



**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE TERAPIA FISICA**

**ASOCIACIÓN ENTRE EL ÁNGULO DE INCLINACIÓN PATELAR Y LA
PRESENCIA DE DOLOR ANTERIOR DE RODILLA EN DEPORTISTAS
UNIVERSITARIOS**

**Para optar por el título profesional de:
TERAPEUTA FÍSICO**

AUTORES

Díaz Santiago, Maythen Soledad
Mesías Bermejo, Schirley Marlene
Rospigliosi Morales, María Edit

ASESORES

Correa Morán, Pedro Martín
Mayta Tristán, Percy Manuel

CALIFICACIÓN OBTENIDA

Aprobado

*11 de Febrero de 2016
Lima Perú*

DEDICATORIA

A Dios que en todo momento nos dio la fortaleza y tolerancia para realizar esta investigación.

A nuestros padres, por su invaluable apoyo durante todos los años de estudio, y por ser un ejemplo de trabajo, esfuerzo y dedicación.

A todos y cada uno de los maestros que nos enseñaron el arte de ser fisioterapeuta, nos cultivaron el amor por la profesión y nos alentaron a lograr esta meta.

A los futuros fisioterapeutas para que se animen a seguir investigando y contribuyan con el crecimiento de nuestra carrera.

AGRADECIMIENTOS

*A las personas que hicieron posible la
culminación de este estudio.*

Contenido

1.0 ARTÍCULO CIENTÍFICO POR PUBLICAR	4
RESUMEN.....	6
ABSTRACT	7
INTRODUCCIÓN.....	8
MATERIALES Y MÉTODOS	9
Diseño y población	9
Tamaño muestral.....	9
Dolor anterior de rodilla (DAR)	9
Ángulo de inclinación del tendón patelar (AITP)	10
Otras variables	10
Aspectos Éticos Hubo asentimiento	11
Análisis Estadístico	11
RESULTADOS.....	12
DISCUSIÓN.....	13
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	16
FIGURAS	19
TABLAS	20
2.0 REVISTA DE PUBLICACIÓN CIENTÍFICA.....	22
3.0 ESTADO DE PUBLICACIÓN.....	25
4.0 CARTA DE COMPROMISO.....	27

1.0 ARTÍCULO CIENTÍFICO POR PUBLICAR

TÍTULO:

ASOCIACIÓN ENTRE EL ÁNGULO DE INCLINACIÓN PATELAR Y LA PRESENCIA DE DOLOR ANTERIOR DE RODILLA EN DEPORTISTAS UNIVERSITARIOS
ASSOCIATION BETWEEN PATELLAR ANGLE AND THE PRESENCE OF ANTERIOR KNEE PAIN IN COLLEGE ATHLETES

AUTORES:

María Edit Rospigliosi¹; Maythen Díaz-Santiago¹; Schirley Mesías-Bermejo¹; Pedro Correa-Morán¹; Percy Mayta-Tristán²

AFILIACIÓN

¹Escuela de Terapia Física, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima, Perú.

²Escuela de Medicina, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima, Perú.

AUTOR CORRESPONSAL:

María Edit Rospigliosi Morales

Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas

Alameda San Marcos Cdra. 2 S/N Urb. Los Cedros de Villa, Chorrillos.

Lima 09. Lima, Perú.

Teléfono: (+51) 999977849

E-mail: madyrospigliosi@gmail.com

Número de palabras. 2,507

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran que no tienen ningún conflicto de intereses.

ASOCIACIÓN ENTRE EL ÁNGULO DE INCLINACIÓN PATELAR Y LA PRESENCIA DE DOLOR ANTERIOR DE RODILLA EN DEPORTISTAS UNIVERSITARIOS

RESUMEN

Introducción: Determinar la asociación entre el ángulo de inclinación del tendón patelar (AITP) y la presencia de dolor anterior de rodilla (DAR), así como conocer la prevalencia de DAR en deportistas universitarios. **Material y métodos:** Estudio de corte transversal en 143 deportistas universitarios. La presencia de DAR se detectó usando la Anterior Knee Pain Scale de Kujala y se calculó el AITP analizando una fotografía de ambas piernas con el programa Kinovea ®. Cada rodilla se consideró como una muestra. La razón de prevalencia entre el DAR y el AITP se calculó usando regresión de Poisson robusta. **Resultados:** Se evaluaron 143 sujetos, por tanto, 286 rodillas, donde 176 (61.5%) presentaban DAR. El AITP se clasificó en cuartiles. Para el análisis se unió el segundo y tercer cuartil, por lo que se obtuvo un cuartil medio (9° y 14°). Se encontró que un AITP menor a 9° tiene 1,34 (IC95%; 1,09-1,65) más probabilidad de tener DAR, y un AITP mayor a 14° tiene 1,35 (IC95%; 1,09-1,69) más probabilidades. **Conclusiones:** Los deportistas con un AITP menor a 9° o mayor a 14° tienen mayor probabilidad de presentar DAR. Se recomienda que el profesional considere el ángulo de inclinación del tendón patelar en su evaluación.

PALABRAS CLAVES: Tendón patelar, rodilla, dolor, deportistas

ASSOCIATION BETWEEN PATELLAR ANGLE AND THE PRESENCE OF ANTERIOR KNEE PAIN IN COLLEGE ATHLETES

ABSTRACT

Introduction: To determine the association between patellar tendon angle (AITP) and the presence of anterior knee pain (DKP) and the prevalence of DKP in college athletes. **Materials and methods:** Cross-sectional study of college athletes. The presence of DKP was detected using the Anterior Knee Pain Scale by Kujala and AITP was calculated by analyzing a photograph of both legs with Kinovea program ®. Each knee was considered as a sample. The prevalence ratio between the DKP and the AITP was calculated using Poisson regression robust **Results:** 143 subjects were evaluated, therefore, 286 knees, where 176 (61.5%) had anterior knee pain (DKP). The AITP was ranked in quartiles. To analyze was joined second and third quartile so was obtained a midquartile (9° and 14°). It was found that AITP fewer than 9° is 1.34 (95% CI, 1.09 - 1.65) more likely to have DKP, and AITP greater than 14° is 1.35 (95% CI; 1,09- 1.69) more likely. **Conclusions:** Athletes with AITP fewer than 9 ° or greater than 14 ° are more likely to have DKP. It is recommended that the professional considers the inclination patellar tendon angle in the evaluation

KEYWORDS: Patellar tendon, knee, pain, athletes

INTRODUCCIÓN

En la práctica deportiva, el mayor número de lesiones se da a nivel de los miembros inferiores.¹ Entre las partes más afectadas se encuentra primero la rodilla (24.1%), seguida por el tobillo (22.3%) y el muslo (11.4%).² De los numerosos problemas que se presentan en la rodilla, es el dolor anterior de rodilla (DAR) el mayor motivo de consulta a la que se enfrentan los profesionales de la salud.³

El DAR es definido como una sensación dolorosa o molesta localizada en la parte anterior de la rodilla que afecta con mayor frecuencia a jóvenes y adultos jóvenes^{4,5}. La etiología del DAR es multifactorial.^{6, 7, 8, 9, 10, 11} En los últimos años se ha relacionado de forma directa con el desalineamiento patelar.⁵ Los autores que han estudiado el alineamiento patelar y/o las condiciones que pueden modificar el alineamiento patelar, han utilizado pruebas de imágenes,^{5, 12} cuya prescripción no es competencia del Fisioterapeuta en el Perú. Sin embargo, el Fisioterapeuta dispone de la observación para evaluar el alineamiento.¹³

El alineamiento de la patela se puede evaluar a través de su tendón, que por su inserción y acción está directamente relacionado a los movimientos de la patela.^{7, 12, 14} El tendón patelar es un cinta fibrosa que va desde el polo inferior de la patela hasta la tuberosidad anterior de la tibia.⁸ Estas dos estructuras anatómicas son fácilmente palpables en la evaluación clínica y son los puntos de referencia para trazar el eje del tendón patelar. El ángulo de inclinación del tendón patelar está conformado por el eje del tendón patelar y el eje vertical, ambos se intersecan en el polo inferior de la patela y dan referencia del alineamiento de la patela.

Por lo tanto, el objetivo del presente estudio es determinar la existencia de asociación entre el ángulo de inclinación del tendón patelar (AITP) y la presencia de dolor anterior de rodilla (DAR), así como el rango de angulación relacionado con menor prevalencia de dolor, además de conocer la prevalencia de dolor anterior de rodilla en los deportistas de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.

MATERIALES Y MÉTODOS

Diseño y población

Se realizó un estudio observacional de corte transversal en marzo del año 2015, a las 13 selecciones deportivas de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC). Se registra un total de 187 alumnos cuyas edades están entre 16 y 28 años.

Se incluyó a estudiantes pertenecientes a las selecciones de Natación, Atletismo, Tenis de mesa, Fútbol Varones, Rugby, Taekwondo, Futsal Varones, Karate, Básquet Damas, Futsal Damas, Vóley Damas, Básquet Varones y Kung Fu de ambos géneros, que entrenan en las instalaciones de la UPC. Se excluyó a aquellos deportistas que se encontraron en un programa de tratamiento fisioterapéutico, que presentaron de signos de inflamación en la rodilla al momento de la evaluación y aquellas encuestas que no se llenaron correctamente.

Tamaño muestral

Se realizó un estudio piloto con 12 sujetos (24 rodillas) para estimar el tamaño de muestra. Se encontró una frecuencia de DAR de 75% con la Escala de Dolor Anterior de Rodilla (AKPS). Se usó el programa PASS v13.0 para estimar el valor de una razón de prevalencias ajustadas, se consideró un RP de 1,5 como peor escenario, usando un nivel de confianza de 95%, una potencia de 80%, un R² de las co-variables de 0,1 se determinó un mínimo de 276 muestras (rodillas), es decir, 138 sujetos.

Dolor anterior de rodilla (DAR)

Se identificó la presencia de dolor anterior de rodilla (DAR) utilizando la Anterior Knee Pain Scale (AKPS), una prueba de alta validez y fiabilidad,^{15,16} traducida al español y utilizada en estudios realizados en México¹⁷, Chile¹⁸, Argentina^{19,20}. El AKPS es un cuestionario de 13 ítems que tiene un rango de puntuación del 0 al 100, donde 0 significa el máximo grado de dolor y 100 indica ausencia de dolor. Se determina la presencia de DAR cuando el participante obtiene un puntaje menor a 100.¹⁶ Se aplicó el AKPS para cada rodilla.

Ángulo de inclinación del tendón patelar (AITP)

Para calcular el AITP de cada rodilla se usó el software libre Kinovea (versión 0.8.15). Este programa no se ha usado previamente para medir el AITP, pero es un programa validado y fiable para la fotogrametría, especialmente en miembros inferiores.^{21,22} La fotogrametría es el método más usado para medir el alineamiento de diversas estructuras, tanto en el campo de la fisioterapia como en las ciencias del deporte.

Se tomó una fotografía de ambas rodillas en cada sujeto. El deportista se colocó de pie sobre una superficie plana, con ambos pies descalzos y alineados a nivel de los hombros. Se usó un fondo blanco. El lente de la cámara se ubicó a 150cm del sujeto y a nivel de las rodillas.²¹ En cada rodilla se marcó los dos puntos anatómicos de referencia: el polo inferior de la patela y la tuberosidad anterior de la tibia. (Figura 1.A). Cada rodilla es una muestra para el estudio, teniendo dos muestras por cada foto.

La foto se analizó en el software Kinovea. Para dibujar el AITP se alineó el primer brazo del ángulo sobre el eje vertical, definido por la línea de plomada que se ubicó junto al sujeto. Luego se colocó el vértice sobre la marca del polo inferior de la patela. Finalmente, se alineó el segundo brazo con el eje del tendón patelar, el cual transcurre entre las dos inserciones del tendón patelar.

Dos observadores calcularon el AITP para controlar el sesgo inter-observador. Los resultados fueron muy similares. Se utilizó la media de los datos que variaron como AITP final para cada rodilla.

Otras variables

En este estudio se han considerado otras variables como género (mujer/hombre), edad (años cumplidos), selección deportiva a la que pertenece y la frecuencia de entrenamiento (horas promedio por semana: menos de 10 horas, entre 10 a 15 horas y más de 15 horas), así como antecedente de lesión en miembro inferior en los últimos 6 meses (sí/no) las cuales se registraron en el cuestionario.

Se organizó los deportes por su intensidad basándose en la 36ª Conferencia de Bethesda 2005.²³ Se agruparon en 3 categorías: intensidad baja (tenis de mesa, vóley damas), moderada (kung fu, karate, tae-kwon-do, rugby, futsal damas, futsal varones, fútbol varones, atletismo) y alta (Natación, básquet damas, básquet varones). Todas estas variables se midieron por sujeto.

Aspectos Éticos Hubo asentimiento

El protocolo de investigación fue aprobado por el Comité de Ética de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas - UPC (CEI/410-10-14) y fue autorizado por el Área de Deportes, el cual pertenece a la dirección de Vida Universitaria. Los deportistas fueron informados sobre los objetivos, importancia y el proceso de recolección de datos del estudio. La participación fue voluntaria. La información recolectada fue de uso exclusivo de los investigadores. Los participantes mayores de edad firmaron un consentimiento informado, y los menores de edad entregaron el consentimiento informado firmado por sus padres y el asentimiento informado respectivo.

Análisis Estadístico

Los datos se ingresaron a una hoja de cálculo en Microsoft Excel 2010, a doble digitación. Para procesar los datos se usó el programa estadístico STATA®, versión 12.0 (StataCorp LP Tx).

Las variables nominales se describieron por medio de frecuencias y proporciones. La prueba de Shapiro-Wilk mostró que la distribución de la muestra no era normal, por tanto se usó la mediana y rangos intercuartílicos (RIC) para describir las variables numéricas. Por existir una prevalencia alta (61.5%), se calculó las razones de prevalencias (PR) para la asociación entre las variables principales.

Para las asociaciones primarias se utilizó la prueba de Chi² y U-Mann Whitney. Para controlar el efecto de las variables confusoras se utilizó el análisis de regresión de Poisson para el cálculo de las RPS ajustadas.

Finalmente, con la prueba de Poisson Robusta se analizó la asociación entre el DAR y el AITP, ajustando con las demás variables. El ajuste se realizó usando el modelo epidemiológico, con un intervalo de confianza 95%, donde un valor mayor a 1 quiere decir que existe una asociación entre DAR y el AITP.

RESULTADOS

De un total de 187 deportistas universitarios de la UPC, 32 deportistas se negaron a participar del estudio. De los 155 deportistas que aceptaron participar del estudio, 12 fueron excluidos (3 se encontraban en tratamiento fisioterapéutico, 9 no llenaron correctamente las encuestas). Se evaluaron jóvenes deportistas de 10 selecciones: Rugby (n=5), Tenis de Mesa (n=10), Atletismo (n=11), Kung Fu (n=12), Básquet Damas (n=12), Básquet Varones (n=12), Futsal Damas (n=15), Futsal Varones (n=16), Natación (n=20) y Fútbol (n=30). De los 143 deportistas incluidos se obtuvo 286 rodillas como muestra. (Figura 2)

De los 143 deportistas universitarios incluidos, 99 (69,2%) fueron varones y la edad promedio fue de 19.34 años (D.E. ± 1.97). Entre los participantes, el 77,7% refirió haber tenido una lesión previa en la rodilla. (Tabla 1)

De las 286 rodillas evaluadas, 176 (61.5%) presentó DAR. El puntaje del AKPS en las rodillas con DAR tuvo una mediana 92 (RIC: 9, $p=0,077$). La mediana de la EVA en las rodillas con DAR fue 3 (RIC:3, $p=0,096$). De todas las rodillas con DAR, 124 (73.2%, $p=0.019$) presentaron al menos una lesión previa.

El AITP se dividió en cuartiles con cortes en 9°, 11° y 14°. Para el análisis se unió el segundo y tercer cuartil, y se obtuvo un cuartil medio con rango de 9° a 14°. El DAR se presentó en 52 (71,2%, $p=0.006$) rodillas en el AITP menor a 9° y en 41 (71,9%, $p=0.006$) rodillas con AITP mayor a 14°. En el rango medio entre 9° y 14°, solo 83 (53,2%) rodillas presentaron DAR- (Tabla 2)

En el modelo crudo, un AITP menor de 9° y mayor de 14° tienen mayor probabilidad de tener DAR, PR= IC 95% y PR= IC 95% respectivamente, con un intervalo de confianza del 95%. Al ajustar por edad, género, antecedente de lesión, tiempo de entrenamiento e intensidad de deporte, la probabilidad se mantiene en 1,34 (1,08 – 1,66) para sujetos con un AITP menor a 9° y en 1,29 (1,02 – 1,64) para sujetos con AITP mayor a 14°.

DISCUSIÓN

Este estudio tuvo el objetivo de determinar la asociación entre el ángulo de inclinación del tendón patelar (AITP) y el dolor anterior de rodilla (DAR), y así conocer que rango de angulación está relacionado con menor prevalencia de DAR. Las rodillas con un AITP entre 9 y 14° presentaron menor prevalencia de DAR, a diferencia de aquellas rodillas con un AITP menor a 9° y mayor a 14°, que tienen una asociación significativa con la prevalencia de DAR.

Se observa que la presencia del DAR no se asocia con el género, la edad, la intensidad del deporte ni las horas de entrenamiento, pero sí encuentra una relación con la existencia de una lesión previa que puede condicionar, por medio de diversos mecanismos, una alteración del alineamiento. Un AITP menor a 9° puede estar relacionado con la lateralización de la patela²⁷, con una patela alta¹⁰, o con una rotación tibio-femoral a valgo^{8, 9}. De la misma manera, en aquellas rodillas con un ángulo mayor a 14° puede relacionarse con un aumento de la rotación interna de cadera⁹, rotación tibio-femoral a varo⁸, o medialización de la patela⁷.

Bolling et al 2009 realizaron un estudio prospectivo en 1597 personas, y determinó que las rotaciones internas de cadera en el salto son un importante factor de riesgo para la presencia de DAR. Las rotaciones externas de tibia, van a generar un alejamiento de la tuberosidad anterior de la tibia del eje vertical a nivel de la patela, aumentando el AITP, siendo lo inverso para la rotación interna. En el caso de las rotaciones en fémur, lo que se va a generar es el cambio de posición de la patela con respecto a la tibia, que se puede reflejar en un aumento o disminución del AITP.

Waryasz y MacDermott 2008 encontraron que las alteraciones en el equilibrio de la fuerza de los músculos que mueven la rodilla son factores de riesgo biomecánicos para la presencia de DAR. Entre los desequilibrios musculares destaca la activación descoordinada del vasto medial y el vasto lateral del cuádriceps, que lateraliza la patela.^{5, 24,11} Si existe un predominio del vasto lateral del cuádriceps, la patela se tracciona hacia arriba y hacia lateral, condición conocida como patela alta.¹⁰

Todas estas condiciones que alteran la biomecánica de la patela sobre la corredera femoral aumentan la presión entre la patela y el fémur.⁷ En la mayoría de los casos causan daño en el cartílago y generan patologías degenerativas, como la condromalacia²⁵. Por

otro lado, los tejidos blandos (retináculos, tendones, ligamentos, grasa de Hoffa o miofascias), cuya función es estabilizarla la patela, se inflaman debido a una mayor fricción-tensión.²⁶

Wilson 2007, resalta que una evaluación fisioterapéutica de DAR consiste en aplicar un cuestionario y registrar los signos y síntomas.²⁷ El AITP puede ser un signo que ayude al trabajo del fisioterapeuta. Esto sugiere que el fisioterapeuta debe considerar dentro de su evaluación el alineamiento del tendón patelar ya que puede ser un factor predictivo para padecer DAR.

En este estudio también se encontró una alta prevalencia de DAR (61.5%) lo que genera una gran preocupación porque también es una población altamente competitiva entre 17 y 25 años. En muchos países se reconoce la alta prevalencia en poblaciones jóvenes y adultos jóvenes, siendo más marcada en personas físicamente activas.^{11, 10, 25, 26}. Además, el DAR es uno de los principales causantes de consulta clínica, porque disminuye su desempeño físico del deportista³, por tanto es de interés de los profesionales de salud y del equipo directivo.

Se puede considerar como primera limitación de este estudio, que no se evaluó la dominancia del miembro inferior y su relación con la presencia del dolor anterior de rodilla. Una segunda limitación puede ser la clasificación utilizada, por considerar características cardiovasculares; sin embargo, su objetivo fue generar un orden entre los deportes estudiados. Otra limitación a considerar es que las pruebas de imágenes son el “Gold Stándar” para medir el alineamiento de estructuras anatómicas en el campo médico²⁸. Sin embargo, en el Perú, los expertos consideran que para diagnosticar un mal alineamiento durante la evaluación clínica es fundamental la observación.^{29, 30} Como el fisioterapeuta requiere de un método objetivo, práctico y tangible, que permita registrar el alineamiento²⁹, se usó la fotogrametría, que actualmente ha demostrado ser una herramienta para que los profesionales complementen de forma efectiva la observación, existiendo varios software validados para este fin.^{30, 31, 32, 33}

Se requieren posteriores estudios para determinar si el AITP es un factor de riesgo para la presencia de DAR. Asimismo, se requiere estudios que puedan evaluar si ciertas intervenciones fisioterapéuticas modifican el AITP, para que sirva como indicador que facilite el abordaje fisioterapéutico de las disfunciones o lesiones que generan DAR. También, un estudio longitudinal permitirá observar si el puntaje del AKPS y la intensidad del DAR varían con los años en ciertos rangos del AITP.

Si se fortalece la asociación entre DAR y AITP, se puede utilizar como un signo en la evaluación clínica del fisioterapeuta para el control y prevención de lesiones deportivas, siendo un método costo-efectivo, algo de gran importancia en el Perú.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1.- HOOTMAN JM, DICK R, AGEL J. Epidemiology of Collegiate Injuries for 15 Sports: Summary and Recommendations for Injury Prevention Initiatives. *J Athl Train.* 2007; 42(2): 311–9.
- 2.- MORENO C, RODRÍGUEZ V, SECO J. Epidemiología de las lesiones deportivas. *Fisioterapia.* 2008; 30(1):40-8
- 3.- CARDONA MI. Mi punto de vista sobre el dolor anterior de rodilla. *Ortho-tips.* 2007; 3(1): 5-6.
- 4.- CHEUNG RT, ZHANG Z, NGAI SP. Different Relationships between the level of patellofemoral pain and quality of life in professional and amateur athletes. *PM R.* 2013; 5(7): 568-72.
- 5.- SANCHIS A. Dolor anterior de rodilla e inestabilidad rotuliana en el paciente joven. Panamericana. Madrid, España. 2003.
- 6.- NUNLEY RM, WRIGHT D, RENNER JB, YU B, GARRETT WE. Gender comparison of patellar tendon tibial shaft angle with weight bearing. *Research Sports Med: An International J.* 2003; 11(3): 173-185.
- 7.- KEVROLIN JL, PANDY MG, PEARCE JC. Moment arm of the patellar tendon in the human knee. *J Biomech.* 2004; 37(5): 785–8.
- 8.- LEE TQ, MORRIS G, CSINTALAN RP. The influence of tibial and femoral rotation on patellofemoral contact area and pressure. *J Ortho Sports Phys Ther.* 2003; 33(11):686-93.
- 9.- POWERS CM. The influence of abnormal hip mechanics on knee injury: a biomechanical perspective. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2010; 40(2): 42-51.
- 10.- REDÓN TA. Rótula alta en adolescentes. *Ortho-tips.* 2007; 3(2): 82-89.
- 11.- PETERSEN W, et al. Patellofemoral pain syndrome. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2014; 22(10):2264-2274.
- 12.- NORDIN M, FRANKEL V. Biomecánica básica del sistema musculoesquelético. 3^a ed. Madrid: Mc Graw Hill; 2004.
- 13.- MIRALLES R. Biomecánica clínica del aparato locomotor. España: Masson; 1998

- 14.- WARYASZ GR, MCDERMOTT AY. Patellofemoral pain syndrome (PFPS): a systematic review of anatomy and potential risk factors. *Dyn Med*. 2008; 7: 9.
- 15.- ESCULIER JF, ROY JS, BOUYER LJ. Psychometric evidence of self-reported questionnaires for patellofemoral pain syndrome: a systematic review. *Disabil Rehabil*. 2013; 35(26): 2181–90.
- 16.- KUJALA UM, JAAKKOLA LH, KOSKINEN SK, TAIMELA S, HURME M, NELIMARKKA O. Scoring of patellofemoral disorders. *Arthroscopy*. 1993; 9(2): 159-63.
- 17.- CASAS-LÓPEZ M, ROMERO-IBARRA J, ORIVIO GALLEGOS JA. Tratamiento de la tuberosidad anterior de la tibia por avulsión en adolescentes. *Acta Ortop Mex*. 2013; 27(3): 160-169.
- 18.- CÓRDOVA R, CHÁVEZ J, VIGNOLO J, PUELLE L, MENA A, BOFFIL L. Tratamiento quirúrgico de la inestabilidad rotuliana recurrente con reconstrucción del ligamento patelofemoral medial usando autoinjerto semitendinoso. *Rev Chil ortop Traumatol*. 2009; 50(2): 100-106.
- 19.- MINGO Z, DALLAGLIO L. Realineación proximal y distal para el tratamiento de la inestabilidad patelofemoral recurrente. *Rev Argent Artrosc* 2012; 19(2):90-6.
- 20.- MASQUIJO JJ, BARONI E. Tratamiento de luxación rotuliana recurrente en niños y adolescents. *Rev Argent Artrosc*. 2008; 15(2): 131-137.
- 21.- DAMSTED C, NIELSEN RO, LARSEN LH. Reliability of video-based quantification of the knee-and hip angle at foot strike during running. *Int J Sports Phys Ther*. 2015; 10(2): 147–154.
- 22.- PADULO J, VANDO S, CHAMARI K, CHAOUACHI A, BAGNO D, PIZZOLATO F. Validity of the MarkWiiR for Kinematic analysis during walking, and running gaits. *Biol Sport*. 2015; 32(1):53-58.
- 23.- MITCHELL JH, HASKELL W, SNELL P, VAN CAMP SP. Task Force 8: Classification of Sports. *J Am Coll Cardiol*. 2005; 45(8): 1364-7.
- 24.- BOLLING MC, PADUA DA, MARSHALL SW, GUSKIEWICZ K, PYNE S, BEUTLER A. A prospective investigation of biomechanical risk factors for patellofemoral pain syndrome: The joint undertaking to monitor and prevent ACL injury (JUMP-ACL) cohort. *Am J Sports Med*. 2009; 37(11): 2108-16.

- 25.- SANDOW MJ, GOODFELLOW JW .**The natural history of anterior knee pain in adolescent. *J Bone Joint Surg Br.* 1985; 67(1): 36-8.
- 26.- LIPORACI RF, SAAD MC, FELÍCIO LR, BAFFA ADO P, GROSSI DB.** Contribution of the evaluation of the clinical signals in patients with patellofemoral pain syndrome. *Acta Ortop Bras.* 2013; 21(4): 198–201.
- 27.- WILSON T.** The Measurement of Patellar Alignment in Patellofemoral Pain Syndrome: Are We Confusing Assumptions With Evidence?. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2007; 37(6): 330-41.
- 28.- SUAREZ-PEÑA R, BERMUDEZ-GARCÍA A.** ¿Es la resonancia magnética realmente necesaria para la evaluación del mal alineamiento patelar? La experiencia peruana. *Rev Esp Cir ORtopTraumatol.* 2014; 58(6): 411.
- 29.- HALABCHI F, MAZAHARI R, SEIF-BARGHI T.** Patellofemoral Pain Syndrome and Modifiable Intrinsic Risk Factors; How to Assess and Address?. *Asian J Sports Med.* 2013; 4(2): 85-100.
- 30.- BECEIRO J, MIRALLES I, MARSAL X, MIRALLES RC.** Medición del ángulo Q mediante goniometría. *Biomecánica.* 2006; 14(2): 40-44
- 31.- VALLVÉ N, MONTEVERDE S, MARSAL X, MIRALLES R.** Estudio estático y dinámico del ángulo Q mediante videofotogrametría 3D. *Rev Biomec.* 2006; 14 (1): 46-52.
- 32.- OLMEDO-BUENRROSTRO BA, et al.** Evaluación de la alineación en rodillas mediante un software. *Rev Invest Clin.* 2012; 64(2): 144-53.
- 33.- COELHO R, BATISTA L, CUNHA G, DANTAS E.** Validez del uso de fotografía computarizada en la evaluación del movimiento de la rodilla utilizando la goniometría radiológica como padrón oro. *Rev Motric Hum.* 2012; 13(1): 45-50

FIGURAS

Figura 1. Angulo de Inclinación del Tendón Patelar - AITP. (A). En la fotografía se observa la línea de plomada a un lado, y al otro el código ad hoc de cada sujeto. (B). Descripción gráfica del AITP (θ). La línea roja representa el eje vertical, y la línea punteada representa el eje del tendón patelar, que originan un vértice a nivel del polo inferior de la patela. C. Imagen del análisis con Kinovea®

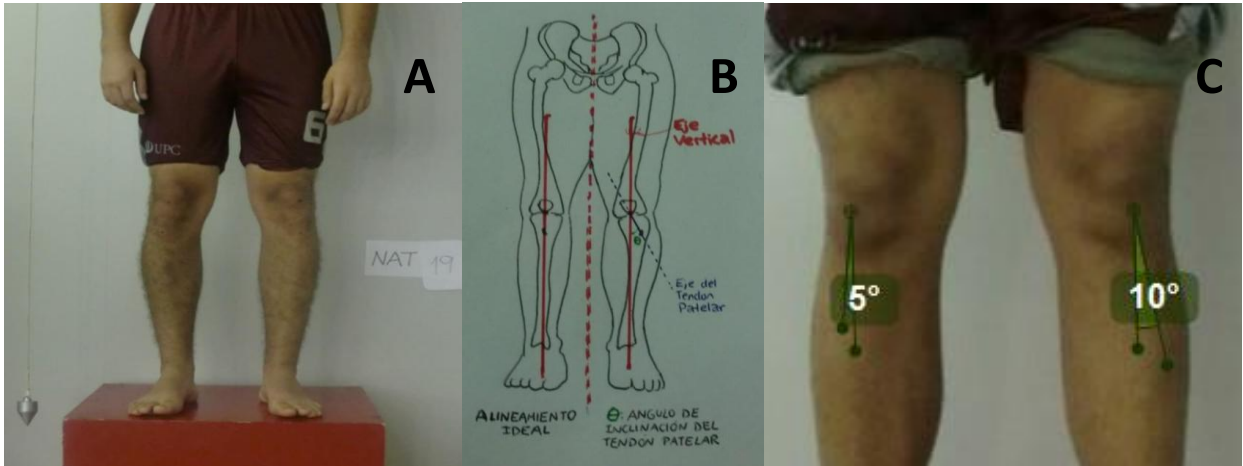
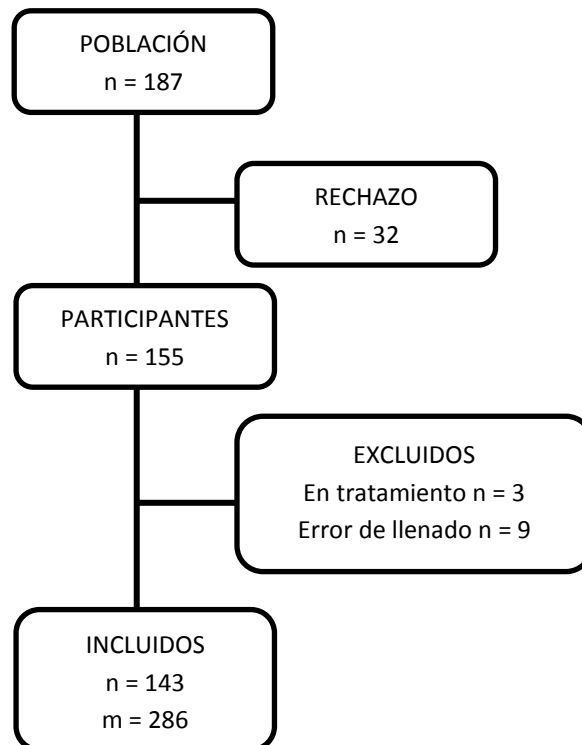


Figura2. Flujograma del estudio (n: número de sujetos; m: número de rodillas/muestras)



TABLAS

Tabla1. Características demográficas de los sujetos evaluados y prevalencia del AITP por cuartiles: Superior ($>14^\circ$), medio ($<9^\circ$) e inferior ($9^\circ-14^\circ$).

Características	Total	
	n	(%)
Género*		
Varón	99	(69,2)
Mujer	44	(30,8)
Edad (años)*	19.34	(17-25)
Intensidad del deporte*		
Baja	9	(6,3)
Moderada	90	(62,9)
Alta	44	(30,8)
Lesión previa*		
Sí	104	(77,7)
No	39	(27,3)
Horas de entrenamiento*		
< 10 horas semanales	34	(23,8)
10 a 15 horas semanales	61	(42,7)
>15 horas semanales	48	(33,6)
DAR**		
Sí	176	(61,5)
No	110	(38,5)
AITP **		
Cuartil superior $>14^\circ$	57	(19,9)
Cuartil inferior $< 9^\circ$	73	(25,5)
Cuartil medio 9° a 14°	156	(54,6)

* Por persona evaluada (n=143)

** Por rodilla evaluada (r=286)

Tabla 2. Características demográficas de las rodillas evaluadas en función de la presencia de DAR.

Características	Con DAR (n=176)		Sin DAR (n=110)		
	N	(%)	n	(%)	
Género					
Varón	127	(64,1)	71	(35,9)	0,175
Mujer	49	(55,7)	39	(44,3)	
Edad (años)*					
	19	(8)	18	(4)	0,055
Intensidad del deporte					
Baja	12	(66,7)	6	(33,3)	0,631
Moderada	107	(59,4)	73	(40,6)	
Alta	57	(64,8)	31	(35,2)	
Lesión previa					
Sí	124	(57,7)	91	(42,3)	0,019
No	52	(73,2)	19	(26,8)	
Horas de entrenamiento					
< 10 horas semanales	12	(66,7)	6	(33,3)	0,631
11 a 16 horas semanales	107	(59,4)	73	(40,6)	
>16 horas semanales	57	(64,8)	31	(35,2)	
AITP					
> 14°	41	(71,9)	16	(28,1)	0,006
< 9°	52	(71,2)	21	(28,8)	
9°a14°	83	(53,2)	73	(43,8)	

*Mediana (RIC)

**Prueba exacta de Fisher

Tabla 3. AITP y su asociación con el dolor anterior de rodilla en deportistas universitarios

AITP	Modelo crudo		Modelo ajustado *	
	PR	(IC95%)	PR	(IC95%)
> 14°	1,35	(1,09-1,69)	1,29	(1,02-1,64)
< 9°	1,34	(1,09-1,65)	1,34	(1,08-1,66)
9°a14°	1,00	Referencia	1,00	Referencia

*Modelo ajustado por edad, género, antecedente de lesión, tiempo de entrenamiento e intensidad de deporte.

2.0 REVISTA DE PUBLICACIÓN CIENTÍFICA

APUNTS MEDICINA DE L'ESPORT

Revista Digital del Consell Català de l'Esport (Catalan Sports Council). Es una revista científica especializada en medicina del deporte y la actividad física. Publica artículos originales, casos clínicos, revisiones, cartas al editor y otros artículos especiales. Es una revista de acceso libre con publicaciones en español, catalán e inglés, a través del Sistema Editorial de Elsevier (EES, por sus siglas en inglés).

Cuenta con el sello de Calidad de la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT). Se encuentra indizada en Scopus, ScienceDirect, Dialnet, IBEC S, Latindex, EMBASE/Excerpta Medica y EMCARE.

The screenshot shows the website's header with the logo 'apunts MEDICINA DE L'ESPORT' and language options: Español, English, and Català. A search bar is present with a magnifying glass icon and a link to 'Búsqueda avanzada'. Below the header is a navigation menu with buttons for 'ARTÍCULOS EN PRENSA', 'NÚMERO ACTUAL', 'ARCHIVO', 'COMITÉ EDITORIAL', 'DOCS. DE CONSENSO', and 'CASOS CLÍNICOS'. The main content area features a featured article for the current issue: 'Número Actual Enero - Marzo 2016 Vol. 51. Núm. 189. Páginas 1-35'. A description of the journal follows, stating it is a digital journal of the Catalan Sports Council, specialized in sports medicine, and includes original research, clinical cases, and editorials. It also mentions the peer review process and lists the journals it is indexed in: Scopus, ScienceDirect, Dialnet, IBEC S, Latindex, EMBASE/Excerpta Medica, and EMCARE. The ISSN number 1886-6581 is provided at the bottom.

Apunts Medicine de l'Esport

Country: Spain

Subject Area: Medicine | Health Professions

Subject Category:

Category	Quartile (Q1 means highest values and Q4 lowest values)															
	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Orthopedics and Sports Medicine									Q4	Q4	Q4	Q4	Q4	Q4	Q4	Q3
Physical Therapy, Sports Therapy and Rehabilitation									Q4	Q4	Q4	Q4	Q4	Q4	Q4	Q3
Sports Science									Q4	Q4	Q4	Q4	Q4	Q4	Q4	Q4

Publisher: Generalitat de Catalunya. Publication type: Journals. ISSN: 18866581, 02133717

Coverage: 2006-2014

H Index: 5

3.0 ESTADO DE PUBLICACIÓN

ARTICULO ENVIADO A LA REVISTA Y EN PROCESO DE REVISIÓN

Enviado: 29/02/2016

Correo de confirmación de recepción del artículo: 01/02/2016

Estado actual: Pendiente del Editor

Código de referencia del artículo: ref. APUNTS-D-16-00006

apunts MEDICINA DE L'ESPORT Contact us Help ? 'My EES Hub' available for consolidated users ... [more](#)

[home](#) | [main menu](#) | [submit paper](#) | [guide for authors](#) | [register](#) | [change details](#) | [log out](#) Username: [madyrospigliosi@hotmail.com](#)
Switch To: [Author](#) Go to: [My EES Hub](#) Version: [EES 2016.1](#)

Submissions Being Processed for Author [María Edit Rospigliosi](#)

Page: 1 of 1 (1 total submissions) Display results per page.

Action	Manuscript Number	Title	Initial Date Submitted	Status Date	Current Status
View Submission Send E-mail	APUNTS-D-16-00006	ASOCIACIÓN ENTRE EL ÁNGULO DE INCLINACIÓN PATELAR Y LA PRESENCIA DE DOLOR ANTERIOR DE RODILLA EN DEPORTISTAS UNIVERSITARIOS ASSOCIATION BETWEEN PATELLAR TENDON ANGLE AND THE PRESENCE OF ANTERIOR KNEE PAIN IN COLLEGE ATHLETES	29/02/2016	01/03/2016	Pendiente del Editor

Page: 1 of 1 (1 total submissions) Display results per page.

[<< Author Main Menu](#)

[Help](#) | [Privacy Policy](#) | [Terms and Conditions](#) | [About Us](#) Copyright © 2016 [Elsevier B.V.](#) All rights reserved.
Cookies are set by this site. To decline them or learn more, visit our [Cookies](#) page.

4.0 CARTA DE COMPROMISO

CARTA DE COMPROMISO

Desde el 01 de Marzo del año 2016, el artículo se encuentra en proceso de revisión por parte de la revista. Nos comprometemos a corregir las observaciones planteadas por la revista y, en caso sea rechazado, a enviar el artículo a otra revista indizada en SCOPUS.

María Rospigliosi Morales

Maythen Díaz Santiago

Schirley Mesías Bermejo

Percy Mayta Tristán