



NOTA CLÍNICA

Artículo bilingüe español/inglés

Rev Esp Podol. 2018;29(2):87-93

DOI: 10.20986/revesspod.2018/1514/2018

Lipoinfiltración autóloga en un caso clínico de iatrogenia tras enfermedad de Ledderhose o fibromatosis plantar

Self-fat injection of surgical failure after a ledderhose illness. Clinical case

Francisco Muñoz Piqueras, Pedro F. Bejarano, Miguel Muñoz Bautista y Cristina Batalla Salgado

Clinica Piqueras. Madrid

Palabras clave:

Metatarsalgia, enfermedad Ledderhose, fibromatosis plantar, lipoinfiltración, infiltración grasa, terapia biológica, terapia alternativa, aloinjerto, plasma rico en plaquetas.

Resumen

Diversos factores intrínsecos y extrínsecos pueden provocar metatarsalgias por insuficiencia de la almohadilla grasa plantar. La utilización de la lipoinfiltración autóloga como terapia de relleno del defecto tisular de la grasa plantar junto con el uso de la terapia biológica con plasma rico en plaquetas podría considerarse como una terapia alternativa a las terapias actuales con biomateriales, xenoinjerto y aloinjertos. El presente artículo presenta un caso clínico de un paciente tratado de forma satisfactoria mediante lipoinfiltración autóloga en un defecto de la grasa plantar en la zona del primer metatarsiano secundario a una cirugía previa por enfermedad de Ledderhose. Se trata de una opción terapéutica novedosa que podría ser de gran utilidad para el podólogo en el tratamiento de este tipo de casos de pérdida localizada de almohadilla grasa plantar.

Keywords:

Methatarsalgia, Ledderhose illness, plantar fibromatosis, biological therapy, complementary therapy, allografts, platelet rich plasma.

Abstract

Methatarsalgia caused by insufficiency of the plantar pad is the result of several intrinsic and extrinsic factors. The use of self-fat infiltration as a therapy for refilling a tissular deficiency, added to the PRGF-Endoret biological therapy should be considered as an alternative therapy to other options with biocompatible materials, such as xenografts or allografts. This article presents a clinical case of a patient successfully treated by autologous lipoinjection in a loss of plantar fat in the area of the first metatarsal secondary to previous surgery due to Ledderhose's disease. This is a new therapeutic option that could be very useful for the podiatrist in the treatment of this type of cases of located loss of plantar fat pad.

Recibido: 20/02/2018

Aceptado: 07/11/2018



0210-1238 © Consejo General de Colegios Oficiales de Podólogos de España, 2018.
Editorial: INSPIRA NETWORK GROUP S.L.
Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND
(www.creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Correspondencia:

Francisco Muñoz Piqueras
info@clinicapiqueras.com

INTRODUCCIÓN

Durante muchos años uno de los grandes caballos de batalla de los podólogos en el campo de las metatarsalgias ha sido el cómo tratar aquellas que estaban provocadas por la pérdida de la almohadilla grasa plantar, ya fuera por el uso continuado de zapatos de tacón alto, por migración distal de esta almohadilla grasa, como consecuencia directa de su pérdida con el paso de los años o, como en el caso que nos ocupa, a raíz de una secuela de una intervención quirúrgica. La dificultad que entrañaba la técnica radicaba principalmente en que la zona que íbamos a rellenar se trataba posiblemente de aquella que soporta más carga dinámica de todo el pie.

En la literatura científica son pocos los casos de infiltración de materiales de relleno en zonas de presión del pie. Se han utilizado a lo largo de los años xenoinjertos (injertos procedentes de especies biológicas diferentes de la del injertado, o sea, en nuestro caso, que no son humanas) y aloinjertos (hueso o tejido blando que se trasplanta de una persona a otra) principalmente para el tratamiento de heridas crónicas y reparaciones de tendones, pero no para aumentar el tejido graso en determinadas localizaciones sometidas a carga. En los últimos años se han utilizado aloinjertos para reemplazar con éxito los tejidos en zonas de carga, reduciendo de esta manera el dolor previo y facilitando la deambulación posterior, en casos de accidentes de tráfico o laborales que implicaban la pérdida de sustancia¹.

En la podología se están desarrollando en los últimos años biomateriales tipo hidrogeles para su infiltración en zonas sometidas a presión, pero todas estas técnicas no están exentas del principal riesgo, como es la reacción a cuerpo extraño y rechazo del injerto, así como la posibilidad de migración del material. La utilización de la grasa del propio paciente, en este caso para rellenar una localización que ha perdido toda la almohadilla grasa plantar, nos evita el uso de materiales sintéticos o semisintéticos que pueden ocasionar posibles complicaciones de extrusión y/o reacción ante un cuerpo extraño, con el consiguiente rechazo posterior. En nuestra opinión la grasa autóloga se puede considerar una alternativa, en función de los resultados que crea una expectativa prometedora.

El objetivo del presente artículo consiste en mostrar un caso clínico de metatarsalgia por pérdida de almohadilla grasa plantar postquirúrgica que fue tratada mediante el uso de lipoinfiltración autóloga del paciente junto con terapia biológica con plasma rico en plaquetas.

CASO CLÍNICO

Paciente varón de 40 años de edad, de profesión informático, que acude a consulta con dolor importante bajo primer dedo de ambos pies que condiciona una marcha normal. A la anamnesis el paciente refiere haber comenzado con molestias en los pies siete años atrás (2004). Acude a diferentes especialistas cuando comienza el cuadro clínico, sin recibir en un primer momento ningún diagnóstico preciso. Según

comenta el paciente, durante los primeros años recibe tratamiento mediante infiltraciones necrosantes locales y nitrógeno. Cinco años más tarde, tras diversas pruebas diagnósticas tipo RMN y ecografía, es diagnosticado de enfermedad de Lederhose o fibromatosis plantar en ambos pies, de la cual el paciente es intervenido en marzo de 2009, confirmando la anatomía patológica el diagnóstico inicial. A los pocos meses de la intervención en el pie izquierdo se le reproduce el cuadro, necesitando una segunda reintervención.

La consecuencia postquirúrgica de dichas intervenciones fue la pérdida de la almohadilla grasa plantar bajo el apoyo del primer metatarsiano de ambos pies, de una manera mucho más acusada en el pie izquierdo debido a la resección más importante que se le realizó al recidivar el cuadro. Cuando el paciente acude a consulta presenta una actitud alicaída, depresivo, con imposibilidad para llevar una vida normal y afectando de una manera notable a su calidad de vida. Ya no puede practicar deporte ni llevar una vida familiar normal. Refiere haber aumentado de peso. Reconoce haber visitado previamente a otros especialistas del pie que le han ofrecido la posibilidad de extirpar los sesamoideos tibiales de ambos pies (la zona más comprometida).

En la exploración, el paciente presenta dolor a la palpación directa sobre la región sesamoidea de ambos pies, con mayor intensidad en pie izquierdo. Presenta cicatrices de localización plantar medial a la cabeza de primer metatarsiano de ambos pies que corresponden a las vías de abordaje quirúrgicas, con la característica de que la cicatriz del pie izquierdo se encuentra adherida a planos profundos. Presenta pérdida de la almohadilla grasa plantar bajo la región sesamoidea de ambos pies, secundaria a cirugías previas, con hiperqueratosis plantar medial a la cabeza del primer metatarsiano (M1), bilateral, dolor en bipedestación y marcha antiálgica en supinación que provoca varización dinámica del antepié y comienza a manifestar síntomas compatibles con neuralgia de Morton bilateral (Figura 1).



Figura 1. Aspecto preoperatorio del pie izquierdo.

Tratamiento realizado

Como tratamiento inicial se prescribió la adaptación de unas ortesis de silicona amortiguadoras que alivian parcialmente la sintomatología dolorosa del paciente.

Dada la peculiaridad del caso, se realiza sesión clínica con diferentes profesionales del equipo de Clínica Piqueras (Madrid, España) optando por ofrecer al paciente un tratamiento quirúrgico novedoso mediante la infiltración autóloga de grasa abdominal con el fin de rellenar el defecto tisular y devolver a la zona todas sus propiedades de amortiguación. Se informa al paciente de la técnica a utilizar, de la experimentalidad del caso, ventajas e inconvenientes.

Se diseña un plan de actuación en el que se permitirá la deambulacion controlada del paciente. Mediante la tecnología 3D Scan Sport Podoactiva® (Huesca, España) se realiza un soporte plantar con ausencia de apoyo total desde el tercio medio de diáfisis de primer metatarsiano hasta la totalidad del primer radio, permitiendo la carga en el resto de estructuras del pie, y que pudiera ir insertado y acoplado en un zapato postquirúrgico de suela plana. De esta manera nos aseguramos poder realizar las infiltraciones autólogas de grasa en ambos pies simultáneamente, alterando lo menos posible las actividades de la vida diaria del paciente. En un principio se programan tres infiltraciones autólogas, valorando este número en función de la evolución del paciente.

Con el fin de intentar disminuir los problemas de supervivencia de la grasa y los posibles problemas de infecciones postinfiltración, decidimos utilizar la tecnología de plasma rico en plaquetas PRGF-Endoret® (BTI Biotechnology Institute, Vitoria, España), la cual llevamos utilizando en cirugía podológica los últimos 11 años. La tecnología PRGF-Endoret® se trata de un nuevo concepto en la medicina regenerativa personalizada. Dicha tecnología se basa en la preparación de un plasma 100 % autólogo, rico en factores de crecimiento, cuya aplicación en las zonas tisulares dañadas permite acelerar la regeneración de un gran número de tejidos sin efecto secundario dañino alguno², y que ha demostrado también presentar actividad bacteriostática frente a diversas cepas bacterianas³. Los factores de crecimiento son un conjunto de sustancias que desempeñan una importante función en la comunicación intercelular. Ejercen un gran número de funciones biológicas entre las que destaca la proliferación celular, pero también afectan decisivamente a la supervivencia celular, migración, diferenciación e incluso apoptosis. El proceso de integración y regeneración celular incluye un complejo conjunto de acontecimientos biológicos controlados por la actuación y sinergia de un cóctel de factores de crecimiento.

Son tres los agentes implicados en la regeneración de un tejido: el componente celular, una combinación de múltiples mediadores biológicos que incluye factores de crecimiento y citoquinas, entre otros, y una matriz o andamiaje que dé soporte al nuevo tejido en construcción. Tras producirse una lesión o un daño tisular se activan y coordinan un

gran número de vías intercelulares con el objetivo de restaurar la integridad del tejido y su hemostasia. Los factores de crecimiento son también necesarios para promover la angiogénesis o formación de vasos sanguíneos que suministrará oxígeno y nutrientes al tejido dañado. Otro aspecto fundamental a considerar en la regeneración de un tejido es desarrollar un andamiaje o que actúe como matriz extracelular provisional y, por lo tanto, albergue las células además de presentar de forma local las señales bioquímicas, físicas y estructurales que permitan el anclaje de la maquinaria de la motilidad celular⁴.

Procedimiento de intervención

Como única medida preoperatoria se indicó al paciente que debía acudir en ayunas de cinco horas debido a que el procedimiento se realizó con sedación. Para la obtención del PRGF-Endoret® se realizó un protocolo sencillo que parte de un volumen mínimo de sangre del paciente. Se realizó inicialmente una extracción de sangre en tubos citratados de 9 ml. Dichos tubos se centrifugaron durante 8 minutos a una velocidad de 580 g, permitiendo separar la serie blanca leucocitaria y los hematíes del plasma rico en plaquetas. Se separó mediante el plasma transfer device (PTD) las dos fracciones de PRGF-Endoret® y se mantuvieron aisladas hasta su posterior aplicación.

Una vez realizada la extracción de sangre el paciente entró en quirófano, comenzando la intervención con una sedación monitorizada y bloqueo locorregional de tobillo en ambos pies, y bloqueo anestésico local en la zona donante, en este caso, de la zona abdominal periumbilical.

Seguidamente, un cirujano plástico realizó la extracción de grasa abdominal a través de dos pequeñas incisiones en la zona periumbilical, llevando a cabo un proceso de lipoaspiración de 50 cc de grasa y su posterior tratamiento antes de la infiltración (Figura 2). Dicha preparación consistió en someter



Figura 2. Extracción de grasa abdominal.

la grasa a un proceso de decantación con el fin de seleccionar la grasa a infiltrar (Figura 3).

A continuación se procedió a la liberación de las fibrosis con la ayuda de un bisturí Beaver 67 MIS, con el fin de conseguir una mayor movilidad de los planos subdérmicos y subcutáneos, y se suturó la incisión con monofilamento 4/0 con el fin de no perder ningún componente graso de la infiltración posterior. Posteriormente se procedió a realizar una lipoinyección de unos 12-15 cc de grasa en cada pie en la región sesamoidea, produciendo una sobrecorrección del defecto de aproximadamente un 100 %, asumiendo que se iba a sufrir una pérdida posterior de un 50 % del injerto (Figura 4).

Una vez realizada la lipoinfiltración en ambos pies, se procedió a la activación de la fracción más rica en plaquetas del PRGF-Endoret® con cloruro cálcico para facilitar la liberación



Figura 3. Grasa abdominal tratada previa a infiltrar.



Figura 4. Aspecto del pie postinfiltración de grasa.

de los factores de crecimiento (Figura 5). Se inyectó posteriormente en la misma zona donde se infiltró la grasa unos 4 cc de PRGF-Endoret®, activado en cada pie con el fin de dar un soporte y andamiaje biológico al injerto graso autólogo infiltrado.

Tras las dos infiltraciones, la del injerto autólogo graso y la del PRGF-Endoret®, se produjo una sobrecorrección importante del defecto tisular que provocó una tensión importante en los tejidos dérmicos. Se realizó un masaje local leve para distribuir la grasa y aliviar la tensión tisular. Se realizó igualmente un vendaje compresivo hasta zona supramaleolar y se permitió la deambulación inmediata del paciente con zapato postquirúrgico y plantilla adaptada. El tratamiento fue ambulatorio, con terapia antibiótica de amoxicilina comp. 500 mg (1/8 h, 8 días) y analgésica de paracetamol comp. (1/12 h, 3 días). No se permitió la deambulación excepto con las plantillas y zapatos adaptados con el fin de evitar el exceso de presión en la zona y el posible riesgo de aumentar la pérdida asumible de parte del injerto autólogo graso.

La evolución del paciente fue altamente satisfactoria desde el primer momento, con leves molestias los primeros días. Se realizaron semanalmente revisiones hasta las seis semanas posteriores. En nuestras valoraciones estimamos que en esta fecha se mantenía aproximadamente un 30 % del injerto infiltrado. Se decidió realizar una segunda lipoinfiltración con el mismo procedimiento que en la primera intervención (Figuras 6 y 7).

La evolución postoperatoria de la segunda intervención fue aún mejor que la primera. El postoperatorio fue similar en cuanto a las molestias percibidas por el paciente, que tan solo refirió en los días iniciales una sensación de presión interna local. Semanalmente se revisó al paciente apreciando en esta ocasión que la integración del injerto graso infiltrado fue mucho mayor, con mayor sensación de relleno tisular por parte del paciente. Seis semanas después de la segunda



Figura 5. Aplicación de PRGF Endoret®.

infiltración se entregó al paciente un nuevo par de soportes plantares diseñados más finos, para poder calzarse con zapato de vestir de confort.

Ante la evidente mejoría clínica, la ausencia de dolor por parte del paciente en su deambulación normal y la palpación evidente del relleno tisular infiltrado que en esta fecha era aproximadamente del 60 % del volumen infiltrado, se decidió conjuntamente con el paciente esperar tres meses para valorar tras este periodo la integridad del injerto graso infiltrado en ambos pies. Una vez transcurridos los tres meses se revisó al paciente en consulta realizando estudio biomecánico estático y dinámico. El paciente refirió hacer vida normal y sensación de no haber disminuido el relleno del injerto graso infiltrado. El estudio biomecánico demostró una marcha más normalizada, con una menor variación

dinámica de antepié y permitiendo levemente un mayor despegue por primer radio. El paciente refirió ausencia de dolor andando descalzo.

Al año de la segunda infiltración se volvió a revisar al paciente. El injerto mantenía la integridad desde la última infiltración, se había rellenado el defecto tisular y el paciente volvía a referir sensación de no haber disminuido el grosor y tamaño del injerto. El estudio biomecánico estático y dinámico evidencia un correcto apoyo del pie, con una dinámica normalizada y ausencia de dolor a nivel de 3.^{er} espacio intermetatarsal (neuralgia de Morton) con el que el paciente había acudido en su primera visita (Figura 8).

De común acuerdo con el paciente se decidió no realizar por el momento ninguna infiltración más e ir valorando anualmente la integración del injerto autólogo graso (Tabla I).



Figura 6. Aplicación de grasa en segunda cirugía.



Figura 8. Aspecto de ambos pies 2 años postoperatorio.



Figura 7. Aspecto del pie postinfiltración de grasa.

DISCUSIÓN

Desde hace más de 60 años se han descrito numerosas formas de obtención de grasa autóloga con el fin de rellenar defectos de volumen, ya sea con o sin infiltración de la zona donante, con presiones variables negativas de succión de la grasa en la zona donante, diferentes tipos de procesado de la grasa extraída, ya sea mediante colado, decantación, lavado, centrifugación de esta, etc., con diferentes resultados⁵. En 1950, Peer reporta una reabsorción de la grasa autóloga injertada cercana al 50 %⁶. Matsudo y Toledo observan una reabsorción del 20 al 50 % de los injertos grasos realizados, por lo que realizan sobrecorrecciones del 35 % del volumen necesario para corregir el defecto⁷. Illouz, en 1988, publica una supervivencia de solo el 20 % de la grasa y aconseja sobre corregir⁸. Estos casos reportados eran en superficies corporales libres de presión, como el

Tabla I. Evolución clínica		
Año	Estado del paciente	Tratamiento
2004	Aparición de sintomatología	Infiltraciones necrosantes locales
2009	Diagnóstico: Lederhose, fibromatosis plantar	Cirugía
2011 • Diciembre	Acude a consulta: – Cicatrices hipertróficas M1 – Pérdida de almohadilla grasa – Hiperqueratosis – Dolor bipedestación – Marcha antiálgica, varización – Neuralgia de Morton	Plantillas adaptadas
2012 • 10 de febrero	Misma sintomatología	1. ^a infiltración autóloga
• 22 de febrero	Mejora de la sintomatología	
• 22 de marzo	Mejora marcha, disminuye dolor	2. ^a infiltración autóloga
• 28 de marzo	Textura mantenida. Presencia del 60 % de grasa administrada	
• 8 de junio	Buena textura, no dolor, mejora biomecánica	No precisa
• 29 de junio	Correcta evolución	Plantilla fina de descarga
2013	Buen grado de adaptación por el paciente	No precisa
2014	Se mantiene el resultado	No precisa
2016	Mejora mantenida	No precisa
2018	Paciente satisfecho por buen resultado mantenido	Se recomienda infiltración autóloga de refuerzo

rostro, por lo que asumíamos que con toda seguridad tendríamos una reabsorción mayor de la grasa autóloga infiltrada, aun con el uso del soporte plantar específico.

Las propiedades biológicas del injerto autólogo, por un lado, permiten estimular la actividad de ciertos tipos celulares, y por otro lado inhibir la proliferación a pesar de que el nivel de aceptación es de gran satisfacción por parte del paciente, en cuya evolución se demuestra el bajo riesgo de rechazo, lo sitúa siempre que no existan contraindicaciones en un tratamiento eficaz. En relación con otros autores, como Proubasta, Gil y Planell⁹, coinciden en que los implantes deben poseer propiedades físicas lo más parecidas al material sustituido. Además, añaden que no deberían deteriorarse ni causar reacción severa en el tejido circundante, así como capsulación o crecimiento del tejido fibroso alrededor, y señalan que nunca deben producir cáncer o reacciones alérgicas e inmunológicas, de ahí la importancia de un buen examen clínico del paciente.

En cuanto a otros biomateriales, Bert y Missika¹⁰ definen a los polímeros como implantes sintéticos de alto peso molecular cuyo principal inconveniente radica en la fatiga mecánica que provoca su uso y señalan que los metálicos son reactivos y pueden provocar diversas reacciones adversas, por lo que

el número de los que son apropiados es muy reducido, lo que limita su uso. Sin embargo, Soballe describe los cerámicos como inertes a los fluidos corporales, lo que los sitúa en un nivel de alta biocompatibilidad, a pesar de que su dureza y el hecho de no ser dúctiles los convierte en frágiles. Por lo tanto, son los autólogos los que se ven mayormente favorecidos en la biografía por su alta biocompatibilidad.

Respecto a la aplicación de factores de crecimiento, Fernández-Fairen evidencia que cada caso es particular y que el beneficio obtenido depende de la forma específica en la que se obtiene y se aplica cada factor de crecimiento¹¹.

En conclusión, la lipoinfiltración autóloga como material de relleno para las metatarsalgias causadas por disminución de la almohadilla grasa plantar debe ser considerada como una terapia a considerar en aquellos pacientes que cumplan con las condiciones adecuadas. La utilización conjunta de la tecnología PRGF-Endoret[®] nos asegura un entorno biológico ideal y el andamiaje perfecto sobre el que infiltrar el injerto autólogo graso. El injerto autólogo graso es considerado el injerto ideal frente a cualquier xenoinjerto o aloinjerto, ante la posibilidad de rechazo de estos últimos. Del mismo modo cabe destacar que cada paciente en particular, acorde con

su actividad física y metabólica, puede llegar a necesitar un número de infiltraciones mayor que otro, así como puede ser variable su nivel de adaptación.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores no presentan ningún conflicto de intereses relevante en relación al presente artículo.

FINANCIACIÓN

Ninguna.

BIBLIOGRAFÍA

1. Mulder G. Tissue augmentation and replacement of a heel fat pad with a decellularized sterile human dermal matrix. *Wounds*. 2012;24(7):185-9.
2. Anitua E, Sánchez M, Nurden AT, Nurden P, Orive G, Andía I. New insights into and novel applications for platelet-rich fibrin therapies. *Trends Biotechnol*. 2006;24(5):227-34. DOI: 10.1016/j.tibtech.2006.02.010.
3. Anitua E, Alonso R, Girbau C, Aguirre JJ, Muruzabal F, Orive G. Antibacterial effect of plasma rich in growth factors (PRGF) against *Staphylococcus aureus* and epidermidis strains. *Clin Exp Dermatol*. 2012;37(6):652-7. DOI: 10.1111/j.1365-2230.2011.04303.x.
4. Werner S, Grose R. Regulation of wound healing by growth factors and cytokines. *Physiol Rev*. 2003;83(3):835-70. DOI: 10.1152/physrev.2003.83.3.835.
5. Planas J, Cervelli V, Pontón A, Planas G. Long-term survival with fat grafting. *Cir Plast Iberlatinamer*. 2006;32(1).
6. Peer LA. Loss of weight and Volume in Human Fat Grafts. *Plast Reconstr Surg*. 1950;5:217.
7. Mastudo PK, Toledo LS. Experience of Injected Fat Grafting. *Aesth Plast Surg*. 1988;12(1):35.
8. Illouz YG. Present Results of Fat Injection. *Aesth Plast Surg*. 1988;12:175.
9. Proubasta I, Gil Mur J, Planell JA. *Fundamentos de Biomecánica y biomateriales*. Madrid: Ergon; 1997.
10. Bert, Missika. *Implantología quirúrgica y protésica*. Barcelona: Masson; 1997.
11. Fernandez-Fairen M, et al. Evidencia científica de los factores de crecimiento en cirugía ortopédica y traumatología. *Orthotips*. 2014;10(4):235-50.