

Taping Neuromuscular en tendinopatías rotulianas en jugadores de básquet: “Rodilla del Saltador”

Autora: Heiber, Valeria

Tutor: Lic. Ríos, Sergio G.

Departamento de Metodología de la Investigación: Lic. Pérez Llana, Diego A.

Departamento de Estadística: Prof. Cueto, Santiago

Año: 2014





REPOSITORIO DIGITAL DE LA UFASTA AUTORIZACION DEL AUTOR¹

En calidad de TITULAR de los derechos de autor de la obra que se detalla a continuación, y sin infringir según mi conocimiento derechos de terceros, por la presente informo a la Universidad FASTA mi decisión de concederle en forma gratuita, no exclusiva y por tiempo ilimitado la autorización para:

Publicar el texto del trabajo más abajo indicado, exclusivamente en medio digital, en el sitio web de la Facultad y/o Universidad, por Internet, a título de divulgación gratuita de la producción científica generada por la Facultad, a partir de la fecha especificada.

Permitir a la Biblioteca que sin producir cambios en el contenido, establezca los formatos de publicación en la web para su más adecuada visualización y la realización de copias digitales y migraciones de formato necesarias para la seguridad, resguardo y preservación a largo plazo de la presente obra.

1. Autor:

Apellido y Nombre: Heiber Valeria
Tipo y Nº de Documento: DNI: 26.571.638
Teléfono/s: 496-0304/ 155284823
E-mail: val_heiber@hotmail.com
Título obtenido: Lic. En Kinesiología

2. Identificación de la Obra:

TITULO de la obra (Tesina, Trabajo de Graduación, Proyecto final, y/o denominación del requisito final de graduación)

Taping Neuromuscular en Tendinopatías rotulianas en jugadores de básquet. "Rodilla del Saltador".

Fecha de defensa ____/____/20____

3. AUTORIZO LA PUBLICACIÓN BAJO CON LA LICENCIA Creative Commons (recomendada, si desea seleccionar otra licencia visitar <http://creativecommons.org/choose/>)



Este obra está bajo una [licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 3.0 Unported](http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/).

4. NO AUTORIZO: marque dentro del casillero []

NOTA: Las Obras (Tesina, Trabajo de Graduación, Proyecto final, y/o denominación del requisito final de graduación) **no autorizadas** para ser publicadas en TEXTO COMPLETO, serán difundidas en el Repositorio Institucional mediante su cita bibliográfica completa, incluyendo Tabla de contenido y resumen. Se incluirá la leyenda "Disponible sólo para consulta en sala de biblioteca de la UFASTA en su versión completa

Firma del Autor Lugar y Fecha

¹ Esta Autorización debe incluirse en la Tesina en el reverso o pagina siguiente a la portada, debe ser firmada de puño y letra por el autor. En el mismo acto hará entrega de la versión digital de acuerdo a formato solicitado.





“Todos los triunfos nacen cuando nos atrevemos a comenzar”

Eugene Ware



AGRADECIMIENTOS

Muy especialmente agradezco a mis padres y a mi familia, quienes confiaron en mí y me orientaron con su apoyo incondicional en el camino de la vida.

A Víc, por la paciencia, por acompañarme, contenerme y estar a mi lado día a día.

A Marcela por su colaboración en la gráfica y a mis amigos del alma por alentarme.

A Diego y Santiago, como profesores, por su gran labor académica en esta investigación; y como personas, por la ayuda que me brindaron.

A mi tutor, Sergio Ríos por ofrecerme su tiempo y sus conocimientos y por permitirme realizar el trabajo de campo en su instituto.

¡Muchas Gracias!



El Taping Neuromuscular (TNM) es una técnica innovadora en la prevención y el tratamiento de la Tendinopatía rotuliana, también conocida como “Rodilla del saltador”, lesión prevalente en basquetbolistas por la clara afectación del mecanismo extensor de la rodilla que sus jugadores esfuerzan a diario.

Objetivo: Determinar la eficacia del Taping Neuromuscular en Tendinopatías rotulianas, “Rodilla del Saltador” en basquetbolistas.

Materiales y métodos: Se tomó una muestra no probabilística de 30 basquetbolistas, de 18 a 30 años, que padecieron Tendinopatías rotulianas durante el año 2013, en Mar del Plata. La recolección de datos se realizó a través de encuestas directas y el goniómetro. La investigación es de tipo Descriptiva, No experimental, Observacional, Longitudinal Panel.

Resultados: La tendinitis rotuliana prevaleció entre las tendinopatías con 57% las de antigüedades menores a un mes y un 3% las mayores a tres meses. Cambios notables en la disminución del dolor a partir del vendaje. Al inicio un 40% tenía dolor moderado y un 60% dolor severo. Al cabo de la primera semana un 93% manifestó dolor moderado y sólo un 7% leve dolor, no habiendo registros de dolor severo. Al finalizar el tratamiento el 23% estaba sin dolor, 64% leve dolor y un 13% aún tenía dolor moderado. La gran mayoría manifestó seguridad con el Taping durante la práctica, sobre todo en la segunda semana. El confort y la estética del vendaje y la comodidad para ejecutar gestos deportivos, fueron las causas más seleccionadas al momento de su elección como alternativa terapéutica. En la movilidad articular no se evidenciaron cambios significativos. Todos los deportistas presentaban valores normales de movilidad articular previo al tratamiento.

Conclusiones: El TNM se adapta sin inconvenientes a la piel de los deportistas, posibilitando sus movimientos normales, disminuyendo el dolor, otorgándoles seguridad y confort en la realización de los gestos deportivos y acompañando al movimiento fisiológico activando el proceso de recuperación propio del cuerpo.

Palabras clave: Tendinopatía rotuliana, TNM, basquetbolistas, técnica innovadora, movimiento fisiológico.

ABSTRACT

Medical Taping Concept is a new technique devoted to the prevention and treatment of Patellar tendinopathy, also known as “Jumper’s Knee”, a common basketball injury due to the clear affection of the extensor mechanism of the knee which is continuously forced by players.



Aim: To determine the efficacy of Medical Taping Concept in Patellar tendinopathies, in basketball players.

Materials and Methods: A non-statistical sample included 30 basketball players, aged 18-30, who suffered from Patellar tendinopathies during the year 2003, in the city of Mar del Plata. The data collection was carried out through direct surveys and a goniometer. The research was Descriptive, Non-experimental, Observational, and Longitudinal Panel.

Results: Patellar tendinitis prevailed among tendinopathies: 57% of the cases involved injuries occurred in less than a month, and 3% in more than 3 months. Remarkable changes were observed in the reduction of pain after the bandage. At first, 40% of cases presented moderate pain and 60% had severe pain. After the first week, 93% stated having moderate pain and only 7% had mild pain, without records of severe pain. At the end of treatment, 23% were painless, 64% had mild pain and a 13% still had moderate pain. Most of the sample expressed feeling safe with the Taping during their practice, especially during the second week. Comfort and esthetic bandage, as well as comfort felt when making sport gestures were the most selected causes when choosing their therapeutic alternative. No significant changes were observed at the level of joint mobility. Previous to the treatment, all sportsmen presented normal values of joint mobility.

Conclusions: Medical Taping Concept is adaptable without any disadvantage to the sportsmen skin, enabling their normal movements, diminishing pain, providing security and comfort when making sport gestures, and accompanying the physiological movement to activate the recovery process of the body.

Key words: Patellar tendinopathy, Medical Taping Concept, basketball players, new technique, physiological movement.



| | |
|--|----|
| Introducción..... | 1 |
| Antecedentes..... | 4 |
| Marco Teórico: | |
| ■ Capítulo I: "Anatomía y biomecánica de la rodilla" | 9 |
| ■ Capítulo II: "Tendinopatía rotuliana en basquetbolistas". Etiología y Fisiopatología..... | 20 |
| ■ Capítulo III: "TNM: Características y propiedades del vendaje" | 34 |
| Diseño Metodológico..... | 42 |
| Resultados..... | 48 |
| Conclusiones..... | 69 |
| Bibliografía..... | 71 |
| Anexo..... | 77 |



Los gestos deportivos característicos propios del básquet obligan a la adopción de diferentes posturas, y a la realización de determinados movimientos, que son motivo de riesgo para padecer lesiones.

Las lesiones deportivas se producen con mucha frecuencia, las más comunes son los traumas de las articulaciones y músculos, por el esfuerzo del sistema músculo esquelético, se acompañan de dolor intenso, edema y hematoma, que conduce directamente a trastornos funcionales. Pueden ser causadas durante una competencia o entrenamiento físico de la actividad deportiva y requieren de rehabilitación. Dependiendo del tipo de lesión, el proceso de rehabilitación tiene una duración de unos pocos días o de varias semanas a varios meses.

Las lesiones y el esfuerzo del sistema músculo esquelético como consecuencia de la actividad deportiva profesional o recreacional constituyen un problema importante tanto para el paciente como para el equipo interdisciplinario involucrado en el tratamiento.

La estabilidad de la rodilla está determinada por la integridad funcional de los cuatro ligamentos mayores: cruzado anterior, cruzado posterior, lateral interno y lateral externo. Así, las lesiones en cualquiera de estas estructuras suelen provocar una alteración o variante de la estabilidad biomecánica y funcional de la articulación.

La tendinopatía rotuliana, también conocida como "rodilla de saltador" es una de las lesiones más habituales en aquellas actividades deportivas que requieren de movimientos, giros y saltos constantes, como el básquet.

Aparece, normalmente, por un uso excesivo de la unidad musculo-tendinosa, se caracteriza por un dolor agudo en la parte anterior de la rodilla justo por debajo de la rótula, inflamación del tendón rotuliano, hinchazón, impotencia funcional e incluso incapacidad de movimiento. El dolor aumenta al forzar el tendón y recibir fuertes impactos, golpes en la rodilla, entrenamientos severos o movimientos bruscos y constantes.

Los deportes modernos con gran competitividad fuerzan a los deportistas cuando se lesionan a volver a competir lo antes posible.

Uno de los métodos más utilizados en la actualidad en el tratamiento de las lesiones deportivas es el KinesioTaping. En los últimos años se ha hecho muy popular la técnica de Vendaje Neuromuscular, se emplean en el ámbito de la recuperación en patologías osteomusculares; dolores articulares, inestabilidad o debilidad muscular, y otros tipos de lesiones musculares. Convirtiéndose en una alternativa terapéutica y preventiva de elección para los deportistas de élite de todas las disciplinas (como el básquet o tenis²) quienes la utilizan para mejorar el rendimiento deportivo y prevenir lesiones³, con buenos resultados.

²Zajt-Kwiatkowska J, Rajkowska-Labon E, Skrobot W, Bakula S, Szamotulska J. *Aplication of KinesioTaping for treatment of sport injuries*. Medsportpress. 2007;13:30—4.

³ Halseth T, Mc Chesney JW, De Beliso M, Vaughn R, Lien J. *The effects of Kinesio™ taping on proprioception at the ankle*. J Sports SciMed. 2004;3:1—7.



El VNM o kinesio Taping, fue diseñado para imitar las cualidades elásticas de la piel del ser humano (iguales en peso y grosor); utilizándose como complemento de otros tratamientos kinésicos. Se utilizan para ayudar al movimiento fisiológico, activando así el proceso de recuperación propio del corporal; es decir, ayuda a lo que el propio cuerpo haría en situaciones óptimas⁴.

Al aplicar el vendaje a través de diferentes técnicas, se puede influir sobre los diversos tejidos disminuyendo el dolor, mejorando el drenaje linfático. Tiene la capacidad de reeducar el sistema neuromuscular y propioceptivo, mejora la postura del paciente gracias a la información sensoriomotriz que le aporta, y acelera el proceso de reparación de la lesión permitiendo en todo momento el movimiento y facilita la circulación y su consiguiente aporte de nutrientes. El Vendaje Neuromuscular da soporte a los músculos más débiles, posibilita la corrección de alteraciones en la alineación muscular y proporciona estabilidad a las articulaciones sin afectar a la amplitud del movimiento.

En aras de conseguir el mejor desarrollo funcional mediante la aplicación del KinesioTaping y por ser ésta una de las técnicas más jóvenes dentro del campo de la ciencia y estando aún en constante estudio, considero necesario investigar acerca de éstas nuevas herramientas que con su aporte complementen y mejoren resultados de la intervención kinésica en jugadores de básquet que padecen Tendinopatías rotulianas, contribuyendo así a ampliar los conocimientos investigativos en el campo de la kinesiología sobre nuevas propuestas de intervención como la técnica de KinesioTaping o Taping Neuromuscular.

Por dichos motivos se resuelve investigar:

PROBLEMA:

¿Cuál es la eficacia del Taping Neuromuscular aplicado en tendinopatías rotulianas “Rodilla del Saltador” en basquetbolistas de 18 a 30 años, durante el año 2013 en la ciudad de Mar del Plata?

OBJETIVO GENERAL:

■ Determinar la eficacia del Taping Neuromuscular en tendinopatías rotulianas “Rodilla del Saltador” en basquetbolistas, durante el año 2013 en la ciudad de Mar del Plata.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

■ Identificar los distintos niveles de dolor padecido, antes, durante y después del uso del Kinesio Taping.

⁴ KinesioTaping Association International, KinesioTaping Global [sitio en Internet]. Disponible en: <http://www.kinesiotaping.com/global/corporation/about/kinesio-taping-method.html>



- Indagar si se realizaron cambios en la movilidad articular de los basquetbolistas a partir de la aplicación del Taping Neuromuscular.
- Establecer la eficacia del Taping Neuromuscular en relación a los hábitos de entrenamiento tales como: Pliometría, entrada en calor, elongación, propiocepción y fortalecimiento muscular, previos al padecimiento de la lesión.
- Sondear si el Kinesio Taping proporciona al jugador seguridad y confort para realizar la práctica deportiva.
- Reflexionar acerca de la estética del TNM y de su aceptación por parte de los deportistas lesionados, a la hora de ser elegida como técnica conservadora en su rehabilitación.



Antecedentes



La literatura científica que centra su interés en los efectos terapéuticos del Taping Neuromuscular sobre el sistema musculoesquelético sugiere que el Kinesio Taping tiene efectos positivos a partir de la primera aplicación y que estos permanecen aún después de retirada la cinta. Varios terapeutas que emplean esta técnica, principalmente a nivel deportivo lo hacen de forma empírica, obteniendo de forma general resultados positivos.

Una revisión bibliográfica de la efectividad del Taping Neuromuscular, realizada por Espejo y Apolo⁵ en el 2011, analizaron 48 artículos científicos sobre el método, de los cuales, 37 muestran que el KinesioTaping como complemento terapéutico, puede aportar beneficios en dolor, flexibilidad, movilidad articular, fuerza, propiocepción, circulación linfática y venosa, capacidad vital y beneficios en las alteraciones neurológicas. El 78, 8% de los estudios evaluó el efecto de TNM en el sistema musculo-esquelético y el 10, 81% en las afecciones neurológicas.

Sobre el efecto del KT en la circulación, Kase, fundador de la Kinesio® Taping Association y Hashimoto⁶, analizan los cambios en el volumen de circulación sanguínea periférica tras la aplicación de métodos de kinesiotaping utilizando una máquina doppler, a través de ensayo clínico. Se realiza sobre 9 sujetos, 5 de los cuales sufrían alguna patología (grupo de estudio) y 4 eran sanos (grupo control). Los resultados evidencian un incremento de entre el 20,6 % y el 60,7% del volumen circulatorio en diferentes arterias en el grupo estudio, mientras que en el grupo control apenas se encuentran variaciones.

Además del efecto circulatorio, se le atribuye a kinesiotape un efecto mecánico y propioceptivo, mediante el cual puede influir sobre la normalización muscular y posición articular.

Zajt-Kwiatkowska y Colaboradores⁷ realizaron un estudio en el que utilizaron el kinesio Taping método de tratamiento terapéutico para una disminución del edema post-traumático y aliviar el dolor y fue aplicado como un programa de auxiliar de rehabilitación fisioterapéutica de una selección de casos con lesiones deportivas como: el esguince de tobillo, epicondilitis del músculo bíceps braquial, inflamación de la porción larga del músculo bíceps braquial, el síndrome de opresión en el frente de la tibia y el compartimiento de la fascia lateral y de la inflamación de la aponeurosis plantar. Las cintas se cambiaron cada 4-5 días durante el período de 1-a 6 semanas hasta que las molestias, inflamación y/o el dolor

⁵ Espejo L, Apolo M D.(2011) Revisión bibliográfica de la efectividad del *kinesiotaping*. Facultad de Medicina, Universidad de Extremadura, Badajoz, España. Rehabilitación. Madrid. En: www.elsevier.es/rh

⁶ Kase K, Tatyusuki H, Tomoki O. *Development of Kinesio™ tape*. In: Kase K, Tatyusuki H, Tomoki O, editors. *Kinesio™ Taping Perfect Manual*. Kinesio Taping Association; 1996.p.117-8.

⁷ Zajt-Kwiatkowska Jolanta, Rajkowska-Labon Elsbieta, Wojciech Skrobot Stanis Baku, Jolanta Szamotulska(2006). *Aplicación de Kinesio Taping ® para el Tratamiento de Lesiones Deportivas*. Anuario de investigación © Med sport press, Volumen 13, N ° 1, 2007, 130-134. En: <http://www.vendajeneuromuscular.es/articulos/APLICACION-KINESIO-TRATAMIENTO-LESIONES-DEPORTIVAS.pdf>



disminuyeran. Después de la aplicación de KT ® han indicado que en todas las personas con dolor y edema disminuyen. Las vendas fueron bien toleradas y no se observaron reacciones alérgicas.

A nivel del tono muscular, gracias a la tendencia de la venda de recogerse hacia su punto inicial de vendaje (por su elasticidad), el anclaje final tiende a retornar hacia el inicio, de forma que podemos conseguir aumentar o disminuir el tono en función de la dirección inferida. De esta forma, si aplicamos el anclaje inicial en el origen del músculo, las fibras musculares tenderán a acortarse, facilitando la activación muscular⁸

La disminución del nivel de dolor después de la aplicación de VNM ha sido confirmado por las pruebas de Herbert⁹ de la Universidad de Sydney, Australia, presentando resultados estadísticamente importantes en el uso de kinesio Taping para el período de 10 a 12 semanas, confirmando el alivio del dolor después de una lesión de rodilla.

Resultados similares fueron presentados por Salish et al¹⁰ y de Investigadores de la Universidad de Florida como Yi C y otros¹¹, encontrado que la estabilidad de la articulación de la rodilla aumentó después de la aplicación de vendaje neuromuscular.

Diferentes autores han estudiado la utilización del vendaje para mejorar la fuerza muscular. Encontrando mayor actividad electromiográfica tras la aplicación de KT, en vasto interno del cuádriceps en sujetos sanos.

Ślupik y cols.¹² Realizaron un ensayo clínico en el que determinaron el efecto del KT en los cambios de tono del músculo vasto medial durante sus contracciones isométricas. Desde un punto de vista clínico se apreció un aumento de la actividad bio-eléctrica en la musculatura estudiada 24 horas después de la aplicación del KT. Este efecto se mantuvo durante las 48 horas que siguieron a la retirada del KT.

Murray¹³ estudió la fuerza del cuádriceps en dos casos clínicos, así como de la musculatura poplíteo y de la cara anterior de la tibia, para valorar la diferencia de éstas en pacientes con tape atlético, y sin vendaje. Dos sujetos sanos realizaron un mismo ejercicio de extensión completa de rodilla mientras se recogían datos de la actividad muscular mediante EMG. Se obtuvieron mejoras (hasta 1,5 veces superior) en ambos aspectos a

⁸ Yoshida A, Kahanov L. The effect of kinesiotaping on lower trunk range of motions. *Res Sports Med.* 2007; 15(2):103-12

⁹ Herbert R. *Exercise, not Taping, Improves Outcomes for Patients with Anterior Knee Pain.* *Aust J Physiother* 2001, 47, 66.

¹⁰ Salish G. B., Brechtter J. H., Farwell D., Powers C. M. *The Effects of Patellar Taping on Knee Kinetics, and Vastus Lateralis Muscle Activity During Stair Ambulatory in Individuals with Patellofemoral Pain.* *J Orthop Sports Phys Ther* 2002, 32, 3-10

¹¹ Yi C., Brunt D., Kim H., Fiolkowski P. *Effect of Ankle Taping and Exercises on EMG and Kinetics During Landing.* *J Phys Ther Sci*, 2003, 15, 81-85

¹² Ślupik A, Dwornik M, Białoszewski D, Zych E. Effect of Kinesio Taping on bioelectrical activity of vastus medialis muscle. Preliminary report. *Ortop Traumatol Rehabil.* 2007;9(6): 634-43.

¹³ Murray H. *Effects of kinesio taping on muscle strength after ACL-repair.* *J Orthop Sports Phys Ther.* 2000; 30(1): 14.



medir utilizando KT. Los sujetos revelaban tener una sensación subjetiva de mayor fuerza de contracción con el KT.

Brandon y Paradiso¹⁴ estudiaron la relación entre VNM y dolor fémoro-patelar en tres casos clínicos. Se aplicaron métodos de vendaje con dicho tape sobre tres pacientes que presentaban la citada sintomatología, los cuales referían dolor y limitación al realizar las actividades de la vida diaria (AVD) así como durante la práctica deportiva. Tras su aplicación, todos los pacientes referían gran mejoría al realizar las actividades que antes provocaban dolor y les es posible la vuelta a la práctica deportiva.

En relación con la misma alteración, Wen-Chi y cols¹⁵ llevaron a cabo un ensayo clínico con 25 participantes, diagnosticados de dolor fémoro-patelar y grupo control (n=10) sin ningún tipo de alteración. Realizaron mediciones con electromiografía (EMG) con VNM tonificante en vasto medial oblicuo y relajante en vasto lateral, con vendaje placebo (mediante tiras de tape atlético blanco) y sin vendaje, mientras los pacientes realizaban la tarea de subir y bajar escaleras en cinco pruebas consecutivas. Se obtuvieron resultados positivos en cuanto a la activación del vasto medial oblicuo comparando la aplicación de kinesio Taping con los casos en los que no se aplicó tape ($p < 0,05$); pero no hubo diferencias entre el tape placebo y sin tape.

Sobre la mejora de la extensibilidad de la musculatura y el aumento del rango de movimiento.

Ebbers y Pijnappel¹⁶ elaboraron un estudio mediante el cual pretendían valorar si la aplicación de vendaje neuromuscular tiene alguna influencia en la prueba Sit and Reach¹⁷ para isquiotibiales. Llevaron a cabo el estudio con 98 personas sanas que habían recibido tratamiento fisioterapéutico tiempo atrás. Dividieron a la población de estudio en cuatro grupos: dos con VNM en la dirección del nervio ciático y dos sin vendaje y con estiramiento y frotamiento de la piel en el recorrido del nervio ciático. A su vez, un grupo con VNM recibió sugestión positiva y el otro grupo simplemente explicación de lo que se iba a realizar; y lo mismo en los dos grupos sin tape. Se realizaron dos mediciones con un minuto entre ellas y tres días después una tercera medición. Encontraron mejoría en ambos grupos en cuanto al

¹⁴ Brandon R, Paradiso L (1999). *The use of Kinesio Tape in patients diagnosed with patellofemoral pain (PFP)*. 15th Annual Kinesio Taping International Symposium Review. Tokyo: Kinesio Taping Association

¹⁵ Wen-Chi Chen, Wei-Hsien Hong, Tien Fen Huang, Horng-Chaung Hsu. *Effects of kinesio taping on the timing and ratio of vastus medialis obliquus and vastus lateralis muscle for person with patellofemoral pain*. Journal of Biomechanics. XXI ISB Congress. Taipei: Podium Sessions;2007.

¹⁶ Ebbers J, Pijnappel H. La influencia del vendaje neuromuscular en la prueba "Sit and Reach". Noticias de Vendaje Neuromuscular. 2007; 1: 2-7. Disponible en: <http://www.atenasl.com/pdf/Noticias%20de%20Vendaje%20Neuromuscular%20Sept07.pdf>

¹⁷ Prueba Sit and Reach estándar, empleada en el estudio de Hebbbers y Pijnappel: los sujetos se colocan en sedestación con rodillas extendidas. Las plantas de los pies se apoyan sobre una caja de madera en la cual hay una placa que deben empujar al intentar alcanzar los pies con las manos. Mediante una señal, se mide el recorrido efectuado



aumento de estiramiento de los músculos isquiotibiales y mejoría en la movilidad de los miembros inferiores.

En cuanto al rango de movimiento, Yoshida y Kahavnov¹⁸ trataron de determinar los efectos del VNM sobre la zona lumbar en flexión, extensión y lateroflexión mediante ensayo clínico ($p < 0,05$). Se realizan 2 mediciones con y sin KT en 30 sujetos sanos sin antecedentes de lesión de espalda. Se identifica una diferencia significativa en el rango de movimiento de flexión, con un aumento de 17,8 cm comparado con el grupo sin KT. No hay variaciones en el resto de movimientos.

Cabe destacar la escasez de estudios que emplean el VNM como única forma de tratamiento de los pacientes, ya que la mayoría incluyen esta técnica dentro de un programa kinésico, lo que dificulta poder objetivar o extraer la influencia que ha tenido el KT en la mejoría de dichos sujetos.

Las investigaciones actuales resultan aún escasas, aunque bien es cierto que significa una base importante sobre el área de la Kinesiología, por lo que se impone la necesidad de continuar investigando en este campo, para poder contrastar la efectividad de las distintas aplicaciones de esta técnica.

¹⁸ Yoshida A, Kahavnov L. The effect of kinesio taping on lower trunk range of motions. Research in Sport Medicine.2007; 15(2): 103-112.



Capítulo I

Anatomía y biomecánica de la rodilla



La rodilla es uno de los sistemas articulares más complejos del esqueleto por ser la articulación más grande del cuerpo; en ella se unen 3 huesos: el extremo inferior del fémur, el extremo superior de la tibia y la rótula cuya función es aumentar el brazo de palanca del aparato extensor de la rodilla.

La rodilla está diseñada para aceptar, transferir y disipar las cargas elevadas entre el fémur, la tibia, el peroné y la rótula que se producen cientos de veces en cada uno de los movimientos. Es la articulación más expuesta y menos protegida contra las lesiones mecánicas; razón por la cual experimenta numerosos traumatismos.¹⁹

Éste sistema en ocasiones puede lesionarse y requerir tratamiento en el curso de la vida. Lo sorprendente de la rodilla es que se mantiene y repara por sí misma, a menudo sin ninguna intervención moderna terapéutica y, en algunos casos, a pesar de ésta.

La articulación de la rodilla es una trocleartrosis que sirve de unión entre el muslo y la pierna, uniendo así el hueso fémur a la tibia y la rótula, de modo que por su especial diseño reviste una importancia clave en el proceso de la marcha, carrera, ya que soporta todo el peso del cuerpo en el despegue y la recepción de saltos²⁰, a la vez que le corresponde una función estática de primer orden: Soporta la mayor parte del peso del cuerpo en posición de pie.

Su mecánica articular resulta muy compleja, ya que por un lado ha de poseer una gran estabilidad en extensión completa para soportar el peso corporal sobre un área relativamente pequeña; pero al mismo tiempo debe estar dotada de la movilidad necesaria para la marcha y la carrera y para orientar eficazmente al pié en relación a las irregularidades del terreno²¹.

Superficies articulares:

■ **Extremidad inferior de fémur:** Presenta hacia adelante, la tróclea y hacia atrás las superficies condíleas separadas de la tróclea por las ranuras condilotrocleares.

La tróclea presenta su parte externa más ancha, más extensa y más saliente hacia adelante que la interna.

Con respecto a los cóndilos, el interno está fuertemente proyectado hacia adentro y es más estrecho y más largo que el externo.

¹⁹ Guiraldes H, Oddó H, Paulós J, Huete I. Anatomía clínica. Anatomía clínica de la rodilla. En: http://www.puc.cl/sw_educ/anatclin/anatclinica/index.html

²⁰ Latarjet M, Ruiz L. (1996) *Anatomía humana*. México, DF: Editorial Médica Panamericana. 3 ed

²¹ Nordin M, Frankel VH. Basic biomechanics of the musculoskeletal system. J Biomech 2002;35(6):872.



■ **Extremidad superior de la tibia:** Opone las cavidades glenoideas a las superficies condíleas del fémur, siendo la cavidad glenoidea interna más cóncava, más larga y menos ancha que la externa.

■ **Meniscos interarticulares o fibrocartílagos semilunares:** Las cavidades glenoideas se adaptan a los cóndilos femorales por concordancia e interposición entre la tibia y el fémur de los meniscos. Cada uno de ellos es una lámina prismática triangular curvada en forma de media luna, con un cuerno anterior y otro posterior. Poseen tres caras: una superior, cóncava y en contacto con los cóndilos; una periférica, cilíndrica, sobre la que se fija la cápsula; y una inferior casi plana, situada en la periferia de la glenoide interna y externa.

Los meniscos se diferencian por su forma y por sus inserciones tibiales, clasificándose en interno y externo.

El menisco externo tiene la forma de una “c” muy cerrada o de una “o” casi completa. El cuerno anterior se fija a la superficie preespinal inmediatamente por delante de la espina externa de la tibia e inmediatamente por fuera y hacia atrás del ligamento cruzado anterior, mientras que el cuerno posterior se inserta hacia atrás de las espinas de la tibia.

El menisco interno tiene la forma de “c” muy abierta. Se inserta por su cuerno anterior en el ángulo ánteroexterno de la superficie preespinal, por delante del ligamento cruzado anterior; se fija por su cuerno posterior en la superficie retroespinal, por delante del ligamento cruzado posterior.

Los dos meniscos o fibrocartílagos se reúnen hacia adelante en una banda fibrosa transversal llamada ligamento transverso.

Los meniscos desempeñan un papel importante como medios de unión elásticos transmisores de las fuerzas de compresión entre la tibia y el fémur.

■ **Rótula:** es un hueso sesamoideo que pertenece al aparato extensor de la rodilla, se ubica entre el tendón cuadricipital por arriba y por debajo por el ligamento rotuliano. Tiene como función aumentar la eficacia del cuádriceps desplazando hacia adelante su fuerza de tracción.

La articulación de la rodilla está formada por la yuxtaposición de dos articulaciones secundarias: **La articulación fémorotibial:** Es la más importante y pone en contacto las superficies de los cóndilos femorales con las glenoides de la tibia, mientras que las espinas tibiales se ponen en contacto con la escotadura intercondílea. Es una articulación bicondílea (con dos cóndilos). Se divide a su vez en dos cámaras: la proximal o superior, que corresponde a la articulación fémoromeniscal, responsable de los movimientos de flexión y



extensión de la pierna; y la meniscotibial, distal o inferior que permite los movimientos de rotación de la pierna.²²

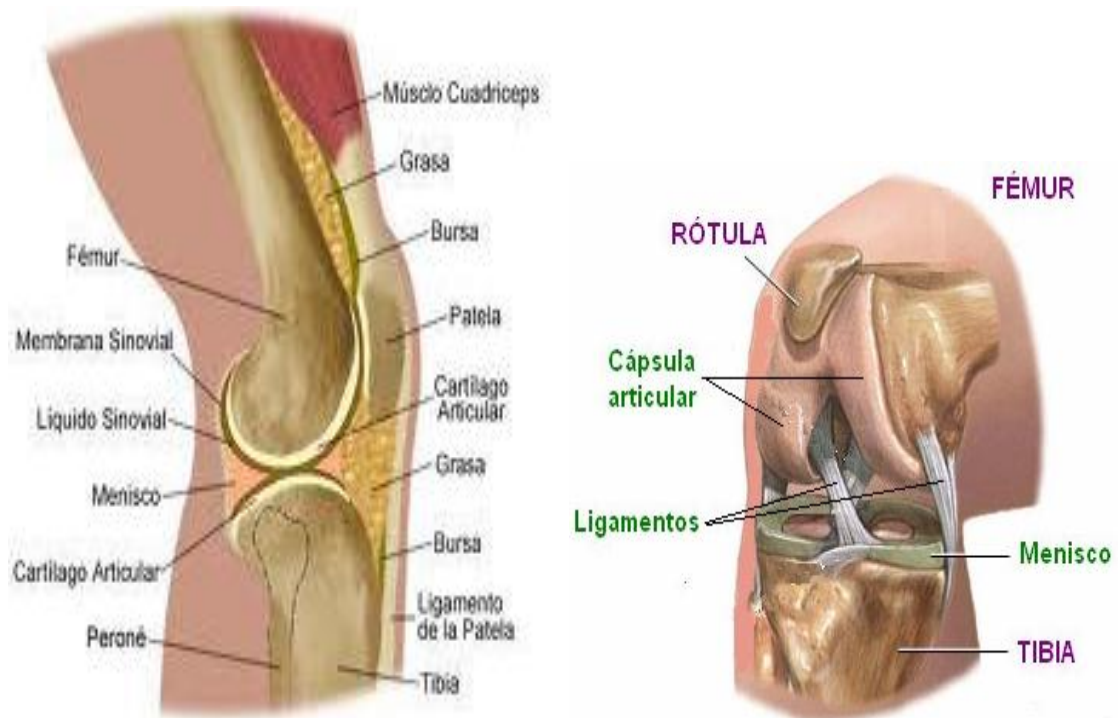
Y la **articulación fémoropatelar o fémorrotuliana**: Está formada por la tróclea femoral y la parte posterior de la rótula. Es una diartrosis del género troclear, lo cual constituye una articulación por deslizamiento.

La cápsula articular

La cápsula articular es un manguito fibroso que rodea al extremo inferior del fémur y al superior de la tibia, manteniéndolos en contacto entre sí a través de las paredes no óseas de la cavidad articular. La cubierta interna de esta cápsula es la membrana sinovial que produce el líquido sinovial.

El líquido sinovial baña la articulación, reduce la fricción entre las superficies en contacto durante los movimientos y cumple funciones de nutrición y defensa.

Fig. N° 1: Vista lateral de la rodilla²³



Biomecánica de la rodilla

La articulación de la rodilla posee un solo grado de libertad, la flexo-extensión, realizada en un eje transversal, que le permite aproximar o alejar el extremo del miembro a su raíz, trabajando en compresión bajo la acción de la fuerza de gravedad, bajo un plano sagital.

²²Latarjet M, Ruiz L. (1996) *Anatomía humana*. México: Editorial Médica Panamericana. 3 ed.

²³Articulaciones de la rodilla. En: *Anatomía al día*. Con acceso en:

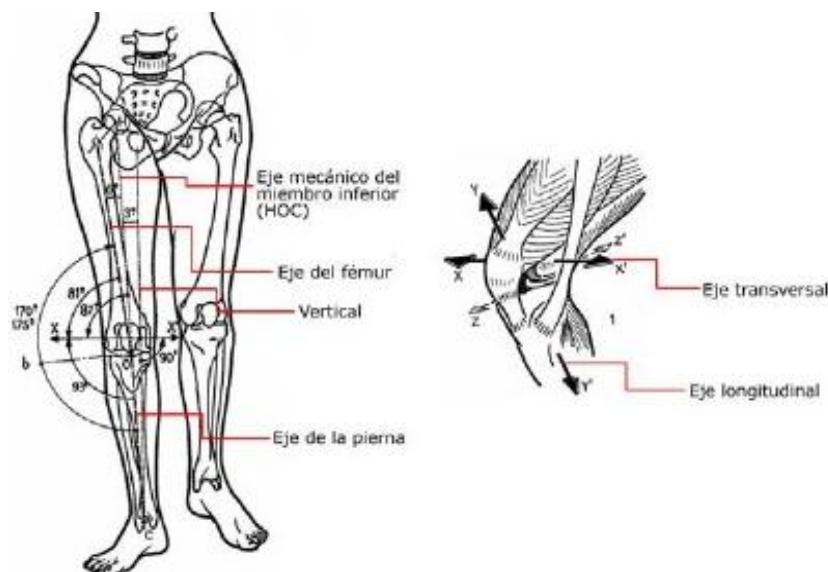
<http://anatomiabgu.wordpress.com/2013/01/07/articulaciones-de-la-rodilla/>



Accesoriamente, la rodilla posee un segundo grado de libertad: la rotación sobre el eje longitudinal de la pierna, únicamente cuando la rodilla se encuentra flexionada. La estructura de la rodilla hace esta rotación imposible cuando la articulación está en máxima extensión²⁴, esto hace que la rodilla sea vulnerable a lesiones graves por traumatismos, muy frecuentemente ocurridos durante el desarrollo de actividades deportivas.

Teniendo en cuenta la forma del cuello femoral, el eje de la diáfisis femoral no está situado exactamente en la prolongación del eje del esqueleto de la pierna, y por lo tanto forma con éste último un ángulo obtuso, abierto hacia adentro, de 170°-175° denominado *valgus fisiológico de la rodilla*. Este valgus fisiológico, está más acentuado en la mujer que en el hombre. Esto lo explica el hecho que las caderas estén más separadas entre sí que los tobillos, haciendo que el eje mecánico del miembro inferior sea ligeramente oblicuo hacia abajo y adentro, formando un ángulo de 3° con la vertical²⁵. Este ángulo será más abierto cuanto más amplia sea la pelvis, como en el caso de la mujer.

Fig. N° 2: Eje mecánico del miembro inferior²⁶



Los movimientos de la rodilla. Mecanismos de la articulación

Como se ha mencionado anteriormente los movimientos de la rodilla están dados por los movimientos de flexión y extensión que se realizan alrededor de un eje transversal que pasa por los cóndilos femorales. Estos movimientos se acompañan de un movimiento de rotación de la tibia hacia adentro durante la flexión de la pierna y de un movimiento de

²⁴Kapandji, A.I. (2007) *Fisiología Articular, Esquemas comentados de mecánica humana*. Editorial Médica Panamericana.

²⁵ Eje mecánico del miembro inferior: representado por los tres centros articulares de la cadera, rodilla y tobillo alineados en una misma recta. (Kapandji, A. I 2007)

²⁶ Idem 23 Kapandji



rotación hacia afuera durante la extensión. Estos movimientos rotatorios de tibia sobre fémur son debidos a las diferencias de longitud y de curvatura de ambos cóndilos²⁷.

Los movimientos de flexión y extensión se llevan a cabo por la combinación de movimientos de rodamiento y deslizamiento que se efectúan simultáneamente. Estos movimientos se ejercen en sentido inverso, ya que cuando los cóndilos femorales rotan de adelante hacia atrás, se deslizan de atrás hacia adelante. Esto ocurre en el movimiento de flexión de la rodilla; en cambio durante el movimiento de extensión se produce la rotación en forma inversa.

El **movimiento de flexión**: se define como el movimiento que aproxima la cara posterior de la pierna a la cara posterior del muslo. Puede ser *absoluta*, a partir de la posición de referencia o *relativa*, a partir de cualquier posición de flexión. La amplitud de flexión varía según la posición que adopte la cadera y el propio movimiento; tal es así que en una flexión activa puede alcanzar los 140° si la cadera se encuentra previamente flexionada o 120° si la cadera está extendida. En cuanto a una flexión pasiva, la rodilla alcanza una amplitud de 160°, permitiendo que el talón contacte con la nalga.

El **movimiento de extensión**: es el movimiento que aleja la cara posterior de la pierna de la cara posterior del muslo. En este tipo de movimiento no existe una extensión *absoluta*, ya que en la posición de referencia el miembro inferior se encuentra en su máximo estado de alargamiento. Sin embargo, y de modo pasivo, se puede lograr un movimiento de extensión de 5° a 10°, llamado *hiperextensión*, lo cual en determinados individuos se encuentra este movimiento acentuado por razones patológicas, provocando un *genu recurvatum*. (Deformidad de la articulación de la rodilla con hiperextensión que sobrepasa los 10° y convexidad posterior)²⁸

La extensión activa, depende esencialmente de la posición de la cadera, ya que la eficacia del recto anterior, como extensor de rodilla, aumenta con la extensión de la cadera, por lo cual la extensión previa de la cadera prepara la extensión de la rodilla.

La extensión *relativa* es cuando el movimiento completa la extensión de rodilla a partir de cualquier movimiento de flexión, por ejemplo en el movimiento que se efectúa normalmente durante la marcha, cuando el miembro oscilante se desplaza hacia adelante para contactar el suelo.

El **movimiento de rotación axial**: es el movimiento de rotación de la pierna alrededor de su eje longitudinal (eje que pasa por la espina de la tibia), sólo puede realizarse con la rodilla flexionada, ya que con la rodilla extendida existe un bloqueo articular que une la tibia al fémur.

²⁷ Nokin C, Levangie P (2005). *Joint structure & function*. 4ª ed. Philadelphia. F.A.: Davis.

²⁸ Rosenberg A, Micos R. (1992) Biomecánica de la rodilla. En Scott N. Lesiones de los ligamentos y del aparato extensor de la rodilla. Diagnóstico y tratamiento. Nueva York. Editorial Mosby.



En el movimiento de *rotación activa*, se debe flexionar la rodilla en ángulo recto. Siendo así que para medirla el individuo debe estar sentado en una camilla con las piernas flexionadas colgando al borde de la misma. La flexión de rodilla excluirá, de esta manera, la rotación de la cadera.

Con respecto a la *rotación interna*, la punta del pie se dirige hacia adentro, siendo de una magnitud de 30° y en la *rotación externa* la punta del pie se dirige hacia afuera con una amplitud de 40°. En ambos casos intervienen los movimientos de aducción y abducción del pie respectivamente.

En la *rotación pasiva*, en cambio, se realiza con el individuo en posición decúbito prono o ventral, la rodilla se debe colocar flexionada en ángulo recto, mientras que el kinesiólogo o terapeuta sujeta el pie con ambas manos y lo hace girar dirigiendo él mismo la punta del pie del paciente, hacia adentro o afuera según lo requiera. De ésta manera, la rotación pasiva es ligeramente más amplia que la activa²⁹.

Los medios de unión de la rodilla

La rodilla se encuentra sustentada por varios ligamentos o medios de unión que le dan estabilidad y evitan movimientos excesivos. Los ligamentos de la rodilla guían los segmentos esqueléticos adyacentes durante los movimientos articulares y las restricciones primarias para la traslación de la rodilla durante la carga pasiva. Las restricciones de fibras de cada ligamento varían en dependencia del ángulo de la articulación y el plano en el cual la rodilla es cargada.³⁰

Los ligamentos que se encuentran en el interior de la cápsula articular se llaman *intraarticulares* o *intracapsulares*, entre los que se encuentra el ligamento cruzado anterior (LCAE) y el ligamento cruzado posterior (LCPI). Por otra parte los ligamentos que están por fuera de la cápsula articular se llaman *extrarticulares* o *extracapsulares* como el ligamento lateral interno (LLI) y el ligamento lateral externo (LLE).

Los ligamentos anteriores de la rodilla están comprendidos por:

■ Ligamentos menisacorrotulianos

Comprenden unos haces fibrosos que se extienden desde la parte inferior y bordes laterales de la rótula al borde externo o convexo del menisco interarticular correspondiente. El ligamento menisacorrotuliano externo está habitualmente más desarrollado que el interno.

■ Tendón o ligamento rotuliano

Es una lámina tendinosa que compone la parte subrotuliana del tendón de inserción del cuádriceps en la tibia. Su inserción es hacia arriba en el vértice de la rótula, aunque sus

²⁹ Basas A, Fernández de la Peña C, Martín U.(2003) *Tratamiento fisioterápico de la rodilla*. Madrid. Ed. McGraw Hill Interamericana.

³⁰ Viladot Pericé A, Viladot Voegli A. *Biomecánica II: Cinemática de la rodilla*. En: Josa Bullich S, Palacios Y Carvajal J. Cirugía de la rodilla. Barcelona: JIMS SA, 1995; p 49-58.



fibras más superficiales no tienen ninguna fijación rotuliana, sino que se continúan con las fibras tendinosas del cuádriceps.

Este ligamento se dirige oblicuamente hacia abajo y se inserta en la tuberosidad anterior de la tibia.

■ **Ligamento adiposo**

Es una bolsa serosa pretibial que se ubica en la cara posterior del tendón rotuliano. Separa hacia abajo el tendón de la parte superior de la tuberosidad anterior de la tibia. Ocupa la parte no articular de la rótula y se prolonga en forma de cojinetes adiposos llamados *pliegues alares*.

El ligamento adiposo subrotuliano tiene como función rellenar el espacio que se produce durante la flexión de rodilla, entre la meseta tibial, las superficies condíleas femorales y la rótula.

Ligamentos laterales de la rodilla:

Son los que refuerzan la cápsula articular por su lado interno y externo, además aseguran la estabilidad lateral de la rodilla en extensión. Se tensan durante la extensión y se distienden durante la flexión.

■ **Ligamento lateral interno (LLI):** se extiende desde el cóndilo interno hasta el extremo superior de la tibia. Se encuentra reforzado por los músculos de la *pata de ganso*: sartorio, semitendinoso y recto interno, lo cual constituyen auténticos “ligamentos activos” también responsables de la estabilidad lateral de la rodilla.

■ **Ligamento lateral externo (LLE):** se extiende desde el cóndilo externo hasta la cabeza del peroné. Reforzado por el tensor de la fascia lata o cintilla de Maissiat. Ambos ligamentos laterales se encuentran, además, reforzados por el músculo cuádriceps, cuyas fibras directas y cruzadas actúan en la estabilidad de la articulación.

Ligamentos cruzados de la rodilla:

Los ligamentos cruzados de la rodilla establecen conexiones íntimas con la cápsula articular, y por lo tanto, son parte de ella, ya que la inserción de la cápsula pasa por la inserción de los ligamentos cruzados. Estos ligamentos se encuentran situados en pleno centro de la articulación, alojándose principalmente en la escotadura intercondílea. En cuanto a su función mecánica, estos ligamentos aseguran la estabilidad anteroposterior de la rodilla, permitiendo los movimientos de charnela, manteniendo las superficies articulares en contacto.

■ **Ligamento cruzado ántero- externo (LCAE):** su inserción se localiza, a nivel tibial, en la superficie preespinal, a lo largo de la glenoide interna, y su inserción femoral, en la cara axial del cóndilo externo.



■ **Ligamento cruzado póstero- interno (LCPI):** su inserción tibial, se localiza en la parte más posterior de la superficie restroespinal, su inserción femoral, ocupa el fondo de la escotadura intercondílea, sobrepasando la cara axial del cóndilo interno³¹.

Los ligamentos cruzados no sólo están cruzados entre sí, sino que además, lo están con el ligamento lateral del lado homólogo, tal es así que el ligamento cruzado ántero-externo (LCAE) se cruza con el ligamento lateral externo (LLE) y el ligamento cruzado póstero- interno (LCPI) con el ligamento lateral interno (LLI).

Durante el movimiento de flexión de rodilla, el LCPI se endereza verticalmente y se tensa, mientras que las fibras del LCAE se encuentran distendidas. En el caso de extensión o hiperextensión de rodilla, contrariamente, todas las fibras del LCAE están tensas, por lo cual este ligamento es uno de los frenos de la hiperextensión.

Los movimientos de rotación de la rodilla en extensión máxima resulta imposible por la tensión de los ligamentos cruzados y los laterales que impiden este movimiento.

Fig. N° 1: Aparato extensor de la rodilla³²

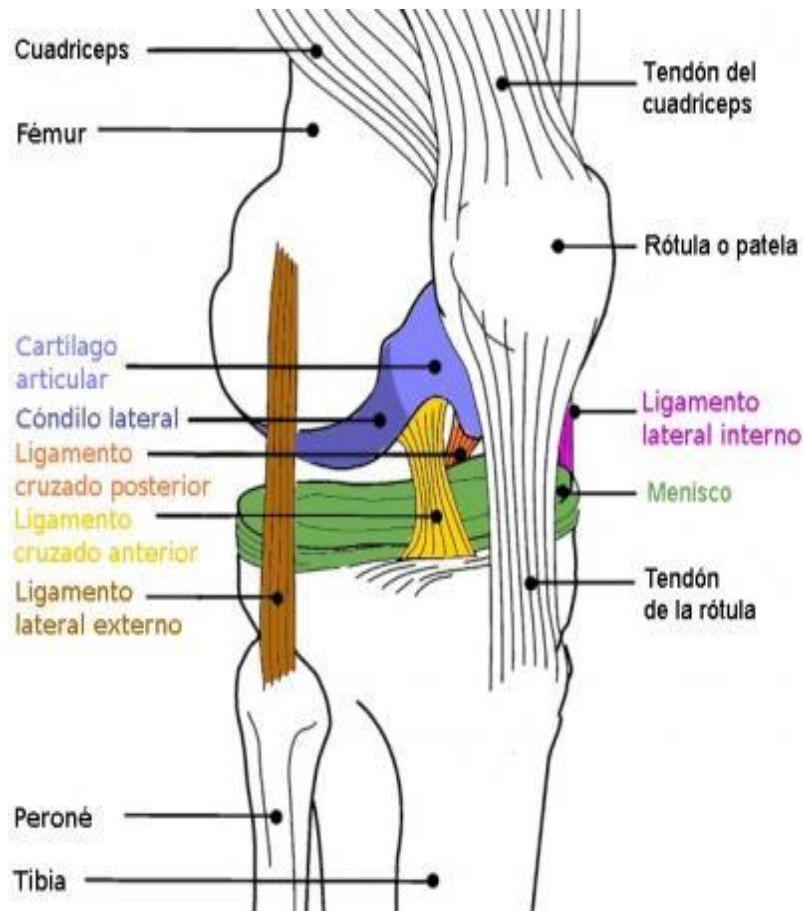


³¹ Rouviere, A. Delmas(1999), *Anatomía humana: descriptiva, topográfica y funcional*, Barcelona, editorial Masson.

³² Mahiques Arturo. *Rodilla de saltador*. En. http://cto-am.com/t_rotuliana.htm



Fig. N° 2: Ligamentos de la Rodilla³³



La estabilidad rotadora cuando la rodilla está en extensión, la otorgan:

En rotación interna: los ligamentos laterales disminuyen la oblicuidad de sus fibras, disminuyendo su enrollamiento, por lo cual las superficies articulares se encuentran menos coaptadas por estos ligamentos, mientras que se compensa por la tensión de los ligamentos cruzados.

En rotación externa: a la inversa, se acentúa el enrollamiento de los laterales, con lo que las superficies articulares se aproximan y se limita el movimiento. Los cruzados se distienden.

³³ MEDICINA-UNEFM. (2011) *Articulación de rodilla. Semiología osteoarticular*. En: <http://introduccionalapm.blogspot.com.ar/2011/05/articulacion-de-rodilla.html>



En el plano posterior se Incluye a los ligamentos posteriores:

■ **Ligamento poplíteo oblicuo:** se fija al tendón del semimembranoso, por encima de la tibia, dirigiéndose oblicuamente hacia arriba y afuera. Se abre en forma de abanico y se pierde en el cóndilo externo.

■ **Ligamento poplíteo arqueado:** va desde la apófisis estiloides del peroné y se dirige hacia arriba y se divide en dos fascículos, uno externo y uno interno. El externo, va por detrás del LLE y se pierde en el cóndilo del mismo lado. El fascículo interno, se abre en abanico, pasando algunas de sus fibras por el ligamento poplíteo oblicuo y las demás van a insertarse en la tibia.



Capítulo II

Tendinopatía Rotuliana en Basquetbolistas. Etiología y Fisiopatología



El basquetbol se caracteriza por ser un deporte de cooperación y oposición ya que las acciones de juego son la resultante de las interacciones entre los participantes, producidos de manera que un equipo coopera entre sí para oponerse a otro que actúa también en cooperación. Estas situaciones requieren el contacto entre los jugadores, tanto en defensa como en ataque, entre el adversario e incluso entre compañeros del mismo equipo, produciendo situaciones muy distintas y variadas como aceleraciones y desaceleraciones, saltos, desplazamientos laterales, cambios bruscos de direcciones; por lo que éstos diez jugadores ocupan al mismo tiempo una superficie de 420m² y, sin embargo, la mayoría de las situaciones ocurren en la mitad de un campo (210m²), que le da al juego una dinámica especial aumentando la probabilidad de que exista dicho contacto.³⁴

Es un deporte de contacto, tanto entre los competidores como incluso entre compañeros del mismo equipo, en el cual sus jugadores se encuentran expuestos continuamente a súbitos cambios de dirección a gran velocidad, con intentos bruscos por hacerse del control del balón; estas características ubican al practicante en una situación de alta vulnerabilidad ante lesiones del sistema músculo-esquelético; tanto agudas como las provocadas por la repetición de los gestos, es decir lesiones por sobrecarga. Por otro lado, las características antropométricas del jugador de basquetbol son muy particulares, predominando grandes estaturas y pesos corporales elevados, aumentando muchas veces los mecanismos de compresión o tracción sobre las estructuras osteo-articulares, esto podría provocar un mayor riesgo a los jugadores que se desenvuelven en la zona de juego.

La sobrecarga de trabajo en este deporte se produce en las extremidades inferiores que causan un determinado número de lesiones.

El fenómeno de la reducción de la frecuencia y de la gravedad de las lesiones deportivas puede ser comprendido como parte del proceso de preparación en el básquet, el cual comprende de programas de entrenamiento basados en un determinado volumen de práctica deportiva, para que los jugadores puedan mantener el estado de forma, perfeccionar las destrezas del juego, interiorizar las cualidades psicológicas y preservar extremadamente su estado de salud³⁵.

A partir de lo mencionado, se deduce que en los deportes de equipo se dan gran incidencia de lesiones tanto en las que se denominan como las agudas, así como las provocadas por la repetición de los gestos.

Para que se pueda disminuir la cantidad de lesiones producidas en los deportes de contacto, es necesario conocer el tipo y la incidencia de las lesiones.

³⁴ Moraes Menezes Pedro Jorge (2003). Lesiones en el baloncesto: epidemiología, patología, terapéutica y rehabilitación de las lesiones. En Revista Digital - Buenos Aires - Año 9 - N° 62 - Julio de 2003. Con acceso en: <http://www.efdeportes.com/>

³⁵ Sánchez Jover, F. y Gómez Conesa, A. (2008). Epidemiología de las lesiones deportivas en baloncesto. Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte vol. 8 (32) pp. 270-281. Con acceso en: <Http://cdeporte.rediris.es/revista/revista32/artepidemiobc76.htm>



Marqueta y Tarrero (1998)³⁶ en sus estudios de investigaciones en el baloncesto profesional americano, señalan que el tipo de juego es considerable como más rápido que en otros países, y que en función de exigir un mayor esfuerzo físico por la defensa individual, hay una mayor posibilidad de contacto, además afirman que en la NBA la media de partidos por temporada es de 80, caracterizando casi el doble de los que se juegan en la Liga Española.

La lesión más frecuente en miembro inferior, coincide en el esguince de tobillo, siendo el ligamento más afectado, el lateral externo con una incidencia en 9 de cada 10 casos. Los mecanismos de producción son: inversión del tobillo por una mala recepción y lo que es más frecuente, por pisar a otro jugador, pero destacan la tendinitis rotuliana y la condropatía fémoro-rotuliana, clara afectación del mecanismo extensor de la rodilla en un deporte de salto, como es el basketbol.

Tabla 1: Tipos de lesiones más frecuentes en el baloncesto

| LESIÓN INCIDENCIA | (%) |
|--|-----------|
| Esguince de tobillo | 13,2-25,0 |
| Tendinitis rotuliana/Condropatía rotuliana | 3,9-10,87 |
| Lumbalgia | 6,1-7,45 |
| Esguince de rodilla | 3,6-4,61 |
| Esguince/luxación de dedos de la mano | 2,7-17,09 |
| Tendinitis aquilea | 3,2-2,84 |
| Fascitis plantar | 1,6-2,84 |
| Hernia/protusión discal lumbar | 1-2,83 |
| Rotura meniscal | 1-2,13 |
| Síndrome compartimental en piernas | 2,13 |

Fuente de producción personal basado en:³⁷

Factores de riesgo

Todos los deportes tienen sus características propias de espacio, tiempo, dinámica y exigencias físicas, que puede caracterizar un tipo de lesión más frecuente en cada uno de los deportistas.³⁸

³⁶ Marqueta, Pedro M.; Tarrero, Luis T. (1998). *Epidemiología de las Lesiones en el Baloncesto*. Archivos de Medicina del Deporte, vol. XV, nº 68, 479 - 483.

³⁷ Casanova Larrayad Manuel, Muniesa Ferrero Alfonso y Manonelles Marquet Pedro. (2003) Jornadas sobre prevención de lesiones en baloncesto. Cuadernos técnicos en el deporte N°36. Dirección General del Deporte del Gobierno de Aragón. En: http://www.aragon.es/estaticos/ImportFiles/17/docs/Areas%20generica/Publicaciones/Publicaciones%20electr%C3%B3nicas/Deporte/JORNADAS_PREVENCIÓN_LESIONES_BALONCESTO.pdf



La tipología de las lesiones y sus condicionantes están muy relacionados con las características típicas de las sociedades que estudiamos; ya que estas características condicionan sus hábitos y estos hábitos sus deportes.

Los factores de riesgo extrínsecos e intrínsecos que caracterizan a una determinada actividad, pueden variar según el contexto. Los factores extrínsecos son externos al deportista, entre ellos aparecen las condiciones climáticas, las diferentes superficies de juego, todo el equipamiento que lleva el deportista para la competición, la magnitud de la situación competitiva a la que se afronte, entre otros.

Los factores intrínsecos que pueden predisponer al deportista a una lesión son realmente una lista interminable y no está todavía clara de hasta cuando un factor realmente puede ser riesgoso o no por faltas de evidencias serias; pero se podrían nombrar en forma general y como ejemplo a las diferencias de los distintos tipos de fuerza entre un miembro y otro o entre un conjunto de grupo o grupos musculares y sus antagonistas o sus sinergistas, los acortamientos musculares de cadenas cinemáticas que alcanzan grandes niveles de tensión en angulaciones extremadamente abiertas por las acciones deportivas, disimetrías entre algunos de los miembros, o determinadas actitudes posturales que pueden transformarse en estructurales. También aparecen la edad, el género, la predisposición genética, factores fisiológicos, experiencia deportiva y características de los tejidos blandos. Además la repetición de gestos motores mal ejecutados puede ser una causa de lesión; el máximo acercamiento a modelos técnicos y la coordinación quien asegurará de alguna manera estar predispuestos de mejor forma a un episodio lesivo³⁹.

Tendinopatía Rotuliana en basquetbolistas. Etiología

Los tendones son estructuras anatómicas situadas entre el músculo y el hueso, cuya función es transmitir la fuerza generada por el primero al segundo, dando lugar al movimiento articular. En la unidad de movimiento básica un músculo tiene dos tendones, uno proximal y otro distal. Los tendones poseen tres zonas específicas en toda su longitud: una zona es el punto de unión músculo-tendón que se denomina unión miotendinosa (UMT), la unión tendón-hueso que recibe el nombre de unión osteotendinosa (UOT), y por último la zona media o cuerpo del tendón.⁴⁰

El tendón está compuesto por tejido conectivo denso, en su mayoría constituido por fibras de colágeno tipo I, lo cual se asemeja en su composición al ligamento, aunque la

³⁸ De Rose y col. (2006). Lesiones deportivas: un estudio con atletas del Básquetbol Brasileiro. Confederación Brasileira de Basketball. Brasil.

³⁹ Benítez Stefano (2013) *Epidemiología de las Lesiones en el Básquetbol*. G-SE/Entrenamiento en Básquetbol / Blog. En: <http://g-se.com/es/entrenamiento-en-basquetbol/blog/epidemiologia-de-las-lesiones-en-el-basquetbol>

⁴⁰ Jurado Bueno Antonio y Medina Porqueres Iván. (2008) *TENDÓN. Valoración y tratamiento en fisioterapia*. Editorial Paidotribo,



cantidad de colágeno es mayor y presenta una sección transversal mayor. Presenta, además glucosaminglicanos (Gag), elastina, fibroblastos y agua. Estos componentes forman la matriz extracelular, teniendo como función la de fijar las fibras de colágeno unas con otras y proveer lubricación para que éstas puedan deslizarse unas con otras. Sus componentes y su organización determinan el comportamiento mecánico del tendón, relacionando el estiramiento y la fuerza de tracción del mismo, tal que diferentes factores podrían afectar dicha relación, como por ejemplo la cantidad de fuerza que el tendón puede resistir y su cambio en la longitud, dependen de la sección transversal y la longitud del mismo. De esta manera tendones con una gran sección transversal son capaces de tolerar mayores fuerzas de tensión, y por el contrario, tendones largos pueden alcanzar una mayor longitud de estiramiento que tendones con sección transversal grande y poca longitud para el mismo porcentaje de fuerza de tracción.

La fuerza de tensión que un tendón puede soportar es cuatro veces la fuerza producida por el músculo al cual pertenece, aunque algunas actividades deportivas pueden estresar al tendón en porcentajes cercanos a su fuerza máxima de tensión y esta demanda repetida en el tiempo o realizada en variadas condiciones es asociada a una tendinopatía o ruptura. Por otra parte esta fuerza que el tendón es capaz de soportar debe ser lineal, es decir, paralela a la disposición de sus fibras de colágeno, por lo que toda actividad en donde el tendón sea exigido de forma diferente a la disposición de sus fibras, las fuerzas de tensión fisiológicas disminuirán notablemente, como se da en el caso de la realización de técnicas erróneas de movimientos o en alteraciones mecánicas.

Con respecto a la curación del tendón, a diferencia de lo que ocurre en la curación de la mayor parte de los tejidos blandos, las lesiones plantean un problema en la rehabilitación, ya que el tendón lesionado requiere una densa unión fibrosa en los extremos de su inserción, además de una extensibilidad y flexibilidad en el lugar de la unión, por lo que se requiere abundante colágeno para lograr una fuerza de tensión adecuada, ya que el tendón absorbe y transmite la fuerza generada en el componente contráctil del músculo a las palancas óseas. Sin embargo, el tendón se encuentra mal vascularizado y es muy poco resistente a las tensiones de compresión, ruptura y fricción por su baja tasa metabólica. Esto se traduce a una respuesta lenta en el proceso de curación pudiendo generar en determinadas ocasiones un círculo vicioso inflamatorio, perpetuando la fase de respuesta inflamatoria y produciendo una degeneración del mismo, que lo transforma en una tendinopatía degenerativa.



Fig. N° 3: Tendón rotuliano⁴¹

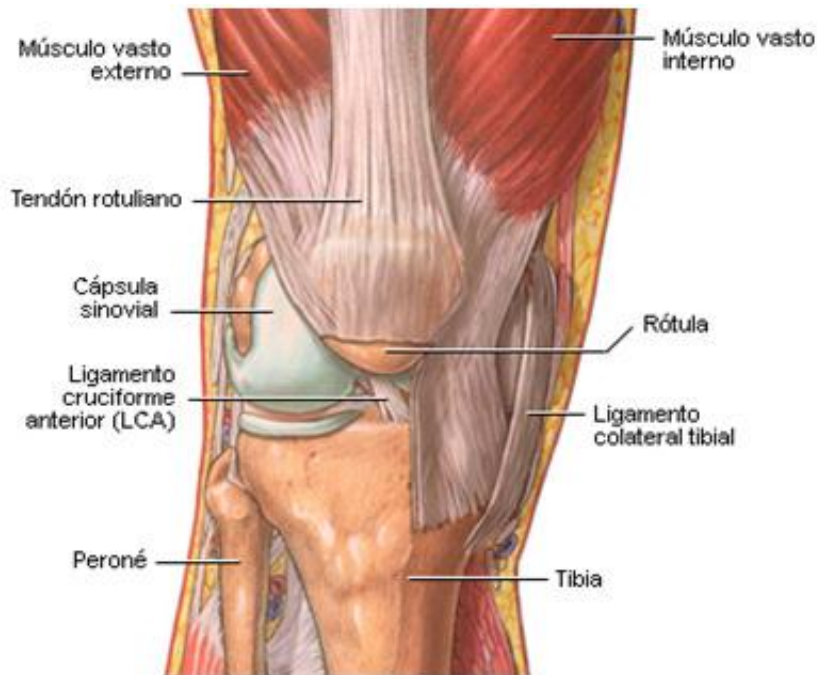
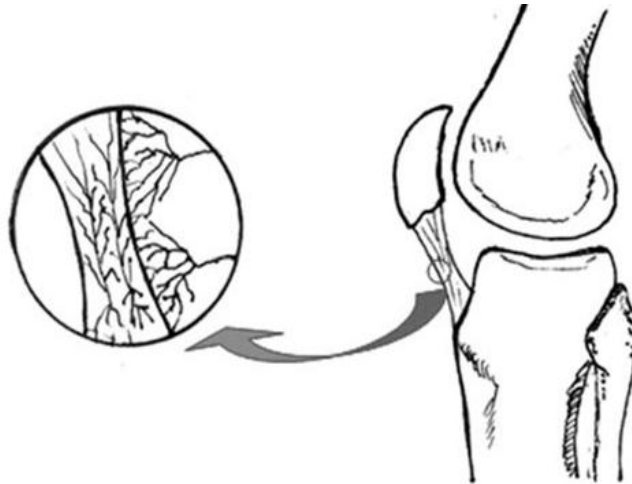


Fig. N° 4: Aporte vascular al tendón rotuliano⁴².



En la fig. N°4 se observa cómo una fina red vascular invade las capas más externas del tendón procedentes de la grasa amarilla; por otro lado, se observa la disposición vascular en paralelo al paratendón.

El aporte sanguíneo al tendón proviene en su mayoría del músculo. El abordaje vaso-tendón difiere en función del segmento tendinoso, considerando las tres antes mencionadas regiones: UMT, cuerpo del tendón y UOT. Los vasos sanguíneos se originan desde microvasos en el perimisio.

⁴¹ http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/esp_imagepages/19399.htm

⁴² Ídem 36 Jurado Bueno. <https://eleboo.e-bookshelf.de/products/reading-epub/product-id/638370/title/Tend%25C3%25B3n..html>



En la UMT los vasos sanguíneos del perimio muscular continúan entre los fascículos del tendón y son del mismo tamaño que los vasos en el músculo. En la porción media del tendón el aporte vascular llega vía paratendón o a través de la vaina sinovial. Son vasos de menor tamaño, por lo que esta zona está peor perfundida, lo que la convierte en una zona crítica lesional.

Tendinopatía rotuliana en basquetbolistas. Fisiopatología

Las tendinopatías son el conjunto de patologías que afectan a la estructura tendinosa (tendón).

Las lesiones en los tendones son unas de las alteraciones más frecuentes en las prácticas deportivas. Abarcan las distintas estructuras del tendón, donde el principio básico de la etiología de la lesión es la exposición del mismo a fuerzas extrínsecas o intrínsecas que causan en él un daño estructural o inflamatorio.

Según la asociación internacional de reumatología, las tendinopatías se dividen en: **Paratendonitis** es cuando el tendón roza sobre una protuberancia ósea, produciéndose la inflamación del paratendón, superficie externa del tendón que puede presentarse con o sin inflamación de la vaina sinovial que lo envuelve (tenosinovitis). En cuanto a la observación histológica hay una degeneración de mucosa alrededor del tendón con infiltración de linfocitos mononucleares típicos de los procesos inflamatorios. El cuerpo del tendón se observa sin alteraciones ni respuesta inflamatoria⁴³.

Tendinitis es la inflamación del tendón producida por micro rupturas agudas con daño vascular. Se observa hematoma, edema y proliferación de fibroblastos. Es una manifestación aguda de la lesión tendinosa.

Tendinosis: Es un proceso degenerativo de la estructura interna del tendón, que se da por lo general por una falla en el proceso de cicatrización y curación, observándose histológicamente desorientación, desorganización y separación de las fibras de colágeno con presencia de neovascularización, pudiendo haber o no presencia de necrosis o calcificación, pero sin la presencia de células inflamatorias.

La tendinosis se produce por un proceso degenerativo constante, producto de una lesión inicial con tendinitis y posiblemente una reparación indebida que se perpetúa en el tiempo. Esto hace que haya una disminución en las fibras de colágeno y matriz extracelular, que es la que garantiza la salud del tejido de colágeno. Se produce muerte de fibrocitos, por ende una mayor disminución de colágeno y con ello un aumento de la vulnerabilidad del tendón para afrontar las demandas. Microscópicamente se halla una disminución del diámetro de las fibras de colágeno y fibras rotas rodeadas de eritrocitos, depósitos de fibrina

⁴³ Alfredson H, Ljung BO, Thorsen K, Lorentzon R. *In vivo investigation of ECRB tendons with microdialysis technique-no signs of inflammation but high amounts of glutamate in tennis elbow.* Acta Orthop Scand. 2000 Oct;71(5):475-9



y fibrinógeno. Aumento de colágeno de tipo II que es el presente en los procesos cicatrizales, por lo que la orientación de las fibras de colágeno adquiere características onduladas que van en contraste de la disposición paralela que presenta el tejido de colágeno normal en el tendón.

La causa principal de los desórdenes tendinosos, es el sobreuso, donde el tendón normal es sometido crónicamente a una relativa alta tensión. Estas tensiones crónicas probablemente un tendón mal preparado para soportarlas causa rupturas parciales o microscópicas. La lesión es la resultante de la fatiga de las estructuras que se encuentran bajo tensión⁴⁴.

Las tensiones que sufre el tendón antes de sufrir la lesión suelen ser de intensidad media, es decir por debajo del límite fisiológico del tendón, pero son de carácter repetitivas, donde la recuperación no ocurre con la consecuente fatiga; y, al ser de intensidad media de media y larga duración son potencialmente más dañinas que tensiones de alta intensidad pero de corta duración, ya que por las características propias del tendón, las tensiones submaximales son más deformantes que las intensas de corta duración que son mejor toleradas por éste.

La **Tendinopatía extrínseca**. Se denomina cuando la afección del tendón resulta de fuerzas externas al mismo, La causa es por lo general una excesiva compresión sobre el tendón. Esta compresión puede ser provocada por un elemento externo al deportista (protección, calzado) o por la presión de una estructura anatómica sobre el tendón en algún gesto deportivo. Esta condición en principio altera al paratendón ocasionando paratendonitis, que con el rozamiento se transforma en una tendinosis.

En la **tendinopatía intrínseca**: es cuando la causa de la tendinopatía resulta por cambios o falta de adaptación del tendón, relacionadas con cambios en la estructura del mismo. Esto ocurre cuando el tendón no es lo suficientemente fuerte para tolerar las fuerzas tensoras impuestas sobre él por las distintas actividades deportivas⁴⁵.

Tendinopatía rotuliana. Rodilla del Saltador

El tendón rotuliano, también llamado tendón patelar, es uno de los más potentes del cuerpo humano, siendo la continuación del tendón del cuádriceps femoral, por debajo de la rótula. Este músculo que se encuentra en la parte anterior del muslo, está formado por el músculo recto anterior y tres vastos: vasto medial, vasto lateral y vasto intermedio. El tendón rotuliano Se inserta, por un lado en la rótula y por otro en la tibia, concretamente en la tuberosidad tibial, por lo tanto tiene la particularidad de unir dos estructuras óseas.

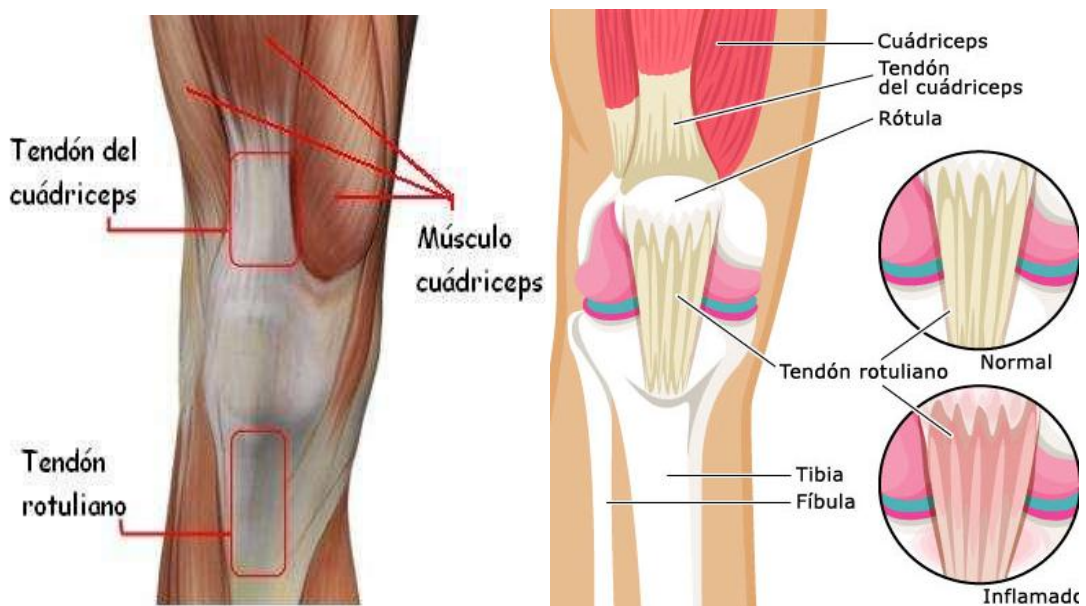
⁴⁴ Xhardez Ives (2002) Vademécum de kinesioterapia y de reeducación funcional. Ed. El Ateneo. 4ª edición.

⁴⁵ Salinas, F.J; Nicolás, L. Abordaje terapéutico en las tendinopatías. En: http://femede.es/documentos/Fisioterapia_tendinopatias_XXJJTrauma.pdf



Este cordón fibroso tiene unos cuatro o cinco centímetros de largo, por algo menos de tres de ancho y aproximadamente uno de grosor. Podemos considerarlo como una parte del aparato extensor de la rodilla, siendo una estructura fundamental para mantenernos de pie frente a la gravedad, necesario para caminar, correr y saltar. Este mecanismo extensor de la rodilla, aunque pensamos que se trata de un único dispositivo, el mecanismo del cuádriceps tiene dos tendones separados: el tendón del cuádriceps en la parte superior de la rótula y el tendón rotuliano por debajo de la rótula.

Fig. N° 5: Tendón rotuliano normal e inflamado⁴⁶.



La contracción del músculo cuádriceps hace traccionar a los tendones de su mecanismo extensor. Esta acción hace que la rodilla se extienda. La rótula, por lo tanto, actúa como punto de apoyo de una palanca para aumentar la fuerza de los músculos del cuádriceps.

Los huesos largos fémur y la tibia actúan como brazos niveladores, distribuyendo la fuerza o la carga en la articulación de la rodilla y los tejidos blandos circundantes. La cantidad de carga puede ser muy importante, sobre todo cuando se corre.

La tendinopatía rotuliana por lo tanto, es la resultante del dolor crónico en el tendón rotuliano. Esta patología es muy frecuente en deportes en los que existe fundamentalmente la carrera y el salto. Como consecuencia del gesto deportivo repetido una y otra vez y principalmente al realizar esfuerzos excéntricos aparece la lesión, considerándose por lo tanto una lesión por sobreuso. La localización más típica es la zona proximal del tendón, en su zona de inserción en la rótula. Dicho cuadro recibe el nombre de **Rodilla del Saltador** o

⁴⁶Ídem. Mahiques Arturo.



“jumper’s knee”. Es muy frecuente en jugadores de básquetbol, voleibol, baloncesto y en atletas.

Los periodos de descanso hacen mejorar los síntomas pero cada vez que se vuelve a una actividad normal, o habitual en el caso de los atletas, reaparecen los mismos e incluso se agravan.

La fuerza del tendón rotuliano se encuentra en proporción directa al número, tamaño y orientación de las fibras de colágeno que componen el tendón. El sobreuso es simplemente un desequilibrio entre la carga o el estrés en el tendón y la capacidad del mismo para distribuir la fuerza. Si las fuerzas en él son mayores que la resistencia de la estructura, puede provocarse una lesión. Los micro traumas repetidos en la unión hueso-tendón pueden superar la capacidad del tendón para auto curarse. Se activa la reparación del tejido dañado y se produce una respuesta inflamatoria que conduce a la tendinitis en un primer momento, luego este proceso se convierte en crónico por lo que se convierte en tendinosis. No hay inflamación. En cambio, sí hay degeneración y / o cicatrización del tendón.

El proceso patológico básico entonces, es una degeneración del tejido conectivo en el cuerpo del tendón (tendinosis), que se sitúa habitualmente en la parte más profunda y superior del mismo.

El tratamiento varía en función del estadio, desde un reposo deportivo al inicio, hasta el tratamiento quirúrgico en los casos rebeldes al tratamiento conservador. Los estudios y pruebas complementarias tienen poco valor para el diagnóstico y el seguimiento de esta lesión ya que el manejo depende básicamente de la clínica.

Blazina y Colaboradores⁴⁷ utilizaron por primera vez el término rodilla de saltador en 1973 para describir una tendinopatía de inserción que aparece en atletas esqueléticamente maduros, aunque Sinding-Larsen Johansson, y anteriormente Smillie ya describieron esta condición. La rodilla de saltador, por lo general, afecta a la unión del polo inferior de la rótula con el tendón rotuliano (entesitis). La definición fue posteriormente ampliada para incluir tendinopatía de la inserción del tendón del cuádriceps en el polo superior de la rótula o a la tendinopatía de la inserción del tendón rotuliano a la tuberosidad anterior de la tibia. El término “rodilla de saltador” implica sobrecarga funcional de estrés debido al salto.

La rodilla de saltador es, sin duda, uno de las tendinopatías más comunes que afectan a atletas esqueléticamente maduros, y que se produce en el 20% de los atletas que practican el salto. En lo que respecta a la tendinopatía bilateral, hombres y mujeres se ven igualmente afectados. Con respecto a la tendinopatía unilateral, la proporción varón-mujer es de 2:1⁴⁸

⁴⁷ Blazina ME, Kerlan RK, Jobe FW, Carter VS, Carlson GJ. *Jumper's knee*. Orthop Clin North Am. Jul 1973;4 (3):665-78. En. <http://emedicine.medscape.com/article/89569-overview>

⁴⁸ Ídem. Mahiques Arturo. *Rodilla de saltador*.



En cuanto a los factores intrínsecos encontrados vinculados a la rodilla del saltador, se asocian la pobre flexibilidad de los músculos cuádriceps e isquiotibiales, la habilidad en el salto vertical, así como la técnica de saltar y aterrizar, se cree que influyen en la carga del tendón. Además, el sobrepeso o la obesidad aumentan el estrés sobre el tendón rotuliano, y algunas investigaciones sugieren que el hecho de tener un mayor *índice de masa corporal* (Es una fórmula que se utiliza para evaluar el peso corporal en relación con la estatura. $IMC = \text{Peso (Kg)}/\text{Estatura}^2 \text{ (Mt)}$) puede aumentar el riesgo de la tendinopatía rotuliana.

Entre los factores de riesgo extrínsecos se deducen el sobre entrenamiento, (se refiere a demasiado entrenamiento, demasiado lejos, demasiado rápido o demasiado largo) y el practicar sobre superficies duras, ya que el tendón rotuliano experimenta mayor carga mecánica durante el aterrizaje que durante el salto, debido a la contracción muscular excéntrica del cuádriceps. Por lo tanto, la acción muscular excéntrica, durante el aterrizaje, en lugar de la contracción muscular concéntrica durante el salto, puede ejercer una resistencia a la tracción de cargas que conducen a la lesión.

Los síntomas de la tendinopatía patelar son principalmente dolor en la parte anterior de la rodilla, y en ocasiones una inflamación en el tendón rotuliano. El dolor es fuerte por lo general durante las actividades tales como saltar o correr, y persiste después de la actividad. Inicialmente el dolor puede estar presente sólo durante el inicio o después de completar la actividad deportiva, y posteriormente progresa y empeora y se hace más constante. Las actividades cotidianas tales como subir y bajar escaleras podrían resultar muy dolorosas.

La aparición de los síntomas se da muy lentamente y sin provocar síntomas visibles. Su apariencia benigna inicial enmascara la gravedad de esta lesión. Es raro que describan un antecedente traumático. Por lo general, la participación es infra-rotuliana en o cerca del polo inferior de la rótula, pero también puede ser supra-rotuliana.

Dependiendo de la duración de los síntomas, la rodilla de saltador puede clasificarse en 1 a 5 estadios, teniendo en cuenta los distintos niveles de dolor y la disfunción, limitando o no la práctica deportiva o las actividades de la vida diaria.



Tabla 2: Clasificación de los desórdenes tendinosos según el dolor y la disfunción

| INTENSIDAD | NIVEL | DOLOR | DISFUNCION |
|------------|-------|--|--|
| Leve | 1 | Con esfuerzo máximo. Cede con el reposo | No limita la práctica deportiva |
| Moderado | 2 | Con esfuerzo máximo y las siguientes 1-2 hs | Poca limitación en práctica deportiva |
| | 3 | Con esfuerzo moderado, aumenta con el aumento de la intensidad y persiste 4-6 hs | Disminuye el nivel de performance. Incapacidad en algunas actividades deportivas |
| Severo | 4 | Dolor con cualquier esfuerzo. Persiste 8-24 hs | Causa de retiro de la práctica deportiva |
| | 5 | Dolor en actividades de la vida diaria | Incapaz de participar en cualquier actividad deportiva incluso de la vida diaria |

Fuente: de elaboración propia, basado en Curwin y Stanish⁴⁹

En cuanto al examen físico se pueden revelar las siguientes conclusiones:

- Punto de dolor en el polo inferior de la rótula, polo superior de la rótula, o tuberosidad tibial
- Contractura en músculos isquiotibiales y cuádriceps.
- Estabilidad ligamentosa normal de la rodilla.
- Rango de movimiento de la rodilla normal.
- Exploración neurovascular normal.
- Exploración de cadera y tobillo normal.
- Derrame intra-articular de la rodilla (raramente)

En cuanto al diagnóstico de la rodilla de saltador, como se citó anteriormente, se basa en la historia y los hallazgos clínicos. Las pruebas de laboratorio y de imagen rara vez son necesarias.

Los estudios de laboratorio no están indicados a menos que se deban descartar otras posibles causas, como enfermedades sistémicas o metabólicas.

⁴⁹ Stanish WD., Curwin S., Rubinovich M (1985). *Tendinitis: the analysis and treatment for running*. Clin Sports Med. Oct; 4 (4):593-609.



Las imágenes radiográficas no son necesarias. La ecografía puede ayudar al diagnóstico y la resonancia nuclear magnética da las pautas para la detección de anomalías en el tendón.

El tratamiento para la tendinopatía rotuliana en una fase aguda requiere de un programa de rehabilitación conservadora con modificación de la actividad, disminuyendo todas aquellas que aumentan la presión patelofemoral como los saltos.

Es correcta la aplicación de crioterapia durante 20 minutos, cuatro veces al día, sobre todo después de la actividad, ya que el hielo es analgésico y disminuye la inflamación.

Se deberá evaluar la movilidad articular y rangos de movimiento, así como proveer la elongación en músculos acortados y potenciar ejercicios excéntricos del cuádriceps con la progresión controlada de dichos ejercicios, lo que provoca una adaptación en el tendón, produciendo una mayor resistencia a la tracción.

No hay nada mágico sobre el fortalecimiento muscular excéntrico en el papel de aliviar los problemas del tendón. La clave es la progresión controlada del ejercicio, lo que provoca una adaptación en el tendón, que produce una mayor resistencia a la tracción. La investigación ha demostrado que las contracciones musculares excéntricas generan más tensión que las contracciones isométricas o concéntricas. Con un trabajo excéntrico esta variable puede ser controlada.

Fig. N° 6: ejercicio de fortalecimiento en ángulo⁵⁰



El ángulo recomendado de la plataforma es de 25°. Con los pies orientados hacia adelante, levantar una pierna. Bajar lentamente sobre la pierna apoyada, flexionando la rodilla hasta que el dolor permita. Hacer tres series de 15 repeticiones, dos veces al día. Para obtener mejores resultados, aumentar gradualmente la carga mediante la sujeción de pesos en ambas manos.

⁵⁰ Ídem. Mahiques Arturo. *Rodilla de saltador*



Es importante tener en cuenta que la carga y el número de repeticiones debe ser cuidadosamente registrado y aumentado progresivamente, para asegurar que la sobrecarga en el tendón esté controlada y aumentada gradualmente. Por último, la velocidad del ejercicio se incrementa, haciendo los ejercicios más específicos de cada deporte, teniendo en cuenta las actividades propioceptivas y pliométricas.

Fig. N° 7: Actividades pliométricas⁵¹ y propioceptivas



⁵¹Fridman Isaac Sergio (2013) Trabajo Pliométrico para Básquet. En: <http://www.entrenamiento-total.com/VerDoc.asp?hdnDoc=287>



Capítulo III

Taping Neuromuscular (TNM)



Concepto, características y propiedades del vendaje.

Varios son los términos que se le adjudican a este novedoso método de tratamiento kinésico: *Taping Neuro Muscular, Kinesio Taping, Medical Taping Concept*.

Este método fue creado en la década del setenta en Asia, principalmente en Corea y Japón, basado en los principios de la Kinesiólogía: rehabilitación a través del movimiento y actividad muscular imprescindibles para recuperar o mantener la salud, manteniendo activos los mecanismos naturales de recuperación del propio cuerpo para acelerar los procesos de curación de las diferentes patologías.⁵²

Este nuevo pensamiento se basaba en la idea de que no solamente los músculos son los necesarios para realizar el movimiento, sino que también influyen la circulación sanguínea y linfática y la temperatura corporal.

A través de esta ideología se ha desarrollado un vendaje o esparadrapo elástico que podía ayudar en la función de la musculatura sin limitar los movimientos corporales, de esta manera se lograba activar el proceso de recuperación propia del cuerpo y procurar que el dolor que aparecía con el movimiento, desaparezca a través del mismo⁵³. Tal es así que profesionales del deporte, a finales de los años noventa, han introducido este método en Europa y EE.UU, por lo cual cada vez más se comenzaba a utilizar, ganando rápidamente una mayor popularidad sobre todo en el ámbito del deporte de élite, por su característica estética diferente y por la de atractivos colores que llamaban poderosamente la atención.

Hoy en día, este método sigue creciendo continuamente gracias a los diferentes terapeutas entusiastas y profesionales de todo el mundo que van descubriendo nuevas aplicaciones y técnicas e intercambian conocimientos y experiencias.

Fig. N° 8: Taping en Rodilla⁵⁴



⁵² Ebbbers J, Pijnappel H. (2007) *La influencia del Vendaje neuromuscular en la prueba "Sit and Reach"*. Noticias de Vendaje Neuromuscular. 2007; 1:2-7. Disponible en:

<http://www.atenasl.com/pdf/Noticias%20de%20Vendaje%20Neuromuscular%20Sept07.pdf>

⁵³ Fu TC, Wong AM, Pei YC, Wu KP, Chou SW, Lin YC. *Effect of Kinesio taping on muscle strength in athletes-a pilot study*. J Sci Med Sport. 2008 Apr;11(2):198-201

⁵⁴ http://t1.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcQRZhtflmLBOMTSXYej14CBuhBilvW5hBgv_Zel1z1Un_I A0Ls4KQ



En cuanto a las características propias del vendaje es de gran importancia nombrar el tipo de material con el que está diseñado ya que es de un algodón elástico con una capa de pegamento anti-alérgica, la cual será aplicada según lo requiera la patología y de modo que el material pueda ventilarse y así evitar cualquier tipo de irritación en la piel del paciente. Este material se encuentra adherido a un papel con un 10% de pre-estiramiento, siendo elástico únicamente en dirección longitudinal, por lo cual siempre se deberá usar en esa dirección para que la aplicación sea correcta. Una vez aplicado se frota ligeramente para que éste se adhiera mejor al tomar contacto con la temperatura de la piel. Una vez que se ha fijado no se puede quitar ni ser aplicado nuevamente. Esto se deberá tener en cuenta a la hora de colocar el material.

El vendaje neuromuscular posee una elasticidad de hasta un 140% igualando la elasticidad de la piel, así como también el grosor y el peso son comparables con los de la piel; tal como ha señalado Josya Sijmonsma⁵⁵ características que hacen posible formar una especie de “segunda piel” con el esparadrapo.

La duración del Taping puede ser de varios días o de larga duración, renovando el vendaje cada tres días, es lo más recomendable. Es resistente al agua, esto significa que el paciente no solo podrá realizar su higiene cotidiana con el vendaje sino que además podrá realizar actividad física e incluso actividades acuáticas.

Los efectos fisiológicos que producirá el Kinesio Taping van a estar directamente relacionados con la forma de aplicación y el tipo de patología. Generalmente, y para la mayoría de las aplicaciones, se requiere el uso de elasticidad del vendaje respecto la elasticidad de la piel, colocando la piel de la zona a tratar en posición de estiramiento de la musculatura y articulaciones, y pegando la venda sin estirla. De esta forma se creará más espacio en la zona subcutánea, donde se encuentran los vasos linfáticos iniciales, los capilares y diversos receptores aferentes y eferentes.⁵⁶

La analgesia es uno de los efectos logrados más importantes, teniendo en cuenta que a través del vendaje se disminuye la presión y se aumenta y mejora la circulación, ya que luego de un traumatismo, el tejido lesionado reacciona con un proceso inflamatorio. Se genera un aumento de presión con trastorno circulatorio impidiendo la evacuación linfática y aumentando la presión en los *nociceptores (neuronas sensitivas que traducen ciertos estímulos en potenciales de acción)*⁵⁷. Se forma así una hinchazón local que presiona sobre el tejido circundante, produciendo dolor en la zona afectada. El vendaje, por lo tanto, tiene una función “elevadora” disminuyendo la presión, restableciendo la circulación sanguínea,

⁵⁵ Sijmonsma Josya.(2007) Manual De Taping NeuroMuscular . Cascais,: Aneid Press. 1 ed.

⁵⁶ Bové T(2000). *El vendaje funcional*, Edit. Harcourt , 3º ed. Pag.1-2

⁵⁷ Ganuza González Pablo (2010). Dolor y nocicepción. Conocer sus mecanismos es una posibilidad de ayudar al que sufre., En Alto Rendimiento Deportivo, Salud y A.R.D, con acceso: http://www.pabloganuzagonzalez.com/portada_noticias/?tag=nociceptores



produciendo la evacuación linfática y actuando sobre los nociceptores disminuyendo el dolor y posibilitando un patrón de movimiento más fisiológico para beneficiar de esta manera la recuperación del tejido afectado.

Con esto, se puede decir, que el Taping Neuromuscular tiene como objetivo ayudar al movimiento fisiológico activando el proceso de recuperación propio del cuerpo.

Diferentes efectos se pueden lograr a través de la aplicación del vendaje Neuromuscular, teniendo en cuenta las distintas técnicas. Estos efectos son⁵⁸:

- Analgesia
- Mejora de la función muscular producto de la regulación del tono muscular
- Ayuda a la función articular mejorando la movilidad y por medio de:
 - Estimulación de la propiocepción
 - Corrección de la posición articular
 - Corrección de la dirección del movimiento
 - Aumento de la estabilidad;
- Eliminar bloqueos de la circulación sanguínea y evacuación linfática
- Mecanismo neuroreflejo.

En la medicina deportiva y el deporte, el kinesio Taping se utiliza para efectos de la inmovilización en las etapas iniciales traumáticas de la lesión y las fases crónicas, y su función es aumentar trofismo de los tejidos dañados o tensos. Por otra parte, se afloja la fascia muscular, que provoca la reducción del dolor⁵⁹.

Técnicas ligamentarias

Para estas técnicas el TNM ayuda a evitar los efectos secundarios de las inmovilizaciones convencionales que se producen cuando el período de inmovilización es largo y responde, en la gran mayoría, a limitaciones de la movilidad.

En las aplicaciones para patologías ligamentarias, la articulación se coloca en posición neutral, es decir, de reposo y el vendaje se coloca estirándolo al máximo y fijado desde el centro. Luego los anclajes serán colocados sin estirar. De esta manera el vendaje se retrae desde las anclas hacia el centro, es decir, en dirección hacia el ligamento que tiene que ser sostenido. La estimulación de la propiocepción que genera va a contribuir a la recuperación del movimiento normal y fisiológico⁶⁰.

⁵⁸ Ibid: Sijmonsma Josya.

⁵⁹ Tomaszewski W. Taping w medycynie sportowej. *Medycyna Sportowa* 1993, 27, 19-20

⁶⁰ Briem K., et al., Effects of Kinesio Tape compared with nonelastic sports tape and the untaped ankle during a sudden inversion perturbation in male athletes, *J. Orthopedic Sports Phys. Ther.* 2011;41(5): 328-33



Existen otras técnicas de aplicación para este método kinésico, como son:

- Técnica muscular
- Técnica de aumento de espacio en puntos gatillo o puntos dolorosos
- Técnica de corrección fascial
- Técnicas de corrección articular: corrección mecánica, postural y funcional
- Técnica para edemas linfáticos
- Técnica para hematomas
- Técnica para cicatrices y fibrosis
- Técnica segmental o metamérica
- Técnica neurodinámica⁶¹

Como en todos los métodos de trabajo, el primer paso será conocer la causa y origen del problema y ya con un diagnóstico lo más preciso posible, el profesional decidirá qué técnica o **técnicas de vendaje neuromuscular** son las más apropiadas y de qué manera las podrá llevar a cabo.

El vendaje neuromuscular se puede cortar de diferentes formas en función de la técnica o técnicas elegidas para realizar la aplicación:

- Tiras en "I"
- Tiras en "Y"
- Tiras en "X"
- Tiras en abanico
- Tiras en malla
- Tiras en "U"
- Etc.

⁶¹Massaro García (2013) Vendaje Muscular- kinesiotape. En:
<http://massaromassage.blogspot.com.ar/2013/02/vendaje-muscular-kinesiotape.html>



Fig. N° 9: Formas de colocar el Taping en función de la técnica⁶²



Contraindicaciones

Se pueden nombrar como contraindicaciones relativas:

- Trombosis: ya que el taping trabaja para mejorar la circulación, un tape sobre la trombosis podría provocar que se suelte el trombo.
- Heridas: no es aconsejable aplicarlo en heridas directamente en la piel.
- Traumatismo severo
- Edema generalizado: causado por cardiopatías o patologías renales, ya que la circulación no debe ser aumentada aún más.
- Carcinomas: por el efecto de estimulación de la circulación.

Con respecto a las distintas técnicas que se pueden realizar con el kinesio Taping, se puede mejorar la función muscular regulando el tono muscular, teniendo en cuenta la dirección en la cual el vendaje es aplicado; esto determina si el efecto será *tonificante* o *relajante*.

⁶² <http://www.kineweb.es/blog/>



Técnicas musculares

Siempre que se aplica el vendaje para éstas técnicas, se debe tener en cuenta de estirar la piel y aplicar el vendaje sin estiramiento.

En el caso de activar o tonificar un músculo o grupos musculares, el vendaje se aplicará de origen a inserción de ese músculo, ya que al medir la actividad muscular con la ayuda de aparatos de electromiografía, se puede demostrar que la actividad muscular cambia bajo la influencia del esparadrapo y que la medida en que cambie esta actividad depende de la dirección en la cual es aplicado⁶³.

Esta metodología de aplicación se basa en un mecanismo neuroreflejo, ya que las fibras elásticas del vendaje tienen la característica de retraerse en la dirección del punto que es adherido primero, es decir la base del Taping. Por lo tanto, si se quisiera aplicar para una técnica muscular, la base del vendaje deberá ser pegada sin estirar y en una posición corporal neutral, justo proximal o distal de la inserción. Las anclas tirarán en dirección hacia la base y provocarán ondulaciones en la posición neutral.

Esto tiene que ver con las láminas subcutáneas de la piel, que consisten en un tejido conjuntivo denso desordenado, tal que la piel puede deslizarse respecto a las estructuras debajo.

El tejido subcutáneo se encuentra conectado con el cutáneo y con las fascias musculares a través de fibras diagonales y perpendiculares. Cuando el vendaje se aplica sobre la piel estirada, éste tirará la lámina superficial de la piel en dirección a la base, lo que provoca un deslizamiento entre las láminas cutáneas sobretodo la parte superficial del tejido subcutáneo, moviéndose hacia la base del vendaje. Las fibras diagonales y perpendiculares se tensarán y de esta manera activan los receptores locales. Estos receptores activados por el estiramiento del tejido, inician un reflejo protector para evitar el daño por estiramiento excesivo de los tejidos, esto significa que el cuerpo tiende a volver a una posición de reposo donde los receptores sean menos activados.⁶⁴

La contracción de un músculo se produce cuando hay desplazamiento del vientre muscular en dirección a su origen. Cuando un músculo se relaja, las fibras se vuelven a elongar en dirección de la inserción, es decir, que cuando la base del Taping se encuentra en el origen del músculo, la fascia es estimulada para deslizarse en dirección al acortamiento. Y contrariamente, cuando la base se encuentra en la inserción, la fascia muscular será estimulada para deslizarse en dirección a la elongación del músculo.

⁶³ Ídem. Josya Sijmonsma

⁶⁴ Zuilen Marc. *Nuevos enfoques Vendaje Neuromuscular y Propiocepción*. Fisioterapia Alcobendas. En: AEVNM, Asociación Española Vendaje Muscular. *Revsita Noticias de Vendaje Neuromuscular* nº 6. Junio 2011



Para la aplicación del TNM en músculos se pueden utilizar diferentes formas, tal que se cortan las tiras del vendaje en forma de “I”, de “Y” o de “X”. Esto dependerá de la forma y el tamaño del músculo a tratar.

TNM en el deporte

El vendaje neuromuscular o kinesio Taping ha supuesto una revolución en el mundo del deporte. Su éxito se debe en parte a algunas de las características que posee y que lo diferencian del resto de vendajes: tal es así que, como se ha mencionado anteriormente, permiten una movilidad completa al no limitar ningún movimiento; esto es sumamente fundamental en el deporte de competición, en el que una mínima alteración del gesto técnico puede disminuir enormemente el rendimiento deportivo. Además, el mismo vendaje puede utilizarse durante varios días, lo que supone una gran comodidad para el deportista que no tiene que perder tiempo en vendarse cada vez que juega o entrena.

Estos vendajes neuromusculares van a ofrecer al atleta las distintas soluciones a diversas situaciones gracias a sus modalidades de aplicación, pudiendo ser:

Preventivos: ya que a través del Taping se pueden corregir determinados desequilibrios, gestos o defectos técnicos que pueden ocasionar lesiones, tales como contracturas, tendinopatías, etc. Gracias al efecto que tiene sobre la circulación y sobre el tono muscular, ayuda a prevenir las sobrecargas frente a las cuales el atleta se expone a diario en cada práctica deportiva.

Paliativos o terapéuticos: una vez que el deportista ha sufrido una lesión, estos vendajes pueden resultar efectivos en la disminución de la inflamación, de los hematomas y para evitar la formación de adherencias y fibrosis patológicas en las roturas de fibras musculares. También cabe destacar su efecto positivo en la recuperación de los tejidos dañados, acelerando el proceso de reparación tisular. Pueden ser combinados con aplicaciones para corregir los desequilibrios musculares y para corregir la postura.

Mejora del rendimiento deportivo: es uno de los aspectos que más interesan y por tanto está siendo objeto de estudio de múltiples investigaciones. Con el uso del vendaje se puede mejorar el funcionamiento de ciertos músculos y articulaciones implicadas en el gesto deportivo que nos interese, con lo que se obtendría una mejora en el rendimiento gracias a un menor gasto energético. Son vendajes más complejos que implican a varios grupos musculares y requieren un minucioso estudio previo de la biomecánica del gesto técnico sobre el que se quiere influir.



Diseño Metodológico

**Tipo de investigación:**

Este estudio consiste en una investigación, descriptiva, no experimental, longitudinal.

• Según el grado de conocimiento:

Descriptiva: ya que consiste en la recolección de datos, situaciones, características y predicción e identificación de las relaciones que existen entre dos o más variables.

Tipo de diseño:**• Según la intervención del investigador:**

No experimental, ya que se realizan sin la manipulación directa de las variables. De esta forma lo que se hace es observar los fenómenos tal y como se dan en su contexto natural, es decir en su realidad, y luego se analizarán.

Observacional: porque no se manipulan las variables, solo se observan así como se dan en la realidad.

• Según la temporalidad que se investiga:

Es Longitudinal panel: Ya que se recolectan datos sobre variables en tres momentos para evaluar el cambio de estas, tomando a los mismos sujetos (diseños de panel).

Delimitación del campo de estudio

Población: basquetbolistas amateur o profesionales de 18 a 30 años, que realicen la práctica deportiva durante el año 2013, en la ciudad de Mar del Plata.

Muestra: 30 basquetbolistas de 18 a 30 años, que hayan padecido Tendinopatías rotulianas, durante el año 2013, en la ciudad de Mar del Plata.

Recolección de datos: A través de encuestas directas a los deportistas y mediante la utilización del goniómetro.

Selección de los sujetos y/o unidad de análisis: Se evaluará a los pacientes a través de un cuestionario que contempla las variables a evaluar, y al que se le sumará una escala de dolor para determinar la percepción del KinesioTaping.

La selección de los jugadores, se realizará de manera no probabilística, por conveniencia.

Criterios de inclusión:

- Jugadores de básquet de entre 18 y 30 años.
- Haber padecido una Tendinopatía rotuliana durante el año 2013 y que aún padezca dolor o molestia al realizar la práctica deportiva.
- Padecer una Tendinopatía rotuliana.

Criterios de exclusión:

- Quienes estén sometidos a agentes de índole fisioterapéuticos, para esa lesión.



SELECCIÓN Y DEFINICIÓN DE VARIABLES

- I. Edad**
- II. Tiempo transcurrido desde el momento de la lesión.**
- III. Entrada en calor**
- IV. Elongación**
- V. Fortalecimiento muscular**
- VI. Pliometría**
- VII. Propiocepción**
- VIII. Grado de dolor de la rodilla**
- IX. Grado de movilidad articular**
- X. Grado de confort anatómico**
- XI. Aportes de seguridad y confianza que otorga el TNM en el jugador**
- XII. Sentido de la estética del vendaje neuromuscular**

DEFINICIÓN DE VARIABLES

I. Edad.

■ **Definición conceptual:** periodo de vida humano que se toma en cuenta desde la fecha de nacimiento.

■ **Definición operacional:** los valores de edad serán entre 18 a 30 años.

■ **Indicador:** se realizará a través del cuestionario al jugador

II. Tiempo transcurrido desde el momento de la lesión.

■ **Definición conceptual:** Intervalo de tiempo desde el inicio de la lesión, hasta la actualidad.

■ **Definición operacional: se manejarán diferentes rangos:**

- Menos de 1 mes
- Entre 1 y 2 meses
- Entre 2 y 3 meses
- 3 meses
- Más de 3 meses

■ **Indicador:** se realizará a través del cuestionario

III. Entrada en calor:

■ **Definición conceptual:** Movimientos previos que se realizan antes del esfuerzo físico.



■ **Definición operacional:** Este dato se obtendrá a través de una encuesta personalizada donde se indagará la realización de ejercicios previos a la actividad física.

■ **Indicador:** se realizará a través del cuestionario.

IV. Elongación:

■ **Definición conceptual:** Realización de diferentes movimientos articulares, alcanzando la máxima amplitud en cada uno de ellos.

■ **Definición operacional:** Este dato se obtendrá a través de una encuesta en la cual se interrogará a los basquetbolistas sobre la frecuencia de esta actividad.

■ **Indicador:** se realizara a través del cuestionario.

V. Fortalecimiento muscular:

■ **Definición conceptual:** Es la capacidad que tienen los músculos para incrementar la fuerza aumentando su metabolismo para poder realizar actividades de la vida diaria con mayor facilidad.

■ **Definición operacional:** a través del cuestionario

VI. Pliometría:

■ **Definición conceptual:** Es un tipo de entrenamiento diseñado para producir movimientos rápidos y potentes. Generalmente son usados por los atletas para mejorar la técnica en los deportes, especialmente aquellos que implican velocidad, rapidez y fuerza.

■ **Definición operacional:** se evaluará mediante una pregunta directa, a través del cuestionario.

VII. Propiocepción:

■ **Definición conceptual:** Es el sentido que informa al organismo de la posición de los músculos, es la capacidad de sentir la posición relativa de partes corporales contiguas. La propiocepción regula la dirección y rango de movimiento, permite reacciones y respuestas automáticas, interviene en el desarrollo del esquema corporal y en la relación de éste con el espacio, sustentando la acción motora planificada. Otras funciones en las que actúa con más autonomía son el control del equilibrio, la coordinación de ambos lados del cuerpo, el mantenimiento del nivel de alerta del sistema nervioso y la influencia en el desarrollo emocional y del comportamiento.



■ **Definición operacional:** se evaluará a través del cuestionario mediante una pregunta directa sobre la inclusión de ejercicios de Propiocepción en los entrenamientos deportivos.

VIII. Grado de dolor de la rodilla

■ **Definición conceptual:** Identificación del paciente de la intensidad del dolor provocado por la lesión de la rodilla.

■ **Definición operacional:** Se utilizará la escala visual analógica (EVA) para el dolor⁶⁵, es una escala subjetiva y unidimensional que nos sirve como instrumento clínico para evaluar el grado de dolor y poderlo comparar con sucesivas mediciones. El objetivo es trasladar la intensidad subjetiva del dolor que siente el paciente a números que proporcione la descripción más objetiva posible. Esta escala se considera el método más sensible y fidedigno para medir la intensidad del dolor. Los valores de la variable:

- 0= Sin dolor
- 2= Sólo un poquito de dolor
- 4= Un poco más de dolor
- 6= Aún más dolor
- 8= Mucho dolor
- 10= El dolor es el peor que puede imaginarse

Escala de rostros de dolor



■ **Indicador:** se realizará a través del cuestionario.

⁶⁵ Soriano J, Monsalve V: CAD: Questionnaire about Facing Chronic Pain. Rev Soc Esp Dolor 2002; 9: 13-22



IX. Grado de movilidad articular

■ **Definición conceptual:** Es el rango medido en grados, en que la articulación de la rodilla puede moverse y realizar los movimientos propios de flexo-extensión.

■ **Definición operacional:** Esta variable se medirá a través de una evaluación directa al paciente teniendo en cuenta sus movimientos de rodilla de flexo-extensión.

■ **Indicador:** Se utilizará en las mediciones un goniómetro.

X. Grado de confort anatómico

■ **Definición conceptual:** Es el estado o sensación de bienestar y comodidad corporal.

■ **Definición operacional:** se evaluará mediante una pregunta directa en el cuestionario.

XI. Seguridad anatómica y confianza al jugador.

■ **Definición conceptual:** estado o sensación de garantía o certeza que se le brinda al cuerpo mediante un determinado objeto.

■ **Definición operacional:** es el estado o sensación de garantía o certeza que le genera a los jugadores de básquet en su cuerpo, a través de la incorporación de un vendaje neuromuscular.

■ **Indicador:** a través del cuestionario mediante una pregunta directa.

XII. Estética del TNM.

■ **Definición conceptual:** es la percepción del mundo exterior a través de lo bello, armonioso.

■ **Definición operacional:** es el sentido o percepción que tienen los jugadores acerca del TNM, en cuanto a su aspecto visual.

■ **Indicador:** a través del cuestionario mediante una pregunta directa.



Resultados

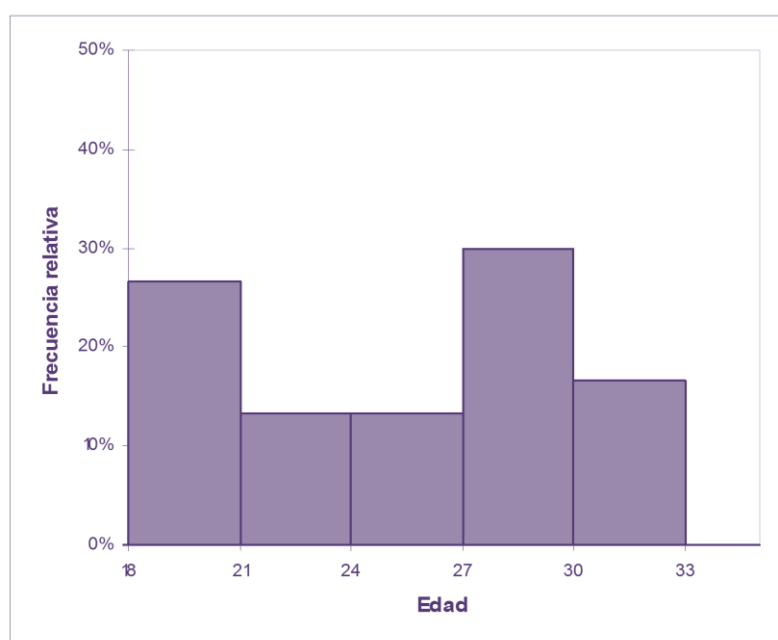


Para la presente investigación se realizó un trabajo de campo que consistió en la realización de una encuesta a jugadores de básquet de 18 a 30 años de edad, en la ciudad de Mar del Plata, durante el año 2013, que padecían Tendinopatías rotulianas y quienes realizaron un tratamiento de rehabilitación con la utilización de Taping Neuromuscular (TNM). La encuesta se ha elaborado en tres etapas separadas temporalmente de acuerdo al tratamiento. Con la misma se ha pretendido indagar sobre la eficacia del TNM en este tipo de patologías, identificar los distintos niveles de dolor padecidos, ya sea antes, durante o posteriormente al tratamiento realizado, investigar si se han realizado cambios en la movilidad articular a partir de la aplicación del TNM, establecer su eficacia en relación a los hábitos de entrenamiento por parte de los basquetbolistas previos a padecer la lesión, sondear acerca de la seguridad que pudiera proporcionar el vendaje a los jugadores durante la práctica deportiva, así como también, reflexionar sobre la estética y aceptación del Taping por parte de los deportistas, al momento de ser elegida como técnica conservadora en su rehabilitación.

Las encuestas fueron realizadas en un consultorio privado de la ciudad de Mar del Plata entre los meses de Septiembre y Diciembre de 2013. El análisis de los datos obtenidos con las encuestas se presenta en la siguiente sección.

Inicialmente se ha presentado la distribución por edad de los deportistas encuestados, cabe mencionar que los mismos realizaban la práctica de básquet de manera tanto amateur como profesional, pero siempre participando a nivel competitivo en los distintos clubes de nuestra ciudad.

Gráfico N° 1: Distribución por Edad de la muestra.



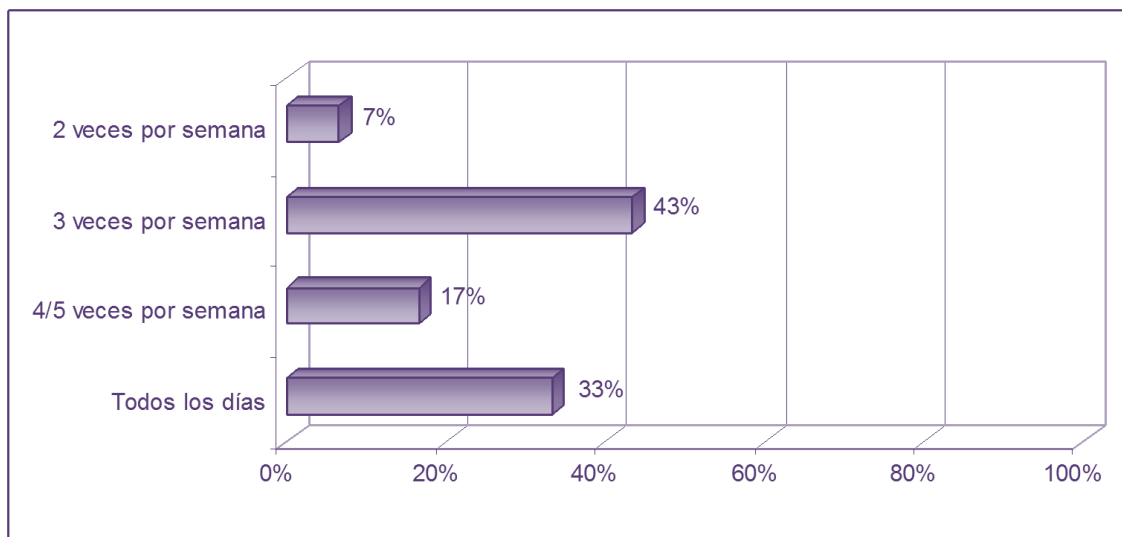
Fuente: Elaboración propia



Se ha observado que las edades oscilan entre 18 y 33 años, encontrándose los porcentajes más altos en los rangos etarios comprendidos entre 27 y 30 años, con un 30%, y entre 18 y 21 años, con un 27%.

Seguidamente se indagó sobre cuestiones relacionadas con los hábitos de entrenamiento, previos al padecimiento de la lesión. En primer lugar se preguntó sobre la frecuencia semanal de entrenamiento obteniéndose los siguientes resultados.

Gráfico N° 2: Frecuencia semanal de Entrenamiento



Fuente: Elaboración propia

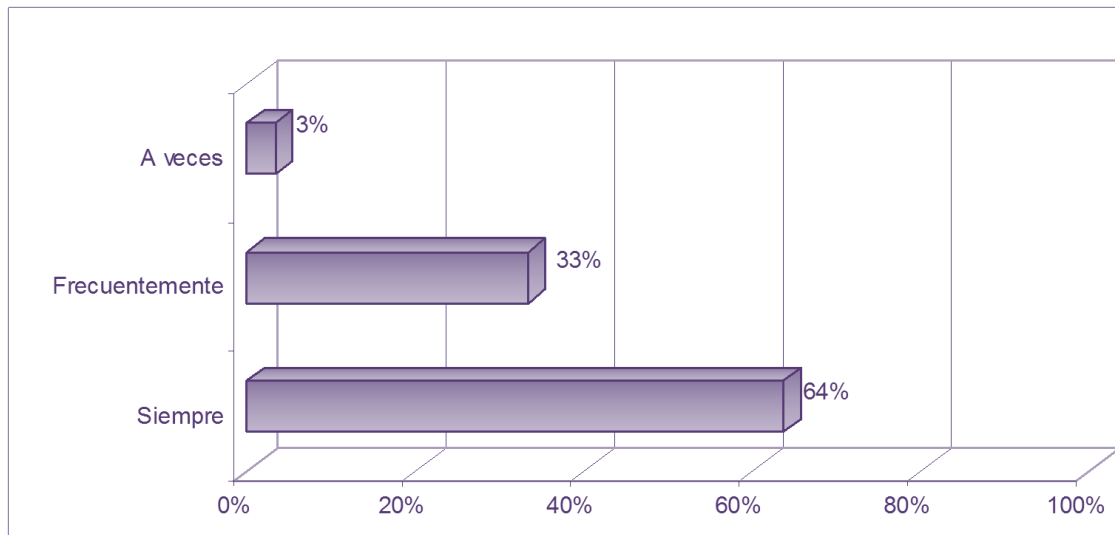
A partir del anterior gráfico se ha observado que los mayores porcentajes de entrenamiento se registraron entre quienes lo hacían 3 veces por semana y todos los días. Considerando que en la muestra nos encontramos tanto con jugadores amateurs como profesionales, el resultado resulta lógico ya que los profesionales entrenan todos o casi todos los días y en general los basquetbolistas amateurs lo hacen 3 veces por semana.

Luego se indagó sobre el hábito de elongar al realizar la práctica deportiva. Este hábito es de gran importancia ya que evita lesiones durante la actividad, permite una mayor amplitud articular y de movimientos, por lo cual los límites de obtener lesiones por distensión y exceso de uso se incrementan, es decir aumenta la seguridad en la ejecución de ejercicios, mejora la coordinación motora y los reflejos en general, contribuye a una facilitación neuromuscular que genera un mayor control y precisión de movimientos y permite mejorar la flexibilidad articular en toda persona que realice una práctica deportiva.



Los resultados obtenidos se presentan a continuación.

Gráfico N° 3: Frecuencia de Elongación



Fuente: Elaboración propia

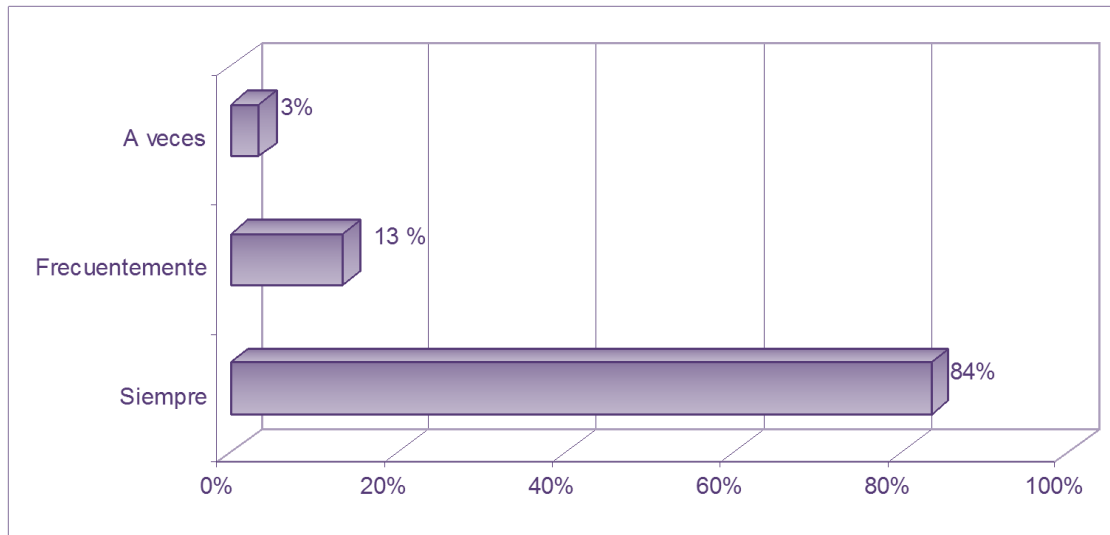
En función de los resultados obtenidos observamos que existe, en general, una conciencia de la importancia de elongar al realizar la práctica deportiva ya que, como se presentó en el anterior gráfico, la asiduidad con la que entrenan los deportistas encuestados requiere necesariamente de un desarrollo importante del hábito de elongar, con lo cual se contribuye a prevenir lesiones y a mejorar la calidad deportiva de quienes practican dicha actividad.

Posteriormente se indagó sobre la realización de la entrada en calor, al momento de realizar la actividad. Una buena entrada en calor es de vital importancia antes de iniciar cualquier tipo de actividad física, ya que obviarla o realizarla de forma inadecuada derivará en serias consecuencias al deportista. La entrada en calor o calentamiento es un conjunto de ejercicios generales y específicos que se realizan antes de un entrenamiento o de la competencia con el fin de lograr una prestación máxima de las capacidades físicas, psíquicas y técnicas de un deportista y cuyos objetivos son, en primer medida, facilitar la adaptación progresiva del organismo o sus grandes funciones y sistemas para soportar esfuerzos de alta intensidad, prolongado en el tiempo y a veces repetido, en segundo lugar se evita en lo posible los accidentes articulares y musculares y prepara al deportista psicológicamente para el entrenamiento o la competencia.



Los resultados se presentan en el siguiente gráfico.

Gráfico N° 4: Frecuencia de Entrada en Calor.



Fuente: Elaboración propia

A partir de los resultados presentados en el gráfico anterior se observó que la amplia mayoría de los deportistas encuestados tienen el hábito de entrar en calor antes de realizar la actividad. Esto es de gran importancia ya que no sólo denota la conciencia de buenos hábitos en los basquetbolistas encuestados, sino que además se deduce la existencia de una correcta ejecución en la labor de los cuerpos técnicos y profesionales del deporte de los clubes a los que concurren dichos deportistas, los cuales intervienen de manera altamente positiva en la enseñanza de los mismos.

Seguidamente, se ha indagado sobre la realización de ejercicios de Propiocepción durante los entrenamientos. La Propiocepción se refiere al sentido (cepción) que informa al organismo de la posición de nuestros (propio) músculos, y en el ámbito deportivo se define como, la capacidad que tiene el cuerpo para detectar el movimiento y la posición de las articulaciones en todo momento.

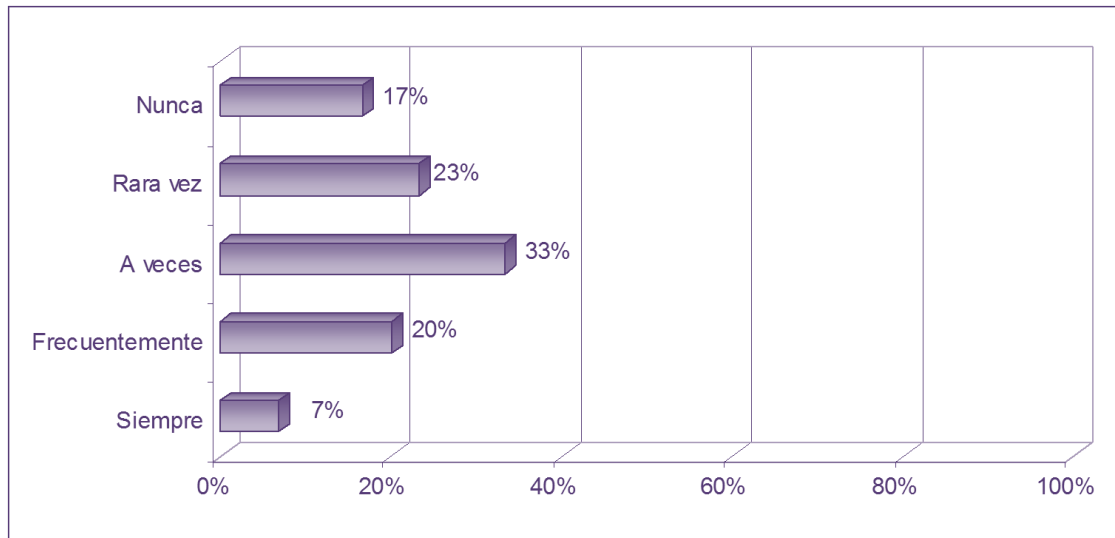
Los movimientos, tanto los de la vida cotidiana como los deportivos, requieren de una coordinación especial, ya que se encuentran en situación de inestabilidad constantemente.

El entrenamiento propioceptivo es de gran importancia y por ende, muy utilizado en el proceso de rehabilitación de una lesión por los Kinesiólogos, ya que al padecerla el sistema propioceptivo se deteriora produciéndose un déficit en la información que llega al músculo.



A continuación se presentan los resultados obtenidos.

Gráfico N° 5: Frecuencia de realización de Ejercicios de Propiocepción



Fuente: Elaboración propia

Los resultados presentados en el gráfico precedente muestran una disparidad en cuanto a la realización de ejercicios vinculados con el equilibrio y la estabilidad. El porcentaje más alto corresponde a aquellos deportistas que realizan este tipo de ejercicios “a veces”, mientras que los que lo hacen “frecuentemente” o “siempre” no alcanzaron en conjunto al 30%. Cabe destacar que aquellos basquetbolistas que manifestaron no realizar “nunca” este tipo de ejercicios representan un 17% de la muestra.

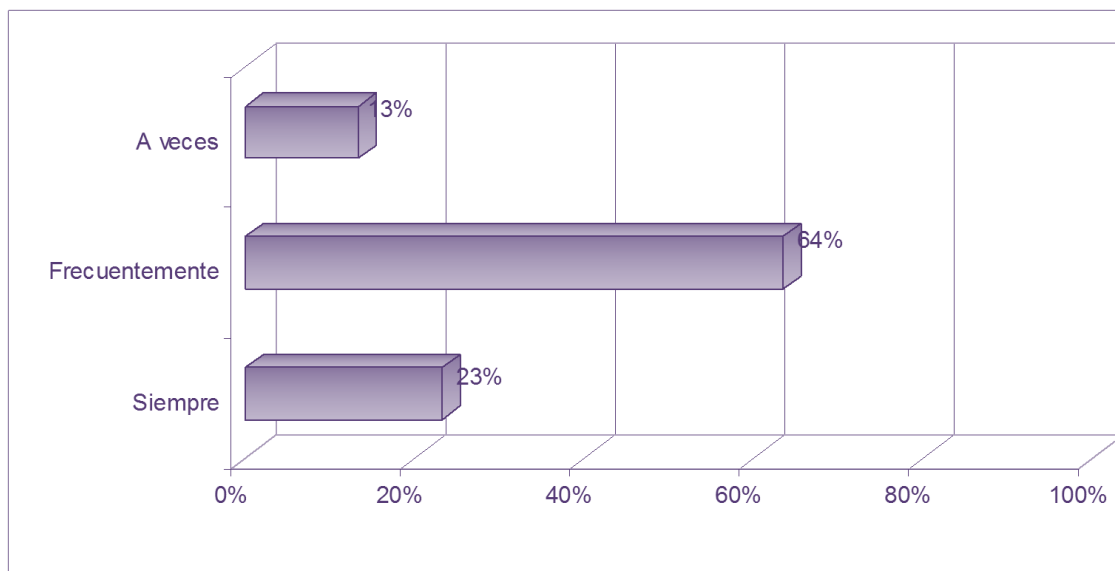
Esto podría deberse a que los deportistas que realizan ejercicios de propiocepción lo hagan únicamente durante el proceso de rehabilitación de lesiones, y no durante la práctica deportiva como se menciona en la encuesta, siendo esta situación quizás una problemática a la hora de plantear los objetivos de entrenamiento, ya que este tipo de ejercicios deberían estar incluidos en toda planificación de entrenamiento de un deportista y no únicamente en el proceso de rehabilitación. Un buen entrenamiento propioceptivo nos hará menos propensos a las lesiones debido a la mayor sensibilidad de las fibras musculares, tendones y ligamentos a la señales enviadas desde el Sistema Nervioso Central (SNC), aumentando la coordinación, equilibrio postural, reequilibrio deportivo y sobre todo responderá con mayor eficacia a los gestos deportivos específicos de cada modalidad mejorando la fuerza, coordinación y velocidad de reacción. Además los mecanismos reflejos serán más eficientes, optimizando las respuestas y la habilidad deportiva en el gesto atlético.



A continuación se presentan los resultados obtenidos al momento de indagar sobre la realización de ejercicios de fortalecimiento muscular durante los entrenamientos. El fortalecimiento muscular puede proporcionar beneficios funcionales significativos, incremento en las capacidades cognitivas, volitivas y una mejora en la salud general y en el bienestar. La realización y continuidad de un adecuado plan de fortalecimiento muscular juega un papel muy importante, ya que podríamos minimizar posibles nuevas lesiones o recidivas, garantizando el éxito del deportista a la hora de retornar al deporte o la actividad competitiva luego de una lesión.

En el siguiente gráfico se presentan los resultados obtenidos.

Gráfico N° 6: Frecuencia de realización de Ejercicios de Fortalecimiento muscular.



Fuente: Elaboración propia

A partir del anterior gráfico se observa que la mayoría de los deportistas, representados por el 64%, realizan durante el entrenamiento ejercicios de fortalecimiento muscular. Cabe destacar que no hubo ningún encuestado que haya manifestado que “nunca” o “rara vez” haya realizado este tipo de ejercicios.

Esto podría deberse a que, como anteriormente se mencionó, los basquetbolistas encuestados presentan una alta frecuencia de entrenamientos y por ende, deberían realizar un plan de fortalecimiento muscular en todos sus entrenamientos.

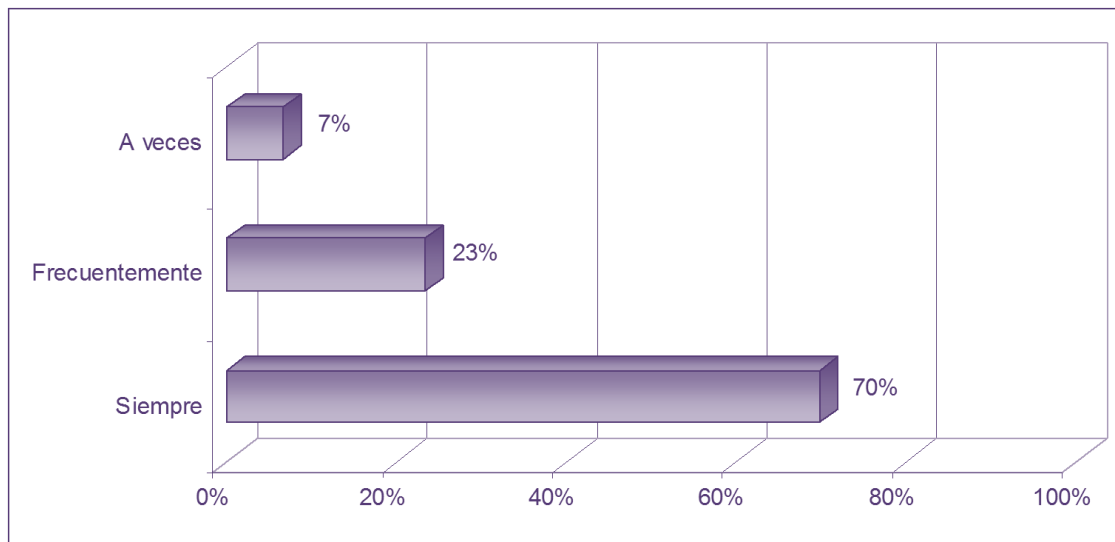
Finalmente, respecto de los hábitos de entrenamiento previos al padecimiento de la lesión, se ha indagado sobre la realización de ejercicios de pliometría. Este tipo de ejercicios está diseñado para mejorar la capacidad del atleta, sobretodo en deportes de



saltos, de armonizar los entrenamientos de velocidad y fuerza, siendo la culminación de todos los demás entrenamientos.

Los resultados obtenidos se muestran a continuación.

Gráfico N° 7: Frecuencia de realización de Ejercicios de Pliometría.



Fuente: Elaboración propia

A partir de los resultados anteriores observamos que una amplia mayoría de los deportistas encuestados realizan “siempre” ejercicios de pliometría, demostrando muy buenos hábitos respecto de esta cuestión. Solo un 7% manifestó realizar este tipo de ejercicios “a veces”, y no se registraron respuestas que hayan considerado el “nunca” o “rara vez” como opción.

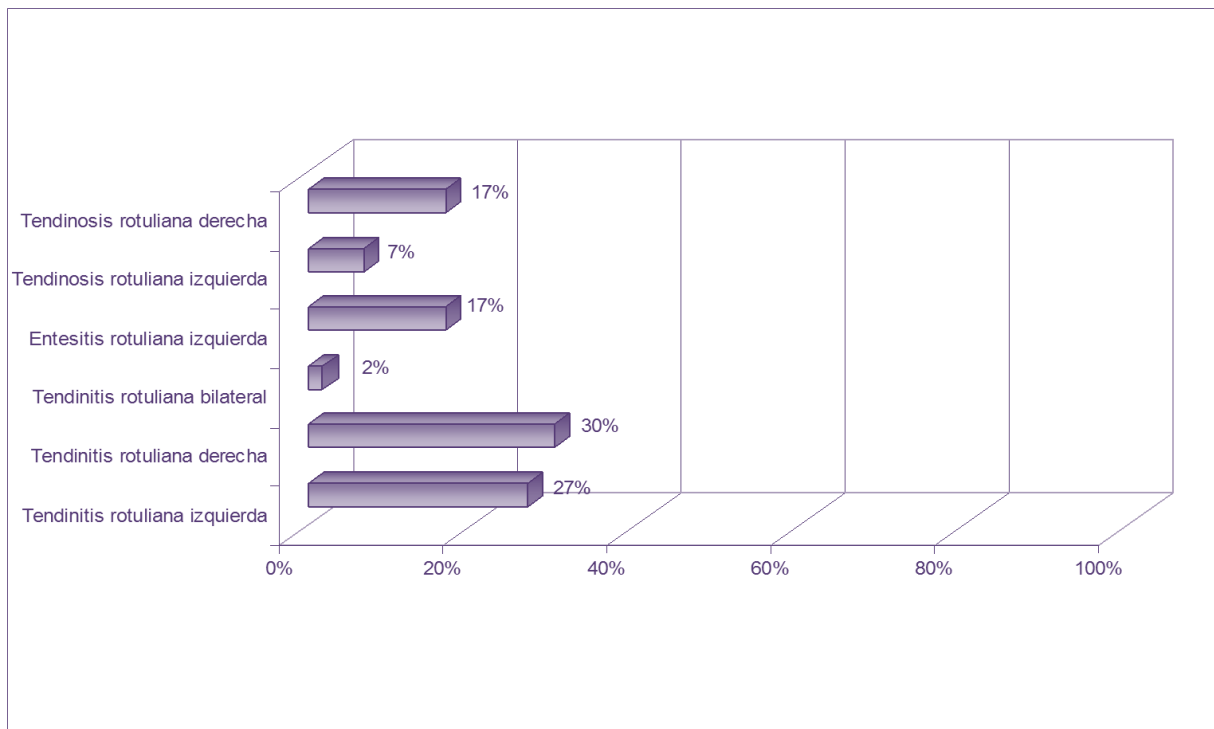
Cabe mencionar que la inclusión de la Pliometría en los entrenamientos deportivos es una verdadera pieza importante especialmente en el rendimiento de élite, ya que ofrecen el mecanismo necesario para que un atleta pueda saltar, cambiar de dirección o acelerar con mayor rapidez, produciendo movimientos rápidos y explosivos tan necesarios en el deporte.



A continuación se indagó sobre cuál o cuáles fueron las lesiones que padeció en la rodilla. Cabe mencionar que algunos deportistas presentaban más de una tendinopatía, por caso, una tendinitis rotuliana bilateral.

En el siguiente gráfico se presentan los resultados.

Gráfico N° 8: Lesión padecida.



Fuente: Elaboración propia

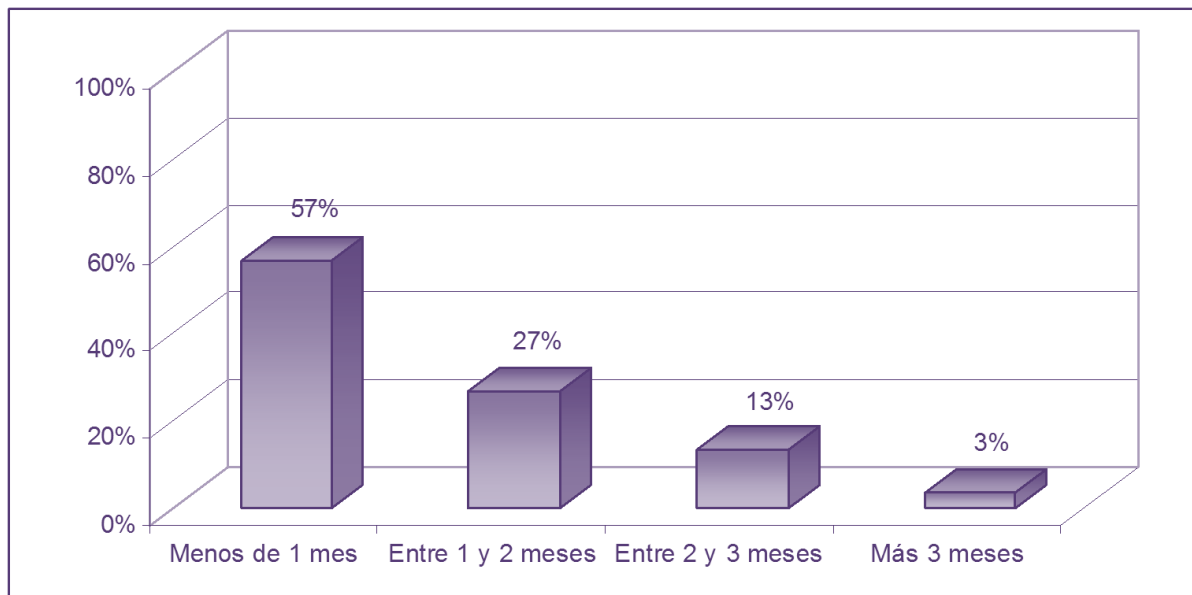
A partir de la información presente en el anterior gráfico, vemos que las tendinitis son el tipo de tendinopatías más frecuentes entre los basquetbolistas encuestados, relegando a las tendinosis y las entesitis. Cabe mencionar que tanto las tendinitis, como las tendinosis presentaron una mayor prevalencia en la rodilla derecha, por sobre la izquierda.

Siendo que la tendinitis es la manifestación aguda de la lesión tendinosa y que la perpetuidad de este proceso sin el adecuado tratamiento transforma esta lesión en una tendinopatía degenerativa de las estructuras del tendón, se deduce que esta prevalencia de las tendinitis en los resultados de las encuestas podría deberse a que existe una conciencia en los encuestados, que inmediatamente al producirse la lesión, son intervenidos por su médico recibiendo rápidamente la atención kinésica para realizar la rehabilitación pertinente.



Seguidamente se interrogó sobre la antigüedad de las lesiones. Como se ha mencionado, las tendinopatías de menor antigüedad suelen ser las tendinitis y las entesitis, mientras que las tendinosis suelen presentar un origen más lejano en el tiempo. En el gráfico siguiente se presentan los resultados.

Gráfico N° 9: Antigüedad de la lesión.



Fuente: Elaboración propia

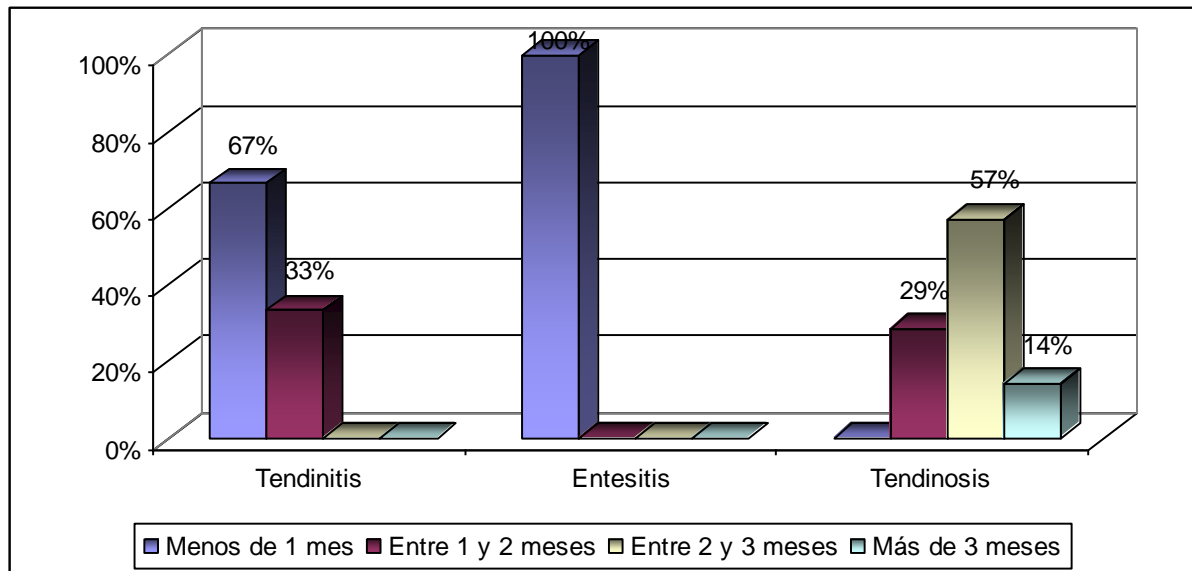
En función de los resultados presentados en el anterior gráfico observamos que las lesiones que presentaron mayor frecuencia fueron las de menor antigüedad y van decreciendo con el paso del tiempo, es decir, se registraban cada vez menores porcentajes a medida que aumentaba la antigüedad. Estos resultados han sido coherentes con lo expuesto en el Gráfico N° 8, donde las tendinitis (manifestación más aguda de la lesión) mostraban ser las más frecuentes, siendo este tipo de lesiones las que podrían asociarse a antigüedades de “menos de un mes”.



Para verificar lo anteriormente expuesto, se representa de manera conjunta las variables que refieren al tipo de lesión padecida y la antigüedad de la misma.

Los resultados se presentan en el gráfico siguiente.

Gráfico N° 10: Lesión y antigüedad



Fuente: Elaboración propia.

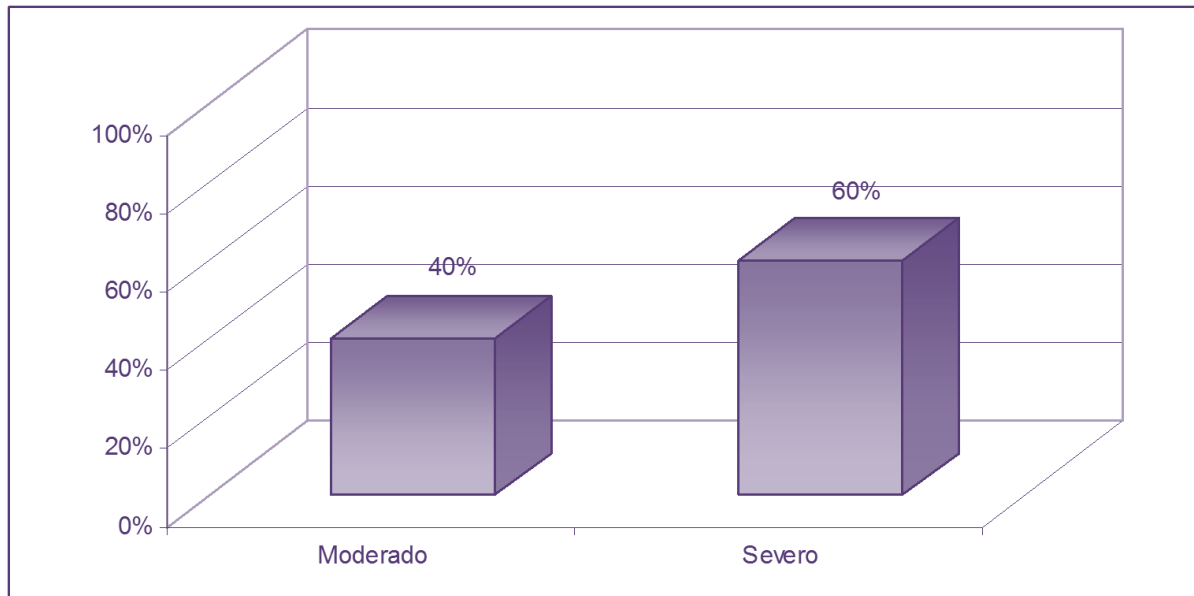
Tal como se venía enunciando anteriormente, se ha podido evidenciar una relación entre la antigüedad y el tipo de lesión, donde las tendinitis y entesitis presentaban valores inferiores a los dos meses, mientras que las tendinosis presentaban valores mayores al mes de antigüedad y mayoritariamente de entre 2 y 3 meses.

En este punto de la encuesta, los jugadores recién iniciaban su tratamiento. En esta primera etapa se indagó sobre si los mismos presentaban dolor actualmente. Los resultados obtenidos mostraron que la totalidad de los mismos presentaban dolor, por lo cual se indagó sobre el grado del mismo. La respuesta que se pidió era numérica, utilizando una escala visual analógica (EVA), escala de valoración para el dolor. Es subjetiva y unidimensional y sirve como instrumento clínico para evaluar el grado de dolor de un paciente y poderlo comparar con sucesivas mediciones.

Considerando que valores de entre 1 y 3 corresponde a un nivel de dolor "leve", entre 4 y 7 a un nivel "moderado", y entre 8 y 10 a un nivel "severo". Los resultados obtenidos se presentan a continuación.



Gráfico N° 11: Grado de intensidad del dolor al inicio del tratamiento.

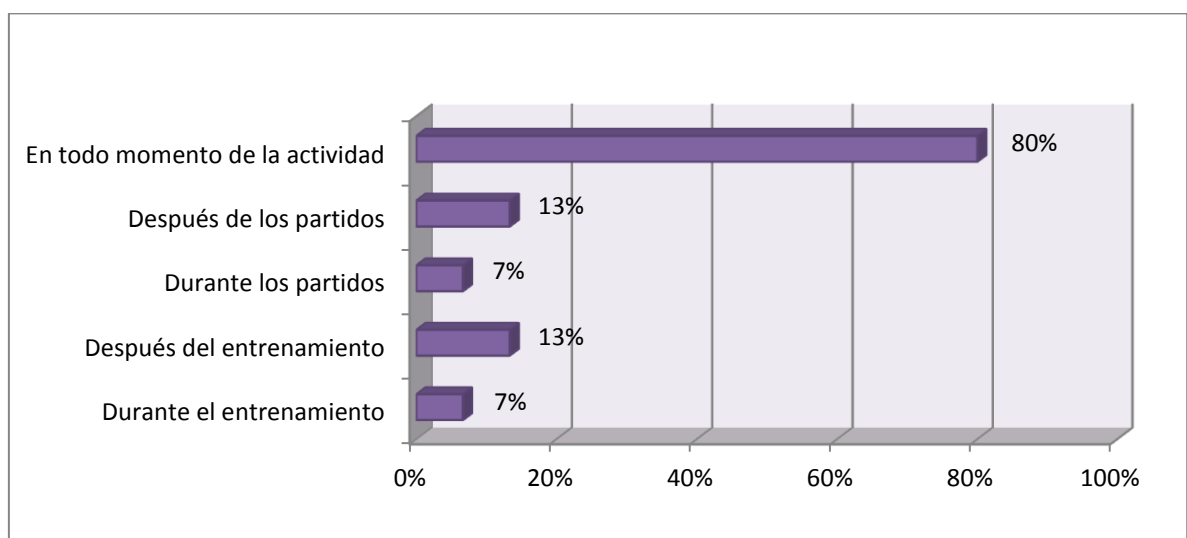


Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar en el anterior gráfico, el grado “severo” de dolor es aquel que presentó el mayor porcentaje, que además resultó mayoritario. Cabe destacar que ningún deportista manifestó presentar un grado de dolor “leve” coincidiendo con lo expuesto anteriormente, ya que ésta es la primer instancia de la lesión y por ende se relaciona con el grado de dolor.

Seguidamente se indagó sobre el o los momentos donde aparecía el dolor en la rodilla producto de la lesión. A continuación se presentan los resultados.

Gráfico N° 12: Momento de aparición del dolor.



Fuente: Elaboración propia



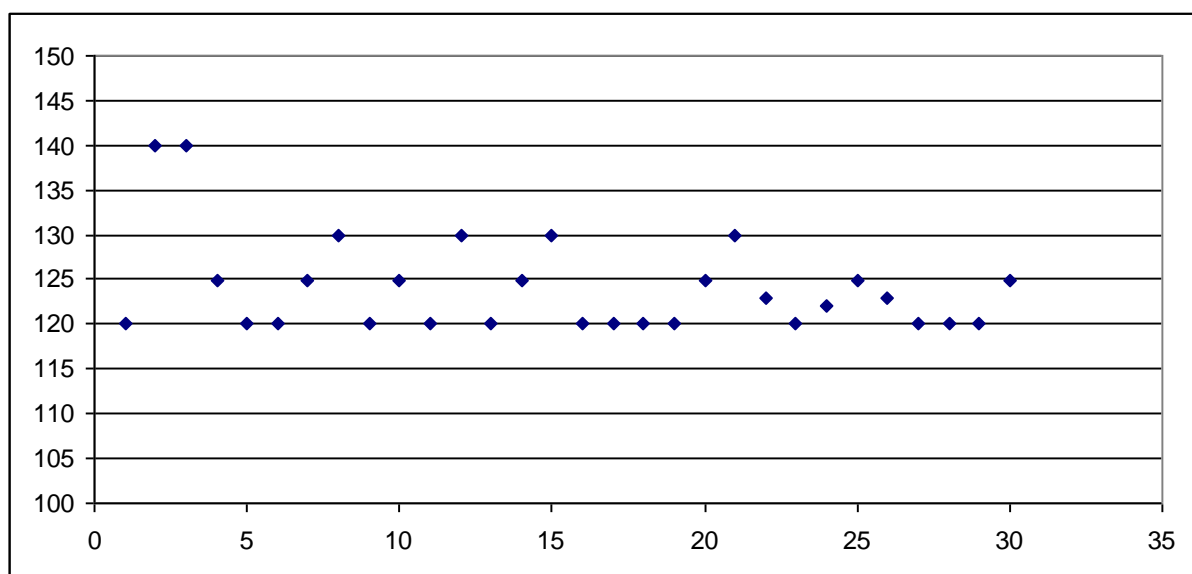
En función de los resultados presentados en el anterior gráfico observamos que el 80% de los deportistas que padecían tendinopatías manifestaron sentir dolor en todo momento de la actividad. El 20% restante contestó con más de una opción para esta pregunta, ubicándose con el 13% quienes sintieron dolor tanto después de los partidos como de los entrenamientos.

Esto podría asociarse a la causa principal de los desórdenes tendinosos que es el sobreuso, donde el tendón normal es sometido crónicamente a una relativa alta tensión, por lo que la lesión resulta como causa de la fatiga de las estructuras bajo tensión. A partir de esto, los resultados obtenidos en la encuesta que identificaron como prevalentes a los deportistas que manifestaban sentir dolor durante todo momento de la práctica, han resultado coherentes ya que siendo ésta lo suficientemente prolongada en tiempo e intensidad produciría dolor de forma constante en quienes la practican.

Seguidamente se ha realizado la medición de la movilidad articular de la rodilla, que es el rango medido en grados, en que la articulación de la rodilla puede moverse y realizar los movimientos propios de flexo-extensión. Para que esto suceda tiene que haber un equilibrio entre todas las estructuras que la movilizan, ya que la lesión de alguna de ellas puede impedir el libre movimiento. El rango de movimiento se mide siguiendo un ángulo desde el punto inicial al punto final del posible movimiento. Para ello se utilizó un goniómetro.

Los resultados se presentan a continuación.

Gráfico N° 13: Grados de movilidad articular



Fuente: Elaboración propia.



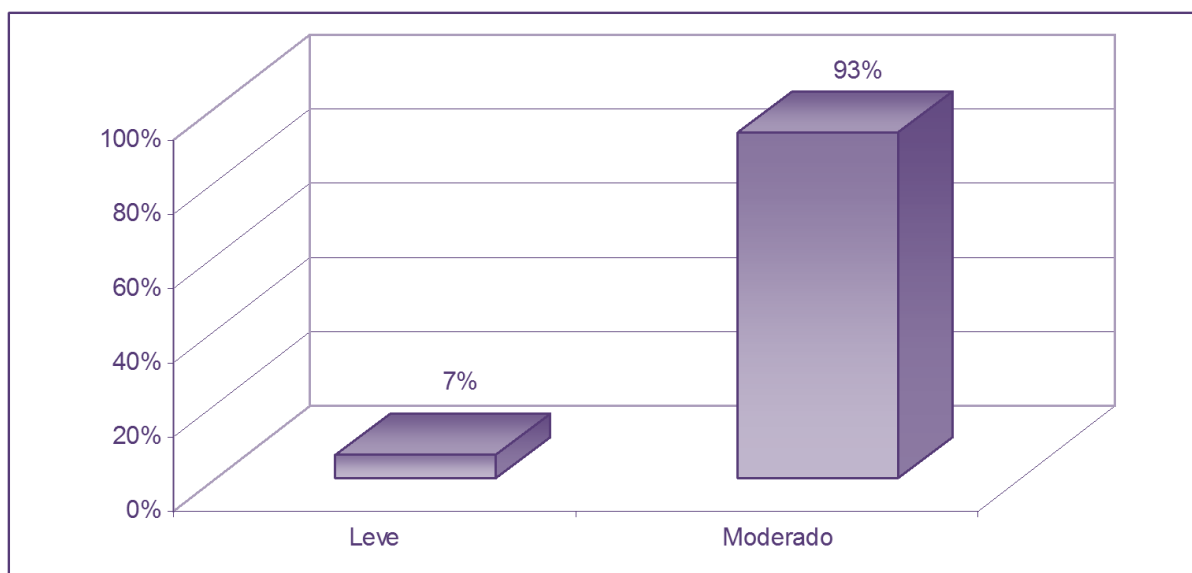
Se observó que la totalidad de los deportistas encuestados, representados en el eje horizontal, presentaron grados de movilidad articular de la rodilla que rondaban entre los rangos normales, teniendo en cuenta que se considera como rango normal de movimiento de flexo-extensión a los que oscilan entre los 120° y los 140° en posiciones pasivas. Esto podría deberse tanto a que, como los pacientes realizaban actividad física deportiva que contribuye a construir buenos hábitos de entrenamiento y por ende una mejor calidad en las estructuras musculares, como además si bien la lesión podría ser capaz de disminuir o modificar los valores que el deportista tenía antes de contraerla, no necesariamente se considera como una patología que llegara a ocasionar una disminución tal de los valores de movilidad articular que se encuentren por debajo de valores normales.

En esta instancia ha finalizado la primera etapa de la encuesta. Al hacerlo, se colocó el Taping en los jugadores, quienes lo llevaron durante una semana continuando conjuntamente con el proceso de rehabilitación.

Una vez completada la semana de tratamiento se continuó la encuesta e inicialmente se preguntó, nuevamente, sobre el grado de dolor padecido, utilizando la escala visual analógica (EVA).

Los resultados se presentan a continuación.

Gráfico N° 14: Grado de intensidad de dolor al cabo de la primera semana.



Fuente: Elaboración propia.



A partir de los resultados expuestos en el anterior gráfico, observamos que la amplia mayoría de los encuestados manifestó sentir un grado de dolor moderado, quedando solo un 7% que manifestaba sentir un grado leve. Cabe destacar que en esta instancia no se registraron deportistas que hayan manifestado sentir un dolor severo.

En comparación con el Gráfico N° 11, donde la mayoría de los deportistas manifestaba un grado severo de dolor, se evidenció la eficacia conjunta del tratamiento kinésico junto al Taping.

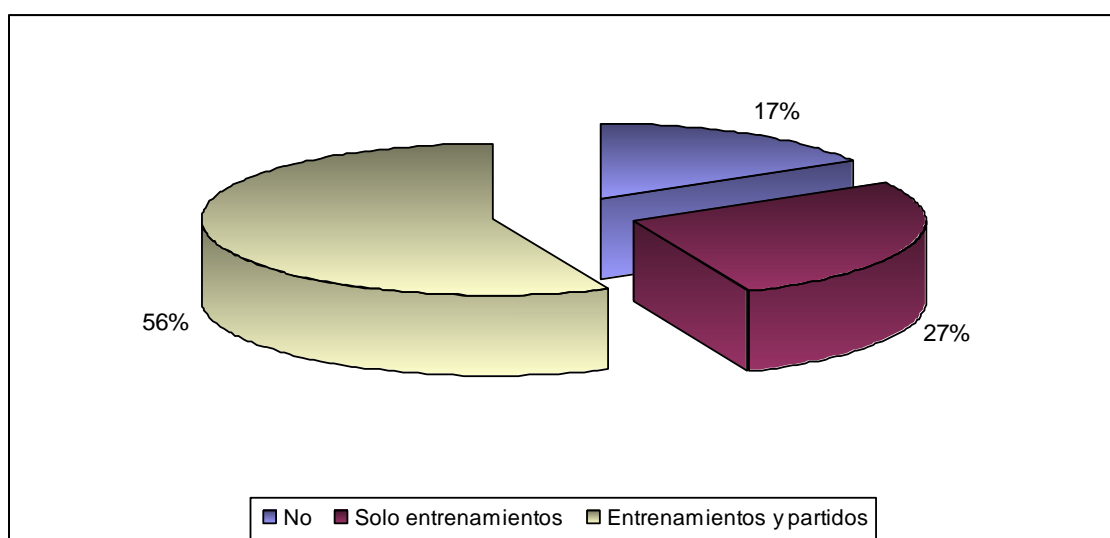
Tal como se ha mencionado en el marco teórico de esta investigación, en el TNM la analgesia es uno de los efectos más importantes, teniendo en cuenta que a través del mismo se disminuye la presión, mejorando y aumentando la circulación sanguínea, produciendo la evacuación linfática y actuando sobre los *nociceptores* disminuyendo el dolor.

Cabe mencionar que los deportistas encuestados utilizaron el vendaje conjuntamente con el tratamiento kinésico sin la aplicación de agentes fisioterapéuticos que pudieran interferir en los cambios y su evolución, y de esta manera poder objetivar o extraer la influencia que ha tenido el TNM en la mejoría de dichos sujetos.

Seguidamente, se indagó entre los deportistas encuestados, si durante la semana que realizaron el tratamiento kinésico conjuntamente con la colocación del Taping, habían continuado con la práctica deportiva, y en caso afirmativo, qué actividad habían realizado.

Los resultados de estas preguntas se presentan a continuación.

Gráfico N° 15: Realización y tipo de práctica deportiva.



Fuente: Elaboración propia.



A partir de los datos presentados en el gráfico anterior se observó que solo un 17% de los deportistas no realizaron la práctica deportiva durante la primera semana de tratamiento. Por su parte, de los que si se mantuvieron activos respecto del deporte, la mayoría de ellos no limitó su actividad dado que no solo entrenó, sino que además participó competitivamente.

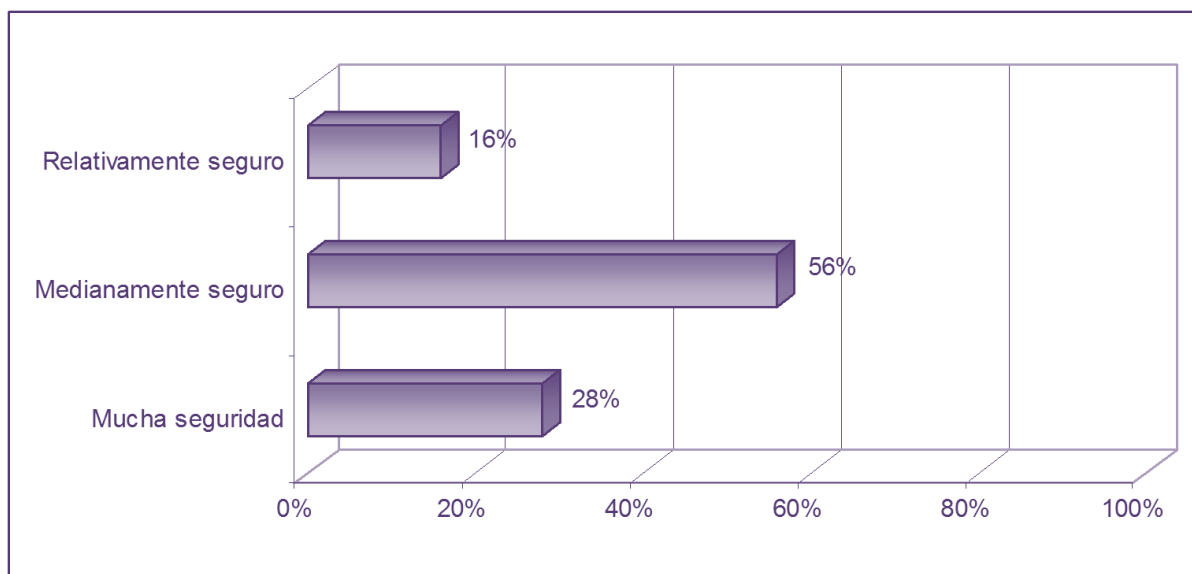
No se puede dejar de mencionar que si bien el tratamiento varía en función al estadio de la lesión y a la exploración clínica realizada por los especialistas, en general, se recomienda un reposo deportivo al inicio y un programa de rehabilitación conservadora con modificación de la actividad, disminuyendo todas aquellas que aumenten la presión patelofemoral, como los saltos. Sin embargo, esto no se vio reflejado en el anterior resultado.

A continuación se indagó, entre los deportistas que realizaron la práctica deportiva, si durante el transcurso de la semana se habían sentido cómodos con la utilización del Taping. En la totalidad de los casos los encuestados manifestaron que el vendaje les había resultado cómodo.

Seguidamente se les preguntó, al mismo subgrupo, qué nivel de seguridad les brindó el vendaje al momento de realizar la práctica deportiva.

Los resultados se presentan a continuación.

Gráfico N° 16: Nivel de seguridad brindado por el Taping



Fuente: Elaboración propia.



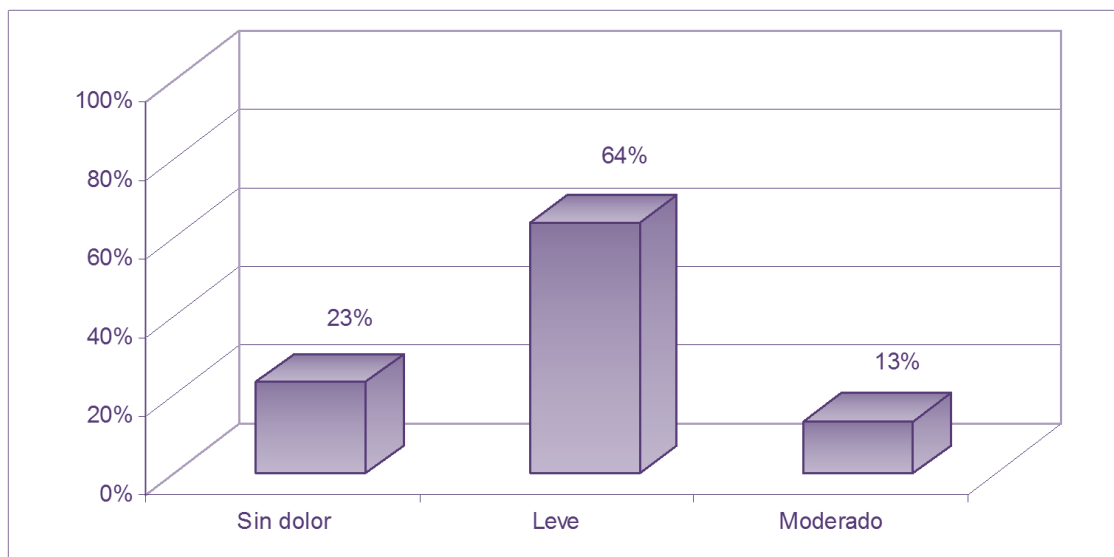
En función de los resultados obtenidos, observamos que la mayoría de los encuestados que continuó la práctica deportiva durante la primera semana de tratamiento, se sintió medianamente seguro con la utilización del Taping. Cabe destacar que un 28% manifestó sentirse muy seguro y no se obtuvieron respuestas para las opciones “escasa seguridad” y “nada de seguridad”.

En esta instancia de la encuesta, los jugadores ya culminaron la primera semana del tratamiento y comienzan la segunda. Para ello se realiza un recambio del vendaje, ya que el mismo tiene como duración máxima entre 5 a 7 días aproximadamente. Luego del recambio los deportistas se dispusieron a continuar con el tratamiento kinésico conjuntamente con el nuevo vendaje colocado, de la misma manera que se ha realizado en la primera semana.

Al cabo de ese período se indagó nuevamente sobre el grado de dolor padecido actualmente en la rodilla para comparar resultados y cambios producidos. Para ello se ha utilizado nuevamente la escala visual analógica (EVA).

Los resultados obtenidos se presentan a continuación.

Gráfico N° 17: Grado de dolor padecido al cabo de la segunda semana



Fuente: Elaboración propia

En función de los resultados observados en el anterior gráfico vemos que un 23% de los deportistas encuestados manifestaban que ya no sentían dolor en esta instancia del tratamiento. Cabe destacar que es la primera de las tres mediciones del dolor donde se registran estos resultados. Por otra parte el porcentaje de deportistas que manifestaba sentir un nivel “leve” de dolor resultó mayoritario, representando un 64% de



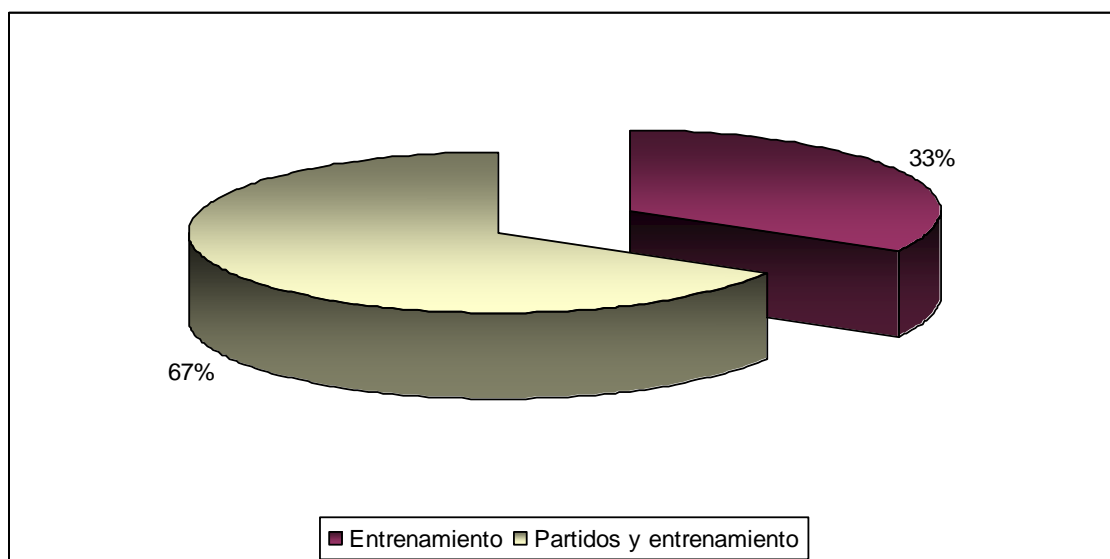
la muestra, que en comparación con el Gráfico N° 14, donde ésta categoría solo fue seleccionada por el 7% de la muestra, denota un gran avance del tratamiento. Sólo un 13% aún mantuvo un nivel “moderado” de dolor, lo cual podría deberse a la falta de reposo deportivo que se registró en el Gráfico N°15.

A continuación se indagó entre los deportistas que realizaron la práctica deportiva, si durante el transcurso de la segunda semana se habían sentido cómodos con la utilización del Taping. En la totalidad de los casos los encuestados manifestaron que el vendaje les había resultado cómodo.

Luego, se interrogó nuevamente si los deportistas encuestados durante la segunda semana que realizaron el tratamiento kinésico conjuntamente con la colocación del Taping, habían continuado con la práctica deportiva, y en caso afirmativo, qué actividad habían realizado.

Los resultados se presentan a continuación.

Gráfico N° 18: Realización y tipo de práctica deportiva durante la segunda semana.



Fuente: Elaboración propia

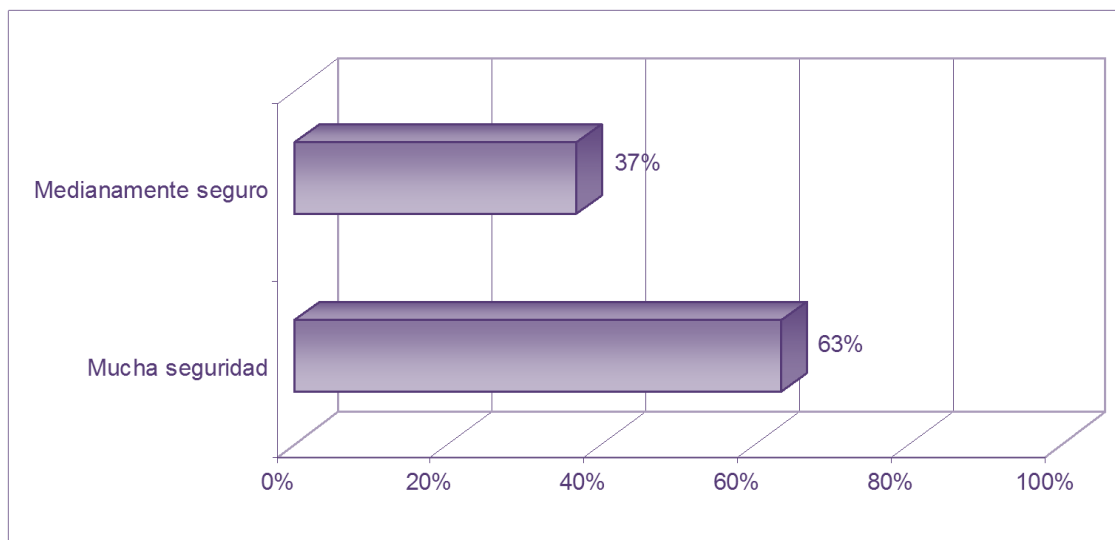
En el anterior Gráfico, se ha observado un notorio incremento de aquellos deportistas que volvieron plenamente a su actividad deportiva, representando un 67% de la muestra. Los jugadores que realizaron únicamente entrenamientos representaron un 33% de la muestra. Cabe mencionar que no se registró ningún caso donde los deportistas aún hayan continuado sin realizar el deporte de alguna manera, ya sea entrenando o compitiendo.



Seguidamente se les preguntó a los deportistas qué nivel de seguridad les brindó el vendaje al momento de realizar la práctica deportiva durante la segunda semana de tratamiento. Estos resultados sirven para comparar si se produjeron cambios en los niveles de seguridad brindados entre la segunda semana con respecto a la primera. Cabe destacar que la variación de las respuestas obtenidas en esta instancia con respecto a la anterior podría darse ya que es posible que el deportista requiera de una primera semana de adaptación al Taping y por lo tanto también a sus efectos.

Los resultados se presentan a continuación.

Gráfico N° 19: Nivel de seguridad brindado al realizar la práctica deportiva luego de la segunda semana.



Fuente: Elaboración propia

En el anterior Gráfico se registró un aumento notorio en los niveles de seguridad que brindó el Taping a la hora de realizar la práctica deportiva, en la segunda semana de tratamiento con respecto a la primera, registrándose un 63% de la muestra con “muchísima seguridad” y un 37% de los deportistas contestó que se sentían “medianamente seguros”. Cabe mencionar que no hubo registros de respuestas para las opciones “relativamente seguro”, “escasamente seguro” y “sin seguridad”. Estos datos son importantes ya que revelan un cambio positivo frente a la adaptación del vendaje por parte de los deportistas.

Luego se ha interrogado a los basquetbolistas sobre si el vendaje les ha resultado visualmente estético en el período en el que lo utilizaron, haciendo referencia ya sea al tipo de material por el cual está compuesto, grosor, colores del mismo, textura, etc.



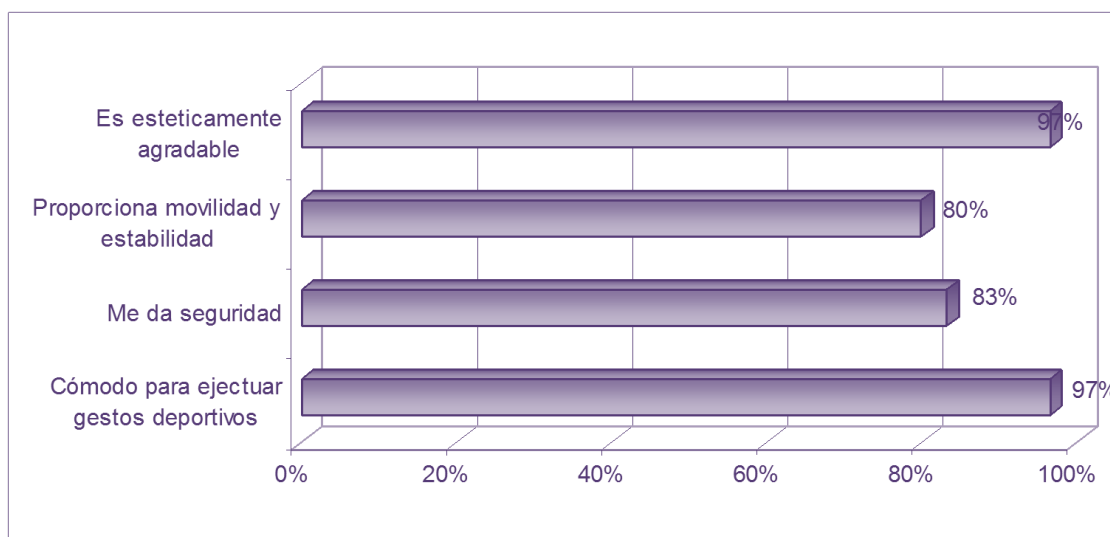
En la totalidad de los casos los deportistas encuestados manifestaron que el TNM les ha resultado agradable y visualmente estético.

Por otra parte se indagó sobre la elección del mismo como alternativa terapéutica conservadora al momento de ser aplicado en otras oportunidades o ante alguna otra lesión. Coincidiendo con los resultados de la anterior pregunta, la totalidad de las respuestas fueron afirmativas.

A continuación se les pidió a los jugadores que indiquen cuál o cuáles fueron las causas de su elección, pudiendo haber más de una opción por jugador, de entre una lista de opciones.

Los resultados obtenidos se presentan a continuación.

Gráfico N° 20: Causas de elección del TNM como alternativa terapéutica



Fuente: Elaboración propia

En función de los resultados obtenidos en el anterior gráfico observamos que las cuatro opciones fueron seleccionadas por la amplia mayoría de la muestra, siendo las que refirieron a la comodidad para la ejecución de gestos deportivos y lo estéticamente agradable que resultó, las opciones más seleccionadas. Esto coincide con lo expuesto en el Marco Teórico de esta investigación, siendo que el TNM se encuentra diseñado especialmente en cuanto a grosor y textura para proporcionar amplia movilidad a quienes lo utilizan sin que interfiera en la ejecución de los gestos propios de cada deporte.

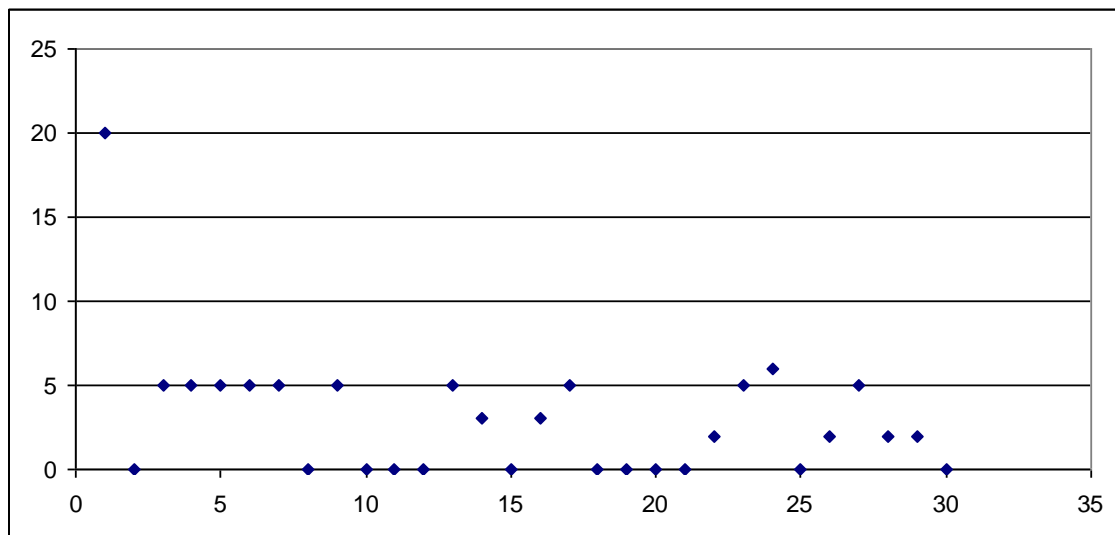


En esta última instancia de la encuesta, y al término de la segunda semana de tratamiento, se ha evaluado nuevamente la movilidad articular de los deportistas midiendo en grados, el rango de los movimientos de flexo-extensión de la rodilla.

Los datos que se obtuvieron de esta medición sirven para comparar si se produjeron cambios en la movilidad articular de los jugadores entre la primera y la segunda semana, reflejados por la aplicación del TNM y la terapia física realizada en ese período. Vale recordar que durante la primera semana los valores obtenidos se encontraban en su totalidad dentro de los rangos normales de movimiento, por lo que en esta instancia se ha presentado la diferencia entre ambas semanas.

Los resultados se presentan a continuación.

Gráfico N° 21: Diferencia de grados en la movilidad articular de la rodilla.



Fuente: Elaboración propia

En función de los valores obtenidos de la diferencia entre los rangos de movilidad articular de la primera y la segunda semana de tratamiento, notamos que casi la totalidad de los deportistas, representados en el eje horizontal, presentaban valores de diferencia iguales o menores al 5%. Considerando que en la primera instancia los valores se ubicaban dentro de los rangos normales, este resultado demostró que la influencia de esta lesión en la movilidad de la articulación ha sido mínima y la recuperación solo ha modificado levemente estos valores.



Conclusiones



La tendinopatía rotuliana es una de las lesiones de rodilla que más aqueja a los basquetbolistas, quienes requieren de movimientos, giros y saltos constantes, exponiendo al tendón a fuertes impactos, entrenamientos severos y alta competitividad.

Para tal fin, se ha propuesto indagar sobre la eficacia y el rol que cumple el TNM como complemento terapéutico en el tratamiento de este tipo de patologías.

En función de los resultados obtenidos es posible finalmente responder a los objetivos planteados, pudiendo constatar el aporte efectivo del Kinesio Taping en el abordaje de estas lesiones, siendo el vendaje neuromuscular de gran ayuda kinésica sobre todo para la disminución del dolor y la contención de la articulación durante los esfuerzos físicos que se producen en el juego, posibilitando un patrón de movimiento más fisiológico, teniendo en cuenta que proporciona seguridad a quienes lo utilizan, así como también una buena estética por su diseño y material con el que se compone y comodidad para ejecutar los gestos deportivos; característica sumamente relevante en jugadores de competencia donde el mínimo error en una técnica específica podría provocar fortuitos desenlaces.

En relación a la movilidad articular, se logra demostrar que la influencia de este tipo de lesiones es mínima, ya que no se evidenciaron cambios significativos entre los valores del inicio del tratamiento con respecto a los medidos al final de la rehabilitación. La totalidad de los jugadores a pesar de la lesión y el dolor, demostraban en el inicio tener valores normales de movilidad articular.

En función de este trabajo y de los resultados aquí expuestos, se hace necesario seguir investigando acerca de éstas nuevas técnicas kinésicas que contribuyan a potenciar nuestros conocimientos en el campo de la ciencia y aporten diferentes propuestas a las intervenciones terapéuticas deportivas en los tiempos modernos de hoy.



Bibliografía



■ Alfredson H, Ljung BO, Thorsen K, Lorentzon R. *In vivo investigation of ECRB tendons with microdialysis technique-no signs of inflammation but high amounts of glutamate in tennis elbow.* Acta Orthop Scand. 2000 Oct;71(5):475-9

■ Arango V., Elkin; Patiño Giraldo, Santiago; Gallego Ching, Isabel Cristina, (2007) *Lesiones deportivas* Latreia, vol. 20, núm. 2, junio, 2007, pp. 167-177, Universidad de Antioquia, Colombia.

■ Bahr, Maehlum, Sverre, Bolic, Tommy (2007), *Lesiones deportivas: diagnóstico y rehabilitación*, Madrid: Médica Panamericana editorial.

■ Basas A, Fernández de la Peña C, Martín U. (2003) *Tratamiento fisioterápico de la rodilla.* Madrid. Ed. McGraw Hill Interamericana.

■ Benítez Stefano (2013) *Epidemiología de las Lesiones en el Básquetbol.* G-SE/Entrenamiento en Básquetbol / Blog. En:
<http://g-se.com/es/entrenamiento-en-basquetbol/blog/epidemiologia-de-las-lesiones-en-el-basquetbol>

■ Blazina ME, Kerlan RK, Jobe FW, Carter VS, Carlson GJ. *Jumper's knee.* Orthop Clin North Am. Jul 1973;4(3):665-78. En: <http://emedicine.medscape.com/article/89569-overview>

■ Bordolli, PD. (1995) *Manual para el análisis de los movimientos. Tomo 1 y 2.* Centro editor Argentino.

■ Bové T (2000). *El vendaje funcional*, Edit. Harcourt , 3º ed. Pag.1-2

■ Brandon R, Paradiso L (1999). *The use of Kinesio Tape in patients diagnosed with patellofemoral pain (PFP).* 15th Annual Kinesio Taping International Symposium Review. Tokyo: Kinesio Taping Association

■ Briem K., et al.(2011)Effects of Kinesio Tape compared with nonelastic sports tape and the untaped ankle during a sudden inversion perturbation in male athletes, J. Orthopedic Sports Phys. Ther. 2011;41(5): 328-33

■ Busquet, Léopold(2005) *Las cadenas musculares*; España, Editorial Paidotribo, 1ª reimpresión de la 5ª edición.

■ Casanova Larrayad Manuel, Muniesa Ferrero Alfonso y Manonelles Marquet Pedro (2003) *Jornadas sobre prevención de lesiones en baloncesto. Cuadernos técnicos en el deporte N°36.* Dirección General del Deporte del Gobierno de Aragón. En:
http://www.aragon.es/estaticos/ImportFiles/17/docs/Areas%20generica/Publicaciones/Publicaciones%20electr%C3%B3nicas/Deporte/JORNADAS_PREVENCION_LESIONES_BALONCESTO.pdf



- Chen WC, Hong W, Huang T, Hsu H. *Effects of kinesio taping on the timing and ratio of vastus medialis obliquus and vastus lateralis muscle for person with patellofemoral pain*. J Biomech. 2007;40:318
- Delavier, Frederic, (2000), *Guía de los movimientos de musculación*, Barcelona: Paidotribo editorial
- De Rose y col. (2006). *Lesiones deportivas: un estudio con atletas del Básquetbol Brasileiro*. Confederación Brasileira de Basketball. Brasil.
- Ebbers J, Pijnappel H. La influencia del vendaje neuromuscular en la prueba “Sit and Reach”. *Noticias de Vendaje Neuromuscular*. 2007; 1: 2-7. Disponible en: <http://www.atenasl.com/pdf/Noticias%20de%20Vendaje%20Neuromuscular%20Sept07.pdf>
- Espejo L, Apolo M D.(2011) *Revisión bibliográfica de la efectividad del kinesiotaping*. Facultad de Medicina, Universidad de Extremadura, Badajoz, España. Rehabilitación. Madrid. En: www.elsevier.es/rh
- Fridman Isaac Sergio (2013) *Trabajo Pliométrico para Básquet*. En: <http://www.entrenamiento-total.com/VerDoc.asp?hdnDoc=287>
- Fu TC, Wong AM, Pei YC, Wu KP, Chou SW, Lin YC. *Effect of Kinesio taping on muscle strength in athletes-a pilot study*. J Sci Med Sport. 2008 Apr;11(2):198-201
- Ganuza González Pablo (2010). *Dolor y nocicepción. Conocer sus mecanismos es una posibilidad de ayudar al que sufre.*, En *Alto Rendimiento Deportivo, Salud y A.R.D*, con acceso: http://www.pabloganuzagonzalez.com/portada_noticias/?tag=nociceptores
- Guillén del Castillo, M., Linares Girela, D. (2002) *Bases biológicas y fisiológicas del movimiento humano*; España, Editorial Médica Panamericana, 1ª edición.
- Guiraldes H, Oddó H, Paulós J, Huete I. *Anatomía clínica. Anatomía clínica de la rodilla*. En: http://www.puc.cl/sw_educ/anatclin/anatclinica/index.html
- Halseth T, Mc Chesney JW, De Beliso M, Vaughn R, Lien J. *The effects of Kinesio™ taping on proprioception at the ankle*. J Sports SciMed. 2004;3:1—7.
- Herbert R. *Exercise, not Taping, Improves Outcomes for Patients with Anterior Knee Pain*. Aust J Physiother 2001, 47, 66.
- Jurado Bueno Antonio y Medina Porqueres Iván. (2008) *TENDÓN. Valoración y tratamiento en fisioterapia*. Editorial Paidotribo,
- Kase K, Tatyusuki H, Tomoki O. *Development of Kinesio™ tape*. In: Kase K, Tatyusuki H, Tomoki O, editors. *Kinesio™Taping Perfect Manual*. Kinesio Taping Association; 1996.p.117-8.
- Kapandjij, A.I.(2007) *Fisiología Articular, Esquemas comentados de mecánica humana* .España Editorial Médica Panamericana.5º edición.
- Kendall's, (2007) *Músculos, pruebas funcionales, postura y dolor*, España, Editorial Marbán Libros, 5ª edición.



- Krusen, (2000) *Medicina física y rehabilitación*; España, Editorial Médica Panamericana, 4ª edición.
- Latarjet M, Ruiz L. (1996) *Anatomía humana*. México, DF: Editorial Médica Panamericana. 3 edición.
- Mahiques Arturo. *Rodilla de saltador*. En: http://cto-am.com/t_rotuliana.htm
- Marqueta, Pedro M.; Tarrero, Luis T. (1998). *Epidemiología de las Lesiones en el Baloncesto*. Archivos de Medicina del Deporte, vol. XV, nº 68, 479 - 483.
- Massaro García. (2013) *Vendaje Muscular- kinesiotape*. En: <http://massaromassage.blogspot.com.ar/2013/02/vendaje-muscular-kinesiotape.html>
- MEDICINA-UNEFM. (2011) *Articulación de rodilla. Semiología osteoarticular*. En: <http://introduccionalapm.blogspot.com.ar/2011/05/articulacion-de-rodilla.html>
- Moraes Menezes Pedro Jorge (2003). Lesiones en el baloncesto: epidemiología, patología, terapéutica y rehabilitación de las lesiones. En Revista Digital - Buenos Aires - Año 9 - N° 62 - Julio de 2003. Con acceso en: <http://www.efdeportes.com>
- Murray H. *Effects of kinesio taping on muscle strength after ACL-repair*. J Orthop Sports Phys Ther. 2000; 30(1): 14.
- Nokin C, Levangie P (2005). *Joint structure & function*. 4ª ed. Philadelphia. F.A.: Davis.
- Nordin M, Frankel VH. *Basic biomechanics of the musculoskeletal system*. J Biomech 2002;35 (6):872.
- Rosenberg A, Micos R.(1992) Biomecánica de la rodilla. En Scott N. Lesiones de los ligamentos y del aparato extensor de la rodilla. Diagnóstico y tratamiento. Nueva York. Editorial Mosby.
- Rouviere, A. Delmas (1999), *Anatomía humana: descriptiva, topográfica y funcional*, Barcelona, editorial Masson.
- Salinas, F.J; Nicolás, L. Abordaje terapéutico en las tendinopatías. En: http://femede.es/documentos/Fisioterapia_tendinopatias_XXJJTrauma.pdf
- Salish G. B., Brechtter J. H., Farwell D., Powers C. M. *The Effects of Patellar Taping on Knee Kinetics, and Vastus Lateralis Muscle Activity During Stair Ambulatory in Individuals with Patellofemoral Pain*. J Orthop Sports Phys Ther 2002, 32, 3-10
- Sánchez Jover, F. y Gómez Conesa, A. (2008). Epidemiología de las lesiones deportivas en baloncesto. Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte vol. 8 (32) pp. 270-281. Con acceso en: <Http://cdeporte.rediris.es/revista/revista32/artepidemiobc76.htm>
- Sijmonsma Josya. (2007) Manual De Taping NeuroMuscular. Cascais,: Aneid Press. 1 edición.



- Stanish WD., Curwin S., Rubinovich M (1985). *Tendinitis: the analysis and treatment for running*. Clin Sports Med. Oct;4 (4):593-609.
- Słupik A, Dwornik M, Białoszewski D, Zych E. Effect of Kinesio Taping on bioelectrical activity of vastus medialis muscle. Preliminary report. Ortop Traumatol Rehabil. 2007;9 (6): 634-43.
- Tomaszewski W. Taping w medycynie sportowej. Medycyna Sportowa 1993, 27, 19-20
- Viladot Pericé A, Viladot Voegli A. *Biomecánica II: Cinemática de la rodilla*. En: Josa Bullich S, Palacios Y Carvajal J. Cirugía de la rodilla. Barcelona: JIMS SA, 1995; p 49-58.
- Wen-Chi Chen, Wei-Hsien Hong, Tien Fen Huang, Horng-Chaung Hsu. *Effects of kinesio taping on the timing and ratio of vastus medialis obliquus and vastus lateralis muscle for person with patellofemoral pain*. Journal of Biomechanics. XXI ISB Congress. Taipei: Podium Sessions; 2007.
- Xhardez Ives (2002) Vademécum de kinesioterapia y de reeducación funcional. Ed. El Ateneo. 4ª edición.
- Yi C., Brunt D., Kim H., Fiolkowski P. *Effect of Ankle Taping and Exercises on EMG and Kinetics During Landing*. J Phys Ther Sci, 2003, 15, 81-85
- Yoshida A, Kahanov L. The effect of kinesiotaping on lower trunk range of motions. Res Sports Med. 2007; 15(2):103-12
- Zajt-Kwiatkowska J, Rajkowska-Labon E, Skrobot W, Bakula S, Szamotulska J. *Application of KinesioTaping for treatment of sport injuries*. Medsportpress. 2007; 13:30—4.
- Zajt-Kwiatkowska Jolanta, Rajkowska-Labon Elsbieta, Wojciech Skrobot Stanis Baku, Jolanta Szamotulska (2006). *Aplicación de Kinesio Taping® para el Tratamiento de Lesiones Deportivas*. Anuario de investigación © Med sport press, Volumen 13, N ° 1, 2007, 130-134. En: <http://www.vendajeneuromuscular.es/articulos/APLICACION-KINESIO-TRATAMIENTO-LESIONES-DEPORTIVAS.pdf>
- Zuilen Marc. *Nuevos enfoques Vendaje Neuromuscular y Propiocepción*. Fisioterapia Alcobendas. En: AEVNM, Asociación Española Vendaje Muscular .Revista Noticias de Vendaje Neuromuscular nº 6. Junio 2011.



Páginas web:

- <http://anatomyabgu.wordpress.com/2013/01/07/articulaciones-de-la-rodilla/>
- http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/esp_imagepages/19399.htm
- <https://eleboo.e-bookshelf.de/products/reading-epub/product-id/638370/title/Tend%25C3%25B3n..html>
- http://t1.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcQRZhtflmLBOMTSXYej14CBuhBilvW5hBgv_Zel1z1Un_IA0Ls4KQ
- <http://www.kineweb.es/blog/>



Anexo



ENCUESTA PARA BASQUETBOLISTAS

Nombre:

basquetbolista N°:

Edad:

Fecha:

MARQUE CON UNA "X" LA OPCION CORRECTA

1) ¿Cuántas veces por semana entrena?

| | |
|------------------------|--|
| Todos los días | |
| 4 o 5 veces por semana | |
| 3 veces por semana | |
| 2 veces por semana | |
| 1 vez por semana | |

2) ¿Realiza Ud. elongación?

| | |
|----------------|--|
| Siempre | |
| Frecuentemente | |
| A veces | |
| Rara vez | |
| Nunca | |

3) ¿Ud. realiza entrada en calor?

| | |
|----------------|--|
| Siempre | |
| Frecuentemente | |
| A veces | |
| Rara vez | |
| Nunca | |

4) Durante los entrenamientos, realiza ejercicios de propiocepción? (ejercicios de equilibrio en uno o dos pies, sobre bases inestables ejemplo: pelotas medicinales o discos)

| | |
|----------------|--|
| Siempre | |
| Frecuentemente | |
| A veces | |
| Rara vez | |
| Nunca | |



5) ¿Y de fortalecimiento muscular?

| | |
|----------------|--|
| Siempre | |
| Frecuentemente | |
| A veces | |
| Rara vez | |
| Nunca | |

6) ¿Y Ejercicios de Pliometría o saltos?

| | |
|----------------|--|
| Siempre | |
| Frecuentemente | |
| A veces | |
| Rara vez | |
| Nunca | |

7) ¿En la actualidad, qué lesión padece en la rodilla?

.....

8) ¿cuánto tiempo hace que posee dicha lesión?

| | |
|-------------------|--|
| Menos de 1 mes | |
| Entre 1 y 2 meses | |
| Entre 2 y 3 meses | |
| Más de 3 meses | |

9) ¿Siente Ud. dolor en la rodilla, actualmente?

| | | | |
|----|--|----|--|
| SI | | NO | |
|----|--|----|--|



9-a) ¿Podría indicar cuál es el grado de intensidad de dolor?



0 2 4 6 8 10

LEVE: De 1 a 3 MODERADO: De 4 a 7 SEVERO: De 8 a 10



10)- ¿El dolor aparece?

| | |
|---|--|
| Durante el entrenamiento | |
| Después del entrenamiento | |
| Durante los partidos | |
| Después de los partidos | |
| En todo momento de la actividad deportiva | |

11) Grado de Movilidad Articular (flexo-extensión de la rodilla). Evaluación inicial

.....

12) Durante el tratamiento con Taping, ¿Podría indicar cuál fue el grado de dolor padecido en la rodilla entre la primera y la segunda semana de dicho tratamiento?



0 2 4 6 8 10

LEVE: De 1 a 3 MODERADO: De 4 a 7 SEVERO: De 8 a 10

13) Durante el tratamiento con Taping, ¿ha realizado su actividad deportiva?

| | | | |
|----|--|-----|--|
| SI | | No. | |
|----|--|-----|--|



Indique qué tipo de actividad realizó:

| | |
|----------------|--|
| Entrenamientos | |
| Partidos | |
| Ambos | |

14) Durante la utilización del Taping en los partidos y/o entrenamientos, Ud:

-a) ¿Se ha sentido cómodo con el vendaje?

| | | | |
|----|--|----|--|
| SI | | No | |
|----|--|----|--|



-b) Indique si el vendaje con Taping le brindó seguridad al momento de jugar los partidos o de concurrir a los entrenamientos:

| | |
|----------------------|--|
| Mucha seguridad | |
| Medianamente seguro | |
| Relativamente seguro | |
| Escasa seguridad | |
| Nada de seguridad | |

15) Posteriormente al tratamiento con Taping, ¿podría indicar cuál es el grado de dolor padecido en la rodilla?



0 2 4 6 8 10

LEVE: De 1 a 3 MODERADO: De 4 a 7 SEVERO: De 8 a 10

16) Durante la utilización del Taping en los partidos y/o entrenamientos, Ud:

-a) ¿Se ha sentido cómodo con el vendaje?

| | | | |
|----|--|----|--|
| SI | | No | |
|----|--|----|--|

-1) Indique qué tipo de actividad realizó:

| | |
|----------------|--|
| Entrenamientos | |
| Partidos | |
| Ambos | |

-b) Indique si el vendaje con Taping le brindó seguridad al momento de jugar los partidos o de concurrir a los entrenamientos:

| | |
|----------------------|--|
| Mucha seguridad | |
| Medianamente seguro | |
| Relativamente seguro | |
| Escasa seguridad | |
| Nada de seguridad | |



17) Luego de aplicado el vendaje, ¿Le resultó visualmente estético?

| | | | |
|----|--|----|--|
| SI | | No | |
|----|--|----|--|

18) ¿Elegiría Ud. nuevamente este vendaje para ser aplicado en otras oportunidades ante alguna otra lesión?

| | | | |
|----|--|----|--|
| SI | | No | |
|----|--|----|--|

↓

19) ¿Podría indicar la/s causa/s de su elección?

| | |
|---|--|
| Me ha resultado cómodo para ejecutar los gestos deportivos | |
| Me ha otorgado mayor seguridad | |
| Me ha proporcionado mayor movilidad y estabilidad | |
| Me agrada por sus colores llamativos y es estéticamente aceptable | |

20) Grado de Movilidad articular (flexo-extensión de rodilla). Evaluación final

.....

Fecha evaluación final: