

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ

FACULTAD DE MEDICINA

TRABAJO FIN DE GRADO EN MEDICINA



**AUTOINJERTO DE CRESTA ILIACA COMO TRATAMIENTO DE DISPLASIA
FIBROSA DE FÉMUR PROXIMAL: REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA**

AUTOR: REIG ABELA, GABRIEL

TUTOR: GARCÍA LÓPEZ, ANTONIO

COTUTOR: GUTIÉRREZ PEREIRA, JAVIER

Departamento y Área: Patología y Cirugía, Traumatología y

Ortopedia. **Curso académico:** 2024-2025

Convocatoria: mayo 2025

ÍNDICE

ÍNDICE DE ABREVIATURAS.....	3
RESUMEN	4
1. INTRODUCCIÓN:	7
1.1 DISPLASIA FIBROSA	7
1.1.1 Fisiopatología	7
1.1.2 Tipos	9
1.1.3 Diagnóstico y pruebas de imagen.....	10
1.2 INJERTOS ÓSEOS.....	13
1.2.1 Tipos.....	14
2. JUSTIFICACIÓN.....	15
3. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS	15
4. MATERIAL Y MÉTODOS	16
5. RESULTADOS.....	17
6. DISCUSIÓN	21
7. CONCLUSIÓN	24
8. BIBLIOGRAFÍA	25

ÍNDICE DE ABREVIATURAS

- DF: displasia fibrosa
- AMPc: adenosín monofosfato cíclico
- IL-6: interleucina-6
- ACD: ángulo cérvico-diafisario
- TAC: tomografía axial computarizada
- RMN: resonancia magnética nuclear
- DHS: dynamic hip screw
- ACI: autoinjerto de cresta ilíaca
- IMC: índice masa corporal
- MMII: miembros inferiores



RESUMEN

Introducción: la displasia fibrosa (DF) es una enfermedad ósea benigna que se produce por mutaciones que activan el gen GNAS, sustituyendo el hueso sano por tejido fibro-óseo inmaduro, que debilita la estructura y favorece la aparición de dolor, deformidades y fracturas, sobre todo en el fémur proximal. El autoinjerto de cresta ilíaca (ACI) aporta hueso biológicamente activo que es capaz de integrarse y reforzar la zona afectada.

El objetivo de nuestro estudio es realizar una revisión bibliográfica que evalúe la eficacia y la seguridad del ACI en la DF del fémur proximal, analizando sus beneficios y limitaciones.

Material y métodos: se realiza una búsqueda bibliográfica de estudios publicados entre 2005 y 2025, sobre los resultados del tratamiento quirúrgico con autoinjerto de cresta ilíaca en la displasia fibrosa de fémur proximal. Como principales buscadores se utilizaron las bases de datos de PubMed y Embase.

Resultados: tras realizar nuestra búsqueda, se obtienen 20 artículos que analizan los resultados postquirúrgicos con ACI, donde se observa integración radiográfica y alivio del dolor en formas monostóticas, con tasas de integración elevadas en las poliestóticas, aunque presentan en ocasiones reabsorción parcial y mayores tasas de complicaciones. Sin embargo, la evidencia es baja, principalmente por basarse en series retrospectivas y reportes de casos con muestras reducidas, lo que aumenta la variabilidad de los resultados y limita su validez.

Conclusiones: el autoinjerto de cresta ilíaca junto con un sistema de fijación ha demostrado ser una solución fiable para la reconstrucción del fémur proximal en la

displasia fibrosa, ya que favorece la integración ósea y el cese del dolor. En pacientes jóvenes y con formas polioestóticas puede requerir reintervenciones, por lo que se debe realizar un seguimiento a largo plazo, mientras que en adultos y casos inactivos se suele mantener estable. El éxito final se basa en evaluar las características de la lesión, corregir la deformidad y el uso de fijación interna.

Palabras clave: displasia fibrosa, tratamiento quirúrgico, fémur proximal.

ABSTRACT

Introduction: Fibrous dysplasia (FD) is a benign bone disease caused by mutations that activate the GNAS gene, replacing healthy bone with immature fibro-osseous tissue, which weakens the structure and favors the appearance of pain, deformities and fractures, especially in the proximal femur. The iliac crest autograft (ICA) provides biologically active bone that is able to integrate and reinforce the affected area.

The aim of our study is to carry out a literature review to evaluate the efficacy and safety of ICA in FD of the proximal femur, analyzing its benefits and limitations.

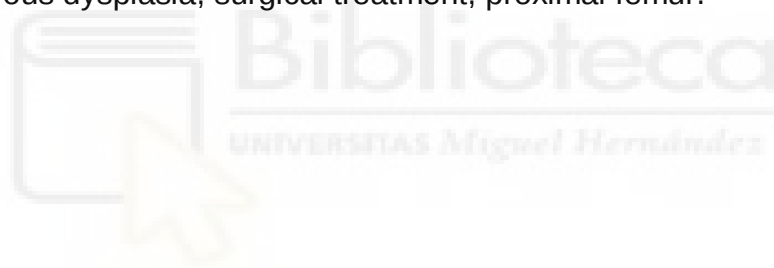
Material and methods: we conducted a literature search of studies published between 2005 and 2025 on the results of surgical treatment with iliac crest autograft in fibrous dysplasia of the proximal femur. The main databases used for the search were PubMed and Embase.

Results: our search yielded 20 articles analyzing post-surgical results with ACI, where radiographic integration and pain relief were observed in monostotic forms, with high integration rates in polyostotic forms, although they sometimes present partial

resorption and higher complication rates. However, the evidence is low, mainly because it is based on retrospective series and case reports with small samples, which increases the variability of the results and limits their validity.

Conclusion: Iliac autograft together with a fixation system has proven to be a reliable solution for reconstruction of the proximal femur in fibrous dysplasia, since it favors bone integration and pain cessation. In young patients and with polyostotic forms it may require reinterventions, so long-term follow-up should be performed, while in adults and inactive cases it is usually stable. The final success is based on assessing the characteristics of the lesion, correcting the deformity and the use of internal fixation.

Keywords: fibrous dysplasia, surgical treatment, proximal femur.



1. INTRODUCCIÓN:

1.1 DISPLASIA FIBROSA

En condiciones normales, el hueso se renueva constantemente: el tejido viejo se reabsorbe y se forma hueso nuevo y sano. En la displasia fibrosa (DF), este proceso se altera, generando una sustitución anómala por tejido inmaduro y desorganizado.

Se trata de una lesión ósea de carácter benigno poco frecuente, que fue descrita en la década de los años 30 por Lichtenstein y Jaffe, en la cual se producen mutaciones que activan el gen GNAS que altera la diferenciación y proliferación de las células madre óseas, que producirá un reemplazo de hueso sano por un tejido fibroso inmaduro y desestructurado. (1,2,3)

Hay tres formas principales de clasificación: forma monostótica, forma polioestótica y la que aparece formando parte del síndrome McCune-Albright. La forma monostótica es la que afecta con más frecuencia a los adultos jóvenes, mientras que las otras formas son más características de la infancia. (4, 5)

La presentación de esta patología abarca desde pacientes asintomáticos hasta aquellos que presentan dolor, deformidades e incluso fracturas, siendo el fémur el hueso afectado con más frecuencia. (6)

1.1.1 Fisiopatología

La displasia fibrosa es una enfermedad ósea benigna caracterizada por la sustitución del hueso normal por tejido fibroóseo inmaduro. Se debe a una mutación somática en el gen GNAS, que codifica la proteína Gs α , reduciendo su actividad GTPasa y

manteniéndola activada de forma permanente, lo que provoca una producción excesiva de adenosín monofosfato cíclico (AMPc).

Esta elevación excesiva de AMPc va a impedir la correcta diferenciación de las células madre óseas, por lo tanto, no van a poder diferenciarse correctamente en osteoblastos maduros, provocando que presenten un fenotipo inmaduro que se asemeja al de los fibroblastos. Todo esto va a provocar la formación de tejido óseo deficiente, que sustituirá el hueso laminar y la médula ósea sanos por una matriz fibrosa que no tendrá unas correctas propiedades mecánicas y no podrá adaptarse a las demandas fisiológicas de carga.

El aumento de los niveles de AMPc aumentará además la secreción de interleucina-6 (IL-6), la cual se encarga de estimular a los osteoclastos, aumentando de esta forma la resorción ósea y, por lo tanto, la fragilidad ósea. (7 y 8)

Desde el punto de vista histológico, la DF se caracteriza por presentar trabéculas irregulares de hueso inmaduro incrustadas en un estroma fibrótico. Estas trabéculas, al carecer de un borde osteoblástico no se alinean correctamente en respuesta al estrés mecánico, comprometiendo la resistencia y la integridad del hueso. (9)

En conclusión, la DF originada por la mutación del gen GNAS, genera un ambiente óseo ineficaz que conduce a alteraciones moleculares, histológicas y mecánicas. Como resultado, dará lugar a la formación de un hueso debilitado que será propenso a microfracturas, fracturas patológicas y deformidades, especialmente en zonas estructurales como el fémur proximal. (10)

1.1.2 Tipos

Esta enfermedad se clasifica en base al número de huesos afectados, pudiendo encontrar tres formas principales: la forma monostótica, la poliestótica y el síndrome de McCune-Albright. (3, 6)

- Displasia fibrosa monostótica:

En esta forma, solo se afecta un hueso, siendo los más frecuentes el fémur, las costillas y la tibia. Representa aproximadamente el 80 % de los casos de displasia fibrosa, lo que la convierte en la forma más común (3, 4). Suele cursar de forma asintomática y en la mayoría de los casos se diagnostica de manera casual. Cuando da síntomas, suelen ser leves como dolor localizado o mini fracturas. Sin embargo, cuando afecta a huesos de carga como el fémur puede producir deformidades leves o fracturas patológicas. Este tipo de displasia fibrosa se estabiliza con frecuencia cuando termina el crecimiento óseo y por lo general no necesita tratamiento quirúrgico. La edad de presentación suele ser en la adolescencia o en adultos jóvenes. (9, 10, 11, 12)

- Displasia fibrosa poliestótica:

Hay más de un hueso afectado al mismo tiempo, siendo los más frecuentes el fémur, la pelvis, el cráneo y la tibia. En este caso la edad de presentación es más frecuente en la infancia y es más agresiva que la monostótica. Los síntomas van desde dolor o cojera, hasta deformidades y fracturas. Cuando las lesiones avanzan, una de las características típicas es la deformidad en bastón de pastor ("shepherd's crook"), en la que se produce una angulación progresiva en varo del fémur proximal. Estas alteraciones pueden causar diferencias de longitud y deformidades angulares de las extremidades como

por ejemplo el genu valgo. Por todo esto, suele necesitar tratamiento quirúrgico para corregir estas alteraciones y prevenir futuras fracturas. (4, 9, 11, 13, 14)

- Síndrome de McCune-Albright:

Es la forma más compleja de DF, siendo una variante poco frecuente pero grave de la forma polioestótica. Los síntomas se engloban en la triada clásica de displasia fibrosa polioestótica, manchas cutáneas “café con leche” y alteraciones endocrinas como la pubertad precoz, la más frecuente de todas, sobre todo en niñas. Se producen múltiples deformidades y fracturas precoces a lo largo de las extremidades. Requiere un enfoque terapéutico multidisciplinar que abarca varias especialidades como traumatología, endocrinología, pediatría y dermatología. Se deben tratar las deformidades óseas, así como los problemas hormonales. (3, 4, 6, 11)

1.1.3 Diagnóstico y pruebas de imagen

Para establecer el diagnóstico de la DF hay que basarse en signos clínicos y radiológicos. Los síntomas pueden ser inespecíficos como dolor, cojera, microfracturas o incluso deformidades, sobre todo en casos avanzados. (10, 15)

Los pacientes suelen presentar dolor en el muslo o en la cadera que suele ser leve pero persistente, cojera o cierta dificultad para andar, deformidades como la clásica en “bastón de pastor” o la coxa vara. (1, 9, 10, 15)

La DF puede presentar una variedad de manifestaciones clínicas que varían en función del tipo de forma (monostótica o polioestótica), la edad del paciente, localización y evolución de la lesión. (4, 10). Cuando los síntomas aparecen, los más frecuentes son:

- Dolor óseo localizado: comienza de forma gradual, con una intensidad variable, que aparece con frecuencia en la zona inguinal o en el muslo, sobre todo en lesiones del cuello femoral. (10, 15)
- Cojera: a consecuencia de dolor o por alteraciones estructurales como la coxa vara o deformidades en “bastón de pastor”. (9, 16)
- Fracturas patológicas: frecuentes debido al debilitamiento del hueso. Ocurren tanto de manera espontánea como por traumatismos leves. (15)
- Deformidades óseas: se producen de manera progresiva a causa de microfracturas o debilidad estructural ósea, lo que produce alteraciones como la coxa vara o genu valgo. (7, 17)
- Dismetría de extremidades: debido a alteraciones en el desarrollo óseo, sobre todo en niños y adolescentes. (18)

En formas polióstóticas asociadas al síndrome de McCune-Albright, pueden aparecer alteraciones endocrinas que causen pubertad precoz, hipertiroidismo, acromegalia y pigmentaciones cutáneas como “manchas café con leche”. (1, 12)

Para confirmar el diagnóstico de DF, una vez establecida la sospecha clínica, los estudios de imagen son fundamentales para confirmarlo. Permiten valorar la extensión de la lesión, identificar fracturas y planificar el tratamiento quirúrgico si es necesario. (4, 10)

- Radiografía simple: es el estudio inicial de elección que permite identificar los signos característicos de la DF. Muestra el patrón típico de “vidrio deslustrado”, adelgazamiento de la cortical, ensanchamiento de la cavidad medular y deformidades como coxa vara o “arqueó femoral”. En formas monostóticas, la

radiografía simple puede ser suficiente para confirmar el diagnóstico, pero en casos más complejos se necesitan otras técnicas. (4, 17)

- Tomografía axial computarizada (TAC): ofrece una imagen más detallada de la estructura ósea que permite evaluar el grado de adelgazamiento de la cortical, detectar si el calcar femoral está afectado y permite planificar cirugías. (7, 8)
- Resonancia magnética (RM): se utiliza cuando la clínica del paciente no se corresponde con los hallazgos obtenidos con las pruebas de imagen o cuando hay sospecha de procesos malignos. Permite diferenciar lesiones de DF de otras lesiones malignas o procesos tumorales con más precisión que las anteriores pruebas, identifica microfracturas o edemas óseos y evalúa si hay tejidos blandos afectados. (12, 13)
- Gammagrafía ósea: es útil en pacientes con formas polioestóticas o en síndromes de McCune-Albright, ya que detecta lesiones activas en otras localizaciones y evalúa el comportamiento metabólico de las lesiones. (1)

Existen distintas clasificaciones radiográficas que tienen como objetivo valorar la extensión y gravedad de la DF y poder planificar la estrategia terapéutica:

- Clasificación de Ippolito: describe los distintos patrones de deformidad femoral mediante estudios de radiografía simple. Evalúa el ángulo entre el cuello y la diáfisis femoral y la presencia de arqueamiento. Consta de seis tipos y es útil para describir la evolución y gravedad de las deformidades de la forma polioestótica. (9)
- Clasificación de Zhang: propuesta por Zhang et al, consta de cinco tipos y se usa para valorar el riesgo mecánico y planificar el tratamiento. Se basa en tres

parámetros, el ángulo cuello-diáfisis, la deformidad en varo del fémur proximal y la reducción del grosor cortical. (7)

- Clasificación del Hospital West China: la más reciente y completa, surge a partir de un análisis retrospectivo de 205 pacientes con DF en el fémur. Evalúa cinco características: la pérdida ósea en el fémur proximal, coxa vara, deformidad diafisaria, genu valgo y artrosis de cadera. Se clasifican en cinco tipos en función de los hallazgos y cada tipo se relaciona con un tratamiento específico. Se considera la clasificación de referencia para la evaluación de la DF femoral. (7, 8)

1.2 INJERTOS ÓSEOS

Los injertos óseos representan un papel clave en el tratamiento de la DF, sobre todo en huesos de carga como el fémur. Debido al proceso que ocurre en la DF en el que se debilita estructuralmente el tejido óseo, se usan los injertos óseos con el fin de reforzar el hueso comprometido, donde la progresión de deformidades puede afectar a la movilidad y calidad de vida del paciente. (5, 13, 17)

Mediante el injerto óseo, además de aportar soporte mecánico, se favorece la remodelación ósea, y aunque no cure la enfermedad, va a ayudar a mejorar la resistencia en los segmentos afectados y evitar complicaciones como la evolución de las deformidades o la aparición de nuevas fracturas. (3, 19)

Muchas veces se combina el injerto con sistemas de fijación como placas o clavos intramedulares que estabilizan el segmento que se injerta y ayuda a la movilización precoz y a la recuperación funcional. (13, 15)

Para planificar el uso de injertos se debe tener en cuenta factores como la edad del paciente, la localización y la extensión de la lesión, si es una enfermedad monostótica o poliestótica y las necesidades mecánicas del hueso afectado. Mediante estos factores se elabora el plan quirúrgico, la elección del material del injerto y el pronóstico final. (8, 9, 11)

1.2.1 Tipos

Para el tratamiento de la DF se usan diferentes tipos de injertos óseos y se tiene en cuenta la localización, el tamaño y la gravedad de la lesión, la edad del paciente y las necesidades mecánicas del hueso afectado para la elección del tipo de injerto.

- Injertos autólogos (autoinjertos): se obtienen del propio paciente. Se consideran el gold standard por sus propiedades osteogénicas, osteoinductoras y osteoconductoras, sin embargo, presentan ciertas limitaciones como la morbilidad en la zona donante de donde se obtiene el injerto, así como una cantidad limitada disponible limitada.
- Aloinjertos: es hueso humano que se obtiene de un donante distinto al receptor. Es capaz de aportar hueso sin producir la morbilidad que ocurre en el caso de autoinjerto. Todos los aloinjertos son osteoconductores, pero no presentan osteoinducción ni osteogenesis. Pueden presentar complicaciones como transmisión de infecciones o reacciones inmunitarias, por lo que se realizan esterilizaciones con CO₂.
- Xenoinjertos: son matrices óseas que proceden de origen animal (bovino, porcino o equino son los más frecuentes), que se someten a procesos de eliminación celular, conservando la fase mineral y reduciendo la capacidad inmunógena. Actúan como osteoconductores, pero no aportan osteoinducción.

- Sustitutos sintéticos: biomateriales creados para rellenar o reformar defectos óseos, los cuales actúan como osteoconductores. Presentan disponibilidad ilimitada, con ausencia de riesgo infeccioso y posibilidad de diseñarlos a medida con tecnología de impresión 3D. (9, 15, 20)

2. JUSTIFICACIÓN

Frente a las limitaciones en el tratamiento de la DF, el autoinjerto de cresta iliaca (ACI) aporta una masa ósea biológicamente activa que es capaz de consolidar sin reabsorberse e integrarse con el hueso huésped. A pesar de ello, la literatura se limita a casos aislados y muestras pequeñas, por lo que sería deseable la realización de una revisión bibliográfica de forma sistemática de los resultados del ACI en la DF de fémur proximal para cuantificar su tasa real de integración y supervivencia, identificar factores pronósticos y establecer recomendaciones clínicas.

3. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS

El ACI ofrece una alternativa eficaz para el tratamiento quirúrgico de la DF en fémur proximal.

Objetivos principales:

- Evaluar mediante una revisión crítica y sistemática de la literatura, la eficacia y la seguridad del ACI como alternativa en la reconstrucción del fémur proximal en pacientes con DF.

Objetivos secundarios:

- Evaluar la eficacia y seguridad del ACI a largo plazo.

- Determinar factores pronósticos de éxito o fracaso.

4. MATERIAL Y MÉTODOS

Para cumplir con los objetivos se realiza una revisión de la literatura disponible en el momento actual en busca de información de interés para nuestro trabajo. Para esta búsqueda, hemos revisado bases de datos como:

- PubMed
- Embase

Se han utilizado las palabras clave *fibrous dysplasia*, *surgical treatment* y *proximal femur*, buscando cada término específicamente en el campo “All Fields” en cada base de datos, asegurando la máxima información disponible.

Con estas palabras, utilizando las bases de datos mencionadas hemos obtenido un total de 155 artículos. Se han utilizado los siguientes filtros para acotar la búsqueda:

- Artículos publicados desde 2005 (últimos 20 años).
- Idioma de publicación: inglés, español y/o francés.

Una vez aplicados los filtros, se reduce el número de artículos a 105. Finalmente, tras descartar artículos duplicados en ambas bases de datos, artículos a los que no se tiene acceso y añadiendo dos artículos subreferenciados, realizamos una lectura de los títulos y resúmenes. Una vez terminada la lectura y descartados los artículos que no son de interés para nuestro trabajo por no tratar sobre el tema o por no centrarse en nuestros objetivos, obtenemos un total de 20 artículos centrados en nuestro objetivo de estudio.

5. RESULTADOS

Perea-Tortosa et al, en 2011 publican un reporte de caso único que describe a un varón de 18 años (IMC 31) con DF polioestótica y un defecto cavitario progresivo de 6 x 4 cm en la zona del cuello y cabeza femoral. La radiografía inicial mostraba adelgazamiento cortical y ligero varo, pero sin alcanzar los criterios de coxa vara (ACD < 120°).

Este autor realiza el legrado intralesional y reconstruye el defecto con injerto corticoesponjoso vascularizado de cresta iliaca utilizando los vasos circunflejos ilíacos profundos. Se fija de forma profiláctica con un dispositivo Dynamic Hip Screw (DHS), que protege el injerto y permite una deambulaci3n temprana.

A los 24 meses, el paciente se encontraba asintomático con deambulaci3n conservada sin dolor. Las radiografías mostraban hueso más denso, el injerto vascularizado continuaba integro sin presentar signos de reabsorci3n, conservando el ACD. No fueron necesarias cirugías posteriores ni se registraron complicaciones. Los autores destacan que un injerto vivo de cresta ilíaca puede resistir la reabsorci3n típica de los injertos esponjosos en la displasia fibrosa y, combinado con una fijaci3n estable, puede prevenir fracturas y evitar la progresi3n a coxa vara, pero es necesario series más amplias para validar los hallazgos. (14).

Tong et al, en 2013, presentaron un estudio retrospectivo de 15 pacientes (9 varones, 6 mujeres), con una edad media de 25 años (16-32), con DF de fémur proximal. De los 15 casos, 12 fueron de forma monostótica y 3 polioestótica. Dos pacientes mostraban deformidad en “bast3n de pastor” con ACD de 80° y 100°, con acortamiento femoral de 5cm y 3cm respectivamente. Todas las lesiones ocupaban

más del 50% de la cavidad medular y afectaban al trocánter en los 15 casos, y a la cabeza femoral en 3 de ellos. Se realizó legrado junto con injerto estructural. En 13 de los 15 pacientes se utilizó autoinjerto de cresta ilíaca más fijación con DHS.

A los 3 meses se observó reabsorción mínima en la zona injertada de 4 pacientes (27%). Entre los 8 y 12 meses se observó una consolidación completa del injerto y desaparición del dolor en el 100% de los sujetos del estudio. No se registraron infecciones, fracaso de la osteosíntesis, fracturas ni recurrencias en ninguno de los casos.

El estudio muestra una tasa de consolidación del 100% sin presentar complicaciones en un seguimiento de hasta 32 meses, sin embargo, la literatura recalca la mayor tendencia de las formas polioestóticas hacia la progresión de recurrencias, por lo que se recomienda la vigilancia prolongada. Los resultados apoyan la evidencia de ACI con DHS, subrayando que es precisa la corrección de la deformidad cuando el ACD sea menor a 120°. (17)

Kushare et al, en 2014 realizaron un estudio retrospectivo de 23 pacientes intervenidos por DF de fémur proximal entre 2001 y 2012. De estos pacientes (edad media 11,7 años), 9 (39%) presentaban lisis óseas dolorosas y fueron los que se sometieron a intervención quirúrgica. Sin embargo, solo 4 de esos 9 fueron sometidos a curetaje extenso seguido de ACI más fijación interna. Todas las lesiones afectaban a más del 50% de la cavidad medular, comprometiendo al trocánter mayor, y en dos casos había afectación parcial de la cabeza femoral. y el seguimiento posterior medio fue de 3 años (1,5-5,4).

Tres meses después de la intervención se observó reabsorción mínima del injerto en dos pacientes, pero entre 8 y 12 meses después, se mostró consolidación completa del injerto con desaparición del dolor en todas las caderas. Se realizó seguimiento posterior medio de 3 años (1,5-5,4) donde uno de los pacientes desarrolló osteomielitis postoperatoria que requirió irrigación y desbridamiento, mientras que otro sufrió fractura temprana.

Por lo tanto, el estudio mostró que se produce una consolidación completa y la desaparición del dolor, pero ninguno presenta resolución radiográfica de la DF además de las complicaciones asociadas. (6)

En 2016, Leet et al realizaron un estudio retrospectivo donde analizaron 23 pacientes con DF poliostótica sometidos a 52 procedimientos de injerto óseo con un seguimiento medio de 19,6 años (2,4-47). La edad media en el momento de la cirugía fue de 13 años, y el 74% de los injertos se implantaron en menos de 18 años. El 40% de los injertos fueron en el fémur proximal.

En 5 de los 23 pacientes se utilizó ACI para rellenar los defectos en el fémur proximal. En solo uno de los cinco pacientes se utilizó fijación interna, y solo ese paciente se observó durante un seguimiento de más de 20 años la integridad radiográfica. Todos los fallos ocurrieron en pacientes menores de 23 años. El análisis de riesgos reveló que en menores de 18 años los injertos se reabsorben más rápido (media $9,8 \pm 6,3$ años) que en los adultos ($20,9 \pm 9,6$ años; $p < 0,001$).

Los autores concluyen que en la DF poliostótica, el ACI presenta un índice de reabsorción en torno al 75% a largo plazo, siendo el principal factor de riesgo la edad

del paciente. Los datos observados apoyan el uso de estabilización mecánica rígida, reservando el uso de injertos a pacientes adultos o con enfermedad inactiva. (5)

Duran et al, en 2007, realizaron un estudio retrospectivo de series de casos de 22 pacientes intervenidos de DF en fémur proximal, ocho de los cuales presentaban forma monostótica y catorce poliestótica. En todos ellos se realizó curetaje seguido de ACI.

En las formas monostóticas, con una edad media de 9,7 años (5-16), durante un seguimiento de 4,7 años (2-9), en el 75% de los pacientes se produjo la desaparición radiográfica de la lesión, manteniendo el ACD estable en todos los casos y quedando todos los pacientes asintomáticos con movilidad normal de la cadera y sin diferencia significativa de la longitud de los MMII.

En la forma poliestótica, con una edad media de 7,6 años (2-14), catorce pacientes con 16 caderas afectadas requirieron de un total de 36 intervenciones quirúrgicas. En 7 ocasiones se utilizó el curetaje más ACI. En 16 ocasiones se realizó osteotomía en valgo seguida de humeralización más ACI. En 24 ocasiones además se utilizó enclavado medular. De los catorce pacientes, solo ocho quedaron asintomáticos y con movilidad satisfactoria. Se registraron 6 fracturas y 10 deformidades a lo largo del seguimiento medio de 7,6 años.

Por lo tanto, el ACI por sí solo en la DF monostótica consigue una integración ósea duradera, sin embargo, en la DF poliestótica; la eficacia depende de la asociación con osteotomía de realineación y fijación interna. Aun así, conlleva un alto riesgo de complicaciones y recidivas. (4)

En el estudio de Endres y Wilke en 2009, se explica el caso de una mujer de 22 años que acudió con dolor inguinal agudo. En la radiografía se observó una lesión quística en el cuello femoral con fractura patológica localizada en el calcar, y en el examen histológico se confirmó una DF monostótica.

Se optó por la realización de curetaje más ACI junto con estabilización con DHS. Durante el seguimiento de 12 meses, la paciente se mostró asintomática y la radiografía mostraba consolidación del injerto, sin signos de reabsorción ni recidivas.

Los autores destacan que el uso de curetaje asociado con ACI es una herramienta eficaz cuando se trata de DF monostótica ya que ofrece una buena remodelación y baja tasa de recidivas. Sin embargo, en la forma poliestótica presenta una eficacia menor, debido a que los injertos tienden a reabsorberse (hasta en un 75% de los casos) con el paso del tiempo, por lo que se prioriza la estabilidad mecánica. (1)

6. DISCUSIÓN

El autoinjerto cortical (ACI) en la displasia fibrosa presenta una evolución bifásica: una fase inicial con buenos resultados clínicos y, en muchos casos, una fase tardía con reabsorción significativa del injerto, nuevas fracturas y/o deformidades. Los estudios coinciden en que, tras el curetaje y el injerto, suele haber una mejoría clínica inicial con desaparición de los síntomas, pero con el tiempo pueden aparecer complicaciones.

Estos cambios se basan en cuatro elementos que interactúan entre sí y explica por qué algunos injertos duran años y otros desaparecen o provocan nuevas fracturas:

- Formas de DF: la DF poliestótica presenta focos metabólicos que se mantienen activos y remodelan el tejido óseo con gran velocidad, afectando de esta manera a los injertos. Perea-Tortosa et al parecen escapar de esa tendencia debido a que utiliza un injerto con vascularización propia, pero Leet et al, que analiza 52 injertos en 23 pacientes con forma poliestótica durante 19 años, demuestra que el 75% de los injertos terminan siendo reabsorbidos, siendo esta forma uno de los principales factores de riesgo para que el injerto fracase. Duran et al observó que las formas poliestóticas sometidas únicamente a curetaje más ACI no resultaron satisfactorias, consiguiendo controlar el dolor solo cuando se sumaron osteotomía y enclavado medular.
- Edad del paciente: Según Leet et al., los injertos colocados en pacientes menores de 18 años se reabsorben el doble de rápido que en mayores de 18 años (media de 9,8 frente a 20,9 años; $p < 0,001$). Por tanto, los adolescentes con displasia fibrosa poliestótica son los peores candidatos para injertos no vascularizados.
- Vascularización del injerto: Perea-Tortosa describe un ACI con vasos circunflejos ilíacos, manteniendo el injerto denso e íntegro a los 24 meses, sin mostrar la reabsorción que, si muestra Tong et al en el 27% de sus casos, por lo que presentan vascularización puede suponer beneficio contra el ataque osteoclástico.
- Estabilidad mecánica y alineación: los artículos que presentan buenos resultados a medio o largo plazo utilizan algún tipo de fijación. En el estudio de Leet et al, el único injerto que se mantuvo estable durante más de 20 años fue el único al que se le asoció osteosíntesis. Cuando el ACD es menor de 120° , la literatura aporta que sin osteotomía valguizante, el injerto fracasará.

Por lo tanto, la aplicación en la práctica clínica, en adultos con formas monostóticas y defectos moderados, el curetaje más ACI seguido de DHS ofrece protección con bajas tasas de complicaciones, como demuestran Tong y Endres. En los pacientes jóvenes con formas poliestóticas, es prioritario corregir la deformidad y solo entonces se puede utilizar el ACI, ya que sin esa combinación las reabsorciones y las fracturas son recurrentes según Leet y Duran.

Entre las limitaciones de nuestro trabajo se encuentran los estudios de los que disponemos, ya que son retrospectivos con muestras pequeñas o casos únicos, por lo que se limita la validez estadística, además se mezclan pacientes con formas monostóticas con poliestóticas y con rangos de edad muy distantes. Las técnicas quirúrgicas difieren en el uso de diferentes injertos, osteotomías y sistemas de fijación, sin puntos de corte y criterios radiográficos uniformes. No tenemos estudios que comparen de forma homogénea injertos o los compare frente a otras estrategias. Por otra parte, también es posible que hayamos dejado literatura sin revisar correctamente y que por lo tanto no quede reflejada en esta revisión.

7. CONCLUSIÓN

Tras nuestra revisión concluimos que el ACI muestra beneficios siempre que se combine con fijación estable, logrando consolidación ósea temprana y desaparición del dolor con bajas tasas de complicaciones en la DF monostótica. Incluso en la DF poliestótica, usando el ACI junto con DHS podemos prevenir fracturas y ofrecer alivio sintomático, por lo que podemos considerar el ACI como una alternativa eficaz y segura siempre que lo acompañemos de soporte mecánico rígido.

Los seguimientos prolongados muestran que la viabilidad del injerto depende sobre todo de la edad del paciente y de la forma de la enfermedad. En general, la técnica proporciona buenos resultados a largo plazo, pero su supervivencia se reduce en pacientes jóvenes con DF activa y forma poliestótica.

Por lo tanto, el ACI se muestra como una alternativa válida en el tratamiento de la DF en fémur proximal, pero son necesarios más estudios a largo plazo con muestras significativas para obtener evidencia clara sobre ello.

8. BIBLIOGRAFÍA

1. Majoor BCJ, Leithner A, van de Sande MAJ, Appelman-Dijkstra NM, Hamdy NAT, Dijkstra PDS. Individualized approach to the surgical management of fibrous dysplasia of the proximal femur. *Orphanet J Rare Dis*. 2018;13(1):72. doi:10.1186/s13023-018-0805-7
2. Ebeid WA, Hasan BZ, Mesregah MK. Management of fibrous dysplasia of proximal femur by internal fixation without grafting: a retrospective study of 19 patients. *JAAOS Glob Res Rev*. 2018;2(10):e057. doi:10.5435/JAAOSGlobal-D-18-00057
3. Endres S, Wilke A. Fibrous dysplasia – differential diagnosis of cystic lesions in the proximal femur: a case report. *Cases J*. 2009;2:26. doi:10.1186/1757-1626-2-26
4. Durand S, Hamcha H, Pannier S, Padovani JP, Finidori G, Glorion C. La dysplasie fibreuse de l'extrémité proximale du fémur chez l'enfant et l'adolescent: résultats du traitement chirurgical dans 22 cas. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot*. 2007;93(1):17-22. doi:10.1016/S0035-1040(07)90199-3
5. Leet AI, Boyce AM, Ibrahim KA, Wientroub S, Kushner H, Collins MT. Bone-grafting in polyostotic fibrous dysplasia. *J Bone Joint Surg Am*. 2016;98(3):211-219. doi:10.2106/JBJS.O.00547
6. Kushare IV, Colo D, Bakhshi H, Dormans JP. Fibrous dysplasia of the proximal femur: surgical management options and outcomes. *J Child Orthop*. 2014;8(6):505-511. doi:10.1007/s11832-014-0625-9
7. Wang Y, Luo Y, Min L, Zhou Y, Wang J, Zhang Y, et al. The West China Hospital radiographic classification for fibrous dysplasia in femur and adjacent bones: A retrospective analysis of 205 patients. *Orthop Surg*. 2022 Sep;14(9):2096–2108. doi:10.1111/os.13404
8. Majoor BCJ, Peeters-Boef MJM, van de Sande MAJ, Appelman-Dijkstra NM, Hamdy NAT, Dijkstra PDS. What is the role of allogeneic cortical strut grafts in the treatment of fibrous dysplasia of the proximal femur? *Clin Orthop Relat Res*. 2017 Mar;475(3):786–795. doi:10.1007/s11999-016-4806-3

9. Han I, Choi ES, Kim HS. Monostotic fibrous dysplasia of the proximal femur: natural history and predisposing factors for disease progression. *Bone Joint J.* 2014 May;96-B(5):673–6. doi:10.1302/0301-620X.96B5.33281
10. Nishida Y, Tsukushi S, Hosono K, Nakashima H, Yamada Y, Urakawa H, et al. Surgical treatment for fibrous dysplasia of femoral neck with mild but prolonged symptoms: a case series. *J Orthop Surg Res.* 2015 Mar 25;10:63. doi:10.1186/s13018-015-0208-6
11. Butler BA, Lawton CD, Harold RE, Peabody TD, Stover MD. Valgus osteotomy with plate-and-nail fixation for treatment of proximal femoral deformities. *JBJS Case Connector.* 2018 Sep 12;8(3):5.
12. Sil B, Naveen V, Roy D. Monostotic fibrous dysplasia of fibula: a rare case report. *Int J Res Orthop.* 2021 Mar-Apr;7(2):413-415. doi:10.18203/issn.2455-4510.IntJResOrthop20210640.
13. Gorgolini G, Caterini A, Efremov K, Marsiolo M, De Maio F, Farsetti P. Surgical correction of valgus deformities of the knee in polyostotic fibrous dysplasia. *Orthop Rev.* 2022;14(5):38827. doi:10.52965/001c.38827
14. Perea-Tortosa D, García-López A, Saura-Sánchez E, Aguirre-Pastor A. Treatment of fibrous dysplasia of the proximal femur by means of pedicled iliac crest bone graft: a case report. *Microsurgery.* 2011;31:56–8. doi:10.1002/micr.20830
15. George B, Abudu A, Grimer RJ, Carter SR, Tillman RM. The treatment of benign lesions of the proximal femur with non-vascularised autologous fibular strut grafts. *J Bone Joint Surg Br.* 2008 May;90-B(5):648-51. doi:10.1302/0301-620X.90B5.20330
16. Özkan EA, Göret CC, Özdemir ZT, Yanık S, Doğan M, Gönültaş A, Akkoca AN. Pattern of primary tumors and tumor-like lesions of bone in children: retrospective survey of biopsy results. *Int J Clin Exp Pathol.* 2015 Sep 1;8(9):11543–11548
17. Tong Z, Zhang W, Jiao N, Wang K, Chen B, Yang T. Study of fibrous dysplasia in the proximal femur. *Exp Ther Med.* 2013;5(5):1355–1358. doi:10.3892/etm.2013.987
18. Hampton MJ, Weston-Simmons S, Giles SN, Fernandes JA. Deformity Correction, Surgical Stabilisation and Limb Length Equalisation in Patients

- with Fibrous Dysplasia: A 20-year Experience. *Strategies Trauma Limb Reconstr.* 2021;16(1):41–45. doi:10.5005/jp-journals-10080-1523
19. Majoor BCJ, Peeters-Boef MJM, van de Sande MAJ, Appelman-Dijkstra NM, Hamdy NAT, Dijkstra PDS. What is the role of allogeneic cortical strut grafts in the treatment of fibrous dysplasia of the proximal femur? *Clin Orthop Relat Res.* 2017 Mar;475(3):786–795. doi:10.1007/s11999-016-4806-3
20. De Pace R, Molinari S, Mazzoni E, Perale G. Bone Regeneration: A Review of Current Treatment Strategies. *J Clin Med.* 2025 Mar 8;14(6):1838. doi:10.3390/jcm14061838.

