

ARTÍCULO ORIGINAL

Fibras elásticas en el tejido adiposo infrapatelar

Edward Javier Acero Mondragon^{1,2}, Luis Celis², Juan Guillermo Martínez²,
Fernando Lizcano³

¹ Facultad de Medicina, Universidad de La Sabana Grupo PROSEIM y Facultad de Medicina Universidad Militar. ²Facultad de Medicina, Universidad de La Sabana Grupo CIBUS. ³Clínica Universitaria de La Sabana.

edward.acero@unimilitar.edu.co, luis.celis@unisabana.edu.co,
juan.ortiz1@unisabana.edu.co, fernando.lizcano@unisabana.edu.co

Fibras elásticas en el tejido adiposo infrapatelar

Resumen

En clínica el estudio de la organización estructural de la grasa infrapatelar, se hace por radiología, tomografía y resonancia magnética en relación con los cambios de su tamaño y aspecto. Sin embargo, su organización morfológica microscópica, con demostración de la distribución de sus fibras elásticas no ha sido explorada. A 12 pacientes intervenidos por artroscopia, se les extrajeron pequeñas cantidades de grasa infrapatelar que se digirieron con colagenasa, se fijaron en formol, se sometieron a histotécnica en parafina y se colorearon con Hematoxilina – Eosina. Se observó la distribución y grosor de las fibras elásticas, haciéndose una aproximación a su distribución.

Palabras clave

Articulación de la rodilla, grasa infrapatelar, digestión con colagenasa, fibras elásticas, histotécnica.

Introducción

La grasa infrapatelar es un tejido adiposo unilocular ubicado intracapsularmente pero extrasinovial en la articulación de la rodilla. Anatómicamente se encuentra entre el borde del polo inferior de la rótula y borde anterosuperior de la tibia, limitando anteriormente con la cara posterior del ligamento infrarotuliano y posteriormente, con la membrana sinovial articular anterior de la rodilla, esta

estructura esta irrigada por ramas de las arterias geniculadas superior e inferior. La aproximación a su morfología microscópica, involucrando textura y distribución, se hace por imagenología estandarizada en el diagnóstico anatomopatológico de condroma infrapatelar, enfermedad de Hoffa postraumática y fibrosis infrapatelar post artroscopía. Sobre la organización histológica de la grasa infrapatelar hay

reportes en el diagnóstico histopatológico de fibroma, hemangioma, condroma, lipoma e incluso de su detallada inervación, en rodillas artrósicas; pero no hay descripciones de la distribución y/o tamaño de fibras elásticas. En este trabajo con histoquímica de hematoxilina-eosina previa digestión enzimática de la grasa infrapatelar se hace una aproximación a la distribución de fibras elásticas.

Materiales y métodos

Previa firma de un formato de consentimiento informado aprobado por el comité de ética de la Universidad de La Sabana que fue dado a conocer con antelación y fue aprobado por los pacientes que serían intervenidos en la Clínica Universitaria de La Sabana, cuando practicaron resecciones de grasa infrapatelar por artroscopias, meningoplastias y reemplazos de rodilla se extrajeron 1,5 a 2,3 cm cúbicos de grasa infrapatelar. El total de pacientes fue 12 con edad promedio de 54 años (+ 0 - 5,6 años); las muestras luego de extraídas, se

sumergieron en buffer de fosfatos (PBS); en el laboratorio se digirieron con colagenasa 0,5 % en PBS, a 37 °C con agitación a 165 rpm por 30 minutos. Luego se fijaron en formol al 10 %, se sometieron a histotécnica en parafina, con cortes a 3 micras, coloreados con Hematoxilina -Eosina. Se observaron en un microscopio óptico marca AXIOTAR 34-F y se anotó la distribución y el grosor de las fibras. Se midieron 120 fibras con un micrómetro de cámara digital marca MOTIC al recorrer 5 campos en 100 X.

Resultados

La grasa infrapatelar en coloración de hematoxilina y eosina previa a la digestión enzimática, reveló lóbulos de tejido adiposo unilocular entre los cuales se apreció un estroma de tejido conectivo aerolar periadiposo celular, y de tejido conectivo denso irregular entre lóbulos de tejido adiposo, este último continuándose con la túnica adventicia de la vasculatura arterial, arteriolar y venular que contenían (Ver Figura No. 1).

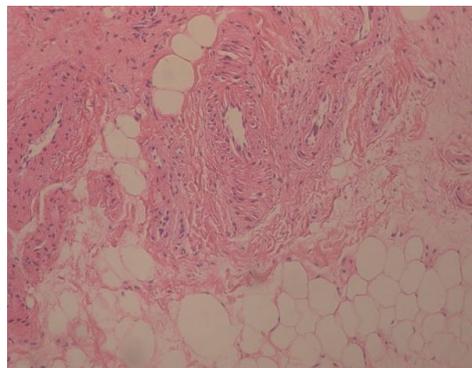


Figura No 1. *Histología de la Grasa Infrapatelar con coloración de H&E a 10, mostrando un estroma de tejido conectivo en medio de tejido adiposo unilocular y vasculatura arteriovenosa con 10x.*

Con digestión enzimática por colagenasa se aprecia fuerte eosinofilia relacionada con el producto de la digestión enzimática

respetando la morfología de adipocitaria y vascular (Ver Figura No. 2)

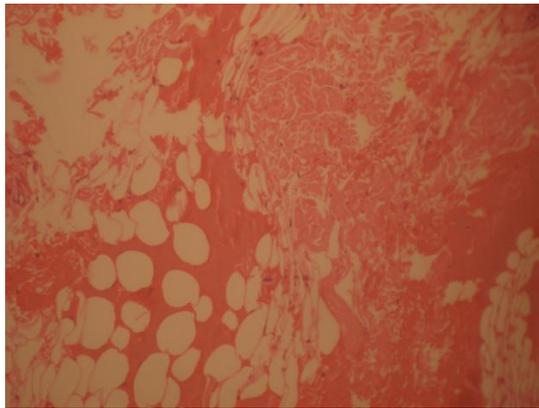


Figura No 2. *Histología de la Grasa Infrapatelar con coloración de H&E a 10 X, mostrando la eosinofilia producto de la digestión enzimática con colagenasa en 10 X.*

Luego de la digestión enzimática fueron reconocibles las fibras elásticas por su homogénea eosinofilia y forma ondulada o “senoide” en distribución de “unidireccionalidad”, formando

agregaciones de fibras elásticas de aspecto “fascicular” cuya ubicación sobresale entre el tejido conectivo denso irregular, descrito predisgestión (Ver Figura No. 3).

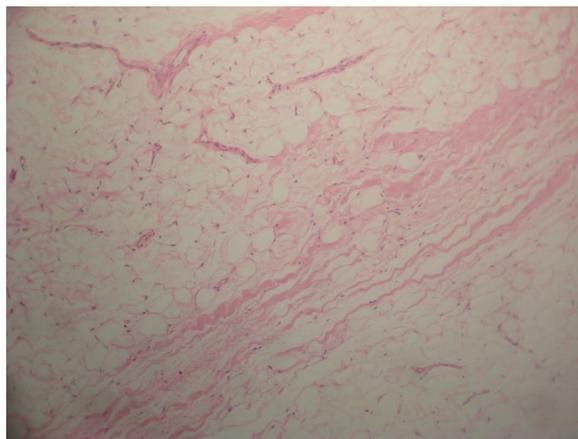


Figura No. 3. *Histología de la grasa infrapatelar en coloración de H&E postdigestión con colagenasa, mostrando fascículos de fibras elásticas eosinófilas onduladas en 5X.*

En el extremo y bordes de la distribución “fascicular” elástica descrita, las fibras elásticas ramificaban continuando con la

matriz extracelular del tejido conectivo aerolar laxo periadiposo (Ver Figura No. 4).

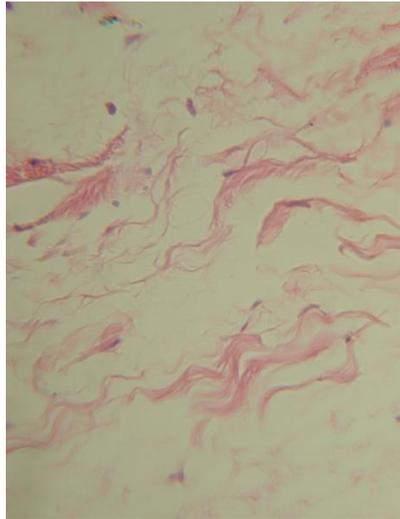


Figura No 4. Histología de la grasa infrapatelar en coloración de H&E postdigestión con colagenasa a 10 X en el extremo fascicular mostrando ramificaciones de fibras elásticas esparcidas en distribución difusa.

Discusión

En la literatura es reconocida la presencia de tejido adiposo unilocular infrapatelarmente, cuando se han hecho diagnósticos de fibroma infrapatelar, hemangioma infrapatelar, condroma infrapatelar y lipoma infrapatelar. En detalle se ha descrito la distribución de filetes nerviosos cuando se ha extraído de rodillas artrósicas; sin embargo, no hay reportes en la literatura que demuestren histológicamente fibras elásticas y su distribución. Un cuidadoso estudio imagenológico funcional de Hamarneh et al, con tomografía computarizada (TAC),

describe en la grasa infrapatelar cambios en los campos vectoriales al movimiento articular de extensión y flexión de la rodilla, adjudicando este hallazgo a un componente “elástico” de la grasa; así mismo, Stevenson et al, determinaron por imagenología TAC y Resonancia Magnética (RM) cambios graduales de la morfología de la grasa infrapatelar a diferentes ángulos de extensión y flexión de la rodilla, sugiriendo la acomodación de la grasa infrapatelar como un componente “amortiguador elástico”.

En este estudio la particularidad de revelar fibras elásticas y la demostración

por digestión con colagenasa de una distribución de unidireccional tipo “fascicular” puede permitir adjudicar los cambios de forma de la grasa infrapatelar a los trabajos planteados por Hamarneh y et al, y Stevenson et al, pues está demostrado que los “fascículos” fibrosos elásticos juegan un rol funcional en la recuperación de la forma sin consumo energía, luego de la deformación mecánica. En cuanto al grosor y distribución de las fibras, se reporta en la literatura agrupamiento y engrosamiento con relación a la exigencia de su actividad, en los conteos de fibras gruesas interfasciculares con promedio 5,56 micras y perifasciculares con grosores de 3,17

micras (Ver Figura No. 5); llama la atención cómo las fibras perifasciculares más delgadas, se continúan en un patrón de distribución difuso esparciéndose entre la matriz extracelular adiposa, similar al característico patrón de distribución de fibras elásticas entre la matriz ósea que se halla en las entesis ligamentosas en los epicondilos del humero, aspecto este que podría correlacionar una distribución de fibras elásticas en la grasa infrapatelar con fines disipadores de tensión y acomodación de la superficie capsular sinovial al movimiento, similar al arreglo histológico de fibras colágenas y elásticas en la entesis del tendón de Aquiles del modelo murino.

DIÁMETRO DE LAS FIBRAS ELÁSTICAS

	N=120 Fibras Intrafasciculares	N=120 Fibras Perifasciculares
Promedio en micras	5,56	3,15
Desv. Est.	1,42	1,77

Figura No 5. Tabla en la que se muestra el diámetro expresado en micras de las fibras elásticas intrafasciculares y perifasciculares de la grasa infrapatelar

Referencias

1. The infrapatellar fat pad: anatomy and clinical correlations. J. Gallagher P. Tierney, P. Murray, M. O'Brien. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. (2005) 13: 268–272

2. MR Imaging of the Infrapatellar Fat Pad of Hoffa. Jon A. Jacobson, Leon Lenchik, Michael K Ruhoy, Mark E. Schweitzer, Donald Resnick, RadioGraphics 1997; 17:675-691
3. Krebs VE, Parker RD. Arthroscopic resection of an extrasynovial ossifying chondroma of the infrapatellar fat pad: end-stage Hoffa's disease? Arthroscopy 1994;10:301-304.
4. Which is your diagnosis? R. B. Lourenço, M. B. Rodrigues. Radiol Bras 2007;40(3):IX-X
5. MRI of Hoffa's fat pad. D. Saddik, E. G. McNally, M. Richardson. Skeletal Radiol (2004) 33:433-444
6. Fibrous Scar in the Infrapatellar Fat Pad after Arthroscopy: MR Imaging Guangyu Tang, Mamoru Niitsu, Kotaro Ikeda, Hideho Endo, Yuji Itai Radiation Medicine: Vol. 18 No. 1, 1-5 p.p., 2000
7. Fibroma of tendon sheath of the infrapatellar fat pad. John Hur, Timothy A. Damron, Andrei I. Vermont. Sharad C. Mathur Skeletal Radiol .1999 28:407-410
8. Synovial hemangioma in Hoffa's fat pad (case report). Osman Aynaci, Ali Ahmetoglu, Abdulkadir Reis, Ahmet Ugur Turhan. Knee Surg, Sports Traumatol, Arthrosc. (2001) 9 :355-357
9. Extraskelatal ossifying chondroma in Hoffa's fat pad: an unusual cause of anterior knee pain. Case Report. Singh V K, Shah G, Singh P K, Saran D. Singapore Med J 2009; 50(5)
10. An unusual cause for anterior knee pain: strangulated intra-articular lipoma. Selcuk Keser, Ahmet Bayar, Gamze Numanoglu. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc (2005) 13: 585-588
11. Valoración anatomopatológica de los elementos neurales en la almohadilla grasa de Hoffa en rodillas artrósicas. M^a. J. Sangüesa Nebot, F. Cabanes Soriano, P. Alemany Monrabal, R. Fernández Gabarda, C Valverde Mordt.. Revista Española De Cirugía Osteoarticular. 39 (217) 23-26. 2004
12. Deformation analysis of Hoffa's fat pad from CT images of knee flexion and extensión. Ghassan Hamarneh, Vincent Chu, Marcelo Bordalo-Rodrigues and Mark Schweitzer. Proc. SPIE pages 5746- 527. 2005
13. Multi-angle deformation analysis of Hoffa's fat pad Kevin Stevenson, Mark Schweitzer, and Ghassan Hamarneh. . In SPIE Medical Imaging, volume 6143-29, pages 1-9, 2006.

14. A histological study of the deep fascia of the upper limb. Carla Stecco^{1,2} , Andrea Porzionato¹ , Veronica Macchi¹ . Cesare Tiengo¹., Anna Parenti³., Roberto Aldegheri² , Vincent Delmas⁴ . and Raffaele De Caro¹. *It. J. Anat. Embryol.* Vol. 111, (2):1-6- 2006
15. Biochemistry of the elastic fibers in normal connective tissues and its alterations in diseases. Uitto J. *J. Inv Derm.* 1979 (72)1-10
16. A comparative study of aging of the elastic fiber system of the diaphragm and the rectus abdominis muscles in rats. C.J. Rodrigues, Rodrigues Junior A.J. *Braz J Med Biol Res* 33(12) 1449-1454 2000
17. Molecular composition and pathology of entheses on the medial and lateral epicondyles of the humerus: a structural basis for epicondylitis. Milz S, Tisher T, Buettner A, Schieker M, Mair M, Redman S, Emery P, McGonagle D, Benjamin M. *Ann Rheum Dis* 2004; 63 1015-1021
18. Adipose tissue at entheses: the innervation and cell composition of the retromalleolar fat associated with the rat Achilles tendon. Shaw HM, Santer RM, Watson ADH Benjamin M. *J Anat.* 211(4) 436-443

