



**Efectividad terapéutica en acortamiento
de isquiotibiales**

Alumno: Pasquini Maximiliano Leonel

Carrera: Posgrado en kinesiología del deporte

Legajo: (A0920002444-MP3)

Tutor a cargo: Caloggero Facundo

Fecha presentación: Julio 2024

Facultad: UAI Sede Centro.

INDICE

Tema	5
Estudio y Diseño:	6
Objetivos	7
Objetivo general.....	7
Objetivo específico.....	7
Justificación.....	8
Resumen	9
Estado del arte	11
MARCO TEORICO.....	13
Futbol infantil en Argentina	13
Estructura del futbol infantil en Argentina	15
Tipos de lesiones	17
Relación de la potencia muscular y la altura con la lesión	21
Maduración y crecimiento	21
La fuerza y la lesión en los jóvenes futbolistas	23
Prevención de lesiones	26
Fuerza excéntrica.....	28
Beneficios de Fuerza excéntrica.....	28
Programa de entrenamiento excéntrico	30
Test de medición rango articular	32
Prueba de elevación de la pierna recta	32
Prueba del ángulo poplíteo	34
Flexibilidad	35
Desarrollo de la flexibilidad en Infantiles.....	36
Calentamiento y Temperatura exterior	36
Pre pubertad y pubertad (11-12-13 y 14 años)	36
Tipos de flexibilidad	39
Técnicas para el desarrollo de la flexibilidad	41
Método asistido o pasivo	41

Técnicas del método asistido o pasivo:	41
Método No-Asistido o Activo	42
Técnicas del método no-asistido o activo.....	43
Método mixto asistido/no-asistido	44
Técnica mixta asistida/no-asistida	44
Programa de inicio para fuerza excéntrica y flexibilidad.....	46
Programa de entrenamiento de la flexibilidad	47
Metodología.....	50
Test de evaluación del rango articular pre-test. Tabla N°1.....	52
Rango articular pos-test	53
Relevamiento de datos de jugadores encuestados. Test Potencia Muscular. Tabla N° 2	54
Resultados generales en el futbol infantil.....	55
Potencia Muscular- Rango articular- Lesión. Tabla N°3.....	55
Comparación entre pre y pos-test de ambos programas de entrenamiento. Tabla N° 4	57
Resultados generales según las tablas- Tabla N° 5 - GRAFICOS	59
LESIONES MAS FRECUENTES	59
POS-TEST: FUERZA EXCENTRICA- RODILLA FLEXIONADA.....	61
POS-TEST: FLEXIBILIDAD- RODILLA FLEXIONADA	62
POS-TEST: FUERZA EXCENTRICA - RODILLA EXTENSION	63
POS-TEST: FLEXIBILIDAD- RODILLA EN EXTENSION.....	64
COMPARACION PRE Y POS TEST – FUERZA EXCENTRICA- RODILLA FLEXION	65
COMPARACION PRE Y POS TEST – FUERZA EXCENTRICA- RODILLA EN EXTENSION.....	67
COMPARACION PRE Y POS TEST - FLEXIBILIDAD- RODILLA EN FLEXION	69
COMPARACION PRE Y POS TEST – FLEXIBILIDAD- RODILLA EN EXTENSION	71
Estadística.....	73
Fuerza excéntrica	73
Estadística.....	75

Flexibilidad	75
Análisis de datos – Procedimiento metodológico	77
Resultados obtenidos.....	79
Resultados Generales.....	79
Análisis estadístico	81
Resultados de potencia muscular - rango articular y lesión	82
Resultados del rango articular- fuerza excéntrica y flexibilidad	83
Conclusión.....	84
ANEXOS	85
Anexos-Encuesta	86
Anexo I	87
Anexo II	88
Anexo III	89
BIBLIOGRAFIA	91

Tema

Efectividad terapéutica en acortamiento isquiotibial

¿Sería más efectivo realizar flexibilidad en comparación con fuerza excéntrica, para mejorar el rango articular en jugadores de futbol base, que presentan acortamiento de isquiotibiales?

Estudio y Diseño:

El siguiente estudio corresponde a los de orden Exploratorios porque el grupo en cuestión no reconoce antecedentes en este tipo de investigación.

El diseño es experimental, pues se toma un grupo perfectamente seleccionado para la muestra, se lo divide aleatoriamente a través de bolillero y se somete ambos grupos a estímulos (entrenamiento) y luego se mide las consecuencias de dichos estímulos en el grupo.

Objetivos

Objetivo general

Comparar la fuerza excéntrica con la flexibilidad en futbol base e identificar su efectividad en el acortamiento isquiotibial.

Objetivo especifico

Analizar en relación a las variables de tipo, ubicación, recuperación, momento, terreno de la lesión, potencia muscular y su relación con el rango articular.

Justificación

El interés en el desarrollo del presente trabajo surge al ver la cantidad de lesiones que se producen en edades infantiles y que se reproducen en edades juveniles por venir con un pobre desarrollo de sus capacidades físicas, sobre todo de la flexibilidad. El acortamiento posterior (sobre todo de los isquiotibiales) es el gran problema que surge en estas edades. Se planteó este proyecto con el fin de identificar la terapéutica más adecuada para el acortamiento isquiotibial en pequeños futbolistas y de igual manera analizar los factores extrínsecos, como lo son, terreno de juego, tipo de lesión y, momento para que se genere la lesión en dicho deporte.

La presente investigación se llevara a cabo con la colaboración del departamento médico, preparadores físicos y jugadores de las categorías infantiles de futbol de nivel competitivo de Boca Juniors.

Es importante conocer que terapéutica es más efectiva en una limitación muy frecuente, que se da en el futbol base y así poder encaminar e implementar acciones preventivas y de rehabilitación, posibilitar un manejo integral del deportista, disminuyendo la ausencia del mismo en el campo de juego y aumentar así el rendimiento deportivo.

Resumen

Las lesiones en los músculos isquiotibiales son las que ocurren de manera más frecuente en el fútbol base, debido a los cambios en la contextura física, la potencia muscular y la falta de rango articular, por consecuencia del acortamiento posterior.

La metodología se inició con excluir para la muestra a los jugadores que tenían un ángulo de extensión de rodilla con cadera flexionada a 90° menor a 23° , a partir de ahí se seleccionaron 27 jugadores de fútbol infantil de Boca Juniors y estos fueron aleatorizados (mediante bolillero) en 2 grupos. Lo primero que se realizó fue la evaluación de todos los participantes. Se midió el rango articular de isquiotibiales con rodilla en extensión y luego con rodilla en flexión con cadera en 90° ; a partir de la evaluación se implementó el programa de entrenamiento en ambos grupos.

El primer grupo realizó ejercicios excéntricos sin cargas extras, mientras que el segundo grupo practicó ejercicios de flexibilidad pasiva y activa. Se programaron 2 sesiones por semana de 20' al inicio del entrenamiento durante 3 meses. El programa de ejercicios de flexibilidad incluía flexibilidad pasiva, activa y mixto; El programa de ejercicios excéntricos incluía 3 ejercicios (Nord Curl, buzo, planeador). Las variables aplicadas fueron tipo de lesión, ubicación, recuperación, terreno (todas a través de encuesta), potencia muscular (test de salto) y, flexibilidad a través del rango articular (mediciones con goniómetro). Luego con los datos obtenidos se generaron los gráficos y la aplicación de las estadísticas de los test.

Los resultados: Luego de la intervención de los programas de entrenamiento en ambos grupos se encontraron mejoras de sus rangos articulares. El que aplicó el programa de fuerza excéntrica mejoró más su rango articular que el que realizó flexibilidad. Según los datos fuerza excéntrica con rodilla flexionada mejoro 12,5 puntos en relación al pre test; flexibilidad con rodilla flexionada mejoro 2 puntos en relación al pre test (se establece una diferencia de 10,5 puntos entre ambos programas). Con respecto a los datos de fuerza excéntrica con rodilla en extensión mejoro 6,5 puntos en relación al pre test y, flexibilidad con rodilla en extensión mejoro 6 puntos en relación al pre test (la diferencia entre ambos es de 0,5 puntos).

También, según la aplicación del test de potencia, el rango articular y las lesiones, los resultados obtenidos fueron que a mayor potencia muscular el rango articular es menor y las lesiones más frecuentes fueron los desgarros musculares; por el contrario, a menor potencia muscular, mayor es el rango articular y las lesiones que más ocurrieron fueron las de cartílago de crecimiento.

Según la estadística aplicada, se obtuvo que la media estándar tanto en rodilla en flexión como en extensión, mejoro más en el programa de fuerza excéntrica que en

el de flexibilidad. Por lo que se llega a la conclusión de que el programa de fuerza excéntrica resultó más efectivo.

Los ejercicios excéntricos resultaron más eficaces según los resultados obtenidos para la mejora del rango articular y así poder prevenir futuras lesiones, disminuir la ausencia en el terreno de juego y mejorar la calidad de vida del deportista. Por último, los jugadores que carecían en más grados de su rango articular son aquellos que tenían una mayor masa muscular, por lo que tenían más lesiones de esa índole.

Estado del arte

Una adecuada flexibilidad del musculo isquiotibial es buena para el correcto funcionamiento del sistema muculo-esqueletico, principalmente para su dominio en la actividad postural y la tensión que experimenta continuamente este grupo muscular.¹

El acortamiento de los músculos isquiotibiales repercute en la columna lumbar y la pelvis, además de dar lugar a una mayor predisposición a lesiones en las piernas, principalmente por la descompensación muscular resultante.²³

La práctica de algunos deportes como el futbol se asocia con una mayor prevalencia del síndrome isquiotibial corto (SHS), por lo tanto sería interesante revisar los programas de estiramiento particularmente en niños pequeños y adolescentes ya que el SHS reduce la flexibilidad y tiene posibles consecuencias a futuro.⁴

Se han analizado técnicas para la flexibilidad de los isquiotibiales, estas técnicas pueden ser dinámicas y estáticas siendo estas últimas más efectivas, dos de los métodos involucrados estiramientos activos o pasivos con resultados que varían entre uno y otros. Varios estudios han examinado diferentes técnicas para la facilitación neuromuscular propioceptivas (FNP) versus técnicas estáticas aunque las diferencias no fueron significativas.⁵

Se analizaron 508 jugadores de entre 10-14 años de edad durante la temporada de futbol se registraron 76 lesiones de isquiotibiales en 60 jugadores se encontró que una lesión aguda previa en el tendón de la corva era un factor de riesgo significativo para nuevas lesiones en el tendón de la corva, los jugadores lesionados tienen más del doble de riesgo de sufrir una nueva lesión en el tendón de la corva.⁶

Dentro de los niños menores de 14 años se realizan la comparación del trabajo excéntrico de bajo volumen y alto volumen, sin diferencias en cuanto a la efectividad

¹ Davis Ds Ashby Pe, Mc Cale KI, Et Al. The effective ess of 3 stretching techniques on hamstring flexibility using consistent stretching parameters j. strength Cond Res 2005; 19:27-32

²Busquet L. La pubalgia In: Las cadenas Musculares tomo 3 5th ED Badalona, Spain; paidotribo, 2009

³ Busquet L. Miembros inferiores In: las cadenas musculares tomo 4 5th Ed Badalona. Spain; Paidotribo; 2009

⁴ Engebretsen Ah. Myklebust G. Holmes I, Er Al, Intrinsic Risk Factors for Hamstring Injuries Among Male Soccer Players: A Prospective Cohort Study. Am J Sports Med. 2010; 38:1147-1153

⁵ Piqueras-rodrigue,Francisco Pt, MPH; Palaton- Bru Antonio VHD, GM-Guillen Vicente F, Md, PHD Clinical Journal of sport medicine enero 2016 volumen 26 – numero 1 p59-68 DOI 10.1097/1SM 0000000000000188

⁶ Engebretsen AH, Myklebust G, Holmes L, Engebretsen L, Bahr R, Intrinsic Risk factors for Hamstring injuries among male soccer players a prospective cohort study. Am J Sport MED. 2010 jun;38 (6) : 1147-53. DOI: 10.1177/0363546509358381. Epub 2010 mar 24 PMID: 20335507

en los flexores de rodilla, sin embargo es probable que el volumen bajo sea más apropiado para ser utilizado en un equipo con horarios congestionados.⁷

Muchos movimientos en el deporte imponen altas cargas excéntricas sobre el sistema muscular, particularmente cuando se requiere la reducción del impulso creado por una extremidad o por todo el cuerpo, por ejemplo los isquiotibiales trabajan en forma excéntrica para desacelerar el movimiento hacia delante de la extremidad inferior en la última fase de la zancada de carrera. Cuando un jugador realiza un sprint, la fase de desaceleración se acorta requiriendo de una mayor activación muscular excéntrica de los isquiosurales para compensar el mayor impulso hacia delante de la pierna. Con respecto a la carga vertical del cuádriceps durante el sprint, si la musculatura de la pierna puede resistir el impulso descendente del centro de masa (COM), entonces el ascenso y el descenso del (COM) será menor, esto resulta en un menor desplazamiento vertical del COM para una fuerza dada y por lo tanto afecta la rigidez (fuerza) desplazamiento de la zancada de carrera, lo cual a su vez afecta el tiempo de contacto con el suelo, debido a que la velocidad es el producto de la longitud y la frecuencia de zancada, una mayor fuerza excéntrica de los cuádriceps e isquiotibiales podría ser potencialmente ventajosa, especialmente en términos de frecuencia de zancada.⁸

En un estudio sobre el aumento de longitud del musculo isquiotibial mediante la comparación de estiramientos balísticos y estáticos en un grupo mixto de edad entre 12 y 15 años, se demostró que el grupo de estiramiento estático aumento mayor longitud en relación al estiramiento balístico. No se produjeron diferencias significativas con respecto al sexo.⁹

⁷ Mathieu Lacome, Simon Ayrrillon, Yannick Cholley, Ben M. Simpson, Gaez Guillen and Martin Bucheit. Hamstring Excentric strengthening program: does training volume Matter international journal of sports physicology and performance. April 7, 2019 volume 15:155ve 1 p81-90 DOI <https://doi.org/10.1123/IJ5PP.2018-0947>.

⁸ John B Cronin, Cesar Maylan y Ken Nosaka. Isoinertial Assessment of eccentric muscular strength. Revista de entrenamiento deportivo 28 Septiembre, 2015 Edith Cowan University Joondalup, Australia, Auckland University of technology, Auckland New Zealand.

⁹ Revista Andaluza de Medicina del Deporte Rev. Andal Med Deporte. 2012; 5(3):105-112 www.elsevier.es/ramd

Ayala, F.; Sainz de Baranda, P.; Cejudo, A. El entrenamiento de la flexibilidad: técnicas de estiramiento

Revista Andaluza de Medicina del Deporte, vol. 5, núm. 3, septiembre, 2012, pp. 105-112 Centro Andaluz de Medicina del Deporte Sevilla, España

MARCO TEORICO

Futbol infantil en Argentina

Cada año se estima que, en la Argentina, miles de chicos se prueban y anotan en las cientos de escuelitas de fútbol que existen en el país. Es el inicio de una trayectoria deportiva que, como regla, terminará un par de años después sin más significado que el ejercicio de la actividad lúdica, pero que para algunos casos excepcionales será continuada en el fútbol de inferiores bajo la promesa de profesionalización. Este universo moviliza fuertes pasiones y toda una batería sentimental poderosa que es muy difícil de explicar, y que está hecho de dosis iguales de frustración y satisfacción, escalonadas, yuxtapuestas, confundidas entre sí. Es aquí, en las canchas de cemento o parqué de estos clubes barriales, donde muchos chicos actualmente están incorporando algo más que nociones técnicas sobre cómo jugar un deporte al proceso de construcción de su identidad y personalidad: los amigos, las vicisitudes del juego en equipo y, por sobre todas las cosas, los colores. En la Argentina, que estructura buena parte de su imaginario social en torno de la pelota, la sensación de que algo vital y silencioso se juega sobre bases cotidianas en el fútbol infantil es fuerte.

El dispositivo cruel y frío del mercado futbolístico se inicia aquí, aún no de manera brutal, pero sí palpable: hipotéticamente -porque no hay datos fehacientes sobre esto más que el cálculo informal de los que saben-, la carrera deportiva se segmenta en dos grandes momentos y con una ratio que oscila en torno de las décimas partes: sólo un 10 por ciento de todos los chicos que juegan en categorías infantiles van a pasar al fútbol juvenil -una transición que se da entre los 12 y los 13 años- y, de esos, sólo otro 10 por ciento serán los pibes que tendrán la posibilidad de jugar en primera (y esto sucede entre los 18 y los 20 años, aunque los tiempos se acortan cada vez más).¹⁰

El torneo oficial infantil de la Asociación del Fútbol Argentino reúne este año a las categorías 2010, 2011 y 2012. En total, participan 64 equipos divididos en ocho zonas. Paralelamente, se juegan dos torneos más, el FEFI (Federación de Escuelitas de Fútbol Infantil) y el FAFI (Federación Amistad de Fútbol Infantil). Este último, fundado en 1978, es uno de los más antiguos y prestigiosos de la categoría, con una participación de 34 equipos en cada una de siete categorías que van entre la 2010 hasta 2016. En estos torneos se surfea una sensación ambigua: por un lado, la autenticidad del fútbol en su grado cero, practicado como arte del compañerismo y

¹⁰ Aldo Anibal Colombo, Huari Jaques. Programación didáctica y práctica en el futbol infanto juvenil. ISDe Sports Magazine. Revista de entrenamiento deportivo y preparación física. (2014). VOL 6, NO 21:32-37.

tecnología de la amistad, un estado de gracia y pureza que, afirman quienes conocen, sólo se encuentra en estas instancias para luego ir diluyéndose progresivamente, hasta desaparecer completamente cuando se llega a la profesionalización.¹¹

De hecho, esa fuerza contraria que representa al mercado, a los intereses económicos y simbólicos del mundo del fútbol, no siempre justos o santos, también está presente en estado larvario, subyaciendo a pesar de no hegemonizar la superficie de juego: se juega por los puntos y para ganar, se

persigue algo parecido a la gloria del campeonato. Y, de hecho, en muchos de los partidos de fútbol infantil se cuelgan banderas recordando los logros de los clubes, agradeciendo a los jugadores y a las categorías, como una especie de fanatismo de tribuna muy parecido al de Primera División.

¹¹ Sábado Gol. La voz de las divisiones inferiores. <http://www.sabadogol.net/p/infantil.html> , - <http://www.sabadogol.net/p/liga-metro.html>.

Estructura del futbol infantil en Argentina

El futbol infantil en la argentina está dividido en dos ligas: liga metropolitana y A.F.A.

Liga metropolitana está dividida en 7 categorías que van de 2010 hasta 2016 y participan 20 equipos de los cuales son equipos de primera división y nacional b.

- 2010 juegan 2 tiempos de 30' por 10' de descanso
- 2011 juegan 2 tiempos de 25' por 10' de descanso
- 2012 juegan 2 tiempos de 25' por 10' de descanso
- 2013 juegan 2 tiempos de 20' por 10' de descanso
- 2014 juegan 2 tiempos de 20' por 10' de descanso
- 2015 juegan 2 tiempos de 20' por 10' de descanso
- 2016 juegan 2 tiempos de 20' por 10' de descanso

El campeonato de AFA (Asociación del Futbol Argentino) es el más importante dentro de las categorías menores, este campeonato está dividido en 4 zonas de las cuales participan todos los equipos de las diferentes categorías (primera división, nacional b, primera b, primera c, primera d), el ganador de cada zona pasa a jugar un mini torneo de 4 equipos y de ahí sale un campeón.

El fútbol infantil, a diferencia del juvenil, no tiene un nombre para cada categoría, llamándose automáticamente con el año de nacimiento de los jugadores.

- Categoría de 13 años (llamada pre-novena): Para jugadores que no cumplan más de 13 años al 31 de diciembre del año respectivo, esta sería la categoría 2010 en el año 2023.
Juegan 2 tiempos de 30' por 10' de descanso los días domingos.
- Categoría de 12 años: Para jugadores que no cumplan más de 12 años al 31 de diciembre del año respectivo, esta sería la categoría 2011 en el año 2023.
Juegan 2 tiempos de 30' por 10' de descanso los días domingos.
- Categoría de 11 años: Para jugadores que no cumplan más de 11 años al 31 de diciembre del año respectivo, esta sería la categoría 2012 en el año 2023.
Juegan 2 tiempos de 25' por 10' de descanso los días domingos.
- Categoría de 10 años: Para jugadores que no cumplan más de 10 años al 31 de diciembre del año respectivo, esta sería la categoría 2013 en el año 2023.
Juegan 2 tiempos de 25' por 10' de descanso los días domingos.

Dentro de las categorías infantiles del club atlético boca Juniors, estas cuatro categorías que nombramos cuentan cada una de ellas con 40 jugadores que entrenan 4 días a la semana y juegan los días domingos divididos en las dos ligas nombradas.

Además de los días de entrenamiento y partido con los que cuentan en el club, estos chicos juegan los días sábados en futbol 5 (baby futbol).

Cada categoría cuenta con un director técnico y un preparador físico, los estímulos de trabajo por entrenamiento rondan las 2 hs.

Hay un departamento médico que se encarga de las lesiones, prevención, recuperación y rehabilitación entre otras cosas.

Tipos de lesiones

1 - LESIONES ÓSEAS, LIGAMENTARIAS Y ARTICULARES

- **Fracturas**
- **Esguinces**
- **Traumatismo craneal**
- **Luxaciones**

Las lesiones más comunes en el fútbol son las siguientes:

- **Fractura de los huesos de la nariz**
- **Fractura de tibia y peroné**
- **Rotura de meniscos de la rodilla**
- **Rotura de los ligamentos de la rodilla**
- **Rotura de las falanges del pie**
- **Rotura de los ligamentos del tobillo**

2 - LESIONES MUSCULARES

- **Calambre o espasmo**
- **Contusión**
- **Tirón muscular**
- **Contractura muscular**
- **Distensión muscular**
- **Desgarros musculares**

Las lesiones más comunes en el plano muscular, se producen en el deporte del fútbol. Estas lesiones se pueden producir por dos causas principales, una es la fuerte actuación de un grupo muscular o de un músculo durante la práctica deportiva y la otra es por el desgaste producido por un ejercicio continuado sobre el mismo músculo o región muscular.¹²

Las roturas de fibras en el fútbol se producen en diferentes regiones musculares. Las más comunes son las siguientes:

- **Rotura de fibras en los gemelos**
- **Rotura de fibras en el cuádriceps.**
- **Rotura de fibras en el isquiotibial**

¹² Guzmán, P. Hernán. Lesiones deportivas en niños y adolescentes. Revista Médica Clínica Las Condes. 2012 May, Volume 23, Issue 3, Pages 267 - 273. [http://dx.doi.org/10.1016/S0716-8640\(12\)70310-3](http://dx.doi.org/10.1016/S0716-8640(12)70310-3)

3 - LESIONES TENDINOSAS

- Tendinitis
- Tenosinovitis

4-LESIONES POR SOBREUSO

- Enfermedad de Osgood-Schlatter:

La enfermedad de Osgood Schlatter es una lesión por tracción repetitiva del tubérculo tibial por el cuádriceps, vía tendón rotuliano, caracterizada por dolor local, edema y sensibilidad; se observa frecuentemente entre los 10 y 15 años de edad. Y en general cuando están pasando por un período de crecimiento rápido.

La tuberosidad anterior de la tibia es una extensión condral de la epífisis proximal. Se desarrolla como un centro secundario de osificación entre los 7 y los 9 años. Se fusiona entre los 13 y los 15 años en niñas y entre los 15 y los 19 años en hombres.

Cuando el cuádriceps se utiliza mucho en las actividades deportivas, esta zona resulta irritada o hinchada y causa dolor.

Es común en adolescentes que juegan fútbol, básquet y vóley. Esta enfermedad afecta más a menudo a los chicos que a las chicas.

El principal síntoma es una hinchazón dolorosa sobre la tuberosidad anterior de la tibia. Los síntomas ocurren en una o ambas piernas.

Se puede presentar dolor de pierna o dolor de rodilla, que empeora al correr, saltar y subir escaleras.

El área es sensible a la presión y la hinchazón fluctúa de leve a muy intensa.

La mayoría de los casos mejoran después de algunas semanas o meses de descanso, en sus actividades, o al realizar actividades que no causen dolor de rodilla. Se debe colocar hielo sobre la rodilla por 20 a 30 minutos cada 3 a 4 horas, tomar antiinflamatorios y realizar ejercicios de elongación. La mayoría de los casos desaparecen una vez que el niño completa su crecimiento. El dolor es intermitente y en general desaparece por completo cuando éste deja de crecer. Raramente el dolor continúa hasta la edad adulta.

- Enfermedad de Sinding-Larsen-Johansson (SLJ):

La tracción repetitiva por el tendón rotuliano puede producir una calcificación u osificación irregular del polo inferior de la rótula.

La rótula está conectada a la tibia por medio del tendón rotuliano. Cuando todavía estamos creciendo, el tendón permanece unido a un cartílago de crecimiento (o

placa epifisaria) ubicado en la base de la rótula. La tensión reiterada sobre el tendón rotuliano puede hacer que el cartílago de crecimiento se irrite y se inflame.

Es común entre las edades de 10 a 12 años. El dolor que provoca se asocia típicamente con actividades como correr, subir escaleras o arrodillarse.

Los síntomas y signos que presenta son: dolor en la parte anterior de la rodilla, cerca de la base de la rótula (este es el principal síntoma del síndrome de Sinding-Larsen-Johansson), hinchazón y sensibilidad alrededor de la rótula, dolor que aumenta con el ejercicio, el dolor se intensifica o agrava al agacharse o arrodillarse, aparición de una prominencia ósea en la base de la rótula.

Lo primero y lo más importante que se debe hacer es dejar de practicar cualquier actividad que provoque molestias en la rodilla. No se deben reiniciar las actividades hasta que se pueda correr, saltar y hacer estiramientos sin dolor o hasta que el médico indique que se puede volver a hacer ejercicio. Puede aliviarse con una combinación de los tratamientos mencionados anteriormente (hielo y antiinflamatorios)

El síndrome de Sinding-Larsen-Johansson puede ser bastante delicado porque no se puede resolver por completo hasta que los huesos hayan madurado completamente y el cartílago de crecimiento esté completamente desarrollado. Mientras dure el proceso de crecimiento, el dolor de rodilla puede ir y venir durante la actividad

- Enfermedad de Sever:

La enfermedad de Sever, también denominada epifisitis del calcáneo, es un problema óseo doloroso que se produce por la inflamación (hinchazón) del cartílago de crecimiento del talón. El cartílago de crecimiento, también llamado placa epifisaria, es una zona en el extremo de un hueso en desarrollo donde, con el tiempo, las células de cartílago se convierten en células óseas. Es la causa más frecuente de dolor en el talón infantil. La edad de presentación varía entre los 7 y los 13 años y es más frecuente en el sexo masculino.

Durante el estirón del inicio de la pubertad, a veces el hueso del talón (también llamado calcáneo) crece con mayor rapidez que los músculos y los tendones de la pierna. Esto puede hacer que los músculos y los tendones se tensen mucho y se estiren en exceso, lo que hace que el talón sea menos flexible y se ejerza presión sobre el cartílago de crecimiento. El tendón de Aquiles (también llamado cordón del talón) es el tendón más resistente que se une al cartílago de crecimiento en el talón. Con el tiempo, la tensión repetida (fuerza o presión) en el ya tenso tendón de

Aquiles daña el cartílago de crecimiento, lo que produce la hinchazón, la sensibilidad excesiva y el dolor en la enfermedad de Sever.

Por lo general, esta tensión se produce como consecuencia de actividades físicas y deportes que incluyen correr y saltar, especialmente aquellos que se realizan en superficies duras, como el atletismo, el baloncesto, el fútbol y la gimnasia. Incluso puede producirse por estar parado durante mucho tiempo, lo que ejerce presión constante sobre el talón. Los zapatos que no tienen un buen ajuste pueden contribuir a la afección, al no proporcionar suficiente soporte o acolchado para los pies o al rozar la parte posterior del talón.

El síntoma más evidente de la enfermedad de Sever es el dolor o la sensibilidad excesiva en uno o ambos talones, por lo general, en la parte posterior. El dolor también puede extenderse a los lados y la parte inferior del talón, y terminar cerca del arco del pie.

Los niños también pueden tener los siguientes problemas relacionados:

- hinchazón y enrojecimiento en el talón
- dificultad para caminar
- molestias o rigidez en los pies al despertarse
- molestias al apretar el talón de ambos lados
- manera de caminar fuera de lo común, por ejemplo, renguear o caminar en puntas de pie para evitar ejercer presión sobre el talón.

Los síntomas suelen empeorar al realizar una actividad o después de ella, y suelen mejorar con el reposo.

Es importante que se realicen ejercicios para elongar el tendón de Aquiles, los músculos de la pantorrilla y el muslo. También es beneficioso el uso de taloneras y fisioterapia.¹³¹⁴

¹³ Masquijo Javier. Servicio de Ortopedia y Traumatología Infantil. LESIONES DEPORTIVAS EN NIÑOS Y ADOLESCENTES
http://www.sanatorioallende.com/web/es/lesiones_deportivas_en_ninos_y_adolescentes.aspx

¹⁴ Dra Georgette Pose L. Servicio de radiología Clínica Alemana Santiago. Servicio de Radiología Hospital San Juan de Dios, Lesiones deportivas osteocartilaginosas en el niños y adolescentes. Revista Chilena de Radiología. 2005; Vol. 11 (2); 91-100.

Relación de la potencia muscular y la altura con la lesión

Maduración y crecimiento

El pico de crecimiento en talla y peso aumentan la masa libre de grasa y la masa muscular, lo que trae aparejado una elevación del consumo máximo de oxígeno relativo. Y, aquí puntualmente no estamos hablando de entrenamiento, solo de crecimiento.

Durante los procesos de crecimiento y maduración es difícil discernir si los cambios son producidos por el entrenamiento o por el crecimiento.

Mientras que los cambios fisiológicos producidos por el entrenamiento en adultos son causados por el programa de entrenamiento en sí, en el niño esos cambios podrán ser atribuidos en gran parte al proceso de crecimiento y maduración. El incremento del consumo de oxígeno máximo, el lactato muscular, la fuerza muscular, la potencia anaeróbica y la resistencia muscular son algunos de los parámetros fisiológicos que cambian como resultado del entrenamiento, del crecimiento y la maduración física.

Los valores de lactato en niños pre púberes son hasta un 55% menor en comparación con la de un adulto.

En cuanto al ATP-PC y glucógeno, los niños poseen concentraciones de ATP (adenosín trifosfato) 20% menores que a las de un adulto; mientras que las concentraciones de PC (Fosfocreatina) y glucógeno se encuentran disminuidas en un 40%.

Lo importante aquí es saber que el glucógeno es una reserva limitada y es por ello que cuando esta se agota es probable que los niños abandonen la actividad ya que este vaciamiento podría provocar desgano, cansancio continuo y desconcentración.

Es importante conocer el período madurativo en el cual se encuentran los jugadores, ya que el desarrollo puberal marca un cambio de perspectiva del entrenamiento. Según Weineck : “La fase pre puberal se presta sobre todo a la mejora de las capacidades coordinativas y a la ampliación del repertorio de movimientos, y en el período de pubertad, sobre todo al trabajo de las capacidades físicas. Hay que tener en cuenta, no obstante, que la coordinación (técnica) y la condición física se han de desarrollar siempre en paralelo, aun destacando uno u otro aspecto”.¹⁵

¹⁵ Weineck, J. Entrenamiento total. Editorial Paidotribo. Año 2005. p 60

Durante el último año del fútbol infantil (12 -13 años) muchas veces la edad biológica (edad de maduración) no concuerda con la edad cronológica y por ello muchos compañeros del mismo equipo tienen distintos grados madurativos. La edad biológica se encuentra relacionada con factores de desarrollo, como la altura y peso corporal.¹⁶

¹⁶ Bangsbo, J. La fisiología del fútbol. Instituto August Krogh. Universidad de Copenhague. Traducido y adaptado por Rubén Argemi, 1999. P 28

La fuerza y la lesión en los jóvenes futbolistas

En el niño el trabajo de fuerza será un aspecto a tener en cuenta; tanto si no se estimula (se mermarán sus posibilidades futuras) como si se estimula inadecuadamente (puede representar un peligro en cuanto a lesiones, limitar el crecimiento, producir sobrecargas musculares, pronta aparición de dolor en cartílago de crecimiento, etc.).

De los 11 a 14 años, no hay incremento sustancial de fuerza, sólo el ocasionado por el crecimiento en longitud y grosor de los huesos y músculos. El futuro futbolista deberá basar el trabajo de desarrollo de la fuerza mediante trabajos por parejas y auto cargas (propio cuerpo)

En todo momento debe tenerse en cuenta que el trabajo de fuerza debe ir encaminado hacia el aumento de la potencia y el aumento del rango articular, factor importantísimo en el fútbol.

El comienzo del trabajo de fuerza destinado a buscar un agrandamiento de la masa muscular estará dado por el pico de crecimiento en estatura, previo a esto, el entrenamiento de la fuerza deberá ser destinado a la enseñanza de las técnicas de los ejercicios.¹⁷

Evitar lesiones debe ser un factor primario en el entrenamiento de fuerza para el futbolista joven. Frietzsche afirma que las lesiones y el riesgo de usar el entrenamiento de fuerza en jóvenes se debe a:

- La falta de la necesaria adaptación condicional.
- El escaso calentamiento general y/o especial antes de la actividad
- El manejo de cargas más altas que las que son capaces de controlar
- El uso de equipos en malas condiciones o poco seguros
- El insuficiente dominio de las técnicas de ejecución y patrones de movimiento

Las lesiones por entrenamiento contra resistencias excesivas en edades tempranas están muy relacionadas con los tejidos conjuntivos (tendones, ligamentos, periostios, fascias y cápsulas articulares) y las estructuras óseo- articulares, puesto que son muy plásticas y débiles, debido a su inmadurez.

¹⁷ Carrasco, L. y Torres, G. El entrenamiento de la fuerza en niños. (2000) Apunts. 61: 64-71

Se puede resumir que en un entrenamiento de fuerza, se debe controlar la metodología aplicada y los factores de ejecución de los ejercicios para evitar lesiones.¹⁸

Según Bompá: en el proceso de formación deportiva se debe comenzar con ejercicios de fuerza que acentúen la participación de la musculatura del tronco y no tanto la de las extremidades superiores.

Aquí cabe mencionar la importancia de comenzar a trabajar desde el primer año de infantiles con ejercicios destinados a fortalecer la zona media. Es importante tanto la calidad de los ejercicios como la frecuencia con que se realizan, ya que las ganancias de fuerza en niños tienen un carácter transitorio y, si no se entrenan de manera continuada estas ganancias se perderán rápidamente.

Siguiendo con la zona central del cuerpo podemos decir que en la pelvis convergen acciones que se transmiten de tren superior a inferior y viceversa, es por esto que el control que el niño pueda ejercer sobre dicha zona es importante para asumir posteriormente cargas de trabajo.

Hacer trabajos propioceptivos sobre la zona lumbo pélvica, junto al fortalecimiento y flexibilización de la zona central del cuerpo permitirá desarrollar posteriormente trabajos de fuerza con mayor seguridad.¹⁹

En el periodo prepuberal, antes del desarrollo hormonal y muscular, se deberá hacer hincapié en el trabajo de coordinación, equilibrio (estático y dinámico) y enseñanza de técnicas de levantamiento, como así también saltos y lanzamientos.

Con respecto al entrenamiento pliométrico en niños, Faigenbaum plantea que es errónea la idea que para comenzar con entrenamientos pliométricos el niño debe entrar en la pubertad. Contrariamente a esto propone comenzar con este tipo de entrenamientos cuando el niño tenga la madurez emocional para aceptar y seguir directivas. Otra de las ideas, que según el autor es errónea, es que los niños presentan lesiones en las placas óseas de crecimiento si realizan entrenamiento pliométrico.²⁰

A favor de este tipo de entrenamiento, Faigenbaum propone, que las sobrecargas sean apropiadas, una progresión gradual y respetar los periodos de recuperación

¹⁸ Benjamin, H.J.; Glow, K.M; Mees, D. Choosing a strength training program for kids The physician and sports medicine . (2003) 31(9)

¹⁹ Tudor O. Bompá. PhD. Entrenamiento para jóvenes deportistas. Planificación y programas de entrenamiento en todas las etapas del crecimiento. Editorial Hispano Europea S.A. 2005, Capítulo 6;(121-127)

²⁰ Faigenbaum, Avery D. Entrenamiento polimétrico para niños: hechos y falacias.se consigue en: www.G-SE. Ref. 2012/26.

entre sesiones. Destacando el entrenamiento pliométrico en niños como la base para las posteriores ganancias de fuerza y potencia.

Previo al trabajo pliométrico, es importante el fortalecimiento de ligamentos y tendones de las articulaciones comprometidas (mediante la propiocepción), a su vez, resulta interesante el trabajo de multisaltos, teniendo en cuenta que el tiempo de contacto con el suelo es determinante para el desarrollo de trabajos pliométricos básicos.²¹

²¹ Naclerio, F. entrenamiento de fuerza y potencia en niños. Se consigue en: www.G-SE.18/04/2007.
G-se.com/a/740

Prevención de lesiones

Para jugar mejor al fútbol, evitar las lesiones es tan importante como entrenarse. Para ello es fundamental conocer los seis puntos básicos e indispensables que podemos seguir para no lesionarnos.

Esperar siempre que la recuperación sea completa: Llevar a cabo una revisión médica previa a la práctica deportiva. Una lesión mal curada supone un riesgo importante. Volver al terreno de juego demasiado pronto puede provocar que el cuerpo no aguante el estrés y eso puede provocar una típica recaída.

Con relación al medio ambiente: Se debe tener siempre en cuenta el espacio físico y la superficie, con el fin de evitar golpes e incidentes debido al estado de la superficie en donde se juega.

Con respecto a la temperatura ambiental, evitar momentos de máximo frío o calor.

Utilizar el equipo de protección adecuado: El uso de calzado adecuado para la práctica deportiva, las espinilleras o canilleras sirven como protección de la parte inferior de las piernas, ya sea de contusiones o fracturas óseas durante los entrenamientos y partidos. Es importante que la talla sea la correcta para que puedan cubrir por completo toda la superficie. Debemos tener en cuenta que, tras el típico esguince de tobillo, es necesario llevar un vendaje funcional o tobillera para prevenir una recaída o empeoramiento.

Los guardametas deben llevar su vestidura específica y acolchada para proteger cadera, codos, hombros y rodillas. Además deben llevar guantes apropiados.

Juego limpio. Respetar las reglas del juego: Las reglas del juego están para proteger la salud de los futbolistas, ya que prohíben las acciones peligrosas susceptibles de causar lesiones graves. El no respeto de estas reglas puede suponer causar una lesión muy grave a un contrario e incluso al mismo jugador en la acción, así como una rigurosa sanción impuesta por los árbitros.

Efectuar ejercicios de protección con regularidad: El cuerpo tiene sus propios mecanismos de defensa ante las lesiones, estos mecanismos pueden ejercitarse para que el jugador sea más “resistente” a ellas. Un buen modo de hacerlo es con los ejercicios de propiocepción.

En lo que respecta a la preparación física y condición física: Es imprescindible realizar un calentamiento adecuado previo a cualquier actividad física, ya que vamos a facilitar la elasticidad articular y aumentar la temperatura corporal para adaptar el organismo a la actividad física principal. Por otro lado, es oportuno realizar ejercicios de baja intensidad y estiramientos justo después de finalizar la práctica de ejercicio físico.

Las probabilidades de padecer alguna lesión aumentan cuando el nivel de condición física es bajo.²²

Todo ejercicio físico, esté basado en el rendimiento físico como en la recreación corporal, es susceptible de provocar una lesión deportiva.

Existen ejercicios especiales como los de balance de la zona media como también los llamados propioceptivos, donde los grupos musculares se fortalecen de una manera más funcional y específica. Estas ejercitaciones van a contribuir a mejorar tanto la calidad de vida de forma general como una mejora de las sensaciones kinestésicas en la práctica deportiva. Por ejemplo, Carrafa y Cols documentaron durante tres temporadas a dos grupos de 300 jugadores provenientes de 40 equipos semi-profesionales (12 y 16 años).

El grupo control realizó el entrenamiento normal y el grupo de prueba realizó durante la pretemporada 20 minutos diarios de 5 fases de propiocepción. Los resultados demostraron que el grupo de prueba finalizó las temporadas con una menor incidencia de lesiones de ligamento cruzado anterior de la rodilla. Los autores concluyeron que un entrenamiento especial de propiocepción puede reducir la incidencia de lesiones de ligamento cruzado anterior en jugadores de fútbol.

Otros factores a considerar a la hora de entrenar son:

- Poseer una preparación física adecuada al tipo de actividad a realizar.
- Realizar un calentamiento adecuado a la actividad principal.
- Utilizar un equipamiento adecuado (calzado, ropa, protectores, etc.).
- Controlar la salud con frecuentes análisis y controles médicos.
- Llevar una vida saludable (alimentación equilibrada, evitar sustancias nocivas, descansar, etc.).
- Cesar la actividad física ante cualquier síntoma de dolor o fatiga.

Entre todos los factores anteriormente citados, uno de los más influyentes es la condición física del sujeto. Está demostrado que personas con un bajo nivel de fuerza, flexibilidad y estabilidad tienen más probabilidades de padecer alguna lesión.²³

²² Vargas Vallejos, Jean P; Nakamura Kina J. Trabajo propioceptivo para la prevención de lesiones deportivas en futbolistas. Univ. Cienc. Soc. Santa Cruz de la Sierra ago. 2012; 7:13-18

²³ Caraffa A, Cerulli G, Proietti M, Aisa G, Rizzo A. Prevention of anterior cruciate ligament injuries in soccer. A prospective controlled study of proprioceptive training. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 1996; 4(1):19-21

Fuerza excéntrica

Durante los últimos años la contracción muscular de tipo excéntrico ha sido discutida como un posible factor de riesgo para las lesiones de la musculatura isquiosural, se ha observado que la pauta de ejercicios Nordic Hamstring Lowers aumenta la fuerza excéntrica e isométrica de la musculatura isquiosural. Estos ejercicios son difíciles de realizar y se recomienda empezar lentamente con una serie de cinco repeticiones y aumentar la intensidad progresivamente en cuatro o cinco semanas hasta llegar a realizar tres series de 8-12 repeticiones. Se ha realizado un importante estudio para evaluar el efecto de los Nordic Hamstring Lowers en la incidencia de lesiones musculares en isquiosurales en jugadores de fútbol base. Los resultados globales muestran que los equipos que utilizaron el entrenamiento Nórdico y estiramientos musculares tienen el 65% menos de lesiones en la musculatura isquiosural que los equipos que no la usan. Los equipos que utilizaron solo estiramientos no demuestran un cambio significativo en la incidencia de lesiones en los isquiosurales. Otro estudio en jugadores de fútbol (12-13 años) clasificó a los jugadores en 3 grupos: el primero realizando entrenamiento de la fuerza excéntrica, el segundo entrenamientos de la fuerza y estiramientos estáticos, y los terceros entrenamientos de la fuerza, estiramientos estáticos y Nórdicos. Los resultados mostraron que la incidencia total de lesiones en los isquiosurales durante los partidos y los entrenamientos de manera combinada, y en los entrenamientos solos, fue significativamente menor en el tercer grupo, es decir entre los que utilizaron ejercicios Nórdicos combinado con estiramientos y fuerza.²⁴

Beneficios de Fuerza excéntrica

- a) se producen mayores tensiones que durante las contracciones concéntricas
- b) Los comandos que controlan las contracciones excéntricas sean únicos.
- c) El tiempo que transcurre entre la respuesta biomecánica y el comienzo de la tensión muscular es más corto.
- d) Actividad adicional del SNC (sistema nervioso central) durante las contracciones excéntricas máximas es necesaria para: contribuir patrones motores únicos, controlar la mayor dificultad de movimiento, limitar el nivel de activación muscular para reducir el riesgo de lesión.

²⁴ Arni Arnason, PT, PHD, Associate Professor, Department of physiotherapy and research centre of movement science. School of health sciences. University of Iceland. Reykjavik. Islandia. Scand J Med sci sports. 2008;18:40-8

- e) En la locomoción los músculos en conjunto realizan mayor cantidad de trabajo positivo (acortamiento) que negativo (alargamiento)
- f) Almacenan mayor cantidad de energía elástica para ser utilizada en la fase concéntrica.
- g) La fuerza excéntrica potencia la fuerza ejercida durante la siguiente contracción concéntrica.²⁵

²⁵ Seymore, KD; Domire, ZJ; De Vita, P.; Jinete, PM; Kulas, AS El efecto del entrenamiento de fuerza de los isquiotibiales nórdicos en la arquitectura muscular, la rigidez y la fuerza. *EUR. Aplicación J. Fisiol.* **2017** , 117 , 943–953.

Programa de entrenamiento excéntrico

Se realizaron dos sesiones semanales durante un período de 12 semanas. Cada sesión tuvo una duración de 20 min en el grupo experimental. Todas las intervenciones se realizaron al inicio de la sesión de entrenamiento y fueron supervisadas por un fisioterapeuta con experiencia en fisioterapia deportiva y el preparador físico. La intervención basada en ejercicio excéntrico se realizó por parejas con tres ejercicios: ejercicio nórdico de isquiotibiales, buzo y planeador. Para todos los ejercicios excéntricos se realizaron 2 series de 5 repeticiones, con 20 s de descanso entre series. La intensidad se fue aumentando progresivamente hasta llegar a 3 series con 10 repeticiones y 30 s de descanso en las últimas dos semanas.

El ejercicio nórdico de isquiotibiales se realizó utilizando el protocolo diseñado por Van der Horst. Un sujeto de cada pareja se arrodilló, mientras que el otro sujeto, detrás de ella, le sostenía las piernas. La primera se dejó caer hacia delante de forma controlada hasta tocar el suelo.

Para realizar el ejercicio “el buzo” seguimos el protocolo descrito por Askling. El jugador se paró en posición monopodal realizando una flexión de cadera mientras mantenía el apoyo. Se le pidió que llevara los brazos hacia delante, mientras movía el miembro inferior contralateral hacia atrás. La rodilla debe apoyarse en una flexión de alrededor de 10 a 20 grados y el ejercicio se realizó lentamente, volviendo a la posición inicial.

El ejercicio “El planeador” se realizó de acuerdo con el protocolo descrito por Askling. La atleta se paró sobre ambos pies frente a su pareja mientras se sostenía los hombros y deslizaba una pierna hacia atrás mientras la otra permanecía firme. Luego volvió a la posición inicial con la ayuda de su pareja, sin dejar caer la rodilla por debajo de los 10 grados de flexión.

Para todos los ejercicios excéntricos se realizaron 2 series de 5 repeticiones, con 20 s de descanso entre series. La intensidad se fue aumentando progresivamente hasta completar 3 series con 10 repeticiones y 30 s de descanso entre series.²⁶

²⁶ Guillermo Porrati-Paladino y Rubén Cuesta Barriuso, Departamento de Fisioterapia, Facultad de Ciencias del Deporte, Universidad Europea de Madrid, 28670 Madrid, España En t. J. Medio Ambiente. Res. Salud Pública 2021, 18 (1), 294; <https://doi.org/10.3390/ijerph18010294>

SESIONES	SEMANA	DIA	NOMBRE	EJERCICIO	SERIE	REPETICIONES	PAUSA
FUERZA EXCENTRICA	SEMANA 1 A 4	MARTES Y JUEVES	NORDIC CURL (NORDICO)	Un sujeto de cada pareja se arrodilla, mientras que el otro sujeto, detrás de ella, le sostiene las piernas. La primera se deja caer hacia delante de forma controlada hasta tocar el suelo.	2	5	20"
FUERZA EXCENTRICA	SEMANA 1 A 4	MARTES Y JUEVES	BUZO	El jugador se para en posición monopodal realizando una flexión de cadera mientras mantenía el apoyo. Se le pide que lleve los brazos hacia delante, mientras movía el miembro inferior contralateral hacia atrás. La rodilla debe apoyarse en una flexión de alrededor de 10 a 20 grados y el ejercicio se realiza lentamente, volviendo a la posición inicial	2	5	20"
FUERZA EXCENTRICA	SEMANA 1 A 4	MARTES Y JUEVES	PLANEADOR	El jugador se para sobre ambos pies frente a su pareja mientras se sostiene de los hombros y desliza una pierna hacia atrás mientras la otra permanece firme. Luego vuelve a la posición inicial con la ayuda de su pareja, sin dejar caer la rodilla por debajo de los 10 grados de flexión.	2	5	20"
FUERZA EXCENTRICA	SEMANA 4 A 8	MARTES Y JUEVES	NORDIC CURL (NORDICO)- BUZO-PLANEADOR	IDEM	3	8	25"
FUERZA EXCENTRICA	SEMANA 8 A 12	MARTES Y JUEVES	NORDIC CURL (NORDICO)- BUZO-PLANEADOR	IDEM	3	10	30"

Test de medición rango articular

Prueba de elevación de la pierna recta

Prueba de elevación de la pierna recta La prueba EPR estima la flexibilidad de la musculatura isquiosural a través del ángulo de la flexión de cadera con rodilla extendida. En este sentido, el sujeto a explorar se situará en decúbito supino sobre una camilla. Se colocará a) el goniómetro a nivel del eje de giro de la cabeza femoral (ligemente por encima del extremo proximal del trocánter mayor) y se extenderá el brazo telescópico del mismo hasta la punta del maléolo peroneo; o b) el inclinómetro próximo al maléolo peroneo con la varilla telescópica en la línea que representa la bisectriz de la pierna. Entonces, el examinador realizará una lenta y progresiva flexión de la cadera con rodilla extendida, tomándose el valor angular de la máxima flexión que tolera el individuo o el momento en el cual la pelvis comience a bascular en retroversión. Se considerará 0° en posición de reposo y 90° cuando el miembro inferior está completamente perpendicular a la camilla. Algunos autores seleccionan la prueba EPR como el mejor método de exploración del grado de acortamiento de la musculatura isquiosural, por su fácil realización y mayor correlación entre sí y con las demás pruebas, siempre que se siga una cuidadosa y metódica exploración, así como una correcta identificación de las anormalidades, diferenciando conceptos como tensión, presión, dolor neurológico, irradiado, referido, etc. Sin embargo, y unido a la habilidad del explorador, un aspecto que puede alterar la calidad del resultado final de la prueba EPR, y con ello la posibilidad de establecer un diagnóstico apropiado de acortamiento de la musculatura isquiosural es: a) la posición del tobillo, y b) la rotación de la pelvis.

Posición del tobillo (flexión plantar frente a flexión dorsal) A pesar de que el tríceps sural no tiene relación anatómica pero sí funcional con la cadera (articulación requerida durante la maniobra de la prueba EPR), estos músculos pueden alterar el resultado final de la prueba EPR y, en general, de todas las pruebas diagnósticas de la flexibilidad isquiosural, porque tienen implicación sobre la rodilla. Así, cuando la cadera es flexionada con la rodilla extendida y el tobillo en flexión dorsal, toda la cadena muscular posterior del muslo y pierna está sometida a tensión. En este sentido, si se realiza la maniobra exploratoria de la prueba EPR con el tobillo en posición de flexión dorsal, el paciente podría sentir una gran sensación de tirantez en el tríceps sural, especialmente si esta musculatura se encuentra acortada. Así, el sujeto podría no ser capaz de estirar su musculatura isquiosural al máximo porque la tensión a la que se encuentra sometido el tríceps sural le generaría una sensación de discomfort tal que le llevaría al cese de la prueba.

Rotación de la pelvis Una de las principales desventajas descritas en la literatura científica sobre el uso de la prueba EPR radica en la gran cantidad de rotación pélvica (plano sagital) que se produce durante su maniobra exploratoria, lo cual podría alterar la validez de los resultados obtenidos. Además, Bohannon y Santonja informan de movimientos laterales de la pelvis que incrementan los resultados obtenidos en la máxima flexión de cadera, aunque tales movimientos no han sido medidos específicamente.²⁷

Valoraciones

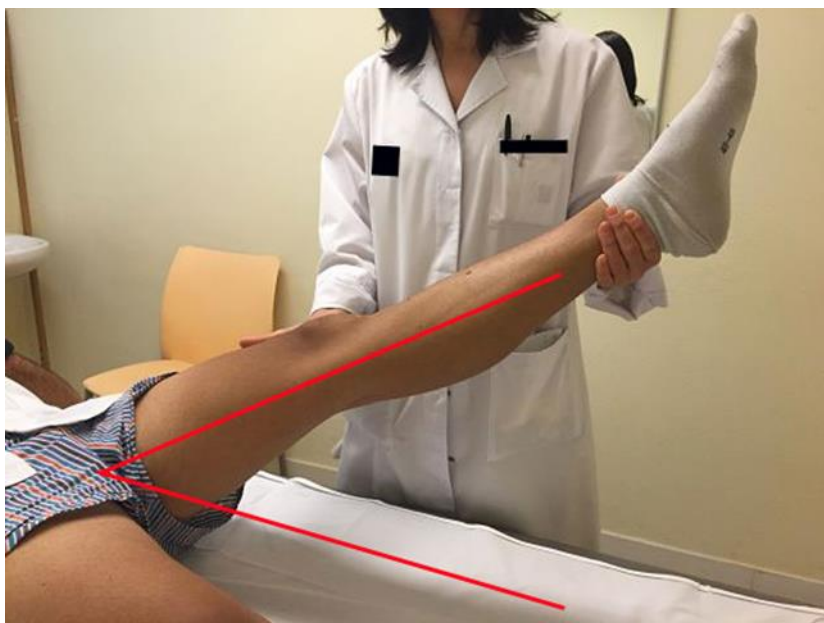
Excelente > 90

Muy buena > 80

Normalidad: > 75°

Acortamiento grado I: 61°-74°

Acortamiento grado II: ≤ 60°



²⁷ Ayala, F.; Sainz de Baranda, P.; Cejudo, A.; Santonja, F. Pruebas angulares de estimación de la flexibilidad isquiosural: descripción de los procedimientos exploratorios y valores de referencia Revista Andaluza de Medicina del Deporte, vol. 6, núm. 3, septiembre, 2013, pp. 120-128 Centro Andaluz de Medicina del Deporte Sevilla, España

Prueba del ángulo poplíteo

En decúbito supino se colocará al paciente con cadera y rodilla flexionada a 90°, con tobillo en posición neutra, quedando la cadera y rodilla contralateral extendidas. Un explorador auxiliar entrenado deberá mantener la pierna contralateral estirada (mano izquierda) y fijar la pelvis (mano derecha) para minimizar los movimientos de rotación e inclinación lateral de la misma. Haciendo coincidir el centro del goniómetro con el eje de movimiento de la rodilla o el inclinómetro próximo al maléolo peroneo con la varilla telescópica en la línea que representa la bisectriz de la pierna. A partir de esa posición, se efectúa una extensión activa por parte del paciente (prueba del ángulo poplíteo activo [APA]), lenta y progresiva de la rodilla hasta que se alcance una sensación tolerable de estiramiento o se produzca retroversión de la pelvis y corrección de la lordosis lumbar. La cadera debe quedar flexionada a 90° durante toda la maniobra y la pierna contralateral en extensión. La medición se realiza en grados, pudiendo determinarse el ángulo entre tibia y fémur, o más habitualmente, su suplementario considerando cero la extensión completa.

Valoraciones

Excelente < 17

Muy buena < 23

Normalidad: < 30

Acortamiento grado I: 31°-40°

Acortamiento grado II: > 41°



Flexibilidad

La flexibilidad es la cualidad física que mejora la amplitud del movimiento articular, la cual depende del grado de movilidad de la articulación y de la elasticidad muscular. Actualmente se considera que la flexibilidad es una cualidad física que tiene un importante papel en la preparación de los deportistas y equipos de élite. Es una de las cualidades condicionales que permiten una gran disponibilidad motriz favorable a la ejecución rentable de las acciones relevantes del juego.

Algunas Interpretaciones de la capacidad flexibilidad puesto que es de gran importancia y objeto de estudio de nuestro trabajo, algunos conceptos de flexibilidad:

- **Jorge de Hegedus (1983):** “La flexibilidad es la capacidad de un individuo para realizar mayor o menor recorrido de sus articulaciones. Es el producto de la elasticidad muscular y de la movilidad articular”.
- **Manfred Grosser (1985):**” La movilidad es la capacidad de ejecutar movimientos voluntarios con mayor amplitud en determinadas articulaciones. No debe considerarse como la capacidad puramente motriz-condicional, sino que también está impregnada en gran medida por condiciones motrices-coordinativas”
- **Dietrich Harre (1986):**” La movilidad es la capacidad del hombre para realizar movimientos con gran amplitud”
- **Jurgen weinek (1989):**” La movilidad es la gran capacidad y la cualidad que el deportista tienen para ejecutar movimientos de gran amplitud por sí mismo o bajo influencia de fuerzas externas. Sinónimos de movilidad son: flexibilidad, agilidad, movilidad articular (concerniente la articulación) y la capacidad de extensión (concerniente a los músculos, tendones, capsulas articulares)”

Desarrollo de la flexibilidad en Infantiles

Es más interesante la realización de movilidad articular previa al calentamiento. Para la realización de estiramientos es necesario que el músculo esté caliente, así los estiramientos antes de calentar no vienen a lugar (Fradua, 2000; Lago, 2002). En categorías jóvenes (prebenjamín, benjamín y alevín en España), en la argentina estamos hablando de edades 8-9 y 10 años se deben usar los estiramientos como preparación teórica del futbolista para posteriores categorías, pero no por el propio objetivo físico, ya que las características del niño lo hacen innecesario. Un jugador alevín (10 años) debería conocer todos los músculos de sus piernas y saber cómo se estiran.

Calentamiento y Temperatura exterior

El horario cotidiano, la intensidad de calentamiento, la temperatura exterior y las condiciones climáticas estimulan o perturban el grado de desarrollo de la flexibilidad, una temperatura elevada descende el tiempo de calentamiento, mientras que un tiempo lluvioso y frío lo alargan.

Pre pubertad y pubertad (11-12-13 y 14 años)

Se trata de una edad óptima para trabajar la flexibilidad, la abducción coxofemoral y todos los movimientos de la cintura escapular, mientras que la flexión de cadera y tronco alcanzan valores cada vez más altos, en esta etapa de la vida resulta necesario entrenar la flexibilidad (puesto que la buena elasticidad de los músculos no perjudica el crecimiento de los huesos en su longitud), los riesgos que esta actividad puede provocar son considerables, puesto que según la ley de Mark Jansen, la sensibilidad de los tejidos es directamente proporcional a la velocidad de crecimiento. Esta es la etapa del “estirón”, sus modificaciones hormonales producen una disminución de resistencia del aparato motor pasivo. Además la entrenabilidad del mismo no se adapta a la velocidad del crecimiento longitudinal del hueso, por ende la flexibilidad se ve deteriorada.

La articulación coxofemoral y la columna vertebral son las que más riesgos corren, la columna vertebral debe soportar más peso debido a que la capacidad del cartílago vertebral ha disminuido producto del estirón, por lo tanto se deben evitar cargas excesivas en torsión, en flexión y en hiperflexión hacia delante, atrás y lateralmente. Si se sobrepasa la capacidad de carga de los cartílagos vertebrales, puede haber una penetración del tejido conjuntivo discal en la estructura esponjosa del hueso del cuerpo vertebral, formándose los llamados nódulos de schomorl. Ellos contribuyen a

la denominada enfermedad de scheverman (espalada arqueada fija, con insuficiencia de la postura).

A nivel coxofemoral, se deben extremar las precauciones al trabajar flexión u abducción coxofemoral o ambas en forma simultánea.

En esta etapa la posibilidad de implementar ampliamente todas las formas de trabajo, métodos y técnicas para el desarrollo de la flexibilidad. Deben evitar hiperextensiones de alta intensidad con cualquiera de las técnicas que se hayan elegido. Algunos autores recomiendan abstenerse de la utilización de las técnicas de FNP (facilitación neuromuscular propioceptivas) argumentando que algunas entrañan unos grandes riesgos de provocar lesiones a los tejidos que aún no están consolidados. Sin embargo, si durante la fase de extensión asistida la misma se realiza con extrema precaución y progresividad, las técnicas de FNP no tienen motivo alguno para incrementar la posibilidad de que aparezcan lesiones artro-muscular o tendinosas. Lejos de ello lo que la FNP posibilita, al reducir la resistencia sarcometrica al estiramiento, es que el estiramiento final incida mejor a nivel del tejido conectivo elástico, provocando las transformaciones que, a largo plazo, mejoren la amplitud de movimientos. Se sugiere enfatizar en volúmenes de trabajo pero no en intensidades.

También son importantes los límites y posibilidades reales de las distintas técnicas de desarrollo de la flexibilidad en cuanto al equilibrio tónico-postural, ellos actúan a nivel de tejido conectivo, pero no a nivel de los patrones de coordinación intermuscular para un económico y eficiente control postural. La coordinación postural depende de niveles de organización del sistema nervioso central, que nada tienen que ver con aquellos que se utilizan durante la ejecución de las técnicas de FNP (corticales). Por ello la flexibilidad, se desarrolla a través de distintos métodos y técnicas, constituye tan solo un ingrediente, entre todos los factores a tenerse en cuenta para abordar integralmente el problema del equilibrio tónico-postural. La postura humana es reflejo y expresión de toda la historia afectiva y emocional de la persona. En este sentido la flexibilidad no alcanza a tener el poder suficiente como para transformar una realidad psíquica de la cual las posturas y gestos dominantes son su manifestación más espontánea.

El estiramiento es una parte rutinaria de muchos programas de rehabilitación y un componente de muchos regímenes de entrenamiento para atletas y entusiastas del fitness recreativo. Los programas de estiramiento están diseñados para aumentar la longitud de los músculos y permitir un mayor rango de movimiento de las articulaciones. Algunos beneficios del estiramiento incluyen la restauración del rango normal de movimiento de las articulaciones, la prevención de lesiones y la mejora del rendimiento físico. Sin embargo, algunos autores han cuestionado el papel de los estiramientos para disminuir el riesgo de lesiones y mejorar el rendimiento físico. A

pesar de esta controversia, los estiramientos tienen una larga tradición y probablemente seguirán siendo un componente de muchos programas de entrenamiento y rehabilitación. Por lo tanto, los entrenadores, entrenadores personales y atletas deben conocer las formas más efectivas y eficientes para lograr aumentos óptimos en la longitud muscular.²⁸

²⁸ Ayala, F.; Sainz de Baranda, P.; Cejudo, A.; Santonja, F. Pruebas angulares de estimación de la flexibilidad isquiosural: descripción de los procedimientos exploratorios y valores de referencia Revista Andaluza de Medicina del Deporte, vol. 6, núm. 3, septiembre, 2013, pp. 120-128 Centro Andaluz de Medicina del Deporte Sevilla, España

Tipos de flexibilidad

Se distinguen entre flexibilidad general y específica, activa y pasiva.

La movilidad general hace referencia a todo el grupo articular en su conjunto destacando las principales articulaciones (escapulo humeral, coxo femoral y columna vertebral). La específica hace referencia a una articulación. Esto es relativo porque según el tipo de deporte y el nivel de entrenamiento de la flexibilidad, esta puede adoptar diferentes grados de desarrollo.

La flexibilidad activa es la máxima amplitud articular que se puede obtener gracias a la contracción de los músculos agonistas y la extensión de los antagonistas. A su vez la flexibilidad activa se desprende la flexibilidad (activa-dinámica) es aquella en la que se logra la máxima potencia gestual, técnica, con una relajación de los antagonistas, la que es posible gracias a la regulación de la tensión muscular que posibilita la resolución motriz. (Meidel, 1976, 214). La flexibilidad activa-estática se produce cuando contraigo los músculos agonistas y se produce una relajación de los músculos antagonistas, se produce sin ayuda (llevo y mantengo solo).

La flexibilidad pasiva es la amplitud segmentaria máximas que se puede obtener por efectos de fuerzas externas (peso extra, compañero, etc.). La flexibilidad pasiva es mayor que la activa y la diferencia entre una y otra se denomina reserva motriz (Fley, 1977, 352).

La flexibilidad está parcialmente condicionada por la coordinación y puede desarrollarse rápidamente mediante un entrenamiento cotidiano y a veces bicotidiano (Harre, 1976, 174). Puesto que la edad óptima para el entrenamiento de la movilidad se sitúa entre los 11 y 14 años (Sermejew, 1964, 439). Posteriormente un trabajo racionalmente dosificado será suficiente según Zarciorskij (1972, 111) para mantener el nivel óptimo alcanzado.

Los investigadores han examinado una variedad de parámetros de estiramiento estático. Por ejemplo, Sady et al. Utilizaron 3 repeticiones de 6 segundos, completadas 3 días a la semana durante 6 semanas. No informaron cambios significativos en la longitud del músculo isquiotibial utilizando estos parámetros. Por el contrario, Bandy e Irion encontraron que los estiramientos estáticos de los músculos isquiotibiales de 30 y 60 segundos eran más efectivos que un estiramiento de 15 segundos realizado 5 días a la semana durante 6 semanas. Sin embargo, no se encontró que un estiramiento estático de 60 segundos fuera más efectivo que un estiramiento estático de 30 segundos. En un estudio diferente, Bandy et al. Informaron que realizar estiramientos estáticos 3 veces al día no fue significativamente diferente de realizar 1 vez al día. Davis et al. Usando una dosis de

estiramiento constante entre los grupos experimentales encontraron ganancias significativas en la longitud de los músculos isquiotibiales después de un estiramiento estático de 30 segundos 3 días a la semana durante un período de 4 semanas.²⁹

²⁹ Mario Di Santo; "Flexibilidad "teoría técnica metodológica. Sport life 2007 vol 5, num 13, abril, 2007, pontificia Universidad católica de Valparaíso, Chile.

Técnicas para el desarrollo de la flexibilidad

Método asistido o pasivo

El mismo consiste en la extensión de un grupo muscular lograda en virtud de algún tipo de ayuda o colaboración que permite el incremento de la amplitud angular de recorrido articular.

Ejemplos más comunes:

- El propio peso corporal.
- Un compañero o profesor que acompañan y luego mantienen el segmento en la posición final.
- La inercia o la ayuda de alguna fuerza que inicio el movimiento.
- Aparatos gimnásticos.

Por otro lado el método asistido puede ser ejecutado de distintas velocidades:

Estático: La posición final se mantiene quieta, sin modificación.

Dinámico: Al llegar al punto de amplitud optimo se realizan pequeñas asistencias no aceleraciones y lenta, procurando, cada vez, alcanzar mayores arcos de movimientos.

Combinado: Se alteran de diferente manera, las insistencias dinámicas y el movimiento estático en la posición final.

Técnicas del método asistido o pasivo:

Asistido estático

12 a 15 segundos de extensión asistida del músculo agonista. Los minutos se empiezan a contar a partir de alcanzar la posición final y optima de la amplitud del recorrido articular. Dicha posición como ya se aclaró no se modifica.

Asistido dinámico

12 a 15 segundos de insistencias asistida lentas del grupo muscular agonista procurando, en cada una de ellas, incrementar la amplitud del arco articular.

Asistido combinado

12 a 15 segundos de trabajo, a partir de alcanzar la posición final optima, durante los cuales son factibles las siguientes posibilidades.

a)

1. Mantener 3 segundos
2. Insistir 3 veces
3. Mantener 3 segundos
4. Insistir 3 veces

b)

1. Insistir 3 veces
2. Mantener 3 segundos
3. Insistir 3 veces
4. Mantener 3 segundos

Se recomienda para los ejercicios donde se busca una elongación submaximales. Es decir, elongación; Se sugieren tiempos de 8-10 segundos para la entrada en calor a efectos de evitar la excitabilidad muscular propia de las estimulaciones mayores, para el caso de la vuelta a la calma el tiempo sugerido es de 20 a 30 segundos, puesto que la relajación muscular contribuye, precisamente, uno de los objetivos prioritarios de esta parte de la sesión de entrenamiento.

Método No-Asistido o Activo

A diferencia del método asistido, aquí la amplitud máxima de movimientos es alcanzada únicamente en virtud de la contracción concéntrica primero y eventualmente excéntrica después, del grupo muscular antagonista, de aquel que sufre la acción de extensión o el estímulo de entrenamiento de la flexibilidad. En este caso, no existe ningún tipo de colaboración o ayuda. Si bien las amplitudes alcanzadas suelen ser menores a aquellas logradas con el método asistido, aquí se verifica la posibilidad concreta de entrenar la fuerza de los grupos musculares que, en definitiva, son del gesto deportivo en cuestión.

En el plan anual de trabajo, el método no-asistido debería aplicarse a posteriori del asistido a los efectos que los componentes elásticos y plásticos del grupo muscular extendido ofrezcan la menor resistencia posible y así, permitir un entrenamiento más de la fuerza y la coordinación intramuscular. En este sentido, la misma sugerencia metodológica es válida para las sesiones especiales para el entrenamiento de la flexibilidad.

Técnicas del método no-asistido o activo

No-asistido Estático

8 a 10 segundos de extensión estática del grupo muscular agonista por contracción isométrica del grupo muscular antagonista.

No-asistido Dinámico

8 a 10 segundos de insistencias dinámicas sobre el grupo muscular agonista por contracción auxotónicas concéntricas del grupo muscular antagonista en el punto mayor de recorrido articular posible.

No-asistido combinado

8 a 10 segundos de alternancias de contracciones auxotónicas concéntricas e isométricas del grupo muscular antagonista en el punto de mayor amplitud de recorrido articular posible extendidas al grupo muscular agonista. Sus posibilidades de combinaciones son similares a las del método asistido combinado, solo que los tiempos de mantenimiento, como así también de insistencias son inferiores.

Apreciaciones del método no-asistido

- a) Es un método muy poco trabajado, muy a pesar que las mayorías de las manifestaciones deportivas de flexibilidad son autónomas, es decir, carentes de cualquier ayuda exterior.
- b) Según la amplitud de recorrido articular alcanzado, el efecto del entrenamiento de fuerza se localiza más o menos cerca de la articulación en cuestión. Así, a menor cantidad de fibras más lejanas son mayormente exigidas y, por el contrario, cuanto mayor sea el arco articular alcanzado, las fibras musculares más cercanas al núcleo de movimiento son frecuentemente exigidas.
- c) Este método puede trabajarse con ejercicios donde la fuerza de gravedad puede, según la posición de partida, ejercer mayor o menor efecto de tracción, así, realizar una flexión de cadera con la rodilla extendida permite mayor amplitud de arco articular estando en posición decúbito dorsal, que es el mismo movimiento que estando en la posición de pie. Ninguna de las dos posibilidades es mejor que la otra. Son dos alternativas distintas e igualmente efectivas.

Método mixto asistido/no-asistido

Las siguientes propuestas metodológicas surgen como experiencia de Mario Di Santo en sesiones especiales de entrenamiento de flexibilidad:

Técnica mixta asistida/no-asistida

1)

a- 8 a 12 seg. De extensión asistida del grupo muscular agonista.

b- 4 seg. De mantenimiento no-asistido de la posición final alcanzada por contracción isométrica del grupo muscular antagonista.

2)

a- 8 a 12 seg. De extensión asistida estática del grupo muscular agonista.

b- 4 insistencias dinámicas no-asistidas por contracción auxotonica concéntrica.

c- Repetir una o dos veces el proceso completo es decir a y b.

3)

a- 8 a 12 seg. De insistencias dinámicas asistidas del grupo muscular agonista procurando incrementar la amplitud articular en cada una de ellas.

b- 4 seg. De mantenimiento no-asistido de la posición final por contracción isométrica del grupo muscular antagonista.

c- Repetir una dos veces el proceso completo a y b.

4)

a- 8 a 12 seg. De extensión asistida estática del grupo muscular agonista.

b- 4 seg. De mantenimiento no-asistido estático de la posición final por contracción isométrica del grupo muscular antagonista

c- 8 a 12 seg. De insistencias dinámicas asistidas del grupo muscular agonista.

d- 4 insistencias dinámicas no-asistidas por contracción auxotonica concéntrica del grupo muscular antagonista.

Movilidad articular en condiciones de Máxima Extensión Elástico-Plástica de todas las estructuras de fijación.

Ella permite dos grandes posibilidades metodológicas que son:

1. Método no-asistido explosivo, puesto que en forma lenta es muy difícil de lograr una amplitud máxima de movimiento.
2. Método asistido, en donde, trabajamos los movimientos en forma lenta; Son dos las grandes ayuda

- El propio cuerpo atraído por la fuerza de la gravedad.
- Un compañero que exija máxima amplitud, tanto en movimiento articular como en extensión de los componentes elásticos y plásticos implicados.

Programa de inicio para fuerza excéntrica y flexibilidad

SESIONES DE INICIO	DIA	TIPO DE FLEXIBILIDAD	EJERCICIO	SERIE	REPETICIONES	PAUSA
MOVILIDAD ARTICULAR	MARTES Y JUEVES	ACTIVO-DINAMICO	1) Movimientos circulares con los tobillos con uno y luego con el otro.	2	8-12"	10"
			2) Movimientos circulares con las rodillas	2	8-12"	10"
			3) Movimientos circulares de cadera para la derecha y para la izquierda	2	8-12"	10"
			4) Rotaciones del tronco suaves	2	8-12"	10"
			5) En posición de pie, flexión de rodillas y flexión de caderas elevándola a una y otra pierna.	2	8-12"	10"
			6) Movilidad con pierna en extensión en abducción y aducción sosteniendo el hombro del compañero	2	8-12"	10"
			7) Arrodillado, adelanto una pierna apoyando la planta del pie y genero leve movimientos hacia adelante y atrás, luego traslado la pierna al lateral y realizo movimiento hacia abducción y aducción	2	8-12"	10"
			8) En forma acostado de cubito ventral, coloco una pierna sobre la otra armando un Angulo de 90° y produzco movimientos hacia un lado y hacia el otro	2	8-12"	10"
ACTIVO-DINAMICO	MARTES Y JUEVES	ACTIVO-DINAMICO	1) Con piernas separadas, balanceo con las manos bajando y subiendo.	1	8-12"	10"
			2) Con piernas juntas balanceo bajando y subiendo.	1	8-12"	10"
			3) Adelanto una pierna y balanceo a esa pierna	1	8-12"	10"
			4) Idem con la otra	1	8-12"	10"
			5) Cruzando una pierna sobre otra y produzco balanceos bajando y subiendo con una y con la otra	1	8-12"	10"
PASIVO-DINAMICO	MARTES Y JUEVES	PASIVO-DINAMICO	1)Cuádriceps	2	8-12"	20"
			2)Aductores	2	8-12"	20"
			3)Isquiotibiales	2	8-12"	20"
			4)Gemelos	2	8-12"	20"
			5)Gluteos	2	8-12"	20"

Programa de entrenamiento de la flexibilidad

SESIONES	DIA	TIPO DE FLEXIBILIDAD	EJERCICIO	SERIE	REPETICIONES	PAUSA	CLIMA
DIA1	07/03/2023	pasivo-estatico	En posición de pie, con pies juntos flexión de tronco hacia abajo.	3	15"-20"	30"	calido 22°
			Idem, con pies separados más halla del ancho de hombro flexión del tronco.	3	15"-20"	30"	
			Idem , cruzar un pie por delante del otro, realizar una flexión del tronco	3	15"-20"	30"	
DIA2	09/03/2023	pasivo-estatico	Realizamos todos los ejercicios de la sesion anterior	3	15"-20"	30"	nublado 15°
			En posición de pie, pies separados mas halla del ancho de hombros	3	15"-20"	30"	
			me trato de tocar el pie con ambas manos.Ídem, con la otra pierna	3	15"-20"	30"	
DIA3	14/03/2023	pasivo-dinamico	En posición de pie, con pies separados mas halla del ancho de hombros	3	12"-15	30"	frio 8°
			flexión del tronco con las 2 manos hacia el medio	3	12"-15	30"	
			Ídem pero llevo las manos bien adelante y luego atrás.	3	12"-15	30"	
DIA4	16/03/2023	pasiva-estática y dinámica	Posición de pie, cruzando un pie por delante del otro, realizar una flexión del tronco	3	12"	30"	frio 12°
		metodo mixto	Ídem pero el compañero me ayuda a llegar a la posición deseada.	3	12"	30"	
			Mixto: acostado, el compañero me asiste para elevar la pierna y llegar a la posición deseada 8 a 12", luego 4" de mantenimiento no-asistido de la pierna en posición elevada.	3	16"	40"	
DIA5	21/03/2023	pasivo-estatico	En posición de pie, adelanto 1 y el otro mas atrás y debo tomar con las 2 manos el que esta mas adelantado	2	20"	30"	templado 15°
			De cubito ventral, elevo una pierna y me tomo con ambas manos del gemelo con extension de rodilla, idem con la otra	2	20"	30"	
			ídem al anterior pero con flexion de rodilla.	2	20"	30"	
DIA6	23/03/2023	pasivo-estatico	Sentado en el suelo con piernas juntas extendidas llevo las manos en dirección a los pies y trato de sobrepasarlos.	3	15"-20"	30"	templado 17°
			Idem con piernas separadas y voy hacia el medio	3	15"-20"	30"	
			Idem voy a una pierna	3	15"-20"	30"	
DIA7	28/03/2023	pasivo-estatico +	Acostado cruzo una pierna por encima de la otra armando un Angulo de 90°	2	12"	30"	frio 7°
		metodo mixto	Idem con la otra	2	12"	30"	
			Idem pero con asistencia de un compañero entre 8 a 12" y luego 6" sin asistencia.	2	20"	45"	
DIA8	30/03/2023	pasivo-estatico	De cubito ventral, elevo una pierna y me tomo con ambas manos del gemelo con extension de rodilla, idem con la otra	2	20"	30"	templado 19°
			ídem al anterior pero con flexion de rodilla.	2	20"	30"	
		pasivo-dinamico	ídem al anterior pero con extension de rodilla y leve insisitencias lentas	2	15"	40"	

DIA 9	04/04/2023	pasivo-estatico	Acostado llevo las piernas arriba y atrás tratando de tocar con las puntas de los pies el suelo	2	15-20"	40"	frio 13°
			Idem pero cuando llevo adelante me tomo con las 2 manos las puntas de los pies.	2	15-20"	40"	
			Idem pero me tomo la punta de un pie	2	15-20"	40"	
DIA 10	06/04/2023	pasivo-estico	Sentado en el suelo, con piernas juntas extendidas llevo las manos en dirección a los pies y trato de sobrepasarlos.	3	15-20"	30"	frio 10°
			Idem con piernas separadas y voy hacia el medio	3	15-20"	30"	
			Enfrentados con un compañero en el suelo contactando las plantas de los pies uno tira del otro ayudándolo	3	15-20"	30"	
DIA 11	11/04/2023	pasiva-estática y dinámica	Posición de pie, cruzando un pie por delante del otro, realizar una flexión del tronco	3	12"	30"	templado 20'
		metodo mixto	Idem pero el compañero me ayuda a llegar a la posición deseada.	3	12"	30"	
			Mixto: acostado, el compañero me asiste para elevar la pierna y llegar a la posición deseada 8 a 12", luego 4" de mantenimiento no-asistido de la pierna en posición elevada.	3	16"	40"	
DIA 12	13/04/2023	pasivo-estatico	Elevo una pierna y el compañero me va llevando la pierna hacia atrás(mientras la otra esta en el suelo) hasta alcanzar la posición deseada	3	20"	40"	templado 18'
			Idem con la otra	3	20"	40"	
DIA 13	18/04/2023	pasivo-estatico	Sentado en el suelo, con piernas separadas extendidas llevo las manos en dirección a los pies y trato de sobrepasarlos.	2	15"	40"	frio 8°
			Enfrentados con un compañero en el suelo contactando las plantas de los pies uno tira del otro ayudándolo	2	15"	40"	
			Idem piernas separadas	2	15"	40"	
DIA 14	20/04/2023	activo-estatico	En posición de pie, con pies juntos flexión del tronco hacia abajo	3	10-12"	30"	
			Idem adelantando uno y tomarlo con las 2 manos al adelantado, Idem con la otra	3	10-12"	30"	
			Acostado en el suelo cruzo una pierna por encima de la otra armando un Angulo de 90° Idem con la otra	3	10-12"	30"	
DIA 15	25/04/2023	pasivo-estatico	De pie coloco una pierna en el hombro del compañero y este se va elevando hasta alcanzar la posición deseada	3	15-20"	40"	frio 7°
			Idem con la otra	3	15-20"	40"	
DIA 16	27/04/2023	pasivo-dinámico +	Sentado abro las piernas y busco al medio con las 2 manos	3	12-15"	40"	frio 9°
		método mixto asistido y	Idem pero el compañero me ayuda a llegar mas lejos en la posición entre 8-12"	3	20"	40"	
		no-asistido	luego aleja y mantengo 6" sin asistencia.	3	20"	40"	
			Idem a pierna derecha e izquierda.	3	20"	40"	

DIA 17	02/05/2023	pasivo-estatico	de pie elevo una pierna apoyándola en un lugar sólido mas alto que la cadera y flexiono el tronco a la pierna extendida, idem con la otra	2	20"	30"	templado 15
			Adelanto una pierna flexionada sobre un cajón y la otra extendida atrás, llevo el peso del cuerpo flexionando el tronco sobre la pierna adelantada.	2	20"	30"	
			Idem con la otra pierna	2	20"	30"	
DIA 18	04/05/2023	pasivo -dinamico	Extiendo una pierna al frente y la otra de rodilla y busco con flexión del tronco hacia la pierna adelantada, idem con la otra	2	12-15"	30"	templado 15
			Idem pero apoyo la pierna adelantada sobre un step	2	12-15"	30"	
			Ahora apoyo la rodilla sobre el step y la otra extendida en el suelo y busco la posición deseada.	2	12-15"	30"	
DIA 19	09/05/2023	pasivo-dinamico	(En parejas) De pie, un compañero le sostiene la pierna extendida al otro y este flexiona el tronco hacia la pierna extendida, idem con la otra pierna.	2	15"	30"	frio 5°
			Idem pero el compañero me va alejando la pierna hasta buscar la posición deseada	2	15"	30"	
			La pierna extendida en el hombro de un compañero y este va elevando hasta alcanzar la posición deseada	2	15"	30"	
DIA 20	11/05/2023	Pasivo-dinamico	Apoyando una rodilla en el piso extendiendo una pierna hacia delante y busco con las 2 manos a la pierna adelantada	2	12-15"	30"	frio 9°
			idem pere tracciono de la punta del pie con banda elastica	2	12-15"	30"	
			idem pero un compañero parado de costado me traciona con banda elastica	2	12-15"	30"	
DIA 21	16/05/2023	pasivo-estatico	Uno acostado con 1 pierna extendida en el suelo y la otra levantada el compañero lo lleva a la posición deseada	2	15-20"	30"	frio 7°
			Una rodilla apoyada en el suelo y la otra extendida el compañero le va levantando la pierna extendida y este busca con las dos manos a ese pierna	2	15-20"	30"	
			A piernas abiertas el compañero me ayuda a llegar mas lejos (empujando de atrás)	2	15-20"	30"	
DIA 22	18/05/2023	pasivo-dinamico + metodo mixto asistido y no asistido	En parejas en posición de pie, a piernas abiertas busco al medio con las 2 manos, luego el compañero se pone de frente a este y lo ayuda a bajar tomándolo de los hombros, buscando cada vez mas lejos hasta llegar a la posición deseada y mantengo 8-10", luego mantengo 8" sin asistencia.	3	15"	30"	frio 7°
			Idem a una pierna y a la otra	3	15"	30"	
			Idem pero a piernas juntas y el compañero lo toma de las manos y lo va llevando a la posición	3	15"	30"	
DIA 23	23/05/2023	pasivo-estatico	Me acuesto en el suelo y me tomo del gemelo de una pierna y la extiendo hacia la cabeza, mientras la otra se mantiene extendida en el suelo	3	20"	30"	templado 12'
			Idem con la otra	3	20"	30"	
			Idem flexionando una rodilla y tomándome de esta, con una y luego con la otra.	3	20"	30"	
DIA 24	24/05/2023	pasivo-estatico + pasivo-dinamico (en las rotaciones)	Acostado en el suelo, una pierna extendida y la otra extendida también formando un Angulo de 90° , idem con la otra	2	15"	20"	templado 15
			Produciendo desde la misma posición rotaciones hacia un lado y el otro	2	15"	20"	
			Acostado en el suelo con una rodilla flexionada y la otra pierna extendida, tomándome con las manos sobre la rodilla flexionada y tirando hacia atrás	2	15"	20"	
			Produciendo desde la misma posición, pero con ambas rodillas flexionadas rotaciones hacia un lado y hacia el otro.	2	15"	20"	

Metodología

V= variable

V1: tipo de lesión

Valores: muscular, ósea, articular, ligamentaria, cartílago de crecimiento, tendinosas.

Procedimiento: Al momento de la recolección de datos sobre el tipo de lesión del jugador y por no tener acceso a documentación verídica, que avalen las mismas, se procederá a la realización de una encuesta a los padres.

V2: ubicación topográfica de la lesión

Valores: miembro superior, miembro inferior, cabeza, tronco

Procedimiento: A través de la encuesta que se otorgara, el padre del paciente-jugador deberá conceder la información solicitada sobre el lugar en que se han manifestado las lesiones.

V3: tiempo de recuperación

Valores: 1 a 7 días, de 8 a 21 días, de 21 en adelante.

Procedimiento: Se realizara una encuesta en la cual los padres de los jugadores indicarán el tiempo de recuperación que demandó la lesión y si volvió a recaer en la misma.

V4: tipo de terreno de juego

Valores: césped, césped sintético, cemento, tierra, arena, madera.

Procedimiento: A través de una encuesta se conocerá el tipo de terreno en el cual se produjo la lesión y en qué condiciones se encontraba el mismo.

V5: potencia muscular

Valores: excelente, muy bien, bien, aceptable, regular/deficiente, ausente.

Procedimiento: Se realizará el test de saltar y marcar. El objetivo del test es medir la potencia de los principales músculos extensores de las piernas.

El jugador, firme de lado, junto a la pared y separado 20cm, con brazo derecho o izquierdo totalmente extendido hacia arriba, procederá a marcar con talco la pared, luego saltará lo más que pueda y marcará nuevamente la misma con los dedos untados en talco. Se medirá la distancia existente entre las ambas marcas. El jugador podrá mover los brazos, flexionar tronco y rodillas pero no separar los pies del suelo antes del salto. (Se realizarán 3 intentos, se anotará el mejor salto).

V6: flexibilidad (rango articular)

Valores: rodilla en flexión: Excelente < 17, Muy buena < 23, Normalidad: < 30, Acortamiento grado I: 31°-40° , Acortamiento grado II: > 41° rodilla en extensión: Excelente > 90, Muy buena > 80, Normalidad: > 75°, Acortamiento grado I: 61°-74°

Acortamiento grado II: $\leq 60^\circ$

Procedimiento: Se colocará al paciente acostado en una camilla boca arriba. El evaluador al costado de este, con un goniómetro tomará 2 mediciones. A) medición cadera a 90° y rodilla en flexión 90° y cadera contralateral en extensión, centro del goniómetro con el eje de movimiento de la rodilla o el inclinómetro próximo al maléolo peroneo con la varilla telescópica en la línea que representa la bisectriz de la pierna y se le pedirá al paciente una extensión activa de la rodilla.

B) paciente en decúbito supino sobre una camilla. Se colocará el goniómetro a nivel del eje de giro de la cabeza femoral (ligeramente por encima del extremo proximal del trocánter mayor) y se extenderá el brazo telescópico del mismo hasta la punta del maléolo peroneo, el paciente realizará una lenta y progresiva flexión de la cadera con rodilla extendida.

Test de evaluación del rango articular pre-test. Tabla N°1

N°	NOMBRE	CATEGORIA	EDAD	ALTURA	PESO	R.A ISQUIO (RODILLA FLEX.)	R.A ISQUIO (RODILLA EXT.)
1	AMAYA FACUNDO	2010	13 años	1,56 mts	44.5 kg	35°	72°
2	ANGER GIOVANI	2010	12 años	1,42 mts	34 kg	43°	69°
3	BARBOSA LAUTARO	2010	12 años	1,43 mts	36.2 kg	45°	64°
4	BOGIO FELIPE	2010	13 años	1,59 mts	49.1 kg	34°	63°
5	BOSCO FELIPE	2010	12 años	1,36 mts	31.2 kg	28°	80°
6	CONTRERAS SANTINO	2010	13 años	1,47 mts	45 kg	40°	55°
7	DESCARREGA SANTIAGO	2010	13 años	1,50 mts	40,3 kg	38°	70°
8	GARCIA AGUSTIN	2010	13 años	1,62 mts	47.4 kg	40°	61°
9	GROSSI VALENTINO	2010	13 años	1,63 mts	45.6 kg	36°	72°
10	LEGUIZAMON LAUREANO	2010	13 años	1,46 mts	43.5 kg	31°	68°
11	MARIÑAS MAXIMO	2010	13 años	1,54 mts	45.6 kg	33°	62°
12	MEDINA SANTIAGO	2010	13 años	1,67 mts	55 kg	37°	70°
13	MELGAREJO BENJAMIN	2010	13 años	1,42 mts	37.3 kg	36°	65°
14	MIRANDA GIOVANI	2010	13 años	1,61 mts	52 kg	42°	63°
15	NUGNES LUCIANO	2010	13 años	1,64 mts	51.9 kg	34°	64°
16	OBRELLAN LORENZO	2010	13 años	1,56 mts	45 kg	32°	70°
17	OMANN JUAN	2010	12 años	1,57 mts	49.1 kg	45°	69°
18	PALANDELLA BENJAMIN	2010	13 años	1,53 mts	49 kg	36°	73°
19	PAPUCCI PEDRO	2010	12 años	1,57 mts	53,2 kg	38°	57°
20	RODRIGUEZ DEMIAN	2010	13 años	1,49 mts	37.2 kg	34°	67°
21	RODRIGUEZ LAUTARO	2010	13 años	1,56 mts	50 kg	32°	61°
22	VEGA THIAGO	2010	12 años	1,39 mts	36 kg	33°	79°
23	VILLAMIL MARTIN	2010	13 años	1,55 mts	47.8 kg	34°	68°
24	SANCHEZ OCAÑA IGNACIO	2010	13 años	1,43 mts	34.7 kg	30°	71°
25	VERA BAUTISTA	2010	13 años	1,63 mts	58.3 kg	39°	65°
26	MENDOZA PEDRO	2010	13 años	1,52 mts	40.6 kg	35°	73°
27	PERDIGUERO BAUTISTA	2010	12 años	1,58 mts	52.1 kg	36°	62°

Rango articular pos-test

POS-TEST GRUPO 1		FUERZA EXCENTRCA					
N°	NOMBRE	CATEGORIA	EDAD	ALTURA	PESO	R.AISQUIO (RODILLA FLEX.)	R.AISQUIO (RODILLA EXT.)
1	AMAYA FACUNDO	2010	13 años	1,58 mts	47 kg	30°	75°
2	BOGIO FELIPE	2010	13 años	1,60 mts	50 kg	28°	69°
3	BOSCO FELIPE	2010	13 años	1,38 mts	34 kg	25°	80°
4	GARCIA AGUSTIN	2010	13 años	1,65 mts	51 kg	35°	64°
5	GROSSI VALENTINO	2010	13 años	1,66 mts	51 kg	30°	75°
6	MEDINA SANTIAGO	2010	13 años	1,68 mts	57 kg	32°	74°
7	MIRANDA GIOVANI	2010	13 años	1,63 mts	55 kg	38°	67°
8	NUGNES LUCIANO	2010	13 años	1,64 mts	53 kg	32°	68°
9	OBRELLAN LORENZO	2010	13 años	1,57 mts	47 kg	30°	70°
10	OMANN JUAN	2010	12 años	1,58 mts	50 kg	37°	73°
11	PALANDELLA BENJAMIN	2010	13 años	1,54 mts	49 kg	33°	75°
12	RODRIGUEZ DEMIAN	2010	13 años	1,49 mts	39 kg	31°	73°
13	VILLAMIL MARTIN	2010	13 años	1,59 mts	50 kg	30°	72°
14	MENDOZA PEDRO	2010	13 años	1,55 mts	43 kg	31°	76°

POS-TEST GRUPO 2		FLEXIBILIDAD					
N°	NOMBRE	CATEGORIA	EDAD	ALTURA	PESO	R.AISQUIO (RODILLA FLEX.)	R.AISQUIO (RODILLA EXT.)
1	ANGER GIOVANI	2010	12 años	1,44 mts	36 kg	41°	73°
2	BARBOSA LAUTARO	2010	12 años	1,44 mts	37 kg	44°	70°
3	CONTRERAS SANTINO	2010	13 años	1,50 mts	48 kg	38°	63°
4	DESCARREGA SANTIAGO	2010	12 años	1,51 mts	42 kg	38°	71°
5	LEGUIZAMON LAUREANO	2010	13 años	1,51 mts	47 kg	28°	73°
6	MARIÑAS MAXIMO	2010	13 años	1,54 mts	46.5 kg	32°	69°
7	MELGAREJO BENJAMIN	2010	13 años	1,44 mts	39 kg	35°	69°
8	PAPUCCI PEDRO	2010	13 años	1,60 mts	57 kg	36°	60°
9	RODRIGUEZ LAUTARO	2010	13 años	1,58 mts	54 kg	32°	65°
10	VEGA THIAGO	2010	12 años	1,42 mts	38 kg	28°	79°
11	SANCHEZ OCAÑA IGNACIO	2010	13 años	1,44 mts	36 kg	30°	71°
12	VERA BAUTISTA	2010	13 años	1,66 mts	60 kg	37°	66°
13	PERDIGUERO BAUTISTA	2010	13 años	1,60 mts	54 kg	36°	64°

Relevamiento de datos de jugadores encuestados. Test Potencia Muscular. Tabla N° 2

N°	NOMBRE	CATEGORIA	AÑOS DE ENTRENAMIENTO	LESION	UBICACIÓN	MOMENTO	TERRENO	INTERRUPCION	RECUPERACION	REINCIDENCIA	ALTURA	TEST POTENCIA
1	AMAYA FACUNDO	2010	6	DESGARRO	ISQUIOTIBIAL DER.	PARTIDO	SINTETICO	SI	21	NO	1,56 mts	40 CM
2	ANGER GIOVANI	2010	2	CONTRACTURA	CUADRICEPS DER.	ENTRENAMIENTO	SINTETICO	SI	7 DIAS	NO	1,42 mts	29 CM
3	BARBOSA LAUTARO	2010	5	DESGARRO	BICEPS FEMORAL	ENTRENAMIENTO	CESPED	SI	1 MES Y MEDIO	SI	1,43 mts	26 CM
4	BOGIO FELIPE	2010	4	CONTRACTURA	CUADRICEPS D.	ENTRENAMIENTO	SINTETICO	SI	1 SEMANA	NO	1,59 mts	34 CM
5	BOSCO FELIPE	2010	3	CONTUSION	CUADRICEPS IZQ.	ENTRENAM.	SINTETICO	SI	15 DIAS	NO	1,36 mts	36 CM
6	CONTRERAS SANTINO	2010	3	CARTILAGO	RODILLA IZQ.	ENTRENAM.	SINTETICO	SI	21 DIAS	NO	1,47 mts	31 CM
7	DESCARREGA SANTIAGO	2010	5	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	1,50 mts	28 CM
8	GARCIA AGUSTIN	2010	7	CONTRACTURA	ISQUIOTIBIAL DER.	ENTRENAM.	SINTETICO	SI	7 DIAS	NO	1,62 mts	31 CM
9	GROSSI VALENTINO	2010	2	CONTUSION	CUADRICEPS IZQ.	PARTIDO	CESPED	SI	4 DIAS	NO	1,63 mts	40 CM
10	LEGUIZAMON LAUREANO	2010	6	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	1,46 mts	31 CM
11	MARIÑAS MAXIMO	2010	6	CONTUSION	GEMELO IZQ.	PARTIDO	CESPED	SI	7 DIAS	NO	1,54 mts	30 CM
12	MEDINA SANTIAGO	2010	6	CONTRACTURA	BICEPS FEMORAL	ENTRENAMIENTO	SINTETICO	SE	14 DIAS	NO	1,67 mts	40 CM
13	MELGAREJO BENJAMIN	2010	3	CARTILAGO	RODILLA DER.	ENTRENAMIENTO	SINTETICO	SI	30 DIAS	NO	1,42 mts	26 CM
14	MIRANDA GIOVANI	2010	3	MICRO DESGARRO	GEMELO DER.	ENTRENAM.	SINTETICO	SI	14 DIAS	NO	1,61 mts	41 CM
15	NUGNES LUCIANO	2010	5	CONTUSION	CUADRICEPS IZQ.	PARTIDO	CESPED	SI	10 DIAS	NO	1,64 mts	32 CM
16	OBRELLAN LORENZO	2010	4	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	1,56 mts	33 CM
17	OMANN JUAN	2010	6	DESGARRO	ISQUIOTIBIAL DER.	PARTIDO	CESPED	SI	21 DIAS	NO	1,57 mts	25 CM
18	PALANDELLA BENJAMIN	2010	6	DISTENSION	SEMITENDINOSO	PARTIDO	CESPED	SI	30 DIAS	NO	1,53 mts	35 CM
19	PAPUCCI PEDRO	2010	4	CARTILAGO	RODILLA D/I	ENTRENAM.	SINTETICO	SI	2 SEMANAS	NO	1,57 mts	23 CM
20	RODRIGUEZ DEMIAN	2010	6	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	1,49 mts	38 CM
21	RODRIGUEZ LAUTARO	2010	4	SOBRECARGA MUS.	ISQUIOTIBIAL IZQ.	PARTIDO	CESPED	SI	7 DIAS	NO	1,56 mts	27 CM
22	VEGA THIAGO	2010	1	CONTRACTURA	ISQUITIBIAL DER.	ENTRENAMIENTO	SINTETICO	SI	10 DIAS	NO	1,39 mts	30 CM
23	VILLAMIL MARTIN	2010	4	TENDINITIS	CADERA D.	ENTRENAM.	SINTETICO	SI	2 SEMANAS	NO	1,55 mts	29 CM
24	SANCHEZ OCAÑA IGNACIO	2010	2	CARTILAGO	TALON D.	ENTRENAM.	SINTETICO	SI	20 DIAS	NO	1,43 mts	33 CM
25	VERA BAUTISTA	2010	2	DESGARRO	ISQUITIBIAL DER.	PARTIDO	SINTETICO	SI	21 DIAS	NO	1,63 mts	38 CM
26	MENDOZA PEDRO	2010	2	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	1,52 mts	34 CM
27	PERDIGUERO BAUTISTA	2010	1	CARTILAGO	RODILLA DER.	ENTRENAMIENTO	CESPED	SI	3 SEMANAS	SI	1,58 mts	27 CM

Resultados generales en el futbol infantil

Potencia Muscular- Rango articular- Lesión. Tabla N°3

N°	NOMBRE	POTENCIA	RANGO ARTICULAR		LESION
			RODILLA FLEX.	RODILLA EXT.	
1	MIRANDA GIOVANI	41 CM	4°	4°	DESGARRO
2	AMAYA FACUNDO	40 CM	5°	3°	DESGARRO
3	MEDINA SANTIAGO	40 CM	5°	4°	CONTRACTURA
4	GROSSI VALENTINO	40 CM	6°	3°	CONTUSION
5	VERA BAUTISTA	38 CM	2°	1°	DESGARRO
6	RODRIGUEZ DEMIAN	38 CM	3°	6°	NADA
7	BOSCO FELIPE	36 CM	3°	0°	CONTUSION
8	PALANDELLA BENJAMIN	35 CM	3°	2°	DESGARRO
9	BOGGIO FELIPE	34 CM	6°	6°	CONTRACTURA
10	MENDOZA PEDRO	34 CM	4°	3°	NADA
11	OBRELLAN LORENZO	33 CM	2°	0°	NADA
12	SANCHEZ OCAÑA IGNACIO	33 CM	0°	0°	CARTILAGO
13	NUGNES LUCIANO	32 CM	2°	4°	CONTUSION
	TOTAL		42°	36°	
		TOTAL:	78	LESION FREC.	DESGARRO

LESION FRECUENTE	
LESION	CASOS
DESGARRO	4
CONTUSION	3
NADA	3
CONTRACTURA	2
CARTILAGO	1

		RANGO ARTICULAR			
N°	NOMBRE	POTENCIA	RODILLA FLEX.	RODILLA EXT.	LESION
1	PAPUCCI PEDRO	23 CM	2°	3°	CARTILAGO
2	OMAN JUAN	25 CM	8°	4°	DESGARRO
3	MELGAREJO BENJAMIN	26 CM	1°	4°	CARTILAGO
4	BARBOZA LAUTARO	26 CM	1°	6°	DESGARRO
5	RODRIGUEZ LAUTARO	27 CM	0°	4°	CONTRACTURA
6	PERDIGUERO BAUTISTA	27 CM	0°	2°	CARTILAGO
7	DESCARREGA SANTIAGO	28 CM	0°	1°	NADA
8	ANGER GIOVANI	29 CM	2°	4°	CONTRACTURA
9	VILLAMIL MARTIN	29 CM	4°	4°	TENDINITIS
10	VEGA THIAGO	30 CM	5°	0°	CONTRACTURA
11	MARIÑAS MAXIMO	30 CM	1°	7°	CONTUSION
12	CONTRERAS SANTINO	31 CM	2°	8°	CARTILAGO
13	GARCIA AGUSTIN	31 CM	5°	3°	CONTRACTURA
14	LEGUIZAMON LAUREANO	31 CM	3°	5°	NADA
			34°	55°	
		TOTAL:	89	LESION FREC.	CARTILAGO

LESION FRECUENTE	
LESION	CASOS
CARTILAGO	4
CONTRACTURA	4
NADA	2
DESGARRO	2
TENDINITIS	1
CONTUSION	1

Comparación entre pre y pos-test de ambos programas de entrenamiento. Tabla N° 4

	FUERZA EXCENTRICA	PRE-TEST			POS-TEST			
N°	NOMBRE	R.A ISQUIO (RODILLA FLEX.)	VALORACION	PUNTOS	R.A ISQUIO (RODILLA FLEX.)	VALORACION	PUNTOS	DIFERENCIA
1	AMAYA FACUNDO	35°	ACORTAMIENTO 1	5.5	30°	NORMAL	7	5°
2	BOGIO FELIPE	34°	ACORTAMIENTO 1	6	28°	NORMAL	7	6°
3	BOSCO FELIPE	28°	NORMAL	7	25°	NORMAL	7.5	3°
4	GARCIA AGUSTIN	40°	ACORTAMIENTO 2	4.5	35°	ACORTAMIENTO 1	5.5	5°
5	GROSSI VALENTINO	36°	ACORTAMIENTO 1	5.5	30°	NORMAL	7	6°
6	MEDINA SANTIAGO	37°	ACORTAMIENTO 1	5	32°	ACORTAMIENTO 1	6.5	5°
7	MIRANDA GIOVANI	42°	ACORTAMIENTO 2	4.5	38°	ACORTAMIENTO 1	5	4°
8	NUGNES LUCIANO	34°	ACORTAMIENTO 1	6	32°	ACORTAMIENTO 1	6.5	2°
9	OBRELLAN LORENZO	32°	ACORTAMIENTO 1	6.5	30°	NORMAL	7	2°
10	OMANN JUAN	45°	ACORTAMIENTO 2	4	37°	ACORTAMIENTO 1	5	8°
11	PALANDELLA BENJAMIN	36°	ACORTAMIENTO 1	5.5	33°	ACORTAMIENTO 1	6	3°
12	RODRIGUEZ DEMIAN	34°	ACORTAMIENTO 1	6	31°	ACORTAMIENTO 1	6.5	3°
13	VILLAMIL MARTIN	34°	ACORTAMIENTO 1	6	30°	NORMAL	7	4°
14	MENDOZA PEDRO	35°	ACORTAMIENTO 1	5.5	31°	ACORTAMIENTO 1	6.5	4°
				77.5			90	
	FUERZA EXCENTRICA	PRE-TEST			POS-TEST			
N°	NOMBRE	R.A ISQUIO (RODILLA EXT.)	VALORACION	PUNTOS	R.A ISQUIO (RODILLA EXT.)	VALORACION	PUNTOS	DIFERENCIA
1	AMAYA FACUNDO	72°	ACORTAMIENTO 1	6	75°	NORMAL	7	3°
2	BOGIO FELIPE	63°	ACORTAMIENTO 1	5.5	69°	ACORTAMIENTO 1	6	6°
3	BOSCO FELIPE	80°	MUY BUENO	8	80°	MUY BUENO	8	0
4	GARCIA AGUSTIN	61°	ACORTAMIENTO 1	5	64°	ACORTAMIENTO 1	5.5	3
5	GROSSI VALENTINO	72°	ACORTAMIENTO 1	6	75°	NORMAL	7	3
6	MEDINA SANTIAGO	70°	ACORTAMIENTO 1	6	74°	ACORTAMIENTO 1	6.5	4
7	MIRANDA GIOVANI	63°	ACORTAMIENTO 1	5.5	67°	ACORTAMIENTO 1	6	4
8	NUGNES LUCIANO	64°	ACORTAMIENTO 1	5.5	68°	ACORTAMIENTO 1	6	4
9	OBRELLAN LORENZO	70°	ACORTAMIENTO 1	6	70°	ACORTAMIENTO 1	6	0
10	OMANN JUAN	69°	ACORTAMIENTO 1	6	73°	ACORTAMIENTO 1	6.5	4
11	PALANDELLA BENJAMIN	73°	ACORTAMIENTO 1	6.5	75°	NORMAL	7	2
12	RODRIGUEZ DEMIAN	67°	ACORTAMIENTO 1	6	73°	ACORTAMIENTO 1	6.5	6
13	VILLAMIL MARTIN	68°	ACORTAMIENTO 1	6	72°	ACORTAMIENTO 1	6	4
14	MENDOZA PEDRO	73°	ACORTAMIENTO 1	6.5	76°	NORMAL	7	3
				84.5			91	

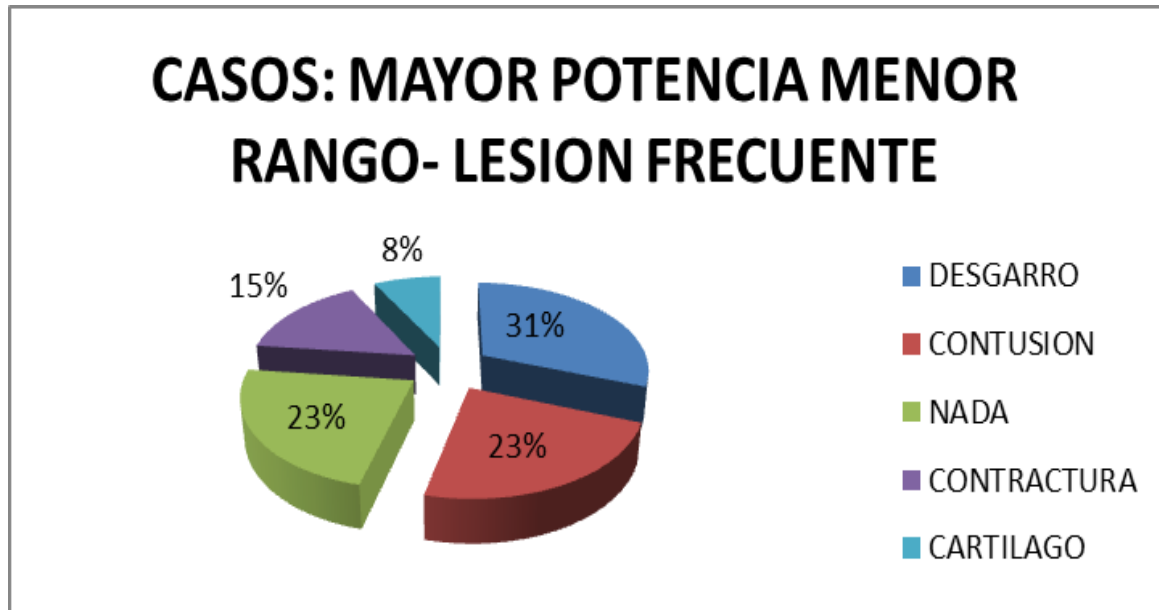
	FLEXIBILIDAD	PRE-TEST			POS-TEST			
N°	NOMBRE	R.A ISQUIO (RODILLA FLEX.)	VALORACION	PUNTOS	R.A ISQUIO (RODILLA FLEX.)	VALORACION	PUNTOS	DIFERENCIA
1	ANGER GIOVANI	43°	ACORTAMIENTO 2	4.5	41°	ACORTAMIENTO 1	5	2°
2	BARBOSA LAUTARO	45°	ACORTAMIENTO 2	4	44°	ACORTAMIENTO 2	4.5	1°
3	CONTRERAS SANTINO	40°	ACORTAMIENTO 1	5	38°	ACORTAMIENTO 1	5	2°
4	DESCARREGA SANTIAGO	38°	ACORTAMIENTO 1	5.5	38°	ACORTAMIENTO 1	5.5	0°
5	LEGUIZAMON LAUREANO	31°	ACORTAMIENTO 1	6.5	28°	NORMAL	7	3°
6	MARIÑAS MAXIMO	33°	ACORTAMIENTO 1	6	32°	ACORTAMIENTO 1	6	1°
7	MELGAREJO BENJAMIN	36°	ACORTAMIENTO 1	5.5	35°	ACORTAMIENTO 1	5.5	1°
8	PAPUCCI PEDRO	38°	ACORTAMIENTO 1	5	36°	ACORTAMIENTO 1	5	2°
9	RODRIGUEZ LAUTARO	32°	ACORTAMIENTO 1	6	32°	ACORTAMIENTO 1	6	0°
10	VEGA THIAGO	33°	ACORTAMIENTO 1	6.5	28°	NORMAL	7	5°
11	SANCHEZ OCAÑA IGNACIO	30°	NORMAL	7	30°	NORMAL	7	0°
12	VERA BAUTISTA	39°	ACORTAMIENTO 1	5	37°	ACORTAMIENTO 1	5	2°
13	PERDIGUERO BAUTISTA	36°	ACORTAMIENTO 1	5.5	36°	ACORTAMIENTO 1	5.5	0°
				72			74	
	FLEXIBILIDAD	PRE-TEST			POS-TEST			
N°	NOMBRE	R.A ISQUIO (RODILLA EXT.)	VALORACION	PUNTOS	R.A ISQUIO (RODILLA EXT.)	VALORACION	PUNTOS	DIFERENCIA
1	ANGER GIOVANI	69°	ACORTAMIENTO 1	6.5	73°	NORMAL	7	4°
2	BARBOSA LAUTARO	64°	ACORTAMIENTO 1	6.5	70°	NORMAL	7	6°
3	CONTRERAS SANTINO	55°	ACORTAMIENTO 2	3.5	63°	ACORTAMIENTO 1	5	8°
4	DESCARREGA SANTIAGO	70°	NORMAL	7	71°	NORMAL	7	1°
5	LEGUIZAMON LAUREANO	68°	ACORTAMIENTO 1	6	73°	ACORTAMIENTO 1	6.5	5°
6	MARIÑAS MAXIMO	62°	ACORTAMIENTO 1	5	69°	ACORTAMIENTO 1	6	7°
7	MELGAREJO BENJAMIN	65°	ACORTAMIENTO 1	5.5	69°	ACORTAMIENTO 1	6	4°
8	PAPUCCI PEDRO	57°	ACORTAMIENTO 2	4	60°	ACORTAMIENTO 2	4.5	3°
9	RODRIGUEZ LAUTARO	61°	ACORTAMIENTO 1	5	65°	ACORTAMIENTO 1	5.5	4°
10	VEGA THIAGO	79°	MUY BUENO	8.5	79°	MUY BUENO	8.5	0°
11	SANCHEZ OCAÑA IGNACIO	71°	ACORTAMIENTO 1	6	71°	ACORTAMIENTO 1	6	0°
12	VERA BAUTISTA	65°	ACORTAMIENTO 1	5.5	66°	ACORTAMIENTO 1	5.5	1°
13	PERDIGUERO BAUTISTA	62°	ACORTAMIENTO 1	5	64°	ACORTAMIENTO 1	5.5	2°
				74			80	

Resultados generales según las tablas- Tabla N° 5 - GRAFICOS

LESIONES MAS FRECUENTES

LESION FRECUENTE		
LESION	CASOS	PORCENTAJE
DESGARRO	4	30,77
CONTUSION	3	23,08
NADA	3	23,08
CONTRACTURA	2	15,38
CARTILAGO	1	7,69
TOTAL	13	100,00

REPRESENTACION GRAFICA

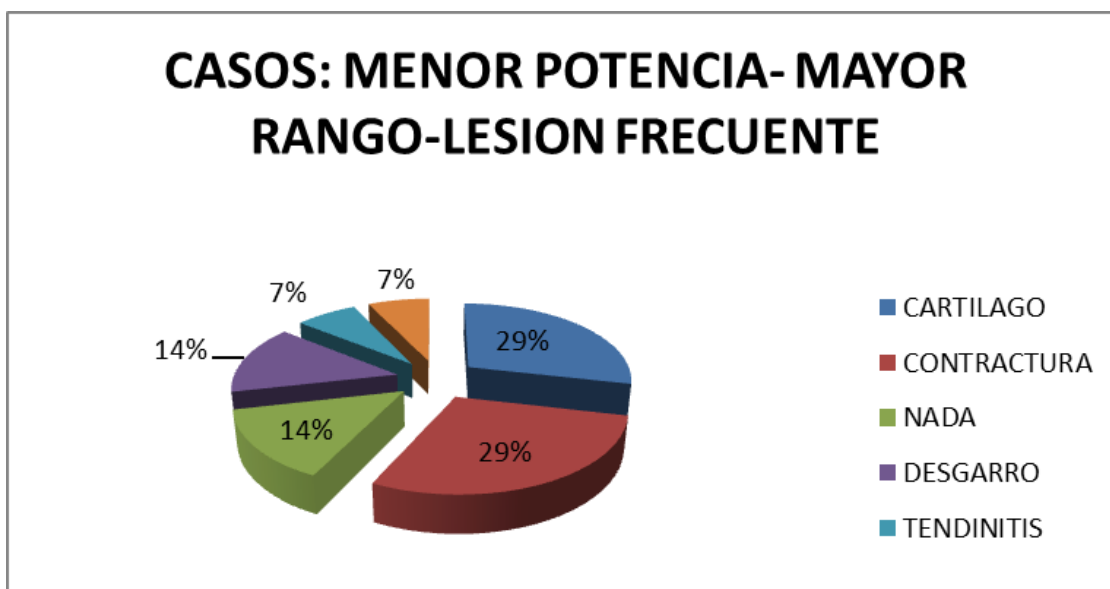


Según los resultados obtenidos y planteados en la tabla n°3 en relación a la potencia muscular, lesión y rango articular, se confecciona este grafico en el cual se observa que los jugadores con mayor potencia muscular tienen menor rango articular y las lesiones que más se dieron fueron los desgarros musculares.

LESIONES MAS FRECUENTES

LESION FRECUENTE		
LESION	CASOS	PORCENTAJE
CARTILAGO	4	28,57
CONTRACTURA	4	28,57
NADA	2	14,29
DESGARRO	2	14,29
TENDINITIS	1	7,14
CONTUSION	1	7,14
TOTAL	14	100,00

REPRESENTACION GRAFICA

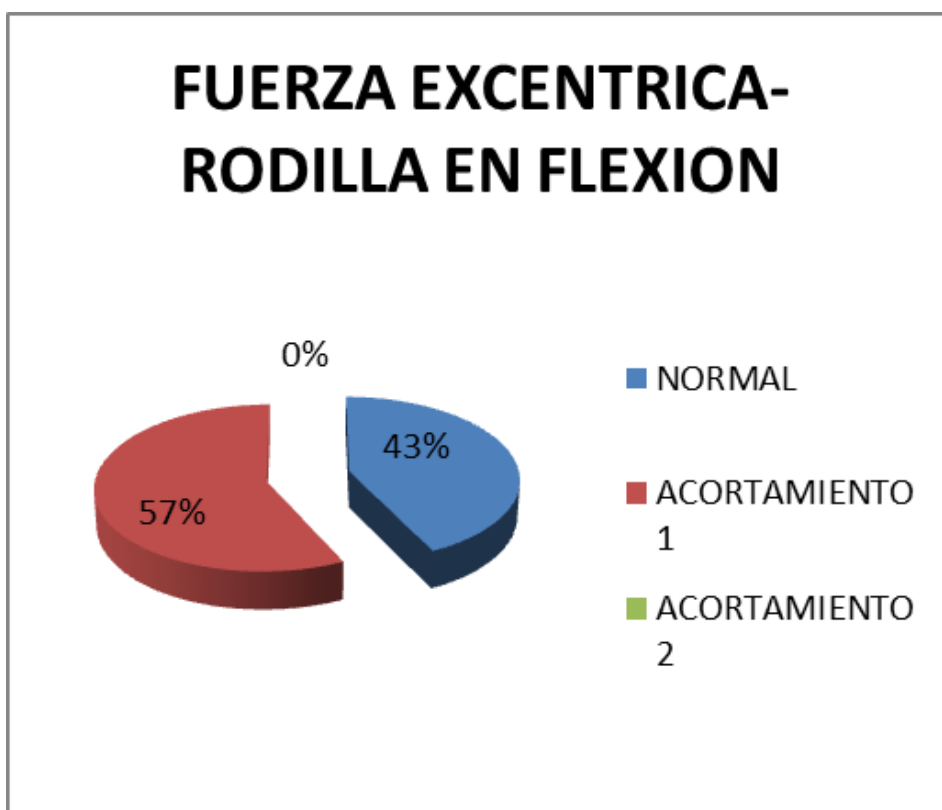


Orientados en la tabla n°3, se realiza el siguiente grafico en el cual se observa que los jugadores con menor potencia muscular (según el test de salto), tienen mayor rango articular y la lesión más frecuente es el cartílago de crecimiento.

POS-TEST: FUERZA EXCENTRICA- RODILLA FLEXIONADA

F.EXCENTRICA	R.FLEXION	PORCENTAJE
NORMAL	6	42,86
ACORTAMIENTO 1	8	57,14
ACORTAMIENTO 2	0	0,00
TOTAL	14	100,00

REPRESENTACION GRAFICA

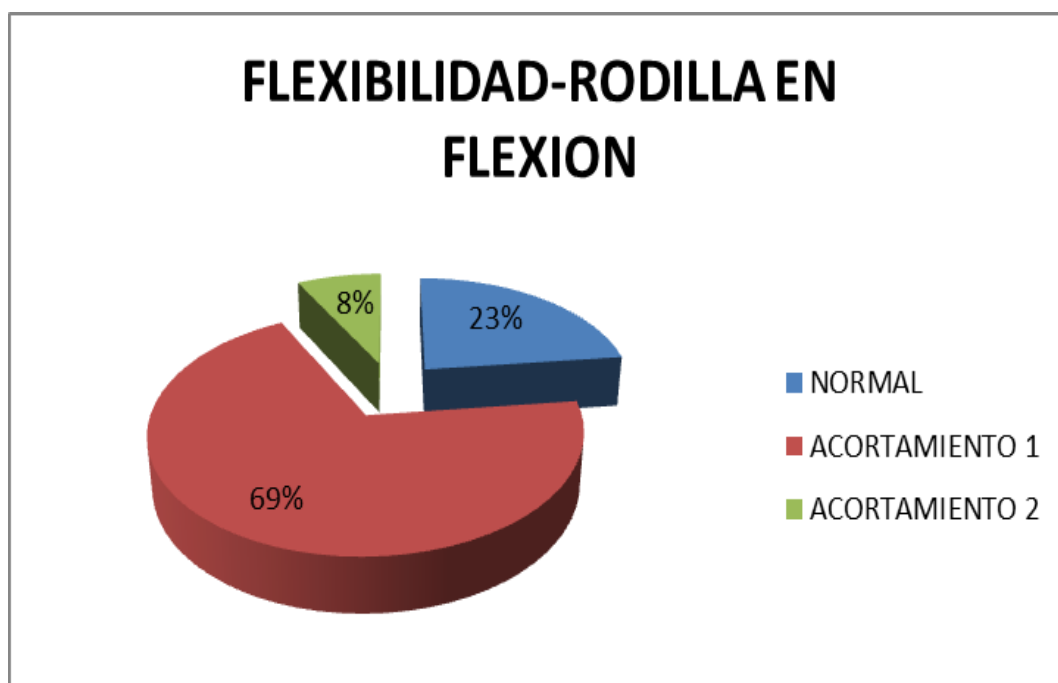


Según los datos del pos test con rodilla flexionada de los jugadores que realizaron el programa de fuerza excéntrica, se confecciona el grafico comprobando la mejora del pre test, pasando de 1 jugador con valoración normal a 6 y de 3 acortamiento grado 2 a cero y de 10 acortamiento grado 1 a 8.

POS-TEST: FLEXIBILIDAD- RODILLA FLEXIONADA

FLEXIBILIDAD	R.FLEXION	PORCENTAJE
NORMAL	3	23,08
ACORTAMIENTO 1	9	69,23
ACORTAMIENTO 2	1	7,69
TOTAL	13	100,00

REPRESENTACION GRAFICA

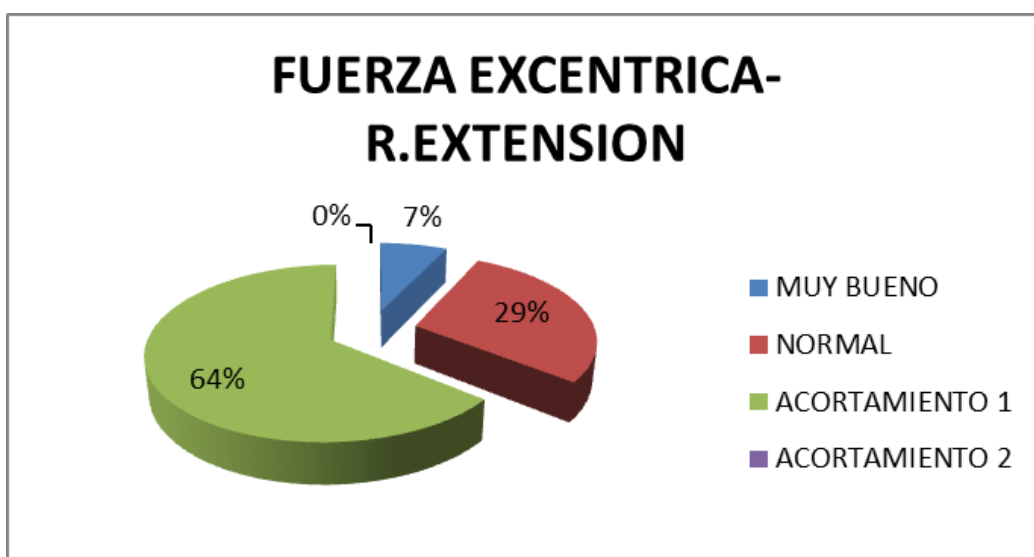


En el siguiente gráfico se coloca el resultado del pos test con rodilla en flexión de los jugadores que realizaron el programa de flexibilidad, habiendo una mejora en los resultados, pasando de 1 normal a 3, de 2 acortamiento grado 2 a 1 y de 10 acortamiento grado 1 a 9.

POS-TEST: FUERZA EXCENTRICA - RODILLA EXTENSION

F.EXCENTRICA	R.EXTENSION	PORCENTAJE
MUY BUENO	1	7,14
NORMAL	4	28,57
ACORTAMIENTO 1	9	64,29
ACORTAMIENTO 2	0	0,00
TOTAL	14	100,00

REPRESENTACION GRAFICA

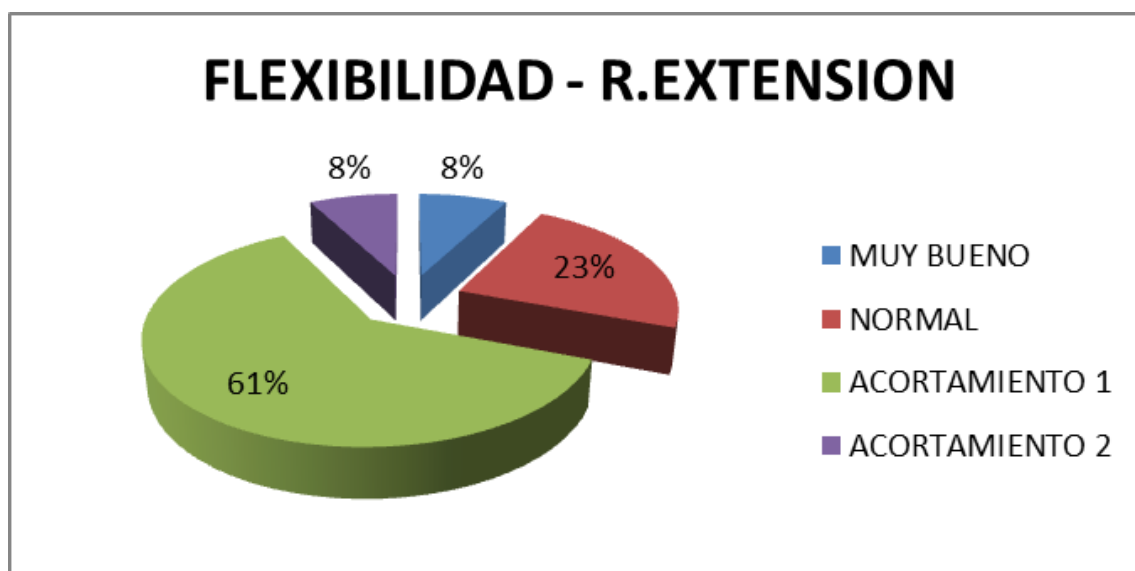


En el presente grafico se observa una mejora en los porcentajes de valoración en el pos test de fuerza excéntrica con rodilla en extensión, logrando una valoración de 1 muy bueno, 4 normales y 9 acortamiento grado 1, mientras que en el pre test se encontraba un solo jugador dentro del rango de la normalidad.

POS-TEST: FLEXIBILIDAD- RODILLA EN EXTENSION

FLEXIBILIDAD	R.EXTENSION	PORCENTAJE
MUY BUENO	1	7,69
NORMAL	3	23,08
ACORTAMIENTO 1	8	61,54
ACORTAMIENTO 2	1	7,69
TOTAL	13	100,00

REPRESENTACION GRAFICA

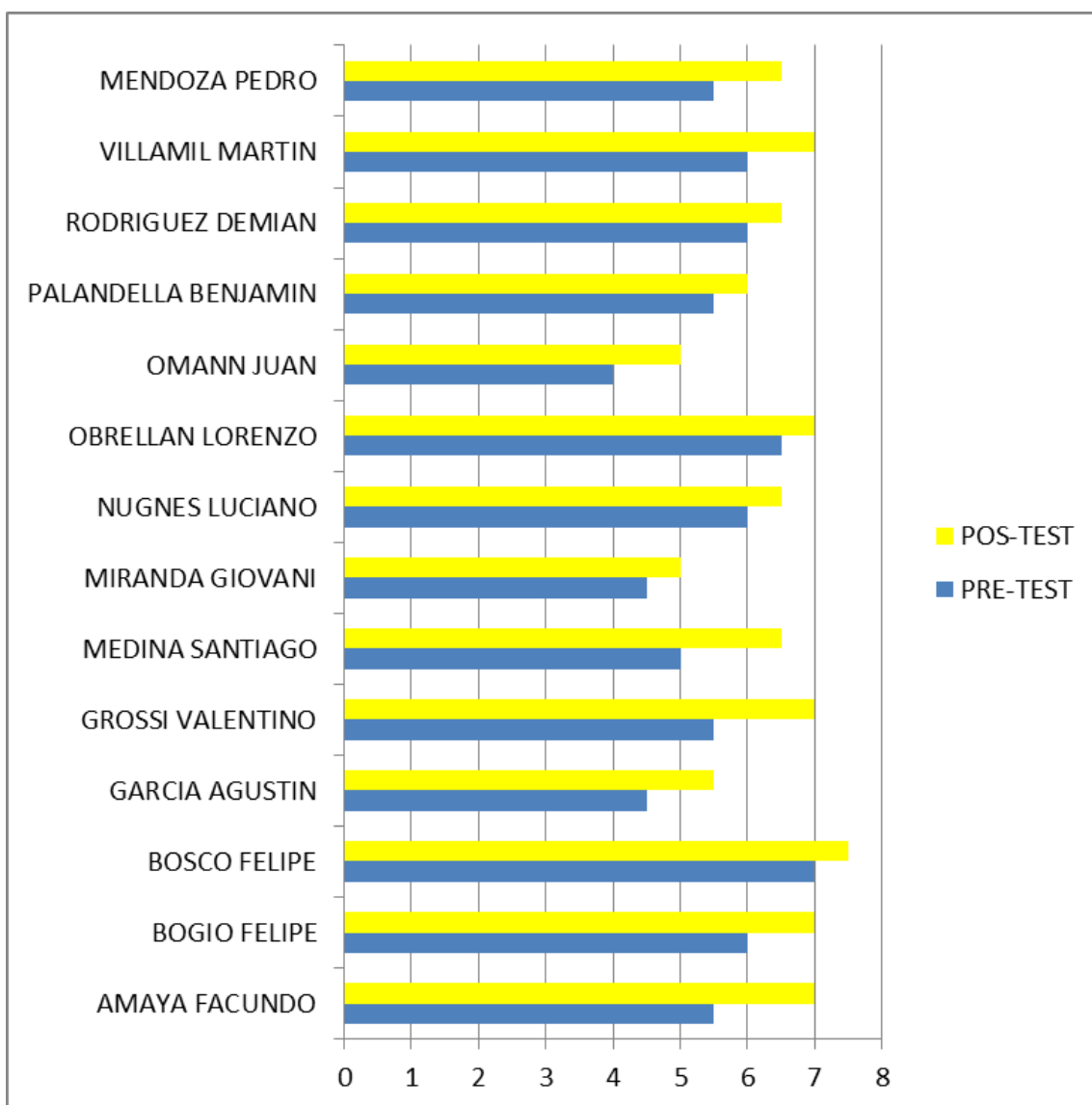


En el siguiente grafico se vuelcan los resultados de la valoración con rodilla en extensión de los jugadores que realizaron el programa de flexibilidad, percibiendo una mejora en relación al pre test pasando de 2 a 4 dentro del rango de la normalidad, bajando el porcentaje de acortamiento grado 1 y pasando de 2 acortamientos grado 2 a 1.

**COMPARACION PRE Y POS TEST – FUERZA EXCENTRICA-
RODILLA FLEXION**

FUERZA EXCENTRICA		R.FLEXION	
N°	NOMBRE	PRE-TEST	POS-TEST
1	AMAYA FACUNDO	5.5	7
2	BOGIO FELIPE	6	7
3	BOSCO FELIPE	7	7.5
4	GARCIA AGUSTIN	4.5	5.5
5	GROSSI VALENTINO	5.5	7
6	MEDINA SANTIAGO	5	6.5
7	MIRANDA GIOVANI	4.5	5
8	NUGNES LUCIANO	6	6.5
9	OBRELLAN LORENZO	6.5	7
10	OMANN JUAN	4	5
11	PALANDELLA BENJAMIN	5.5	6
12	RODRIGUEZ DEMIAN	6	6.5
13	VILLAMIL MARTIN	6	7
14	MENDOZA PEDRO	5.5	6.5

REPRESENTACION GRAFICA

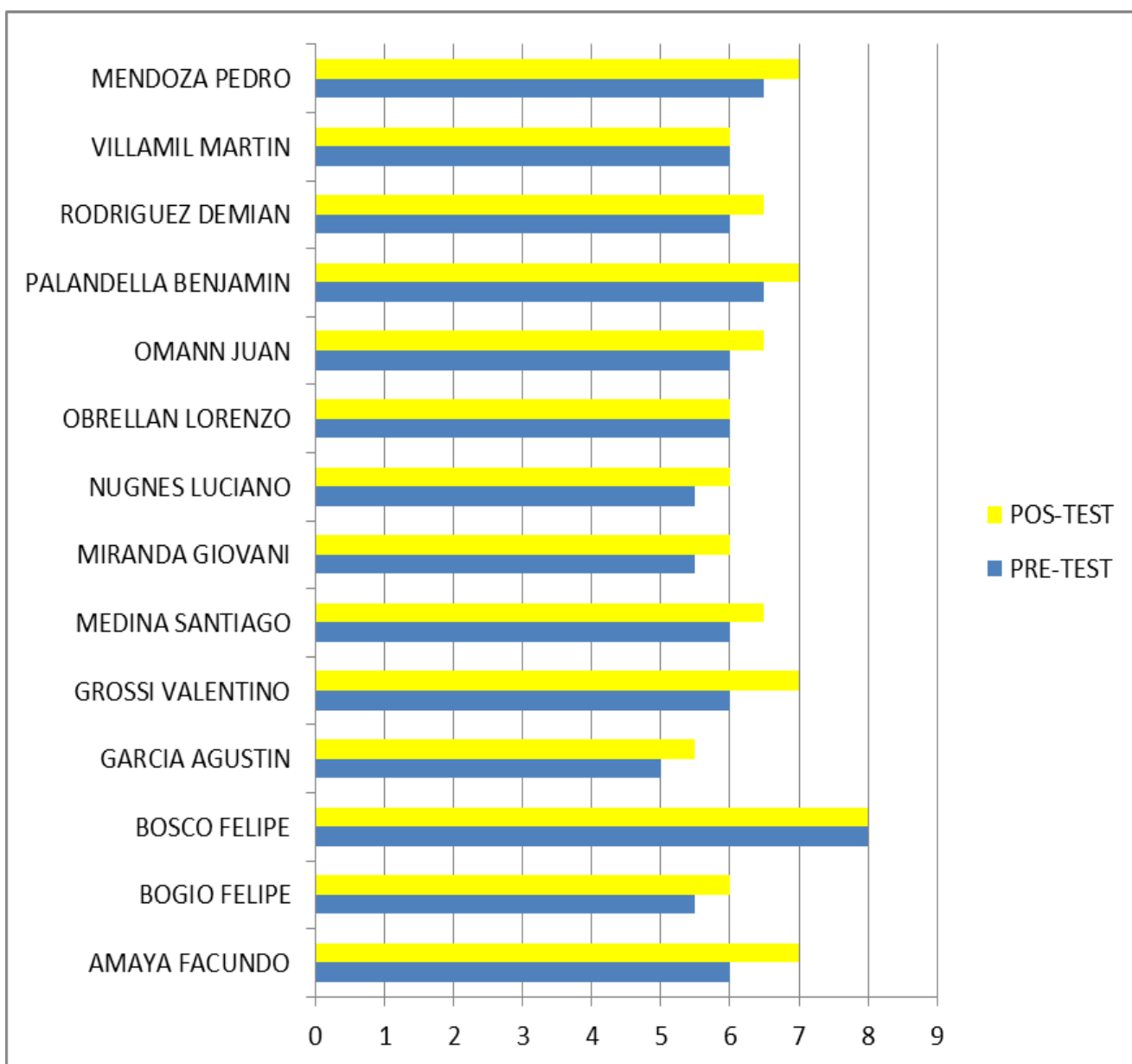


En el siguiente grafico de barras se realiza una comparación entre el pre y pos test. En este se puede observar que todos los jugadores han sufrido una mejora en el pos test (línea amarilla que supera a la azul). Observando la Tabla N° 4, se puede concluir en que la mejora en relación a la puntuación es de 12,5 puntos más, en el pos test en fuerza excéntrica con rodilla en flexión.

**COMPARACION PRE Y POS TEST – FUERZA EXCENTRICA-
RODILLA EN EXTENSION**

FUERZA EXCENTRICA		R.EXTENSION	
N°	NOMBRE	PRE-TEST	POS-TEST
1	AMAYA FACUNDO	6	7
2	BOGIO FELIPE	5.5	6
3	BOSCO FELIPE	8	8
4	GARCIA AGUSTIN	5	5.5
5	GROSSI VALENTINO	6	7
6	MEDINA SANTIAGO	6	6.5
7	MIRANDA GIOVANI	5.5	6
8	NUGNES LUCIANO	5.5	6
9	OBRELLAN LORENZO	6	6
10	OMANN JUAN	6	6.5
11	PALANDELLA BENJAMIN	6.5	7
12	RODRIGUEZ DEMIAN	6	6.5
13	VILLAMIL MARTIN	6	6
14	MENDOZA PEDRO	6.5	7

REPRESENTACION GRAFICA

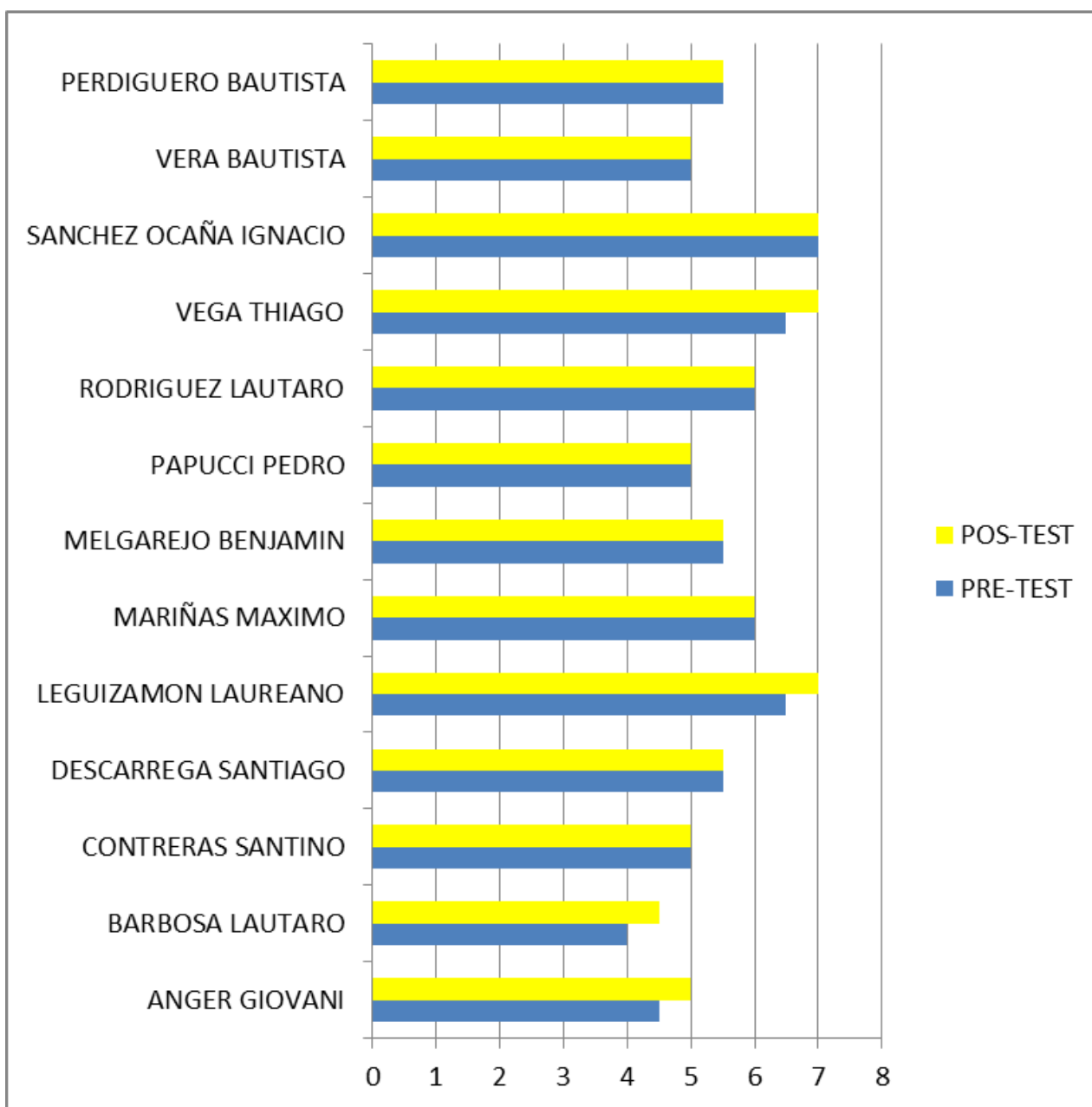


En este gráfico de barras se puede observar como mejora la valoración (línea amarilla) con respecto al pre test (línea azul), obteniendo como resultado en forma general 6,5 puntos superior al pre test de fuerza excéntrica con rodilla en extensión.

COMPARACION PRE Y POS TEST - FLEXIBILIDAD- RODILLA EN FLEXION

FLEXIBILIDAD		R.FLEXION	
N°	NOMBRE	PRE-TEST	POS-TEST
1	ANGER GIOVANI	4.5	5
2	BARBOSA LAUTARO	4	4.5
3	CONTRERAS SANTINO	5	5
4	DESCARREGA SANTIAGO	5.5	5.5
5	LEGUIZAMON LAUREANO	6.5	7
6	MARIÑAS MAXIMO	6	6
7	MELGAREJO BENJAMIN	5.5	5.5
8	PAPUCCI PEDRO	5	5
9	RODRIGUEZ LAUTARO	6	6
10	VEGA THIAGO	6.5	7
11	SANCHEZ OCAÑA IGNACIO	7	7
12	VERA BAUTISTA	5	5
13	PERDIGUERO BAUTISTA	5.5	5.5

REPRESENTACION GRAFICA

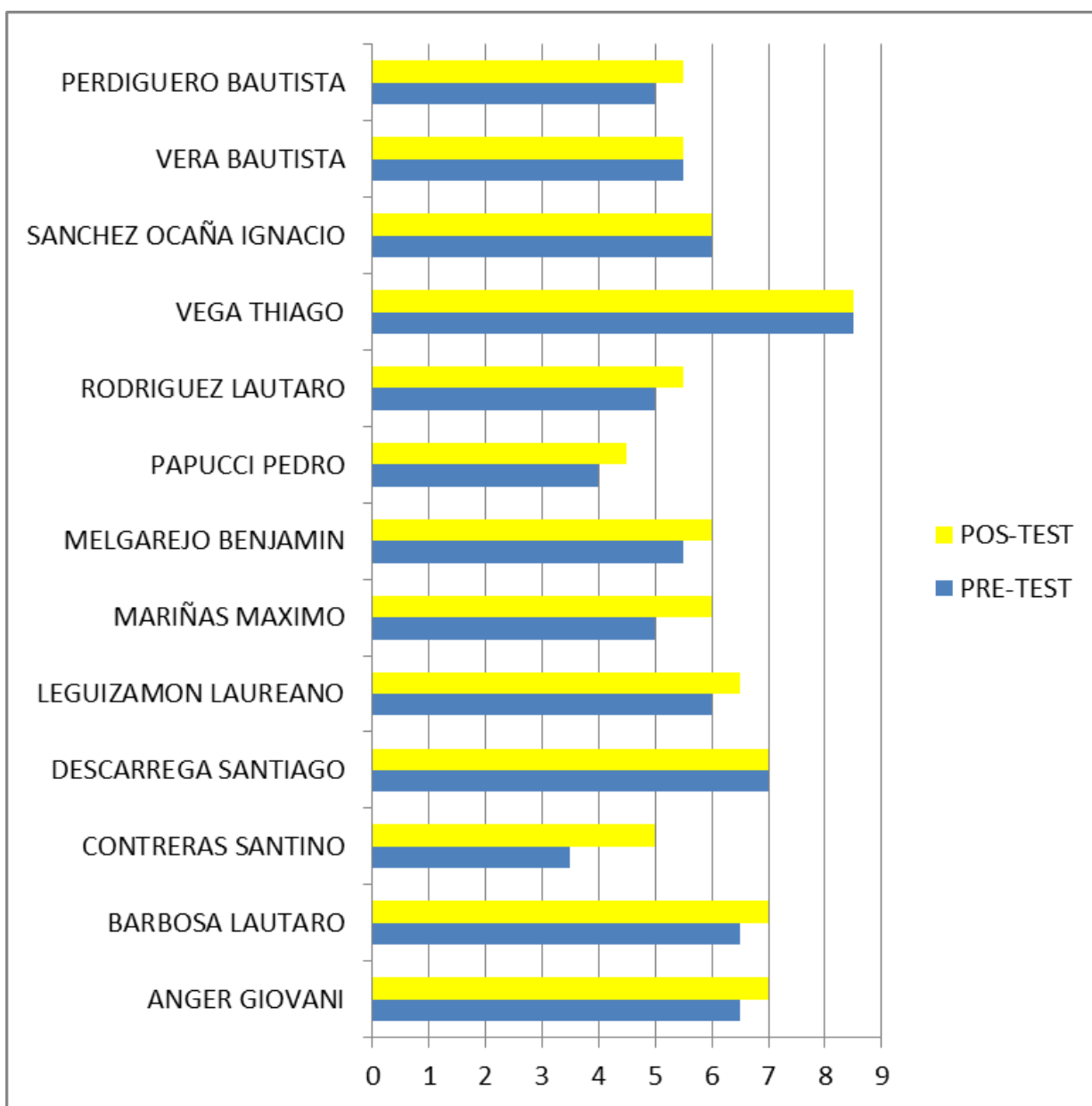


Este grafico realizado en relación a los resultados obtenidos en la Tabla n° 4, muestra que solamente han mejorado 4 jugadores y los demás se han mantenido en los grados del pre test, el programa aplicado fue de flexibilidad y la evaluación fue con rodilla en flexión, la mejora general es de 2 puntos en relación al pre test.

COMPARACION PRE Y POS TEST – FLEXIBILIDAD- RODILLA EN EXTENSION

FLEXIBILIDAD		R.EXTENSION	
Nº	NOMBRE	PRE-TEST	POS-TEST
1	ANGER GIOVANI	6.5	7
2	BARBOSA LAUTARO	6.5	7
3	CONTRERAS SANTINO	3.5	5
4	DESCARREGA SANTIAGO	7	7
5	LEGUIZAMON LAUREANO	6	6.5
6	MARIÑAS MAXIMO	5	6
7	MELGAREJO BENJAMIN	5.5	6
8	PAPUCCI PEDRO	4	4.5
9	RODRIGUEZ LAUTARO	5	5.5
10	VEGA THIAGO	8,5	8.5
11	SANCHEZ OCAÑA IGNACI	6	6
12	VERA BAUTISTA	5.5	5.5
13	PERDIGUERO BAUTISTA	5	5.5

REPRESENTACION GRAFICA



Observando el grafico de barras del pos test con rodilla en extensión aplicando el programa de entrenamiento de flexibilidad, se observa una mejora en el rango articular de la mayoría de los jugadores, solamente 4 jugadores mantuvieron el mismo valor al pre test, mejorando la puntuación entre ambos en 6 puntos. Al igual que en los gráficos anteriores, se ha utilizado los resultados analizados en la Tabla N°4.

Estadística

Fuerza excéntrica

Estadística

FUERZA EXCÉNTRICA: RODILLA EN FLEXION

Media estándar:

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

PRE-TEST N=14

POS-TEST

$$5,5+6+7+4,5+5,5+5+4,5+6+6,5+4+5,5+6+6+5,5 = 77,5$$

$$7+7+7,5+5,5+7+6,5+5+6,5+7+5+6+6,5+7+6,5 = 90$$

$$\bar{X}_1 = \frac{77,5}{14}$$

$$\bar{X}_1 = 5,53$$

$$\bar{X}_2 = \frac{90}{14}$$

$$\bar{X}_2 = 6,42$$

Desvió estándar:

$$S' = \sqrt{\frac{\sum (x-\bar{x})^2}{N}}$$

$$s' = \sqrt{\frac{\sum (x-\bar{x})^2}{N}}$$

$$S_1 = \sqrt{\frac{8,723}{14}}$$

$$S_1 = \sqrt{0,623}$$

$$\text{VARIANZA} = N \rightarrow O^2 = S^2 = 0,623$$

$$S_1 = 0,789$$

"T" STUDENT:

$$T = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{N_1} + \frac{S_2^2}{N_2}}}$$

$$T = -3,079$$

$$T = \frac{5,53 - 6,42}{\sqrt{\frac{0,623}{14} + \frac{0,561}{14}}}$$

VARIANZA=

GRADO DE LIBERTAD

$$S_2 = \sqrt{0,561}$$

$$S_2 = 0,748$$

$$N \rightarrow O^2 = S^2 = 0,561$$

$$GI = (N_1 + N_2) - 2$$

$$GI = (14 + 14) - 2$$

$$GL = 26$$

FUERZA EXCENTRICA: RODILLA EN EXTENSION

MEDIA ESTANDAR: PRE-TEST N=14 POS-TEST N=14

Desvió estándar:

$$\bar{X}_1 = \frac{84,5}{14}$$

$$X_i = 6,03$$

$$\bar{X}_2 = \frac{91}{14}$$

$$X_2 = 6,5$$

$$(X_i - X_1)^2 = 6,22$$

$$(X_2 - X_2)^2 = 5,5$$

$$S_1 = \sqrt{\frac{6,22}{14}}$$

$$S_1 = \sqrt{0,44}$$

"T" STUDENT:

$$T = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{N_1} + \frac{S_2^2}{N_2}}}$$

$$T = \frac{6,03 - 6,5}{\sqrt{\frac{0,44}{14} + \frac{0,39}{14}}}$$

$$S_1 = 0,66$$

$$\text{VARIANZA} = 0,44$$

$$S_2 = \sqrt{0,39}$$

$$Gl = (N_1 + N_2) - 2$$

$$Gl = (14 + 14) - 2$$

$$Gl = 26$$

$$T = -0,87$$

$$S_2 = 0,62$$

$$\text{VARIANZA} = 0,39$$

Estadística

Flexibilidad

Estadística

FLEXIBILIDAD: RODILLA EN FLEXION

Media estándar:

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

PRE-TEST N=13

$$4,5+4+5+5,5+6,5+6+5,5+5+6+6,5+7+5+5,5 = 72$$

$$\bar{X}_1 = \frac{72}{13}$$

$$\bar{X}_1 = 5,53$$

POS-TEST

$$5+4,5+5+5,5+7+6+5,5+5+6+7+7+5+5,5 = 74$$

$$\bar{X}_2 = \frac{74}{13}$$

$$\bar{X}_2 = 5,69$$

Desví estándar:

$$S' = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{N}}$$

$$s'_1 = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{N}}$$

$$S'_1 = \sqrt{\frac{8,722}{13}}$$

$$S_1 = \sqrt{0,67}$$

$$S_1 = 0,81$$

"T" STUDENT:

$$T = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{N_1} + \frac{s_2^2}{N_2}}}$$

$$T = -0,51$$

$$T = \frac{5,53 - 5,69}{\sqrt{\frac{0,67}{13} + \frac{0,66}{13}}}$$

VARIANZA=

GRADO DE LIBERTAD

$$s'_2 = \sqrt{0,66}$$

$$S_2 = 0,81$$

VARIANZA=

$$GL = (N_1 + N_2) - 2$$

$$GL = (13 + 13) - 2$$

$$GL = 24$$

0,66

FLEXIBILIDAD: RODILLA EN EXTENSION

MEDIA ESTANDAR: PRE- TEST N = 13 POS-TEST N=13

Desvió estándar:

$$\bar{X}_1 = \frac{74}{13}$$

$$\bar{X}_2 = \frac{80}{13}$$

$$S_1 = \sqrt{\frac{20,19}{13}}$$

$$X_1 = 5,69$$

$$X_2 = 6,15$$

$$(X_1 - \bar{X}_1)^2 = 20,19$$

$$(X_2 - \bar{X}_2)^2 = 13,16$$

$$S_1 = \sqrt{1,55}$$

"T" STUDENT:

$$T = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{N_1} + \frac{S_2^2}{N_2}}}$$

$$T = \frac{5,69 - 6,15}{\sqrt{\frac{1,55}{13} + \frac{1,01}{13}}}$$

$$S_1 = 1,24$$

$$\text{VARIANZA} = 1,55$$

$$S_2 = \sqrt{1,01}$$

$$Gl = (N_1 + N_2) - 2$$

$$Gl = (13 + 13) - 2$$

$$Gl = 24$$

$$T = -1,09$$

$$S_2 = 1,004$$

$$\text{VARIANZA} = 1,01$$

Análisis de datos – Procedimiento metodológico

De acuerdo a las variables planteadas como lo son: tipo de lesión, ubicación topográfica de la dolencia, tiempo de recuperación, terreno donde se generan, potencia muscular (fuerza excéntrica) y rango articular, las cuales han sido evaluadas durante el desarrollo de la tesis a través de 2 programas de entrenamiento; se pudieron realizar 2 tablas de referencias, a través de las cuales se puede observar los resultados obtenidos en cada una de ellas.

En la tabla n°1, que contiene información de los jugadores evaluados, la categoría a la cual pertenecen, peso y altura se pone de manifiesto el rango articular (medido a través de goniómetro, por un tercero calificado) que tienen antes de la aplicación del programa de entrenamiento y en las dos tablas que le siguen se evaluó luego de la aplicación del programa de entrenamiento en cada grupo según la capacidad física que realizaron.

En la tabla n°2 se expresa todo lo referido a la lesión, recuperación, ubicación, momento, terreno y potencia, los resultados de ésta última se establecen en el Anexo n° 3.

Una vez confeccionada ambas tablas se realizó el análisis, como así también el cruce de los datos.

Primeramente, se realizó el anexo n° 1 y n°2, de valores estándar, para calificar los datos de la rango articular con rodilla en flexión y extensión de los jugadores dentro de los parámetros de muy bueno, normal, acortamiento 1, acortamiento 2 y acortamiento 3. Estos valores junto a los obtenidos en la tabla n°1 (pre-test) y sus dos tablas de pos-test, fueron considerados para la confección del cuadro n°4, el cual nos permitió observar cuales fueron las mejoras o no en relación al rango articular, puntaje y grados según el rango de valores.

Para la confección del cuadro n°3 se debieron utilizar los resultados obtenidos en la encuesta y en el test de potencia muscular, los datos de la tabla n°4 y los datos de la tabla n°2 que presenta que lesión contrajo cada jugador. Se confecciono en relación a los que tuvieron mayor potencia en el test, el rango articular de la comparación entre el pre y pos-test y el tipo de lesión.

En el cuadro n°5 quedaron determinados los resultados generales que se produjeron según los datos recopilados en cada una de las tablas. Para la realización del mismo se debieron observar y recopilar datos contenidos en la tabla n° 2, n°1 y n°4. Finalmente, según los porcentajes obtenidos, se realizaron gráficos de tortas y de

barras a los efectos de poder visualizar mejor los resultados a los cuales se han arribado a lo largo del análisis.

Una vez confeccionadas todas las tablas, se realizó la estadística, sacando la media estándar, desvió estándar, varianza, “t” de student y grados de libertad para así poder ver el nivel de confianza según la tabla.

Resultados obtenidos

Resultados Generales

Los resultados encontrados en relación a los test y encuestas realizadas, determinaron que las lesiones que se producen por acortamiento muscular de los isquiotibiales tienen que ver en su mayoría por jugadores que tienen mayor potencia muscular y rango articular acortado, estos tienen como lesiones más frecuentes desgarros y contusiones musculares, por otro lado los que tienen menor potencia muscular y mayor rango articular las lesiones están relacionadas por cartílagos de crecimiento. Esto, es debido a que los terrenos en donde los jugadores desarrollan sus actividades están en buen estado, por lo cual disminuyen las torceduras y esguinces. En relación a los desgarros, se puede concluir que estos se producen en menor medida, debido a que los chicos no tienen en su mayoría la masa muscular desarrollada, a mayor masa, mayor potencia y por lo tanto mayores desgarros musculares.

La ubicación de la mayoría de las lesiones se presentaron en los isquiotibiales en mayor medida y luego en la rodilla y en el cuádriceps, en relación a las lesiones en los isquiosurales se debe a que la mayoría es un grupo que presenta acortamiento muscular ya que son seleccionados por su condición, con respecto a la rodilla en estas edades se presentan muchos problemas de cartílago de crecimiento en la tuberosidad anterior de la tibia (osgood-slatter), provocado por sobreuso y saltos de gran profundidad. Los problemas en el cuádriceps son comunes debido a que es un deporte que se practica con las piernas y el impacto de la pelota, tanto en el remate como en el pase, tiene dos fases: una fase excéntrica y otra concéntrica, que al tirar del recto anterior del cuádriceps, pueden provocar lesiones.

En relación al momento en el que se producen las lesiones, de acuerdo a las encuestas realizadas, quedaron determinadas que mayoritariamente estas se ocasionan durante el entrenamiento. Esto puede deberse a que los jugadores practican el deporte en sintético (terreno en el cual se produjeron más lesiones según la encuesta) pero otras tantas lesiones se produjeron en césped en situación de partido debido a la exigencia y la presión que les ocasiona la competencia. Este terreno a diferencia del césped, influye de distinta manera en el frenado de la marcha, en el impacto en el suelo, en la reacción del deportista y, en el pique de la pelota, lo que puede llegar a ser un factor de riesgo en la aparición de dolencias, esto sumado al acortamiento muscular y a disminución en el rango articular puede llegar a provocar lesiones musculares o de otra índole.

En relación a los programas de entrenamiento planteados para la mejora del rango articular ambos métodos generaron un aumento del rango articular, pero el programa de fuerza excéntrica resultó con mejores resultados que el entrenamiento de la flexibilidad.

Análisis estadístico

Al aplicar la “t” de student se obtuvo como resultado que el grupo de fuerza excéntrica con rodilla en flexión es de $T=-3,079$. Seguido de este se calcularon los grados de libertad (GL), los mismos arrojaron un valor de $GL=26$. Conociendo ambos valores y luego de ubicarlos en la tabla, se puede decir que para el GL obtenido, le corresponde el nivel de confianza de 0,5 con sus respectivos valores. Si el valor obtenido de T es igual o mayor al valor de nivel de confianza 0,5 (1,7056), nuestro valor “t” es significativo.

Como se hizo mención anteriormente nuestra $T= -3,079$, por lo cual no supera, ni siquiera llega al nivel de confianza, por lo tanto el resultado es muy poco significativo.

Con respecto a la aplicación de la “t” de student al mismo grupo pero con rodilla en extensión a través de la aplicación del programa de fuerza excéntrica se obtuvo una $T= -0,87$ y $GL= 26$, valor del nivel de confianza 0,5 (1,7056). El resultado es poco significativo ya que nuestra $T= -0,87$, no llega al nivel de confianza. Lo que sí se puede decir es que se ha visto una mejora, ya que la media estándar entre el pre y pos-test tanto en rodilla en flexión como en , aplicando el programa de fuerza excéntrica ha sido superior.

Con respecto a la aplicación del programa de ejercicios de flexibilidad, los datos arrojados fueron en rodilla en flexión una $T= -0,51$, con un grado de libertad $GL=24$; con estos valores se prosiguió a ver el nivel de confianza de 0,5 (1,7109). El resultado según el nivel de confianza es poco significativo.

Por otro lado también se desarrolló el programa de flexibilidad con su pre y pos-test en rodilla en extensión como resultado fue una $T= -1,09$ y $GL=24$, valor del nivel de confianza 0,5 (1,7109). Con estos valores los resultados no fueron significativos, ya que no llegamos al nivel de confianza.

Por lo tanto, a lo que se ha podido arribar es a una mejora en los resultados sobre todo en el caso de la fuerza excéntrica, en comparación con el de la flexibilidad debido a la mejora en su media estándar.

Resultados de potencia muscular - rango articular y lesión

Los resultados de la tabla n°3 nos permite observar que aquellos jugadores más altos tienen mayor potencia muscular y son los que presentan más lesiones musculares como desgarros, contusiones y contracturas, esto los dejan más tiempo fuera del terreno; los jugadores con menos potencia muscular presentan lesiones como cartílago de crecimiento, contusión y en algunos casos no presentaron lesión, esto se debe a que la edad biológica no coincide con la edad cronológica, por lo que la etapa de crecimiento, la altura y la potencia varía en cada uno de ellos de distinta forma.

Los jugadores que tenían mayor potencia muscular son los que mejoraron menos su rango articular (en total 78°) y presentaron más lesiones del tipo muscular, los que más mejoraron su rango articular (89°) fueron los jugadores con menor potencia muscular y presentaron otro tipo de lesiones como cartílago de crecimiento.

Se dio el caso de dos jugadores (Barboza Lautaro y Oman Juan) que a pesar de tener baja potencia muscular tenían lesiones musculares, en estos dos casos el departamento médico evalúa la cadena posterior y nos da como resultado un acortamiento grado 2; ambos jugadores mejoraron su rango articular mediante programas diferentes. En el caso de Omann fue a través del programa de fuerza excéntrica que presentó una mejora de 8° con rodilla en flexión y 4° con rodilla en extensión, en el caso de Barbosa se mejora mediante el programa de flexibilidad 1° con rodilla en flexión y 6° con rodilla en extensión. Se puede decir que ambos métodos de entrenamiento provocaron mejoras sustanciales en el rango articular de ambos futbolistas de futbol base.

Resultados del rango articular- fuerza excéntrica y flexibilidad

Los resultados obtenidos en la tabla n°4, nos muestran que todos los futbolistas han mejorado en el pos-test de rango articular con rodilla en flexión mediante el programa aplicado de fuerza excéntrica, siendo sustancial en algunos casos la mejora. En el pre-test se encontraba 1 solo jugador en el rango de la normalidad, 2 con acortamiento grado 2, y los demás con acortamiento grado 1; pasado el pos-test los datos arrojados fueron que 6 futbolistas se encuentran en el rango normal, ninguno en acortamiento grado 2 y los demás mejorando su valoración. En todos los casos se ha dado una mejora de entre 2° y 6° y, con respecto al puntaje general se mejoró 12.5 puntos.

Con respecto al test con rodilla en extensión paso algo similar al test anterior, con gran mejora en todos los jugadores. Incrementaron su puntaje general en 6.5 puntos y los grados en relación a su rango articular mejoraron en casi todos los casos menos en 2 jugadores que se mantuvieron en el mismo valor.

En el pre-test de rango articular con rodilla en flexión, el grupo que se evalúa mediante el programa de flexibilidad, se encontraba 1 solo futbolista dentro de los parámetros normales, 9 con acortamiento grado 1 y 2 con acortamiento grado 2. Luego de la aplicación del programa de entrenamiento y la evaluación a través del test, el resultado obtenido fue que 3 jugadores se encontraban dentro del rango de la normalidad, 9 con acortamiento grado 1 y un solo jugador con acortamiento grado 2. Los datos arrojados muestran que en su gran mayoría han mejorado sus grados de libertad y en 4 casos no se ha visto una mejora, ya que se mantuvo en el mismo valor que en el pre-test. El puntaje general solo aumentó 2 puntos con respecto al inicio.

Por otro lado con respecto al test con rodilla en extensión ocurrió que en su mayoría mejoraron tanto la valoración, como el puntaje y la diferencia entre los grados del pre y pos-test. Solo en 2 casos se mantuvo el valor y no se produjeron mejoras. En relación al puntaje general este aumentó 6 puntos con respecto al test de inicio y 6 puntos más, en comparación al test con rodilla en flexión.

Dentro de los programas de comparación de ambos entrenamientos se pudo observar que el entrenamiento de fuerza excéntrica mejora más el rango articular, aunque la medida no es significativa.

Conclusión

Con el presente trabajo, se pone de manifiesto la necesidad de darle mayor importancia a métodos de entrenamientos que suponen una herramienta fundamental a la hora de prevenir lesiones musculares o de otra índole como así también reunir conceptos dentro del área de readaptación funcional. Esto significa registrar las lesiones durante la temporada y señalar los mecanismos más relevantes que desencadenan en una lesión, lo cual es tarea de los kinesiólogos, personal médico y el resto del cuerpo técnico.

Hemos de ser conscientes que el trabajo para prevenir y readaptar lesiones no es algo milagroso que vaya a lograr la desaparición de éstas, dentro del mundo del deporte, sino que se trata de una herramienta más para ayudar a minimizar la incidencia y gravedad de las mismas, pero nunca erradicarlas, puesto que la aparición de lesiones provienen de una gran multitud de factores, siendo muchos de ellos inaccesibles para nosotros.

Con la realización de este trabajo se espera haber aportado una herramienta eficaz para conocer diferentes métodos de trabajos, en este caso fuerza excéntrica y flexibilidad para mejorar el rango articular y así poder programar, reglar y aplicar correctamente adaptaciones positivas en los jugadores de fútbol infantil, posibilitando de esta manera reducir el número de lesiones, disminuyendo así la ausencia del jugador en el campo de juego, mejorar la calidad en el deportista y favorecer a su postura.

Los análisis realizados permitieron determinar que el método más eficaz para aumentar el rango articular es a través de la fuerza excéntrica, aunque los resultados alcanzados a través de la "t" de student no son significativos, pero la mejora en la media estándar valida el proceso. Los jugadores más altos tienen mayor potencia muscular y menor rango articular y son los que presentan más lesiones musculares, como ser los desgarros, y contracturas, que los dejan mayor tiempo fuera del campo de juego. Los jugadores con menor potencia muscular y mayor rango articular presentan lesiones del cartílago de crecimiento, esto se debe a que la edad biológica, no coincide con la edad cronológica, por lo que la etapa de crecimiento varía en cada uno de ellos de distinta forma, relacionándose con la altura y peso corporal.

ANEXOS

Anexos-Encuesta

<u>Nombre y Apellido:</u>						
<u>Categoría:</u> (marcar con una X)				-2010 ☐	-2011 ☐	
<u>Años de entrenamiento:</u>				<u>Periodicidad :</u>		
<u>Cantidad de lesiones por temporada:</u>						
LESION	UBICACIÓN	MOMENTO	TERRENO	INTERRUPCION	RECUPERACION	REINCIDENCIA

<u>Nombre y Apellido:</u>						
<u>Categoría:</u> (marcar con una X)				-2010 ☐	-2011 ☐	
<u>Años de entrenamiento:</u>				<u>Periodicidad :</u>		
<u>Cantidad de lesiones por temporada:</u>						
LESION	UBICACIÓN	MOMENTO	TERRENO	INTERRUPCION	RECUPERACION	REINCIDENCIA

Anexo I

VALORACION DE LA EVALUACION DE RANGO ARTICULAR 1 (RODILLA FLEX.)				
VALORACION EN °	11 AÑOS	12 AÑOS	13 AÑOS	PUNTOS
excelente	19	17	15	10
excelente	20	19	17	9.5
muy bueno muy bueno muy bueno	23	20	19	9
	26	23	20	8.5
	30	26	23	8
normal normal	31	30	26	7.5
	33	31	30	7
acortamiento 1	35	33	31	6.5
acortamiento 1	38	35	33	6
acortamiento 1	41	38	35	5.5
acortamiento 1	43	41	38	5
acortamiento 2	45	43	41	4.5
acortamiento 2	47	45	43	4
acortamiento 2	50	47	45	3.5
acortamiento 3	55	50	47	3
acortamiento 3	57	55	50	2.5
acortamiento 3	59	57	55	2
acortamiento 3	60	59	57	1.5
acortamiento 3	61	60	59	1
acortamiento 3	62	61	60	0.5

Anexo II

VALORACION DE LA EVALUACION DE RANGO ARTICULAR 2 (RODILLA EXT.)				
VALORACION EN °	11 AÑOS	12 AÑOS	13 AÑOS	PUNTOS
excelente	85	88	90	10
excelente	80	85	89	9.5
muy bueno muy bueno muy bueno	78	80	88	9
	75	78	85	8.5
	74	75	80	8
normal normal	70	74	78	7.5
	65	70	75	7
acortamiento 1	61	65	74	6.5
acortamiento 1	60	61	70	6
acortamiento 1	58	60	65	5.5
acortamiento 1	55	58	61	5
acortamiento 2	50	55	60	4.5
acortamiento 2	48	50	58	4
acortamiento 2	47	48	55	3.5
acortamiento 3	45	47	50	3
acortamiento 3	44	45	48	2.5
acortamiento 3	43	44	47	2
acortamiento 3	42	43	45	1.5
acortamiento 3	41	42	44	1
acortamiento 3	40	41	43	0.5

Anexo III

ANEXO III - TEST DE POTENCIA

N°	NOMBRE	SALTO 1	SALTO 2	BRAZO EXTENDIDO	ALTURA	TEST POTENCIA
1	AMAYA FACUNDO	2,42	2,4	2,02	1,56 mts	40 CM
2	ANGER GIOVANI	2,07	2,09	1,8	1,42 mts	29 CM
3	BARBOSA LAUTARO	2,05	2,08	1,82	1,43 mts	26 CM
4	BOGIO FELIPE	2,39	2,36	2,05	1,59 mts	34 CM
5	BOSCO FELIPE	2,05	2,03	1,69	1,36 mts	36 CM
6	CONTRERAS SANTINO	2,17	2,15	1,86	1,47 mts	31 CM
7	DESCARREGA SANTIAGO	2,23	2,21	1,95	1,50 mts	28 CM
8	GARCIA AGUSTIN	2,34	2,31	2,03	1,62 mts	31 CM
9	GROSSI VALENTINO	2,55	2,5	2,15	1,63 mts	40 CM
10	LEGUIZAMON LAUREANO	2,08	2,07	1,77	1,46 mts	31 CM
11	MARIÑAS MAXIMO	2,26	2,29	1,99	1,54 mts	30 CM
12	MEDINA SANTIAGO	2,5	2,48	2,1	1,67 mts	40 CM
13	MELGAREJO BENJAMIN	2,01	2	1,75	1,42 mts	26 CM
14	MIRANDA GIOVANI	2,42	2,4	2,01	1,61 mts	41 CM
15	NUGNES LUCIANO	2,38	2,35	2,06	1,64 mts	32 CM
16	OBRELLAN LORENZO	2,33	2,3	2	1,56 mts	33 CM
17	OMANN JUAN	2,27	2,26	2,02	1,57 mts	25 CM
18	PALANDELLA BENJAMIN	2,3	2,28	1,95	1,53 mts	35 CM
19	PAPUCCI PEDRO	2,24	2,27	2,04	1,57 mts	23 CM
20	RODRIGUEZ DEMIAN	2,33	2,31	1,95	1,49 mts	38 CM
21	RODRIGUEZ LAUTARO	2,29	2,28	2,02	1,56 mts	27 CM
22	VEGA THIAGO	2,05	2,04	1,75	1,39 mts	30 CM
23	VILLAMIL MARTIN	2,3	2,28	2,01	1,55 mts	29 CM
24	SANCHEZ OCAÑA IGNACIO	2,17	2,15	1,84	1,43 mts	33 CM
25	VERA BAUTISTA	2,42	2,39	2,06	1,63 mts	38 CM
26	MENDOZA PEDRO	2,29	2,26	1,95	1,52 mts	34 CM
27	PERDIGUERO BAUTISTA	2,31	2,3	2,04	1,58 mts	27 CM

ANEXO III

VALORACION DEL TEST DE POTENCIA MUSCULAR

	10 AÑOS	11 AÑOS	12 AÑOS	13 AÑOS	PUNTOS
EXCELENTE	40	44	48	55	10
	38	43	47	52	9.5
	37	41	45	50	9
	36	40	43	45	8.5
	35	39	40	42	8
MUY BIEN	34	38	39	41	7.5
	33	36	38	40	7
	32	34	37	39	6.5
	30	33	36	38	6
BIEN	29	32	35	37	5.5
	28	30	34	36	5
	27	29	32	35	4.5
	26	28	30	33	4
ACEPTABLE	25	27	29	32	3.5
	24	26	28	30	3
	23	25	27	29	2.5
	22	24	26	28	2
REGULAR/ DEFICIENTE	20	23	25	27	1.5
	19	22	24	26	1
	18	21	23	25	0.5

BIBLIOGRAFIA

1- Davis Ds Ashby Pe, Mc Cale KI, Et Al. The effective ess of 3 stretching techniques on hamstring flexibility using consistent stretching parameters j. strength Cond Res 2005; 19:27-32

2-Busquet L. La pubalgia In: Las cadenas Musculares tomo 3 5th ED Badalona, Spain; paidotribo, 2009

3-Busquet L. Miembros inferiores In: las cadenas musculares tomo 4 5th Ed Badalona. Spain; Paidotribo; 2009

4-Engebretsen Ah. Myklebust G. Holmes I, Er Al, Intrinsic Risk Factors for Hamstring Injuries Among Male Soccer Players: A Prospective Cohort Study. Am J Sports Med. 2010; 38:1147-1153

5-Piqueras-rodrigue,Francisco Pt, MPH; Palaton- Bru Antonio VHD, GM-Guillen Vicente F, Md, PHD Clinical Journal of sport medicine enero 2016 volumen 26 – numero 1 p59-68 DOI 10.1097/1SM 0000000000000188

6-Engebretsen AH, Myklebust G, Holmes L, Engebretsen L, Bahr R, Intrinsic Risk factors for Hamstring injuries among male soccer players a prospective cohort study. Am J Sport MED. 2010 jun;38 (6) : 1147-53. DOI: 10.1177/0363546509358381. Epub 2010 mar 24 PMID: 20335507

7-Mathieu Lacome, Simon Ayrillon, Yannick Cholley, Ben M. Simpson, Gaez Guillen and Martin Bucheit. Hamstring Excentric strengthening program: does training volume Matter international journal of sports physiology and performance. April 7, 2019 volume 15:155ve 1 p81-90 DOI <https://doi.org/10.1123/IJ5PP.2018-0947>

8-John B Cronin, Cesar Maylan y Ken Nosaka. Isoinertial Assessment of eccentric muscular strength. Revista de entrenamiento deportivo 28 Septiembre, 2015 Edith Cowan University Joondalup, Australia, Auckland University of technology, Auckland New Zealand.

9-Revista Andaluza de Medicina del Deporte Rev. Andal Med Deporte. 2012; 5(3):105-112 www.elsevier.es/ramd

Ayala, F.; Sainz de Baranda, P.; Cejudo, A. El entrenamiento de la flexibilidad: técnicas de estiramiento

Revista Andaluza de Medicina del Deporte, vol. 5, núm. 3, septiembre, 2012, pp. 105-112 Centro Andaluz de Medicina del Deporte Sevilla, España

10- Aldo Anibal Colombo, Huari Jaques. Programación didáctica y práctica en el fútbol infanto juvenil. ISDe Sports Magazine. Revista de entrenamiento deportivo y preparación física. (2014). VOL 6, NO 21:32-37

- 11- Sábado Gol. La voz de las divisiones inferiores. <http://www.sabadogol.net/p/infantil.html> , - <http://www.sabadogol.net/p/ligametro.html>.
- 12- Guzmán, P. Hernán. Lesiones deportivas en niños y adolescentes. Revista Médica Clínica Las Condes. 2012 May, Volume 23, Issue 3, Pages 267 - 273. [http://dx.doi.org/10.1016/S0716-8640\(12\)70310-3](http://dx.doi.org/10.1016/S0716-8640(12)70310-3)
- 13- Masquijo Javier. Servicio de Ortopedia y Traumatología Infantil. LESIONES DEPORTIVAS EN NIÑOS Y ADOLESCENTES http://www.sanatorioallende.com/web/es/lesiones_deportivas_en_ninos_y_adolescentes.aspx
- 14- Dra Georgette Pose L. Servicio de radiología Clínica Alemana Santiago. Servicio de Radiología Hospital San Juan de Dios, Lesiones deportivas osteocartilaginosas en el niños y adolescentes. Revista Chilena de Radiología. 2005; Vol. 11 (2); 91-100.
- 15- Weineck, J. Entrenamiento total. Editorial Paidotribo. Año 2005. p 60
- 16- Bangsbo, J. La fisiología del futbol. Instituto august Krogh. Universidad de Copenhague. Traducido y adaptado por Rubén Argemi, 1999. P 28
- 17- Carrasco, L. y Torres, G. El entrenamiento de la fuerza en niños. (2000) Apunts. 61: 64-71
- 18- Benjamin, H.J.; Glow, K.M; Mees, D. Choosing a strength training program for kids The physician and sports medicine . (2003) 31(9)
- 19- Tudor O. Bompa. PhD. Entrenamiento para jóvenes deportistas. Planificación y programas de entrenamiento en todas las etapas del crecimiento. Editorial Hispano Europea S.A. 2005, Capitulo 6;(121-127)
- 20- Faigenbaum, Avery D. Entrenamiento polimétrico para niños: hechos y falacias. se consigue en: www.G-SE.com. Ref. 2012/26.
- 21- Naclerio, F. entrenamiento de fuerza y potencia en niños. Se consigue en: www.G-SE.com. 18/04/2007. [G-se.com/a/740](http://www.G-SE.com/a/740).
- 22- Vargas Vallejos, Jean P; Nakamura Kina J. Trabajo propioceptivo para la prevención de lesiones deportivas en futbolistas. Univ. Cienc. Soc. Santa Cruz de la Sierra ago. 2012; 7:13-18
- 23- Caraffa A, Cerulli G, Proietti M, Aisa G, Rizzo A. Prevention of anterior cruciate ligament injuries in soccer. A prospective controlled study of proprioceptive training. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 1996; 4(1):19-21

24- Arni Arnason, PT, PHD, Associate Professor, Department of physiotherapy and research centre of movement science. School of health sciences. University of Iceland. Reykjavik. Islandia. Scand J Med sci sports. 2008;18:40-8.

25- Seymore, KD; Domire, ZJ; De Vita, P.; Jinete, PM; Kulas, AS El efecto del entrenamiento de fuerza de los isquiotibiales nórdicos en la arquitectura muscular, la rigidez y la fuerza. *EUR. Aplicación J. Fisiol.* **2017** , 117 , 943–953.

26-Guillermo Porrati-Paladino y Rubén Cuesta Barriuso, Departamento de Fisioterapia, Facultad de Ciencias del Deporte, Universidad Europea de Madrid, 28670 Madrid, España En t. J. Medio Ambiente. Res. Salud Pública 2021, 18 (1), 294; <https://doi.org/10.3390/ijerph18010294>

27- Ayala, F.; Sainz de Baranda, P.; Cejudo, A.; Santonja, F. Pruebas angulares de estimación de la flexibilidad isquiosural: descripción de los procedimientos exploratorios y valores de referencia Revista Andaluza de Medicina del Deporte, vol. 6, núm. 3, septiembre, 2013, pp. 120-128 Centro Andaluz de Medicina del Deporte Sevilla, España

28- Mario Di Santo; “Flexibilidad “teoría técnica metodológica. Sport life 2007 vol 5, num 13, abril, 2007, pontificia Universidad católica de Valparaíso, Chile.