



UNIVERSIDAD CATOLICA DE SALTA

“PROTOCOLO PREVENTIVO PARA MUSCULOS DE LA CADERA EN JUGADORAS DE HOCKEY”

**Facultad de Ciencias de la Salud
Licenciatura de Kinesiología y Fisioterapia**

Alumna: Inés G. Arzelán Rauzer

Tutor: Lic. Agustín Chávez

Diciembre 2022

AGRADECIMIENTOS

Agradezco principalmente a mi mamá y a mi papá porque son quienes hicieron posibles mis estudios y que siempre me apoyaron.

A mis hermanos y amigos, que me acompañaron y alentaron durante toda la carrera.

A mis compañeros de estudio, futuros colegas y amigos, que hicieron de mi paso por la universidad algo más llevadero y estuvieron siempre dispuestos a ayudarme.

A mi tutor, el Lic. Agustín Chávez, que compartió sus conocimientos generosa y desinteresadamente conmigo.

A mi club, que no solo me abrió las puertas para la realización de este trabajo sino que también fue mi cable a tierra durante todo este proceso, junto con mis compañeras del deporte.

Por último, pero no menos importante, a mis profesores de la cátedra, por la paciencia que me tuvieron durante esta etapa.

INDICE

AGRADECIMIENTOS	2
RESUMEN.....	4
ABSTRACT	5
INTRODUCCION	6
MARCO TEORICO.....	7
1. ANATOMIA Y BIOMECANIA DE CADERA.....	7
1.1. Articulación coxofemoral	7
1.2. Músculos de la cintura pelviana.....	8
1.3. Movimientos del muslo sobre la pelvis	15
1.4. Músculos del muslo.....	17
2. FISIOLOGIA DEL HOCKEY	24
2.1. Gestos motores más comunes en hockey	25
3. CADENAS MUSCULARES	27
La movilidad en anterioridad iliaca.....	29
4. ACORTAMIENTO MUSCULAR.....	30
4.1. Biomecánica de músculos de la cadera acortados.....	31
4.2. Compensaciones debido al acortamiento muscular	37
5. LESIONES ASOCIADAS AL ACORTAMIENTO MUSCULAR DE LOS MUSCULOS DE LA CADERA.....	39
6. LA MOVILIDAD EN LA PREVENCION DE LESIONES.....	46
OBJETIVOS.....	50
<i>Objetivo general</i>	50
<i>Objetivos específicos</i>	50
METODOLOGIA.....	51
RESULTADOS	63
Resultados de las pruebas kinésicas de acortamiento muscular	63
Resultados de la encuesta	67
DISCUSION.....	69
CONCLUSION.....	70
BIBLIOGRAFIA	71
ANEXO	73
Tablas de frecuencia.....	73

RESUMEN

Fundamentación: Teniendo en cuenta que la constante postura de semiflexión del hockey podría provocar importantes acortamientos musculares y disminución de movilidad articular en la cadera que, en consecuencia, podría llevar a la jugadora a sufrir alteraciones posturales y lesiones asociadas a dichos acortamientos, es importante plantear un protocolo de trabajo preventivo que ayude a mantener el bienestar físico de los jugadores y evite cualquier lesión asociada que pueda sacarlo del campo de juego.

Objetivo: Exponer la importancia de realizar un trabajo preventivo en los músculos de la cadera en jugadoras de hockey con el fin reducir o prevenir acortamientos musculares que deriven en lesiones deportivas.

Materiales y métodos: Abordaje descriptivo-longitudinal. La población está conformada por 20 jugadoras que forman parte del plantel superior “A” de hockey en Universitario Rugby Club que realizaron la pretemporada, jugaron el “Torneo Preparación” y se encuentran actualmente jugando el “Torneo Honor”. La variable es de tipo cualitativa y cuantitativa donde se recopilaron datos mediante una encuesta y dos exámenes físicos de los músculos de la cadera, uno antes de la implementación del protocolo preventivo y otro luego de dos meses de realizar el trabajo.

Resultado: Se analizó el progreso del acortamiento muscular de la cadera de 20 jugadoras mediante la realización de 9 pruebas realizadas en dos instancias. Pudimos notar progresos reflejados en la disminución de resultados positivos a acortamiento en cada prueba kinésica realizada e incluso jugadoras que continúan con resultados positivos en algunas pruebas han logrado disminuir su acortamiento.

Conclusión: Existen alteraciones posturales consecuencia del acortamiento muscular de los músculos de la cadera causados por la postura en semiflexión del hockey. Se pudo demostrar la efectividad de un protocolo preventivo de movilidad articular y activación muscular que estimulan la elasticidad de músculos y tendones.

ABSTRACT

Background: Taking into account that the constant semi-flexion posture of hockey could cause significant muscle shortening and decreased joint mobility in the hip that, consequently, could lead the player to suffer postural alterations and discomfort or injuries associated with such shortening, it is important to propose a preventive work protocol that helps maintain the physical well-being of the players and avoid any injury that may take him

Objective: Explain the importance of carrying out preventive work on hip muscles in hockey players in order to reduce or prevent muscle cuts that result in sports injuries.

Materials and methods: Descriptive-longitudinal approach. The population is made up of all 20 players who are part of the top squad "A" of hockey at Universitario Rugby Club who held the preseason, played the "Preparation Tournament" and are currently playing the "Honor Tournament". The variable is qualitative and quantitative where data were collected through a survey and two physical examinations of the hip muscles, one before the implementation of the preventive protocol and another after two months of carrying out the work.

Results: The progress of the hip muscle shortening of 20 players from the Universitario Rugby Club was analyzed by carrying out 9 tests carried out in two instances. We were able to notice progress reflected in the reduction of positive results to shortening in each kinetic test carried out and even players who continue with positive results in some tests have managed to reduce their shortening.

Conclusion: There are postural alterations as a result of muscle shortening of the hip muscles caused by the semi-flexion posture of hockey. We were able to demonstrate the effectiveness of a preventive protocol of joint mobility and muscle activation that stimulates the elasticity of muscles and tendons

INTRODUCCION

La presente investigación intenta enfocarse en demostrar que la postura de semiflexión durante la práctica deportiva del hockey llevada a cabo por las jugadoras produce acortamiento muscular, en este caso nos centraremos en el de los músculos de la cadera, que produce ciertas alteraciones posturales relacionadas con los niveles de flexibilidad de las cadenas musculares y la movilidad articular con la cantidad de lesiones musculotendinosas de miembros inferiores, se podría tratar y hasta prevenir dichas afecciones, apuntando a la relajación y flexibilidad de los músculos de la cadera.

Este trabajo intenta enfocarse en demostrar que el acortamiento muscular conlleva efectos negativos para realizar gestos deportivos aumentando las probabilidades de sufrir lesiones realizando el deporte. Por lo tanto, el tema a investigar es la importancia de la implementación de un protocolo preventivo de para los músculos de la cadera en las jugadoras de hockey. El enfoque de esta tesis será sobre las consecuencias biomecánicas del acortamiento muscular y las lesiones músculo- tendinosas asociadas al mismo, dejando de lado las demás patologías propias del deporte.

MARCO TEORICO

1. ANATOMIA Y BIOMECANIA DE CADERA

(Sección extraída de "Anatomía Humana" Latarjet, 2005)

1.1. Articulación coxofemoral

Une a la cintura pelviana con la porción libre del miembro inferior, más exactamente, al hueso coxal con el fémur. Por lo general se la denomina "articulación de la cadera". Es un sinovial esferoide. Sólida, estable y adaptada a sus funciones estáticas, posee sin embargo una notable movilidad.

1.1.1. Superficies articulares

- ***Cabeza del fémur***

Redondeada y lisa, representa los dos tercios de una esfera de 20 a 25 mm de radio, orientada hacia arriba, medialmente y adelante. En su cuadrante posteroinferior, la cabeza presenta una depresión: la fosita de la cabeza femoral, para la inserción de un ligamento intraarticular, el ligamento de la cabeza del fémur. La cabeza femoral está cubierta por un cartílago más espeso en su parte superior. Está soportada por el cuello anatómico, el cual no se encuentra en el eje de la diáfisis (ángulo de inclinación de 130°, promedio), que orienta la cabeza hacia adelante (ángulo de anteversión que oscila entre 15° y 30°). El cuello es un cilindroide aplastado de adelante hacia atrás. En la parte lateral del cuello se halla el trocánter mayor. En su parte inferior y posterior está localizado el trocánter menor. La cresta intertrocantérica une estas eminencias por atrás. Por su parte anterior se observa una línea oblicua, que del borde anterior del trocánter mayor se dirige al trocánter menor, delante del cual termina; es la línea intertrocantérica. En los extremos de esta línea se ven dos tubérculos; el superior es el tubérculo pretrocantérico y el inferior, el tubérculo pretrocantíneo. El conjunto forma el macizo tuberositario, producido por los músculos yuxtaarticulares.

- ***Acetábulo***

El acetábulo del hueso coxal representa la mitad de una esfera hueca destinada a alojar la cabeza del fémur. Está circunscripto por un borde saliente, el borde acetabular, interrumpido por tres escotaduras que corresponden a las tres líneas de soldadura de las tres piezas constitutivas del coxal: ilion, isquion y pubis. De las tres escotaduras, sólo la isquiopubiana es profunda y constituye la escotadura acetabular. El acetábulo comprende:

una parte articular periférica, la carilla semilunar, en forma de medialuna, cuyas astas delimitan la escotadura acetabular.

La parte superior de la parte articular, o techo acetabular, corresponde al máximo de espesor del hueso coxal. La parte no articular del acetábulo, central, profunda, delgada, es la fosa acetabular [trasfondo de la cavidad]. El límite de esta fosa adopta una forma groseramente cuadrilátera; su borde inferior está situado a nivel de la escotadura acetabular. El revestimiento de cartílago articular cubre sólo a la carilla semilunar.

- ***Labrum acetabular [rodete cotiloideo]***

Situado en el borde acetabular, a modo de anillo, tiene por objeto ampliar la cavidad acetabular. Es un anillo fibrocartilaginoso sólidamente fijado al borde acetabular; pasa a modo de puente sobre la escotadura acetabular, formando el ligamento transversal del acetábulo.

1.2. Músculos de la cintura pelviana

Se insertan, por una parte, en la pelvis, y por la otra, en el fémur. Se los puede dividir en tres grupos:

A. Grupo de los músculos pelvitrocantéricos, que unen el hueso coxal al trocánter mayor o a su vecindad. En número de diez, a su vez se los divide en:

- Músculos glúteos: mayor, medio y menor, a los cuales añadimos el tensor de la fascia lata. Si bien éste último no se inserta en el fémur, completa el conjunto de los glúteos por delante y tiene una acción importante en los movimientos del muslo sobre la pelvis.

- Músculos pelvitrocantéricos propiamente dichos: piriforme, obturador interno, obturador externo, gemelo superior, gemelo inferior y cuadrado femoral.

B. Grupo del músculo iliopsoas. Une al fémur, no sólo con el coxal a través del ilíaco, sino también con la columna vertebral a través del psoas.

C. Grupo de los músculos aductores del muslo: pectíneo, aductor mayor, aductor largo, aductor corto, aductor mínimo y grácil.

1.2.1. Músculos glúteos

❖ Músculo glúteo mayor (maximus)

Es el más voluminoso y el más superficial de los músculos glúteos.

Inserciones y constitución anatómica

Inserciones superiores: se disponen en dos capas:

- A. La capa superficial. que se inserta en la aponeurosis glútea En el cuarto posterior del labio lateral de la cresta iliaca y en la cresta sacra media y el cóccix
- B. La capa profunda, que se inserta en la cara glútea del ilíaco, en la superficie por detrás de la línea glútea posterior. En la cresta sacra lateral y en el borde lateral del sacro y del cóccix. En la cara posterior del ligamento sacrotuberoso.

Cuerpo muscular: es desde su comienzo muy espeso y muy ancho, formado por fascículos separados los unos de los otros por tabiques dependientes de la fascia superficial, orientados con dirección oblicua inferolateral. El borde superior es rectilíneo, el borde inferior es convexo hacia abajo.

Inserciones inferiores: se distinguen, un plano superficial que no se inserta en el hueso sino en el tracto iliotibial de la fascia lata, sobre todo en la parte lateral, donde está fusionado con el tendón del tensor de la fascia lata, que en este punto se encuentra engrosado por fibras del glúteo mayor, y un plano profundo insertado en la tuberosidad glútea del fémur.

Acción

Cuando toma su punto fijo sobre la pelvis, el glúteo mayor es extensor y rotador lateral del muslo. Si toma su punto fijo sobre el fémur, endereza la pelvis, dirigiéndola hacia atrás. Tiene así una acción primordial: ponerse de pie.

❖ Músculo glúteo medio

Es un músculo ancho, espeso, radiado, situado profundamente al anterior, al que sobresale por arriba y adelante.

Inserciones y constitución anatómica

Inserciones superiores: se inserta:

- En los tres cuartos anteriores del labio lateral de la cresta ilíaca.
- En la espina ilíaca anterosuperior y en la escotadura subyacente.
- En la aponeurosis glútea que lo cubre.

- En la cara glútea del coxal, en la superficie comprendida entre las dos líneas glúteas.
- En una arcada fibrosa tendida en la parte superior de la escotadura ciática mayor y en un tubérculo que existe en la escotadura a este nivel. Se forma así la arcada del glúteo medio, que junto con el hueso determina un orificio osteofibroso que atraviesan los vasos glúteos superiores [arcada de Bouissons].

Cuerpo muscular: ancho arriba, dispone sus fibras en un abanico espeso. Estas fibras convergen lateralmente hacia abajo concentrándose en un tendón fuerte, ancho, grueso y corto.

Inserciones inferiores: este tendón se inserta en la cara lateral del trocánter mayor, en la que levanta una cresta saliente oblicua de arriba hacia abajo y de atrás hacia adelante: la cresta del glúteo medio. El tendón está separado del trocánter mayor por una bolsa serosa: la bolsa serosa del glúteo medio.

Acción

Es un potente abductor del muslo. Sus fascículos anteriores, oblicuos en sentido inferoposterior, son rotadores mediales, y sus fascículos posteriores, oblicuos en sentido inferoanterior, son rotadores laterales del muslo. Sus fascículos medios, casi verticales, son abductores. Si el fémur está fijo, el músculo glúteo medio endereza la pelvis. Su contribución a la marcha y a la estación de pie se pone de manifiesto por su parálisis o su insuficiencia: en este caso, la estación de pie sólo sobre el miembro inferior correspondiente es imposible. La marcha es claudicante, con un "balanceo" de la pelvis hacia abajo, a cada apoyo de ese lado.

❖ Músculo glúteo menor (minimus)

Es un músculo triangular, situado profundamente al precedente y menos voluminoso que éste.

Inserciones y constitución anatómica

Inserciones superiores: están situadas en la parte más anterior del labio lateral de la cresta ilíaca y en la cara glútea del iliaco, ubicada por delante de la línea glútea anterior.

Cuerpo muscular: sus fascículos tienen una dirección convergente: los anteriores, oblicuos abajo y atrás. Los medios, verticales. Los posteriores, oblicuos abajo y adelante. Todos terminan en una fascia que se condensa en un potente tendón terminal.

Inserciones inferiores: se realizan en el borde anterior y en el borde superior del trocánter mayor y emite una expansión por su cara profunda hacia la cápsula articular vecina.

Acción

Es idéntica a la del glúteo medio y vigorosa, pues si bien el músculo es más corto, su contracción es más eficaz.

❖ Músculo tensor de la fascia lata

Es un músculo aplanado y delgado, carnoso en sentido superior, extendido desde el hueso coxal hasta el tracto iliotibial de la fascia lata y, por su intermedio, hasta la tibia.

Inserciones y constitución anatómica

Se inserta arriba, en la espina ilíaca anterior superior, en las partes vecinas de la cresta ilíaca y en la escotadura subyacente, así como en la fascia glútea.

El cuerpo muscular, aplanado y potente, se dirige hacia abajo y atrás. Termina en la fascia lata, en el cuarto superior del muslo. Forma con ella una cinta fibrosa vertical, gruesa, muy resistente: el tracto iliotibial [la bandeleta de Maissiat). Su parte posterosuperior está tendida por los fascículos superficiales del glúteo mayor. Este tracto desciende en la cara lateral del muslo y termina intrincado con la fascia lata en la cara anterior de la tuberosidad lateral de la tibia, después de haber abandonado algunas fibras que se fijan en el borde lateral de la rótula.

Otros fascículos musculares, por encima de las precedentes, se dirigen oblicuos medialmente, se fusionan con el tabique intermuscular lateral y se insertan así en el fémur.

Acción

Abductor y rotador medial del muslo, interviene también en su flexión, pero su acción esencial es la de equilibrar el cuerpo en la posición de pie con la pelvis inclinada, lo que fatiga considerablemente a este músculo.

1.2.2. Músculos *pelvitrocantericos*

Son seis músculos:

❖ Músculo piriforme [piramidal de la pelvis]

Se extiende desde la cara anterior del sacro hasta el trocánter mayor.

Inserciones y constitución anatómica

Inserciones mediales: el músculo se inserta en la cara anterior del sacro (endopélvica) por medio de tres o cuatro fascículos, alrededor de los forámenes

sacros y en los canales que los continúan lateralmente. Algunas fibras se fijan en la cara anterior del ligamento sacrotuberoso. así como en la parte más elevada de la escotadura ciática mayor.

Cuerpo muscular: es triangular, aplanado de adelante hacia atrás. Sale de la pelvis por la escotadura ciática mayor y penetra en la región glútea. donde se concentra en un tendón redondeado.

Inserción lateral: termina en la parte media del borde superior del trocánter mayor.

❖ Músculos obturadores y gemelos

Los obturadores interno y externo están situados de un lado y del otro del foramen obturador, ocupado por la membrana obturatriz. Los músculos gemelos acompañan al obturador interno en una parte de su trayecto.

Músculo obturador interno

Se extiende desde la cara interna de la membrana obturatriz hasta el trocánter mayor, contorneando el borde posterior del hueso coxal

Inserciones y constitución anatómica

Inserciones internas: se realizan en una amplia superficie que interesa:

- La cara interna de la membrana obturatriz.
- La cara interna del cuerpo del pubis y su rama inferior.
- En la superficie cuadrilátera, por debajo de la línea arcuata, entre el foramen obturador y la espina ciática.
- En la cara profunda de la fascia que lo cubre.

Cuerpo muscular: sus fascículos constitutivos convergen en la escotadura ciática menor. donde se acodan casi en ángulo recto. Origina entonces un tendón que atraviesa la región glútea en compañía de los gemelos superior e inferior.

Inserción externa: se realiza en la parte más elevada de la fosa trocantérica.

❖ Músculo gemino superior y músculo gemino inferior [gémínos]

Son dos músculos pequeños, superior e inferior, dispuestos alrededor del tendón del obturador interno, desde la escotadura ciática menor hasta la cara medial del trocánter mayor.

Inserciones

El gemino superior se inserta en la cara lateral y el borde inferior de la espina ciática. El gemelo inferior lo hace algo más abajo, en la tuberosidad isquiática. Desde allí se dirigen horizontal y lateralmente, constituyendo un canal en cuya concavidad se desliza el tendón del obturador interno.

Ambos se insertan en el tendón del obturador interno y se prolongan sobre él para terminar en la fosa trocantérica después de haber compartido sus relaciones.

❖ Músculo obturador externo

Se extiende desde la cara externa de la membrana obturatriz hasta el trocánter mayor, pasando por debajo y luego por atrás de la articulación coxofemoral.

Inserciones y constitución anatómica

Inserciones mediales: se realizan en la cara anterior del cuerpo del pubis, en la rama superior e inferior del pubis, en el ligamento inferior del pubis y en la rama del isquion.

Cuerpo muscular: aplastado y ancho, transcurre en sentido lateroposterior, contornea la cara inferior del acetábulo y luego la cara inferior de la articulación, para alcanzar su inserción terminal, en la fosa trocantérica del fémur debajo del obturador interno y de los gemelos.

❖ Músculo cuadrado femoral

Es un músculo cuadrilátero, constituido por fascículos paralelos extendidos transversalmente del isquion al fémur.

Inserciones y constitución anatómica

Se inserta medialmente en el borde lateral de la tuberosidad isquiática. El cuerpo muscular, casi horizontal, llega al fémur, se fija en forma algo lateral a la cresta intertrocantérica, en una inserción vertical que se continúa hacia el borde posterior del trocánter mayor.

❖ *Acción de los músculos pelvitrocantericos*

Los músculos piriformes, obturador externo. Obturador interno, gemelos y cuadrado femoral son rotadores laterales de la articulación coxofemoral.

El piriforme, cuando el muslo está previamente flexionado en la posición sedente, por su contracción lo conduce a la abducción.

1.2.3. Músculos iliopsoas (psoas iliaco)

Está casi enteramente contenido en la cavidad abdominopelviana, donde contribuye a formar la región lumbar. Después de atravesar la fosa ilíaca, aparece en la parte anterior del muslo. Está constituido por dos porciones: el psoas mayor, insertado en la columna lumbar y el ilíaco, situado en la fosa iliaca. Los dos se reúnen para adoptar una inserción común en el fémur.

Inserciones y constitución anatómica

Músculo psoas mayor

Inserciones superiores. Las inserciones se hacen en dos planos:

Un plano anterior o corporal: en la parte anterolateral de la vértebra T12 (pudiendo llegar a T11), en los cuerpos y en la parte lateral de los discos intervertebrales desde T12-L 1 hasta L4-L5, así como en las porciones de los cuerpos vertebrales suprayacentes y subyacentes a estos discos, dejando libre la parte media.

Se forman así cuatro arcos que determinan, con la porción del cuerpo vertebral, un anillo osteofibroso por donde pasan los vasos lumbares y los ramos comunicantes del tronco simpático.

Un plano posterior o costiforme: formado por fascículos insertados en la cara anterior y en el borde inferior de la 12ª costilla y las cuatro o cinco apófisis costiformes lumbares. Este último fascículo puede faltar.

Cuerpo muscular: los fascículos se dirigen oblicuos en sentido inferolateral, constituyendo un cuerpo muscular que tiene la forma de un huso alargado, situado en una concavidad comprendida entre la parte posterior de las costillas y los cuerpos vertebrales a este nivel. Desde aquí, desciende algo lateralmente en la región lumbar, para luego, delante de la articulación sacroilíaca, reunirse con el músculo iliaco. Las dos porciones musculares que forman al psoas mayor permanecen separadas por un espacio en el que está situado el plexo lumbar.

Músculo ilíaco

Inserciones superiores: este músculo se inserta:

- En los dos tercios superiores de la fosa ilíaca.
- En el labio medial de la cresta iliaca y en el ligamento iliolumbar.
- En la base del sacro y en la mitad posterior de la línea arcuata.
- En las dos espinas ilíacas anteriores y en la escotadura que las separa.

Cuerpo muscular: es triangular, en abanico, condensado inferomedialmente, posterior y lateral al psoas mayor.

Casi todos los fascículos del ilíaco terminan lateralmente en el tendón del psoas mayor.

Inserción inferior: los dos músculos pasan juntos profundos al ligamento inguinal, luego por delante de la articulación coxofemoral, para terminar ambos en un fuerte tendón común en la parte anterior del trocánter menor, del que está separado por una bolsa sinovial.

Músculo psoas menor

Este músculo no está siempre presente, es muy delgado y totalmente intraabdominal. Se inserta arriba en los cuerpos vertebrales T12 y L1, así como en el disco intervertebral entre ambas vértebras.

Situado por delante del músculo psoas mayor, muy rápidamente se transforma en un delgado tendón que termina en la eminencia iliopúbica.

Acción del iliopsoas

El iliopsoas es el principal flexor del muslo sobre la pelvis. Aproxima el fémur a la línea mediana y le comunica al mismo tiempo un movimiento de rotación lateral. Cuando el fémur sirve de punto fijo, el músculo flexiona la pelvis y el tronco hacia adelante.

1.3. Movimientos del muslo sobre la pelvis

El muslo puede ser movilizado en todos los sentidos en relación con la pelvis. Los diversos movimientos posibles pueden resumirse en: flexión-extensión, aducción-abducción, rotación lateral-medial, circunducción.

Flexión-extensión

La flexión aproxima la cara anterior del muslo a la pared abdominal anterior. La extensión aproxima la cara posterior del muslo a la región glútea. El eje de estos movimientos es transversal, pasa por el vértice del trocánter mayor y la fosita de la cabeza femoral. La flexión puede ser completa: el muslo contra el abdomen, pero el movimiento está limitado, si no por la tensión de la parte posterior de la cápsula (bastante laxa), por lo menos por los músculos isquiotibiales: la flexión es menos amplia cuando la pierna está extendida sobre el muslo.

La extensión es mucho más limitada, sobre todo por la tensión de la cápsula y de los ligamentos anteriores, muy sólidos. Los músculos flexores son el iliopsoas, esencialmente, y el tensor de la fascia lata, de manera accesoria. Los músculos extensores son el glúteo mayor, esencialmente la parte posterior del glúteo medio y los isquiotibiales, accesoriamente.

No se debe olvidar que estos movimientos de flexión –extensión se realizan también sobre el muslo fijado, acercando o separando el tronco del miembro inferior. Estos movimientos se llevan a cabo en la estación de pie, continuamente controlados (al mismo tiempo a la derecha y a la izquierda) por el tono de los músculos flexores y extensores, para mantener el "equilibrio" del cuerpo.

Aducción-abducción

La aducción acerca el muslo al plano mediano y puede llevarse más allá adelante o atrás del miembro opuesto. La abducción es el movimiento inverso. El eje de estos movimientos es anteroposterior y pasa por el centro de la cabeza femoral.

La abducción está limitada por la tensión de la cápsula y de los músculos aductores. La abducción es detenida por el contacto del cuello del fémur con el borde acetabular. Pero antes, la tensión de los aductores puede detener el movimiento.

Los músculos aductores son el pectíneo y los tres aductores del muslo. El músculo grácil tiene una acción aductora accesoria.

Los músculos abductores son el glúteo medio y el glúteo menor.

Como para la flexión-extensión, la abducción-aducción puede actuar sobre el fémur fijo, llegando a la báscula de la pelvis sobre el muslo. Aquí también el tono respectivo de los músculos aductores y el de los abductores mantiene el equilibrio transversal del cuerpo en la estación de pie.

Rotación lateral-medial

Este movimiento dirige la cara anterior del muslo, sea hacia lateral o hacia medial. Como hay pocos movimientos de rotación en la rodilla, estos movimientos se transmiten al miembro inferior en su conjunto, y su amplitud puede apreciarse no sólo según la posición del trocánter mayor sino también, y más simplemente, por la del pie. El eje de estos movimientos es vertical y pasa por el centro de la cabeza del fémur.

La rotación está limitada por la tensión de los músculos, más que por la cápsula. La rotación medial es menos amplia que la lateral. Los músculos rotadores laterales son los pelvitrocantéricos y el iliopsoas. Los músculos rotadores mediales son el glúteo medio y el glúteo menor, así como el aductor mayor.

Circunducción

Resulta de la sucesión de los movimientos de flexión-extensión, aducción-abducción. Pero no es posible excluir de ellos los movimientos asociados de rotación. Los movimientos del muslo sobre la pelvis se pueden ampliar de modo considerable por el ejercicio físico,

debido a la acción esencial de los músculos en su limitación. El entrenamiento, al dar elasticidad a la cápsula y a los ligamentos, así como al aumentar la elasticidad muscular, puede lograr resultados espectaculares, de los cuales la gran separación anteroposterior o transversal marca prácticamente los límites. Los movimientos del muslo sobre la pelvis se deben explorar en el ser vivo, en la posición de pie, en la sedente y en el decúbito, dorsal o ventral, sobre un plano resistente. La pelvis se debe fijar por presión sobre las crestas ilíacas para evitar la intervención de la columna lumbosacra en los movimientos de flexión-extensión.

1.4. Músculos del muslo

Comprende 10 músculos (el tensor de la fascia lata se ha estudiado previamente), cuya división anatómica corresponde en conjunto a una distribución funcional: los músculos anteriores son extensores y los músculos posteriores, flexores de la pierna sobre el muslo. Los músculos mediales son aductores, acercan el muslo al plano sagital mediano del cuerpo. Hay dos excepciones: el sartorio, anterior y flexor, y el grácil, medial y flexor. La acción de los músculos del muslo se describirá con los movimientos de la pierna sobre el muslo.

1.4.1. Músculos del compartimiento femoral anterior

❖ Músculo sartorio

Es un músculo largo y acintado. Se extiende de arriba hacia abajo y de lateral a medial, desde el hueso coxal a la extremidad superior de la tibia.

Inserciones y constitución anatómica

Inserción superior: se realiza en la espina ilíaca anterior y superior y en la parte más elevada de la incisura que se encuentra por debajo de ella.

Cuerpo muscular: formado por fascículos paralelos largos, presenta una cara superficial y otra profunda. Oblicuo hacia abajo y medialmente, cruza en diagonal la cara anterior y luego la cara medial del muslo. Su cara superficial, en su tercio superior, es anterior, en el tercio inferior se hace medial, en el tercio medio adopta una posición intermedia.

Inserción inferior: se realiza por intermedio de un tendón en la parte medial de la extremidad superior de la tibia, por delante de su cóndilo medial. Forma aquí, con los tendones de los músculos grácil y semitendinoso, un conjunto de ramas divergentes: la "pata de ganso" (pes anserinus).

Acción

El músculo sartorio flexiona la pierna sobre el muslo, al que lleva en abducción y rotación lateral (" posición del sastre", de ahí su nombre).

❖ Músculo cuádriceps femoral

Es el más potente de los músculos extensores de la pierna sobre el muslo. Lo constituyen cuatro músculos: recto femoral, vasto lateral, vasto medial y vasto intermedio.

Inserciones superiores y constitución anatómica

A. El músculo recto femoral [recto anterior) se inserta en la pelvis por:

- Un tendón directo, que se fija en la espina ilíaca anteroinferior.
- Un tendón reflejo, que se fija en el surco supraacetabular y en la cápsula articular.
- Un tendón recurrente, adherente a la cápsula articular.

El cuerpo muscular es vertical y desciende delante de un canal que le forman los músculos vastos lateral, medial e intermedio.

B. El músculo vasto lateral (vasto externo), aplicado a la diáfisis del fémur se inserta:

- Por una lámina tendinosa, en el borde anterior e inferior del trocánter mayor.
- En la rama lateral de trifurcación de la línea áspera.
- En los dos tercios superiores del labio lateral de la línea áspera.
- En la parte superior y anterolateral de la diáfisis femoral y en el tabique intermuscular lateral.

El cuerpo muscular es aplastado, ancho y plano, con fibras oblicuas abajo y medialmente. que se disponen sobre el fémur hasta la parte inferior del muslo.

C. El músculo vasto medial [vasto interno] se inserta por una lámina tendinosa que lo separa de los aductores atrás, y en todo el labio medial de la línea áspera y sobre la línea rugosa que une esta línea al cuello del fémur. El cuerpo muscular es menos ancho que el precedente, pero grueso y aplanado. Sus fibras son oblicuas abajo y lateralmente, dispuestas sobre el fémur hasta la parte inferior del muslo.

D. El músculo vasto intermedio (crural) se inserta:

- En los tres cuartos superiores de las caras anterior y lateral del fémur.

En la parte inferior del labio lateral de la línea áspera, donde confunde sus fibras de inserción con las del vasto lateral.

El cuerpo muscular forma un manguito alrededor del fémur: los fascículos constitutivos del músculo se echan en una lámina tendinosa anterior e inferior. Esta fascia se fusiona por su borde medial con el vasto medial; está unida, además al vasto lateral por numerosos fascículos.

Profundamente al músculo vasto intermedio existe un pequeño músculo articular de la rodilla [subcrural o tensor de la membrana sinovial de la rodilla] constituido por algunos fascículos que se insertan en la cara anterior del fémur y se pierden abajo en el receso o bolsa sinovial suprarrotuliana. con mayor frecuencia cuando está unido más o menos íntimamente al vasto intermedio.

Inserciones inferiores

Es posible reconocer los planos musculares integrantes del cuádriceps femoral. que son tres:

A. Plano superficial: formado por el tendón inferior del músculo recto femoral, que se inserta:

- Por sus fibras profundas, en la parte anterior de la base de la rótula.
- Sus fibras superficiales pasan por delante de la rótula, alcanzan el ligamento rotuliano y con él se fijan en la mitad inferior de la tuberosidad tibial, separadas del hueso por una bolsa sinovial pretibial formando el tendón rotuliano. El conjunto.

ancho y espeso acintado y resistente, se dirige al tendón rotuliano. el plano superficial está formado por fibras del músculo recto femoral y el plano profundo.

por fibras que desde el vértice de la rótula se dirigen a la tuberosidad tibial: ligamento rotuliano.

B. Plano medio: a una distancia variable, por encima de la rótula, los vastos medial y lateral se fusionan por detrás del tendón del recto femoral, insertándose:

- Algunas fibras, en los bordes laterales del tendón del músculo recto femoral.
- En la base de la rótula, por detrás del tendón del recto femoral.
- En los bordes laterales de la rótula, descendiendo más el vasto medial que el vasto lateral.

Acción

Cuando toma su punto fijo en la pelvis y en el fémur, extiende la pierna sobre el muslo y flexiona éste sobre la pelvis. Esta flexión del muslo se produce por la contracción del recto femoral. Los músculos vastos (medial, lateral e intermedio) son extensores de la pierna. La contracción aislada de un vasto imprime a la rótula movimientos de lateralidad que tienden a subluxarla lateralmente. La totalidad del músculo se contrae durante la marcha.

1.4.2. Músculos del compartimento femoral medial

Son: el grácil, el pectíneo, y los aductores largo, corto y mayor.

❖ Músculo grácil [recto interno]

Se extiende desde la rama inferior del pubis y la rama del isquion hasta la tibia.

Inserciones y constitución anatómica

Inserciones superiores: se efectúan lateral a la sínfisis pubiana, en el ángulo del pubis. media a la inserción de los músculos aductores largo y corto, en el labio lateral, parte anterior de la rama isquiopubiana

Cuerpo muscular: de las inserciones precedentes se origina un cuerpo delgado. plano y acintado. situado en la cara medial del muslo. Su tendón, largo y delgado. aparece en la parte media del cuerpo muscular y rodea de atrás hacia adelante al cóndilo medial del fémur.

Inserción inferior: luego de rodear el cóndilo medial de la tibia, se inserta en la parte superior de su cara medial. contribuyendo con los músculos sartorio y semitendinoso a formar la pata de ganso.

❖ Músculo pectíneo

Se extiende del hueso coxal al fémur.

Inserciones y constitución anatómica

Inserciones superiores:

- En la espina púbica.
- En la cresta pectínea y en el ligamento pectíneo que se encuentra por encima de la cresta.
- En el labio anterior del surco obturador.
- En la cara profunda de la fascia que lo cubre.

Cuerpo muscular: los fascículos constitutivos del músculo le confieren un aspecto rectangular y robusto. Se dirige oblicuo de arriba hacia abajo, de medial a lateral y algo de adelante hacia atrás.

Inserción inferior: se realiza en la línea de trifurcación medial de la línea áspera, por debajo del trocánter menor, línea pectínea del fémur.

❖ Músculo aductor largo [aductor mediano]

Es el más anterior de los tres músculos aductores, situado en el mismo plano que el pectíneo y medial a éste

Inserciones superiores:

- En el ángulo del pubis entre la sínfisis y la espina del pubis.
- Medial al músculo pectíneo.
- Por arriba del aductor corto.

Cuerpo muscular: aplastado pero robusto, se dirige hacia abajo y en sentido lateroposterior. Se aplasta y se expande en abanico, adelgazándose cada vez más en la proximidad de sus inserciones femorales.

Inserción inferior: se hace en la porción media del intersticio de la línea áspera, por intermedio de una aponeurosis atravesada por los vasos perforantes inmediatamente por detrás del músculo vasto medial.

❖ **Músculo aductor corto [aductor menor]**

Constituye el plano intermedio de la masa de los músculos aductores, situado por debajo y detrás del precedente y por delante del aductor mayor.

Inserciones superiores:

- En la cara anterior del cuerpo del pubis.
- En la rama descendente del pubis, entre el músculo obturador externo, lateralmente, y el músculo grácil medialmente.

B. Cuerpo muscular: triangular y espeso, se divide en dos fascículos: superior e inferior.

C. Inserciones inferiores: el fascículo superior se inserta en la línea de trifurcación medial de la línea áspera; este fascículo, por sus inserciones superiores, es contiguo al músculo pectíneo; el fascículo inferior termina por una lámina tendinosa estrecha en la parte más alta del labio medial de la línea áspera.

❖ **Músculo aductor mayor**

Este "tercer aductor" es el más voluminoso de los tres. Desciende desde el coxal hasta la diáfisis y la extremidad inferior del fémur.

Inserciones

A. Inserciones superiores:

- En los dos tercios inferiores de la rama isquiopubiana, por debajo de las inserciones del músculo obturador externo.
- En la cara lateral y parte inferior de la tuberosidad isquiática, donde se relaciona con la inserción de los músculos isquiotibiales.

B. Cuerpo muscular: las inserciones precedentes dan origen a una masa muscular ancha que se expande en un abanico triangular, con un vértice en el coxal y una base femoral que se extiende desde la línea lateral de la trifurcación, por arriba de la línea áspera, hasta el tubérculo aductor por abajo. Se distinguen dos porciones:

- Medial, vertical, que desciende directamente desde la tuberosidad isquiática hasta el tubérculo aductor del cóndilo medial del fémur.
- Lateral, cuya parte superior está arrollada sobre sí misma y se irradia desde el hueso coxal hasta la diáfisis femoral, en toda la extensión de la línea áspera.

El conjunto muscular es grueso, potente y voluminoso.

C. Inserciones inferiores:

- El fascículo medial se inserta por un tendón robusto en el tubérculo del aductor, situado en la parte superomedial del cóndilo medial del fémur.

El fascículo lateral se inserta en toda la extensión de la línea áspera, en su línea lateral de trifurcación, en el intersticio que separa sus dos labios por fibras tendinosas cortas, dispuestas en arcadas atravesadas por vasos perforantes.

Entre las inserciones inferiores, en la línea áspera y el tendón inferior del fascículo medial, que se fija en el tubérculo del aductor, se encuentra una arcada de mayor tamaño que las precedentes, que forma con el fémur el hiato aductor [anillo del 3er aductor) por el cual pasan los vasos femorales a la región poplítea.

Acción

Para cada uno de estos músculos se reconoce:

- El músculo grácil es flexor de la pierna y la lleva algo medialmente. Es aductor del muslo, puesto que éste sigue a la pierna en su traslación medial.
- Los músculos pectíneo, aductores largo y corto son aductores y rotadores laterales. También son flexores del muslo cuando su punto de apoyo está en el fémur; intervienen en la flexión de la pelvis sobre el muslo.
- El músculo aductor mayor es el principal aductor. Por sus fascículos superiores y medios es rotador lateral por sus fascículos inferiores es rotador medial. En él se sintetizan la aducción y la rotación medial. Cuando los músculos aductores se contraen de ambos lados, aplican fuertemente ambos muslos entre sí o contra un cuerpo interpuesto (equitación).

1.4.3. Músculos del compartimiento femoral posterior

Estos músculos son flexores de la pierna sobre el muslo.

❖ Músculo bíceps femoral

Se extiende desde el isquion y el fémur hasta la cabeza del peroné.

Inserciones y constitución anatómica

A. Inserción superior: es doble; una se realiza en el isquion (cabeza larga) y la otra en el fémur (cabeza corta):

- La cabeza larga se inserta en la parte superior y lateral de la tuberosidad isquiática, por un tendón común, con el músculo semitendinoso situado media y lateral al ligamento sacrotuberoso, en el cual se fijan algunas de sus fibras.
- La cabeza corta se inserta en la parte inferior del labio lateral de la línea áspera y en el tabique intermuscular lateral.

B. Cuerpo muscular: el de la cabeza larga es grueso, alargado, y dirigido lateralmente y abajo; cruza en diagonal la cara posterior del muslo. El cuerpo muscular de la cabeza corta es aplastado, oblicuo hacia abajo y en sentido lateral. Ambas porciones se unen en el tercio inferior del muslo para terminar en un tendón común largo y cilíndrico que desciende en la parte posterolateral de la rodilla.

C. Inserciones inferiores:

- En el vértice de la cabeza del peroné, donde rodea y oculta al ligamento colateral peroneo de la rodilla.
- Por dos expansiones: superior en el cóndilo lateral de la tibia e inferior en la fascia profunda de la pierna.
- De ello resulta que el músculo bíceps femoral se inserta en los dos huesos de la pierna y en la fascia profunda de la pierna.

❖ **Músculo semitendinoso**

Carnoso arriba, tendinoso abajo, de allí su nombre, se extiende desde el isquion hasta la tibia.

Inserciones y constitución anatómica

Inserción superior: en la cara posterior de la tuberosidad isquiática, por un tendón común con la cabeza larga del bíceps femoral.

Cuerpo muscular: superficial y vertical, situado en la cara posterior y medial del muslo, en la unión de su tercio superior con el tercio medio aparece una intersección tendinosa oblicua abajo y lateralmente, que interrumpe los fascículos musculares. En la extremidad inferior del tercio medio aparece un tendón largo y redondeado que se continúa en la inserción inferior.

Inserción inferior: en la parte medial de la extremidad superior de la tibia constituyendo, con los tendones de los músculos grácil y sartorio, el conjunto denominado pata de ganso.

❖ **Músculo semimembranoso**

Se extiende desde el isquion hasta la tibia y la articulación de la rodilla. Su nombre se debe a que su tercio superior está constituido por una ancha membrana de inserción superior.

Inserciones y constitución anatómica

Inserción superior: se hace en la cara posterior de la tuberosidad isquiática por un tendón potente y ancho, entre el músculo cuadrado femoral que se encuentra en sentido lateral, y el músculo semitendinoso y la cabeza larga del bíceps femoral, que se insertan detrás de él, pero más superficiales.

Cuerpo muscular: su tendón de inserción se continúa hacia abajo por una lámina aponeurótica ancha, de la que se originan fascículos musculares por su cara anterior y por su borde inferior, oblicuo abajo y lateralmente, lo cual le confiere al músculo su aspecto semimembranoso. El cuerpo muscular desciende verticalmente formando un músculo voluminoso, cuyo tendón terminal aparece en el tercio inferior del muslo.

Inserción inferior: el tendón terminal ocupa el lado medial del cuerpo muscular, pasa por detrás del cóndilo medial y a nivel de la interlínea articular se divide en:

- Un tendón directo, vertical hacia abajo, que se fija en la parte posterior del cóndilo medial de la tibia.
- Un tendón reflejo, anterior y horizontal, que pasa debajo del ligamento colateral tibial de la rodilla, en el canal infraglenoideo, rodeado de una bolsa sinovial, y se inserta en la tibia, adelante y medialmente.
- Un tendón recurrente, que cubre la cápsula articular de la rodilla, el ligamento poplíteo oblicuo, se dirige arriba y lateralmente y se inserta en la cápsula fibrosa que cubre al cóndilo lateral y en parte en el fémur entre los dos cóndilos.

Acción de estos músculos

Los músculos semitendinoso, semimembranoso y bíceps femoral actúan flexionando la pierna sobre el muslo y extendiendo el muslo sobre la pelvis. El semitendinoso y el bíceps femoral determinan la rotación del muslo, el semitendinoso, de lateral a medial, y el bíceps, de medial a lateral.

Son flexores de la pierna y extensores del muslo. Estos tres músculos intervienen en forma activa en la marcha

2. FISILOGIA DEL HOCKEY

El hockey es un deporte de equipo olímpico desde el año 1908 (Angelotti, 2013) y en la actualidad es muy popular. Se juega con un palo llamado stick (palo) y una pelota en el cual los dos equipos rivales compuestos por once jugadores cada uno, compiten para cumplir el objetivo del juego que es llevar la pelota al arco contrario para anotar un tanto. El equipo que más tantos logre, será el ganador.

La llegada de la superficie sintética de juego (Giraud, 2008) ha cambiado los requerimientos técnicos, tácticos y fisiológicos del juego en todos los niveles, pero en particular a nivel de élite. Con el fin de manejar la evolución técnica dentro del juego, el jugador de Hockey también ha tenido que desarrollarse fisiológicamente para alcanzar los estándares físicos requeridos a los niveles de elite.

La media de las contribuciones relativas de los sistemas energéticos individuales (Reilly y Borrie, 2007) de los puestos analizados dan como resultado, que el 71% del tiempo total de juego en el hockey sobre hierba se desarrolla en la zona de predominio anaeróbico, el 25% en la zona mixta o de transición aeróbica - anaeróbica, y el 4% en la zona de predominio aeróbico. La elevada potencia anaeróbica se hace evidente cuando se considera las frecuentes demandas para cambiar de ritmo y dirección en un contexto de juego. Un análisis de las acciones de las jugadoras también sugirió diferencias entre las jugadoras de campo, al menos con el juego convencional. En general se reportó que las jugadoras de Hockey hacen movimientos más de baja intensidad que alta intensidad, el 69 % en comparación con el 31 %. Se observó que los delanteros centrales realizan el mayor número de movimientos intensos (36 %), mientras que los defensores y los mediocampistas tenían un 70 % de movimientos de baja intensidad. Los movimientos intensos requieren un gran esfuerzo muscular para golpear la pelota, mientras que los movimientos de baja intensidad incluyen pases de precisión y “dribblings”.

En deportes como el hockey, el requerimiento de destreza y el estrés postural se superponen con la intensidad demandada por la actividad y su patrón de juego. Esto se acentúa en los jugadores a medida que conducen la bocha o la mueven en una postura semi-inclinada. Esta posición de flexión de columna es considerada como una posición ergonómicamente errónea para la conducción rápida ya que podría estar implicada en el riesgo de lesiones de espalda.

2.1. Gestos motores más comunes en hockey

En el hockey existen diferentes gestos motores (Angelotti, 2013) en la mayoría de los cuales el jugador mantiene una posición básica para ejecutarlos, más allá de las particularidades de cada uno.

2.1.1. Posición básica

El cuerpo se encuentra equilibrado sobre los pies, los miembros inferiores levemente separados, con la cadera y las rodillas flexionadas, el centro de gravedad cae dentro de la base de sustentación. El tronco está algo inclinado hacia delante y los brazos semiflexionados sostendrán el palo con ambas manos. La mano izquierda toma la parte superior y plana del palo, mientras que la derecha, toma la parte inferior y curva del mismo. El palo se ubicará inclinado hacia la derecha y con la parte curva hacia afuera.

Desde esta posición podrá realizarse cada movimiento del cuerpo y del palo de manera adecuada:

2.1.1.1.Recepción de derecho

Cuando la bocha llega al jugador por su derecha y debe detenerla. La posición del cuerpo es la básica. La mano izquierda mirará siempre en dirección de la trayectoria de la bocha mientras que la derecha es la encargada de interceptar la fuerza del impacto de la bocha.

2.1.1.2. Conducción con el derecho y el revés

Con la posición básica del cuerpo, el jugador desplaza la bocha hacia delante, de derecha a izquierda, empujando con el derecho y el revés de su palo. El palo cambia su posición haciendo girar 180° con la mano izquierda, dejando que resbale por dentro de la mano derecha. Este tipo de conducción se utiliza para transportar la bocha esquivando a los rivales.

2.1.1.3. Quite de derecho

Representa el bloqueo más común en hockey. La pierna izquierda se ubica adelante con la rodilla flexionada, la derecha permanece extendida por detrás del cuerpo. El peso se transfiere a los talones en forma pareja mientras se flexiona el tronco manteniendo los ojos en la bocha. El palo se acerca a la bocha en ángulo recto o muy cerca del suelo. Se puede sujetar a una o dos manos, manteniendo los codos extendidos.

2.1.1.4. Flick

Esta técnica se utiliza para pasar la bocha elevándola a distintas alturas o para rematar al arco. El jugador se ubicará con los miembros inferiores separados, el pie izquierdo adelantado. El hombro izquierdo mirará en dirección del pase, el tronco inclinado hacia delante, sobre la bocha, el peso del cuerpo estará sobre la pierna derecha flexionada y la pierna izquierda casi extendida. Las manos deberán ir separadas. A diferencia del push, este gesto requiere más flexión de rodillas y cadera y, con esto, mayor descenso del centro de gravedad para lograr un menor ángulo entre el palo y el piso y así poder elevar la bocha.

2.1.1.5. Barrido

Es una manera de pase que permite trasladar la bocha distancias más largas y a mayor velocidad que el push. La bocha se ubica alejada del cuerpo. Para iniciar el movimiento, el miembro inferior izquierdo se adelanta con la rodilla flexionada, mientras que el derecho permanece extendido por detrás del cuerpo. El peso se transfiere desde el miembro atrasado

hacia el adelantado y el tronco realiza una flexión y rotación que permiten llegar hasta la bocha con el palo casi apoyado en el campo de juego.

2.1.1.6. Golpe europeo de derecha

Ambas manos se colocan muy cerca del borde superior del palo una debajo de la otra. Se realiza un movimiento del palo de atrás hacia delante pero elevándolo para lograr una mayor velocidad. La acción de los brazos y del palo va acompañada de una media rotación del cuerpo y del desplazamiento de fuerzas de la pierna derecha hacia la izquierda, la bola recibirá una aceleración que la hará desplazarse.

2.1.1.7. Push

El push es uno de los pases más frecuentes que realizan los jugadores de hockey, y es una forma rápida y precisa de pasar la bocha que permanece en contacto con el suelo junto con el palo. Este tipo de pase se utiliza para distancias cortas y en jugadas de velocidad. A continuación analizaremos su biomecánica:

El ciclo del push es una cadena cinética, que obtiene la energía a partir de la posición de las extremidades inferiores, luego se transfiere a través de una rotación del tronco y es liberada por las extremidades superiores hacia el palo y la bocha.

Posición inicial: El jugador se coloca al costado y por detrás de la bocha, con flexión de tronco, miembros inferiores juntos y flexionados permitiendo un descenso del centro de gravedad. El palo contacta la bocha y el suelo.

Fase de impulso: Manteniendo el contacto del palo con la bocha, se realiza un paso hacia adelante con la pierna izquierda para lograr una mayor separación de ambos miembros inferiores. Luego se traslada el peso de la pierna de atrás (derecha) hacia la de adelante (izquierda) sin percibir movimiento del palo y la bocha.

3. CADENAS MUSCULARES

Entendemos por cadenas musculares (Melloni, 2019) los conjuntos de músculos y tendones que forman largas líneas y planos de conexión entre diferentes sistemas del cuerpo. El trabajo fisioterapéutico de cadenas musculares trabaja así de forma holística y más completa todo el cuerpo, ya que entiende que una descompensación no está solo afectada por el músculo en concreto, sino que todo el sistema tiene incidencia en la resolución del dolor o afectación.

Las cadenas musculares también se conocen como meridianos miofasciales: “mio” de “tejido muscular” y “fascial” de “fascia”, del latín “tejido que ata”. Mientras el tejido muscular es el responsable del movimiento y del mantenimiento inicial de la postura (comportamiento elástico y activo), el tejido fascial se encarga del sostenimiento del tejido blanco y de los sistemas nervioso, líquido y fibroso; la protección y defensa de las estructuras; la transmisión de la tensión por el cuerpo; y el mantenimiento estático de la postura (comportamiento plástico y pasivo).

Las cadenas musculares se clasifican según la distribución de la tensión del sistema locomotor, según la función postural o según la función de movimiento.

Es importante destacar la diferencia entre estirar los músculos de forma analítica (cada músculo individualmente) o mediante el estiramiento global de toda la cadena miofascial. El problema de los estiramientos analíticos es que no estiran de manera uniforme la cadena muscular y no inciden demasiado sobre la fascia muscular. Además, el posicionamiento del cuerpo influye enormemente en la capacidad de estirar la musculatura deseada. En ocasiones, acabamos generando muchas tensiones corporales pero poco estiramiento de la zona deseada.

El estiramiento global de las cadenas musculares en cambio actúa no solo sobre los músculos sino también sobre las fascias. Las fascias son una membrana de tejido conjuntivo que recubre los músculos, los tendones y las articulaciones. Los músculos por sus características ya son bastante elásticos y generalmente el tejido muscular no se acorta con facilidad, sin embargo, el tejido conjuntivo que forma las fascias musculares, sino lo movilizamos y estiramos, tiende a la rigidez y al acortamiento, modificando nuestra postura y favoreciendo la aparición de alteraciones en nuestro sistema musculoesquelético.

Todas las cadenas actúan conjuntamente una con las otras para producir el movimiento y por eso es importante que haya un correcto funcionamiento de los músculos, que estos trabajen de forma ordenada, simétrica para así evitar gestos deportivos incorrectos, alteraciones posturales, acortamientos musculares y consecuentemente una lesión.

Es por todo esto que se analiza las consecuencias de un acortamiento de la cadena muscular anterior o de flexión que, en el caso de las jugadoras de hockey quienes mantienen su posición básica de semiflexión durante periodos de tiempo prolongados y realizan cambios de dirección, de velocidad, etc. en esta misma postura, es esta cadena la que se ve más

afectada y trae consecuencias a nivel de tres articulaciones: coxo-femoral, sacro-iliaca y pubiana.

La movilidad en anterioridad iliaca

La anterioridad iliaca (Busquet 2001) es la rotación anterior del iliaco sobre la cabeza femoral, este movimiento bilateral provocara la anteversión de la pelvis. Es causado principalmente como consecuencia de un vigoroso acortamiento muscular de la cadena de flexión la cual está formada por los músculos psoas iliaco, pectíneo, recto femoral, vasto interno y externo.

En la anterioridad iliaca el ala iliaca realiza una rotación anterior alrededor de un centro: la cabeza del fémur.

En este movimiento de anterioridad, la porción coxo-sacro-iliaca realiza un movimiento semicircular que lleva a la articulación sacro-iliaca hacia arriba y hacia adelante. Como consecuencia de esta anterioridad ocurre lo siguiente:

- i. Elevación de la espina iliaca posterosuperior
- ii. Descenso de la espina iliaca anterosuperior
- iii. Elevación de la cresta iliaca: esta elevación es debida a la verticalidad del iliaco en particular de la porción coxo-sacro-iliaca sobre la cabeza del fémur
- iv. Descenso y retroceso del pubis
- v. Elevación y retroceso del isquion
- vi. La articulación sacro-iliaca se mueve hacia arriba y hacia adelante.
- vii. El sacro adquiere posición horizontal y hacia arriba.
- viii. La columna lumbar aumenta su lordosis
- ix. El apoyo discal lumbar es posterior
- x. Los músculos cuadrado lumbar y el recto anterior forman la pareja activa de esta anterioridad

Todo esto derivara en una anteversión prolongada de la pelvis

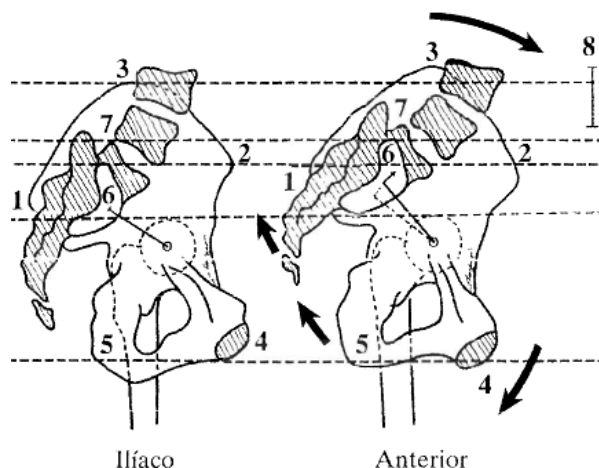


Fig 1. Anteversión pélvica (Figura extraída de Busquet, 2001, “Cadenas Musculares” Tomo IV)

4. ACORTAMIENTO MUSCULAR

Un músculo sano, es elástico, fuerte, (Giraud, 2008) capaz de realizar un movimiento indoloro en todo el rango de movilidad normal para una determinada articulación.

Con las actividades de la vida diaria, el entrenamiento deportivo y sus gestos repetitivos, el movimiento alternado en terrenos blandos y luego duros, sin una recuperación suficiente y una preparación física/técnica incorrecta, van produciendo con el tiempo acortamientos musculares. Esto provoca que los músculos se vuelvan cada vez más rígidos, menos flexibles, y en consecuencia más débiles lo que los vuelve más propensos a lesionarse porque se resisten al estiramiento y están en una semicontracción permanente.

La rigidez muscular disminuye la amplitud del movimiento y aumenta la presión intraarticular, incrementando el riesgo de lesiones articulares y degeneración prematura.

Como consecuencia de lo expuesto anteriormente, los músculos pierden su capacidad de relajación, agotándose todavía más, todo esto hace que el cuerpo se defienda buscando compensaciones a distancia, elevando un hombro, curvando la columna, rotando las caderas; produciendo con el tiempo dolores y posiciones indebidas, creando un círculo vicioso.

En un deporte de las características del hockey (González, 2003), resulta de suma importancia la elongación debido a que este es un juego en donde la jugadora mantiene de forma constante una postura en semiflexión de columna, cadera, rodilla y tobillo; además es un deporte acíclico (presenta desplazamientos con cambios de dirección, intensidad, velocidad y distancia, de conjunto y contacto. Alterna momentos aeróbico-anaeróbicos), y asimétrico (debido a que el palo se lleva con la mano izquierda en el extremo, y la mano

A lo largo de la vida del deporte (Vaca, 2013), se producen adaptaciones musculares que van a estar determinadas por la cantidad de horas que entrena en la posición básica de este deporte y a que se dedica en su vida cotidiana (estudia, trabaja o realiza una actividad que requiere muchas horas en sedestación). Esta situación va a provocar la adaptación de su organismo a los requerimientos a los que se somete. La musculatura más implicada se desarrollará en mayor medida que aquella que no es solicitada.

Por ejemplo, el permanecer en la posición básica que el deporte requiere durante varias horas de entrenamiento, varias veces en la semana va a determinar el desbalance entre el acortamiento de algunos grupos musculares y la debilidad o distensión de los antagonistas. Es decir, si este acortamiento es provocado en la musculatura flexora de determinadas articulaciones implicadas y la distensión será ocasionada en aquellos grupos musculares antagonistas a los primeros.

4.1. Biomecánica de músculos de la cadera acortados

4.1.1. Acortamiento de Psoas iliaco

Debido a su origen a lo largo de la columna lumbar, el psoas afecta al ángulo de la curva lumbar, si el músculo está demasiado tenso, puede provocar un aumento de la curvatura en la espalda baja, lo cual a su vez provoca hiperlordosis y lumbalgia (Zatsiorsky, 2000). Si bien las algias o dolores lumbares tienen un origen multifactorial, uno de los principales responsables de disfunciones en esta zona es el iliopsoas convirtiéndose en la “llave del dolor lumbar” (Cano, 2015).

El psoas es un músculo bastante especial, ya que se acorta cuando está relajado y se alarga mientras se encuentra trabajando, al contrario de la mayor parte de la musculatura. Este es el motivo por el que sufre un acortamiento en el caso de personas sedentarias. Además, este acortamiento supone que las dos inserciones del músculo (los dos puntos donde se une con los huesos) se aproximen, y también lo hagan las articulaciones correspondientes. Esto deriva en una menor longitud del músculo y, por tanto, una menor fuerza (Arnheim, 1994; Genety, 1989).

Debido al recorrido de las fibras musculares del psoas iliaco por encima del hueso pubiano puede producir una fricción entre ellos que a corto o largo plazo puede ocasionar la inflamación del tendón y dolor en esta zona (Pangrazio, 2009).

Este músculo también está asociado al dolor inguinal especialmente en deportistas,

sea de forma directa o como factor asociado. Incluso la tendinitis del iliopsoas puede llegar a ser un factor de riesgo para la producción de una pubalgia (Muscolino, 2010; Neumann 2007).

El iliaco estabiliza la articulación de la cadera además de flexionarla. La acción del psoas implica el movimiento de la columna lumbar durante los movimientos del tronco. Cuando se produce la flexión de cadera por la contracción muscular del psoas-iliaco, también ocurre una ligera aducción e inclinación anterior de la pelvis (anteversión) que, si está comprometido por la tensión sostenida, la marcha o deambulación limitaría la amplitud del paso (Kapanji, 2012). Alteraciones en la marcha pueden estar asociadas a una debilidad del psoas-iliaco, puesto que no existiría la potencia ni el control suficiente al momento de realizar el movimiento.

¿Cómo se evalúa el acortamiento de Psoas iliaco?

Test de Thomas Modificado (Jurado y Medina, 2002):

Tumbado boca arriba en la camilla del fisioterapeuta, que es el profesional que se encarga de realizar la prueba de Thomas, y con el glúteo en el borde de la camilla, se debe levantar y flexionar una de las piernas llevándola hasta que toca el abdomen, con el objetivo de eliminar la lordosis lumbar, y sujetándola con las manos. La pelvis debe estar en posición neutra, sin inclinación.

La otra pierna queda colgando y en función del movimiento que se produzca en ella, el resultado de la prueba será uno u otro.

Si la pierna que no se levanta se queda como estaba, con el muslo pegado a la camilla y la rodilla flexionada, entonces no sufres ningún tipo de acortamiento.

- Si, por el contrario, la rodilla se estira (y la pierna se levanta) mientras el muslo está pegado a la camilla, estaremos hablando de un acortamiento del cuádriceps.
- Si además de extender la rodilla, el muslo se despegue de la camilla, podría suceder por dos motivos: un doble acortamiento del psoas y cuádriceps (cuando el paciente no puede doblar la rodilla y colocarla a más de 90 grados) o de un acortamiento de psoas (el paciente puede doblar la rodilla en un ángulo superior a 90 grados).
- Si, además, se presencia una rotación externa de cadera entonces hablaremos de sartorio acortado (la rodilla se posiciona hacia afuera).

- Si se produce una abducción de cadera estaremos hablando de un acortamiento del tensor de la fascia lata. Si vuelve hacia adelante como un latigazo los aductores están acortados.

4.1.2. Acortamiento de la Musculatura Isquiotibial.

Su posición biarticular (Vaca, 2013), de función tónico-postural y su diversidad de funciones, favorecen a su acortamiento que con frecuencia se asocia a una pérdida de movilidad articular (coxofemoral y tibiofemoral), cuando su elasticidad está afectada todas sus funciones se ven restringidas, ocasionando alteraciones sobre la pelvis y el raquis lumbar, diversas investigaciones afirman que la disminución de su longitud muscular puede ser responsable de dolor lumbar, hernias discales, inversión del raquis lumbar incluso lesiones musculares.

Las repercusiones de este acortamiento muscular pueden ser de tipo estático y dinámico:

Desde el punto de vista estático, el acortamiento provocará un descenso del isquion con una basculación posterior de la pelvis (retroversión), la rectificación de la lordosis lumbar, produciendo un aumento de la cifosis dorsal.

A nivel dinámico la disminución de la longitud muscular de los isquiotibiales, puede producir una limitación de la extensión de rodilla ocasionando un mayor esfuerzo del cuádriceps para vencer la resistencia de su antagonista. (Saiz, s.f.).

Se debe considerar que los isquiotibiales son, además de flexores de rodilla, extensores de cadera por lo que el análisis biomecánico es más complejo, se podría pensar que la elongación en cadera compensa el acortamiento de rodilla equilibrando su longitud; pero no es tal ya que el alargamiento en cadera es muy inferior en su brazo de palanca que el acortamiento producido en rodilla. Los isquiotibiales poseen una amplitud de movimiento entre los 130 y los 145 grados en la rodilla y tan sólo 15 a 30 de extensión en cadera. Estos dos factores hacen que la posición sentada sea favorecedora del acortamiento.

La falta de flexibilidad de los isquiotibiales (Silva y Gómez 2008) condiciona una inclinación de la pelvis hacia atrás, disminución de la movilidad pelviana e inversión de la lordosis lumbar, que puede estar ocasionada por determinadas posiciones que, si persisten, llevan invariablemente al cambio biomecánico en la distribución de presiones y la consiguiente afección vertebral en forma de acúñamiento anterior del

cuerpo, aumento de la curvatura dorsal y afección de los discos intervertebrales.

El acortamiento funcional de la musculatura isquiotibial podrá resentirse no sólo en el muslo, sino también en la flexibilidad general de la espalda y la pelvis. Su acortamiento limita la extensión de la rodilla cuando la cadera esta flexionada, o limita la flexión de la cadera cuando la rodilla está extendida.

Diversas investigaciones apuntan la asociación entre la disminución de la extensibilidad de la musculatura isquiotibial y el consecuente acortamiento, con otros problemas de salud como lumbalgia.

Cuando el acortamiento sobrepasa los límites de normalidad, puede ocasionar la disminución o inversión de la lordosis lumbar, provocando inclinación posterior de la pelvis y consecuente disminución de su movilidad, además alteraciones posturales y desequilibrio muscular, asimismo se produce una sobrecarga muscular excesiva que genera tensiones anormales en la columna. Dentro de las consecuencias motoras del mencionado acortamiento muscular, se incluye la restricción para la flexión anterior del cuerpo, las incomodidades en la postura sedente, alteración en la marcha como la reducción del tamaño y la velocidad del paso y la fatiga muscular precoz. (Whitehead, 2006).

¿Cómo se evalúa el acortamiento de los músculos isquiotibiales?

Test de acortamiento de isquiotibiales (Jurado y Medina, 2002):

Paciente en decúbito supino con flexión a 90° de la cadera y rodilla. El examinador intenta llevar al paciente a una extensión completa de rodilla sin modificar los 90° de flexión de la cadera. Medir los grados de extensión, hasta 80° es normal, en el caso de ser menor podemos hablar de acortamiento de isquiotibiales.

Test sit and reach (Cadena posterior)

Paciente en sedestación en el suelo con la espalda y cabeza apoyadas en la pared piernas extendidas con la planta de los pies en el banco. Colocar una mano sobre la otra, extendiendo los brazos hacia adelante y manteniendo la cabeza y espalda sobre la pared. Donde se encuentra la punta de los dedos se coloca el 0 de la regla. El paciente debe flexionar e ir hacia adelante como sea posible, deslizando los dedos sobre la regla. Mantener la posición final por 2 segundos.

- Excelente: +46 cm hombre +47.5 cm mujer

- Bueno: 40 cm hombre 42 cm mujer
- Regular: 37 cm hombre 38.5 mujer
- Malo: -30 cm hombre - 32 cm mujer

4.1.3. Acortamiento del Tensor de la Fascia Lata (Montalvo Acosta, 2018)

Un acortamiento del tracto iliotibial (Acosta, 2018) podría determinar que la rótula se trasladara hacia lateral, generando una excesiva báscula lateral de la misma. Esta báscula lateral produciría un aumento de la compresión articular, pudiendo generar dolor.

El acortamiento del tracto iliotibial produciría también un aumento del vector de fuerza lateral durante la flexión de rodilla. Este aumento del vector de fuerza llevaría a un aumento del estrés en la articulación femororrotuliana, generando dolor.

Por otro lado, debido a la inserción en la zona externa de la tibia, un acortamiento del tracto iliotibial podría modificar la biomecánica femorotibial, generando así una mayor rotación externa tibial y un mayor ángulo de valgo en la rodilla. Todos estos cambios determinarían un desplazamiento lateral de la tuberosidad tibial anterior, lo que podría producir un desplazamiento lateral rotuliano. El desplazamiento lateral de la rótula se daría sin un cambio del retináculo lateral, sino que sería producido por los cambios estructurales, los cuales son generados por el acortamiento del tensor de la fascia lata

¿Cómo se evalúa el acortamiento del Tensor de la Fascia Lata?

Además de la utilización del Test de Thomas Modificado, también podemos usar:

Test de Ober (Jurado y Medina, 2002):

Paciente en decúbito lateral con la cadera inferior en flexión, el examinador se encuentra detrás del paciente con una mano estabilizando la hemipelvis a testear. Se procede a sostener la pierna con una mano proximal estabilizando la pelvis y con la mano caudal se realiza una extensión de rodilla y de cadera del muslo. La pierna libre (superior) se deja caer por acción de la gravedad para que aduzca la cadera tanto como sea posible hasta contactar la camilla. Resulta positivo si la rodilla no contacta con la camilla, esto significa que existe un acortamiento de la banda o cintilla iliotibial.

4.1.4. Acortamiento del cuádriceps

Al tratarse el cuádriceps de un grupo muscular de gran tamaño, las alteraciones

posturales y biomecánicas causadas por su acortamiento será determinada por el musculo afectado. En caso de verse afectado el recto femoral, provocara limitación en la extensión del fémur sobre la pelvis (extensión de cadera) o, incluso, podría provocar la anteversión de la pelvis. Por otro lado si el acortamiento se encuentra en alguno de los vastos (medial, lateral o medio) esto provocaría dificultad en la extensión de la pierna sobre el muslo (extensión de rodilla)

¿Cómo se evalúa el acortamiento del musculo cuádriceps?

Test de Phelps (Jurado y Medina, 2002):

Evalúa el acortamiento del recto interno del cuádriceps. Paciente en decúbito prono realiza una abducción máxima de caderas. Se añade una flexión de rodillas de 90°. En dicha posición el paciente, el examinador trata de incrementar el grado de abducción. Si se logra continuar con la abducción seria resultado positivo de acortamiento del recto anterior de los cuádriceps.

Prueba para recto femoral (Jurado y Medina, 2002):

Paciente en decúbito prono con piernas flexionadas debe acercar los talones a los glúteos, fijando la cadera (evitar hiperextensión)

- Normal: si hay contacto talón con glúteo
- Regular: distancia talón-glúteo hasta 15 cm
- Acortado: distancia talón- glúteo +15 cm

4.1.5. Acortamiento del piramidal

Cuando el musculo piramidal (García Carmona, 2013) se encuentra acortado, podemos observar una tendencia a la rotación externa de la cadera afectada y un rango de movimiento limitado hacia la rotación interna y a la aducción. Esta alteración en algunos casos viene acompañada de una falsa disimetría por elevación de la extremidad afectada provocada por la tracción del piriforme, que eleva la hemipelvis homolateral al lado afecto.

¿Cómo se evalúa el acortamiento del musculo piramidal?

Prueba para piramidal (Jurado y Medina, 2002):

Paciente en decúbito prono con flexión de rodillas a 90°. Se le pide que deje caer sus piernas hacia ambos lados generando una rotación interna de cadera. El examinador observa si una de las piernas cae menos que la otra

4.1.6. Acortamiento de cuadrado lumbar

Un acortamiento en el cuadrado lumbar (Busquet, 2001) unilateral va a mostrar una defensa del músculo que restringe el movimiento existente entre las vértebras lumbares y el sacro durante la marcha, en decúbito. En posición de bipedestación, la pelvis tiende a elevarse del lado del musculo tenso lo que provoca que el glúteo mayor se distienda de ese mismo lado haciendo que el glúteo esté en tensión, la columna lumbar suele mostrar una escoliosis lumbar funcional con la convexidad del lado contrario al cuadrado lumbar afectado y a inclinación de tronco se encuentra limitada hacia el lado contrario al del musculo acortado causada por la tirantez del mismo.

En caso que el acortamiento de este musculo se presente de forma bilateral, podría generar un aumento de la lordosis lumbar y anteversión pélvica.

¿Cómo se evalúa el acortamiento del cuadrado lumbar?

Prueba de cuadrado lumbar (Jurado y Medina, 2002):

Paciente en bipedestación con MMSS extendidos a ambos lados del cuerpo, se mide la distancia mano-suelo. Luego se le pide al paciente que realice una flexion lateral de tronco y tomamos nuevamente la distancia mano-suelo para realizar una resta con el resultado anterior.

- Normal: diferencia es de más de 20 cm
- Regular: diferencia entre 17 y 20 cm
- Acortado: diferencia menos de 17 cm

Test de Adams (Jurado y Medina, 2002):

En caso de presentar alguna asimetría por acortamiento del cuadrado lumbar podemos realizar esta prueba. Paciente en bipedestación, se inclina hacia delante con los pies juntos y las rodillas extendidas, mientras descuelga los brazos. La prueba será positiva si se presenta cualquier desequilibrio en la caja torácica u otras deformidades a lo largo de la espalda.

4.2.Compensaciones debido al acortamiento muscular

En cuanto a la postura que adopta la jugadora de hockey que, generalmente, es una postura de semiflexión, los isquiotibiales tienden a acortarse provocando a través del juego de cadenas musculares compensaciones estáticas y dinámicas. Busquet (2006) presenta el siguiente análisis:

“Estáticas: como los isquiotibiales son cortos, pueden mejorar en longitud: a nivel de las inserciones bajas por un flexum de la rodilla, a nivel de la inserción superior bajando la tuberosidad isquiática y haciendo posterior el ala ilíaca.

- A nivel de la rodilla: la tracción de los bíceps corto y largo sobre la cabeza del peroné puede desencadenar una sensibilidad de los ligamentos peroneotibiales. Como el cuerpo obedece a la ley de confort intentará adoptar una posición antiálgica facilitando la rotación externa de la tibia bajo el fémur. Algunas veces esta compensación será insuficiente y se registrará una tendinitis en la cara externa de la rodilla con una cabeza del peroné que puede bloquearse posteriormente, presentando dolor en la interlínea externa.*
- A nivel del ala ilíaca: los isquiotibiales retraídos tienen como consecuencia el rebajamiento de las tuberosidades isquiáticas.*

Las alas ilíacas en posterioridad. Esta se instala por el conjunto de los isquiotibiales y abdominales. Estos últimos están implicados en un trabajo estático. Esta rotación posterior alrededor del coxo femoral provoca el estiramiento de los aductores.

Los aductores, en esta posición de estiramiento soportan mal un alargamiento suplementario o un trabajo excesivo, apareciendo muy rápidamente a este nivel contractura, tendinitis.

La contractura de los aductores no debe hacer olvidar que la causa está a nivel de las retracciones de los isquiotibiales y de los rectos del abdomen.

- A nivel de la cadera: las tensiones al acortarse los isquiotibiales y las tensiones al alargarse los aductores producen una resultante de compresión de la cavidad cotiloidea sobre la cabeza femoral.*

La articulación de la cadera verá su porvenir comprometido por esta sobrecarga funcional.

- A nivel de los isquiotibiales: estos músculos están acostumbrados a trabajar en acortamiento y pierden la costumbre de trabajar en alargamiento. También están predispuestos a numerosas contracturas, distensiones, desgarros, dolores de la vaina, de los tendones.*
- A nivel de la columna lumbar: la cadena posterior de los miembros inferiores tiende a posteriorizar las alas ilíacas y así enderezar la columna lumbar.*

El cuadrado lumbar es uno de los músculos que actuará sobre la lordosis lumbar como la cuerda sobre la curvatura del arco. Cuanto más tensa es la cuerda mas se curva el arco.

El psoas ilíaco es el segundo músculo asociado al cuadrado lumbar, aumenta la lordosis.

- *A nivel sacroilíaco: por un lado el ilíaco parte en posterioridad y por otro, el sacro sigue la lordosis lumbar horizontalizándose”.*

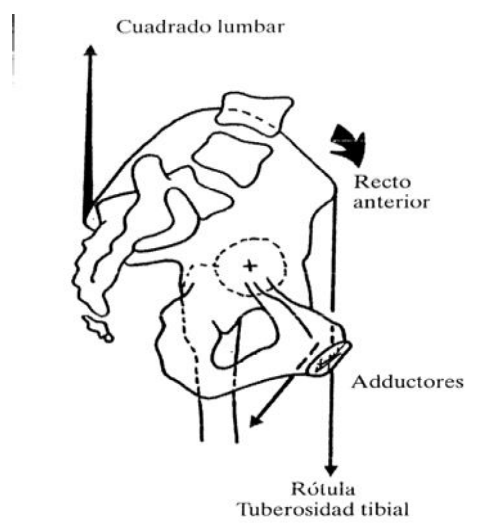


Fig 2. Anteversión pélvica consecuencia de acortamiento muscular (Busquet, las cadenas Musculares, tomo IV)

Dinámica:

Cuando músculos, como los isquiotibiales, se encuentran retraídos, en el miembro inferior, se produce la ascensión de la espina ilíaca antero superior, provocando gran tensión en su antagonista, el recto anterior del cuádriceps, esto podría provocar una tendinitis de rodilla. Idéntica situación ocurre en la pelvis y columna: cuando el grupo posterior del muslo tiende a retraerse, se produce un alargamiento de los aductores (contractura- tendinitis).

De esta manera surgen los desequilibrios musculares de las cadenas antagonistas entre, la musculatura tónica aductora, que tiende a la hipertonía y el acortamiento; y la fásica del recto anterior del abdomen con tendencia a la hipotonía y la laxitud, creando tensiones en sentido opuesto de predominio aductor sobre la sínfisis púbica, que la desplaza e incluso la llega a rotar.

5. LESIONES ASOCIADAS AL ACORTAMIENTO MUSCULAR DE LOS MUSCULOS DE LA CADERA

Es conocido que los acortamientos musculares (Alessio, 2015) conllevan efectos negativos tales como una disminución de la percepción sensorial, un aumento de la presión sanguínea

y un mayor requerimiento energético que comporta un gasto extra de energía. Estas situaciones predisponen a la fatiga muscular.

La práctica y el entrenamiento del hockey produce posturas hipertónicas que trae como consecuencia un acortamiento de los músculos de la cadera, lo que lleva aparejado una reducción de la flexibilidad y la movilidad.

Una movilidad limitada ocasiona deterioro de la coordinación, facilita y predispone a lesiones músculo-articulares y deteriora la calidad de movimiento, impidiendo perfeccionar las técnicas deportivas.

Una buena flexibilidad y movilidad, en cambio, permitirá la realización de arcos articulares más amplios, posibilitando la ejecución de movimientos y gestos deportivos que de otra forma serían imposibles. Permite al deportista dar la sensación de movimientos desenvueltos, relajados y coordinados.

Las lesiones ocurren cuando un miembro es forzado a realizar movimientos en un rango articular superior a la normal. De esta forma, un aumento de la flexibilidad reducirá este riesgo.

Por otro lado, las articulaciones deben ser lo suficientemente móviles como para permitir al deportista los movimientos necesarios, pero no deben poseer movilidad tan amplias que disminuya la estabilidad o que sitúe al miembro en condiciones de mayor vulnerabilidad de lesiones.

Las lesiones músculo tendinosas en el hockey pueden producirse por un trauma directo, por contracción brusca, por estiramiento excesivo o bien por sobrecargas crónicas. Estas lesiones (Calabuig Nogués, 2002) constituyen entre el 15-25% de las consultas al traumatólogo por parte de los deportistas, un 70% de ellos reanudan en un plazo de dos meses

No sólo las lesiones acortan los músculos. El sobreesfuerzo debido a trabajos físicos duros o repetitivos actúa también como una agresión y acaban acortando los músculos más solicitados. A mayor esfuerzo, mayor acortamiento y rigidez. Pero cuando un músculo es sometido a un esfuerzo prolongado, el sarcómero ya no vuelve a la posición inicial en la fase de relajación. El músculo se ha hecho más resistente, pero ha perdido elasticidad. Al perder elasticidad, también pierde fuerza contráctil, por lo que deberá esforzarse más. A

mayor esfuerzo, mayor acortamiento, cerrándose así un círculo vicioso que es el causante de todo tipo de lesiones musculares, tendinosas, articulares y óseas

Los músculos posturales de las jugadoras de Hockey tienen tendencia al sobreuso y al acortamiento. Debido a esto, no sólo estará limitada la posibilidad de generar fuerza, sino también se inhibirá al antagonista por inhibición recíproca. Esta combinación de influencias biomecánicas y neurofisiológicas es un fuerte estímulo para la creación y mantenimiento de desequilibrios musculares en las jugadoras de Hockey. Existe un desequilibrio muscular cuando la musculatura no tiene elasticidad en la fase de relajación, por ello se fatigan y producen sobrecargas dolorosas.

Las consecuencias del desequilibrio muscular son las siguientes:

- Los mecanismos articulares se encuentran alterados (distribución desigual de la presión).
- Amplitud limitada de movimiento e hipermovilidad compensatoria.
- Cambio en la entrada propioceptiva.
- Inhibición recíproca deteriorada
- Programación alterada de modelos de movimiento (Ramos Espada et. Al., 2007)

Como consecuencia de estos desequilibrios se producen ciertas lesiones que pueden sacar o no del campo deportivo a las jugadoras. Entre las lesiones más comunes producto del acortamiento muscular tenemos las siguientes:

Desgarro o distensión muscular: (Bugeda Becerril, 2009) se define como una lesión traumática en la que existe un desgarro parcial o completo de un mayor o menor número de fibras musculares. Además de verse afectadas las fibras musculares, también pueden verse afectadas las estructuras circundantes como el tejido conjuntivo que las rodea o los vasos sanguíneos.

La distensión o desgarro muscular se clasifica según su gravedad en tres grados:

- Grado 1 o leve: existe un estiramiento o rotura de alguna fibra muscular. El deportista experimenta una molestia ligera y una tumefacción mínima, pero manteniendo una movilidad completa. Es posible que en este grado el deportista no sea consciente de la lesión cuando se produce, y lo sea sin embargo después de la actividad física o incluso al día siguiente. Esta afectación requiere tratamiento conservador.

- Grado 2 o moderado: en este grado existe una rotura moderada de fibras del músculo y del tendón. La palpación en la zona afectada es dolorosa. Presencia de tumefacción y con una pérdida de movilidad. Además puede verse afectada la marcha si la lesión se ha producido en el miembro inferior. El deportista habitualmente suele abandonar la actividad deportiva en el momento de la lesión. Esta afectación requiere tratamiento conservador.
- Grado 3 o grave: en este grado presenta la rotura completa del vientre muscular, de la unión miotendinosa o de la inserción del tendón. A la palpación se aprecia un defecto notable y amplio en la fibra muscular. Existe menos capacidad de movilidad y carga si es en miembros inferiores que en el grado 2, habiendo un dolor más intenso que en los grados precedentes. Presencia de un edema importante.

Sobrecarga muscular: (Borrue, 2022) Es una lesión provocada por la contracción muscular mantenida e involuntaria producida por un exceso de actividad física, por la repetición excesiva del mismo gesto deportivo, por una mala ejecución de los movimientos o por la inexperiencia y mal administración de la carga.

Puede darse en cualquier persona, independientemente de la edad y género. Hay zonas del cuerpo que son más propensas a que sufran sobrecargas musculares, como el cuello, los hombros, las piernas y los brazos.

Tendinopatía: Una tendinopatía es una alteración del tendón con o sin lesión que pueden limitar su funcionalidad. Los síntomas de las tendinopatías suelen ser dolor o molestias, bien localizados, al empezar a mover, que una vez “se calienta” mejoran. Sin embargo, cuando empieza la fatiga suelen volver las dolencias. Ciertos movimientos rápidos y/o imprevistos provocan un dolor tipo pinchazo. A veces hay una pequeña hinchazón. Los síntomas pueden desarrollarse gradualmente, o después de una actividad intensa a la que el/la persona no está acostumbrada.

Síndrome de la cintilla iliotibial: (Jorge Rodríguez, 2019) El síndrome de la cintilla iliotibial es una lesión por sobreuso que causa dolor en la parte externa de la rodilla, a veces acompañada por una sensación de clic. Es común en corredores y ciclistas. Es posible que la encuentres, en ciertos sitios web, como tendinitis de la fascia lata. La razón de este dolor no se tiene claro, se habla de que podría ser debido a la irritación de la cintilla iliotibial, de la bursa (bolsa situada entre diferentes estructuras para protegerlas y permitir su adecuado movimiento) o ambas. Los síntomas del síndrome de la cintilla iliotibial son dolor en la zona externa de la rodilla, posible dolor al flexionar la rodilla y posible debilidad muscular.

La causa del síndrome de la cintilla iliotibial suele achacarse a sobreuso, le damos a la rodilla más trabajo del que puede manejar. También se habla de que la anatomía y diferentes factores biomecánicos pueden influir.

Tendinopatía psoas iliaco: (Sohier & Company, 2009; Junquera, 2015) Es la alteración del tendón distal del psoas, en su inserción en la cadera, por lo que esta patología también toma el nombre de periartrosis de cadera. Implica la inflamación e irritación del tendón del iliopsoas y del área que rodea el tendón generando dolor. Es el resultado del micro-trauma crónico al tendón del iliopsoas por sobreuso de las actividades repetidas o en otras actividades que son comunes en actividades deportivas

Tendinopatía de aductores: (Mahiques, 2008) Se presenta de una forma secuencial. Puede haber, sin embargo, un accidente agudo (tirón, desgarro o arrancamiento tendino-muscular), aunque lo normal es que las molestias sean paulatinas y desencadenadas por el ejercicio. Suele haber una sobrecarga previa. La lesión puede localizarse a nivel de la unión osteotendinosa (tendinopatía de inserción o entesopatía), en el tendón propiamente dicho produciendo una tendinitis, o a nivel de la unión músculo tendinosa.

Se manifiesta por dolor en la cara interna del muslo y en la ingle, que puede irradiarse a la cara anterior del muslo. Es unilateral en más del 80 % de los casos. El signo clínico típico es la dificultad para levantarse de la cama o salir del auto (movimiento de abducción).

También se ve agravado por la multitud de gestos que se dan en la práctica deportiva, pero generalmente bajo dos circunstancias, bien al golpear con el interior del pie, bien en la carrera con aceleración, como al hacer un cambio de ritmo interno, o una salida explosiva.

Pubalgia: (Barzola Yaqui, 2008) Lesión de la inserción del músculo aductor largo en la sínfisis del pubis, habitualmente acompañada por una lesión de la inserción del músculo recto abdominal en el hueso pélvico. La pubalgia relacionada con una lesión de aductor, la entidad clínica más involucrada y en la que más nos vamos a centrar, se define habitualmente como una lesión en la unión miotendinosa del músculo aductor que produce dolor a la palpación del tendón y de la inserción del mismo en el hueso púbico, y dolor a la aducción de cadera activa contra resistencia. Se han propuesto 5 síntomas y signos en la literatura como los más indicativos para esta condición, de gran ayuda para su diagnóstico: (1) dolor

inguinal o abdominal inferior profundo, (2) dolor aumentado con actividad física y que remite con descanso, (3) dolor a la palpación del tubérculo púbico anterior, (4) dolor a una aducción resistida, (5) dolor al realizar un abdominal (curl) resistido.

Lumbalgia: (Chavarría, 2014) Se define como un síndrome músculo esquelético o conjunto de síntomas cuyo dolor está localizado debajo del margen de las últimas costillas y en ocasiones puede comprometer la región glútea provocando disminución funcional. Además, este dolor se acompaña de espasmos que compromete las estructuras osteomusculares y ligamentarias.

El dolor de espalda varía. Puede ser intenso o punzante. Puede ser un dolor sordo, fijo o sentirse como un espasmo muscular. El tipo de dolor que usted tendrá dependerá de la causa subyacente de su lumbalgia.

Tendinopatía rotuliana: (Abat et. al. 2021) La tendinopatía rotuliana (conocida como rodilla del saltador) se define como la patología que afecta al tendón rotuliano, incluyendo en esta a la tendinosis, donde existe una patología degenerativa del tendón que es el principal mecanismo fisiológico, y a la tendinitis, que es el proceso en el cual existe inflamación del tendón (que se considera un término mal aplicado para esta patología). Se presenta como dolor bien localizado en el polo inferior de la patela y en la zona anterior de la rodilla. Inicialmente, el dolor es insidioso y desencadenado por la actividad física. Progresivamente, se hace más persistente a medida que aumenta la frecuencia y la intensidad del ejercicio.

La tendinopatía rotuliana representa el 30-45% de las lesiones que sufren los atletas involucrados en deportes de salto.

Síndrome del piramidal: (García Carmona, 2013) síndrome del piramidal o piriforme se define como el conjunto de signos y síntomas originados debido a la compresión del nervio ciático, en su salida de la pelvis, a través del canal situado entre el músculo piramidal y el gémino superior, lo que provoca alteraciones sensitivas, motoras y tróficas en la región glútea, pudiéndose extender a la parte distal y posterior del muslo.

Este síndrome se asocia comúnmente a los deportes que requieren mucho movimiento de las extremidades inferiores, cambios de dirección o actividades con soporte de peso.

Síndrome femoropatelar: (Green, 2005) El síndrome de dolor patelofemoral es un término que se usa para describir el dolor en la parte delantera de la rodilla y alrededor de la rótula o hueso de la rodilla. Algunas veces se le llama

"rodilla de corredor" o "rodilla de saltador" porque es común en personas que participan en deportes, especialmente mujeres y adultos jóvenes, pero el síndrome de dolor patelofemoral puede ocurrir también en personas que no son atletas. El dolor y la rigidez que provoca puede hacer difícil subir escaleras, arrodillarse y realizar otras actividades cotidianas.

Muchos aspectos pueden contribuir al desarrollo del síndrome de dolor patelofemoral. Los problemas con la alineación de la rótula, el uso excesivo y sobrecarga de los músculos del miembro inferior debido a deportes o entrenamiento vigorosos a menudo son factores significativos.

Los síntomas con frecuencia se alivian con tratamiento conservador, como cambios en los niveles de actividad o un programa de ejercicios terapéuticos.

Sacroileitis: (Mejia et. Al. 2008) El dolor de la articulación sacroilíaca (ASI) es una causa frecuente de dolor bajo de espalda, sin embargo el diagnóstico de artralgia sacroilíaca no es fácil de confirmar y la exploración física de la articulación es controvertido. Además, este diagnóstico a menudo pasa inadvertido para el médico, por lo que la falta de consideración de esta posible causa de lumbalgia da lugar a tratamientos inapropiados e inadecuados.

La prevalencia del dolor de la articulación sacroilíaca no está bien estudiado, mecánicamente, hay numerosas etiologías para el dolor de articulación sacroilíaca. Para simplificar, estas causas se pueden dividir en intra-articulares y extra-articulares. Las extra-articulares más comunes incluyen, enteropatías, fracturas, daño ligamentario y dolor miofascial.

Por otro lado las intra-articulares con infecciones y artritis (causas más comunes). En adición a las causas etiológicas, existen numerosos factores que pueden predisponer a una persona para desarrollar gradualmente dolor de articulación sacroilíaca. Factores de riesgo que funcionan incrementando la tensión llevada a la articulación son la discrepancia verdadera y evidente de la longitud de las extremidades inferior, anormalidades de la marcha, prolongado ejercicio vigoroso, escoliosis, y fusión espinal del sacro.

Tendinopatía pata de ganso: (Gutiérrez Gómez et. al. 2014) La pata de ganso es una estructura anatómica que resulta de la coalescencia de los tendones de los músculos semitendinoso, recto interno (gracilis) y sartorio, en su inserción en la región anteromedial proximal de la tibia. La tendinitis, tenosinovitis o tendinosis de la pata de ganso se consideran patologías causadas por sobreuso que se asocian y a

veces son consecuencia de una bursitis. Terminan en la degeneración crónica local de los tendones afectados; algunos autores incluyen entre los mismos al semimembranoso.

Estas entidades han sido descritas en deportes que exigen movimientos bruscos y repetidos, desplazamientos de un lado a otro, balancear o pivotear sobre las rodillas, como son deportes de raqueta, basquetbol, fútbol, etc. También están bien documentadas en corredores de fondo que presentan una hiperpronación de su retropié, isquiotibiales débiles y un cuádriceps dominante potente y tenso, y que han incrementado su nivel de actividad o el suelo sobre el que corren.

Un entrenamiento deficiente, una técnica incorrecta, correr excesivamente en pendientes, superficies convexas, terrenos muy irregulares y grandes distancias, con periodos de descanso cortos entre sesiones son errores concomitantes que se pagan con esta patología

Se caracterizan por la presencia de dolor en la inserción de los músculos semimembranoso, semitendinoso, recto interno y sartorio en la cara anteromedial proximal de la tibia al correr, subir y bajar escaleras o pendientes, levantarse bruscamente de un asiento bajo o de una posición de sentadillas o cuclillas, e incluso en bipedestación en carga o caminando, en los casos graves. A veces llega a ser intenso y persistente, e incluso nocturno.

6. LA MOVILIDAD EN LA PREVENCIÓN DE LESIONES

La movilidad (Albrecht y Meyer, 2011) es una de las formas motoras principales que constituyen las propiedades básicas de la capacidad de rendimiento del cuerpo humano. Sin embargo, para dichas propiedades básicas también hay diferentes modelos. De hecho, creemos que el control y la coordinación se encuentran en un lugar superior, ya que el control es el factor principal que determina la movilidad.

La movilidad se valora generalmente a partir de la medida del movimiento máximo posible de un sistema articular. Desde el punto de vista anatómico-fisiológico, dicha medida está constituida por dos componentes

La agilidad depende de los huesos que participan en la estructura articular. A diferencia de la capacidad de distensión, en la agilidad solo se puede influir mínimamente. Las modificaciones de la estructura articular inducidas por el ejercicio se pueden producir sobre todo en edades infantiles o juveniles, aunque no deben valorarse como adaptaciones

biológicas normales, sino como una manifestación concomitante negativa de la carga no fisiológica en los correspondientes tipos de deporte.

La capacidad de distensión se refiere sobre todo a las estructuras conectivas que rodean las articulaciones, como los tendones, los ligamentos, las cápsulas articulares y la musculatura con sus porciones de tejido conectivo. No hay que olvidar que el control (del sistema nervioso) determina en primera instancia la movilidad, independientemente de lo elásticas que sean las estructuras conectivas. A través del control individual, cada persona tiene su propio patrón de movilidad, denominado patrón neural.

Además, en la movilidad influyen numerosos factores externos, como el momento del día y la temperatura, al igual que numerosos factores internos, como el nivel de entrenamiento, la mente, etc. Cuando se pretende comparar las mediciones de la movilidad, han de tenerse en cuenta todas estas influencias.

En el deporte, suele valorarse la movilidad mediante la determinación de la amplitud máxima del movimiento de una articulación. En el ámbito medicofisioterapéutico, la valoración es más específica, ya que se aplican técnicas especiales y pruebas kinésicas para comprobar no solo el denominado juego articular, sino también la sensación al final del movimiento.

En cada deporte se desarrolla (Albrecht y Meyer, 2016) un patrón de movimientos específico y, por tanto, la musculatura se ejercita de diferente modo, por lo que solo se pueden comparar los deportistas de una misma disciplina.

En el trabajo práctico con deportistas, a menudo se constata el hecho de que muchos atletas presentan acortamientos musculares. En este caso, las jugadoras de hockey sobre césped adoptan una posición de flexión en la zona de la musculatura de la cadera. Debido a la postura corporal específica constante en flexión y a la consiguiente falta del movimiento contrario de extensión, el músculo se adapta con un «acortamiento». Estas desviaciones de la norma también pueden valorarse como una adaptación funcional de la musculatura en sentido positivo, para mejorar la estabilidad y la capacidad de rendimiento. En sentido negativo, puede ser un intento de protección de las articulaciones de la cadera, ya sea por un desgarró de la cavidad glenoidea, un desgaste, una sobrecarga u otras lesiones y a su vez la falta de dicha movilidad es un factor predisponente a sufrir las lesiones ya mencionadas. Es por esto que tanto los ejercicios de movilidad articular como los estiramientos durante el

calentamiento previo a la actividad física son esenciales para asegurar la completa preparación de los tejidos corporales para el esfuerzo físico y son además los encargados de optimizar la parte estructural del organismo.

El calentamiento (Ibáñez Carulla, 2011) es la fase inicial de cualquier sesión de actividad física y está formado por un conjunto de ejercicios que se preceden a la realización de una actividad determinada, siendo su finalidad la de preparar al organismo para afrontar la mayor demanda fisiológica que exige la fase principal de la actividad.

La correcta elección, duración, intensidad y ejecución de los ejercicios del calentamiento, es fundamental porque de ello depende el que se produzcan en el organismo los cambios fisiológicos necesarios para conseguir un aumento de la coordinación neuromuscular, retrasar la aparición de fatiga y disminución de riesgo de lesión.

Estiramientos y movilidad articular previos a la actividad física

Cuando se efectúa un buen calentamiento, los efectos principales del mismo se centran en la consecución de:

- Aumentos de la frecuencia cardíaca.
- Aumentos de la presión sistólica.
- Dilatación de las vías ventilatorias.
- Iniciar una adecuada redistribución del flujo sanguíneo a las zonas activas.
- Aumentos de los substratos energéticos y oxígeno en la circulación.
- Mejora de los procesos neuromusculares.
- Prolongación de la fatiga a corto plazo.
- Mejora de los procesos metabólicos de facilitación de energía.
- Eliminación del déficit inicial de oxígeno.
- Disminución de la viscosidad muscular.
- Mejora de la mecánica de movimiento articular.
- Aumento de la capacidad de elongación muscular.

Las mejoras del calentamiento se dirigen a: la consecución de un adecuado ajuste cardiorrespiratorio y la preparación del sistema articular y músculo-tendinoso para la actividad.

Los ejercicios de locomoción son los más indicados para favorecer los ajustes a nivel respiratorio y cardiovascular y los ejercicios de movilidad articular y estiramientos serán

los esenciales para asegurar la completa preparación de los tejidos corporales para el esfuerzo físico.

En la fase inicial del calentamiento es conveniente abordar ejercicios estáticos de movilidad articular y estiramientos, mientras que en la fase de locomoción del calentamiento previa a la actividad, son adecuados los ejercicios de movilidad articular dinámica.

La movilidad articular es conveniente que sea efectuada previamente a la realización de cualquier estiramiento muscular. Mediante la misma se consigue un calentamiento endógeno importante que se convierte en un factor de prevención de primer orden para lesiones de naturaleza capsulo-ligamentosa.

Se ha de ofrecer especial atención a la preparación de aquellos núcleos articulares que facilitan la movilidad general del aparato locomotor, así como todos aquellos que son más susceptibles de sufrir lesiones, destacando: tobillo y pie, rodilla, cadera, tronco hombros y cuello.

El aumento de temperatura es un elemento de facilitación para el estiramiento de los tejidos asociados al núcleo articular movilizado, por tanto, se recomienda el empleo de ejercicios de movilidad articular estáticos previos al estiramiento muscular.

OBJETIVOS

Objetivo general

Evaluar la importancia de realizar un trabajo preventivo en los músculos de la cadera en jugadoras de hockey con el fin reducir o prevenir los desbalances producidos por los acortamientos musculares que deriven en lesiones deportivas.

Objetivos específicos

- Registrar el acortamiento muscular en las jugadoras del plantel superior de hockey de Universitario Rugby Club
- Identificar las lesiones más frecuentes asociadas al acortamiento de los músculos de la cadera en las jugadoras del equipo.
- Registrar y describir la importancia del kinesiólogo en el trabajo preventivo para el acortamiento muscular en la cadera de las jugadoras de hockey.
- Determinar los beneficios del trabajo preventivo mencionado anteriormente a cargo del kinesiólogo.
- Especificar los componentes y dosificación de un trabajo preventivo.

METODOLOGIA

El tipo de estudio seleccionado para el presente trabajo de investigación es descriptivo y longitudinal que implica dos mediciones a lo largo de un seguimiento

La población está conformada por todas 20 jugadoras que forman parte del plantel superior “A” de hockey en Universitario Rugby Club que realizaron la pretemporada, jugaron el “Torneo Preparación” y se encuentran actualmente jugando el “Torneo Honor”. Las jugadoras fueron informadas previamente del estudio y aceptaron el consentimiento informado de manera voluntaria para participar en él.

La variable es de tipo cualitativa y cuantitativa donde se recopilaron datos mediante los instrumentos de medición, los cuales fueron una encuesta y dos exámenes físicos de los músculos de la cadera, uno antes de la implementación del protocolo preventivo y otro luego de dos meses de realizar el trabajo.

Realizamos la encuesta antes de la toma de muestras, donde buscamos recopilar la siguiente información:

Nombre y Apellido: _____

Edad: _____ Posición en la cancha: _____

Cantidad de entrenamientos semanales:

☐ 2 veces por semana

☐ 3 veces por semana

☐ Mas de 3 veces por semana

Cantidad de días que hace gimnasio:

☐ 2 veces por semana

☐ 3 veces por semana

☐ Mas de 3 veces por semana

☐ No realizo

Marque las lesiones que sufrió en la temporada 2022:

☐ Desgarros o distensiones (isquiotibiales, glúteos, piramidal, cuádriceps, aductores, tensor fascia lata)

☐ Tendinopatía del Tensor de la Fascia Lata

☐ Sobrecarga o tendinopatía del psoas iliaco

☐ Sobrecarga o tendinopatía en aductores

☐ Pubalgia

☐ Lumbalgia

☐ Tendinopatía rotuliana

☐ Síndrome piramidal

☐ Síndrome femoropatelar

☐ Sacroileitis

☐ Tendinopatía de pata ganso

☐ No sufrió lesiones

En el caso de marcar alguna de las opciones anteriores ¿La lesión lo dejó fuera del campo de juego? (sin jugar o entrenar)

☐ Si

☐ No

☐ Hice un trabajo diferenciado

Dentro del examen físico evaluaremos si existe o no acortamiento muscular de los siguientes músculos de la cadera: Psoas iliaco, recto anterior y recto interno del cuádriceps, sartorio, tensor de la fascia lata, isquiotibiales, piramidal y cuadrado lumbar además de si existe una escoliosis en las jugadoras. Realizaremos dos instancias de evaluación con dos meses de diferencia entre una y la otra siendo la primera toma el día 29 de septiembre de 2022 y la segunda el día 29 de noviembre del mismo año. Dicha evaluación se llevo a cabo en consultorio de “KineSalud” mediante la utilización de nueve pruebas kinésicas ya descriptas anteriormente:

- i. Test de Thomas Modificado: Para su realización le pedí a las jugadoras que se posicionaran en decúbito supino en la camilla con los miembros inferiores suspendidos en el aire. A continuación, debían llevar una de sus rodillas al pecho, mientras los evaluadores examinaremos el comportamiento del miembro opuesto.



Fig 3. Imagen tomada en el consultorio de KineSalud durante la realización del Test de Thomas modificado

- ii. Test de Ober: Pedimos a la paciente que se posicione en decúbito lateral sobre la camilla. Procederemos a tomar la pierna opuesta a la de apoyo para realizar de manera pasiva una abducción y extensión de cadera, para luego dejarla caer.



Fig 4. Imagen tomada en el consultorio de KineSalud durante la realización del Test de Ober

- iii. Test de Phelps: Le pedimos al paciente que se acueste boca abajo sobre la camilla y realice su maxima abduccion con las rodillas flexionada a 90° . Una vez que la paciente llega a su maxima amplitud, los examinadores buscaremos abducir mas aun sus piernas, siendo positiva la prueba en caso de que lo logremos



Fig 5. Imagen tomada en el consultorio de KineSalud durante la realizacion del Test de Phelps

- iv. Prueba para acortamiento de isquiotibiales: Para la realizacion de esta prueba utilizamos una aplicación de celular “Laser level” para medir los grados a amplitud de movimiento. Le pedimos a las pacientes que se acuesten boca arriba sobre la camilla con una flexion de cadera de 90° . A continuacion le pedimos que ,sin modificar dicha flexion de cadera, intente extender las rodillas mientras nosotros medimos el angulo de extension, que seria normal (prueba negativa) en caso de alcanzar los 80° o mas.



Fig 6. Imagen tomada en el consultorio de KineSalud durante la realizacion de la prueba para acortamiento de isquiotibiales

- v. Test de flexion de tronco y caderas: Para la realizacion de esta prueba utilizamos un cajon de madera y una cinta metrica. La paciente en sedestacion en el suelo con piernas extendidas, espalda y cabeza apoyadas en la pared y pies apoyados contra el cajon, deja caer las manos sobre sus muslos lo mas lejos posible sin despegar espalda ni cabeza de la pared, donde se encuentran la punta de los

dedos se coloca el 0cm de la cinta metrica. Luego le pedimos que realice una flexion de tronco y medimos cuanto deslizan sus manos hacia adelante.

- vi. Prueba de acortamiento de cuadrado lumbar: Paciente el bipedestacion con ambos miembro superiores suspendidos al costado del cuerpo. desde esa posicion medimos con la cinta metrica la distacia mano-suelo, para luego pedirle que realice una inclinacion de tronco, medir nuevamente la distancia mano-suelo desde esa posicion y poder restar para ver la diferencia de distancias entre las dos posturas.



Fig 7. Imagen tomada en el consultorio de KineSalud durante la realizacion de la prueba para acortamiento del cuadrado lumbar.

- vii. Prueba para recto femoral: Le pedimos a la paciente que se acueste sobre la camilla boca abajo e intente chocar su talon con el gluteo. Una vez en esta posicion, los examinadores mediremos con la cinta metrica la distancia entre ambas estructuras siendo positiva la prueba en caso de ser mayor a 15 cm.



Fig 8. Imagen tomada en el consultorio de KineSalud durante la realizacion de la prueba para recto femoral

- viii. Test del piramidal: Le pedimos a la paciente que se acueste sobre la camilla boca abajo y realice una flexion de rodillas de 90°. Desde esa posicion le

decimos a la paciente que deje caer sus piernas hacia los costados mientras que los examinadores evaluaremos si hay diferencias entre una pierna y la otra

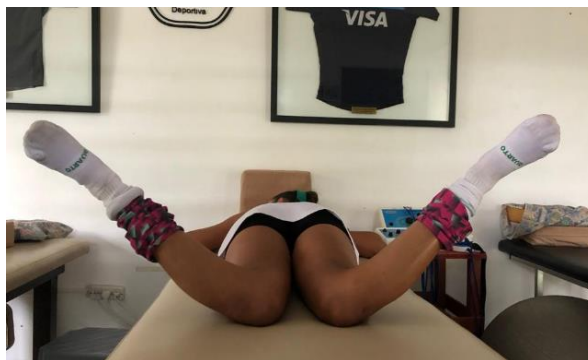


Fig 9. Imagen tomada en el consultorio de KineSalud durante la realización de la prueba para el piramidal

- ix. Test de Adams: La paciente en bipedestacion le pedimos que realice una flexion de tronco de 90° aproximadamente. Los examinadores observaremos si se realiza una giba en alguno de los lomos.

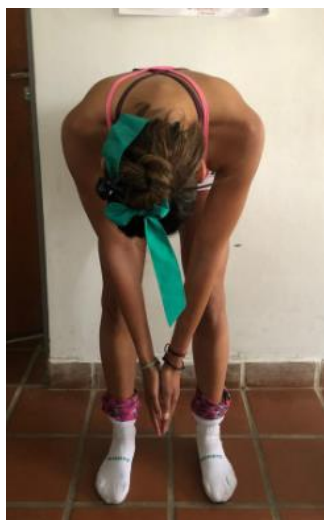


Fig 10. Imagen tomada en el consultorio de KineSalud durante la realización de Test de Adam

Todos los resultados fueron registrados en una planilla individual para cada jugadora.

EVALUACION DE MUSCULOS DE LA CADERA																		
TEST DE THOMAS MODIFICADO	Izquierda								Derecha									
	Psoas Iliaco		Recto anterior		TFL		Sartorio		Psoas Iliaco		Recto anterior		TFL		Sartorio			
	1°	2°	1°	2°	1°	2°	1°	2°	1°	2°	1°	2°	1°	2°	1°	2°		
TEST DE OBER	Izquierda		Derecha															
	1°	2°	1°	2°														
TEST DE PHELP	Izquierda		Derecha															
	1°	2°	1°	2°														
PRUEBA DE ACORTAMIENTO DE ISQUITIBIALES	Izquierda		Derecha															
	1°	2°	1°	2°														
TEST DE FLEXION DE TRONCO Y CADERAS	1°	Excelente			2°	Excelente												
		Buena				Buena												
		Regular				Regular												
		Malo				Malo												
PRUEBAS PARA CUADRADO LUMBAR	Izquierda									Derecha								
	1°	Normal		2°	Normal		1°	Normal		2°	Normal							
		Regular			Regular			Regular			Regular							
		Acortado			Acortado			Acortado			Acortado		Acortado					
PRUEBA PARA RECTO FEMORAL	Izquierda									Derecha								
	1°	Normal		2°	Normal		1°	Normal		2°	Normal							
		Regular			Regular			Regular			Regular		Regular					
		Acortado			Acortado			Acortado			Acortado		Acortado		Acortado			
TEST DE PIRAMIDAL	Izquierda		Derecha															
	1°	2°	1°	2°														
TEST DE ADAM	1°	2°																

Fig 11. Tabla usada para la recolección de datos. El término “1°” hace referencia al resultado de la primera evaluación realizada el 29 de septiembre y el término “2°” se refiere a la segunda evaluación realizada el 29 de noviembre.

Como dijimos anteriormente, durante dos meses las jugadoras del plantel realizaron un protocolo preventivo para el acortamiento de los músculos de la cadera. Este protocolo se llevo a cabo antes de la entrada en calor de cada sesión de entrenamiento, ya sea practica de hockey o entrenamiento en gimnasio, por lo que lo realizaban 5 veces por semana desde el día 29 de septiembre hasta el 29 de noviembre del año 2022.

Dicho protocolo constaba de ejercicios de movilidad y estiramientos dinámicos para los músculos de la cadera teniendo como objetivo la activación muscular, mejorar de la mecánica de movimiento articular y aumentar de la capacidad de elongación muscular. Para su realización contamos con algunos materiales que cada jugadora llevo a sus entrenamientos, estos son: Palo de hockey; una banda elástica, soga o toalla; además de asegurarse contar con una estructura donde pueda sentarse para los ejercicios que así lo requieran. Para conseguir lo mencionado anteriormente ideamos un protocolo con los siguientes ejercicios:

1. Movilidad Spiderman con rotación de tronco

Paciente en posición de plancha alta (apoyando manos y pies en el suelo), realiza una flexión de cadera y rodilla alineando la misma con el codo ipsolateral. Procede a realizar una rotación de tronco del lado de la rodilla adelantada con abducción de hombro. Realizarse 10 repeticiones con ambos lados



Fig.12. Imagen extraída de “Vitafit Club” (2018) que muestra la movilidad “Spiderman”

2. Movilidad carpa para estiramiento y activación de cadena posterior, y activación también de cadena anterior.

En posición de bipedestación, lleva sus manos al suelo sin flexionar rodillas para luego caminar con las manos hacia adelante hasta adoptar posición de plancha alta. Seguido de esto camina hacia atrás hasta retomar la posición de bipedestación. Este ejercicio se realiza 10 veces



Fig 13. Imagen extraída del artículo “Mejora tu rendimiento: los 10 mejores ejercicios de isquiotibiales” de la revista “TTBike triatlón” escrito por Pedro Pale (2021)

3. Movilidad, estiramiento dinámico y activación para Psoas Iliaco y cuádriceps

En posición de estocada, apoyando una rodilla en el suelo, el paciente eleva el brazo hasta llegar a la altura de la cabeza. Una vez en esa posición, con el tronco recto y alineado, busca adelantar la pelvis. Mantiene unos segundos y vuelve a la posición inicial durante 10 repeticiones.



Fig. 14. Imagen extraída del artículo “Potencia la movilidad de los flexores de cadera” de la revista “Triatlón” escrito por Cristian Aranza (2022)

Paciente en posición de estocada, apoyando la rodilla nuevamente realizara una leve inclinación de tronco hacia adelante al igual que buscara llevar la pelvis hacia adelante manteniendo esa posición 3 segundos para volver a su posición inicial. Se repetirá este ejercicio 10 veces.



Fig. 15. Imagen extraída del artículo “Estirar los flexores de cadera” de la revista “Corredor” escrito por Domingo Sánchez (2019)

4. Movilidad de isquiotibial: estiramiento dinámico y activación muscular

Paciente en decubito supino, realiza una flexion de cadera de 90° y extension de rodilla debiera, con ayuda de una soga, banda elastica o toalla, aumentar el angulo de flexion de cadera manteniendo la extension de rodilla. Mantiene la posicion de estiramiento unos segundos y vuelve a los 90°. Repetir 10 veces con cada pierna



Fig. 16. Imagen extraída del artículo “Estira isquiotibiales” de la revista “Corredor” escrito por Domingo Sánchez (2017)

Paciente apoyando la rodilla en flexión de 90° y el talón de la pierna contraria (la cual tiene rodilla extendida) en el suelo, toma el palo de hockey con ambas manos, lo lleva hacia posterior y busca hacer un triple apoyo (cabeza, zona interescapular y sacro). Una vez que lo consigue inclina el tronco hacia adelante y mantiene unos segundos la posición, repitiendo este ejercicio 8 veces con cada pierna

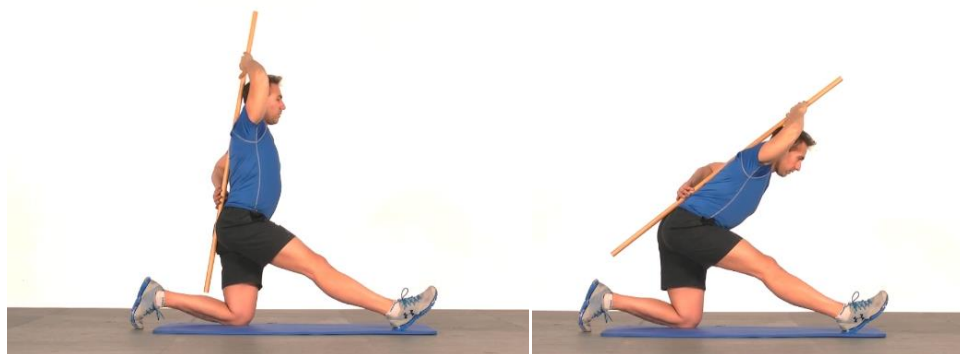


Fig. 17. Imagen extraída del artículo “Estira isquiotibiales” de la revista “Corredor” escrito por Domingo Sánchez (2017)

5. Movilidad y activación de cuadrado lumbar

El ejercicio que se muestra del lado izquierdo se realiza de la siguiente manera: Paciente en sedestación con las piernas levemente separadas para lograr mayor estabilidad. Procede a elevar un brazo hasta quedar alineado con la cabeza seguido de una inclinación lateral de tronco hacia el lado contrario al brazo elevado. Mantiene unos segundos en posición de estiramiento para luego volver a su posición inicial. Repite este ejercicio 8 veces de cada lado.

En el ejercicio de la imagen de la derecha podemos ver como el paciente se toma con ambas manos de un apoyo (nosotros lo realizamos en barandas alrededor de la

cancha de Universitario Rugby Club), luego realiza una flexión de cadera y rodillas de 90° y lleva su peso corporal hacia atrás imitando colgarse de la baranda. Mantiene la posición unos segundos, repitiéndolo 10 veces.



Fig. 18. Imagen extraída del artículo “Liberar la zona lumbar” de la revista “Corredor” escrito por Domingo Sanchez (2017)

6. Movilidad y activación de los músculos aductores

Paciente en posición de cuadrupedia (apoyando codos y rodillas en el suelo) procede a realizar, con una pierna, una abducción de cadera siendo el apoyo de esa pierna el arco interno del pie. Una vez en esa posición desplazara su tronco y pelvis hacia adelante y hacia atrás. Se repite el proceso 8 veces con cada pierna.



Fig. 19. Imagen extraída del artículo “Elongar los aductores en los corredores” de la revista “Corredor” escrita por Domingo Sánchez (2017)

7. Movilidad y activación del Tensor de la Fascia Lata

Paciente en posición de plancha lateral realiza una flexión y rotación externa de cadera, apoyando la planta del pie del miembro supralateral en el suelo. Procederá a realizar movimientos laterales de pelvis (subirla y bajarla intentando que toque el suelo). Repetirá este ejercicio 8 veces de cada lado



Fig. 20. Imagen extraída del artículo “Estirar tensor de la fascia lata” de la revista “Corredor” escrita por Domingo Sánchez (2017).

8. Movilidad, estiramiento dinámico y activación de los rotadores externos: Glúteos y piramidal

El ejercicio que se encuentra en la esquina derecha superior se realizara de la siguiente manera: Paciente se toma con ambas manos de algún apoyo (en nuestro caso en las barandas que rodean la cancha) e imitara una posición de sentadilla. El siguiente paso es cruzar una pierna sobre la otra, apoyando el maléolo externo sobre el muslo de la pierna de apoyo. Una vez en esa posición mantener unos segundos, repitiendo el ejercicios 8 veces con cada pierna.

El segundo ejercicio de la imagen se realiza en decúbito supino y brazos en abducción de 90° apoyados en el suelo al costado de cuerpo. Buscara tocar con su pie la palma de la mano del lado contrario sin que esta ni la pierna apoyada se levanten del suelo. Una vez en esa posición, mantengo 3 segundos y lo realizo con la otra pierna. Repito este ejercicio 8 veces con cada pierna.

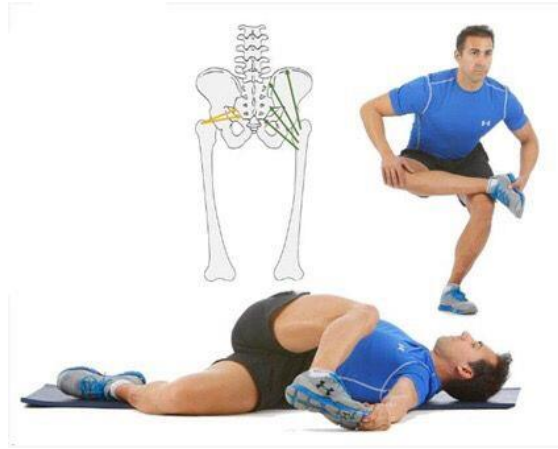


Fig. 21. Imagen extraída del artículo “Estirar los rotadores externos” de la revista “Corredor” escrita por Domingo Sánchez (2017).

RESULTADOS

Resultados de las pruebas kinésicas de acortamiento muscular

- **Test de Thomas Modificado**

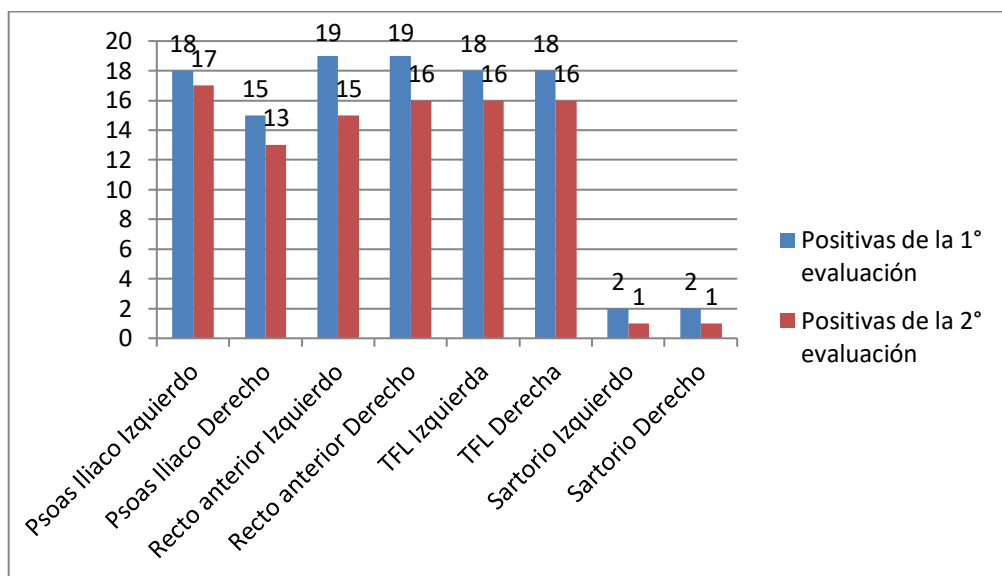


Tabla 1. En el grafico podemos observar una leve mejoría, reflejada en la disminución de resultados positivos en todos los músculos que se evalúan en el “Test de Thomas Modificado” durante la segunda evaluación.

- **Test de Ober**

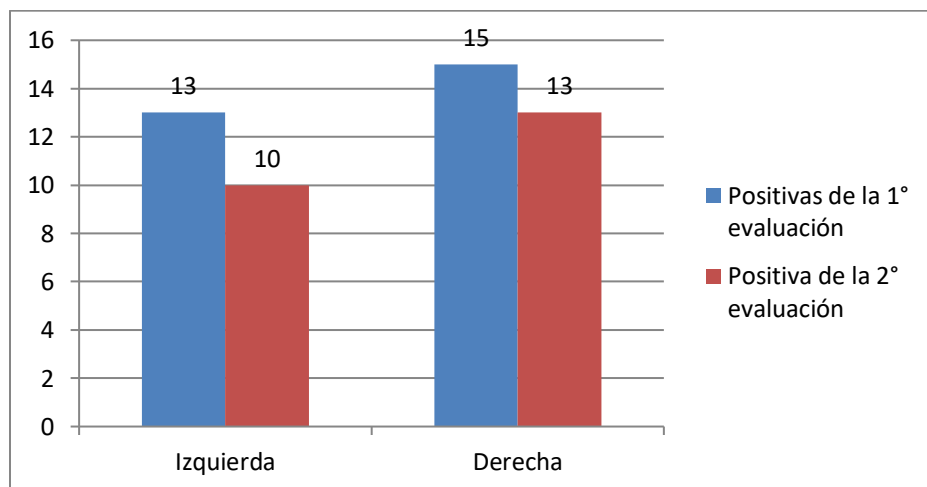


Tabla 2. En este grafico podemos observar la disminución del acortamiento del musculo tensor de la fascia lata, reflejado en la disminución de la barra de pruebas de resultado positivo de la segunda evaluación siendo mayor la evolución en el miembro izquierdo que en el derecho.

- **Test de Phelps**

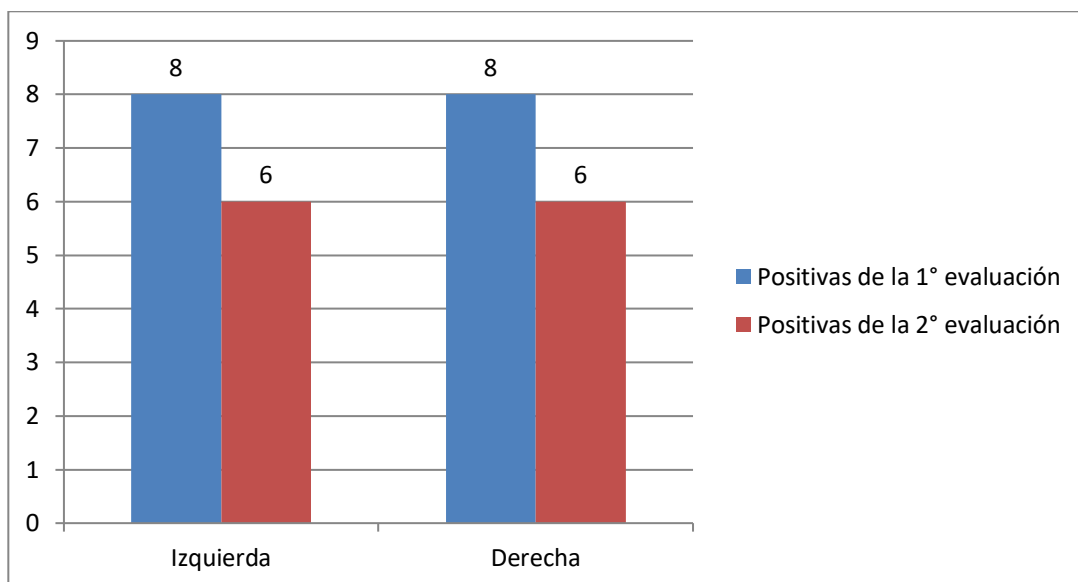


Tabla 3. En este grafico podemos observar la disminución de resultados positivos para la prueba de acortamiento del recto interno del cuádriceps en la segunda evaluación.

- **Prueba para acortamiento de los isquiotibiales**

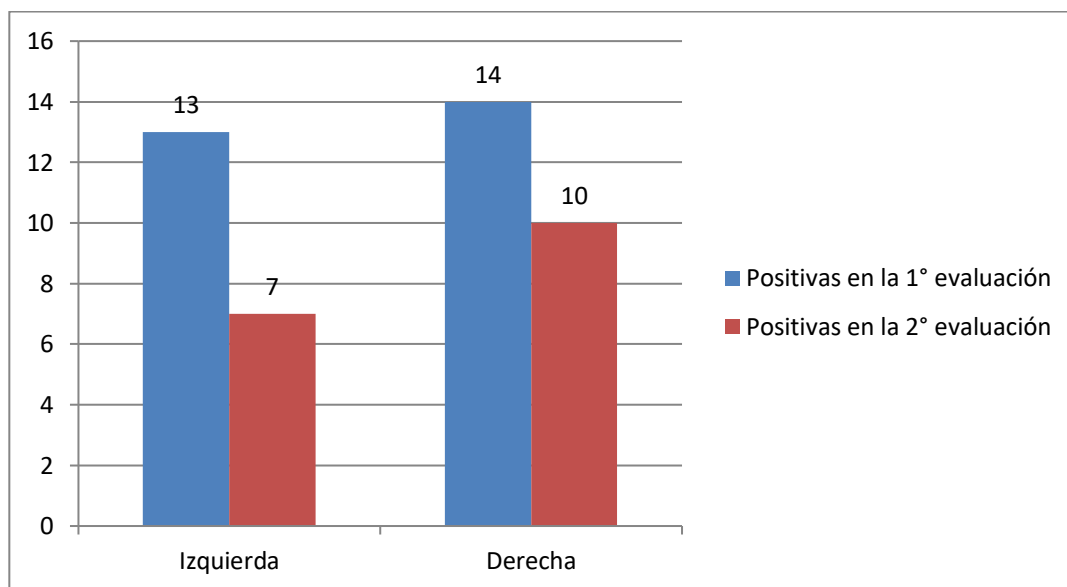


Tabla 4. En este grafico podemos observar no solo la disminución de resultados positivos en la segunda evaluación de acortamiento sino que además hubo una notable diferencia entre la progresión del miembro izquierdo el cual redujo casi la mitad de resultados positivos, en relación a la del miembro derecho.

- **Test de flexión de cadera y tronco**

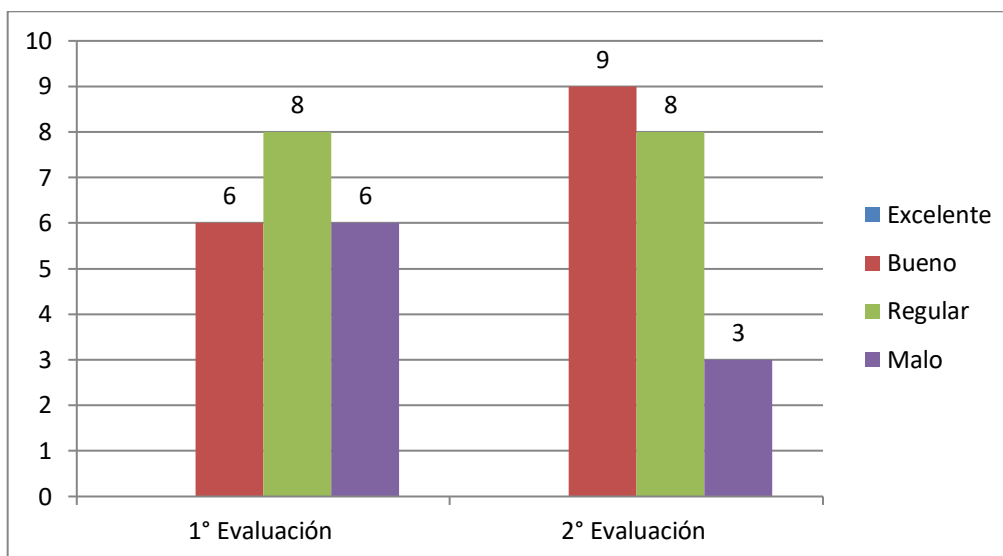


Tabla 5. En este grafico podemos notar la evolución del acortamiento de la cadena posterior, en donde los resultados de la segunda evaluación demostraron un aumento de jugadoras calificadas en el nivel “bueno” y una disminución de la mitad de las que conformaron la categoría “Malo”, mientras que la categoría “Regular” mantuvo su número de jugadoras.

- **Prueba para acortamiento de cuadrado lumbar**

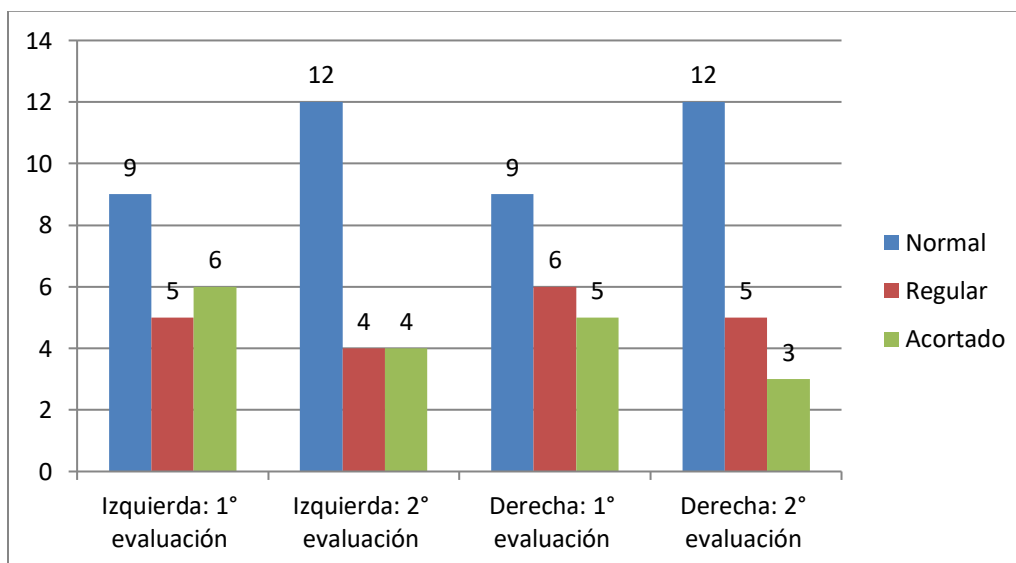


Tabla 6. En el grafico anterior podemos observar la diferencia por entre la primera y segunda evaluación de la prueba de acortamiento de cuadrado lumbar. En la segunda podemos notar un gran aumento en la cantidad de jugadoras ubicadas en a categoría “Normal” bilateralmente además de una gran disminución de la categoría “Acortado”

- **Prueba de recto femoral**

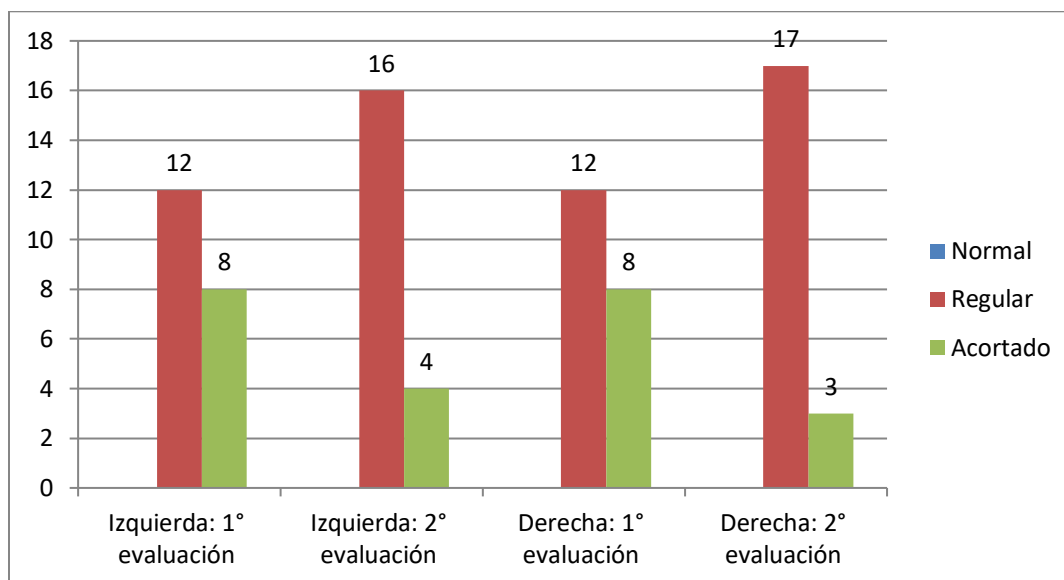


Tabla 7. En este grafico podemos observar la evolución del musculo recto femoral del nivel de acortado a regular entre la primera y segunda evaluación de ambos miembros inferiores por igual.

- **Prueba del piramidal**

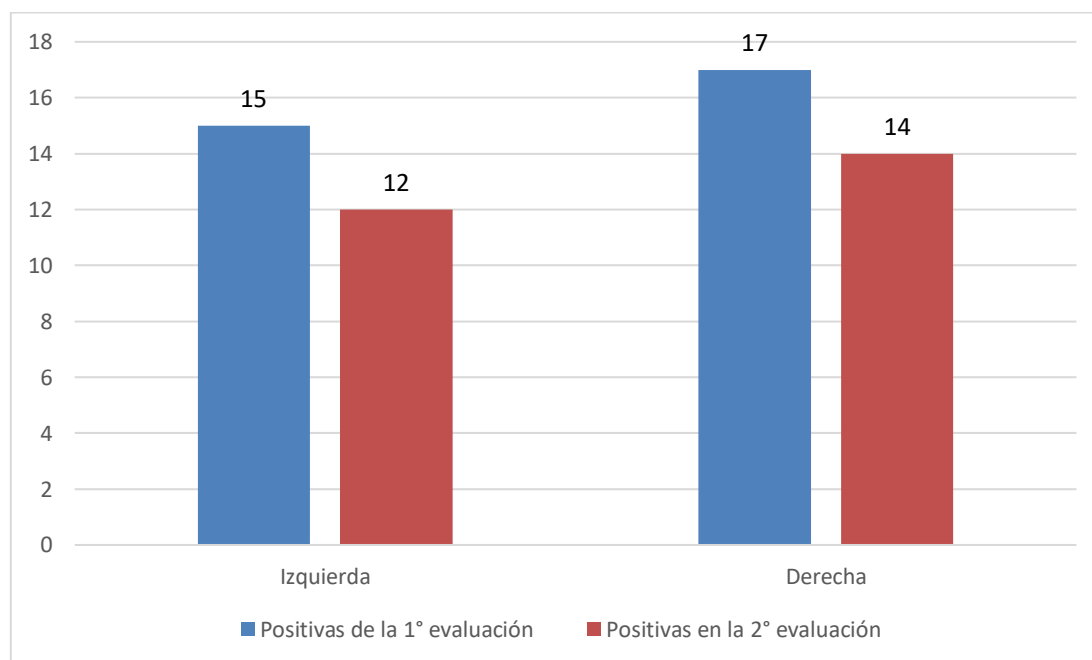


Tabla 8. Grafico en el cual podemos observar la progresión de resultados de la prueba del piramidal que queda reflejado en la disminución de resultados positivos entre la primera evaluación y la segunda.

- **Test de Adam**

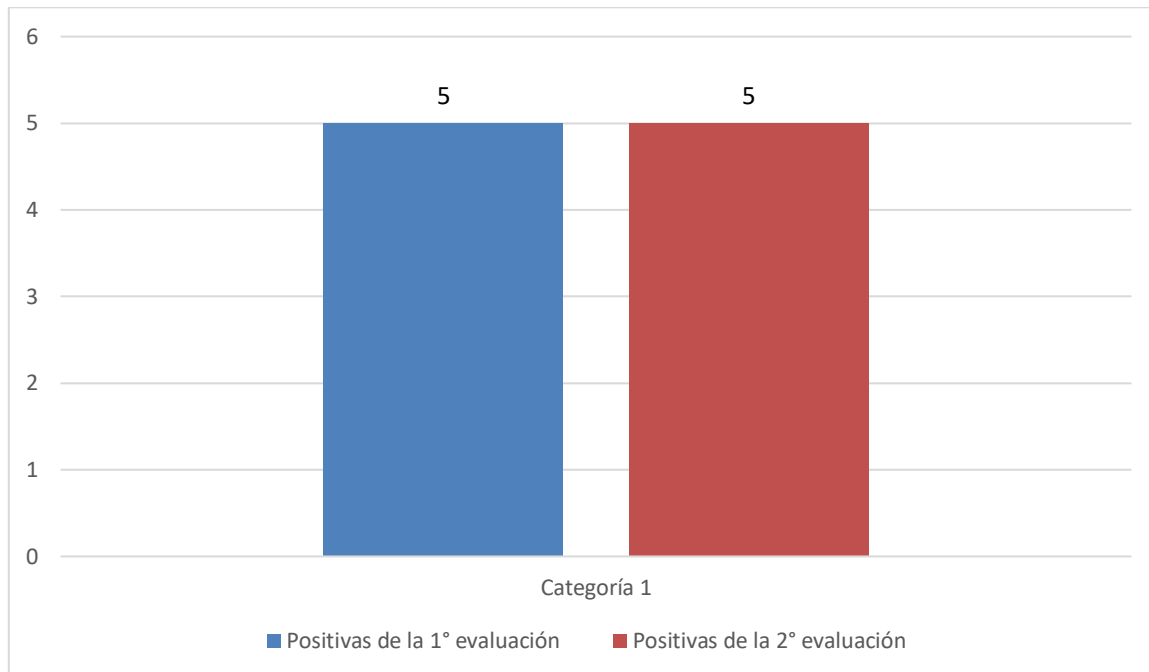


Tabla 9. Grafico en el que podemos observar que no se obtuvieron mejorías durante la prueba de Adams.

Resultados de la encuesta



Tabla 10. En este grafico se explica que de las 20 jugadoras encuestadas solo 3 de ellas no sufrieron lesiones en los músculos de la cadera durante la temporada 2023.

- **Lesiones más frecuentes sufridas por las jugadoras en la temporada 2022**

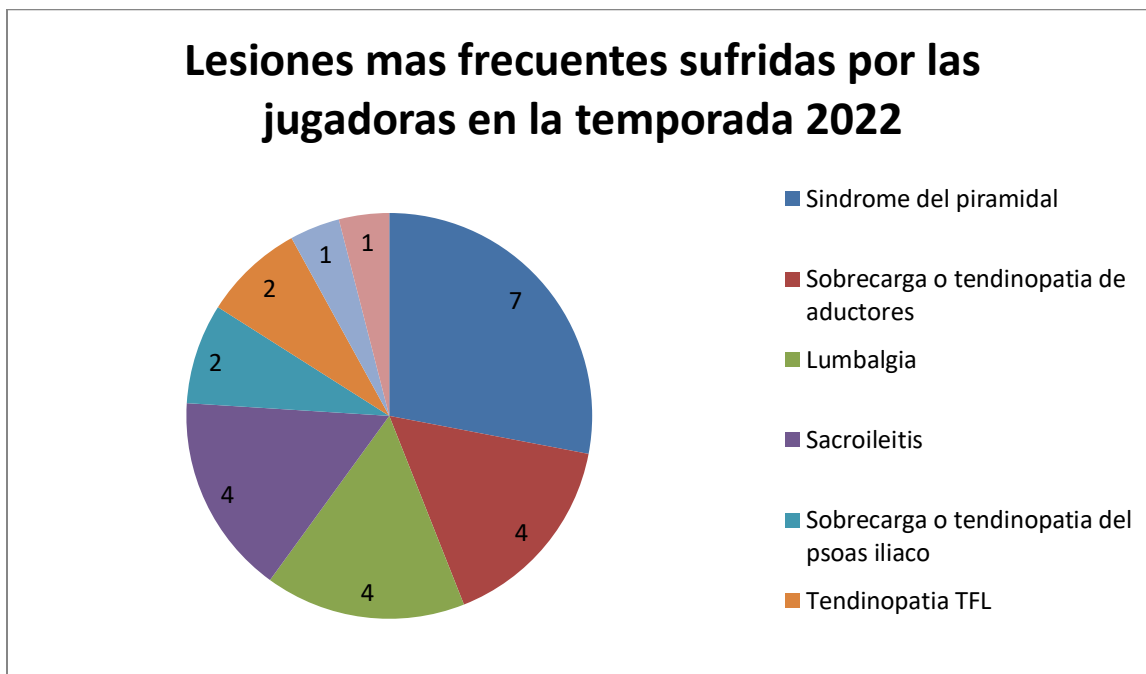


Tabla 11. Luego de observar la “Tabla 10”, este grafico tiene en cuenta la respuesta de las 17 jugadoras que manifestaron haber sufrido lesiones. En este grafico podemos ver que, de las 11 lesiones mencionadas en la encuesta, estas 8 son las únicas que sufrieron las jugadoras durante la temporada, siendo el síndrome piramidal el más común (7 jugadoras).

DISCUSION

Teniendo en cuenta el trabajo de investigación “Hockey, acortamiento muscular y pubalgia” de Giraudo (2008), en el cual la autora busco determinar si existe una relación entre los acortamientos musculares a nivel de la cadera que se producen consecuencia de la constante postura de semiflexión del hockey y las lesiones más frecuentes que sufren las personas que practican este deporte. Durante su investigación, se realizó la evaluación de 34 jugadoras del plantel superior del Club Atlético del Rosario cuyo rango etario estuvo comprendido entre los dieciocho (18) y los treinta (30) años. Se llevo a cabo mediante fichas individuales que registraron parámetros como: Asimetría de miembros, alteración de a lordosis lumbar, desviación lateral de la columna, alteración del arco longitudinal del pie, movilidad de la columna lumbar, y acortamiento muscular de los grupos musculares isquiotibiales, cuadrado lumbar, psoas iliaco y aductores siendo esta última prueba la que más llamo su atención debido al importante acortamiento que presentaban las jugadoras en los músculos mencionados anteriormente.

Los resultados que obtuvo Giraudo a partir de su trabajo de investigación confirmaron la relación que existe entre los acortamientos musculares, las alteraciones posturales y las lesiones en las que derivaría, lo cual coincidiría con lo planteado en el propio trabajo de investigación.

Por otro lado, según el artículo científico de “Programa de Prevención de lesiones específico del deporte versus general en deportistas: Una revisión sistemática del efecto sobre los índices de lesiones” de Hendrick Mugele (2019) el cual expone se ha comprobado que los programas de prevención de lesiones deportivas agudas, por acortamientos y por sobreuso basado en ejercicios son efectivos. Este estudio fue llevado a cabo mediante la recolección de 28 estudios de PubMed y Web of Science de los cuales 24 estudios revelaron una reducción de los índices de lesiones y factores predisponentes a las mismas, entre ellos el acortamiento muscular.

Es por lo expuesto anteriormente que el artículo mencionado coincide con nuestro trabajo de investigación al recomendar y comprobar la efectividad de los protocolos de trabajo preventivo para los músculos que predominen en cualquier deporte y su planteamiento en base a los gestos técnicos más comunes y los movimientos repetitivos de los mismos.

CONCLUSION

Luego de analizar los resultados obtenidos en el presente trabajo, podemos concluir que la constante posición básica con la cual las jugadoras de Hockey realizan todos sus gestos técnicos durante la práctica deportiva produce importantes acortamientos musculares a nivel de la articulación de la cadera, los cuales derivan en alteraciones posturales que aumentan el riesgo a sufrir lesiones musculotendinosas.

Con el abordaje metodológico que se aplicó pudimos notar la diferencia de resultados entre la primera evaluación y la segunda en donde pudimos observar disminución de resultados positivos entre una y otra. Si bien no fueron grandes cambios, el protocolo preventivo se aplicó durante solo dos meses, demostrando igualmente su efectividad y pudiendo obtener mejores resultados con su realización durante un periodo más prologado en el tiempo, incluso sería beneficiosa su implementación desde categorías infantiles evitando las futuras alteraciones posturales en las que deriva el deporte.

Es por todo lo mencionado anteriormente que queremos destacar lo necesario de darle importancia a los ejercicios precompetitivos de movilidad articular y activación muscular que estimulan la elasticidad de músculos y tendones, no solo evitando su acortamiento y por ende futuras lesiones asociadas, sino que también para mejorar el rendimiento deportivo ampliando las zonas de confort de las jugadoras en posiciones exigidas durante la práctica deportiva.

Para finalizar con mi trabajo, propongo seguir estudiando la efectividad del protocolo e incluso evaluar la posibilidad de implementarlo en las divisiones inferiores (jugadoras de 8 a 12 años) con el objetivo de prevenir las alteraciones posturales mencionadas en este trabajo.

BIBLIOGRAFIA

Acosta, M. M. (2018). Eficacia de la fibrólisis diacutánea en el acortamiento del tensor de la fascia lata en deportistas.

Aínsa, J. V. (2020). Relación del Test de Thomas Modificado con la movilidad fisiológica de los músculos flexores de cadera en un equipo de fútbol profesional:.

Alessio, G. (2015). Relacion entre los niveles de flexibilidad de la cadena muscular posterior y lesiones musculo tendinosas en jugadores de rugby.

Angelotti, D. (2013). Hockey masculino sobre cesped.

Aranza, C. (2022). Potencia la movilidad de los flexores de cadera. Triatlon .

Biase, F. S. (2018). Efecto del estiramiento en la flexibilidad de los isquiotibiales en los jugadores y jugadoras de hockey sobre cesped y la posible diferencia entre ambos sexos. Buenos Aires.

Busquet, L. (2001). Cadenas Musculares - Tomo IV. Barcelona: Paidotribo.

Carmona, E. G. (2013). Propuesta de una guia para la prevencion y manejo terapeutico del síndrome piramidal. Mexico.

Giraudó, M. V. (2008). Hockey: Acortamiento muscular y pubalgia.

Gomez, J. G. (2014). Tendinitis y bursitis de la pata de ganso.

Hendrick Mugele, A. P. (2019). Programa de Prevención de lesiones específico del deporte versus general en deportistas: Una revisión sistemática del efecto sobre los índices de lesiones. Revista de entrenamiento deportivo .

Ian, B. Y. (2018). Pubalgia en el deporte: enfoque fisioterapeutico. Lima, Peru.

Latarjet. (2011). Anatomia Humana . Barcelona: Panamericana.

Núñez, C. W. (2016). ABORDAJE FISIOTERAPÉUTICO MEDIANTE LA TÉCNICA DE LIBERACIÓN MIOFASCIAL EN LUMBALGIAS PROVOCADAS POR DISFUNCIÓN DEL MÚSCULO CUADRADO LUMBAR EN PACIENTES DE 30 – 40 AÑOS REALIZADO EN EL CENTRO DE REHABILITACIÓN “PHYSIOMED” . Quito.

Pale, P. (2021). Mejora tu rendimiento: los 10 mejores ejercicios de isquiotibiales. TTBIKE Triatlón .

Pardo, M. E. (2016). El Kinesiólogo En La Intervención Y Prevención De Lesiones En Futbolistas.

Paricela, Y. A. (2016). RELACIÓN DE LA FUERZA MUSCULAR DE LA FAJA ABDOMINAL CON EL ACORTAMIENTO DE LA MUSCULATURA ISQUIOTIBIAL EN ALUMNOS DE OCTAVO CICLO DEL ÁREA DE TERAPIA FÍSICA Y REHABILITACIÓN.

Perez, A. G. (2005). Estudio comparativo del acortamiento del psoas ilíaco y el recto anterior del cuádriceps entre yudocas competidores y universitarios no deportistas.

Porqueres, A. J. (2002). Manual de pruebas diagnosticas. Barcelona: Paidotribo.

Rodas, G. (2009). ESTUDIO LESIONAL PROSPECTIVO EN HOCKEY HIERBA.

Sanchez, D. (2017). Corredor .

Vaca, A. X. (2013). Factores que influyen en la relacion entre el acortamiento de la musculatura isquiotibial y la inclinacion de la pelvis. Quito.

Yorio, D. D. (2010). El Kinesiólogo En La Intervención Y Prevención De Lesiones En Futbolistas.

ANEXO**Tablas de frecuencia**

TEST DE THOMAS MODIFICADO								
1º evaluación								
	Izquierda				Derecha			
	Psoas Iliaco	Recto anterior	TFL	Sartorio	Psoas Iliaco	Recto anterior	TFL	Sartorio
Positivo	18	19	18	2	15	19	19	2
Negativo	2	1	2	18	5	1	1	18
2º evaluación								
	Izquierda				Derecha			
	Psoas Iliaco	Recto anterior	TFL	Sartorio	Psoas Iliaco	Recto Anterior	TFL	Sartorio
Positivas	17	15	16	1	13	16	17	1
Negativo	3	5	4	19	7	4	3	19

TEST DE OBER		
1º evaluación		
	Izquierda	Derecha
Positivos	13	15
Negativos	7	5
2º evaluación		
	Izquierda	Derecha
Positivos	10	13
Negativos	10	7

TEST DE PHELP		
1º evaluación		
	Izquierda	Derecha
Positivos	8	8
Negativos	12	12
2º evaluación		
	Izquierda	Derecha
Positiva	6	7
Negativa	14	13

PRUEBA DE ACORTAMIENTO DE ISQUIOTIBIALES		
1º evaluación		
	Izquierda	Derecha
Positivos	13	14
Negativos	7	6
2º evaluación		
	Izquierda	Derecha
Positiva	7	10
Negativa	13	10

TEST DE FLEXION DE TRONCO Y CADERAS	
1º evaluación	
Excelente	0
Bueno	6
Regular	8
Malo	6
2º evaluación	
Excelente	0
Bueno	9
Regular	8
Malo	3

PRUEBA PARA CUADRADO LUMBAR		
1º evaluación		
	Izquierda	Derecha
Normal	9	9
Regular	5	6
Acortado	6	5
2º evaluación		
	Izquierda	Derecha
Normal	12	12
Regular	4	5
Acortado	4	3

PRUEBA PARA RECTO FEMORAL		
1º evaluación		
	Izquierda	Derecha
Normal	0	0
Regular	12	12
Acortado	8	8
2º evaluación		
	Izquierda	Derecho
Normal	0	0
Acortado	16	17
Acortado	4	3

TEST PARA PIRAMIDAL		
1º evaluación		
	Izquierda	Derecha
Positivos	15	17
Negativos	5	3
2º evaluación		
	Izquierda	Derecha
Positivo	12	14
Negativo	8	6

TEST DE ADAM	
1° evaluación	
Positivo	5
Negativo	15
2° evaluación	
Positivo	5
Negativo	15

Consentimiento informado para las jugadoras que participaron de la investigación:

CON SENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACION DE TRABAJO DE INVESTIGACION

Mediante la presente nota la alumna de la carrera de Lic. en Kinesiología y Fisioterapia, Inés G. Arzelán, solicita su participación en un trabajo de investigación con el tema: LA IMPORTANCIA DE LA IMPLEMENTACION DE UN PROTOCOLO PREVENTIVO PARA LOS MUSCULOS DE LA CADERA EN JUGADORAS DE HOCKEY FEMENINO.

Se solicita a todas las jugadoras de hockey del Plantel Superior Verde de Universitario Rugby Club de Salta llenar el formulario, participar de los diferentes Test y adherirse al protocolo preventivo de cadera con el fin de recopilar información relevante acerca de la importancia de su implementación en este deporte.

Su participación es totalmente voluntaria y la información que usted brinde será tratada de manera confidencial respetando el anonimato de sus datos haciendo uso de estos únicamente para fines de investigación y/o académicos.

.....
Firma

.....
Aclaración

Nota al presidente del club Universitario Rugby

Salta, 19 de septiembre de 2022

Sr. Presidente de

Universitario Rugby Club

Sr. Adolfo Mimessi

S / D

Me dirijo a Ud. en calidad de estudiante del último año de la Licenciatura en Kinesiología y Fisioterapia de la Universidad Católica de Salta, a fin de solicitarle autorización para llevar a cabo un proyecto de investigación para el cual será necesario entrevistar y evaluar a 20 jugadoras del Plantel Superior Verde de hockey de Universitario Rugby Club.

Los resultados de los datos obtenidos en este estudio serán plasmados en mi trabajo final de Tesis denominado "protocolo preventivo para los músculos de la cadera en jugadoras", el mismo esta guiado y acompañado por mi tutor de tesis el Lic. Agustín Chávez, MP: 496.

Actualmente además de cursar la licenciatura soy jugadora de la primera división del club, es por ello que surge mi tema de investigación, el cual creo tendrá aportes mutuos.

Adjuntamos a dicha nota la autorización y reconocimiento por parte de la máxima autoridad de la escuela de Ciencias de la Salud, para llevar a cabo estas encuestas.

Espero su respuesta y aprovecho la oportunidad para saludarlo muy atte.