Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud
Carrera de Medicina

Año 2024
Trabajo Final de Carrera (Tesis)

“Evaluación de factores de riesgo de tendinopatía rotuliana en jugadores de fútbol 11 amateur”
“Evaluation of risk factors for patellar tendinopathy in amateur 11-a-side soccer players”

Alumno:

Lucas Casartelli
Lucaslaureano.casartelli@alumnos.uai.edu.ar
Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud
Universidad Abierta Interamericana

Tutor:

Lic. Ana Carolina Bonari Rodríguez
AnaCarolina.BonariRodriguez@uai.edu.ar
Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud
Universidad Abierta Interamericana

Evaluación de factores de riesgo de tendinopatía rotuliana en jugadores de fútbol 11 amateur
Evaluation of risk factors for patellar tendinopathy in amateur 11-a-side soccer players

Autores: *Casartelli Lucas, Bonari Carolina*

Resumen

Introducción: *El conocimiento actual acerca de factores de riesgo intrínsecos de la tendinopatía rotuliana habla mayormente de déficits de fuerza muscular en el muslo, disminución de flexibilidad del músculo y disminución de rango de movimiento de tobillo, por lo que es necesario evaluar dichos déficits en la población a investigar para luego tratar de prevenir esta lesión que es incapacitante tanto para el deporte como para la vida diaria.* ***Material y métodos:*** *El presente trabajo tiene el objetivo de identificar algunos de los factores de riesgo de dicha lesión las cuales serán evaluadas a través de la evaluación sit and reach, prueba de kendall y Lunge Test.* ***Resultados:*** *La evaluación de sit and reach fue la más superada por la población evaluada con un 76,67%, mientras que el Test de Kendall tuvo el menor porcentaje de resultados positivos con un 30%. El Lunge Test tuvo un porcentaje de resultados positivos de 53.33%.* ***Conclusión:*** *Los resultados de las evaluaciones indican que es una tendencia en esta población la presencia de distintos déficits, sin seguir un patrón continuo por lo que sería necesario realizar más investigaciones acerca de los factores de riesgo importantes de dicha lesión.*

Palabras Clave: *Tendinopatía rotuliana; futbol; factores de riesgo; flexibilidad; articulación; prevención.*

Abstract

Background: *Current knowledge about intrinsic risk factors for patellar tendinopathy speaks mostly of muscle strength deficits in the thigh, decreased muscle flexibility, and decreased ankle range of motion, so it is necessary to evaluate these deficits in the general population. investigate and then try to prevent this injury that is disabling both in sport and in daily life.* ***Material and methods:*** *The objective of this work is to identify some of the risk factors for said injury which will be evaluated through the sit and reach evaluation, Kendall test and Lunge Test.* ***Results:*** *The sit and reach test was the most passed by the evaluated population with 76.67%, while the Kendall Test had the lowest percentage of positive results with 30%. The Lunge Test had a percentage of positive results of 53.33%. Conclusion: The results of the evaluations indicate that the presence of different deficits is a trend in this population, without following a continuous pattern, which is why it would be necessary to conduct more research on the important risk factors for said injury.*

Keywords: *(Patellar tendinopathy; soccer; risk factor's; flexibility; joint; prevention.*

INTRODUCCIÓN

El futbol es un deporte acíclico, en el que están presentes actividades repetitivas de almacenamiento y liberación de energía, más específicamente, los arranques frenos, saltos, golpeos, y nuevos métodos de entrenamiento basadas en ejercicios pliométricos con variedad de estímulos externos en distintas direcciones y entrenamientos de gimnasio en el cual el miembro inferior es sometido a un gran estrés que se suman a las situaciones de partido antes mencionadas (1). La incidencia de lesiones en futbolistas es de 8,1 lesiones/1000 horas, el mayor porcentaje es en miembros inferiores, con 6,8 lesiones por cada 1000 horas. Dentro de las lesiones de MI podemos remarcar que las lesiones más habituales son las que afectan al musculo/tendón (2). Además, se ha observado que las lesiones más comunes durante la pretemporada son las lesiones musculares y las tendinopatías, mientras que durante la competencia se observan más lesiones musculares, y distensiones ligamentosas de rodilla y tobillo (3). Poniendo el foco sobre estos casos de prevalencia observamos que se pueden buscar distintos factores de riesgo en común, como el aumento repentino de entrenamiento (poniendo foco en la pretemporada) y la poca adaptación que pueden llegar a tener los tejidos después de un periodo de inactividad, lo que puede devenir en acortamientos musculares y disminuciones de fuerza y movilidad (4,5).
Dentro de las lesiones habituales de los jugadores de fútbol encontramos la tendinopatía rotuliana (TR) (6, 7, 8, 9) que es una afección musculoesquelética caracterizada por dolor, inflamación e impotencia funcional en la parte anterior de la rodilla relacionada con la actividad y disfunción del tendón. En la presencia de está lesión se observan desgarros microscópicos y degeneración del tejido debido a una carga mecánica excesiva y repetitiva sobre el mismo. Se ven afectados principalmente atletas que practican actividades repetidas de almacenamiento y liberación de energía, principalmente aquellos que realizan deportes de saltos, arranque y frenado (4,5). Un aspecto para tener en cuenta es que la carrera del deportista puede verse afectada debido a esta patología obligándolo a suspender temporalmente la práctica deportiva (10). Aproximadamente 1/3 de los atletas que fueron atendidos por un diagnóstico de TR no pudieron volver a la práctica deportiva habitual por alrededor de 6 meses (11).

En los estudios en los que se habló de la prevalencia de la lesión se informó que como ya se mencionó anteriormente, los deportes de salto son los que presentan una mayor prevalencia de la lesión (32% - 45%) (12). Hablando del fútbol debemos tener en cuenta el nivel al que compiten los deportistas y la edad ya que la prevalencia en deportistas de élite es de 7%, en deportistas de fútbol juvenil de elite es de 13.4% y para los jugadores amateurs tan solo de 2,5% aunque se debe tener en cuenta que en algunos casos los jugadores amateurs continúan con la actividad a pesar del dolor y se puede deber a eso la baja prevalencia de esta lesión (6,7,8,9). Además, se habla de que la etapa de desarrollo que los jóvenes atraviesan contribuye a la disminución de la extensibilidad musculo-tendinosa debido a que el crecimiento óseo es más rápido que la adaptación de los músculos, lo que conlleva a una disminución de la flexibilidad y disminución del ROM (13). Analizando estos datos se podría decir que los jugadores que aún no han alcanzado su máxima capacidad física y están sometidos a ejercicios de alta intensidad y un volumen alto de entrenamiento tienen mayor predisposición a desarrollar esta patología. Este análisis si bien está basado en información extraída de artículos de juveniles de elite, tranquilamente podría ser aplicada a jugadores amateurs que aumentan su volumen e intensidad de entrenamiento bruscamente y no adaptan el tendón a aumentar su capacidad de carga.

Un factor de riesgo se puede definir como condiciones, conductas, estilos de vida o situaciones que afectan la probabilidad de que se presente una enfermedad. Dentro de estos factores de riesgo para cada enfermedad se pueden diferenciar los extrínsecos, que son todos los factores ajenos a la persona y los intrínsecos son aquellos que dependen de las características individuales de la persona.
Se ha encontrado que la mayoría de los pacientes que sufren de tendinopatía rotuliana comparten determinados factores de riesgo. Para su descripción los separaremos en factores intrínsecos tales como edad, altura, peso, rango de movimiento de la articulación de las extremidades inferiores, longitud de las piernas, composición corporal, alineación de las extremidades inferiores y la longitud y fuerza de los isquiotibiales y cuádriceps. Y aquellos extrínsecos como el aumento del volumen y frecuencia de entrenamiento, terreno en el que se practica, calzado, dosificación de la carga inadecuada, biomecánica del gesto incorrecta (4, 5, 6, 12, 14, 15, 16, 18, 19). Dentro de estas clasificaciones, podemos identificar los factores de riesgo Modificables en los que tiene incumbencia el kinesiólogo como el ROM de articulaciones del MI, Longitud y fuerza del cuádriceps e isquiotibiales, alineación de extremidades inferiores, entre otros.
<u>Disminución de flexibilidad isquiotibial:</u> Varios estudios demostraron una relación entre la disminución de la flexibilidad isquiotibial y la TR ya que esta altera la mecánica de la articulación de la rodilla al disminuir la ventaja mecánica del mecanismo extensor lo que aumenta la tensión sobre el tendón rotuliano y el cuádriceps durante la extensión de rodilla (5, 14).
*<u>Disminución de flexibilidad del cuádriceps</u>**:** La rigidez del cuádriceps aumenta la tensión pasiva dentro del tendón lo que contribuye al desarrollo de la TR (5, 18).*
<u>Disminución de ROM de dorsiflexión del tobillo:</u> La dorsiflexión del tobillo está encargada de la absorción del impacto durante el aterrizaje y el despegue de un salto por lo que la reducción de este ROM traslada la energía cinética obtenida a la articulación de la rodilla lo que significa una mayor carga sobre el tendón rotuliano y

riesgo de lesión en el tendón también puede alterar la biomecánica del ejercicio de sentadilla (ejercicio utilizado para la preparación atlética) trasladando aún más tensión sobre el tendón rotuliano (5, 14, 15).

MATERIALES Y MÉTODOS

***Diseño de estudio**: Se realizó un estudio primario transversal descriptivo en 15 jugadores amateur de fútbol 11 del equipo verde del Club Abril, seleccionados a partir de su propia voluntad. Fue realizado en enero-febrero del 2024, periodo en el cual los jugadores realizan la pretemporada.*

Los criterios de inclusión fueron: Jugadores del equipo verde del club Abril, Género masculino y que hayan leído y firmado el consentimiento informado.

Como criterio de exclusión no podían haber sufrido lesiones musculoesqueléticas de Miembros inferiores en los últimos 6 meses, no haber sido intervenido quirúrgicamente en los miembros inferiores y no estar realizando actualmente tratamiento de kinesiología

Las variables que fueron tenidas en cuenta fueron la flexibilidad isquiotibial, flexibilidad del cuádriceps, rango de movimiento de flexión dorsal del pie, edad, altura, peso, posición en la que juegan al futbol, lesiones previas, si realizan o no alguna actividad fuera del fútbol y cual es y si alguna vez sintió dolor en cara anterior de la rodilla.

Procedimientos y medidas de resultado

Previo a las evaluaciones se les brindó un consentimiento informado a cada jugador a evaluar el cual debían leer y firmar para comenzar con las evaluaciones. Una vez firmado el consentimiento informado se completó una planilla de Excel con las distintas variables del jugador a evaluar para posteriormente comenzar con las evaluaciones.

La secuencia de pasos a seguir comienza con la evaluación de la flexibilidad de la musculatura isquiotibial a través del test "Sit and reach" (20). Para realizar esta prueba utilizaremos un cajón de medición (Imagen 1), que debe tener un medidor en la parte superior en el cual el 0 corresponde a la altura en que se apoyan los pies, si sobrepasa los pies se cuentan los cm en (+) y corresponde a que no hay acortamiento isquiotibial y si no llega a la punta de los pies corresponderá a acortamiento isquiotibial y se colocará un (-). A continuación, se le pide al paciente que se siente enfrente al cajón con planta de pies apoyadas y rodillas extendidas. Una vez que esté en una posición cómoda se le pide una flexión de tronco con brazos extendidos buscando llegar de una manera suave y mantenida al punto más lejano posible recorriendo longitudinalmente las piernas y apoyándose sobre la regla de medición del cajón. A continuación, se repetirá el mismo procedimiento de la evaluación en el otro miembro.

Posteriormente se procederá con la evaluación de flexibilidad del cuádriceps, la cual se realizará a través de la "prueba de Kendall" (21) (Imagen 2), que es una prueba ortopédica que evalúa longitud del recto femoral del cuádriceps. Se realiza en camilla y se pide al paciente que se recueste boca arriba con ambas piernas fuera del plano de apoyo. Luego se le pide que lleve la pierna al pecho y la sostenga con ambos brazos. Se considera que hay acortamiento del cuádriceps si la pierna que queda colgando se levanta de la camilla. Se realizará la evaluación 3 veces por pierna y se volcaran los resultados a la planilla donde el (+) significa que superó la prueba y el (-) que no la supero.

Por último, la evaluación del rango de movimiento de la flexión dorsal del pie se realizará a través del "Lunge Test" (22), la cual evalúa la flexión dorsal del tobillo. Se realizará contra una pared, debemos formar un ángulo de 90° con dos tiras de cinta adhesiva de 50cm, una pegada a la pared y una pegada al piso. Con un centímetro y un lápiz se colocará en la cinta del piso las marcas de la distancia a la pared de 5cm, 10 cm y 15 cm. Se le pide al paciente que primero ponga el extremo distal de su dedo más largo del pie sobre la marca de 10 cm y se le pedirá que busque la flexión del tobillo hasta llegar a la pared sin levantar el talón del suelo. En caso de que el talón se despegue del suelo antes de que la rodilla toque la pared, significa que el tobillo está limitado y debe volver a realizarse a menos distancia de la pared (5 cm). Se volcará en la planilla de Excel la cantidad de Cm máximos en los que la prueba es superada. Se repetirá el mismo procedimiento para ambos miembros.

Posterior a todas las evaluaciones se les hará una devolución individual de los datos extraídos de las evaluaciones para que así tengan conocimiento de posibles déficits del cual tal vez no tengan conocimiento.

Se utilizará una tabla en Excel para anotar las variables de cada jugador, de modo que en un principio se comparará la diferencia entre los resultados de las evaluaciones de cada miembro (Izq. - Der) y se realizará una breve descripción de los datos extraídos para luego mostrar los resultados generales del equipo y concluir con la investigación.

RESULTADOS

Los resultados de las evaluaciones fueron volcados en una tabla de Excel (tabla 1), a partir de esa tabla se obtuvo el promedio general de la cantidad de personas que superaron las evaluaciones en al menos un miembro, con un 40% siendo 27% en la pierna izquierda y 20% en la pierna derecha.

Teniendo en cuenta la totalidad de las evaluaciones (grafico 1), hubo un 53,3% de pruebas superadas siendo la evaluación de sit and reach la evaluación con mayor promedio de resultados positivos (76.67%) y el test de Kendall la de menor resultados positivos (30%).

Finalmente, del total de la prueba (N=15), el 20% (3/15) fueron diagnosticados en algún momento de su vida con tendinopatía rotuliana y esos 3 miden más de 188 cm

Los resultados obtenidos nos indican que, en la mayoría de los casos con población de estas características, encontraremos algún déficit en alguna capacidad.
Además de estos resultados extraídos de la tabla 1, de la TABLA 1 también se solicitó información personal sobre cada jugador como puede ser edad, altura, peso, posición, actividad que realizan e incluso antecedentes de lesiones (TABLA2). A partir de estos datos encontramos que los que no realizan actividad a parte del futbol son los que en promedio menos pruebas superadas tienen.

TABLA 1:

	FLEXIBILIDAD CUÁDRICEPS		FLEXIILIDAD ISQUIOTIBIAL		ROM TOBILLO	
	IZQ	DER	IZQ	DER	IZQ	DER
1	-	+	+	+	-	+
2	-	-	-	-	-	-
3	-	+	+	+	+	+
4	-	-	-	+	+	+
5	+	+	+	+	+	-
6	+	-	+	+	+	+
7	-	-	+	-	-	-
8	-	-	-	+	-	-
9	-	-	-	-	-	-
10	-	-	+	+	-	-
11	+	+	+	+	+	+
12	-	-	+	+	-	+
13	+	-	+	+	+	+
14	-	+	+	+	-	-
15	-	-	+	+	+	+

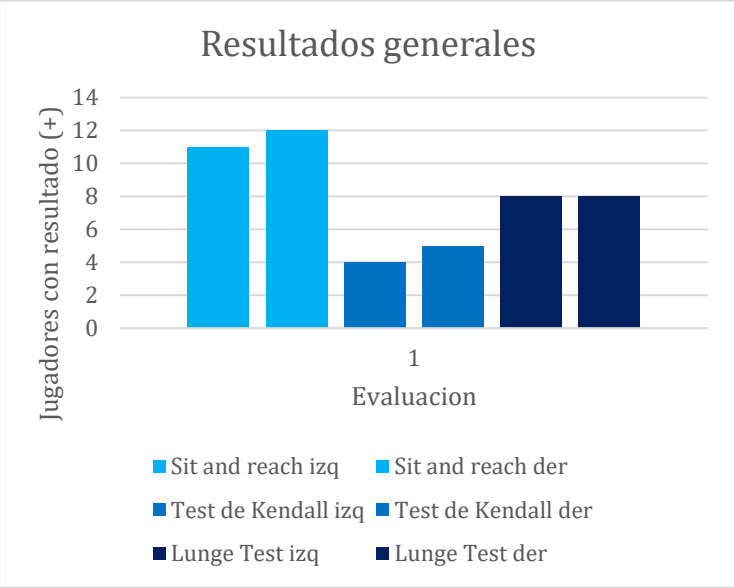
TABLA 2, PARTE 1:

JUGADOR N°	EDAD	PESO	ALTURA	POSICION	LESIONES PREVIAS RELEVANTES
1	23	103	197 CM	DEF	TENDINOPATIA ROT BILATERAL Y TENDINOPATIA DE AQUILES DER
2	49	81	181 CM	DEL	NO
3	23	71	167 CM	DEF	NO
4	22	81	188 CM	MED	NO
5	25	70	165 CM	DEF	PUBALGIA Y ESGUINCE TOB DER
6	29	77	175 CM	MED	DESGARROS VARIOS
7	27	84	178 CM	ARQ	NO
8	32	94	191 CM	DEL	ESGUINCES TOBILLO
9	32	79	174 CM	DEL	FASCITIS PLANTAR, ESGUINCES TOBILLO
10	27	90	177 CM	DEF	DESGARRO ISQUIO DER Y ESGUINCES
11	29	87	195 CM	DEF	LUXACION DE ROTULA
12	24	69	168 CM	DEL	NO
13	21	72	176 CM	DEL	NO
14	19	65	170 CM	MED	ESGUINCES TOBILLO
15	19	69	178 CM	MED	NO

TABLA 2, PARTE 2

N°	LESIONES PREVIAS RELEVANTES	ACTIVIDAD FISICA	DOLOR EN CARA ANTERIOR DE RODILLA	TENDINOPATIA DIAGNSOTICADA X ECO
1	TENDINOPATIA ROT BILATERAL Y TENDINOPATIA DE AQUILES DER	GYM	AMBAS RODILLAS, MAS GRAVE EN IZQ	SI
2	NO	GYM Y RUNNING	NO	NO
3	NO	GYM Y RUNNING	NO	NO
4	NO	GYM	DOLOR EN RODILLA IZQ RELACIONADO AL EJERCICIO	SI
5	PUBALGIA Y ESGUINCE	GYM Y RUNNING	SI	NO
6	DESGARROS VARIOS	PREPARACION FISICA CON PF	NO	NO
7	NO	NO	NO	NO
8	ESGUINCES TOBILLO	PREPARACION FISICA CON PF	NO	NO
9	FASCITIS PLANTAR, ESGUINCES TOBILLO	NO	NO	NO
10	DESGARRO ISQUIO Y ESGUINCES	GYM	NO	NO
11	LUXACION DE ROTULA	TRIATLON - GYM	SI	SI
12	NO	NO	NO	NO
13	NO	NO	NO	NO
14	ESGUINCES TOBILLO	GYM	NO	NO
15	NO	GYM	NO	NO

GRAFICO 1:



DISCUSIÓN

Analizando los resultados obtenidos podemos decir que la presencia de algún tipo de déficit de las distintas capacidades físicas evaluadas es un patrón que se repite en la población evaluada ya que de 15 personas evaluadas tan solo una fue capaz de superar las 3 evaluaciones lo que demuestra que podría de algún modo estar elevando las posibilidades de sufrir no solo Tendinopatía rotuliana sino cualquier tipo de lesión.

Observando la actividad física que realizan fuera de el entrenamiento de futbol, nos encontramos con que hay una leve tendencia a superar menos cantidad de pruebas para las personas que no realizan otra actividad, lo que si bien disminuye la probabilidad de lesionarse en otros deportes, es un estilo de vida que produce mayor dificultad a la adaptación del cuerpo a distintos estímulos de modo que se elevan las probabilidades de lesionarse.

Por parte de las características morfológicas, se observó que los únicos jugadores que fueron diagnosticados con TR son los 3 más altos y con mayor peso, cosa que puede compararse con estudios previamente realizados (15) en los cuales se observo que el promedio de personas con TR aumentaba a medida que tenían más altura y peso.

Estos resultados nos hacen dudar de la certeza de los factores de riesgo presentados ya que solamente 4/15 participantes presentan dolor en la cara anterior de la rodilla y en su gran mayoría tienen déficit en alguna de las

capacidades estudiadas. Por lo que debería seguir estudiándose hasta que punto estos factores de riesgo son precisos, y si hay algunos que tengan mayor inferencia que otros. Aunque debe tenerse en cuenta que las evaluaciones fueron realizadas previo a la pretemporada por lo que los jugadores vienen de un periodo de inactividad por lo que puede ser que no tengan presente los dolores que les aparecen durante la temporada. Debido a esta situación seria adecuado volver a realizar estas evaluaciones en otra etapa del año para compara y sacar conclusiones de si es más común la presencia de dolores de rodilla en personas con menos evaluaciones superadas.

CONFLICTOS DE INTERÉS

No se presentan conflictos de interés

CONCLUSION

Los resultados de las evaluaciones indican que es una tendencia en esta población la presencia de distintos déficits, sin seguir un patrón continuo por lo que seria necesario realizar mas investigaciones acerca de los factores de riesgo importantes de dicha lesión. En lo que a los autores corresponde, seria interesante realizar nuevamente la investigación en otra etapa de la temporada para comparar las dos pruebas y analizar si hay variaciones dependiendo la época en la que se realice.

BIBLIOGRAFÍA

1- *Bayo Alejandro. TEST DE LUNGE: Auto-evaluacion de la flexibilidad del tobillo. 2015. https://www.sport.es/labolsadelcorredor/test-de-lunge-auto-evaluacion-de-la-flexibilidad-del-tobillo/ .*

2- *BARCA INNOVATION HUB. ¿CUÁNTO SE LESIONA UN JUGADOR PROFESIONAL? UN ANÁLISIS DE LA EPIDEMIOLOGIA DE LAS LESIONES EN EL FÚTBOL. 2021 https://barcainnovationhub.fcbarcelona.com/es/blog/cuanto-se-lesiona-un-jugador-profesional-un-analisis-de-la-epidemiologia-de-las-lesiones-en-el-futbol/#:~:text=La%20tasa%20de%20lesiones%20en,%2F1000%20horas%20de%20exposici%C3%B3n*

3- *FISIOONLINE.* LESIONES EN FUTBOL: INCIDENCIA Y FACTORES DE RIESGO. 2014. *https://www.fisioterapia-online.com/articulos/lesiones-en-futbol-incidencia-y-factores-de-riesgo*

4- *Rudavsky Aliza, Jill Cook. Physiotherapy managment of patellar tendinopathy (Jumper´s knee). 2014. https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1836955314000915*

5- *Schwartz Aaron. Patellar Tendinopathy. 2015. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4547110/ .*

6- *Sprague Andrew. Modifiable Risk Factors for Patellar Tendinopathy in Athletes: A Systematic Review and Meta-analysis. 2019. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6269217/ .*

7- *Ayoola Aiyegbusi. Lower Limb Biomechanical Variables Are Indicators of the Pattern of Presentation of Patella Tendinopathy in Elite African Basketball and Volleyball Players. 2019. https://www.scielo.br/j/rbort/a/7WpDQW3nRvsmKpBZ3TJRvtB/?lang=en .*

8- Kapandji AI. Fisiología articular, miembro inferior. Tomo II. 5ta. ed. Madrid: Panamericana; 2010.

9- *Bode Gerrit. Patellar tendinopathy in young elite soccer– clinical and sonographical analysis of a German elite soccer academy. 2017. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5549401/ .*

10- *Niering, Marc. Differences in Physical and Psychological Parameters in Sub-Elite, Male, Youth Soccer Players with Jumper's Knee Following Physical Therapy Compared to Healthy Controls: A Longitudinal Examination. 2021. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7872446/ .*

11- *Bode Gerrit. Patellar tendinopathy in young elite soccer– clinical and sonographical analysis of a German elite soccer academy. 2017. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5549401/ .*

12- *REVISTA ESPAÑOLA DE ARTROSCOPIA Y CIRUGIA ARTICULAR. 2021. VOL.28. FASC.73. reaca.28373.fs2004023-tendinopatia-rotuliana-enfoque-diagnostico.pdf (fondoscience.com)*

13- *Dan, Michael J. Evaluation of Intrinsic Biomechanical Risk Factors in Patellar Tendinopathy: A Retrospective Radiographic Case-Control Series. 2018. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6302276/ .*

14- *Physiotutors. BACKSAVER SIT AND REACH TEST | HAMSTRING LENGTH. https://www.physiotutors.com/wiki/backsaver-sit-and-reach-test/ .*

15- *Zwever Johannes. Prevalence of Jumper's knee among nonelite athletes from different sports: a cross-sectional survey. 2011. AJS413370 1984.1988 (rug.nl) .*

16- *Cejudo, Antonio. Análisis del perfil de flexibilidad de las extremidades inferiores en jugadores competitivos de hockey en línea juveniles. 2020.*

https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7345936/ .

17- *Physiotutors. KENDALL TEST | RECTUS FEMORIS LENGTH. https://www.physiotutors.com/wiki/kendall-test/ .*

18- *Ludvig J Backman. Low range of ankle dorsiflexion predisposes for patellar tendinopathy in junior elite basketball players: a 1-year prospective study. 2011. AJS420552 2626..2633 (oliverfinlay.com) .*

19- *managment of patellar Tendinopathy. 2021 https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9528703/ .*

20- *Daniel Mayorga-Vega. Criterion-Related Validity of Sit-and-Reach Tests for Estimating Hamstring and Lumbar Extensibility: a Meta-Analysis. 2014. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3918544/ .*

21- *Ayala Francisco. Absolute reliability of five clinical tests for assessing hamstring flexibility in professional futsal players. 2012. Absolute reliability of five clinical tests for assessing hamstring flexibility in professional futsal players - ScienceDirect.*

22- *CENTRO DE VIDA SALUDABLE. BENEFICIOS DEL ENTRENAMIENTO DE FLEXIBILIDAD. https://vidasaludable.udec.cl/node/277#:~:text=La%20flexibilidad%20es%20definida%20como,%C3%A1mbito%20cl%C3%ADnico%20y%20f%C3%ADsico%2Ddeportivo.*