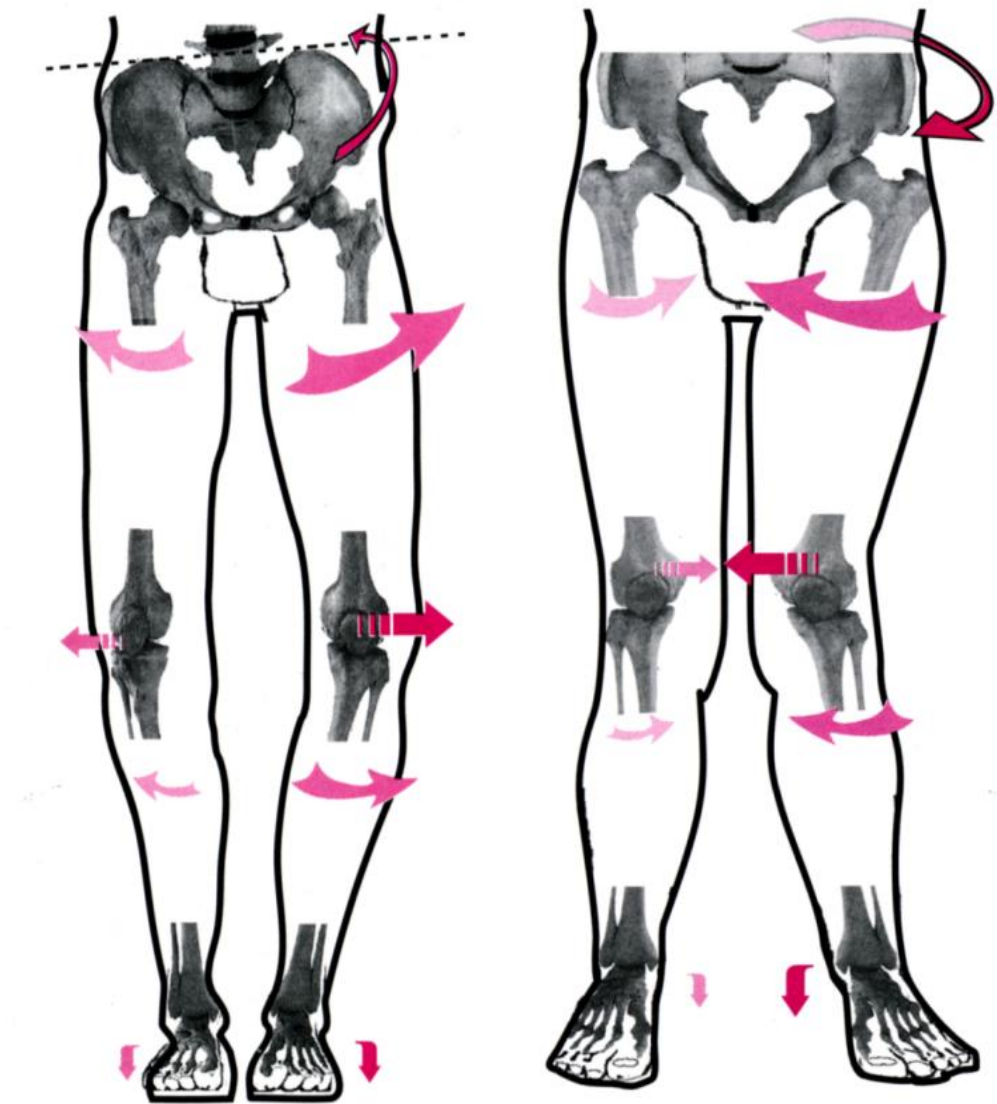




EVIDENCIA CIENTÍFICA:

EJERCICIO TERAPÉUTICO RODILLA Y CADERA

SÍNDROME FÉMOROPATELAR



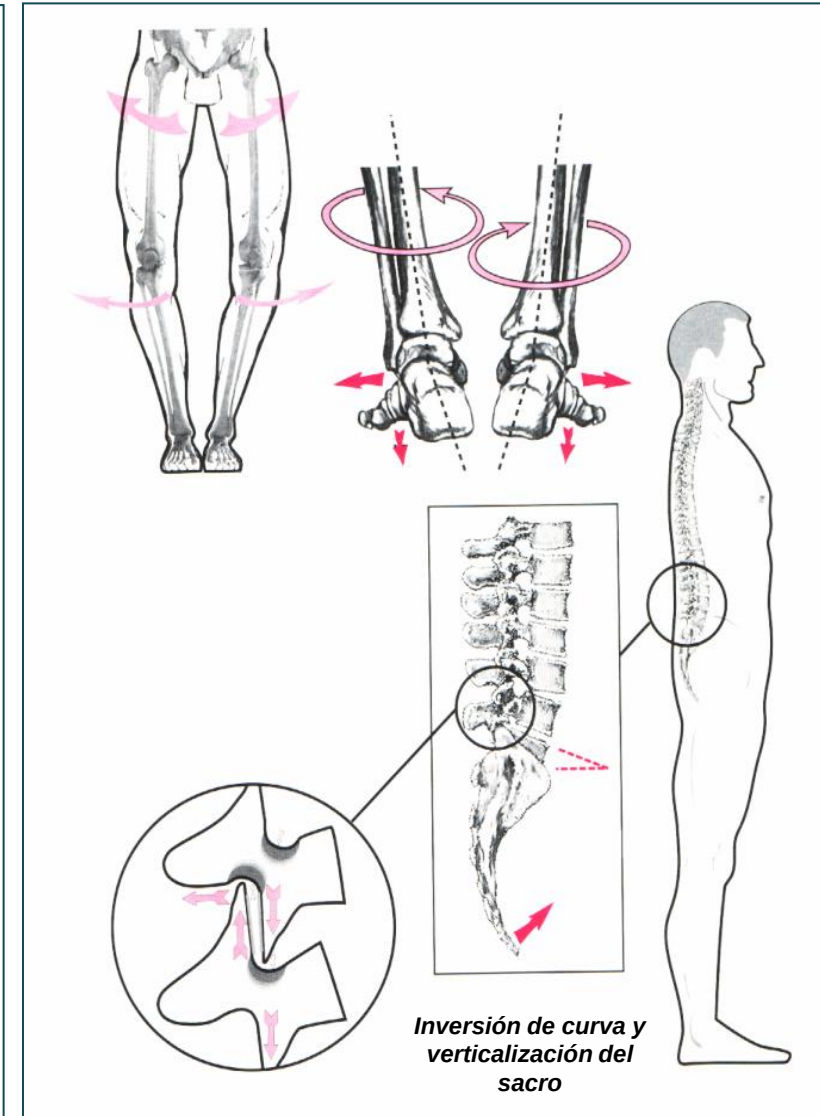
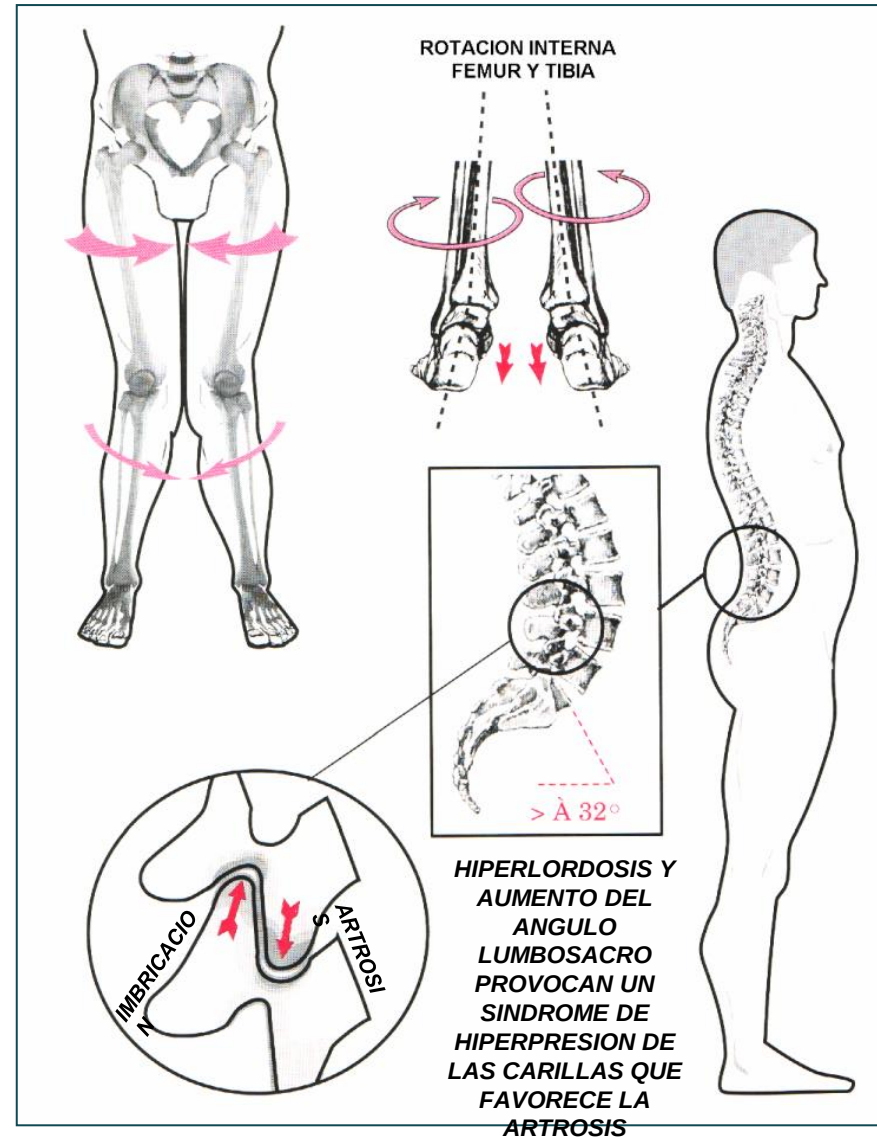
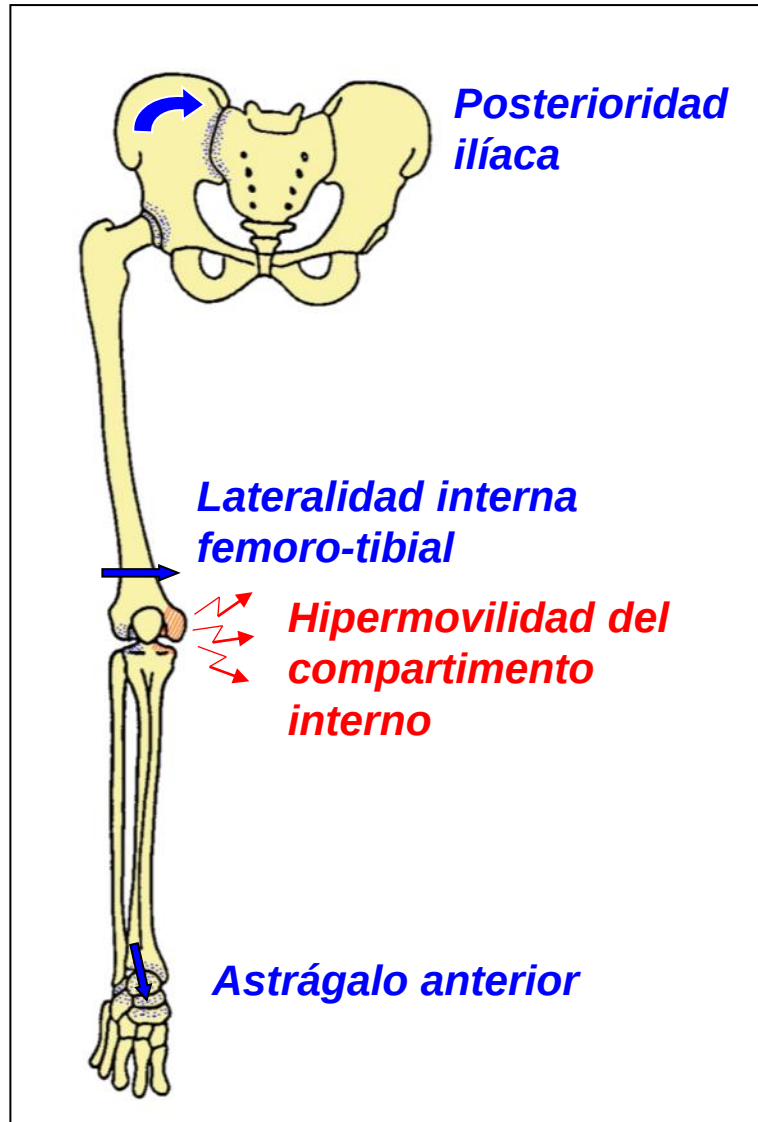
GENU VARO – CUADRADO LUMBAR Y GLÚTEO MEDIO

Letafatkar A, Mantashloo Z, Moradi M. Comparison the time to stabilization and activity of the lower extremity muscles during jump-landing in subjects with and without Genu Varum. Gait Posture. 2018 Sep;65:256-261. doi: 10.1016/j.gaitpost.2018.08.001. Epub 2018 Aug 3. PMID: 30558941.

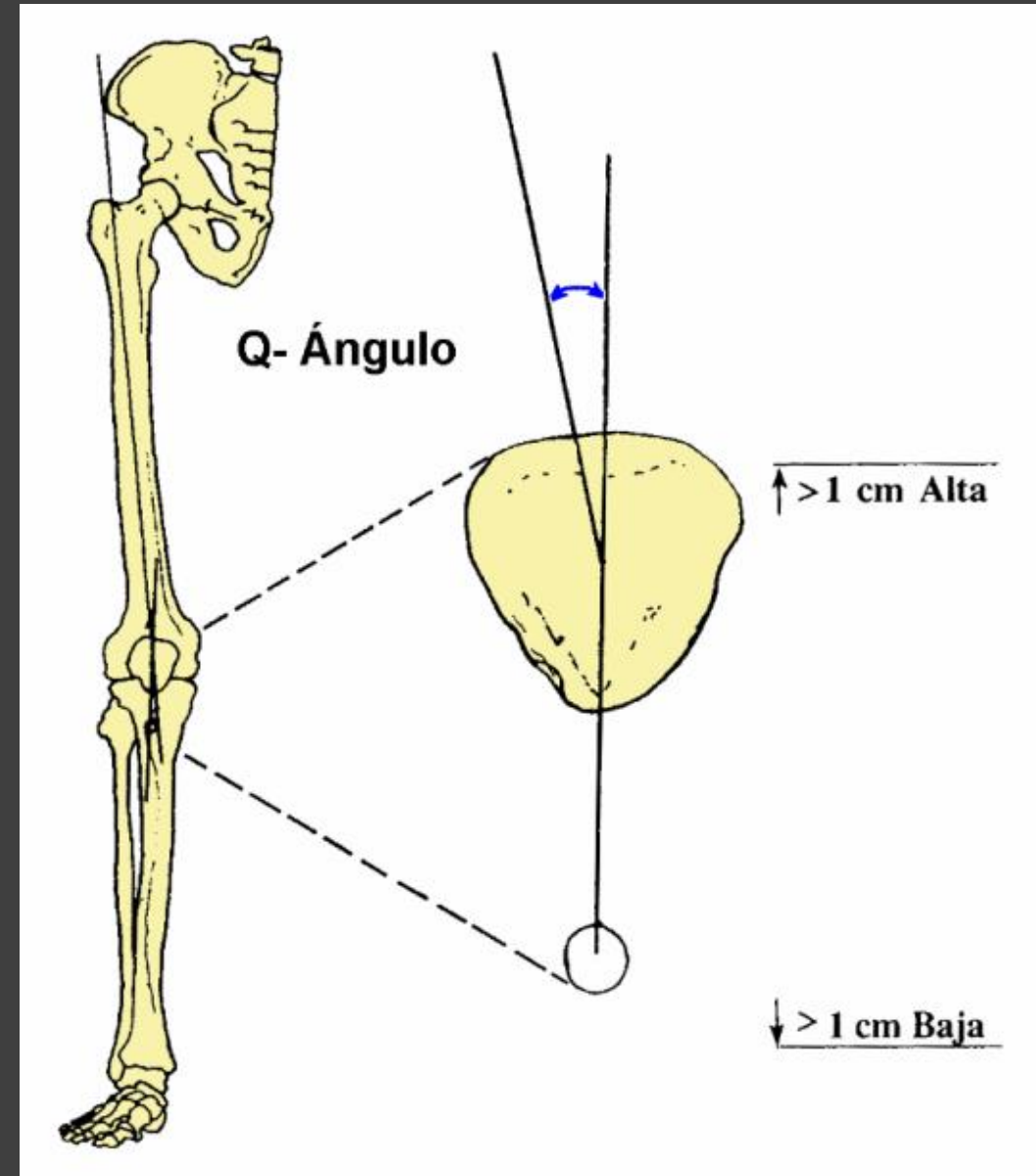
La actividad alterada a nivel lumbar (cuadrado lumbar) y pélvica (glúteo medio), en sujetos con deformidad en genu varo puede indicar inestabilidad de la columna vertebral, pelvis y cadera durante la tarea de salto-aterrizaje.

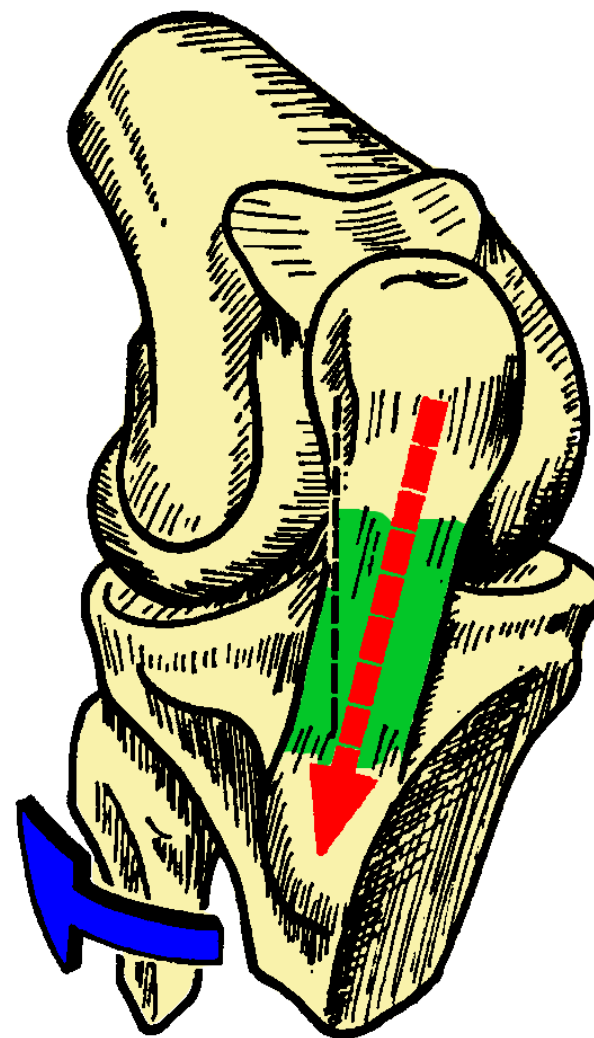
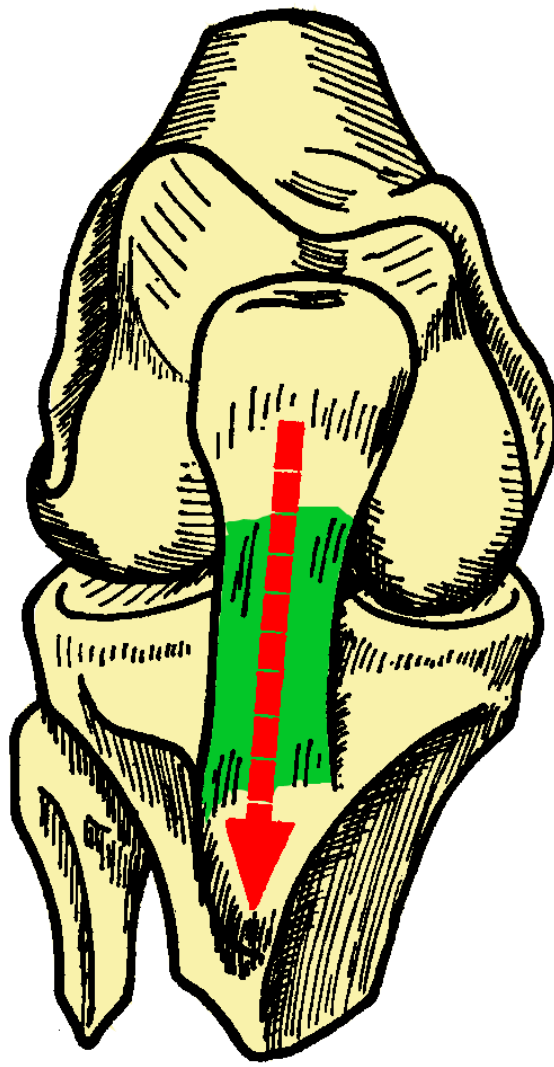
Aunque en la deformidad en genu varo se refiere a la deformidad del plano frontal, los resultados mostraron que esta complicación podría afectar la estabilidad en otros planos de movimiento.

SÍNDROME FÉMORO-PATELAR



SÍNDROME FÉMOROPATELAR





SD PATELOFEMORAL Y FORTALECIMIENTO DE CADERA:

Dolak KL, Silkman C, Medina McKeon J, Hosey RG, Lattermann C, Uhl TL. Hip strengthening prior to functional exercises reduces pain sooner than quadriceps strengthening in females with patellofemoral pain syndrome: a randomized clinical trial. J Orthop Sports Phys Ther. 2011 Aug;41(8):560-70. doi: 10.2519/jospt.2011.3499. Epub 2011 Jun 7. Erratum in: J Orthop Sports Phys Ther. 2011 Sep;41(9):700. PMID: 21654093.



Theisen BJ, Larson PD, Chambers CC. Optimizing Rehabilitation and Return to Sport in Athletes With Anterior Knee Pain Using a Biomechanical Perspective. Arthrosc Sports Med Rehabil. 2022 Jan 28;4(1):e199-e207. doi: 10.1016/j.asmr.2021.10.028. PMID: 35141552; PMCID: PMC8811520.



Para los pacientes con síndrome patelofemorar, el fortalecimiento inicial de la cadera puede permitir una disipación más temprana del dolor que los ejercicios enfocados en el cuádriceps.

Ayuda externa
para incrementar
flexión de tronco



Ayuda externa para
evitar el
desplazamiento
excesivo anterior de
la rodilla



Ejercicio con banda para
aquellos con valgo
excesivo (pie / rodilla) o
con rotación interna
femoral excesiva



Asistencia para
evitar excesiva
lateroflexión
homolateral y
excesiva flexion de
tronco



Xie P, István B, Liang M. The Relationship between Patellofemoral Pain Syndrome and Hip Biomechanics: A Systematic Review with Meta-Analysis. Healthcare (Basel). 2022 Dec 28;11(1):99. doi: 10.3390/healthcare11010099. PMID: 36611559; PMCID: PMC9818693.

- Esta revisión sintetiza los resultados anteriores sobre la asociación del síndrome femoropatelar con la activación del músculo glúteo, la fuerza de la cadera y la característica cinemática de la articulación de la cadera y la rodilla, para profundizar la comprensión de la etiología del síndrome femoropatelar y promover el establecimiento de una estrategia de tratamiento eficaz.
- Fuerte evidencia sugiere que la fuerza de la cadera es más débil en los individuos síndrome fémoropatelar, mostrando menos fuerza de rotación externa de la cadera y abducción de la cadera en comparación con el grupo de control.
- Futuros estudios prospectivos deben clarificar si es causa o efecto.

Robinson RL, Nee RJ.
Analysis of hip strength in
females seeking physical
therapy treatment for
unilateral patellofemoral
pain syndrome. J Orthop
Sports Phys Ther. 2007
May;37(5):232-8. doi:
10.2519/jospt.2007.2439.
PMID: 17549951.

Las mujeres de 12 a 35 años que presentan síndrome patelofemoral unilateral muestran deficiencias significativas en la fuerza de la cadera en comparación con los sujetos de control cuando los valores del índice de asimetría de los miembros o los valores normalizados de masa corporal se utilizan para cuantificar el rendimiento físico del miembro sintomático.

Barton CJ, Lack S, Malliaras P, Morrissey D. Gluteal muscle activity and patellofemoral pain syndrome: a systematic review. Br J Sports Med. 2013 Mar;47(4):207-14. doi: 10.1136/bjsports-2012-090953. Epub 2012 Sep 3. PMID: 22945929.

El retraso y la menor duración de activación del Glúteo medio a nivel del EMG puede indicar una capacidad disminuida para controlar el movimiento de cadera en el plano frontal y transversal.

Salsich GB, Perman WH. Patellofemoral joint contact area is influenced by tibiofemoral rotation alignment in individuals who have patellofemoral pain. J Orthop Sports Phys Ther. 2007 Sep;37(9):521-8. doi: 10.2519/jospt.2007.37.9.521. PMID: 17939611.

Objetivos: Probar la hipótesis de que la alineación rotuliana y la alineación de la rotación tibiofemoral explican porciones únicas de varianza en el área de contacto de la articulación patelofemoral en individuos con dolor patelofemoral (PFP) y en sujetos de control sin dolor.

Resultados: En el grupo PFP, el ancho rotuliano y el ángulo de rotación tibiofemoral explicaron el 46% de la varianza en el área de contacto. En sujetos sin dolor, el ancho rotuliano fue el único predictor de área de contacto, explicando el 31% de su varianza. El ángulo de inclinación rotuliana no predijo el área de contacto en ninguno de los grupos.

Conclusión: Abordar los factores que controlan la rotación tibiofemoral puede estar indicado para aumentar el área de contacto y reducir el dolor en individuos con síndrome femoropatelar.

Artículos similares

- Liao TC, Pedroia V, Link TM, Majumdar S, Souza RB. Association of patella alignment with cartilage relaxation times and self-reported symptoms in individuals with patellofemoral degeneration. J Orthop Res. 2022 May 22;10.1002/jor.25384. doi: 10.1002/jor.25384. Epub ahead of print. PMID: 35598282; PMCID: PMC9679042.
- Salsich GB, Perman WH. Tibiofemoral and patellofemoral mechanics are altered at small knee flexion angles in people with patellofemoral pain. J Sci Med Sport. 2013 Jan;16(1):13-7. doi: 10.1016/j.jsams.2012.04.003. Epub 2012 May 10. PMID: 22578716; PMCID: PMC3425715.
- Liao TC, Martinez AGM, Pedroia V, Ma BC, Li X, Link TM, Majumdar S, Souza RB. Patellar Malalignment Is Associated With Patellofemoral Lesions and Cartilage Relaxation Times After Hamstring Autograft Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. Am J Sports Med. 2020 Jul;48(9):2242-2251. doi: 10.1177/0363546520930713. PMID: 32667267.
- Souza RB, Draper CE, Fredericson M, Powers CM. Femur rotation and patellofemoral joint kinematics: a weight-bearing magnetic resonance imaging analysis. J Orthop Sports Phys Ther. 2010 May;40(5):277-85. doi: 10.2519/jospt.2010.3215. PMID: 20436239.
- Liao TC, Jergas H, Tibrewala R, Bahroos E, Link TM, Majumdar S, Souza RB, Pedroia V. Longitudinal analysis of the contribution of 3D patella and trochlear bone shape on patellofemoral joint osteoarthritic features. J Orthop Res. 2021 Mar;39(3):506-515. doi: 10.1002/jor.24836. Epub 2020 Oct 5. PMID: 32827327; PMCID: PMC8915432.

Alammari A, Spence N, Narayan A, Karnad SD, Ottayil ZC. Effect of hip abductors and lateral rotators' muscle strengthening on pain and functional outcome in adult patients with patellofemoral pain: A systematic review and meta-analysis. J Back Musculoskelet Rehabil. 2023;36(1):35-60. doi: 10.3233/BMR-220017. PMID: 35988215.

- En los pacientes adultos con síndrome patelofemoral, el fortalecimiento de los abductores de cadera y los rotadores externos tienen mayores efectos terapéuticos beneficiosos que los ejercicios de cuádriceps convencionales para mejorar el dolor y la función de la rodilla tanto a corto como a largo plazo.
- Los datos del presente examen pueden utilizarse para elaborar un protocolo normalizado de cadera en el futuro.

Thomson C, Krouwel O, Kuisma R, Hebron C. The outcome of hip exercise in patellofemoral pain: A systematic review. Man Ther. 2016 Dec;26:1-30. doi: 10.1016/j.math.2016.06.003. Epub 2016 Jun 11. PMID: 27428378.

- La evidencia demostró consistentemente que tanto el fortalecimiento de la cadera como el trabajo de control neuromuscular tienen un efecto beneficioso sobre el dolor y la función en las personas con síndrome patelofemoral.
- El ejercicio de fortalecimiento se dirigió principalmente a los grupos abductores de cadera y musculatura rotadora externa.

Cowan SM, Crossley KM, Bennell KL. Altered hip and trunk muscle function in individuals with patellofemoral pain. Br J Sports Med. 2009 Aug;43(8):584-8. doi: 10.1136/bjsm.2008.053553. Epub 2008 Oct 6. PMID: 18838402.

Este estudio proporciona evidencia de que la fuerza de flexión lateral del tronco y el control neuromotor de los glúteos medios se ven afectados en personas con síndrome femoropatelar.

Este estudio también confirma la presencia de un retraso del vastus medialis obliquus en relación con el vastus lateralis, lo que proporciona más pruebas que respaldan la importancia de reciclar la función de estos músculos en pacientes con síndrome femoropatelar.

Ejes de cadera y dolor fémoropatelar

Bazett-Jones DM, Neal BS, Legg C, Hart HF, Collins NJ, Barton CJ. Kinematic and Kinetic Gait Characteristics in People with Patellofemoral Pain: A Systematic Review and Meta-analysis. Sports Med. 2023 Feb;53(2):519-547. doi: 10.1007/s40279-022-01781-1. Epub 2022 Nov 5. PMID: 36334239.

Las personas con PFP ambulan más lento, con menor cadencia y una longitud de zancada acortada (estrategia de cadera), mayor caída pélvica contralateral (insuficiencia de glúteos y glúteo medio), y los ángulos de flexión de la rodilla inferior y momentos de extensión de la rodilla.

No está claro si estas características están presentes antes del inicio de la PFP u ocurren como estrategias de movimiento compensatorio del dolor dada la falta de datos prospectivos.

Ejes de cadera en dolor fémoropatelar

Noehren B, Hamill J, Davis I. Prospective evidence for a hip etiology in patellofemoral pain. Med Sci Sports Exerc. 2013 Jun;45(6):1120-4. doi: 10.1249/MSS.0b013e31828249d2. PMID: 23274607.

- Se planteó la hipótesis de que los corredores que desarrollan síndrome femoropatelar exhibirían mayor aducción de cadera, rotación interna de cadera y mayor eversión del retropié.
- El hallazgo de mayor aducción de cadera en corredoras que desarrollan PFP está de acuerdo con estudios transversales previos. Estos resultados sugieren que los corredores que desarrollan PFP utilizan una estrategia de control neuromuscular proximal diferente a la de los que permanecen sanos.

CONTROL POSTURAL Y SD PATELOFEMORAL

Nunes GS, Rodrigues DZ, Hörbe L, Prates I, Tessarin BM, Serrão FV, de Noronha M. Is Postural Control Affected in People with Patellofemoral Pain and Should it be Part of Rehabilitation? A Systematic Review with Meta-analysis. Sports Med Open. 2022 Dec 12;8(1):144. doi: 10.1186/s40798-022-00538-4. PMID: 36504326; PMCID: PMC9742077.

Las personas con PFP probablemente presentan déficit de equilibrio en comparación con las personas asintomáticas. No hubo evidencia suficiente para apoyar la eficacia de las intervenciones para mejorar o modificar el equilibrio en personas con PFP. Además, no hubo evidencia suficiente para apoyar la eficacia de los ejercicios de equilibrio para mejorar el dolor y la función en personas con PFP

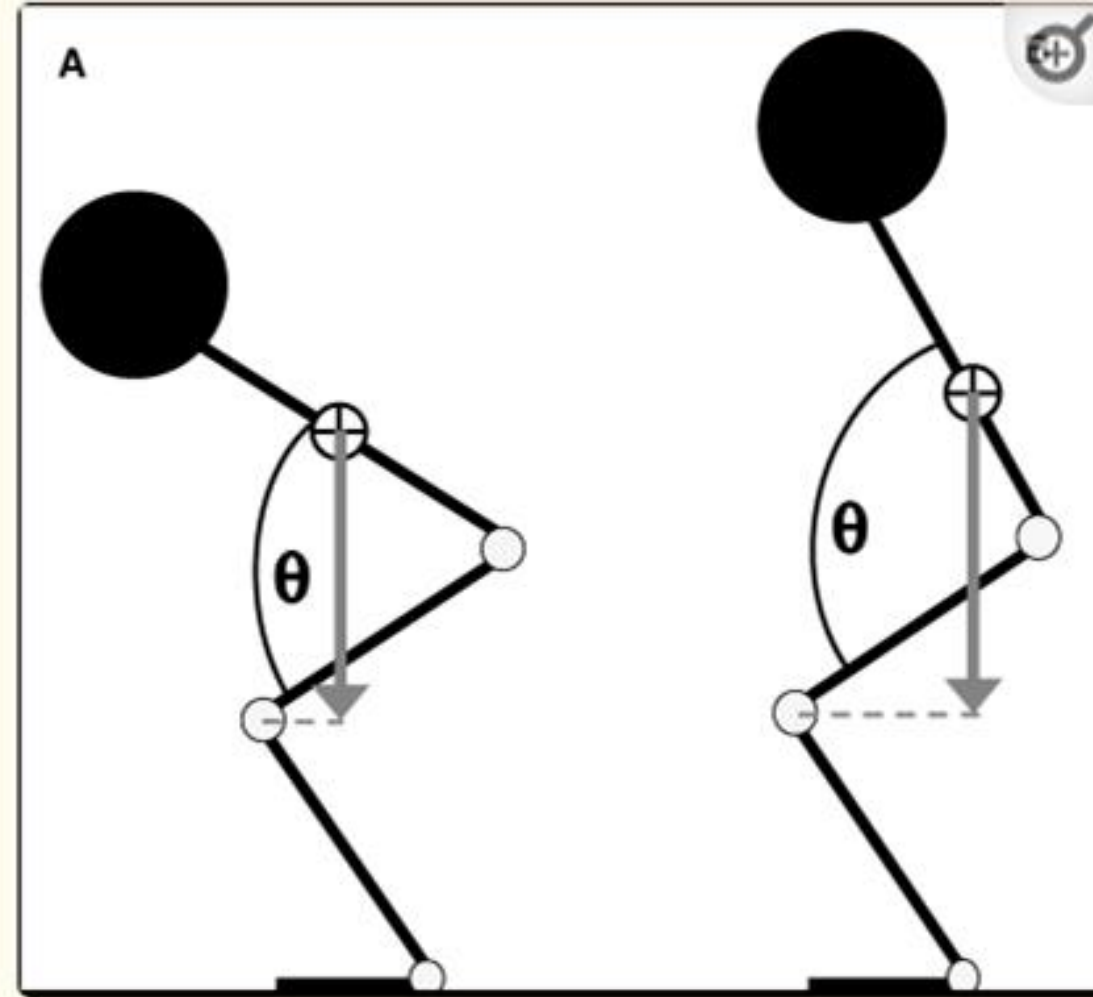
Movilidad columna y reducción lesiones rodilla

Blackburn JT, Padua DA. Sagittal-plane trunk position, landing forces, and quadriceps electromyographic activity. J Athl Train. 2009 Mar-Apr;44(2):174-9. doi: 10.4085/1062-6050-44.2.174. PMID: 19295962; PMCID: PMC2657019.

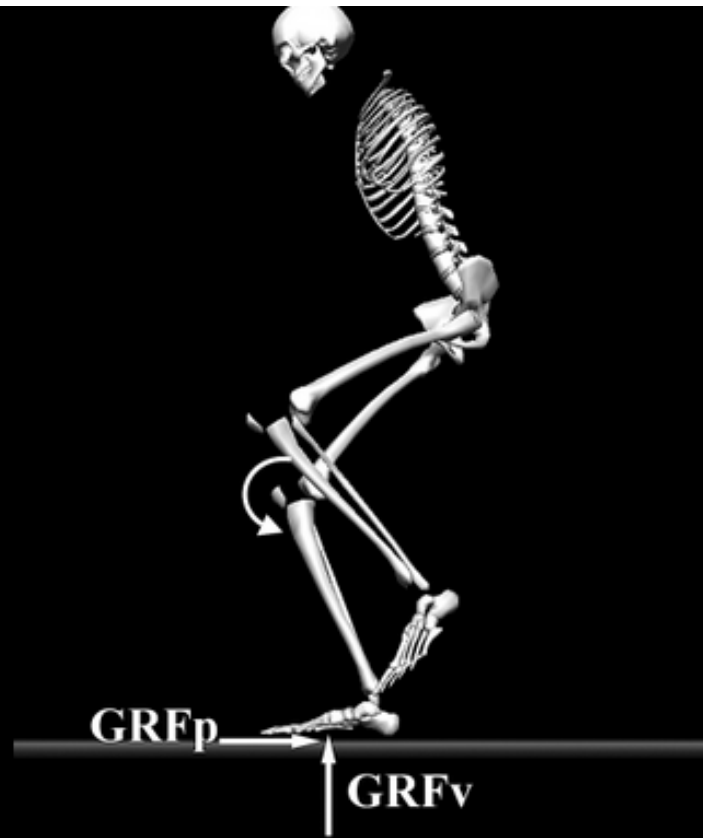
Encontramos que la flexión del tronco durante el aterrizaje redujo las fuerzas de aterrizaje y la actividad de los cuádriceps, reduciendo así potencialmente la fuerza impartida al ligemnto cruzado anterior. La investigación ha indicado que la flexión del tronco durante el aterrizaje también aumenta la flexión de la rodilla y la cadera, lo que resulta en una postura de aterrizaje menos erecta.

En combinación, estos hallazgos apoyan el énfasis en la flexión del tronco durante el aterrizaje como parte de los programas de prevención de lesiones del ligamento cruzado anterior.

DESCOMPOSICIÓN VECTORIAL SOBRE LA PRESIÓN ROTULIANA



flexion angle (θ) on trunk center-of-mass location. Trunk flexion (A) moves the trunk center of mass (black circle) and associated weight force (solid arrow) closer to the knee joint center of rotation (white circle) and a more extended trunk position (B). The approximation of the trunk center of mass and knee joint center of rotation (white circle) decreases the moment arm for the trunk weight force about the knee (dashed line).



[See this image and copyright information in PMC](#)

Figure 1. Influences of landing forces on the knee joint. Both the vertical (GRFv) and posterior (GRFp) ground reaction forces have the tendency to produce knee flexion during landing. This imposed knee flexion must be countered by the quadriceps to prevent collapse of the lower extremity during landing.

COMENTARIO AL ARTÍCULO:

El error o la posibilidad de confusión estriba en la causalidad atribuida, cuando un sujeto presenta retracción del recto y torsión de pelvis y cargas, del lado de la debilidad por estiramiento del aductor mayor, activa antes el músculo mientras que los fascículos anteriores del glúteo medio y menor están débiles por acortamiento y no se activan los fascículos posteriores, por lo que la readaptación debe enfocarse en estos fascículos.

Aminaka N, Pietrosimone BG, Armstrong CW, Meszaros A, Gribble PA. Patellofemoral pain syndrome alters neuromuscular control and kinetics during stair ambulation. J Electromyogr Kinesiol. 2011 Aug;21(4):645-51. doi: 10.1016/j.jelekin.2011.03.007. Epub 2011 Apr 27. PMID: 21524921.

Durante el ascenso de la escalera, los pacientes con PFPS mostraron inicio más temprano del aductor mayor y una activación retrasada y de menor duración del vasto interno y glúteo medio.

Los resultados del estudio sugieren que el control neuromuscular alterado de la musculatura medial del muslo puede ser un contribuyente importante en el desarrollo del síndrome femoropatelar.

TIMING VASTO INTERNO EN DOLOR ANTERIOR RODILLA:

Chester R, Smith TO, Sweeting D, Dixon J, Wood S, Song F. The relative timing of VMO and VL in the aetiology of anterior knee pain: a systematic review and meta-analysis. BMC Musculoskelet Disord. 2008 May 1;9:64. doi: 10.1186/1471-2474-9-64. PMID: 18452611; PMCID: PMC2386790.

Los hallazgos están sujetos a una heterogeneidad sustancial e inexplicable. Se demostró una tendencia hacia un inicio tardío de activación del vasto interno en relación con el vasto externo en aquellos con dolor anterior de rodilla en comparación con aquellos sin dolor.

Sin embargo, no todos los pacientes aquejados de dolor de rodilla anterior demuestran una disfunción de la activación de los vastos, y esto se ve agravado por la variabilidad fisiológica normal en la población sana. Por lo tanto, la importancia clínica y terapéutica es difícil de evaluar.

COMENTARIO AL ARTÍCULO: JERARQUÍA DE SISTEMAS

Aunque no es lo más importante, ya que la activación de cadera y tronco y el descenso de la patela es básico, es cierto que el trabajo del vasto interno tiene importancia y es también un factor a considerar no siendo el más importante jerárquicamente.

TIMING VASTO INTERNO RODILLA:

Frese C, Bubeck D, Alt W.
Reduced Vastus
Medialis/Lateralis EMG Ratio in
Volleyballers with Chronic Knee
Pain on Sports-Specific Surfaces:
A Pilot Study. Int J Environ Res
Public Health. 2022 Aug
11;19(16):9920. doi:
10.3390/ijerph19169920. PMID:
36011566; PMCID:
PMC9408285.

- Van Tiggelen D, Cowan S, Coorevits P, Duvigneaud N, Witvrouw E. Delayed vastus medialis obliquus to vastus lateralis onset timing contributes to the development of patellofemoral pain in previously healthy men: a prospective study. Am J Sports Med. 2009 Jun;37(6):1099-105. doi: 10.1177/0363546508331135. Epub 2009 Mar 12. PMID: 19282508.
- El inicio tardío de la actividad electromiográfica del vastus medialis obliquus-vastus lateralis es uno de los factores de riesgo que contribuyen al desarrollo del dolor patelofemoral.

IMPORTANCIA DE LA FUERZA CUADRICIPITAL

La menor fuerza de extensión de la rodilla, expresada por el par máximo, parece ser un factor de riesgo para el síndrome femoropatelar, basado en metaanálisis de resultados agrupados de múltiples estudios.

Witvrouw E, Lysens R, Bellemans J, Cambier D, Vanderstraeten G. Intrinsic risk factors for the development of anterior knee pain in an athletic population. A two-year prospective study. Am J Sports Med. 2000 Jul-Aug;28(4):480-9. doi: 10.1177/03635465000280040701. PMID: 10921638.

Dong C, Li M, Hao K, Zhao C, Piao K, Lin W, Fan C, Niu Y, Fei W. Dose atrophy of vastus medialis obliquus and vastus lateralis exist in patients with patellofemoral pain syndrome. J Orthop Surg Res. 2021 Feb 10;16(1):128. doi: 10.1186/s13018-021-02251-6. PMID: 33568152; PMCID: PMC7877190.

- Solo un músculo cuádriceps acortado, un vasto interno con un tiempo de respuesta alterado del reflejo muscular oblicuo, una disminución de la fuerza explosiva, y una rótula hipermóvil tuvieron una correlación significativa con la incidencia de dolor patelofemoral.
- En los pacientes con síndrome de dolor patelofemoral, la atrofia muscular de vastus medialis oblicuo y vastus lateralis existía en las secciones 0-20 mm por encima del polo superior de la rótula, en comparación con los controles normales, y la atrofia del vastus medialis obliquus era más evidente que la del músculo vastus lateralis en el polo superior de la rótula. Estos hallazgos apoyan la justificación para el uso del ejercicio general de cuádriceps combinado con el ejercicio de fortalecimiento de vastus medialis obliquus como parte del programa de rehabilitación para los pacientes con síndrome de dolor patelofemoral.