; 1 lesión de menisco, cartilago o disco; 1 conmoción cerebral.

Los miembros inferiores fue la región con mayor cantidad de lesiones que se registraron, casi con un 60% del total. La más común dentro de estas, fue la distensión de los isquiotibiales, representando un 14% del total, con una incidencia de 3,5/1000 jugadores-partidos-horas

durante los partidos y 0,24/1000 jugadores-partidos-horas en entrenamientos. Esta lesión fue reportada en informes del rugby amateur como la más alta en otros países. El uso de la tecnología es un factor importante para poder valorar este tipo de lesiones, debido a la información objetiva sobre las cargas que se puede obtener por ejemplo con el uso de GPS (sistema posicional global) ya sea durante los entrenamientos o partidos.

Sobre los factores de riesgo, se menciona la fuerza máxima del cuádriceps, disminución de la fuerza excéntrica de los isquiotibiales, lesión previa de LCA (ligamento cruzado anterior), lesiones previas por distensión de la pantorrilla, isquiotibiales y la edad.

Tanto la incidencia como la frecuencia de las lesiones son mayores en el rugby de elite, probablemente por el mayor contacto e intensidad de juego, exponiendo al deportista a riesgos aumentados de lesión.

El lugar de mayores lesiones en el jugador que porta la pelota durante el juego, fueron de miembros inferiores, y para el tackleador fueron los hombros, que también fueron mencionado en otros estudios de rugby amateur.

En cuanto al tiempo del desarrollo de juego, la mayor cantidad de lesiones fueron registradas en la segunda mitad del partido a pesar de esto no está totalmente claro si la fatiga se asocia a el déficit en la ejecución de los gestos deportivos o bien la acumulación de situaciones de contacto durante la etapa final de juego.

Este estudio refuerza la necesidad de continuar con más investigaciones respecto al ámbito amateur de rugby y de elite con el fin de obtener y registrar más información respecto de la fatiga, la técnica de ejecución y exposición a situaciones de contacto que favorezcan las lesiones.

Como conclusión relata que la prevalencia, la incidencia y la carga de lesiones que fueron recolectadas para este estudio no tienen precedente en la comunidad amateur del rugby argentino. La incidencia durante un partido fue del 30,9/1000 jugadores-horas-partido y en entrenamientos de 0,77/ 1000 jugadores-horas-entrenamiento. La región con más lesiones fue la de miembros inferiores, donde la distensión de isquiotibiales o tendón de la corva, junto con el desgarro del ligamento cruzado anterior lideraron la mayor cantidad de días perdidos.

(5)

Séptimo artículo

Efecto del bloqueo de COVID-19 en la incidencia y carga de lesiones en unión de rugby aficionado o amateur. Población masculina (2022)

Autores: Eduardo Tondelli, Santiago Zabaloy, Thomas M. Comyns, Ian C. Kenny

El objetivo de este estudio fue analizar la tasa de incidencia de lesiones durante la temporada anterior y posterior al confinamiento de la pandemia por Covid-19 y obtener mayor información sobre los mecanismos, gravedad y las diferentes lesiones más comunes en el rugby, contemplando las posiciones de juego. El mismo se realizó mediante un estudio observacional según el consenso de la World Rugby acerca de la definición y recopilación de datos sobre las lesiones. En Argentina, con una vuelta progresiva, luego de casi 6 meses en el mes de noviembre se reiniciaron lentamente las competiciones. Luego al año siguiente se realizaron los trabajos de pretemporada con 8 semanas de preparación, pero un nuevo bloqueo dejaba nuevamente sin actividades a los deportistas. Durante los aislamientos los deportistas continuaron con sus entrenamientos en sus hogares, pero en forma limitada.

El estudio tomó un total de 110 jugadores, 44 (40%) backs y 66 (60%) forwards. La mediana de edad de los backs fue de 26 años (RIQ 21e29) y 24 años (RIQ 22e28) para los forwards. El IMC medio para los backs fue de 25,5 (RIQ 24,5e26,9) y 29,2 (RIC 24,5e26,9) 26.6e31.8) para forwards. Durante el período en análisis 2019/2021, se registraron un total de 105 lesionados, 54 ocurrieron durante 2019 y 51 lesiones en 2021. Los forwards sufrieron un total de 30 lesiones (55,6%) durante la temporada 2019 (22 partido, 8 entrenamientos) y 26 (51%) fueron post-temporada de confinamiento (15 partido, 11 entrenamiento); Los backs sufrieron un total de 24 lesiones (44,4%) durante la temporada 2019 (21 partidos, 3 entrenamientos) y 25 (49%) fueron posteriores al confinamiento (16 partidos, 9 entrenamientos)

La tasa de incidencia de las lesiones en partidos durante en 2019 fue de 20,7/1000 partidos-jugadores-horas. Luego del confinamiento por covid-19 la tasa de incidencia se incrementó a un 27,7/1.000 horas de partido de jugador, mayor que la temporada previa al cierre. La tasa de incidencia de las lesiones durante entrenamientos, tras la temporada de confinamiento (4,2/1000 horas de entrenamiento de jugador) fue mayor que la temporada previa al confinamiento (0,9/1.000 horas-entrenamiento de jugadores). En cuanto a la posición de

juego, la incidencia en entrenamientos en los backs y forwards, las tasas fueron significativamente más altas que la temporada previa al confinamiento.

En cuanto al mecanismo de lesión y situación de partido, la mayor cantidad de lesiones registradas en el 2019 y 2021 ocasionadas por contacto fueron a causa del tackle, 44,4% y 35,3% respectivamente. Las lesiones generadas sin contacto en los registros de las temporadas 2019 y 2021, tuvieron a la carrera y el sprint como causas en común.

En ambas temporadas, fueron los miembros inferiores los más involucrados en lesiones. La lesión de isquiotibiales fue la lesión sin contacto que mostro más carga en el 2021 y la tasa de incidencia durante los partidos mayor en las dos temporadas, 3,37/1000-horas-jugadores en 2019 y 8,04/1000-horas-jugadores en el 2021.

La lesión más común en los backs fue de distensión de isquiotibiales en las temporadas 2019 y 2021, en los forwards fue la conmoción cerebral. (6)

Octavo artículo

Revisión sobre la lesión de la musculatura isquiotibial en el deporte: factores de riesgo y estrategias para su prevención. Población masculina (2013)

Autores: M. de Hoyo, J. Naranjo-Orellana, L. Carrasco, B. Sañudo, J. J. Jiménez-Barroca y S. Domínguez-Cobo

Este estudio realizó una revisión sobre las lesiones de la musculatura isquiotibial y sus objetivos fueron analizar los factores de riesgo de esta lesión y describir las estrategias preventivas existentes. Esta lesión afecta a los deportistas de diferentes disciplinas en equipo, como son el fútbol, el rugby, el baloncesto, el cricket o el fútbol australiano, en los cuales los diferentes autores mencionan una prevalencia del 8 y 25%, con una alta posibilidad de recurrencia, las cuales se pueden dar en la vuelta al campo dentro de las primeras 2 semanas. El riesgo se menciona que es del 13% durante la primera semana, un 8% durante la segunda semana y de un 34% acumulado en el resto de la temporada.

Se describe que, en la literatura, el bíceps femoral porción larga es la más frecuente en sufrir lesiones, ya que se ve muy involucrada en las situaciones que requieran aceleración, situaciones de alta velocidad y cambios de dirección. Siendo esta musculatura más vulnerable en la fase final del balanceo en donde existe un cambio de contracción concéntrica a excéntrica. En el transcurso de la segunda fase del balanceo, se produce una activación de los isquiotibiales, alargándose y en contracción excéntrica para desacelerar la cadera, a su vez que

se extiende la rodilla para preparar el contacto nuevamente con el suelo. El bíceps femoral es el que recibe mayor estiramiento músculo-tendinoso, por lo tanto, se estima que esta solicitud pueda contribuir a que éste sea el músculo con mayor tendencia a lesionarse. En cuanto a la lesión que se produce por un sobre-estiramiento, su localización más frecuente es el tendón proximal del semimembranoso.

La lesión de la musculatura isquiotibial es una de las lesiones que más problemas genera los deportes que requieren en forma continua solicitudes mecánicas explosivas y carrera a máxima velocidad, generan una alta incidencia de lesiones en la práctica deportiva y también una importante tasa de recurrencia. Según los estudios que analizan los autores, es necesario enfatizar el planteo de estrategias preventivas que nazcan con un abordaje multifacético sobre esta lesión, trabajando entre otras cosas la corrección y análisis de la fuerza agonista/antagonista, las alteraciones musculares en torno a la pelvis principalmente. En este sentido, se menciona que las investigaciones futuras deberían seguir trabajando en identificar cuáles son los factores de riesgo más relevantes y las medidas preventivas de mayor beneficio en pos de limitar esta lesión. Así también, estudios de carácter prospectivo y ensayos controlados aleatorizados con mayor cantidad de participantes, ya que es esenciales para tener resultados más significativos. Por último, apelan a que los clubes deportivos profesionales puedan plantearse la importancia del enfoque individual de los jugadores, para conseguir la prevención de esta lesión. (17)

Noveno artículo

Confiabilidad de la fuerza nórdica repetida de los isquiotibiales en jugadores de rugby que usan un dispositivo de celda de carga. Población masculina (2022)

Autores: Christian Chavarro-Nieto. Martyn Beaven. Nicholas Gill. Kim Hébert-losier.

En este artículo, el objetivo fue examinar la confiabilidad intra-sesión e inter-sesión respecto a las medidas de fuerza excéntricas nórdicas de los músculos isquiotibiales en jugadores de rugby semi-profesional. utilizando un dispositivo de celda de carga para evaluar.

Participaron de este estudio, 25 jugadores masculinos semi-profesionales de Rugby Unión (media \pm desviación estándar (DE), edad $23,8 \pm 3,2$ años, altura $184,5 \pm 7,2$ cm y masa

corporal $99,3 \pm 9,8$ kg). Como criterios de inclusión, se requería que los participantes no hayan presentado lesiones en rodilla ni isquiotibiales durante el último mes, ya que podrían comprometer el rendimiento.

La lesión de isquiotibiales es una de las más comunes en el rugby unión, representando aproximadamente el 15% respecto a todas las lesiones que se presentan en este deporte. En la liga inglesa esta lesión se describe con una incidencia del 15% durante los entrenamientos, y es la segunda más frecuente durante los partidos. Según los datos registrados durante la copa del mundo en 2019, las lesiones de los miembros inferiores representaron un 50% en los días de ausencia. Durante los partidos, después de la conmoción cerebral la distensión de isquiotibiales fue la más común, con el 9,8% de las lesiones en partidos, generando 467 días de ausencia.

Esta lesión tiene una alta tasa de recurrencia dentro de las lesiones musculares, una lesión previa aumenta 4 veces la posibilidad de volver a re-lesionarse, y se nombra que sería a causa de la inhibición neuromuscular residual, el déficit de fuerza, la morfología alterada del tendón muscular y una mecánica contráctil modificada. Las lesiones de los isquiotibiales suelen ocurrir durante la fase excéntrica al correr o patear y también, pero con menos frecuencia durante el tackle directo en un ruck. El déficit de fuerza de los isquiotibiales y los desequilibrios de fuerza en forma bilateral, son otros de los mecanismos mencionados de riesgo, es por eso que se utilizan métodos para evaluar y detectar estas cuestiones en los deportes.

La prueba excéntrica nórdica de isquiotibiales, es la forma de evaluar la fuerza excéntrica de estos músculos y permite evidenciar los desequilibrios que existen entre las extremidades.

En la ejecución del ejercicio nórdico, los jugadores que padecieron una lesión presentan desequilibrios entre ambas extremidades, con un 17,37% como media, este es un resultado mayor a las pruebas realizadas en jugadores no lesionados, que presentan un 10%.

En el fútbol australiano, se estandarizó un valor de 256 Newtons (N), y se menciona que los resultados que estén por debajo de este número aumenta el riesgo de lesión. Pero debido a que este valor de referencia podría estar sujeto a la masa corporal del deportista, unos autores analizaron la relación de la masa corporal respecto de la fuerza excéntrica y estimaron un aumento de 4N en la fuerza excéntrica de isquiotibiales por cada 1 kg de masa corporal, proporcionando una ecuación predictiva (fuerza excéntrica (N) = $4 \times \text{Masa corporal (kg)} + 26,1$) los valores superiores o inferiores a 40 N (12 %) sobre el valor esperado, reflejan un desequilibrio o debilidad significativo en los jugadores de fútbol, es por eso que podría generar una gran herramienta en el rugby este tipo de métodos de evaluación.

La metodología de medición se implementó utilizando un dispositivo compuesto por dos celdas de carga (MT501 Meltron Millennium Mechatronics Limited, Auckland, Nueva Zelanda) que se utilizó para poder medir la fuerza de ambas piernas por separado, con una capacidad de 250 kg para cada celda (error <0,02%, sensibilidad 0,08 kg). Este dispositivo se conectó mediante bluetooth a una Tablet (Samsung Galaxy TAB A 10. 2018 Tablet 2 GB Ram 32 GB Storage Wi-Fi Android 9.0—Negro).

Este método de medición de los ejercicios nórdicos mediante un dispositivo de celda de cargas, evidencio una buena confiabilidad intra-sesión (ICC = 0,79 a 0,90) y aceptable en la media y máxima entre sesiones (ICC = 0,52 a 0,64)

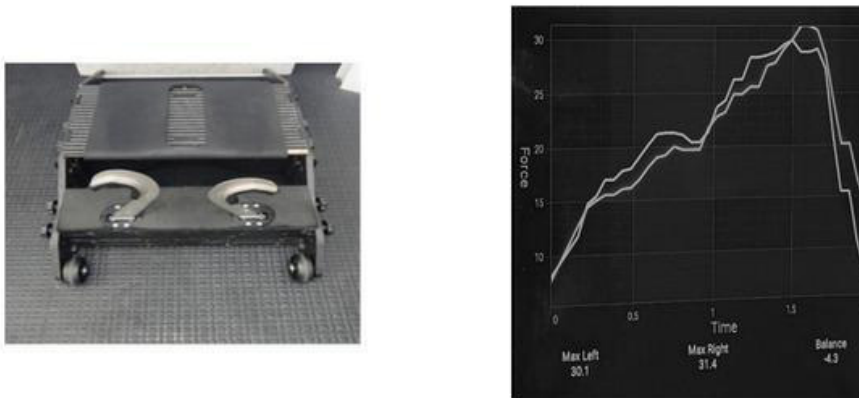


Imagen 13. Ilustración del dispositivo de celda de carga y la visualización en tiempo real de los valores de fuerza máxima de los isquiotibiales (N) y equilibrio de fuerza bilateral (%).

En una revisión sistemática y un metanálisis de diferentes dispositivos que se mencionan en este artículo, concluyeron que el dispositivo más utilizado para evaluar la función de los isquiotibiales era el Nordbord y recomendó tener precaución al evaluar la fuerza máxima y los desequilibrios de los isquiotibiales en el sentido de no utilizarlo como única herramienta predictiva; sin embargo, la revisión recomendó el Nordbord como herramienta para evaluar el estado neuromuscular de los jugadores durante la temporada. Pero hace énfasis que cualquiera que sea la herramienta utilizada, los jugadores de rugby deben ser monitoreados y evaluados al momento de su regreso al juego en forma periódica para detectar cualquier desequilibrio que presente el deportista y especialmente, si tienen una lesión previa de isquiotibiales.(40)

Decimo articulo

**No todo se trata de correr: mecanismos de lesión por distensión aguda de isquiotibiales en el rugby unión masculino profesional: un análisis de video visual sistemático.
Población masculina (2022)**

Autores: Fearghal Kerin. Garreth Farrell. Peter Tierney. Ulrik McCarthy Persson. Giuseppe De Vito. Eamonn Delahun

Este estudio tiene el objetivo de describir los mecanismos de la lesión de los músculos isquiotibiales en el rugby profesional masculino, mediante el análisis de video. Fue realizado mediante un análisis retrospectivo de los datos recolectados en las temporadas 2015/2016 a 2017/2018 en el club Lanister Rugby en Inglaterra. Lo llevaron a cabo 3 fisioterapeutas que luego realizaron un consenso para poder describir los de los mecanismos de lesión, apoyados en un análisis crítico de la revisión de la literatura sobre mecanismos HSI (incluida la cinemática, cinética y actividad muscular).

Se menciona que la lesión de los músculos isquiotibiales es una de las más frecuentes en el rugby profesional, responsable del 12% entre todas las lesiones en el rugby y futbol de elite, con una recurrencia del 23% al 30% según lo reportado. Los tipos de lesiones que pueden padecer la musculatura isquiotibial, pueden ser durante el sprint o aquellas que se dan por un sobre esfuerzo. En el sprint se dice que la es la carga excéntrica durante la fase final del balanceo la que podría causar la lesión, ya que durante la carrera la cabeza larga del bíceps femoral recibe el mayor alargamiento entre los músculos isquiotibiales superando su longitud de reposo llegando al 110% de su capacidad. En las que son por sobre esfuerzo, se suelen dar por un sobre estiramiento estando en una posición de extensión de rodilla con flexión de tronco, que podría verse más comprometida si la cadera esta en abducción; se ha demostrado que en este caso el musculo más afectado es el semimembranoso en un 83%.

Esta lesión es una de las lesiones más frecuentes en los miembros inferiores, a causa de un mecanismo sin contacto. Los backs son los de mayor incidencia de esta lesión (0,30/1000horas-jugadores).

Para el análisis de video, se utilizaron imágenes de los momentos en los que ocurrieron las HSI. que procedían de partidos y entrenamientos de Leinster y de la base de datos de videos

de que incluye partidos de selecciones nacionales. Los videos fueron cortados en bloques de 10 seg. que precede al HSI hasta la siguiente fase de juego (este enfoque es utilizado en el análisis de deformaciones del aductor largo sostenidos por jugadores de fútbol profesionales). Las distensiones de los músculos isquiotibiales, en este estudio se visualizaron durante varias situaciones de juego y no solamente durante el sprint, dentro de este análisis se identificaron una serie de mecanismos de lesión, como correr, desacelerar, patear, tacklear, rucking y trauma directo. Este es probablemente el primer estudio de análisis de vídeo reportado, que describe los mecanismos potenciales/probables de HSI aguda en jugadores profesionales de rugby masculino.

Dentro de los hallazgos que se mencionan este estudio, una de las características claves fue que en el alargamiento isquiotibial, es caracterizado por la flexión de tronco y una extensión activa de rodilla y se consideró que la rotación del tronco ipsilateral era también una característica del mecanismo de las HSI agudas.

Lo anteriormente mencionado, se describe en la disputa del ruck, donde sufrieron tres lesiones (18%; 3/17) durante la disputa que se observaron durante la pesca, momento en el que se compite por la pelota usando las manos. En esos casos, el jugador (lesionado) fue obligado a una flexión del tronco, sobre un apoyo sobre una rodilla extendida. Todos los casos también fueron caracterizados y con una flexión ipsilateral del tronco inducida externamente por el contacto de un jugador del equipo contrario que intentaba quitar aplicando una fuerza que recibe el Jugador (lesionado) traducida a una solicitud excéntrica de isquiotibiales en la disputa del ruck.

Durante la acción de correr, se logró observar que el 47% de las lesiones (8/17) se produjeron al correr. Se determinó visualmente, que el evento probable de lesión fue mientras el jugador estaba acelerando en lugar que se produzca durante la velocidad máxima. La observación que realiza el estudio en el momento de la flexión de cadera y la progresión hacia adelante durante la carrera, es un factor característico a tener en cuenta en la ejecución del gesto y al momento de evaluar, ya que en la progresión (la fase siguiente) podría ser el mayor momento de extensión en la cadera y de absorción de la potencia en la rodilla que luego podría incurrir en una HSI.(41)

VII. RESULTADOS

Al finalizar la búsqueda bibliográfica y el análisis del material seleccionado, se abordaron diez artículos que tratan las lesiones en el deporte rugby, que describen la posición de juego que ocupan los jugadores y su relación con la lesión de isquiotibiales, las lesiones más frecuentes de este deporte, los mecanismos de lesión de isquiotibiales y en algunos casos aportes referentes a la prevención de estas lesiones.

Los criterios de inclusión y exclusión en todos los estudios fueron similares, clasificados según el aporte productivo referente a los objetivos de este trabajo.

Seis de los diez artículos analizados mostraron la incidencia en números respecto de la lesión de isquiotibiales y los jugadores de rugby. En todos los casos aportaron información de esta lesión y mostraron la relación entre este deporte, siendo la lesión sin contacto más frecuente de partes blandas, junto con la lesión de ligamento cruzado anterior.

Si bien solamente dos los artículos mencionan medidas de prevención para la lesión de isquiotibiales explícitamente, todos desde su lugar aportan conocimiento respecto a la lesión, la morfología de los músculos, los factores de riesgo y los mecanismos más frecuentes, información de carácter obligatoria al momento de plantear estrategias preventivas.

No todos los artículos poseen información respecto al rugby femenino por lo tanto queda como algo pendiente para futuros trabajos.

VIII. CONCLUSIONES

El trabajo de revisión bibliográfica, tuvo como objetivo principal analizar la relación existente entre la presencia de lesiones musculoesqueléticas de los músculos isquiotibiales en jugadores de rugby. A pesar de que los estudios analizados tuvieron una muestra pequeña de jugadores amateurs, es válido el análisis de cada autor, que sugieren los mismos criterios de horas de exposición, ya sea de entrenamientos o partidos en relación con las lesiones y tiempos fuera de juego. Durante la copa del mundo de rugby en el año 2019, los datos de vigilancia de lesiones describieron que el 50 % de las lesiones fueron de miembros inferiores, donde los isquiotibiales fueron la segunda lesión más común luego de la conmoción cerebral, con un 9,8% de todas las lesiones durante partidos y causaron 467 días perdidos.

La lesión de los músculos isquiotibiales, se describe como la más común y de mayor incidencia en los deportes que se practican en equipo, y en el rugby significan entre un 6-15%

de todas las lesiones y también las más difíciles de rehabilitar en forma efectiva y con mayor reincidencia de lesión.

Los eventos por contacto que generan más lesiones con pérdida de tiempo, en un 80 %, provienen en su mayoría del tackle y en las lesiones generadas sin contacto, la distensión de los isquiotibiales es la de mayor incidencia habitualmente padecidas en los momentos de la carrera, sprint, saltos y patadas.

El momento de lesión según el tiempo de partido en donde se presentaron más casos es la segunda mitad de los partidos con 63,7%, observándose que la mayoría de las lesiones ocurren en el 4to cuarto.

Los factores de riesgo que inciden sobre las lesiones de los isquiotibiales, son de carácter multifactorial, que pueden ser modificables y no modificables. Los riesgos no modificables están compuestos por la edad, lesiones previas de isquiotibiales y otras lesiones anteriores en miembros inferiores. Los factores de riesgo modificables, mencionados son la fatiga, el desequilibrio de fuerza entre los cuádriceps e isquiotibiales, entrada en calor insuficiente, altos volúmenes de entrenamiento, baja capacidad de flexibilidad y capacidad de respuesta neuromuscular, desbalance postural de la pelvis y un desbalance lumbo-pelvico con poca fuerza y estabilidad. Sumado a estos últimos, también se debe tener en cuenta la carga de cantidad de horas de exposición ya sea de entrenamiento o bien en los partidos, donde en el rugby amateur es frecuente que algunos jugadores participen en el mismo día en dos diferentes encuentros aumentando el riesgo de lesión.

Para establecer medidas de maximización en el rendimiento de los deportistas, es relevante mencionar, por ejemplo, los estadios de remodelación y regeneración de los músculos lesionados, y tener en cuenta que pueden durar hasta 9 meses después de la lesión, lo que debería ser de bandera amarilla para el staff al momento de que un jugador, que tenga antecedentes de esta lesión, indique una sobre carga o molestia en esta región corporal. Es por esto que es importante al momento de monitorear la evolución del jugador. También, así como menciona la bibliografía que las lesiones más graves ocurren al comienzo de la segunda mitad de los partidos, contemplar la posibilidad que el enfriamiento de la pausa del entre tiempo pueda ser un riesgo, y analizar la posibilidad de generar una pausa activa para un calentamiento adicional antes del comienzo de la segunda mitad.

Como otra herramienta se describe el ejercicio nórdico de isquiotibiales, que durante su ejecución genera una modificación de fuerza y acción excéntrica a nivel muscular similares a las que experimentan durante la carrera en velocidad, es por esto que se ha demostrado que este ejercicio podría mejorar la fuerza isométrica y excéntrica de los músculos isquiotibiales

sugiriendo que esta mejora podría incidir en la reducción de lesiones y la gravedad de las lesiones que afecta a estos músculos. Y también contemplar que la prueba excéntrica nórdica de isquiotibiales, no es solo la forma de evaluar la fuerza excéntrica de estos músculos y sino que también permite evidenciar los desequilibrios que existen entre las extremidades.

Un dato que no debe dejar de mencionarse, aunque va de suyo, es la individualización en el abordaje de los deportistas al establecer medidas de maximización, no solo por las características propias de la persona y el estado general, sino también adaptado a la posición que ocupa en el terreno de juego y las solicitudes mecánicas a las que se encuentra adherido.

Según los resultados que aportan los estudios analizados, se recomienda establecer distancias adecuada para evaluar el sprint, utilizar medios convenientes de evaluación de las capacidades físicas de los jugadores de rugby, individualizar los entrenamientos de los jugadores acorde al requerimiento específico de cada puesto, adaptar el método junto con las cargas más adecuadas, sin dejar de entrenar la velocidad de sprint en función de los objetivos y la distancia más frecuentes en los entrenamientos y partidos.

Para finalizar, es necesario fomentar nuevas investigaciones a futuro que impliquen mayor muestra de población amateur, incrementando la recolección de datos que incluya el rugby femenino, teniendo en cuenta el crecimiento exponencial que está atravesando en este deporte el género y poder ampliar la base de datos, con el fin de generar estrategias de maximización de los deportistas antes de la aparición de lesiones por esta problemática, teniendo en cuenta que dentro de las lesiones sin contacto y musculares son las de mayor incidencia en el Rugby.

IX. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Gabbett TJ, Polley C, Dwyer DB, Kearney S, Corvo A. Influence of field position and phase of play on the physical demands of match-play in professional rugby league forwards. *Journal of Science and Medicine in Sport*. 2014;17(5):556-61.
2. Brooks JH, Kemp S. Injury-prevention priorities according to playing position in professional rugby union players. *British journal of sports medicine*. 2011;45(10):765-75.
3. RUGBY W. Leyes del juego 2020 [Available from: https://urba.org.ar/wp-content/uploads/2020/01/World_Rugby_Laws_2020_ES.pdf].
4. Aires UdRdB. Vigilancia Epidemiologica de lesiones URBA. 2022.
5. Tondelli E, Boerio C, Andreu M, Antinori S. Impact, incidence and prevalence of musculoskeletal injuries in senior amateur male rugby: epidemiological study. *The Physician and Sportsmedicine*. 2022;50(3):269-75.
6. Tondelli E, Zabaloy S, Comyns TM, Kenny IC. Effect of COVID-19 lockdown on injury incidence and burden in amateur rugby union. *Physical Therapy in Sport*. 2023;59:85-91.
7. Biz C, Nicoletti P, Baldin G, Bragazzi NL, Crimi A, Ruggieri P. Hamstring Strain Injury (HSI) Prevention in Professional and Semi-Professional Football Teams: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Int J Environ Res Public Health*. 2021;18(16).
8. Danielsson A, Horvath A, Senorski C, Alentorn-Geli E, Garrett WE, Cugat R, et al. The mechanism of hamstring injuries—a systematic review. *BMC musculoskeletal disorders*. 2020;21:1-21.
9. Pró EA. Anatomía clínica: Editorial Médica Panamericana; 2012.
10. Mueller-Wohlfahrt HW, Haensel L, Mithoefer K, Ekstrand J, English B, McNally S, et al. Terminology and classification of muscle injuries in sport: the Munich consensus statement. *Br J Sports Med*. 2013;47(6):342-50.
11. Rolón DFTDpiDAMyDA. lesiones musculares In: Deporte AAdTd, editor. manual del medico de equipo Prevención y manejo de las lesiones del deportista2015. p. 238-43.
12. Tortora GJ, Derrickson B. Manuel d'anatomie et de physiologie humaines: De Boeck supérieur; 2017.
13. Jones DA, Round J, De Haan A. Physiologie du muscle squelettique. 2005.
14. Woods C, Hawkins RD, Maltby S, Hulse M, Thomas A, Hodson A, et al. The Football Association Medical Research Programme: an audit of injuries in professional football—analysis of hamstring injuries. *Br J Sports Med*. 2004;38(1):36-41.
15. Freckleton G, Pizzari T. Risk factors for hamstring muscle strain injury in sport: a systematic review and meta-analysis. *British journal of sports medicine*. 2013;47(6):351-8.
16. Green B, Bourne MN, van Dyk N, Pizzari T. Recalibrating the risk of hamstring strain injury (HSI): A 2020 systematic review and meta-analysis of risk factors for index and recurrent hamstring strain injury in sport. *British Journal of Sports Medicine*. 2020;54(18):1081-8.
17. De Hoyo M, Naranjo-Orellana J, Carrasco L, Sañudo B, Jiménez-Barroca J, Domínguez-Cobo S. Revisión sobre la lesión de la musculatura isquiotibial en el deporte: factores de riesgo y estrategias para su prevención. *Revista andaluza de medicina del deporte*. 2013;6(1):30-7.
18. Brooks JH, Fuller CW, Kemp SP, Reddin DB. Incidence, risk, and prevention of hamstring muscle injuries in professional rugby union. *The American journal of sports medicine*. 2006;34(8):1297-306.
19. Croisier JL. Factors associated with recurrent hamstring injuries. *Sports Med*. 2004;34(10):681-95.

20. Shalaj I, Gjaka M, Bachl N, Wessner B, Tschan H, Tishukaj F. Potential prognostic factors for hamstring muscle injury in elite male soccer players: A prospective study. *PLoS One*. 2020;15(11):e0241127.
21. Hernández Díaz P. Flexibilidad: evidencia científica y metodología del entrenamiento. PubliCE. 2007.
22. Alessio G. Relación entre los niveles de flexibilidad de la cadena muscular posterior y lesiones músculo tendinosas en jugadores de rugby. 2015.
23. Huygaerts S, Cos F, Cohen DD, Calleja-González J, Guitart M, Blazeovich AJ, et al. Mechanisms of Hamstring Strain Injury: Interactions between Fatigue, Muscle Activation and Function. *Sports (Basel)*. 2020;8(5).
24. Marshall PW, Lovell R, Jeppesen GK, Andersen K, Siegler JC. Hamstring muscle fatigue and central motor output during a simulated soccer match. *PLoS One*. 2014;9(7):e102753.
25. Marqués-Jiménez D, Calleja-González J, Arratibel I, Delextrat A, Terrados N. Fatigue and Recovery in Soccer: Evidence and Challenges. *The Open Sports Sciences Journal*, 10 (Suppl 1: M5), 52–70. 2017.
26. Boyas S, Guével A. Neuromuscular fatigue in healthy muscle: underlying factors and adaptation mechanisms. *Annals of physical and rehabilitation medicine*. 2011;54(2):88-108.
27. Bahr R, Krosshaug T. Understanding injury mechanisms: a key component of preventing injuries in sport. *British journal of sports medicine*. 2005;39(6):324-9.
28. Herman K, Barton C, Malliaras P, Morrissey D. The effectiveness of neuromuscular warm-up strategies, that require no additional equipment, for preventing lower limb injuries during sports participation: a systematic review. *BMC medicine*. 2012;10:1-12.
29. O'Sullivan L, Preszler J, Tanaka M. Hamstring injury rehabilitation and prevention in the female athlete. *International Journal of Sports Physical Therapy*. 2022;17(6):1184.
30. Edouard P, Mendiguchia J, Guex K, Lathi J, Samozino P, Morin J-B. Sprinting: a potential vaccine for hamstring injury? *Sport performance & science reports*. 2019.
31. Widodo AF, Tien CW, Chen CW, Lai SC. Isotonic and Isometric Exercise Interventions Improve the Hamstring Muscles' Strength and Flexibility: A Narrative Review. *Healthcare (Basel)*. 2022;10(5).
32. Chavarro-Nieto C, Beaven M, Gill N, Hébert-Losier K. Hamstrings injury incidence, risk factors, and prevention in Rugby Union players: A systematic review. *The Physician and sportsmedicine*. 2023;51(1):1-19.
33. Perasso S. Rugby didáctico Tomo III: Historia y estadística: TECNIBOOK EDICIONES; 2009.
34. RUGBY W. Leyes del juego 2020 [Available from: https://urba.org.ar/wp-content/uploads/2020/01/World_Rugby_Laws_2020_ES.pdf].
35. Rugby W. Prevención de lesiones y manejo de riesgos www.passport.world.rugby2020 [Available from: <https://passport.world.rugby/es/prevencion-de-lesiones-y-manejo-de-riesgos/tackle-ready/>].
36. Kawama R, Okudaira M, Shibata S, Shimasaki T, Maemura H, Tanigawa S. Elite Rugby Players Have Unique Morphological Characteristics of the Hamstrings and Quadriceps Femoris Muscles According to their Playing Positions. *Journal of Human Kinetics*. 2022;83(1):155-63.
37. Hausler J, Halaki M, Orr R. Application of global positioning system and microsensor technology in competitive rugby league match-play: a systematic review and meta-analysis. *Sports Medicine*. 2016;46:559-88.
38. Schwellnus MP, Thomson A, Derman W, Jordaan E, Readhead C, Collins R, et al. More than 50% of players sustained a time-loss injury (> 1 day of lost training or playing time) during the 2012 Super Rugby Union Tournament: a prospective cohort study of 17 340 player-hours. *British journal of sports medicine*. 2014;48(17):1306-15.
39. Roberts SP, Trewartha G, England M, Shaddick G, Stokes KA. Epidemiology of time-loss injuries in English community-level rugby union. *BMJ open*. 2013;3(11):e003998.

40. Chavarro-Nieto C, Beaven M, Gill N, Hébert-Losier K. Reliability of Repeated Nordic Hamstring Strength in Rugby Players Using a Load Cell Device. *Sensors*. 2022;22(24):9756.
41. Kerin F, Farrell G, Tierney P, Persson UM, De Vito G, Delahunt E. Its not all about sprinting: mechanisms of acute hamstring strain injuries in professional male rugby union—a systematic visual video analysis. *British Journal of Sports Medicine*. 2022;56(11):608-15.