
Acta Ortopédica Castellano-Manchega



**Revista de la Sociedad Castellano-Manchega de
Cirugía Ortopédica y Traumatología**

Acta Ortopédica Castellano-Manchega

**Revista de la Sociedad Castellano-Manchega de
Cirugía Ortopédica y Traumatología**

Presidente: Dr. Jaime Velasco
Vicepresidente: Dr. Ricardo Crespo
Secretario: Dr. Plácido Jiménez

Director Editorial:
Dr. Ricardo Crespo

Consejo de Redacción:

Dr. Plácido Jiménez
Dr. Ángel Hermida
Dr. Luis A. Marín
Dr. Eusebio Crespo
Dr. Antonio Rey
Dr. Gustavo Aparicio
Dr. Manuel Valle

Secretaria de Redacción
Yolanda Rabadán

Dirección Editorial:

Servicio de Traumatología y C.O.
Complejo Hospitalario "Mancha Centro"
Av. Constitución 3.
13600 Alcázar de San Juan. Ciudad Real
☎ 926580786 Email: aortocam@hotmail.com

Imprime:

Artes gráficas Garciamar SL
C/ Pérez Galdós 32
Manzanares Ciudad Real

Depósito legal: CR 264-2000
ISSN: 1576 - 5512

Esta publicación no puede ser reproducida total o parcialmente por ningún medio sin la autorización expresa por escrito de los editores.

Acta Ortopédica Castellano-Manchega Normas de publicación

Acta Ortopédica Castellano-Manchega, revista oficial de la Sociedad Castellano-Manchega de Cirugía Ortopédica y Traumatología publica artículos científicos relacionados con el estudio del aparato locomotor y su patología. Se incluyen trabajos originales, revisiones o actualizaciones de un tema, casos clínicos y opiniones personales en la sección de "cartas al director". Asimismo pueden publicarse noticias relacionadas con la Sociedad y que se consideren de interés para sus miembros. Como normativa general, nuestra publicación se atenderá a las instrucciones internacionales para las revistas biomédicas, conocidas como "estilo Vancouver"

REQUISITOS

Los trabajos deberán enviarse en papel o en soporte electrónico (discos de 3.5", CD o bien por correo electrónico). El archivo de texto se enviará en formato Word-97, las tablas y gráficos en formato Excel-97 y las imágenes en formato jpg, todos ellos en archivos independientes del texto

El manuscrito deberá imprimirse en papel tamaño DIN A4 por una sola cara con interlineado sencillo. Las páginas deberán ir numeradas en orden sucesivo. Deberán tener una extensión máxima de 15 páginas de texto, sin contar primera y segunda página, ni la bibliografía.

En la primera página aparecerá: título, autores, institución o centro de trabajo, dirección de correspondencia (correo convencional o electrónico) y teléfono

En la segunda página incluir: resumen en español (no superior a 150 palabras), título corto y palabras clave.

A partir de ahí, desarrollar los apartados correspondientes según el tipo de trabajo: para artículos originales (series clínicas y trabajos de investigación) introducción, material y método, resultados y discusión; para artículos de revisión y temas de actualización: desarrollo del tema, para casos clínicos: introducción, presentación del caso y discusión

Al final pueden incluirse los agradecimientos y si el trabajo ha recibido algún tipo de beca o subvención se deberá indicar el nombre de la institución o empresa correspondiente.

En página aparte se iniciará la bibliografía. Numerar las citas bibliográficas por el orden de aparición en el texto. La redacción de las citas bibliográficas debe realizarse según las normas del Index Medicus.

Todos los cuadros, tablas, figuras y gráficos deberán ir numerados sucesivamente con números arábigos (Ej.: Figura 1,2,3,...Tabla 1,2,3,...) incluyendo título y pie de texto. Referenciar dentro del texto su ubicación. Cuando se trate de fotografías o diapositivas, deberá quedar claramente señalado en el dorso o en el borde, el número de la figura o gráfico, y el texto correspondiente a cada una de ellas escrito en hoja aparte al final del texto del artículo. No serán aceptados dibujos o esquemas realizados a mano, incluidos entre texto, de escasa calidad gráfica, etc.

Los trabajos se remitan a:

Dr. Ricardo Crespo
Acta Ortopédica Castellano-Manchega
Servicio de Traumatología. Hospital General "La Mancha Centro"
Av. Constitución, 3. Alcázar de San Juan. 13600 Ciudad Real.
Correo electrónico: aortocam@hotmail.com

El equipo editorial no se hace responsable de los datos y conclusiones de los artículos ni de las opiniones personales de los autores. Se reserva el derecho de publicar únicamente aquellos artículos que hayan sido seleccionados, devolviendo los originales que no se vayan a utilizar. Los artículos publicados quedarán en propiedad de la Dirección Editorial. No podrán volver a ser editados en otras publicaciones sin el permiso expreso y escrito de la misma

Con la colaboración de



Acta Ortopédica Castellano-Manchega

SUMARIO

ORIGINALES

Autotransfusión pre donación en cirugía de sustitución articular de cadera y rodilla. Señaris J.	9
Acromioplastia abierta: valoración de resultados. Casas MA.....	15
Tratamiento del quiste óseo aneurismático mediante embolización arterial supraselectiva. Gallach D.....	18
Gestación y Cirugía Ortopédica. Consideraciones de salud laboral. Martínez Breijo T	23
Distribución de especialistas en Traumatología y Cirugía Ortopédica en la Comunidad Autónoma de Galicia. Un modelo para el cálculo de necesidades. Castro Minguez B.....	31

CASOS CLÍNICOS

Quiste óseo aneurismático de astrágalo. A propósito de un caso. Ríos A.....	40
La osteocondritis de Van Neck y su diagnóstico diferencial. Fahandezh-Saddi H.	45
Osteoporosis transitoria de cadera en una gestante. Ríos A.	49

REVISIÓN

Estimuladores de la osteogénesis. Valle MJ	53
--	----

NOTICIAS SCMCOT	59
-----------------------	----

WEB SCMCOT.....	67
-----------------	----

AUTOTRANSFUSIÓN PREDONACIÓN EN CIRUGÍA DE SUSTITUCIÓN ARTICULAR DE CADERA Y RODILLA

Señaris Rodríguez J, Fernández Cebrián A*, Ramos Vivero M**

Servicio de Traumatología y CO. Hospital Gutiérrez Ortega. Valdepeñas (Ciudad Real)

*Servicio de Traumatología y CO, Hospital Virxe da Xunqueira. Cee (A Coruña)

**Servicio de Traumatología y CO. Hospital Xeral-Calde. Lugo

RESUMEN:

Se revisan retrospectivamente 250 historias clínicas de pacientes sometidos a cirugía programada de sustitución articular de rodilla y cadera, primaria y de rescate, incluidos en un programa de autotransfusión predonación, valorando las incidencias del programa, la evolución del hematocrito del paciente después de cada extracción, la evolución del hematocrito en el postoperatorio inmediato y el número de unidades de sangre consumidas en función del tipo de intervención. De nuestra experiencia concluimos que la autotransfusión predonación es una práctica adecuada y segura en cirugía primaria de sustitución articular de cadera y rodilla, precisándose, en ambos casos, transfundir menos de tres unidades de sangre. Los procedimientos quirúrgicos de rescate precisan la transfusión de un número de unidades significativamente mayor ($p < 0,001$), por lo que la autotransfusión predonación, como método único, no constituye una herramienta eficaz en la cirugía de revisión.

PALABRAS CLAVE:

Autotransfusión, cirugía de sustitución articular, cadera, rodilla.

Correspondencia:

Señaris Rodríguez, José
Servicio de Traumatología y CO
Hospital Gutiérrez Ortega.
Av Estudiantes s/n
13300 Valdepeñas (Ciudad Real)
Telf. 926-320200

INTRODUCCIÓN:

La cirugía ortopédica, por sus propias características (disecciones amplias, exposición y decorticación ósea con sangrado difuso no controlable mediante las técnicas habituales de hemostasia), precisa con frecuencia la transfusión intra o postoperatoria de concentrados de hematíes (1). En la actualidad se conocen bien los riesgos de la transfusión de sangre homóloga (2), por lo que se han propuesto diversos métodos alternativos para afrontar el problema de las pérdidas sanguíneas peroperatorias. La autotransfusión predonación, que consiste en la donación de sangre del paciente antes de la cirugía, su conservación en el banco de sangre en forma de concentrados de hematíes y su posterior reinfusión intra o postoperatoria en caso necesario (3), resulta especialmente atractiva en aquellos procedimientos quirúrgicos programados, en los que, como sucede en el caso de la cirugía de sustitución articular, es previsible una pérdida sanguínea significativa.

En el Servicio de COT del Hospital Xeral-Calde de Lugo, se realiza de forma habitual la autotransfusión predonación en la cirugía de sustitución articular de cadera y rodilla desde el año 88. En el presente trabajo, a través de la valoración retrospectiva de un número significativo de pacientes incluidos en el protocolo de autotransfusión con predonación, pretendemos valorar la experiencia adquirida con dicha técnica y evaluar las necesidades sanguíneas en las

cirugías de sustitución articular de cadera y rodilla, tanto primaria como de revisión.

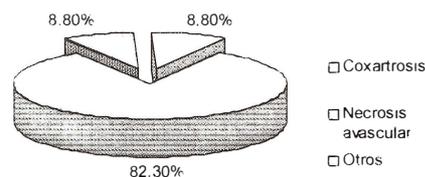


Figura 1. Etiología de la artroplastia primaria de cadera

MATERIAL Y MÉTODOS:

Se revisan retrospectivamente las historias clínicas de 250 pacientes consecutivos, sometidos a cirugía de sustitución articular de cadera y de rodilla, incluidos en el programa de autotransfusión, comenzando la revisión en un primer paciente elegido al azar.

Todos los pacientes incluidos en el programa siguieron el mismo protocolo: la inclusión en el programa se efectuó siguiendo los criterios de la Asociación Americana de Bancos de Sangre (AABB) (4), todos los pacientes recibieron suplementos orales de hierro, en forma de 270 mg de sulfato ferroso cada 12 horas desde una semana antes de la primera extracción hasta tres meses después de la intervención, la extracción se efectuó en bolsas de SAG-Manitol, comenzando cuatro semanas antes de la intervención, con un intervalo de una semana entre extracciones, efectuándose un control analítico antes de cada extracción. Se planificaron las extracciones y las intervenciones con el fin de extraer en todos los casos tres unidades de sangre. Se realizó el fraccionamiento del 100% de las bolsas de sangre extraídas, realizando las pruebas serológicas estándar. Se estableció una cifra de hematocrito igual o menor al 28 % como criterio analítico de reinfusión. Las bolsas no utilizadas, con test serológicos negativos, pasaban, al alta del

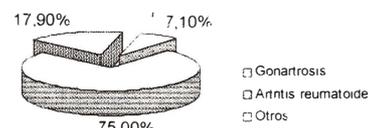


Figura 2: Etiología de la artroplastia primaria de rodilla

paciente, a ser utilizadas como sangre homóloga.

Los pacientes fueron divididos en tres grupos, correspondientes a: artroplastia total primaria de cadera, artroplastia total primaria de rodilla y cirugía de rescate protésico

Se valoraron las modificaciones preoperatorias de las cifras de hemoglobina y hematocrito antes de cada extracción. En cada uno de los grupos se valoraron las modificaciones postoperatorias de las cifras de hematocrito, registrando dichos valores en el postoperatorio inmediato, a las 24 y 48 horas de la intervención y al final del seguimiento (entre 7 y 14 días de la intervención).

Se analizaron, en aquellos casos en los que no se efectuó la extracción de las tres unidades programadas, las causas de no cumplimiento del protocolo.

Se evaluó el número de unidades de sangre consumida en cada uno de los grupos establecidos, realizándose una comparación estadística de dichos valores.

Los análisis estadísticos se efectuaron con la ayuda del paquete estadístico SPSS, utilizando como tests analíticos las pruebas de Mann-Whitney y el análisis de varianza (Anova)

RESULTADOS:

La edad media de la población evaluada fue de $66 \pm 7,2$ años en el momento de la intervención. 181 de los pacientes habían sido sometidos a artroplastia total primaria de cadera, 37 a artroplastia total primaria de rodilla y 32 a cirugía de rescate protésico. Las figuras 1 y 2 muestran la distribución de las etiologías de los pacientes

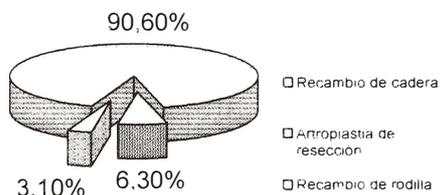


Figura 3: Intervenciones de rescate.

sometidos a artroplastias primarias. La figura 3 muestra la distribución de las intervenciones de rescate.

Las cifras de hemoglobina y hematocrito preoperatorios de la muestra disminuyeron paulatinamente desde unas cifras medias de $13,89 \pm 1,21$ y $41,97 \pm 3,67$ antes de la primera extracción hasta unas medias de $12,28 \pm 1,07$ y $37,01 \pm 4,22$ respectivamente antes de la tercera extracción (figura 4). La media de unidades extraídas en toda la muestra fue de $2,64 \pm 0,61$. La figura 5 recoge los motivos de extracción de menos de tres unidades. Los hematocritos postoperatorios descendieron paulatinamente en todos los grupos, alcanzándose al final del seguimiento cifras de $33,02 \pm 4,22$; $32,31 \pm 3,90$ y $32,45 \pm 3,04$ % en los grupos de artroplastia primaria de cadera, artroplastia primaria de rodilla y cirugía de rescate respectivamente (figura 6).

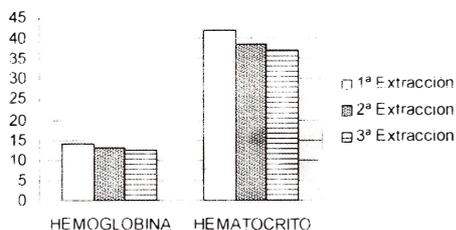


Figura 4: Modificación de los valores preoperatorios de hemoglobina y hematocrito. Los valores corresponden a las medias de las cifras obtenidas en los controles hematológicos efectuados antes de cada extracción.

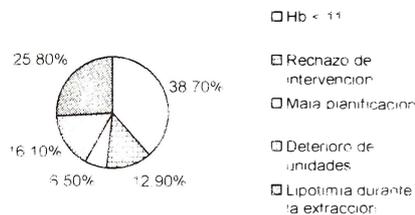


Figura 5. Causas de no completar la extracción de las tres unidades previstas

En el grupo de artroplastia primaria de cadera se consumieron una media de $2,85 \pm 1,58$ unidades de sangre, en el grupo de artroplastia primaria de rodilla una media de $2,66 \pm 1,23$, en el grupo de cirugía de rescate una media de $5,10 \pm 2,19$ (figura 7) El consumo de sangre fue significativamente mayor en la cirugía de rescate que en la cirugía primaria ($p < 0,001$), sin que existan diferencias estadísticas entre los consumos de sangre entre las cirugías primarias de cadera y de rodilla.

En ninguno de los casos analizados hay que señalar ninguna complicación secundaria a la práctica de la autotransfusión.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES:

En los últimos años, debido a la posibilidad de transmisión de los virus de la hepatitis y del virus de la inmunodeficiencia humana, ha aumentado significativamente la preocupación por la utilización de hemoderivados, y se han desarrollado diversas alternativas a la transfusión de sangre homóloga tradicional (5) De entre ellas, la autotransfusión preoperatoria constituye una de las opciones más atractivas para intervenciones quirúrgicas que como las cirugías de sustitución articular de cadera y rodilla, se realizan de forma programada (1,2,6,7,8). Entre las ventajas de la autotransfusión preoperatoria se han citado: la ausencia de riesgo de transmisión de enfermedades infecciosas (1,2,5,6), la eliminación del riesgo de aloinmunización, de reacciones hemolíticas, febriles o alérgicas por aloanticuerpos, la eliminación del

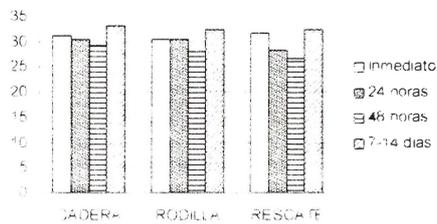


Figura 6: Modificación de las cifras postoperatorias de hematocrito en cada uno de los grupos establecidos.

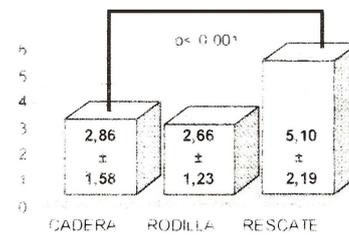


Figura 7: Necesidades transfusionales para cada uno de los grupos estudiados

riesgo de reacciones de injerto contra huésped (3), la reducción de la pérdida de eritrocitos durante la intervención, secundaria a la reducción preoperatoria de la serie roja (1,2), la estimulación de la eritropoyesis (1,2,3), y la disminución del riesgo de trombosis venosa profunda en el postoperatorio (3,9). Aunque las arritmias, la insuficiencia cardíaca congestiva, la existencia de un infarto de miocardio en los seis meses previos a la extracción, la angina, las crisis convulsivas, la enfermedad cardiovascular o la hipertensión, se han señalado como contraindicaciones relativas para la autotransfusión preodonación (2), se considera que la donación puede efectuarse con éxito con un control exhaustivo del estado hemodinámico del paciente.

Una de las principales preocupaciones respecto a los programas de autotransfusión preodonación es el incremento del coste por unidad, especialmente cuando se extraen unidades de sangre que, o bien no son utilizadas, o bien son reinfundidas sin necesidad objetiva, por el mero hecho de disponer de ellas (10). Esto ha llevado a algunos autores, tras realizar valoraciones de coste-efectividad, a afirmar que, dada la actual seguridad de las transfusiones homólogas, la protección que supone la autotransfusión puede no justificar el incremento del coste (11,12).

Estamos de acuerdo en la necesidad de establecer protocolos que permitan adecuar al máximo las extracciones a las necesidades postransfusionales, no

sólo por criterios meramente económicos, sino para evitar complicaciones poco frecuentes de la autotransfusión, del tipo de reacciones hemolíticas secundarias a un manejo inadecuado, sepsis secundaria a contaminación bacteriana de las unidades, o la transfusión de unidades inadecuadas por errores en el etiquetado y almacenaje (13).

En nuestra experiencia las necesidades medias de sangre tras artroplastias primarias de cadera o de rodilla no presentan diferencias estadísticamente significativas, siendo la media en el primer caso próxima a las tres unidades, y en el segundo próxima a las 2,5 unidades, cifras superponibles a otros trabajos publicados (3), aunque claramente superiores a algunas publicaciones americanas (14), en las que se ajusta el número de unidades extraídas en función del hematocrito preoperatorio del paciente y se utilizan otras modalidades de ahorro de sangre como el uso de eritropoyetina o la autotransfusión postoperatoria. Biesma y cols. (13), en un estudio realizado en artroplastias primarias totales de cadera, compararon la necesidad de transfusión homóloga en pacientes que habían preodonado 2 y 4 unidades de autotransfusión, encontrando que no existían diferencias significativas entre ambos grupos. Entienden dichos autores que la anemia inducida por las donaciones preoperatorias incrementa la necesidad de transfusiones postoperatorias, por lo que proponen realizar protocolos de donación preoperatoria menos agresivos

Nuestra casuística avala la disminución progresiva de las cifras de hematocrito y de hemoglobina preoperatorios con cada extracción, al tiempo que pone de manifiesto unas cifras medias finales de hematocrito relativamente altas. Consideramos, de acuerdo con Biesma y cols. (13), que con la extracción de sólo dos unidades de sangre para los casos de cirugías primarias de cadera y rodilla, partiríamos de unas cifras más altas de hematocrito y hemoglobina en el preoperatorio inmediato, por lo que la reinfusión de estas dos unidades probablemente sería suficiente para alcanzar unas cifras finales aceptables de dichos parámetros. Entendemos también, al igual que otros autores (1,13,14), que el número de unidades de predonación no debe ser una cifra cerrada sino que deberá valorarse individualmente en cada caso, en función de las cifras iniciales de hemoglobina y hematocrito.

Las cirugías de rescate, tanto en nuestra experiencia, como en la de otros autores (1,15) requieren la transfusión de un número de unidades de sangre significativamente mayor que las cirugías primarias. Aunque con las actuales soluciones de conservación una bolsa de sangre puede almacenarse hasta 42 días (3), y al menos en teoría, podrían extraerse hasta 7 unidades de sangre en la práctica, las cifras de hemoglobina limitan las extracciones a unas 3 o 4 unidades (3). Por tanto, la autotransfusión predonación, como método único, no constituye una herramienta eficaz en este tipo de cirugía, aunque sí supone un adyuvante eficaz de otras técnicas de ahorro de sangre, como la hemodilución, las cada vez más desarrolladas técnicas de recuperación intra y postoperatoria de sangre, o la utilización de la eritropoyetina (1).

Aunque la utilización de la sangre autóloga como sangre homóloga continúa siendo objeto de debate (13), ésta es una práctica habitual en los bancos españoles, cuando el donante cumple con los requisitos serológicos y ha autorizado dicho destino para la

sangre no utilizada. Esta práctica contribuye a abaratar los costes de la sangre autóloga y en nuestra casuística no ha supuesto problema alguno

De nuestra experiencia concluimos que la autotransfusión predonación es una práctica adecuada y segura en cirugía primaria de sustitución articular de cadera y rodilla, precisándose, en general, la donación preoperatoria de menos de tres unidades. En los procedimientos quirúrgicos de rescate protésico, no puede, por sí sola, evitar la transfusión de sangre homóloga, aunque puede ser un adyuvante de otras técnicas de ahorro de sangre. En cualquiera de los casos, el éxito de un programa de autotransfusión predonación requiere una adecuada planificación y una estrecha colaboración entre los equipos quirúrgicos, el banco de sangre y los servicios de admisión

BIBLIOGRAFÍA:

1. Sculco TP. Global blood management in orthopaedic surgery. Clin Orthop. 1998; 357: 43-49
2. Lemos MJ, Healy WL. Current concepts review. Blood transfusion in orthopaedic operations. J Bone Joint Surg 1996; 78-A: 1260-1270
3. Rubio A, García JA, Solano VM, Lallana JJ, Salvador C, Gimeno JJ. Transfusión y autotransfusión predeposición en cirugía ortopédica y traumatología. Sangre 1999; 44 (5): 335-341.
4. Holland PV, Schmidt PH (Editors). Standards for blood banks transfusion services. Ed. 12. Arlington, Virginia, American Association of Blood Banks, 1987.
5. Weich HG, Meehan KR, Goodnough LT. Prudent strategies for elective red blood cell transfusion. Ann Intern Med. 1992; 116: 393-402.
6. Keating EM. Current options and approaches for blood management in orthopaedic surgery. Instr Course Lect 1999; 48 (5): 655-665

7. Rouffy P, Delahais JP, Lebis J, Le Bourlot G. Autotransfusión programmée différée en orthopédie. Expérience d'un centre privé. *Cah Anesthesiol.* 1992. 40 (4) 259-261.
8. Dieu Ph, Goulard M, Delelis D, Dumora D, Pascarel X. Economie de sang en chirurgie osseuse prosthétique. A propos de 426 observations. *Cah Anesthesiol.* 1992. 40 (6) 403-405.
9. Anders MJ, Lifeso RM, Landis M, Mikulsky J, Meinking C, McCracken KS. Effect of preoperative donation of autologous blood on deep-vein thrombosis following total joint arthroplasty of the hip or knee. *J Bone Joint Surg* 1996. 78-A (4) 574-580
10. Rutherford CJ, Kaplan HS. Autologous blood donation- Can we bank on it?. *N Engl J Med* 1995. 332. 740-742.
11. Etchason J, Petz L, Keeler E, Calhoun L, Kleinman S, Snider C, Fink A, Brook R. The cost effectiveness of preoperative autologous blood donations. *N Engl J Med.* 1995. 332. 719-724.
12. Aubuchon JP. Cost-effectiveness of preoperative autologous blood donation for orthopedic and cardiac surgeries. *Am J Med.* 1996. 101 (suppl 2A). 38S-42S.
13. Biesma DH, Marx JJM, Van de Wiel A. Collection of autologous blood before elective hip replacement. A comparison of the results with the collection of two or four units *J Bone Joint Surg.* 76-A. 1994 1471-1475
14. Cushner FD, Scott WN. Evolution of blood transfusion management for a busy knee practice. *Orthopedics.* 1999. 22 (1 Suppl). 145S-147S
15. Law JK, Wiedel JD. Autotransfusion in revision total hip arthroplasties using uncemented prostheses. *Clin Orthop.* 1989. 245. 145-149.

ACROMIOPLASTIA ABIERTA: VALORACIÓN DE RESULTADOS.

Casas Cebrián MA, González Montero B, Martínez-Castroverde J, Delgado Mateo R, Gallach Sanchis D, Martínez Cabezuelo J.

Servicio de Traumatología y C.O. Hospital Universitario de Albacete

RESUMEN

Realizamos un estudio retrospectivo de las acromioplastias abiertas realizadas en 2 años. Se ha intervenido a 34 pacientes mediante esta técnica. Valoramos los resultados tras la aplicación del test de Constant pre y postcirugía de las acromioplastias sin rotura tendinosa, rotura parcial y completa.

PALABRAS CLAVE

Acromioplastia abierta, síndrome subacromial, escala de Constant

INTRODUCCIÓN

El síndrome subacromial es una irritación mecánica del manguito rotador debido a uno o más de los componentes del arco acromial (1). Se describen 3 estadios patológicos (2)

- Estadio 1: edema e inflamación.
- Estadio 2: fibrosis y engrosamiento.
- Estadio 3: reacción ósea y rotura tendinosa.

La etiología (3,4,5,6) puede ser vascular (zona crítica a 1 cm de inserción de troquíter), degenerativa, traumática y mecánica (7,8); relación entre 1/3 anteroinferior de acromión y manguito, morfología del acromion (fig 1), artrosis acromioclavicular.

Correspondencia

Miguel Angel Casas Cebrián
C/ Cura nº 2; 4º H Albacete 02001

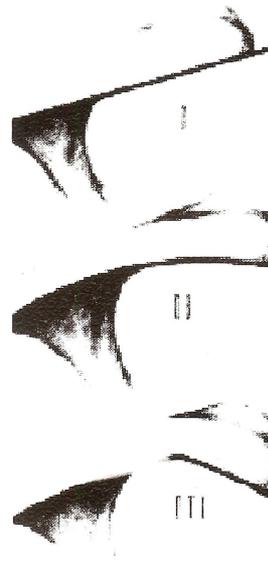


Fig 1: Tipos morfológicos de acromion según Bigliani

La clínica inicial son signos de roce y arco doloroso entre 60°-120° (9) hasta aparecer dolor que impide conciliar el sueño. Con el tiempo aparece degeneración, rotura tendinosa con atrofia muscular, pérdida de fuerza y de movilidad pudiendo llegar a la artropatía degenerativa del manguito (10).

La mejor prueba para el diagnóstico por la imagen es la RMN (11,12). Respecto al tratamiento se inicia tratamiento conservador con AINES, infiltraciones y rehabilitación. Si fracasa la terapia conservadora el tratamiento de elección es la acromioplastia artroscópica (13), realizándose abierta para casos fallidos por artroscopia y cuando hay que reparar el manguito.

MATERIAL Y MÉTODOS

Realizamos un estudio retrospectivo de 2 años (2000-2001), hallando 34 pacientes intervenidos mediante acromioplastia abierta, 2 casos fueron excluidos del análisis, uno por falta de seguimiento y otro por deficiencia de datos en la historia clínica.

La distribución por sexos fue 14 varones y 18 mujeres. El 12,5% (4 casos) tenían edades comprendidas entre 20-39 años. El 71,8% (23 casos) edades entre 40-60 años y el 15,6% (5 casos) mayores de 60 años.

El 56% presentaban afectación del hombro dominante frente al 44% del hombro no dominante. El diagnóstico se realizó mediante RMN en el 84% (27 casos) y mediante ecografía el 16% (4 casos). Todos los pacientes tenían RX simple previa.

El tipo anatómico de acromion encontrado fue:

- Tipo 1: 11%,
- Tipo 2: 72%,
- Tipo 3: 17%

A todos los pacientes se les midió la fuerza precirugía. La intervención se realizó mediante anestesia general en el 75% y plexo axilar el 25% restante. La posición intraoperatoria en todos los pacientes fue en *silla de playa* con tracción (fig 2). Tras finalizar la

intervención se infiltró bupivacaína al 0,5% en todos los casos.

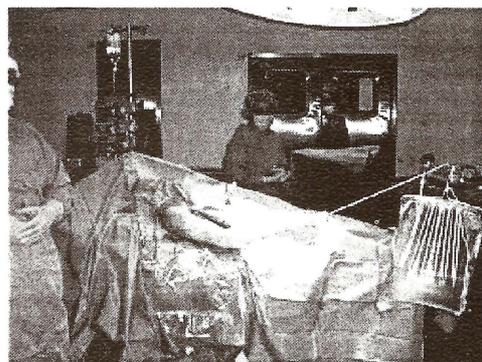


Fig 2: Posición operatoria en silla de playa con tracción.

RESULTADOS

En cuanto a las lesiones del manguito halladas, 21 casos presentaron rotura del manguito, 8 pacientes tenían integridad del manguito, hubo 2 casos de tendinitis calcificante y 1 paciente fue intervenido con el diagnóstico de impingement secundario a antigua fractura.

De las roturas de manguito, 2 casos fueron rotura parcial frente a 19 casos con rotura completa y de estos 8 fueron masivas.

El tratamiento que se realizó fue: en 2 casos técnica de Munford, en 9 casos cleidoplastia, 6 suturas simples y 15 suturas más anclaje con arpón.

El 94% recibió tratamiento rehabilitador precirugía, frente al 6% que no rehabilitó antes de operarse. El tiempo medio desde la intervención hasta el alta fue de 5,3 meses.

El test de Costant (14) (tabla I) para las acromioplastias sin rotura tendinosa fue de 57 puntos precirugía frente a 80 puntos postcirugía.

La puntuación del test para las roturas parciales fue de 52 puntos en el preoperatorio frente a 78 puntos del postoperatorio.

En las acromioplastias con rotura completa del manguito la puntuación preoperatoria fue 48 puntos y la posoperatoria 69 puntos.

Fue preciso reintervenir a 2 pacientes por sufrir una nueva rotura. El resto de complicaciones fueron banales.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Con la acromioplastia se obtienen mejores resultados en los estadios iniciales. Se puede apreciar como las puntuaciones pre y postoperatorias van disminuyendo según la afectación tendinosa. Tan importante es para un mejor resultado obtener una alta puntuación postoperatoria, como la diferencia de puntos antes y después de la intervención que es lo que nos indica la mejoría clínica. Consideramos que el test de Costant es una buena herramienta para valorar los resultados de la acromioplastia pero que hay que ser muy exigente para su aplicación.

10. Nerr CS, Craig EV, Fukuda H. Cuff-tear arthropathy. *J Bone Joint Surgery* 1983. 65-A: 12323.
11. Pigeau I, Doursounian L, Maigne JY, Thivet A, Touzard RC, Vadrot D. IRM par echo de gradient de la pathologie sousacromiale. *Acta Orthopédica Belgica*. 1991. 57(supl 1): 70-82.
12. Tuite MJ, Yandow DR, Desmet AA, Orwin JF, Quintana FA. Diagnosis of partial and complete rotator cuff tears using combined gradient echo and spin echo imaging. *Skeletal Radiol* 1994. 23: 541-546
13. Ellman H, Kay SP. Arthroscopic subacromial decompression for chronic impingement. Two to five-year results. *J Bone Joint Surg* 1991. 73-B: 395-398
14. Costant CR, Murley A H G. A clinical method of functional assessment of the shoulder. *Clin Orth* 1987; 214:160-164

BIBLIOGRAFÍA

1. Neer CS. Impingement lesions. *Clin Orthop*. 1983. 173: 70.
2. Neer CS. Anterior acromioplasty for the chronic impingement syndrome in the shoulder. A preliminary Report. *J Bone Joint Surg* 1972. 54-A: 41-50.
3. Codman EA: Rupture of the supraspinatus 1984 - 1934. *J Bone Joint Surg*. 1973. 19: 643-652
4. Brooks CH, Revell WJ, Heatley FW. A quantitative histological study of the vascularity of the rotator cuff tendon. *J Bone Joint Surg* 1992. 74 B:151-153
5. Loehr JF, Uhthoff HK. The pathogenesis of degenerative rotator cuff tears. *Orthop Trans*. 1987; 11:237
6. Loehr JF, Uhthoff HK. The microvascular pattern of the supraspinatus tendon. *Clin Orthop* 1990. 254: 35-38.
7. Warren DN, Inglis AE, Pavlov H. The coracoid impingement syndrome. *J Bone Joint Surg*. 1990. 72 B: 3114-3116.
8. Morrison DS, Biblani LV. Variations in acromial shape and its effects on rotator cuff tears. En: Takagishi N. *The shoulder*. Tokio. Ed: Professional Postgraduate Services. 1987: 213.
9. Columna cervical y hombro. Fundación Mapfre Medicina. Cap 29: Rotura degenerativa del manguito de los rotadores. 409-410.

TRATAMIENTO DEL QUISTE ÓSEO ANEURISMÁTICO MEDIANTE EMBOLIZACION ARTERIAL SUPRASELECTIVA

Gallach Sanchis D*, Doñate Pérez F*, Juliá E**, Jiménez Ortega P*,
Delgado Mateo R*.

*Servicio de Traumatología y Cirugía Ortopédica.

**Servicio de Radiodiagnóstico

Complejo Hospitalario Universitario de Albacete

RESUMEN:

Presentamos los resultados del tratamiento mediante embolización arterial supraseductiva de tres casos de quiste óseo aneurismático (QOA) de localización y/o tamaño dificultoso para el empleo de las terapéuticas convencionales. Se valoró la eficacia del tratamiento en base a la desaparición del dolor, el incremento de masa ósea en el estudio de imagen y la disminución de la masa de partes blandas. En dos de los tres casos la embolización ha sido suficiente como tratamiento primario mientras que en uno de ellos sirvió de tratamiento coadyuvante para el tratamiento definitivo de la lesión mediante injerto de peroné autólogo.

PALABRAS CLAVE:

Quiste óseo aneurismático,
embolización arterial.

Correspondencia:

David Gallach Sanchis
Plaza del Madroño, 8, 1ºJ
02006 Albacete
dgallach@iespana.es

INTRODUCCIÓN

El quiste óseo aneurismático es una lesión tumoral de carácter benigno, caracterizada desde el punto de vista histológico por la existencia de lagunas hemáticas rodeadas de capas de fibroblastos y matriz osteoide con presencia de células gigantes osteoclasticas. Se trata de lesiones benignas, aunque con clara tendencia a la recidiva. No hay predominancia por sexo, siendo la localización más frecuente en hueso tubular largo (53%), seguido en frecuencia, por la localización vertebral (17%).

En el 85% de los casos se presenta por bajo de los 25 años, estando el pico de incidencia en los 20 años, siendo raros en menores de 5 años.

La clínica depende de la localización de la lesión, así en los tumores de localización vertebral destacan el dolor lumbar con contractura muscular paravertebral, actitudes escolióticas y en casos avanzados síntomas neurológicos.

En los casos de localización diafisaria es característica la presencia de una tumoración con crecimiento progresivo, dolor de características inflamatorias y presencia de fracturas patológicas.

El estudio mediante radiología simple, es característico destacando una lesión de carácter lítico, de localización metafisaria o metafiso-diafisaria, con un patrón en panal, de carácter lobulado, insuflante y bien delimitado, con adelgazamiento de la cortical, pero sin reacción perióstica de carácter maligno. El QOA plantea problemas desde el punto de vista de diagnóstico

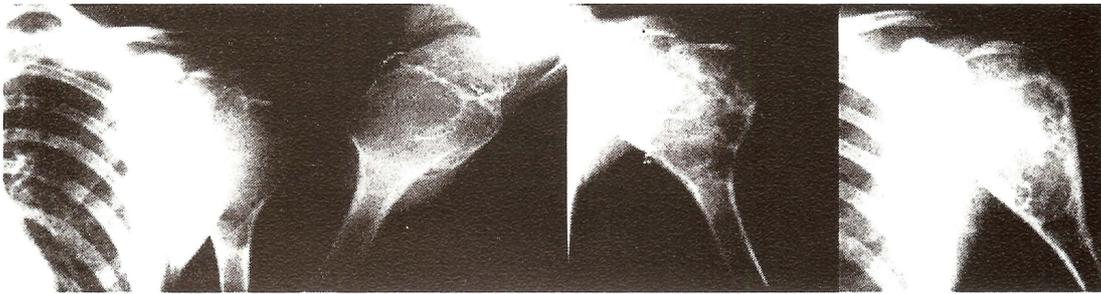


Figura 1: Evolución de la lesión humeral

diferencial y anatomopatológico, con el osteosarcoma telangiectásico (2)

Desde el punto de vista evolutivo el principal problema es la recurrencia, que según las series más extensas puede llegar a ser de hasta el 44%, influyendo en ello la edad mayor de 15 años, las lesiones mayores de 5 cm, un índice mitótico alto (>50 mitosis/campo) y el curetaje incompleto (4,7).

Desde el punto de vista terapéutico el QOA plantea problemas en casos de localización de difícil abordaje quirúrgico y/o tamaños muy grandes que pueden provocar sangrados importantes al realizar el curetaje.

Las opciones terapéuticas empleadas han ido desde la excisión radical del tumor, el curetaje con relleno de injerto óseo autólogo, la radioterapia, la saucerización, la alcoholización in situ y la embolización arterial supraselectiva (1,2)

El objetivo de nuestro trabajo es analizar la efectividad y la aparición de posibles complicaciones en el tratamiento de los QOA mediante embolización arterial supraselectiva, en aquellos casos de difícil abordaje quirúrgico ya sea por la localización o por el tamaño del tumor.

MATERIAL Y MÉTODOS:

Presentamos 3 casos tratados mediante embolización arterial supraselectiva. En todos ellos hemos recogido los siguientes datos: sexo, edad, localización, tratamientos previos, histología, técnicas diagnósticas, presentación clínica, arterias embolizadas, tipo de material embolizado, nº de embolizaciones requeridas, análisis de la evolución en base al cese del dolor, a la aparición de calcificación y a la disminución de la masa de partes blandas (12).

Desde el punto de vista técnico se empleó abordaje femoral mediante técnica de Seldinger. Las arterias embolizadas fueron las arterias radial, cubital, circunflejas humerales y obturatriz.

Se utilizaron una combinación de partículas para la oclusión periférica y de microcoils para la embolización-oclusión central de las arterias.

En uno de los casos se requirió alcoholización in situ de la tumoración.

Caso 1.

Localización del QOA. Húmero.

Acceso por la arteria femoral derecha.

Canalización de la arteria humeral izquierda y realización de angiografía

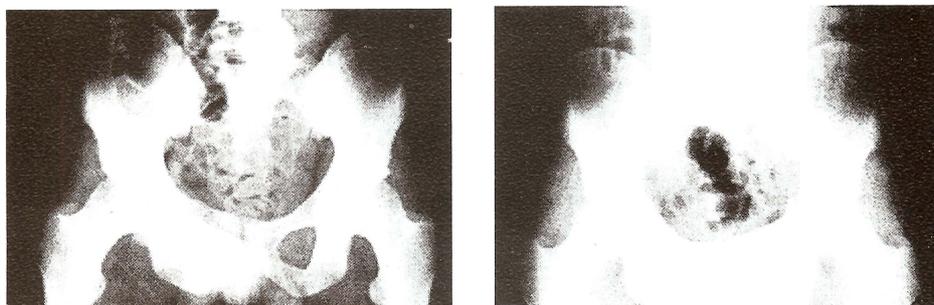


Figura 2: Evolución de la lesión isquiática

para hacer el mapa arterial de la lesión. Caterización supraselectiva de las ramas nutricias de la lesión con microcatéter de 1,8 fr 150 cm Microferret (Cook), embolización con microcoils y partículas calibradas (embosferas, Gerbet biomedical) de 300-500 y 500-700 micras y 2º procedimiento igual al primero, embolizando las ramas nutricias remanentes.

Caso 2.

QOA iliopúbico

Caterización de la división anterior de la arteria hipogástrica izquierda y angiografía para componer el mapa arterial de la lesión. Caterización supraselectiva de las ramas nutricias de la lesión con microcatéter de 1,8 fr de 150 cm. Microferret (Cook) y embolización con microcoils. Descartamos el uso de partículas por no poder alcanzar un nivel lo bastante distal.

Caso 3

QOA Metacarpiano

Caterización de la división anterior de la arteria humeral derecha hasta la flexura del codo y angiografía para completar el mapa arterial de la lesión. Caterización supraselectiva de la arteria radial hasta nivel del carpo y posteriormente de las ramas nutricias de la lesión con microcatéter. Embolización con microcoils y partículas calibradas (embosferas, Gerbet biomedical) de 300-500 y 500-700 micras 2º procedimiento igual al primero, embolizando las arterias nutricias remanentes, más punción

directa del quiste y esclerosis con alcohol absoluto.

RESULTADOS

La evolución de los casos tras la embolización arterial supraselectiva ha sido evaluada en base a la desaparición del dolor, el incremento de la calcificación en el estudio radiológico y la disminución de la masa de partes blandas. El seguimiento fue mensual durante los 3 primeros meses y posteriormente a los 6 meses y al año.

La desaparición del dolor se produjo por completo en los dos casos en los que la tumoración debuto con dolor.

El inicio de la consolidación ósea de forma consistente en el estudio mediante radiología simple se constató a los 2 meses en la tumoración isquiática, y a los 3 meses en el humeral. El QOA del metacarpiano ha presentado indicios de consolidación en el estudio mediante TAC a las 2 semanas de la segunda embolización y alcoholización in situ no habiéndose observado resultados óptimos tras la primera embolización.

El QOA metacarpiano cumple las características de riesgo de recidiva.

La embolización de este tumor se planteó en dos sesiones, requiriendo en la última además de la embolización de las arterias nutricias remanentes, la alcoholización in situ de la lesión, dando buenos resultados como demuestra el estudio mediante Tac a las 2 semanas. Todos estos tratamientos contribuyeron a un menor sangrado peroperatorio en el tratamiento de la lesión, excisión e

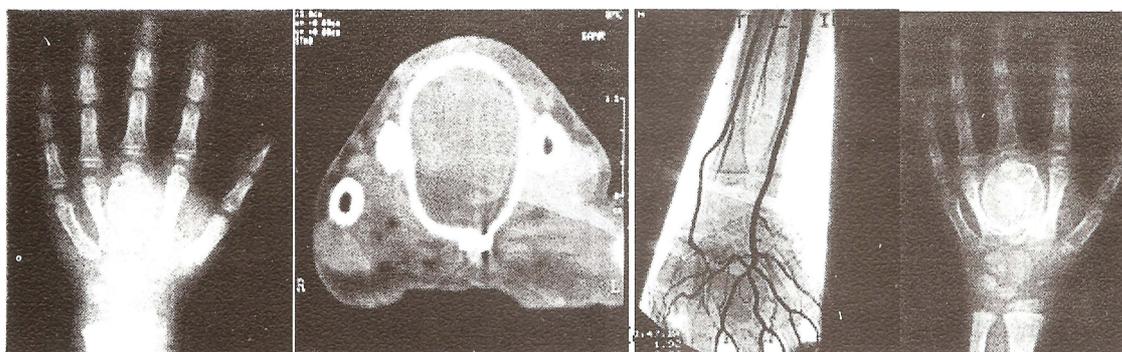


Figura 3 Evolución de la lesión metacarpiano

injerto intercalar de peroné en dicho metacarpiano (4,7).

No obtuvimos complicaciones o reacciones adversas en ninguna de los casos de embolización arterial, presentando irritación dérmica superficial, que se resolvió sin más problemas en la alcoholización absoluta in situ del QOA del metacarpiano (13).

La masa de partes blandas disminuyó de forma evidente en los dos casos donde era evidente desde el punto de vista clínico, como eran las tumoraciones localizadas en húmero y metacarpiano.

La consolidación fue objetivada en las tumoraciones humerales e isquiática observándose indicios de consolidación en la tumoración metacarpiana a las dos semanas del último procedimiento terapéutico, requiriendo finalmente la exéresis completa e injerto estructural de peroné autólogo.

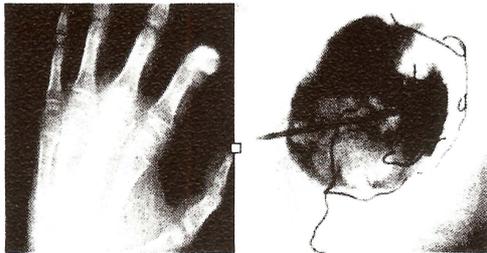


Figura 4 Embolización in situ lesión metacarpiano. Injerto perone autólogo

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES:

Los tres casos que aquí se presentan suponían un problema para el abordaje quirúrgico, bien por su localización o por su tamaño, presentando dificultad técnica para la reconstrucción posterior en los casos del metacarpiano y del húmero.

La embolización arterial supraselectiva está indicada en procesos de estas características, donde la cirugía no ofrece de entrada una solución al problema (3,8,9,10,12,13).

Este tipo de técnica supone una serie de ventajas: no es un procedimiento quirúrgico, puede ser empleado en el tratamiento primario o como

coadyuvante no cierra las puertas a otros procedimientos, se puede repetir tantas veces como se requiera, y planificar la embolización en varias sesiones. Es un procedimiento supraselectivo a diferencia de la radioterapia y de la cirugía. No presenta el riesgo de sangrado de la lesión inherente a la cirugía, y los de transformación sarcomatosa, necrosis séptica o detención del crecimiento que pueden aparecer tras la radioterapia (2,3,8).

Como coadyuvante de la cirugía disminuye el sangrado y el tamaño del tumor, facilitando la misma.

En nuestra serie tuvimos buenos resultados utilizando como parámetros de la evolución el cese del dolor, el incremento de calcificación y la disminución de las partes blandas, aunque el escaso número de casos obligue a una casuística mayor para alcanzar conclusiones más sólidas.

BIBLIOGRAFÍA:

1. Erkki V.S. Koskinen Tuomo I Visuri, Teddy Holmstromm. Aneurysmal Bone Cyst: Evaluation of resection and of curettage in 20 cases. Clin. Orthop. 118:136-146,1976
2. William G Cole. Treatment of Aneurysmal Bone Cyst in Childhood. Journal of Pediatric Orthopedics 6:326-329,1986
3. William A Murphy William B Strecker. Transcatheter Embolisation Therapy of an Ischial Aneurysmal Bone Cyst. J Bone Joint Surg (Br) ---166-168Nº2,1982
4. D J Ruiter, Th g van Rijssel and E A Van der Velde. Aneurysmal Bone Cysts A clinicopathological Study of 105 cases. Cancer 39:2231-2239,1977
5. R Lor Randall, Sean E. Nork, Presto J. James. Aggressive Aneurysmal Bone Cyst of the proximal Humerus. A case report. Clin Orthop. 370, 212-218, January 2000.
6. Marcove RC: A seventeen year review of cryosurgery in the

- treatment of bone tumors. Clin Orthop 163:231-234, 1982
7. Vergel de Dios AM, Bond JR, Shives TC: Aneurysmal bone cyst. A clinico-pathologic study of 238 cases. Cancer 69:2921-2931, 1992
 8. J.A Green, M.C Bellemore, F.W Mardsen: Embolization in the treatment of aneurysmal bone cysts: J Pediatr Orthop, 17-4, 440-443, 1997
 9. Dick HM, Bigliani LU, Michelsen WJ, Johnston AD. Adjuvant arterial embolization in the treatment of benign primary bone tumors in children. Clin Orthop 1979; 139:133-41
 10. Kónya A, Szendrői M. Aneurysmal Bone Cysts treated by superselective embolization. Skeletal Radiol 1992; 21:167-72
 11. Malawer MM. Dunham W. Cryosurgery and acrylic cementation as surgical adjuncts in the treatment of aggressive (benign) bone tumors: analysis of patients below the age of 21. Clin Orthop 1991; 262:42-57
 12. Chuang et al: Arterial occlusion: Management of giant cell tumor and aneurysmal bone cyst. AJR 1981; 136:1127-1130
 13. L. Guibaud. D. Herbreteau: Aneurysmal bone cysts: Percutaneous Embolization with an alcoholic solution of Zein-Series of 18 cases. Radiology 1998; 208:369-373
-

GESTACIÓN Y CIRUGÍA ORTOPÉDICA. CONSIDERACIONES DE SALUD LABORAL

Martínez Breijo T (1), Coucheiro Failde M (2), Santos Rodríguez A (2),
Viéitez Reyes A (2), Álvarez Val C (2), Jorge Lago Y (2), Souto Lorenzo MJ(3),
Stephens SE (4), Valle Ortiz M (5).

(1) Médico Adjunto. Servicio de Traumatología. Complejo Hospitalario "La Mancha Centro" Alcázar de San Juan. Ciudad Real

(2) Médico Residente. Complejo Hospitalario Universitario de Santiago de Compostela

(3) Técnico Superior en Prevención de Riesgos Laborales.

(4) Associates in Orthopaedics, Cleveland, Ohio. EEUU

(5) Jefe de Sección. Complejo Hospitalario Universitario de Santiago de Compostela

RESUMEN

Este artículo se ha escrito con el propósito de aumentar el conocimiento de los riesgos laborales a los que pueden estar expuestos los cirujanos ortopédicos, y más concretamente las cirujanas embarazadas. El estudio de estos riesgos y la forma de prevenirlos responde a la necesidad de hacer compatible la maternidad con el desarrollo profesional adecuado de la cirujana ortopédica, de la trabajadora gestante y su hijo.

Para ello se describen los riesgos y recomendaciones a seguir durante la gestación, tales como la adecuada protección radiológica, la no exposición al metilmetacrilato durante todo el embarazo y evitar la prolongación de la jornada o los trabajos extenuantes, especialmente durante el último trimestre. También se sugieren futuras directrices con la esperanza de que los programas de residencia las pongan en práctica ante una situación que cada vez se vive con más frecuencia en los Servicios de Cirugía Ortopédica.

PALABRAS CLAVE:

Cirugía Ortopédica, salud laboral, embarazo.

Correspondencia:

Teresa Martínez Breijo
Servicio de Traumatología
Hospital "La Mancha Centro"
Av Constitución, 3
13600 Alcázar de San Juan

INTRODUCCIÓN

En 1998 el número de mujeres estudiantes de medicina en los EE.UU era 30 879 (43%) comparado con las 16.546 (24,5%) de 1980. En España la proporción es todavía más alta, en el año 2000 el número de alumnos matriculados en medicina era 30.212 y el porcentaje de mujeres suponía el 65,8 %. Esto ha supuesto un aumento del número de mujeres en las especialidades quirúrgicas, incluida la cirugía ortopédica (1). En EE.UU en la actualidad son el 26,2% de todos los médicos (2), sin embargo suponen solo el 2,3% de los cirujanos ortopédicos aunque constituyen el 5,6% de los especialistas recién acabados en proceso de certificación y el 6,38% de todos los residentes de Cirugía Ortopédica (3). En España, según el listado oficial de la SECOT del año 2001, las mujeres representan el 7% de todos los Cirujanos Ortopédicos.

Este incremento del número de mujeres implica la necesidad de definir los riesgos ocupacionales propios de la mujer embarazada y los consiguientes riesgos para el feto.

Actualmente es de aplicación en España la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 487/1997 de 8 de Noviembre), aparte de diversas directrices y reglamentaciones comunitarias e internacionales. En este trabajo haremos referencia a aquellas que sean de especial relevancia al conjunto de mujeres en estado de gestación en relación con la práctica profesional de la cirugía ortopédica.

EXPOSICIÓN A LA RADIACIÓN

La cirugía ortopédica supone una exposición a la radiación cada vez mayor, especialmente durante el periodo de formación.

La radiación es más peligrosa durante el periodo de preimplantación (primera semana) hasta la octava semana de gestación. Esto corresponde a la organogénesis cuando el embrión es más sensible a los efectos letales y teratogénicos de la radiación. De la octava a la cuadragésima semana los efectos de la radiación provocan retardos de crecimiento, anomalías del sistema nervioso central y neoplasias postnatales.

La protección radiológica tiene por finalidad la protección de los individuos, sus descendientes y de la humanidad en su conjunto. El organismo internacional encargado de dictar la filosofía de la protección radiológica es la Comisión Internacional de Protección Radiológica (ICRP)(4), que propone el Sistema de limitación de dosis, basado en tres principios fundamentales:

Justificación: no deben usarse radiaciones ionizantes si no conlleva un beneficio

Optimización: principio conocido como ALARA (As Low As Reasonably Achievable).

Limitación de la dosis individual. Procedimientos para reducir la dosis:

Distancia: La exposición disminuye en la misma proporción que aumenta el cuadrado de la distancia

Tiempo: Disminuyéndolo todo lo posible.

Blindaje: Usar delantal de plomo (5mm de espesor), que llegue por debajo del muslo.

Control de la dosis: Utilizar dosímetro debajo del delantal en la zona abdominal

Limitar la fluoroscopia dinámica: Utilizar imágenes estáticas.

El Reglamento de protección sanitaria contra las radiaciones ionizantes vigente en la legislación española fue aprobado en el Real Decreto 783/2001 (BOE del 26 Julio 2001)

El trabajador expuesto es clasificado en dos categorías:

Categoría A: Pueden recibir una dosis >6mSv por año o una dosis superior a 3/10 de los límites de dosis equivalente para el cristalino, piel y extremidades.

Categoría B: Es muy improbable que reciban dosis >6mSv por año o una dosis superior a 3/10 de los límites de dosis equivalente para cristalino, piel y extremidades.

Para la legislación española el límite de dosis efectiva máxima está establecido en 50 mSv en cualquier año oficial, ó 100 mSv durante 5 años. Cristalino: 150mSv, piel: 500mSv, manos, antebrazos: 500mS.

En cuanto a la trabajadora embarazada, tan pronto como ésta comunique su estado, la protección del feto debe ser comparable a la de los miembros del público. La dosis hasta el final de la gestación no debe exceder 1mSv.

En un estudio realizado en 24 intervenciones de osteosíntesis la dosis recibida estuvo entre 0.6-259.3 microSv en cada intervención (5). Por lo que en las condiciones habituales es posible exceder las dosis máximas establecidas para la cirujana embarazada

Como recomendación se procurará destinar a la mujer gestante a puestos con exposición mínima, en condiciones de trabajo de categoría B

Sin embargo en un estudio publicado por el British Institute of Radiology y The Royal College of Radiologists (6), se reconoce que de todo el personal que trabaja con procedimientos radiológicos, el 99% no excedía el límite de dosis para el público (1mSv).

También en este estudio se dan una serie de recomendaciones, no contempladas en la ley, si no que normalmente son adoptadas gracias a la cooperación de los compañeros, como la exención de aquellas actividades que impliquen mayor riesgo de exposición a radiaciones: guardias, fluoroscopia dinámica, pacientes a tratamiento con implantes radiactivos, etc que se realiza mediante

mecanismos de ajuste interno de cargas de trabajo.

RECOMENDACIONES

- Minimizar la dosis de radiación a 1 mSv / período gestacional.
- Utilizar un delantal envolvente de plomo (5 mm. de grosor) que llegue por debajo de la mitad del muslo e incluso doble mandil en abdomen.
- Evitar procedimientos en los que habitualmente se reciben dosis más elevadas, como por ejemplo enclavados endomedulares
- Limitar la fluoroscopia dinámica, utilizar imágenes estáticas siempre que sea posible.
- Utilizar un medidor de los niveles de radiación debajo del delantal en la zona abdominal.
- Aumentar al máximo la distancia entre la fuente de radiación y el cirujano.
- Mantener el principio de ALARA.
- Establecer políticas específicas de personal y carga laboral en los departamentos para la protección de las cirujanas embarazadas.

EXPOSICIÓN A LOS AGENTES BIOLÓGICOS.

Los cirujanos ortopédicos sufren en numerosas ocasiones contacto laboral con la sangre y pueden tener más riesgo de infectarse que otros médicos especialistas, debido a la manipulación frecuente de instrumentos y objetos afilados especialmente durante las actuaciones en traumatología de urgencias. La cirujana embarazada tiene un riesgo adicional por la posibilidad de transmisión vertical (madre a feto) de una infección, que puede ocurrir en cualquier trimestre

Las medidas que se adopten dependerán de la evaluación que se haga de los riesgos, que tendrán en cuenta la naturaleza del agente biológico, vías de propagación de la infección, probabilidades de contagio, etc. Debe observar rigurosamente las precauciones estándar o habituales, ya

que son altamente eficaces para reducir el riesgo de adquisición de la mayor parte de las infecciones transmisibles en el personal de salud en general. Las infecciones de relevancia en el curso del embarazo no tienen modalidades diferentes de transmisión. La embarazada no debe ser considerada un huésped inmunocomprometido. Algunas de las infecciones se pueden prevenir por la vacunación antes de que la gestación esté en curso

Si existe un riesgo elevado de exposición a un agente altamente infeccioso, la trabajadora deberá evitarlo. Debe saber que la mejor manera de procurar una correcta prevención de las infecciones nosocomiales es la educación que asegure la difusión de información correcta y clara (7).

El empresario debe realizar pruebas de inmunidad correspondientes a las actividades de riesgo, y en caso de que la interesada sea seronegativa, prever su traslado a otro puesto o bien la exención de esas tareas.

Ante determinados agentes se deben adoptar medidas de prevención específicas, (citomegalovirus, varicela, sarampión, rubeola, sífilis, parvovirus, VIH, toxoplasmosis)

Es de aplicación el Real Decreto 664/1997 sobre Protección en trabajos expuestos a agentes biológicos (actualización de la directiva 90 / 679 / CEE)

RECOMENDACIONES

- Observar rigurosamente las precauciones estándar o habituales
- Vacunación en casos específicos (rubeola, sarampión)
- Evitar la exposición si existe un riesgo elevado y específico

ESTANCIAS PROLONGADAS DE PIE. LEVANTAMIENTOS PESADOS Y TRABAJOS PROLONGADOS:

Las condiciones laborales que suponen un trabajo físico arduo, la postura predominantemente de pie y la manipulación manual de pesos se han

relacionado con mayores tasas de bajo peso al nacer (8).

Algunos artículos han demostrado que el trabajo durante muchas horas puede reducir el crecimiento fetal (por reducción de la perfusión sanguínea útero-placentaria) e incrementar el riesgo de parto prematuro. La jornada nocturna y los turnos producen alteraciones en los ritmos circadianos y suponen un agravante de la carga laboral. Ciertos autores afirman que una actividad mayor a 50 horas semanales se asocia a bajo peso al nacer y recomiendan jornadas inferiores a 42 horas (9).

Existe un estudio de 989 residentes embarazadas en las que se comprobó un incremento de la incidencia de bajo peso al nacer o bien, retardo en el crecimiento para la edad gestacional cuando se comparaba con las esposas embarazadas de los residentes masculinos. Otros estudios indican que no existen efectos adversos.

Los cambios fisiológicos que se producen durante el embarazo (aumento de volumen sanguíneo y sistólico, dilatación de los vasos, posible compresión de las venas abdominales o pélvicas) favorecen la congestión periférica cuando se permanece en bipedestación. Se sabe que las estancias de pie prolongadas pueden causar trombosis venosas profundas y que existe un incremento de la incidencia de éstas durante el tercer trimestre del embarazo. Sin embargo no existen estudios sobre la incidencia de trombosis venosa profunda en profesionales del ámbito quirúrgico, y más concretamente, en una población de cirujanas embarazadas, no de ortopedia sino de cualquier especialidad.

La directiva 92/85 CEE, relativa a la aplicación de medidas para promover la mejora de la seguridad y la salud en el trabajo de la mujer embarazada, que haya dado a luz, o en periodo de lactancia cita la manipulación manual de cargas pesadas como actividad que puede producir riesgo de lesiones fetales o provocar desprendimiento de placenta.

El RD 487/97 sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la manipulación manual de cargas (10), establece como cargas manuales máximas para mujeres 20 Kg ocasionalmente y 12 Kg de forma frecuente. El Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo ha elaborado la "Guía Técnica Para Manipulación de Cargas" donde se especifica que éstas aumentan el riesgo de patología dorsolumbar durante el embarazo.

Así mismo, el artículo 26 de la Ley 31/95 de Prevención de Riesgos Laborales de 8 de noviembre, señala que el empresario tomará las medidas necesarias para evitar la exposición al riesgo (adaptación de las condiciones y del tiempo de trabajo). Si esto no fuese posible, y pudiese existir peligro para la salud de la trabajadora o del feto, ésta deberá desempeñar un puesto de trabajo o función diferente compatible con su estado; llegando incluso a ser destinada a un puesto de trabajo no correspondiente a su grupo o categoría equivalente, si bien conservará el derecho al conjunto de retribuciones de su puesto de origen.

PREVENCIÓN:

- Usar medias elásticas durante el embarazo.
- Las embarazadas que manipulen cargas de forma habitual deberían dejar de manejarlas, realizando durante este tiempo otras actividades más livianas.
- Limitar o suspender levantamiento de grandes pesos y estancias de pie prolongadas a partir de la vigésimocuarta semana de gestación.
- Durante el último trimestre limitar el acto quirúrgico a no más de cuatro horas, disponer de un reemplazo para aquellos casos en que pudiese prolongarse más de este tiempo.
- Restringir la jornada laboral semanal a menos de 42 horas.
- En caso de duda diferir al ginecólogo las consideraciones en cuanto a limitación en el trabajo.

siguiendo pautas individuales más que directrices generales.

- Usar el sentido común.

GASES ANESTÉSICOS

El cirujano forma parte del colectivo de trabajadores considerados expuestos profesionalmente de forma crónica a la inhalación de bajas concentraciones de gases anestésicos

En los últimos años se ha puesto de manifiesto que esta exposición podría constituir un riesgo para la salud (11).

A partir de 1967, tras un estudio publicado por la anestesióloga rusa A Y Vaisman (12), en el que se observaba un mayor número de abortos espontáneos y de anomalías congénitas entre la descendencia directa de mujeres anestesistas, se realizan un gran número de estudios epidemiológicos (13), en los que se llega a iguales conclusiones.

En 1974 la ASA (Sociedad Americana de Anestesistas) en colaboración con la NIOSH (Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo) presenta un estudio en el que advierten la necesidad de eliminar vapores y gases anestésicos de las áreas quirúrgicas (14). Entre los resultados de este estudio se puede observar

Un mayor índice de abortos espontáneos en mujeres expuestas (20%) que en las no expuestas

Mayor número de anomalías congénitas en expuestas (5-9%) que en no expuestas

Aumento de las malformaciones congénitas entre hijos de mujeres cuyos maridos trabajaban en quirófanos.

No faltaron detractores que cuestionaron la validez de estos estudios argumentando errores metodológicos, lo que ha puesto de manifiesto la necesidad de realizar estudios prospectivos al respecto.

A pesar de que no se puede constatar una fehaciente relación causa - efecto, actualmente en muchos países se tiene conciencia del problema y la mayor parte de los aparatos anestésicos

presentan sistemas de eliminación de residuos de gases, constituidos fundamentalmente por sistemas de recogida y extracción apoyados por sistemas de ventilación.

La NIOSH americana sugiere como niveles aceptables de exposición a gases anestésicos 25 ppm para óxido nitroso y 2 ppm para halogenados si se emplean solos o 0.5 ppm en caso de emplearse asociados a óxido nitroso.

En respuesta a la obligación que la directiva 98 / 24 / CE impone a sus países miembros, en España, según el Real Decreto 374/2001 se consideran como valores de referencia los recomendados desde 1999 por el INST (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo) (15)

Los VLA-ED (Valor límite Ambiental-Exposición diaria) en vigor actualmente son:

Halotano	50 Ppm	410mg/m ³
Enflorano	75 Ppm	575mg/m ³
Isoflorano	50 Ppm	383mg/m ³
Óxido nitroso	50 Ppm	92mg/m ³

Recomendaciones

El INSHT recomienda

- Emplear sistemas que dispongan de mecanismos de eliminación de gases residuales
- Apoyo con sistemas de ventilación con renovación o tratamiento permanente de aire (10-15 renovaciones hora)
- Revisiones periódicas de los aparatos anestésicos.
- Monitorización a intervalos regulares del ambiente de quirófano
- Formación del personal.
- Consideración de los gases anestésicos como tóxicos laborales

EXPOSICIÓN AL METILMETACRILATO:

El riesgo laboral más específico en el campo de la cirugía ortopédica lo constituye la exposición en quirófano al monómero de metilmetacrilato contenido en el componente líquido del cemento.

Aunque en estudios sobre ratas preñadas expuestas a los vapores del metilmetacrilato han mostrado pocos efectos adversos (16), se ha visto, sin embargo, una disminución en el peso medio de los fetos de ratas cuyas madres habían estado expuestas.

Se han demostrado efectos locales y cardiovasculares adversos en pacientes, así como el efecto negativo del monómero sobre el metabolismo del hueso en cultivos de tejido óseo (17)

El potencial mutagénico, aunque asumido, no está claro en este momento. Si bien existen estudios que demuestran un incremento en la incidencia de abortos espontáneos, malformaciones congénitas y prematuridad en cirujanas ortopédicas embarazadas (18), en otros trabajos no se han encontrado efectos tóxicos en fetos tras exposición al vapor de metilmetacrilato (19,20,21) Además de esto, varios estudios han sugerido que el metilmetacrilato puede absorberse a través de la piel y puede atravesar la mayoría de los componentes de plástico y látex, por lo que las medidas que se adopten ante el riesgo de exposición al metilmetacrilato sobre la mujer embarazada deben ir regidas por la máxima cautela.

Las cifras de metilmetacrilato procedente de cemento mezclado sin extracción de humos han variado desde 2 pmm a 374 pmm, y con sistemas de recogida de residuos, desde 90 pmm hasta 100 pmm. Durante la cementación del componente acetabular en la artroplastia de cadera se han encontrado valores de 50 a 100 ppm (22). La medida de niveles varía porque no existe uniformidad en el tipo de cemento, en la distancia del cemento al analizador, en la dirección y fuerza del flujo de aire y el momento durante el proceso de mezcla en el que se efectúa la medición.

En la normativa vigente en España, el Real Decreto 374/2001, de 6 de Abril sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra

los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo, se admite el metilmetacrilato como sustancia tóxica, para la que se requiere protección y se fijan unos valores límite en el ambiente de 50 pmm para exposición diaria en un periodo de 8 horas y de 100 pmm para exposición circunstancial en un periodo de 15 minutos. Aunque no se incluye específicamente entre los mutágenos o carcinógenos, teniendo en cuenta los antecedentes bibliográficos ya publicados, se recomienda adoptar medidas de cautela, sobre todo en el caso de cirujanas ortopédicas embarazadas.

Recomendaciones:

- Evitar los casos en los que se utilizará cemento.
- Abandono del quirófano antes del proceso de mezcla del cemento
- Utilización de sistemas de control de extracción de vapores en el quirófano.
- Uso de dos pares de guantes.

CONCLUSIONES:

Aunque deben realizarse investigaciones específicas referentes a los riesgos laborales en cirujanas ortopédicas, está claro, basándose en la revisión de la literatura existente, que existen riesgos ocupacionales que son específicos para las mujeres embarazadas. Como se ha discutido, son necesarias unas guías de actuación en el trabajo.

En algunas situaciones, como la exposición a radiaciones ionizantes, los riesgos son más conocidos, así como las medidas de protección a adoptar, en otras como la exposición al metilmetacrilato, no existe una evidencia tan clara, pero ante el riesgo potencial se deben extremar las precauciones.

Debido a la evolución demográfica es previsible un incremento de la proporción de mujeres en los servicios

de cirugía ortopédica, lo que nos obliga a adoptar medidas para hacer compatible un desarrollo profesional adecuado con la maternidad.

Para evitar sobrecargas de tiempo y tipo de trabajo se deben reestructurar los recursos humanos existentes en los servicios para hacer frente a las demandas a que va a dar lugar esta nueva situación

BIBLIOGRAFÍA:

1. African Americans and women in orthopaedic residency Thomas CL. *ClinOrthop* 1999;362:65-71
2. United States Department of Labor, Bureau of Labor Statistics; Employment and Earnings Vol 45. Ed 1. Washington DC. US Government Printing office 174, 1998.
3. American Academy of Orthopaedic Surgeons On-Line Service. Selected topics 1998. Orthopaedic Residency Program Report: Academic Year 1996-1997 Women Orthopaedic Surgeons
4. ICRP, 1990 Recomendaciones de la ICRP publication nº 60, *Annals of the ICRP*, 21. Pergamon, Oxford. 1991
5. Fuchs M, Schmid A, Eiteljorge T, Modler M, Sturmer KM. Exposure of the surgeon to radiation during surgery. *Int Orthop* 1998;22(3):153-6
6. Roberts PJ, Given-Wilson R, Gifford D, Bryan G. Pregnancy and Work in Diagnostic Imaging The British Institute of Radiology London 1992
7. Bogdanowicz E, Altieri R. Recomendaciones para la prevención de infecciones en la trabajadora de la salud embarazada. Recomendaciones y Guías de Tratamiento Sociedad Argentina de Infectología
8. Saurel-Cubizolles MJ, Kaminski M, Llado-Arkipoff J, Du Mazaubrun C, Estryng-Behar M, Berthier C et al. Pregnancy and its outcome among hospital personnel according to occupation and working conditions. *J Epidemiol Community Health* 1985;39:129-134.
9. Cerón-Mirelles P, Sanchez-Castillo CI, Harlow SD, Núñez-Urquija RM. Condiciones de trabajo materno y bajo peso al nacer en la Ciudad de México. *Salud Pública Mex* 1997;39:2-10
10. RD 487/1997 de 14 de Abril sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos para los trabajadores. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
11. Vicente Ginesta Galán, J.J. Gestal Otero. Riesgos en el trabajo del personal sanitario Interamericana-McGraw-Hill Madrid 1993;246-262
12. Vaisman AI. Work in surgical theatres and its influence on the health of anaesthesiologists. *Eksp Khir* 1967;3:44-49
13. Cohen EN, Bellville JW, Brown Jr. Anesthesia pregnancy and miscarriage A study of operating room nurses and anesthesiologists. *Anesthesiology* 1971; 34:343-347
14. Diana G, McGregor M.B. Chair Trace Anesthetic Gases in the Operating Room. *Asa Newsletter* 1997; 61(5)
15. Límites de exposición profesional para agentes químicos en España 2003. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
16. Oberly R, Tansy MF: LC50 values for rats acutely exposed to vapors of acrylic and methacrylic acid esters. *J Toxicol Environ Health*. 1985;16(6):811-22
17. Pedersen Jg, Lund B and Reiman I. Depressive effects of acrylic cement components on bone metabolism. *Acta Orthop* 1983;54:796-801
18. Fedotova IV. Occupational contact of women with methylmethacrylate and negative tendency in the process of child-bearing. *Ging Sanit* 1997 Jul-Aug;(4):19-21(en ruso)
19. Andrews LS, Clary JJ. Review of the toxicity of multifunctional acrylates. *J Toxicol Environ Health* 1986;19(2):149-64
20. Solomon HM, McLaughlin JE, Swenson RE, Hagan JV, Wanner FJ, O'Hara GP, Krivanek ND. Methyl methacrylate inhalation developmental toxicity study in rats. *Teratology*. 1993 Aug;48(2):115-25
21. Seiji K, Inoue O, Kawai T, Mizunuma K, Yasugi T, Moon CS, Takeda S, Ikeda M. Absence of mutagenicity in peripheral lymphocytes of workers occupationally exposed to methyl methacrylate. *Ind Health*. 1994;32(2):97-105
22. Darre E, Jorgensen LG, Vedel P, Jensen JS. Breathing zone

concentrations of methylmethacrylate monomer during joint replacement operations. *Pharmacol Toxicol.* 1992 Sep;71(3 Pt 1):198-200

DISTRIBUCIÓN DE ESPECIALISTAS EN TRAUMATOLOGÍA Y CIRUGÍA ORTOPÉDICA EN LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE GALICIA. UN MODELO PARA EL CÁLCULO DE NECESIDADES.

Castro Míguez B (1), Valle Ortiz MJ (2), Crespo Romero R (3)

(1)FEA. (2) Jefe de Sección. Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología
Complejo Hospitalario Universitario de Santiago de Compostela

(3) Jefe de Servicio. Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología
Complejo Hospitalario "La Mancha Centro". Alcazar de San. Juan. Ciudad Real

RESUMEN:

Realizamos un análisis de los métodos para planificación de los recursos humanos en la especialidad de Cirugía Ortopédica disponibles actualmente. Hemos llevado a cabo un estudio sobre la distribución de especialistas en la Comunidad Autónoma de Galicia y las necesidades de los mismos en función de las características poblacionales, nivel asistencial, demanda y actividad.

PALABRAS CLAVE:

Recursos humanos, gestión, traumatología.

Correspondencia:

Manuel Jesús Valle Ortiz
Jefe Sección.
Servicio de Traumatología
Complejo Hospitalario Universitario de Santiago
Santiago de Compostela

INTRODUCCIÓN

Desde los albores de la humanidad el estudio y cálculo de la fuerza de trabajo necesaria para llevar a cabo una determinada tarea constituye uno de los pilares de la organización de la actividad productiva y social y por tanto ha contribuido significativamente al desarrollo de la civilización.

Sin embargo el cálculo y estudio de los recursos humanos de una determinada área de especialización, la cirugía ortopédica, solo se ha comenzado a llevar a cabo en el último siglo. Entre todos debemos citar los estudios comenzados en la década de los 70 por D. Kay Clawson por encargo de la Academia Americana de Cirujanos Ortopédicos (1).

Los primeros estudios eran meramente descriptivos, aun así sirvieron para descubrir aspectos de la distribución, composición, estructura de edades, etc. que no eran suficientemente conocidos y que merecían un estudio o explicación más detallada (2).

La intención original de estos estudios era encontrar una ayuda a la planificación de las necesidades actuales y futuras en un marco profesional muy autorregulado, como es el caso de EEUU, para influir en el número de futuros especialistas a través de los programas de formación, y la vez identificar áreas de carencias, tanto de número como de cualificación o distribución de los profesionales, y así contribuir a la orientación de las carreras profesionales de los

especialistas ya formados, por no mencionar la función social como control de calidad y garantía de la prestación de unos servicios al público (3).

MATERIAL Y MÉTODOS:

Métodos de estimación de necesidades de profesionales

A pesar de diversos intentos no se han conseguido determinar de forma taxativa las necesidades de especialistas en Cirugía Ortopédica, ya que influyen distintos factores desde el tipo de organización sanitaria, el desarrollo socioeconómico y otros factores sociales, culturales, geográficos, etc (4). Para estimar el número de especialistas que son necesarios se pueden emplear dos aproximaciones: los métodos basados en las necesidades y los métodos basados en la demanda. Ambos métodos adolecen de inexactitudes.

Planificación basada en las necesidades

Para estimar las necesidades es necesario definir lo que se considera un estándar adecuado de atención sanitaria en el aparato locomotor, quien lo tiene que proporcionar (también intervienen otros profesionales en la atención a los pacientes) y en que cantidad (coste, listas de espera, etc). Por la dificultad para definir este estándar se han empleado con frecuencia modelos basados en el consumo de recursos o en los recursos existentes, ajustándolos en la medida de lo posible para adaptarlos a cambios en el entorno o variaciones previsibles. El inconveniente de estos modelos es la poca fiabilidad que tienen en un entorno cambiante, por ejemplo la aparición de tecnologías emergentes que pueden hacer cambiar de forma sustancial la práctica clínica, (supongamos por ejemplo el éxito de terapias celulares basadas en células madres y terapia génica y la

repercusión que esto puede tener) mientras que en un entorno estable pueden resultar muy aproximadas a la realidad.

La planificación basada en la demanda

Para llevar a cabo la estimación de las necesidades basándose en la demanda es necesario en primer lugar conocer la oferta de profesionales. La mayoría de los métodos emplean tasas en las que el numerador es el número de profesionales y el denominador la población que van a atender. Se asume que las tasas de uso actuales son correctas, es decir las necesidades se cubren adecuadamente con la situación actual. Ignora las variaciones geográficas y se asume igualmente que la estructura de la población va a permanecer constante. Se basa principalmente en la perpetuación de los patrones de uso actuales, siguiendo una actitud muy poco innovadora (5).

Este enfoque es efectivo cuando se consideran tamaños grandes y es útil cuando se quiere tener una idea general de la evolución del conjunto de la profesión, puede servir como orientación para efectuar recomendaciones generales, por ejemplo si se deben formar más o menos especialistas, o si en conjunto el número de especialistas es adecuado para las necesidades del país. Sin embargo en los estudios de áreas pequeñas se ha encontrado una considerable variación en la tasa de procedimientos que no se explica por la demanda de los pacientes. Algunas de estas variaciones podrían estar asociadas con la oferta de cirujanos ortopédicos. Por ejemplo la tasa (ajustada) de intervenciones de rodilla y espalda en Arizona es el doble que en Florida y Chicago, (con las mismas diferencias en la tasa de cirujanos por habitante). Sin embargo la tasa de las operaciones por fractura de cadera, una vez ajustada por edad, es equivalente en todo el territorio americano, lo que nos indica que la variación se produce sobre todo en

aquellos procedimientos con un componente más electivo (6).

Población

Como fuente de datos se ha empleado las cifras del IGE publicadas en la memoria del SERGAS 2001.

La población de Galicia se caracteriza por un crecimiento regresivo, incluso negativo, con pocas expectativas de revertir esta tendencia a corto y medio plazo, un índice de natalidad de los más bajos del mundo y una esperanza de vida relativamente alta.

Todo esto nos lleva a prever para los próximos años un envejecimiento acelerado de la población con unos índices de dependencia de población senil elevados, que para el caso que nos ocupa significa un incremento de la demanda de servicios sociales y sanitarios, y más particularmente aquellos servicios demandados por la población más envejecida.

Es conocido además que estas alteraciones del estado de salud de la población son mejorables por intervenciones sanitarias, y que alguna de ellas, como las sustituciones articulares con prótesis, tienen un elevado rendimiento en términos de ganancia de años de vida ajustados por calidad. Indudablemente este incremento de la demanda va a presionar sobre nuestro sistema sanitario para tratar de conseguir recursos, principalmente asistenciales, destinados a atender estas patologías.

Cirujanos

Para conocer la oferta de cirujanos ortopédicos en activo que prestan sus servicios actualmente en nuestra comunidad y dado que la prestación sanitaria pública es mayoritaria dentro de nuestra población, hemos acudido al anuario del SERGAS del año 99, que contiene los últimos datos completos de actividad disponibles. También hemos obtenido datos de la Conselleria de Sanidade con el número de traumatólogos que figuraban en activo

a 31-12-2001. Otras fuentes de información consultadas han sido los Colegios de Médicos, la Sociedad Española de Cirugía Ortopédica, y diversas publicaciones y anuarios (7,8,9) que aunque nos ofrecen datos incompletos, nos permiten hacer una estimación del número total de traumatólogos existentes en las diversas áreas.

De los datos obtenidos podemos establecer varias hipótesis:

Tabla I: Número de Traumatólogos en la Comunidad Autónoma de Galicia

	A	B	C	D
Coruña	61	39	15	26(9)
Ferrol	18	11	6	10(5)
Santiago	38	33	18	27(8)
Cee	1			4
Otros	2	3	1	
Lugo	26	23	9	17(7)
Burela	5	7	3	5
Monforte	3	4	1	5
Orense	35	22	15	15(4) +10
Valdeorras	2	1		3
Verin	3	1	1	1
Pontevedra	39	32	15	22(4)
Vigo	73	79	32	19(5) +16(7)
Salnes	2	1		
Otros	2	5	1	5
Total	310	261	117	185 (49)

A: Anuario Nacional traumatología 99 Medibooks
B: Guía Traumatología 2000 Puntex
C: Anuario SECOT 1997
D: SERGAS 2001 ()=MIR. Conselleria Sanidade

Distribución Geográfica

Existe una mayor concentración de traumatólogos en las grandes ciudades. La mayoría de los traumatólogos desarrollan su actividad bien en centros de SERGAS, o en las grandes ciudades y algunas villas.

Sector Público y Privado

Algunas fuentes (anuarios) nos ofrecen una concentración aún mayor de profesionales en las principales urbes de Galicia (Coruña, Santiago, Vigo), lo que podemos explicar por la presencia más numerosa en estas ciudades de traumatólogos con dedicación exclusiva a la practica privada o que trabajan para instituciones no pertenecientes al sistema sanitario publico. Se puede estimar en un 25% el número de Traumatólogos que trabajan exclusiva o predominantemente fuera del sector público (Sistema Nacional de Salud).

Residentes

Existe un número importante de traumatólogos en formación (casi 1 por cada 3 traumatólogos en centros públicos), lo que proporciona una aportación de aproximadamente 10 nuevos profesionales cada año. En la actualidad están acreditadas en Galicia 13 plazas de formación especializada en cirugía Ortopédica, de las que se convocan y dotan unas 11 al año.

En Estados Unidos actualmente están en activo unos 20000 traumatólogos, de los que 3000 están en periodo de formación, lo que nos da un porcentaje del 17.6% de especialistas en formación sobre el total. Calculando sobre la cifra máxima de que disponemos (y que probablemente aún sea baja) tenemos en nuestra Comunidad una proporción de 49 especialistas en formación sobre 310 traumatólogos totales, lo que nos resulta en un porcentaje de 16.12%, que posiblemente sea similar al americano. Sería necesario conocer la estructura de edad de nuestros traumatólogos para poder efectuar predicciones teniendo en cuenta la evolución demográfica de este grupo y el retiro de la actividad laboral. Con las cifras actuales de residentes se compensarían las vacantes vegetativas producidas y se produciría un ligero incremento del número total de traumatólogos a medio plazo. Actualmente en Galicia se está produciendo un flujo negativo de

especialistas, se forman más especialistas de las vacantes que se producen con el resultado neto de la migración de especialistas a otras áreas del Estado español (o de la Unión Europea) más deficitarias.

Demanda

En una economía de mercado una forma de evaluar la demanda de servicios profesionales es cuantificar los anuncios solicitando profesionales que aparecen en la prensa general o profesional. En Estados Unidos se ha utilizado este método desde hace años, observándose una tendencia a la baja, aunque es posible que también intervengan otros factores como el cambio de modelo de practica (tendencia a la agrupación de profesionales o formación de empresas proveedoras de servicios sanitarios, así como el crecimiento del sistema de cuidados gestionados -managed care-) Otros métodos más complejos implican la evaluación de todo el tiempo de trabajo requerido para proporcionar servicios sanitarios a la población, esto se puede llevar a cabo mediante encuestas y utilización de los registros sanitarios, de hospitales, sistemas de provisión de servicios sanitarios, etc. dependiendo del nivel y calidad de los datos existentes

En nuestro caso necesitaremos una estimación de los servicios que efectivamente se están prestando por los profesionales, para esto debemos acudir a los datos de actividad proporcionados por el sistema público, que tienen la ventaja de que siguen un formato homogéneo y que pueden ser acumulables y comparables entre sí. La actividad de los centros privados, concertados y de la medicina privada es mucho más difícil de evaluar al no existir un único registro fiable, además de la distribución mucho menos homogénea desde el punto de vista geográfico y socioeconómico. Por todo ello concentraremos nuestro análisis sobre la medicina pública, ya que numérica y socialmente es la más relevante, con especial énfasis en los datos más completos de las

Tabla II: Cifras que ofrece la Academia Americana (en horas semanales) y adaptación a nuestro país:

	USA	Adaptacion para España		
		Mañana	Tarde	Guardia
Consultas externas	23.2	21 (7x3)		
Quirófano	16.2	7	7	2.2
Urgencias	2.9			2.9
Planta hospital	4.2	3.5		
Centros perif	0.2	0.2		
Otras actividades	3.3	3.3		
TOTAL	47	35	7	5.1

instituciones dependientes directamente del SERGAS, ya que conocemos la base poblacional sobre la que se asientan, podremos realizar los cálculos oportunos de tasas de utilización.

Necesitaremos conocer la estructura de tiempos en que se desarrolla la actividad en el Sistema de Salud de Galicia, a falta de trabajos de campo que nos proporcionen cifras más exactas, tomaremos los datos de estudios americanos, ajustándolos cuando parezca necesario por circunstancias peculiares de cada sistema

Este modelo basado en actividad y no únicamente en las tasas de especialistas / población permite una predicción más sensible, a la vez que se pueden introducir diversas hipótesis y ayuda a explicar la diversidad de las diferentes situaciones encontradas, dando razones para conocer la eficacia de los diferentes servicios y sistemas

Oferta

Para calcular las necesidades basándose en la demanda es

necesario evaluar y cuantificar la oferta en términos que puedan resultar comparables, por eso se ha propuesto como unidad de medida el tiempo. Basándose en encuestas y estudios observacionales se ha estimado que un traumatólogo americano dedica anualmente una media de 2200 horas a la atención directa a pacientes, (descontando tiempo dedicado a otras actividades) (10). Asumiremos como base para nuestros cálculos (a falta de una comprobación de campo) que los traumatólogos españoles emplean 47 horas semanales (35 de jornada ordinaria y 12 de jornada tarde y/o guardia) durante 47 semanas, lo que nos da 2209 horas anuales (en tiempo efectivo posiblemente sea algo menos, pero asumiremos esta cifra para facilitar las comparaciones mientras no se disponga de otra mejor) (tabla II). Recuérdese que es tiempo medio efectivo, en quirófano y consultas incluye tiempos intermedios, en las guardias no. Tampoco se contabilizan libranzas, bajas, etc. (que en realidad en muchos casos asume el resto del servicio). Si la estructura, composición

Tabla III: Conversión de las actividades actividades en tiempo dividiendo el número por el tiempo semanal.

	Nº de procedimientos semanales	Tiempo en horas (minutos) por unidad
Consultas nuevos	23	0.35 (20')
Consultas sucesivos	72	0.18 (10')
Quirófano ingresado	2.75	2.54
Quirófano ambulante	5.75	1.21
Quirófano Urgencias	4.25	0.51 (30')
Urgencias	6	0.48
Planta	12	0.29 (17')

y organización del trabajo es asimilable al americano, se pueden tomar los datos como modelo de comparación.

Según la Academia Americana durante esta semana tipo se realizan las siguientes actividades.

Consulta externa: 23 Nuevos y 72 sucesivos

Quirófano: 2.75 Ingresados, 5.75 Ambulantes, 4.25 Fracturas

Urgencias: 6 consultas (el traumatólogo va a urgencias como consultor),

Planta hospitalización: 12 visitas.

Si promediamos la actividad realizada en nuestro medio se obtienen unas cifras similares. (tabla III). Los tiempos así obtenidos nos sirven para calcular la actividad que realiza o puede realizar un traumatólogo en nuestro medio.

Ejemplo: Estados Unidos

Existe una cierta tradición en la realización de este tipo de estudios y ya desde la era Johnson, en la que se intentaba potenciar la medicina primaria con la idea de aumentar la proporción de generalistas sobre los especialistas, se ha ejercido un cierto control sobre el número de traumatólogos a través de los programas de formación de residentes. Según datos globales y los aportados por diferentes organizaciones la tasa de traumatólogos por 100000 habitantes varía de unos estados a otros entre 3.1 y 7. En un estudio realizado por Lee et al (11) se realiza

además de un recuento exhaustivo basado en datos de la Academia Americana de Cirugía Ortopédica y de la Asociación Médica Americana, ofreciendo unas cifras globales de 7.6 por 100000 o (7.1 equivalentes a tiempo completo ajustando por actividad, en formación, género, etc.). Se realizó también una estimación de la actividad desarrollada por estos especialistas empleando cifras y datos de los diversos registros, encontrándose que para desarrollar la actividad actual, tomando como referencia tiempos medios ajustados y considerando el tiempo de trabajo efectivo, existía un exceso de especialistas, es decir con 6 0/100000 especialistas se cubriría exactamente la demanda. De todas maneras si se tiene en cuenta que la distribución geográfica no es homogénea, otras variables como la utilización de asistentes quirúrgicos o el cambio de los patrones de atención a los pacientes con afecciones del aparato locomotor por otros profesionales, y se tienen en consideración posibles cambios al alza en la demanda, parece razonable mantenerse en niveles de ligero exceso para evitar que determinadas áreas o sectores queden descubiertos. También se ha calculado que de continuar con el ritmo actual de formación de residentes se producirá un aumento en la tasa de especialistas (7.5/100000) para el año 2010.

Este modelo, aunque más completo

Tabla IV: Distribución de las áreas sanitarias

	población	traumatologos	tr/100000	camas	c/100000	Camas/ trauma
Coruña	463934	26	5,60	80	17	3,08
Vigo	403358	35	8,68	104	26	2,97
Santiago	350603	27	7,70	105	30	3,89
Orense	257820	25	9,70	110	43	4,40
Pontevedra	232995	22	9,44	83	36	3,77
Lugo	218629	17	7,78	60	27	3,53
Ferrol	192424	10	5,20	41	21	4,10
Burela	70332	5	7,11	13	18	2,60
Monforte	51012	5	9,80	20	39	4,00
Cee	43841	4	9,12	12	27	3,00
Valdeorras	36914	3	8,13	14	38	4,67
Verin	30176	1	3,31	12	40	12,00
TOTAL	2352038	180	7,65	630	27	3,50

que los anteriores, que se basaban exclusivamente en tasas poblacionales, ha recibido varias críticas (12) y aún es necesario que sea refinado, pero nos puede servir de base para aplicarlo en nuestro medio en el sector público, con las debidas enmiendas y correcciones

RESULTADOS:

El caso de Galicia

Distribución por áreas sanitarias (tabla IV). Fuente general de datos de actividad: Anuario SERGAS 1999, algunos datos actualizados según memorias de centro (13,14,15) Traumatólogos a 31-12-2001: Conselleria de Sanidade. Población protegida: Tarjeta Sanitaria. Datos demográficos: INE, IGE.

Vemos en estas tablas que la cifra global de traumatólogos para Galicia (7.65/100000 habitantes) parece adecuada, encontrándose entre los límites habituales de estudios similares en otros países. Sin embargo encontramos diferencias muy importantes en su distribución geográfica, desde 3.31 traumatólogos por 100.000 habitantes en Verin a 9.8 en Monforte, ambos hospitales comarcales de similares características, lo que no tiene fácil explicación.

Otros parámetros también ofrecen cifras que merecen una reflexión, por ejemplo el número de camas asignadas a los servicios de traumatología, que va desde las 17/100000 de Coruña o 19/100000 de Burela a 43/100000 en Orense.

Para calcular las necesidades basándonos en la actividad hemos sumado la actividad de cada uno de los hospitales (16), según el método de RAND Corporation, contabilizando un ayudante quirúrgico en las intervenciones mayores y no hemos contabilizado al personal en formación. A continuación hemos supuesto un rendimiento homogéneo para el personal médico del SERGAS, tras lo cual hemos distribuido la fuerza de

trabajo disponible entre 180 traumatólogos (no se incluyen los 5 de Barbanza por no disponer de datos de su actividad) en función de la actividad de cada centro, y así nos encontramos con datos muy interesantes, muchos de los hospitales, sobre todo los pequeños, tienen un cuadro de personal en relación con su actividad adecuado al conjunto del SERGAS, mientras que se dan casos paradójicos, como el CHUS, que requeriría 34 traumatólogos "estándar" para realizar la actividad que actualmente lleva a cabo. Los Complejos de Orense y Pontevedra también desarrollan su actividad con una eficiencia ligeramente por encima de la media en lo que respecta a recursos humanos, Burela y Valdeorras en Hospitales pequeños también tienen una utilización más eficiente de los recursos humanos. Por el contrario el caso de Coruña (con un rendimiento próximo al 70% de la media del SERGAS) el Xeral de Vigo, Lugo o Ferrol, son ejemplos de rendimiento del personal por debajo de la media (tabla V).

Tabla V

	Tiempos	ETTT	COT
Coruña	17694,01	18,12	26
Santiago	33935,44	34,76	27
Vigo Xeral	12390,1	12,69	19
Vigo Meixoeiro	14718,8	15,08	16
Lugo	13194	13,51	17
Orense total	25426	26,05	25
Ferrol	9049,4	9,27	10
Pontevedra	24953,4	26,56	22
Burela	5950,92	6,09	5
Monforte	6266,32	6,42	5
Valdeorras	4892	5,01	3
Verin	3254,2	3,33	1
Cee	4014,1	4,11	4
TOTAL	175738,71	180,06	180

Tiempos=suma de tiempos calculados de asistencia

ETTT=Equivalentes de Traumatólogo a tiempo total

COT=Traumatólogos en plantilla

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES:

Se han propuesto diferentes enfoques para abordar el problema de los recursos humanos en cirugía ortopédica, y ninguna de las soluciones aportadas parece por entero satisfactoria. Aun existe controversia, ya que se han descubierto numerosas anomalías en la distribución composición y estructura de los profesionales trabajando en diferentes áreas. Estas diferencias se pueden explicar en parte por la variación de la práctica clínica. Así por ejemplo algunos tratamientos, como la operación por fractura de cadera, presentan una tasa de utilización ajustada por edad muy similar en todo el territorio de EEUU, mientras que otros, como la cirugía de columna, presentan tasas muy dispares, existiendo una correlación entre el número de procedimientos y el número de traumatólogos en el área. Esta correlación no implica causalidad, pero si refleja que posiblemente al aumentar la oferta, no aumenta de la misma forma para todos los procedimientos, sino que algunos son más electivos que otros y la utilización no sigue un modo lineal.

De todas formas estos estudios, aunque han servido de forma general para evaluar las necesidades de futuros especialistas, cuando se ha pretendido descender a un nivel más pormenorizado o refinar los cálculos de necesidades basándose en parámetros objetivos, se ha podido comprobar la enorme variabilidad existente entre las diferentes regiones, incluso dentro de la misma región. Esto se debe a que las fuerzas que actúan en la distribución de los profesionales, aún en los países o sistemas de sanidad centralizada o planificada centralmente, son múltiples y complejas y que no se encuentran nunca en estado puro como fuerzas de mercado o planificación a ultranza

Conclusiones

La tasa de especialistas de Cirugía Ortopédica de la Comunidad Autónoma Gallega se encuentra globalmente

dentro de parámetros similares a otros países desarrollados, pero existen profundas desigualdades en la distribución y asignación de recursos dentro del sistema sanitario público, con diferencias de más del doble, tanto si se asignan según criterios poblacionales, como relacionados con la actividad. Por tanto el número de especialistas parece adecuado, pero no su distribución

No existe una política de homologación u homogeneización de la atención especializada, al no existir parámetros que puedan servir de referencia

Es necesario continuar y profundizar la recogida de datos de actividad, procurando adoptar criterios comunes de registro, dada la utilidad que pueden tener estos datos para evaluar, no sólo la necesidad de recursos, sino la propia eficacia de los servicios y sistemas.

BIBLIOGRAFÍA

1. Clawson DK, Denton TJ. Orthopedic manpower. *Clin Orthop*. 1976;119:126-149.
2. Greer RB. Orthopaedic Workforce Studies: 1980 to 1985. *Clin Orthop* 2001;385:76-81
3. Clawson DK Orthopaedic Manpower. An overview *Clin Orthop* 385:7-12 (2001).
4. Heckman JD, Lee PP, Jackson CA, Relles D, Weinstein JN, Gebhardt MC, Simon MA, Callaghan JJ, D'Ambrosia RD Symposium- Orthopaedic Workforce in the next Millennium *J Bone Joint Surg* 80A 1534-51 (1998)
5. Weinstein JN, Goodman D, Wennberg JE. The orthopaedic Workforce: Which rate is right? *J Bone Joint Surg* 80A:327-30 (1998)
6. Lurie JD, Weinstein JN. Shared decision-making in the orthopaedic workforce. *Clin Orthop*. 2001;385:68-75
7. Anuario Español de Traumatología y rehabilitación Guía Puntex. Barcelona 2000
8. Anuario Nacional Traumatología. Meditex. Barcelona 1999.
9. Anuario de la Sociedad Española de Cirugía Ortopédica. Meditex Barcelona 1997
10. AAOS On-line Service Orthopaedic practice in the US 2000/2001. www.aaos.org

11. Lee PP, Jackson CA, Relles DA. Demand based assessment of workforce requirements for orthopaedic services. *J Bone Joint Surg*. 1998;80A:313-26.
 12. Gartland J. Demand for Orthopaedic Surgeons Editorial. *J Bone Joint Surg* 1997;79A:1279-81.
 13. Memoria Hospital Virxe da Xunqueira 2001
 14. Memoria Hospital Comarcal de Monforte 1999 SERGAS
 15. Memoria Complexo Hospitalario Universitario Santiago 1999. SERGAS
 16. Anuario SERGAS 1997-1998
-

QUISTE ÓSEO ANEURISMÁTICO EN ASTRÁGALO. A PROPÓSITO DE UN CASO

Ríos Luna A, Fahandezh-Saddi H, Villa García A, Soletto J, Vaquero Martín J.

Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología
Hospital General Universitario "Gregorio Marañón". Madrid

RESUMEN:

Presentamos el caso de un Quiste Óseo Aneurismático (QOA) en una localización infrecuente como es el astrágalo en un niño de 14 años, diagnosticado y tratado recientemente en nuestro centro, proponiendo el uso del fijador externo como alternativa a la inmovilización con escayola tras un amplio curetaje. La ventaja del fijador es que permite la carga precoz sin riesgo de colapso astragalino.

PALABRAS CLAVE:

Astrágalo. Tumores óseos. Quiste óseo aneurismático.

Correspondencia:

Dr. Antonio Ríos Luna
Servicio de Cirugía Ortopédica y
Traumatología
Hospital General Universitario
"Gregorio Marañón"
Dr. Esquerdo 46 28007 Madrid
Tel: 915868426 Fax: 915868429
E-mail: a.rios-a.raya@wanadoo.es

INTRODUCCIÓN

El quiste óseo aneurismático (QOA) fue descrito por Jaffe y Lichtenstein en 1942 (1,2,3,4,6,7,8,9,10,11,12) como entidad tumoral propia. Es una lesión paratumoral benigna, quística, vascularizada, expansiva y generalmente única, más frecuente entre la primera y segunda década de la vida. No hay una predilección clara en cuanto al sexo (1,3,4). Supone el 1% de todos los tumores óseos primarios biopsiados (4), por lo tanto es muy infrecuente.

Su localización más habitual es la metáfisis de huesos largos siendo los más frecuentes, el fémur, la tibia y el peroné (1,2,3,4) y en menor porcentaje se localiza en las vértebras, la mano, el cúbito y radio (15)

Puede estar asentado sobre hueso sano o sobre una lesión previa, siendo las más comunes el tumor de células gigantes, displasia fibrosa, fibroma condromixóide o el condroblastoma

El tratamiento de esta lesión suele ser el curetaje más injerto asociado o no a crioterapia y a radioterapia (15,17,19).

Presentamos el caso de un Quiste Óseo Aneurismático (QOA) en una localización infrecuente como es el astrágalo en un niño de 14 años, diagnosticado y tratado recientemente en nuestro centro, proponiendo el uso del fijador externo como alternativa a la inmovilización con escayola tras un amplio curetaje; permite la carga precoz sobre el miembro intervenido evitando el colapso astragalino.

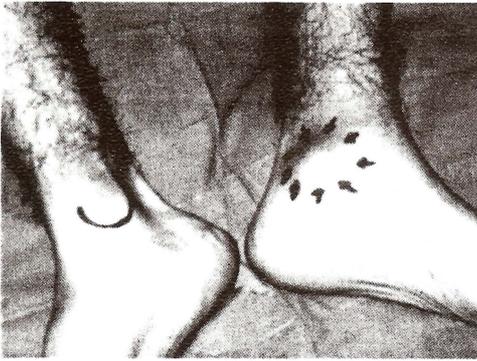


Figura 1. Tumor depresible en cara interna del tobillo.

CASO CLÍNICO:

Varón de 14 años que presenta una historia de dolor e inflamación en el tobillo derecho de varios meses de evolución. El dolor aumenta con la marcha y la práctica deportiva. No ha presentado pérdida de peso, fiebre ni alguna otra manifestación clínica asociada, salvo esguinces de tobillo de repetición.

La exploración clínica revela la presencia de una masa firme, no depresible, localizada en la cara interna del astrágalo (figura 1).

La movilidad del tobillo y de la articulación subastragalina eran normales pero dolorosas.

El estudio radiológico con Rx simple aprecia una lesión lítica, expansiva que infiltra y destruye la cortical ósea astragalina. El TAC demuestra la presencia de una cavidad con unas dimensiones de 4.5 x 3.5 x 3 cm rellena de un material con densidad heterogénea. El estudio con ECO-Doppler señala la gran vascularización que rodea a la lesión. Todo ello hace sospechar la existencia de un QOA tipo V según la clasificación de Campanacci (3).

El rastreo óseo metastásico no mostró otra localización captante en el esqueleto que no fuera en el astrágalo en cuestión.

Los exámenes de laboratorio no revelaron ninguna anomalía.

En la intervención quirúrgica se realiza un abordaje lineal de 5 cm de longitud inframaleolar interno, sobre la

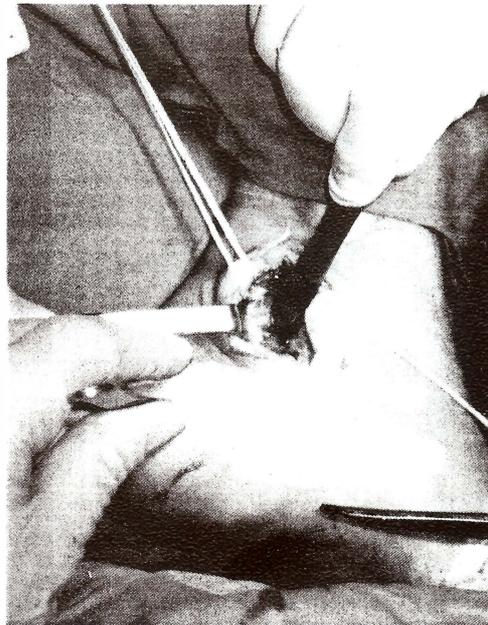


Figura 2. Abordaje quirúrgico.

tumoración en cuestión. Una vez disecadas partes blandas, apreciamos una cavidad de 4.5 x 3.5 x 3 cm con un hueso cortical insuflado y roto en alguna de sus partes, se encuentra rellena de un contenido hemático de características macroscópicas similares al hueso esponjoso y conteniendo muchas cavidades quísticas. Los tejidos circundantes se encuentran infiltrados por hemosiderina (figuras 2, 3 y 4).



Figura 3. Cavidad intraquística.



Figura 4. Contenido hemático.

Se realiza un amplio curetaje con fresa de alta velocidad, rellenando la cavidad de injerto autólogo córtico-esponjoso de cresta iliaca desde la cúpula del astrágalo hasta la articulación subastragalina. Implantamos un fijador externo Orthofix con cabezal inferior móvil, con pines distales situados en el calcáneo, en lugar de la inmovilización con un botín de escayola para comenzar la carga parcial del miembro de forma inmediata, evitando el colapso del astrágalo además de la rigidez del tobillo (figuras 5 y 6).

El estudio anatomopatológico del contenido extraído del tumor revela la existencia de un QOA sobre un condroblastoma.

A los dos años, el enfermo se encuentra asintomático, no se apreciaron fracturas, recidivas ni complicaciones cutáneas derivadas de una intolerancia a los pines del fijador. La movilidad de la articulación del tobillo y de la subastragalina es completa (figura 7)

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES:

El QOA es una entidad tumoral reconocida desde que fuera inicialmente descrita por Jaffe y Lichtenstein alrededor de los años cincuenta (1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12). Es un hallazgo relativamente infrecuente ya que supone el 1% de todos los tumores óseos primarios biopsiados (4)

La edad de presentación más frecuente se sitúa entre los 11 y los 20 años, como demuestra Schrueder (15) en su revisión bibliográfica recoge que sobre 785 QOA estudiados, la mayor incidencia (38%), se dio en la 2ª década de la vida, seguida de la 3ª y



Figura 5 Colocación del fijador externo

primera década ambas con el 19% de los casos. Muestra a su vez una predilección de aparición para el sexo femenino de 53% sobre 47 % que no es significativa ya que no hay preferencias por razón de sexo para esta entidad tumoral. En nuestro caso los dos pacientes son varones.

La localización más frecuente suele ser la metáfisis de los huesos largos siendo los más frecuentes la tibia y el fémur; y en un 3º lugar se sitúan las vértebras. El QOA en la clavícula representó el 3.5 % de los recogidos en la serie de Campanacci (3) y en el pie (sin especificar el lugar exacto) el 4% (20). En la de Schrueder (15), la incidencia en la clavícula no se refleja como tal, si hace referencia a un 8% de aparición en "otras localizaciones" en cambio la presencia en el pie supone el 6,3 % del total

Hay casos recogidos en la literatura de la presencia de un QOA en el astrágalo, aunque son muy escasos (13,14,16,17). La mayoría se asocian a otra lesión previa que suele ser el tumor de células gigantes, siendo excepcional la asociación astrágalo-QOA-condroblastoma como ocurre en nuestro primer caso. Esta asociación fue el objeto de controversia para reconocer como entidad tumoral propia

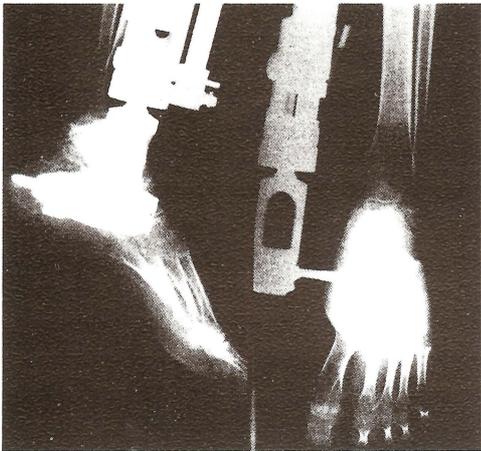


Figura 6. Control radiológico tras colocar el fijador externo.

al QOA, por ello siempre hay que investigar la posibilidad de que dicha lesión esté asentada sobre otra primaria, como ocurrió en nuestro primer caso (condroblastoma) y no en el segundo, donde sí se trata de un QOA primario (15).

En cuanto al diagnóstico, el uso del ECO-Doppler permitió el diagnóstico diferencial con el tumor de células gigantes al detectar la presencia de una gran vascularización aferente en la lesión.

Para el tratamiento de ambos casos realizamos un curetaje en el astrágalo con una fresa oscilante de alta velocidad más injerto mixto. No se usó radioterapia ni crioterapia; en los dos años de seguimiento, no se han registrado recidivas. Gibbs (17) realiza un estudio en el que recoge los resultados del curetaje con fresa de alta velocidad sin usar fenol ni crioterapia para el tratamiento de 40 pacientes con QOA; en su serie, tiene 12% de recidivas locales. Concluye que el principal factor de riesgo para una recidiva local es la inmadurez ósea de los pacientes, a más jóvenes, mayor riesgo de recidiva local.

Sin embargo, éstas suponen el 38% de los casos tratados sólo con curetaje más injerto en otras series, y asociando crioterapia únicamente el 13%.

El uso de injerto óseo mixto, autólogo y de banco, disminuye el riesgo de la reabsorción del mismo.



Figura 7. Control a los 2 años

Pensamos que el fijador externo con el cabezal distal basculante, constituye una alternativa válida y eficaz a la tradicional inmovilización con un botín de yeso. Permite una vigilancia más estrecha de la evolución de la herida quirúrgica, así como la deambulacion en carga parcial a los pocos días, evitando el colapso de la cúpula astragalina, así como algodistrofias y rigideces derivadas de la inmovilización con el yeso tradicional.

BIBLIOGRAFÍA:

1. Arlet V, Rigault P. Aneurysmal bone cyst in children. *Rev Chir Orthop.* 1987; 73: 337-348.
2. Apaydin A, Orkaynak C. Aneurysmal bone cyst of metacarpal. *Skeletal Radiol* 1996; 25: 76-78
3. Campanacci M, Campanna R. Unicameral and aneurysmal bone cyst. *Clin Orthop.* 1986; 204: 25-36.
4. Chiriboga C, Pérez Dominguez L. Quiste óseo aneurismático. *Rev Ortop Traumatol* 1997; 41: 594-598
5. De Cristofaro R, Biaggini R. Selective arterial embolization in the treatment of the aneurysmal bone cyst. *Skeletal Radiol* 1992; 21: 523-527
6. Ferrer Blanco M, Barrientos J. Quiste óseo aneurismático de astrágalo. *Rev Ortop Traumatol* 1979; 23 IB: 231-234.
7. Jaffe H, Lichtenstein L. Solitary unicameral bone cyst with emphasis in the roentgen picture, the pathologic appearance and

- pathogenesis. Arch Surg 1942, 44: 1004-1025.
8. Lichtenstein L. Aneurysmal bone cyst. Cancer 1953; 6: 1228-1237.
 9. McQueen M, Chalmers J. Spontaneous healing of aneurysmal bone cyst. A two cases report. J Bone Joint Surg 1985, 67B: 310-312.
 10. Papavasiliou V, Sferopoulos N. Aneurysmal bone cyst. A preliminary report on a new surgical approach. J Ped Orthop 1990; 10: 362-365.
 11. Szendroi M, Antal I. Calcitonin therapy of aneurysmal bone cyst. J Cancer Res Clin Oncol 1992; 119: 61-65.
 12. Vade A, Eissenstadt R. MRI of aggressive bone lesions of childhood. Magn Reson Imag 1992; 10: 89-96.
 13. Amarnek DL. Giant cell tumor and aneurysmal bone cyst of the talus. J Foot Ankle Surg. 1993; 32(3): 348.
 14. Malawer MM, Vance R. Giant cell tumor and aneurysmal bone cyst of talus. Clinicopathological review and two cases report. Foot Ankle 1981; 1(4): 235-44.
 15. Schrueder, B. Veth, R. Aneurysmal bone cyst treated by curettage, cryotherapy and bone grafting. J Bone Joint Surg. Br 1997 Vol 79; 1: 20-28
 16. Kinley, S. Wiseman, F. Giant cell tumor of the talus with secondary aneurysmal bone cyst. J Foot and Ankle Surg. 1993. Vol 32; 1: 38-46
 17. Gibbs, CP Hefele, MC. Aneurysmal bone cyst of the extremities. Factors related to local recurrence after curettage with a high speed burr. J Bone Joint Surg Am 1999 Dec. Vol 81 (12): 1671-78.
 18. Ramappa, A. Lee, FY. Chondroblastoma of bone. J Bone Joint Surg. Am. Aug 2000. Vol 82 (8): 1140-1148.
 19. Athanasian, E. McCormack, R. Recurrent aneurysmal bone cyst of the proximal phalanx treated with cryosurgery: A case report. J Hand Surg. Mar 1999. Vol 24A (2). 405-409
 20. Ríos Luna, A. Villa García, A. Fahandezh-Saddi, H. Cubillo Martín, A. Diagnóstico y tratamiento de un quiste óseo aneurismático en la clavícula. Avances en Traumatología, 2001. Vol 31 nº 4: 260-262.
-

LA OSTEOCONDritis DE VAN NECK Y SU DIAGNOSTICO DIFERENCIAL

Fahandezh-Saddi Díaz H*, Ríos Luna A*, Villa García A*, García Martín A*, Cantero Yubero E***, López Valverde S**

* MIR de COT, ** Médico Adjunto Servicio de Ortopedia Infantil, Hospital General Universitario Gregorio Marañón, *** MIR de Medicina Familiar y Comunitaria, Hospital La Paz. Madrid

RESUMEN:

La osteocondritis de Van Neck, es una variante normal del crecimiento óseo que se presenta entre los 6 y 12 años de edad (más precoz en niñas) por el choque de las fisis de crecimiento isquiática y pubiana a nivel del isquion. Radiológicamente se encuentra un agrandamiento fusiforme, irregular y radioluciente en ésta localización. Presentamos el caso de un niño de 10 años, en el que tras estudio radiológico por cojera, se demuestra una lesión expansiva, fusiforme y radioluciente a nivel de la rama isquiática izda, con un estudio gammagráfico positivo. Inicialmente, el diagnóstico de sospecha orienta a que se trata de una variante normal del crecimiento óseo, confirmándose posteriormente con el seguimiento. Es importante conocer ésta entidad, para evitar en éstos grupos de edad confusiones con entidades patológicas como son la neoplasia, la osteomielitis o las fracturas de estrés.

PALABRAS CLAVE:

Van Neck, osteocondritis, isquiopubiana.

Correspondencia:

Dr. Homid Fahandezh-Saddi Díaz
Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología. H. G. U. Gregorio Marañón
C/ Dr. Esquerdo 46, 28007, Madrid.
Tno: 915868426 Fax: 915868429
E-mail: homid@navegalia.com

INTRODUCCIÓN

El isquion y el pubis presentan un cartílago de crecimiento interpuesto a nivel de la rama isquiopubiana. Entre los 6 y 12 años de edad, se produce la fusión de ambas fisis, siendo ésta más precoz en niñas.

En un 57 % de los casos se muestra radiológicamente de forma unilateral (bilateral en un 40 %), como una lesión fusiforme de bordes irregulares, radioluciente y de localización en la rama isquiopubiana. La gammagrafía muestra siempre una captación positiva.

Es importante tener en cuenta que esta imagen radiológica, es una variante normal de la maduración ósea, puesto que si se realiza una biopsia diagnóstica, podemos confundirla con una fractura de estrés, una osteomielitis, una neoplasia...

Presentamos el caso de un niño de 10 años, que al realizarle un estudio radiológico por cojera, presenta una lesión fusiforme, irregular, localizada en la rama isquiopubiana izda, siendo ésta una variante normal del crecimiento óseo conocida como enfermedad de Van Neck (falsa osteocondritis de Van Neck).

CASO CLÍNICO:

Historia clínica.

Niño de 10 años de edad, que acude a urgencias por cojera en miembro inferior izquierdo. Es hijo de padres jóvenes sanos, y no presenta ningún antecedente de interés relevante. No ha tenido cuadro catarral previo.

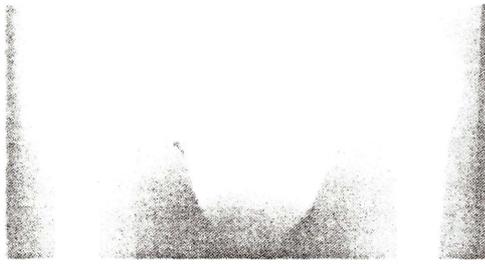


Figura 1A. Van Neck. Radiografía antero-posterior de pelvis. Se evidencia en un niño de 10 años. una lesión de bordes irregulares, radioluciente a nivel de rama isquiopubiana izquierda, siendo la rama contralateral normal

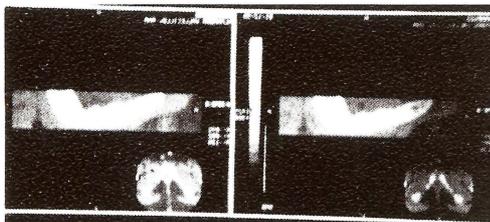


Figura 1B: Tomografía que confirma la existencia de una lesión a nivel de la rama isquiopubiana izda.

Exploración clínica.

El rango de movilidad de la cadera es normal, presentando una leve contractura de los músculos adductores. Además presenta un dolor leve a la palpación de la tuberosidad isquiática. El paciente se encuentra afebril.

Pruebas de imagen

Radiología: Se realiza radiografía antero-posterior de pelvis incluyendo ambas caderas y axial de cadera izda, y se evidencia lesión de bordes irregulares, radiotrasparente a nivel de la rama isquiopubiana izda, siendo la imagen en la rama contraria normal. (figura 1A).

Tomografía: Se confirma la lesión de bordes irregulares y radiotrasparente en la rama isquiopubiana izda. (figura 1B).

Gammagrafía ósea: ante la imagen radiológica previa, se realiza Gammagrafía ósea que evidencia aumento de captación a nivel de la rama isquiopubiana izquierda.

Pruebas complementarias:

Se realiza bioquímica, hemograma y coagulación, que son normales.

Tratamiento:

Es tratado inicialmente con reposo y aines, evolucionando de forma satisfactoria el dolor.

Evolución.

Se realiza un seguimiento radiológico de esta lesión cada seis meses. A los dos años de seguimiento se evidencia una desaparición espontánea de la lesión. Este hallazgo radiológico es compatible con una variante normal del crecimiento que se produce a nivel de la rama isquiopubiana, y que ha sido llamada osteocondritis de Van Neck. Actualmente, y desde el primer momento desde el diagnóstico, el paciente se encuentra asintomático.



Figura 2: Encondroma Solitario. Lesión expansiva, osteolítica a nivel de región isquiática, con calcificaciones en su interior en palomitas de maíz, en niño de 14 años

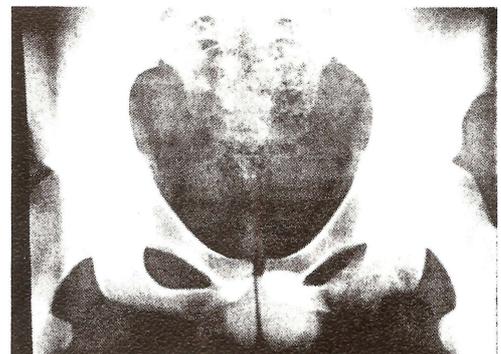


Figura 3: Osteomielitis crónica. Paciente de 14 años, dolor en rama isquiopubiana izda sin traumatismo previo. Tras estudio radiológico y biopsia es diagnosticado de osteomielitis crónica



Figura 4: Arrancamiento de Tuberosidad isquiática. Paciente de 14 años que presenta dolor brusco a nivel isquiático, tras accidente deportivo.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES:

La pelvis se forma a partir de tres centros de osificación: el ilion, el isquion y el pubis (1,2). A su vez, el isquion y el pubis presentan un cartilago de crecimiento interpuesto a nivel de la rama inferior del pubis. En condiciones normales, la fusión a éste nivel ocurre a la edad de 6 ó 7 años (1,2,3).

En ocasiones y en ausencia de sintomatología, se objetiva al realizar una prueba de imagen, una lesión a nivel de la rama isquiopubiana. Es la llamada osteocondritis de Van Neck, y en ausencia de sintomatología específica, debe de considerarse una variante de la normal maduración esquelética

Caffey (4) en un estudio realizado, informa que se presenta de forma unilateral en un 57% de los pacientes a la edad de 7 años, siendo en un 40% de los casos bilateral. Además observó que esta lesión persiste entre 1 y 3 años.

Habitualmente, es una lesión asintomática, que se diagnostica de forma casual al realizar un estudio de imagen. En un estudio radiográfico, se presenta como un agrandamiento fusiforme, irregular, con una zona radiolúcida, localizado en la rama isquiopubiana (2,3,4).

La gammagrafía ósea (2,3) muestra captación importante al existir un proceso de crecimiento óseo activo.

La osificación y cierre de las fisis isquiopubianas es muy variable (2,3,5). Entre los 5 y 7 años, se puede comprobar un cierre de ambas fisis entre el 5% y el 40%. A los 12 años, un 82% de los niños presentan un cierre de las fisis, siendo generalmente éste más precoz en niñas.

Con frecuencia, algunos autores describen esta lesión como un cuadro de osteocondritis isquiopubiana (osteocondritis de Van Neck -2,3,5-). Ésta hipótesis no es compartida por la mayoría de los autores (2,3), considerando que es una variante normal de la maduración ósea, que se produce como consecuencia de la confluencia de dos fisis de crecimiento, hecho que ocurre con frecuencia entre los 6 y 7 años, siendo normal hasta los 12 años.

En niños de más de 12 años (6), ante una lesión de éstas características debemos de pensar en otros diagnósticos tales como: fractura de Estrés, encondroma solitario (figura 2), osteomielitis (figura 3), fractura previa en fase de curación, etc. (figura 4).

Es importante hacer una buena historia clínica, teniendo en cuenta la edad y la clínica acompañante. De lo contrario, ante una lesión de éstas características, que presenta una gammagrafía positiva, al realizar una biopsia diagnóstica podríamos considerar una lesión patológica como tumoral o infecciosa, con un erróneo tratamiento posterior.

En nuestro paciente de 10 años de edad, la primera impresión clínica fue la de ser una variante normal de la maduración esquelética. Pese a esto, se realizó un seguimiento clínico-radiológico posterior que confirmó el diagnóstico inicial.

BIBLIOGRAFÍA

1. Keats TE. Atlas de variante radiológicas normales que simulan enfermedad. Medis; 1987:265-298
 2. Domench J, Armisen AA. ¿Existe la enfermedad de Van Neck? An Esp Pediatr 1997; 47: 444-445
 3. Hernández Merino A, Alarabe Álarabe A.K. Imagen radiológica: Asimetría del cierre de la sincondrosis isquiopubiana. Revista Pediatría de Atención Primaria. 1: 79-85
 4. Caffey J. Diagnostico radiológico en Pediatría. 3ª edición Barcelona: Salvat. 1982 833-844
 5. García Pérez S, Cáliz R. Osteonecrosis, osteocondritis y osteocondrosis. Sociedad Española de Reumatología Manual de Enfermedades reumáticas Mosby Doyma Libros. 1996. 722-731
 6. Canale S, Beaty J. Tumores musculoesqueléticos. en Tratado de Ortopedia Pediátrica.. Chapter 17: Pag 1073-1111. Editorial Mosby. Tercera edición (2ª española) 1993
-

OSTEOPOROSIS TRANSITORIA DE CADERA EN UNA GESTANTE.

Ríos Luna A*, Fahandezh-Saddi Díaz H*, Villa García A*, De Las Heras Sánchez-Heredero J*, Escudero Bayón N**

* Servicio de COT. Hospital General Universitario Gregorio Marañón. Madrid

** Servicio de COT. Mutua Patronal La Fraternidad Muprespa. Madrid

RESUMEN:

Se presenta el caso clínico de una gestante de 7 meses con una osteoporosis transitoria de cadera. Se comenta el diagnóstico diferencial y la actitud terapéutica en función de las características especiales de la mujer en gestación.

PALABRAS CLAVE:

Cadera, osteoporosis transitoria, gestación.

Correspondencia:

Dr. Antonio Ríos Luna
Servicio de Cirugía Ortopédica y
Traumatología.
Hospital General Universitario
Gregorio Marañón
C/ Dr Esquerdo, 46
28007 Madrid
E-mail a ríos-a.raya@wanadoo.es

INTRODUCCIÓN

La osteoporosis transitoria de la cadera (OTC) es una entidad rara y autolimitada de etiología desconocida. Curtiss y Kinkaid en 1959 describieron por primera vez la presencia de osteopenia radiológica en la cadera de tres mujeres en el último trimestre de gestación. Desde entonces sólo se han registrado en la literatura 200 casos, algunos de ellos con diferentes denominaciones como algodistrofia de cadera, osteolisis transitoria, etc.

Clásicamente, suele afectar a hombres de mediana edad y a las mujeres casi exclusivamente en el tercer trimestre de embarazo, siendo más frecuente en los primeros en una proporción de 3 a 1. Se caracteriza por cursar con dolor inguinal agudo, progresivo e incapacitante sin antecedentes de traumatismo. Alrededor de un mes tras el comienzo de los síntomas (período ventana), los estudios radiológicos revelan una desmineralización de cabeza y cuello femoral sin que afecte al espacio articular. Suele afectar a la cadera de forma unilateral, siendo rara la bilateralidad. Puede recidivar en otras articulaciones además de en la cadera, constituyendo una entidad llamada osteoporosis migratoria. Es obligado hacer diagnóstico diferencial con otras patologías con un cuadro clínico similar. La más frecuente es la necrosis avascular de cabeza femoral. Su resolución suele ser espontánea a los 6 – 8 meses desde el inicio del cuadro, tanto desde el punto de vista clínico como radiológico, habiendo permanecido el paciente en descarga y

con un tratamiento sintomático del dolor con AINES.

Presentamos el caso de una mujer gestante que desarrolla la enfermedad al 7º mes de gestación. La RMN es una técnica muy sensible y específica para detectar este proceso

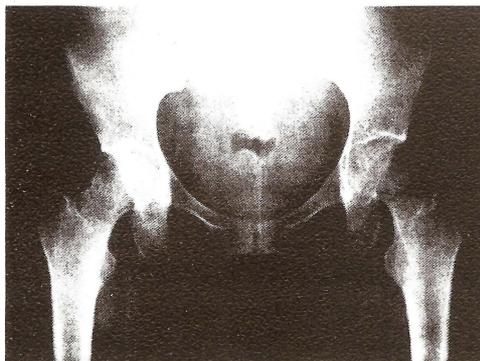


Figura 1: Rx simple de pelvis
Osteopenia franca en la cabeza y cuello femoral izquierdos

CASO CLÍNICO:

Mujer de 29 años, primigesta, sin antecedentes personales de interés, que desde el 7º mes de embarazo, presenta dolor en región inguinal izquierda, con impotencia funcional y cojera, sin traumatismo previo. La clínica aumenta con la carga y cede con el reposo, sin presentar episodios de dolor nocturno, y que remite parcialmente con paracetamol. El dolor es menos intenso tras dar a luz, aunque sigue con coxalgia que le obliga a caminar con bastones.

La paciente se encuentra afebril, y no presenta ninguna enfermedad concomitante.

Exploración clínica y radiológica.

En la exploración clínica, la cadera izquierda presentaba una muy ligera inflamación, pero el rango de movilidad de la misma estaba preservado, salvo una ligera limitación para la abducción. No hay celulitis ni ninguna alteración de partes blandas.

Una vez finalizada la gestación se le realiza el estudio inicialmente con radiografía simple de pelvis en la que se evidencia una **osteopenia franca**

de la cabeza y cuello femoral izquierdo (figura 1). Se le pautó un tratamiento con AINES y descarga del miembro afecto.

Con el diagnóstico de sospecha de necrosis avascular de cabeza femoral, se continuó el estudio con pruebas de laboratorio (incluyendo niveles de calcio sérico, fósforo y fosfatasa alcalina) cuyo resultado fue rigurosamente normal. Se le realizó una Gammagrafía, un TAC y una RMN (figura 2). En esta última se evidenció en secuencias T1 una disminución de la señal y sin embargo en T2 un aumento de la señal extendiéndose desde la cabeza al cuello femoral y región intertrocantérica, descrito como "bone marrow edema" que confirmó el diagnóstico de osteoporosis transitoria de cadera.

Tratamiento.

La paciente permaneció en descarga durante 3 meses, caminando con bastones ingleses, asociando AINES para el tratamiento del dolor.



Figura 2: RMN al inicio del proceso

RESULTADOS

Trascurridos los 3 meses de la descarga, la clínica remite de manera importante siendo definitiva a los 4. Se le realiza un nuevo estudio con Rx simple (figura 3) y RMN (figura 4), en el que se aprecia la resolución radiológica del cuadro.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES:

La osteoporosis transitoria de la cadera (OTC) es una entidad rara, autolimitada y de etiología desconocida que afecta a varones de mediana edad y a mujeres



Figura 3: Rx simple al final del proceso
La paciente está asintomática.

en el tercer trimestre del embarazo. Fue descrita por primera en 1959 por Curtiss y Kinkaid (4,6,7).

La etiología y patogénesis es desconocida. Se han involucrado a virus, factores neurológicos, metabólicos o inflamatorios, pero sin confirmarlo. Las biopsias de la zona muestran tejido óseo normal; el líquido articular es estéril. En la embarazada puede deberse a cambios hormonales o químicos; otros afirman que se debe a la compresión del nervio obturador por la cabeza del niño, hipótesis que se desechó al ser la EMG normal en todos los pacientes (2,3).

Clinicamente consiste en un dolor progresivo en la cadera durante varias semanas que llega incluso a provocar impotencia funcional de la pierna en cuestión. Se trata de un proceso autolimitado que concluye una vez que finaliza la gestación, aunque puede recurrir en futuros embarazos en la misma cadera o en la contralateral. En 1/3 de los casos la coxalgia es bilateral. No hay una historia previa de traumatismo, infección u otra patología asociada. En la exploración clínica no hay datos relevantes, al tener un rango de movilidad dentro de lo normal, los parámetros de laboratorio son anodinos, salvo la hidroxiprolina y la VSG que pueden estar elevadas pero es un hallazgo normal en las embarazadas.

En cuanto a las exploraciones complementarias, la radiografía simple es de gran utilidad, pero a partir del primer mes desde el inicio de los síntomas, al evidenciarse la osteopenia radiológica en cabeza y cuello que



Figura 4. RMN. Similar señal en ambas caderas al final del proceso

puede llegar a producir una fractura subcapital si no se mantiene en descarga del miembro. No hay cambios artrósicos ni alteraciones en el espacio articular. Al final del proceso se comprueba la remineralización completa de la cadera.

La Gammagrafía con Tecnecio, también es sensible pero poco específica al mostrar la cadera como área de hipercaptación más intensa que en la osteonecrosis de fémur. La ventaja es que es positiva desde el primer momento en que se inicia el proceso, sin que tenga período ventana.

La exploración complementaria definitiva es la RMN (1,9,10,11). En secuencia T1 muestra una señal por debajo de lo normal sobre todo en la zona de hueso esponjoso de cabeza y cuello, en cambio en T2 muestra un aumento de señal. No se evidencian degeneraciones en el cartílago ni en hueso subcondral. Estas señales no son específicas de esta patología, y así una osteonecrosis incipiente, una distrofia simpático refleja o una osteomielitis, presentan el mismo patrón en la RMN; lo que las diferencia son los datos clínicos de los pacientes, los hallazgos de laboratorio y la localización y extensión de la lesión hacia las partes blandas vecinas.

Así en el caso de una necrosis avascular de cabeza femoral, la progresión de la lesión se produce en el 70-80% de los casos y radiológicamente se produce el colapso de la cabeza femoral, produciendo un

patrón de dolor inguinal incluso en reposo (5,6,8).

El tratamiento consiste en proteger la carga de la pierna, caminando con 2 bastones y asociar analgésicos o AINES para tratar el dolor. La calcitonina o los antiinflamatorios no acortan el período clínico de la enfermedad.

En conclusión, la OTC es una entidad benigna y autolimitada. Su diagnóstico suele ser por exclusión debiendo incluirla como etiología posible en el diagnóstico diferencial de la cadera dolorosa.

La RMN es la prueba más sensible y específica para su diagnóstico, siempre apoyados por un estudio de laboratorio completo y una exhaustiva exploración clínica del paciente

9. Solomon, L. Bone marrow edema syndrome. *J. Bone Joint Surg* 1993; 75B (2): 175-6
10. Urbansky, S R. Magnetic Resonance Imaging of transient osteoporosis of the hip. A case report. *J. Bone Joint Surg*. 1991; 73A, N° 3: 451-5.
11. Takatori, Y. Transient osteoporosis of the hip. Magnetic resonance imaging. *Clin. Orthop*. 1991; 271: 190-4

BIBLIOGRAFÍA:

1. Alarcon, G. Sanders, C. Transient osteoporosis of the hip: magnetic resonance imaging. *J. Rheumat.*, 1987; 14: 1184-1189.
2. Banas, M. Kaplan, F. Regional migratory osteoporosis. A case report and a review of the literature. *Clin. Orthop*. 1990; 250: 303-309
3. Brodell, J. D. Burns, J. E. Transient osteoporosis of the hip of pregnancy. Two cases complicated by pathological fracture. *J Bone Joint Surg* 1989; 71 A: 1252-57
4. Curtiss, P. H. Kincaid, W. E. Transitory demineralization of the hip in pregnancy. A report of three cases. *J Bone Joint Surg* 1959; 41A: 1327-33
5. Dunstan, C. R. Bone death in transient regional osteoporosis. *Bone* 1992; 13: 161-5
6. Guerra, J. J. Steimberg, M. E. Current concept review. Distinguishing transient osteoporosis from avascular necrosis of the hip. *J Bone Joint Surg* 1995; 77A, N° 4: 616-624
7. Montella, B. J. Nunley, J. A. Osteonecrosis of the femoral head associated with pregnancy. A preliminary report. *J. Bone Joint Surg*. 1999; 81A, N° 6: 790-8.
8. Pellici, P. M. Osteonecrosis of the femoral head associated with pregnancy. *Clin. Orthop* 1984; 185: 59-63

ESTIMULADORES DE LA OSTEOGÉNESIS

Valle Ortíz MJ*, Feijoo Lorenzo M*, Crespo Romero R**.

* Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología. Complejo Hospitalario Universitario de Santiago de Compostela.

** Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología. Complejo Hospitalario La Mancha Centro. Alcázar de San Juan

RESUMEN:

En general entendemos el proceso de la osteogénesis como la interacción entre las células con capacidad para producir tejido óseo con los factores quimiotácticos que las estimulan para llevar a cabo dicha formación.

Se analizan los procedimientos de osteoinducción, osteoconducción y osteogénesis y las interacciones que llevan a cabo.

Estamos ante el comienzo de una nueva era en la que predominará la biotecnología sobre la aplicación exclusiva de conceptos biomecánicos.

PALABRAS CLAVE:

Osteogénesis, osteoinducción, osteoconducción, factores de crecimiento óseo

Correspondencia:

Manuel J Valle Ortíz
Servicio de Traumatología
Complejo Hospitalario Universitario
Santiago de Compostela

INTRODUCCIÓN

Ante el avance de nuevas tecnologías y la mayor utilización de productos y sustancias de acción biológica en la cirugía del aparato locomotor, se hace necesario recapitular los datos disponibles hasta el momento para permitirnos adoptar las decisiones más adecuadas en las diversas situaciones clínicas en las que puede ser necesario el uso de injertos o suplementos óseos y/o sus derivados.

Los injertos óseos poseen diversas propiedades, entre las que se han caracterizado la osteogénesis, la osteoinducción y la osteoconducción como más significativas en relación con su forma de actuación biológica en el sistema músculo esquelético

Osteogénesis

La osteogénesis se puede definir en general como la capacidad para producir tejido óseo, y de una forma más restringida mediante la acción de elementos celulares.

Para llevar a cabo la morfogénesis del hueso es necesario que tengan lugar una serie de eventos, en primer lugar la quimiotaxis y mitosis de células mesenquimales que proporcionan el substrato poblacional celular que dará lugar a los fenómenos de formación ósea. A continuación estas células así reclutadas se diferencian en células de estirpe condrocítica y comienzan a transformarse y elaborar constituyentes del tejido cartilaginoso. En una fase posterior el tejido cartilaginoso así elaborado es reemplazado de forma progresiva por tejido óseo.

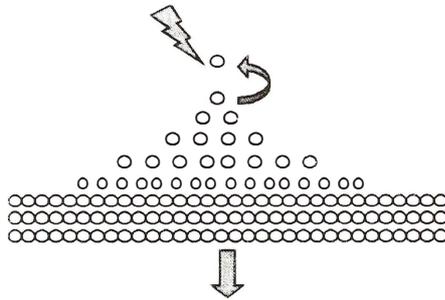


Figura 1: La activación provoca una primera mitosis asimétrica, en la que se produce una célula madre y una célula dedicada, se siguen varias mitosis simétricas que originan cada una dos células dedicadas

Células madre

Esto nos lleva a uno de los terrenos en los que actualmente existe una amplia controversia, no solo científica, sino también ética y social, las células madre.

Existen diferentes poblaciones de células madre, de hecho en la mayoría de los tejidos existen células que están dispuestas a adoptar este papel una vez que se desencadenen los estímulos adecuados. Así desde las controvertidas células madre embrionarias, pasando por las poblaciones de células madre presentes en algunos tejidos, como el mesenquimal, que ya han perdido parte de su potencial, pero que aún son capaces de diferenciarse a lo largo de una estirpe celular, como todas las células derivadas del tejido conectivo. Así podemos encontrar células progenitoras del tejido conectivo en el periostio, entre las trabéculas del hueso esponjoso, en el tejido adiposo y el músculo (en los pericitos vasculares) y en la médula ósea (pericitos y células de Westin-Bainton)

Ciclo vital de las células progenitoras

Las células madre sufren una activación en la que intervienen factores de crecimiento como el EGF y el PDGF, a continuación estas células comienzan a proliferar, proceso en el que intervienen factores de crecimiento

como el FGF-2 o el VEGF. Esta población de células migra a los lugares en los que se va a llevar a cabo su efecto, proceso en el que intervienen fenómenos de quimiotaxis inducidos por factores mecánicos y bioquímicos, así como elementos constituyentes de la matriz extracelular que tienen una importancia indudable en los procesos de migración y adhesión celulares como son las fibronectinas, laminina, vitronectina, y los colágenos fundamentalmente los tipos I y IV.

Una vez situadas las células en el lugar en que va a tener lugar su acción, tiene lugar el proceso de diferenciación en el que intervienen por una parte factores del medio, como la tensión de O_2 , el pH, la disponibilidad de nutrientes, los estímulos mecánicos, la matriz extracelular, el entorno celular y la presencia de BMPs y citoquinas. Por otro lado intervienen los factores de transcripción que están genéticamente determinados para los diferentes tejidos, así podemos citar *cbfa-1* y *Runx* en el hueso; *SOX 5, 6 y 9* en el cartílago; *Myo D, Myf 5, MRF 4* y *miogenina* en el músculo; *PPAR γ* en la grasa, y otros más para músculo cardíaco, tejido fibroso, glía neuronal, hígado, etc.

Por último las células después de haber desarrollado su ciclo vital mueren por apoptosis, que puede ser facilitada por la hipoxia o pérdida de adhesión o inhibida en parte por la adherencia al sustrato, el contacto celular, los estrógenos.

Este ciclo vital puede incluso ser modelizado y cuantificado matemáticamente ajustándose a la fórmula $N_{ob} = N_s \cdot \epsilon \cdot 2^u \cdot P_{ob}$ en la que N_{ob} representa el número de osteoblastos y N_s el número de células madre, ϵ es una constante que indica la probabilidad de activación de células madre, u el número de divisiones y P_{ob} la probabilidad de conservar el fenotipo de osteoblastos en cada división consecutiva.

Se ha calculado en 70 millones el número de células necesarias para

regenerar un cm^3 de hueso, para lo que se requieren al menos 70000 células progenitoras con aproximadamente 14 divisiones, si por otro lado se ha contabilizado en un cm^3 de medula ósea la presencia de 1000 células progenitoras, esta cantidad es insuficiente en condiciones habituales para llevar a cabo la completa regeneración sin otro estímulo ni soporte. lo que nos hace intuir la necesidad de métodos de concentración o potenciación de esta población celular

Osteoinducción

Se ha definido como la capacidad para promover la formación de hueso.

Esta propiedad se conoce desde hace tiempo y ya desde los años 60, en que aparecen las primeras publicaciones de Urist en las que caracterizaba a una sustancia, a la que llamó BMP, como responsable de los fenómenos de osteoinducción, se ha concitado un creciente interés en estos fenómenos y su estudio, prueba de ello es el crecimiento exponencial del número de publicaciones en las que se hace referencia a estas sustancias. Actualmente se conoce que los fenómenos de osteoinducción se efectúan a diferentes niveles: extracelular mediante las denominadas citoquinas (factores de crecimiento y BMPs) Intracelular mediante mensajeros de señales (como los receptores de membrana y los SMADs) y por último a nivel intranuclear mediante los factores de transcripción (por ejemplo LIM y Runx)

También se han mejorado los métodos de obtención desde los orígenes en los que se necesitaba procesar 1 Kg de hueso fresco para obtener un μgramo de BMP hasta la producción actual de rhBMP mediante bioingeniería.

BMPs

Se consideran miembros de la súper familia $\text{TGF-}\beta$, a la que pertenecen numerosas sustancias que ejecutan acciones muy diversas en diferentes especies, pero que en general están relacionadas con aspectos regulatorios.

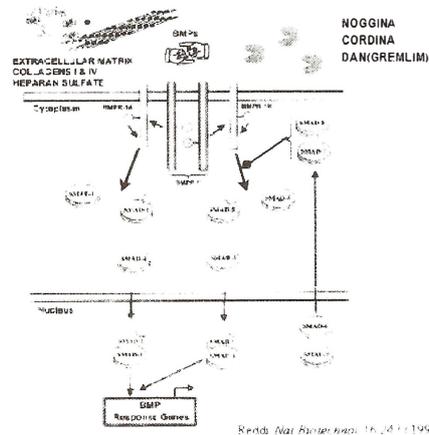


Figura 2: Mecanismos de transmisión intracelular de la información para la osteogénesis mediada por las BMPs

BIOQUÍMICA

Desde el punto de vista bioquímico se pueden caracterizar como glicoproteínas compuestas por dímeros unidos por un enlace disulfuro. Típicamente contienen 7 residuos de cisteína (uno para la unión con el otro dímero y 6 para 3 puentes de plegamiento intracatenario). Las diferentes BMP descritas hasta ahora se agrupan a su vez por afinidad en varios subgrupos BMP2/4, BMP3 (3 y 3B), BMP7 (5, 6, 7, 8 y 8B), CDMP (12, 13 y 14), otros (9, 10 y 11) (15 y 16). Las BMP que se encuentran naturalmente suelen estar constituidas por la mezcla de varias, incluso con la presencia de heterodímeros (BMP7/2 y BMP2/6) que son hasta 10 vez más potentes que la forma nativa. No todas son osteogénicas, las que demuestran mas poder osteogénico son las BMP 2, 4, 6 y 7. Caracterizándose su efecto de forma experimental, incluso transespecie, de forma dependiente de la dosis y con efecto umbral.

MÉTODO DE ACCIÓN

Las BMP actúan como mensajeros extracelulares, interactúan con receptores de membrana específicos, que a su vez activan a los moduladores de respuesta intracelular (SMADs) que transmiten la información al núcleo

donde los factores de transcripción intranuclear (Runx 2) activan los genes. También se ha demostrado una acción secuencial de las diferentes BMPs, y que si falta alguna de ellas el proceso no se detiene, aunque puede verse alterado de alguna forma.

Se han identificado defectos genéticos en los genes que codifican BMP4 que dan lugar al desarrollo de fibrodiasplasia osificante progresiva. También se han encontrado deficiencias en el gen de la Runx2 en pacientes con displasia cleidocraneal.

En resumen de las características de las BMP podemos destacar la pleiotropía o multiplicidad de acciones biológicas a que dan lugar, así la BMP2 interviene en el desarrollo cardiaco, la BMP4 en el desarrollo del mesodermo, en la Psoriasis se encuentran alteraciones en la BMP6, la BMP7 interviene en los ojos y riñones.

Otros agentes osteoinductivos

También se ha encontrado en el FGF-2 actividad osteogénica que es dosis dependiente, estimulando a los osteoblastos a dosis bajas y aumentando el desarrollo del cartílago hialino y de la angiogénesis. El IGF-1 y 2 aumentan la proliferación de células osteoblásticas. En otros como el GDF-5 y PDGF también se ha descrito actividad osteogénica.

Osteoconducción

Definida como la capacidad para permitir y favorecer el crecimiento y organización del tejido óseo, depende en gran parte de las propiedades fisicoquímicas de las matrices extracelulares, que proporcionan soporte físico y adhesión mediante fenómenos de superficie, por otra parte constituyen un suministro y depósito de moléculas necesarias en el proceso de construcción y remodelado óseo, constituyen un medio en el que interaccionan las moléculas de adhesión y las moléculas de señales (citoquinas) con los receptores de la superficie celular. De sus propiedades geométricas depende la dirección del

crecimiento y la diferenciación de los diferentes tejidos

Vemos por tanto que las características de las matrices son importantes a la hora de asegurar la supervivencia y la adecuada función de las células y tejidos. Así en lo que respecta a las células osteoprogenitoras, si queremos asegurarnos de su permanencia en el lugar en que deben efectuar su función, debemos estabilizarlas o fijarlas de alguna manera, por todo ello debemos controlar una serie de variables que incluyen la superficie porosidad, rugosidad, humedad, pO₂. También debemos tener en cuenta los fenómenos de angiogénesis y revascularización, de forma que se vean facilitados y no retardados.

Otra aplicación de las matrices como medio de administración de factores osteogénicos, como se ha puesto de manifiesto en diversos estudios. Las características del portador de los factores son críticas a la hora de asegurar el éxito del procedimiento. Se han propuesto como características deseables para los portadores de factores osteogénicos las siguientes: Biocompatible, biodegradable, biodisponible (liberación controlada), Osteoconductor sobre todo para su aplicación en relleno de defectos, administrable (idealmente inyectable), dosificable (ya que se ha comprobado que en humanos se requieren dosis más altas que en primates, y en estos más a su vez que en canidos y en estos más que en roedores)

Como matrices portadores de BMPs se utilizan o se han utilizado: materiales inorgánicos (fosfatos de calcio), polímeros sintéticos, polímeros naturales, compuestos o incluso aloinjertos óseos

Los últimos desarrollos de nuevos sistemas de liberación para la administración de factores osteogénicos incluyen el uso de reservorios, la utilización de vectores virales, los factores osteogénicos conjugados o el empleo de moléculas blanco por vía oral

CONCLUSIONES

Disponemos de un conocimiento bastante completo de los mecanismos implicados en los procesos de formación de tejido óseo. Además comienzan a estar disponibles herramientas que nos permitirán influir favorablemente en el proceso de consolidación y formación ósea. Aún nos resta poner a punto diferentes aplicaciones clínicas y perfeccionar los sistemas de interacción con el entorno biológico de los tejidos músculo esqueléticos. todo esto puede considerarse el comienzo de una nueva era, que ya había sido anunciada, en la que predominará la biología y la biotecnología sobre la aplicación exclusiva de principios mecánicos o metalúrgicos.

Leído en parte en el VII congreso IQL. Moscú 2002.

ABREVIATURAS

EGF Epidermal Growth Factor

PDGF Platelet derived Growth Factor

FGF Fibroblast Growth Factor

VEGF Vasculo-endotelial Growth Factor

BMP Bone Morphogenetic Protein

SMAD Mothers against decapentaplegic

GDF Growth differentiation factor

rhBMP BMP humana recombinante

TGF- β Transforming growth factor β

BIBLIOGRAFÍA:

1. Muschler GF. Midura RJ. Connective tissue Progenitors Practical concepts for clinical applications. Clin Orthop 2002 395: 66-80.
2. Reddi AH. Bone Morph genetic Proteins. From Basic Science to Clinical applications J Bone Joint Surg 2001. 83-A. S1:1-6.
3. Urist MR. Bone: formation by autoinduction. Science 1965. 150: 893-899.

NOTICIAS



SCMCOT

PREMIO DE LA SCMCOT AL MEJOR TRABAJO PUBLICADO

La Sociedad Castellano - Manchega de Cirugía Ortopédica y Traumatología junto con la Dirección Editorial de la Revista Acta Ortopédica Castellano-Manchega otorgará un premio de 500 € al mejor trabajo publicado en el próximo número, teniendo en cuenta la calidad, contenido y metodología del mismo.

Se considera imprescindible que los autores del trabajo sean miembros de la Sociedad y estén al corriente de pago de las cuotas anuales. Se tendrá especial consideración si el trabajo está firmado como primeros autores por médicos residentes de la Comunidad Castellano - Manchega.

El premio se fallará y entregará durante el próximo Congreso de la Sociedad a celebrar en Albacete en el año 2004.

La Dirección Editorial se reserva el derecho de dejar desierto el premio si así lo considera oportuno.

Página WEB de la Sociedad Castellano-Manchega de Cirugía Ortopédica y Traumatología

<http://www.scmcot.com>

Sociedad Castilla la Mancha de Ortopedia y Traumatologia - Microsoft Internet Explorer

Archivo Edición Ver Favoritos Herramientas Ayuda

Alrás Buscar Detener Actualizar Inicio Búsqueda Favoritos Historial Correo Imprimir Modificar Real.com

Dirección <http://www.scmcot.com/>

 **Sociedad Castellano-Manchega**
Cirugía Ortopédica y Traumatología

Administradores Regístrate Usuarios Registrados

Junta Directiva
Estatutos
Congresos y Reuniones
Revista Online
Foros de Discusión
Links

 **Sociedad Castellano-Manchega**
Cirugía Ortopédica y Traumatología

Libros
Revisión
Técnicas
Hand Surgery
Electrónica
Artroscopia
Textiles

Journals:
Journal of Bone and Joint Surgery (Am)
Journal of Bone and Joint Surgery (Br)
Acta Orthopédica Belica
Journal of the Southern Orthopaedic Association
Revista Colombiana de Ortopedia y Traumatología

Sociedad Castellano Manchega de Ortopedia y Traumatologia 2003

Inicio Explorando - Plantillas... Microsoft Word - 37-2... Sociedad Castilla... Paint Shop Pro Internet 18:36



M B A G R U P O

www.mbagrupo.com