

SUMARIO

Páginas

HERNANDEZ MEYER, C.:	
Editorial	1
ABAD RICO, J.I. y MONTES REYES, J.:	
Carta a los lectores	3
ZAMORA NAVAS, P.; BORRAS VERDERA, A.; ANTELO LORENZO, R.; PEÑA REINA, M.C.; SARAS, AYUSO, J.R. y MENA-BERNAL ESCOBAR, R.:	
«Estimulación por campos capacitivos en patología fracturaria»	5
LOPEZ CARLONE, H. y RUIZ DEL PORTAL BERMUDO, M.:	
«Colgajo óseo de peroné. Estudio anatómico»	13
MELLA SOUSA, M.; BOCANEGRA BOCANEGRA, E.; GONZALEZ RODRIGUEZ, E.; GARCIA PAINO, L. y LOPEZ CARLONE, H.:	
«El enclavado en cerrojo femoral. Biomecánica y utilización»	27
FERNANDEZ GONZALEZ, J.; GARCIA ARAUJO, C.; RODRIGUEZ CAZAR, H. y RUBIO MARTINEZ, J.:	
«A propósito de cinco casos de tumor de células gigantes. Revisión clínica y terapéutica actualizada»	43
RODRIGUEZ MORALES, R.; DOMINGUEZ-RODÍÑO SANCHEZ-LAULHE, J.; PEREZ SANCHEZ, L. y GARCIA CASTRO, J.M.:	
«Schwannoma benigno solitario. A propósito de dos casos»	51
LORENTE MORENO, R.; QUILES GALINDO, M.; RODRIGUEZ DE LA CUEVA, J.M.; DELGADO MIJE, D.; GONZALEZ CARPIO, R. y VAZQUEZ MARTIN, M.:	
«Adamantinoma de tibia. Imagen y tratamiento»	57
FERNANDEZ MEDINA, J.M.; RUIZ DEL PINO, J. y LAIDLER, L.:	
«Tratamiento de las fracturas de tercio distal del radio mediante fijadores externos» ..	63
MARTIN JIMENEZ, J.F.; FERNANDEZ MEDINA, J.M. y RUIZ DEL PINO, J.:	
«Secuelas de las fracturas del tercio distal del radio»	69
MENA-BERNAL ESCOBAR, R. y MENA-BERNAL ROMERO, R.:	
«La densitometría mediante T.A.C. en el diagnóstico precoz de la necrosis de la cabeza femoral»	75
MENA-BERNAL ESCOBAR, R. y FERNANDEZ SANCHEZ, R.:	
«Las fracturas del calcáneo. Clasificación, diagnóstico y tratamiento»	79
MENA-BERNAL ESCOBAR, R.; FERNANDEZ SANCHEZ, R. y MENA-BERNAL ROMERO, R.:	
«Artrodiastasis: a propósito de un caso de Perthes»	85

ACOSTA PATIÑO, H.; ORDOÑEZ PEREZ, E.; CARRASCAL ALDANA, G. y MENA-BERNAL ESCOBAR, R.: «Rotura del extensor largo del pulgar como complicación de una fractura de Colles. Nota clínica»	89
RAMIREZ GUTIERREZ, F. y PASTOR DE AVILA, E.: «Fragmentos encarcelados en la fractura-luxación de la cadera. A propósito de dos casos»	91
JUMILLA CARRASCO, J.L. y HUERTA VALDERAS, J.: «Luxación congénita de la cabeza del radio. A propósito de dos casos»	97
RUIZ CANO, C.; RODRIGO PEREZ, J.L.; SELIGRA FERRER, A.; LAGUIA GAR- ZARAN, M. y LOPEZ GARCIA, A.: «Electromiografía de la musculatura paravertebral en pacientes con escoliosis idio- pática»	103
RODRIGO PEREZ, J.L.; SORIA DURAN, I.; RUIZ CANO, C.; ESPI MARTI, M.; NAVARRO CASTELLO, A.; VISIEDO MAZON, A.; PRATS FLUIXA, R. y FE- RRER FERRE, A.: «Evolución y resultados de la transposición anterior mediante técnicas microquirúr- gicas en el síndrome de algoparesia del nervio cubital»	107
Noticias de la Sociedad Andaluza de Traumatología y Ortopedia:	
— Concesión de los premios S.A.T.O. 1991	111
— Convocatoria de los premios S.A.T.O. 1992	111
Calendario de reuniones y congresos	112

CONTENTS

	<u>Pages</u>
HERNANDEZ MEYER, C.:	
Editorial	1
ABAD RICO and MONTES REYES, J.:	
Letter to the readers	3
ZAMORA NAVAS, P.; BORRAS VERDERA, A.; ANTELO LORENZO, R.; PEÑA REINA, M.C.; SARAS, AYUSO, J.R. and MENA-BERNAL ESCOBAR, R.:	
«Stimulation by capacitive fields in fracturary pathology»	5
LOPEZ CARLONE, H. and RUIZ DEL PORTAL BERMUDO, M.:	
«Peroneal bone flap. Anatomical study»	13
MELLA SOUSA, M.; BOCANEGRA BOCANEGRA, E.; GONZALEZ RODRIGUEZ, E.; GARCIA PAINO, L. and LOPEZ CARLONE, H.:	
«The femoral locking nailing. Biomechanics and use»	27
FERNANDEZ GONZALEZ, J.; GARCIA ARAUJO, C.; RODRIGUEZ CAZAR, H. and RUBIO MARTINEZ, J.:	
«About five cases of giant cells tumour. Up-to-date clinical and therapeutic review»	43
RODRIGUEZ MORALES, R.; DOMINGUEZ-RODIÑO SANCHEZ-LAULHE, J.; PEREZ SANCHEZ, L. and GARCIA CASTRO, J.M.:	
«Solitary benign schwannoma. Two cases report»	51
LORENTE MORENO, R.; QUILES GALINDO, M.; RODRIGUEZ DE LA CUEVA, J.M.; DELGADO MIJE, D.; GONZALEZ CARPIO, R. and VAZQUEZ MARTIN, M.:	
«Adamantinoma of the tibia. Image and treatment»	57
FERNANDEZ MEDINA, J.M.; RUIZ DEL PINO, J. and LAIDLER, L.:	
«Treatment of fractures of the distal third of the radius by external fixation»	63
MARTIN JIMENEZ, J.F.; FERNANDEZ MEDINA, J.M. and RUIZ DEL PINO, J.:	
«Sequelae after fractures of the distal third of the radius»	69
MENA-BERNAL ESCOBAR, R. and MENA-BERNAL ROMERO, R.:	
«C.T. Scanning densitometry in early diagnosis of necrosis of the femoral head»	75
MENA-BERNAL ESCOBAR, R. and FERNANDEZ SANCHEZ, R.:	
«Fractures of the calcaneus. Classification, diagnosis and treatment»	79
MENA-BERNAL ESCOBAR, R.; FERNANDEZ SANCHEZ, R. and MENA-BERNAL ROMERO, R.:	
«Artrodiastasis. A case of Perthes' disease report»	85

ACOSTA PATIÑO, H.; ORDOÑEZ PEREZ, E.; CARRASCAL ALDANA, G. and MENA-BERNAL ESCOBAR, R.: «Rupture of the extensor pollicis longus tendon as a complication of Colles' fracture. Clinical note»	89
RAMIREZ GUTIERREZ, F. and PASTOR DE AVILA, E.: «Incarcerated fragments in the dislocation-fracture of the hip. Two cases report»	91
JUMILLA CARRASCO, J.L. and HUERTA VALDERAS, J.: «Congenital dislocation of the head of the radius. Two cases report»	97
RUIZ CANO, C.; RODRIGO PEREZ, J.L.; SELIGRA FERRER, A.; LAGUIA GARZARAN, M. and LOPEZ GARCIA, A.: «Electromiography of the parevertebral musculature in patients with idiopathic scoliosis»	103
RODRIGO PEREZ, J.L.; SORIA DURAN, I.; RUIZ CANO, C.; ESPI MARTI, M.; NAVARRO CASTELLO, A.; VISIEDO MAZON, A.; PRATS FLUIXA, R. and FERRER FERRE, A.: «Outcome and results of anterior transposition with microsurgical techniques in the ulnar nerve algoparesis syndrome»	107
News of the Andalusian Society of Traumatology and Orthopaedics: — People rewarded with the S.A.T.O. 1991 awards	111
— Convocation of the S.A.T.O. 1992 awards	111
Tinning of Meetings and Congresses	112

EDITORIAL

Gerontotraumatología

Hay un hecho cierto, constatado, que es el progresivo envejecimiento de la población. Dicho de forma más agradable: La prolongación de la edad media de vida. Si en los albores de este siglo se encontraba en alrededor de los cuarenta y cinco años, en las postrimerías de la centuria se establece hacia los setenta y cinco.

Desde el punto de vista personal, egoísta, y ya en los pródromos de la jubilación, es deseable una mejoría del confort de vida tanto más que de la duración de ésta. Como en tantos órdenes, más calidad que cantidad. Incluso hay algún eslogan que hace referencia a ellos.

Nos viene hoy a examen el paralelismo que ha llevado nuestra profesión, enmarcada en la especialidad de traumatología y cirugía ortopédica, con el progresivo caminar hacia la propia vejez, esperada y asumida sin traumas y sin desencanto, como una etapa más. Al comienzo de nuestro deambular por la vida hospitalaria, allá en la postguerra, las clínicas ortopédicas estaban repletas de niños y adolescentes con su patología artrítica específica y sus secuelas poliomiélicas. Ya comenzábamos a hacer nuestros primeros pinitos quirúrgicos y nos invadió la generación del hombre joven, coincidente con la industrialización y la motocicleta, con sus traumatismos laborales y de tráfico. Poco después, ya asentados y con las primeras canas en las sienes, llegan los traumatizados maduros, víctimas del seiscientos y sus sucesores, que aún están vivos.

Pero he aquí que, cuando empezamos a vislumbrar la entrega del testigo a las generaciones que nos siguen, esos pacientes de nuestra planta se han tornado viejos. Aumenta la casuística traumática de ancianos, con sus achaques concomitantes, con su particular patología previa: hipoproteinemia, deshidratación, osteoporosis, diabetes; y aumenta la cirugía protésica del paciente artrósico, con su cohorte de complicaciones respiratorias, infecciosas, metabólicas, etc. y los enfermos terminales, oncológicos, con fracturas metastásicas. Esto, por lo que respecta a nuestra especialidad, ya que en los hospitales generales se acumulan las patologías cardiorrespiratorias y digestivas con sus procesos crónicos irreversibles.

Así pues, nuestros hospitales han sufrido un giro de ciento ochenta grados: de la traumatología a la gerontotraumatología.

Por otro lado está la resistencia a abandonar el hospital por parte de los enfermos mayores. En las regiones deprimidas porque poseen un entorno social muy deprimido y un nivel cultural bajo. Aquí el enfermo se encuentra mejor en el hospital que en su casa, por lo que darle el alta es poco menos que imposible, prolongando su estancia más y más con nuevos achaques y dolencias; pero, eso sí, rodeado de todos sus familiares.

En cambio, en las zonas más ricas —económicamente hablando— es cada vez más frecuente «depositar» al anciano en la puerta de un servicio de urgencias para que el

buen corazón de hombre e instituciones de la Sanidad lo tengan ingresado mientras su familia disfruta sus vacaciones. Nos viene al recuerdo un cartel publicitario que el pasado año se vio con profusión acerca del abandono de animales domésticos con el eslogan «No lo abandones... él no lo haría contigo»). Solo que se nos ocurre sustituir el perro del póster por un anciano.

Uno de los más graves problemas de la sanidad actual, auténtico quebradero de cabeza de sus dirigentes, son las listas de espera quirúrgicas, que en nuestra especialidad están constituidas en su mayor parte por ancianos que demandan artroplastias y una extensa gama de afecciones ortopédicas más o menos relacionadas con la edad.

No se trata de un problema médico. Es un problema de toda la Sociedad. Ni siquiera es un problema de la familia del anciano, incapaz de prevenir, controlar y tratar la demencia senil, las úlceras de decúbito o la polipatología de involución. Por otra parte, la pérdida del poder osteogénico en el anciano, la mala tolerancia de los vendajes enyesados y las complicaciones recomiendan osteosíntesis rápidas y mínimas.

Se nos antoja pensar que la solución podría ser la adaptación de hospitales para este tipo de patologías, intermedio entre residencia de ancianos y hospital de especialidades. En ellos se podrían tratar las patologías quirúrgicas menores, las afecciones crónicas y los pacientes terminales, que no requieren ni tantos ni tan sofisticados medios de exploración ni tantas especialidades, pero sí personal especializado y un más amplio servicio de rehabilitación. Los hospitales de la antigua Beneficencia y los abandonados hospitales militares, remozados, podrían ser la base de este nuevo concepto de hospitalización.

Y dejar los existentes, regionales y comarcales, para la patología aguda, incluso del anciano. Se harían más rentables y aprovechables sus medios de diagnóstico y tratamiento. Nos resistimos a llamarlos de «cuidados mínimos»), que son así pero que no se les puede llamar. Nos recuerda aquellos ((hospitales de incurables» de principios de siglo; el rótulo encerraba una gran verdad, pero un odioso nombre.

CLAUDIO HERNANDEZ MEYER

*Jefe del Departamento de Traumatología
y Cirugía Ortopédica.
C.S. ((Virgende las Nieves)). GRANADA.*

LETRA A LOS LECTORES

A las industrias quirúrgicas y farmacéuticas no les interesa Andalucía

Hemos cumplido doce años y consideramos que ya podemos andar solos. Cuando más lo necesitábamos, no sólo no nos han ayudado, sino que nos han hecho la zancadilla. Por eso, solos mejor que mal acompañados.

Cuando alló por 1980 pensamos crear un órgano de difusión para la traumatología y ortopedia andaluzas contamos con dos fuentes de ingresos: las suscripciones de nuestros socios y la publicidad. El primer número salió con un anuncio; llegamos a quince en 1986-1987 y fuimos descendiendo hasta tener sólo dos en 1991. Para este año nos informa la agencia que disponemos sólo de una página publicitaria y que ha sido retirada para el año 1993. Hemos decidido aliviar a esta casa distribuidora de material quirúrgico de semejante carga y por nuestra parte hemos cancelado el compromiso.

Por eso este número va sin publicidad. Salimos limpios de cuerpo y alma. No nos sentimos ligados a nadie ni obligados a nada. Y conste que jamás nos hemos vendido, y hemos tenido ocasión. Que jamás ha figurado un nombre comercial en el texto de la revista ni ha sido sobrepasada en un ápice la ética comercial.

El por qué de esta situación o búsqueda de culpables:

– Somos culpables nosotros, todos los miembros de SATO, los traumatólogos andaluces, que no hemos sabido o querido presionar a las casas comerciales para que mantengan la publicidad. Quizá con miras más egoístas hemos ido más a lo personal que a lo colectivo. Los compañeros de otras comunidades se han atraído, con menos número pero con más fuerza, a estas entidades y mantienen publicaciones de todo tipo en sociedades minotirías, en mutuas de accidentes e incluso en un hospital.

– También culpables son los publicitarios, que no han sabido o querido insistir más para nuestra publicación, que la tenían segura. A lo largo y ancho de estos doce años, los anuncios habidos lo han sido por nuestra labor, que no por la suya.

– Y, por fin, la cicatería de las casas distribuidoras y fabricantes de material quirúrgico y laboratorios farmacéuticos, que no quieren a Andalucía más que para las maduras a la vista de la nula colaboración que prestan a uno de los órganos de difusión más importantes de España.

Se nos puede hablar de la crisis económica, crisis que por lo visto sólo afecta a su relación con Andalucía. Se nos puede argumentar que hay que rebajar costes; nuestra revista publica dos números al año y una página publicitaria cuesta en ella la décima parte de una prótesis o el equivalente a cuatro envases de calcitonina. Se nos llegó a decir una vez por un alto ejecutivo de un laboratorio que se anunciarían cuando lo-

graran subir las ventas en nuestra región; con esa filosofía, los fabricantes de refrescos de cola aún no habrían vendido la primera botella.

Porque queremos que conste, y hacemos hincapié en ello, que nosotros no pedimos, damos. Nuestra publicación no pordiose, ofrece un servicio, más valioso que lo que por ello percibe.

JOSE IGNACIO ABAD RICO

*Presidente de la Sociedad Andaluza
de Traumatología y Ortopedia.*

JUAN MONTES REYES

*Jefe de Redacción de la
Revista de la Sociedad Andaluza
de Traumatología y Ortopedia.*

Estimulación por campos capacitivos en patología fracturaria

Stimulation by capacitive fields in fracturary pathology

**P. Zamora Navas
A. Borrás Verdera
R. Antelo Lorenzo
M. C. Pena Reina
J. R. Saras Ayuso
R. Mena-Bernal Escobar**

Primer Premio S.A.T.O. para médicos 1991

Hospital General Básico de la Axarquía. Vélez-Málaga.
Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología.
(J.L. Martí Pallarés).

Hospital Clínico Universitario. Granada.
Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología.
(F.L. Acosta González).

Hospital Universitario «Virgen Macarena». Sevilla.
Servicio de Traumatología y Cirugía Ortopédica.
(R. Mena-Bernal Romero).

Hospital Clínico Universitario. Cádiz.
Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología.
(J. Rodríguez de la Rúa Fernández).

RESUMEN

Se ha empleado la estimulación eléctrica mediante campos capacitivos (onda sinusoidal simétrica, 6 kHz, 5 voltios pico a pico) en el tratamiento de 42 pacientes que sufrían alteraciones en el proceso de consolidación de sus fracturas de forma no invasiva, mediante la aplicación de electrodos enfrentados sobre la piel suprayacente.

21,4 por 100 fueron considerados retardo de consolidación, 78,6 por 100 como pseudoartrosis establecida y nueve estaban complicados con evolución séptica. Se consiguió la consolidación del 66 por 100, con una media de tiempo de empleo de 26 semanas. Durante el uso de los campos capacitivos se permitió la carga de peso en aquellos que se situaba la lesión en los miembros inferiores y no se consideró como impedimento para su aplicación la presencia de actividad en el foco séptico.

El uso de los campos capacitivos en el tratamiento de las consolidaciones defectuosas nos parece un método efectivo, de uso cómodo, que evita en un alto porcentaje tener que recurrir a la cirugía para conseguir la unión ósea.

SUMMARY

We have used electric stimulation by capacitive fields (symetric sinusoidal wave, 6 kHz, 5 volts spike by spike) in the treatment of 42 patients suffering alterations during the process of consolidation of their fractures in a non invasive way through the application of electrodes confronted with the overlaying skin.

21.4 per cent were considered as retarded consolidation, 78.6 per cent as an established pseudoarthrosis and nine were complicated by a septic outcome. Consolidation was achieved in 66 por cent with a mean of

time used of 26 weeks. During the use of capacitive fields, weight load was permitted in those patients whose injury was located in the lower limbs and the presence of activity in the septic locus was not considered a contraindication to gheir application.

The use of capacitive fields in the treatment of defective consolidations seems to us an effective method, with a convenient use and which avoids in a high percentage lzaving to recur to surgery to achive hone healing.

Palabras clave: Osteogénesis. Estimulación. Pseudoartrosis. Retardos de consolidación.

INTRODUCCION

La patología traumática que se acompaña de lesión ósea alcanza el 2.73% de la población total de un país al cabo de un año, siendo la pseudoartrosis una de las incidencias que complican el normal devenir de la cicatrización de una fractura. Patología que puede, además del sufrimiento que para el enfermo supone, concluir en una situación invalidante cuando no acaba incluso con su vida, afortunadamente en contadas ocasiones.

De frecuencia variable en función del hueso afectado, localización dentro de éste, tipo de fractura, circunstancias del traumatismo que la produjo, etc., puede oscilar en su frecuencia dentro de márgenes muy diversos.

De entre los lugares más conflictivos en los que puede asentar una fractura, probablemente tibia, fémur, cúbito y radio y húmero, son aquellos en los que de producirse, puede dar origen a un sinfín de intervenciones y un ir y venir al quirófano, que progresivamente aumenta desdichadamente las posibilidades de poder verse complicada la intervención con incidencias sépticas de establecimiento local, sino general.

La tibia, locus de especiales circunstancias anatómicas y ficonminutas. Por su parte el fémur es asiento de esta complicación en estadísticas que alcanzan entre el 18% de las cerradas y el 25% de las abiertas. El húmero las recibe entre el 4% de aquellas que son tratadas ortopédicamente hasta el 25% de las que el tto. inicial fue una placa. Por último cúbito y radio, fracturas muy frecuentes, oscilan entre el 3 y el 10%.

Con esto queremos decir que estamos ante el análisis de una patología de presentación frecuente y ante la que una vez establecida tenemos un arsenal

terapéutico quirúrgico encargado de remediar la discapacidad que genera en estos enfermos para su vida cotidiana, donde debemos incluir su relación laboral que no en pocas ocasiones insume una situación que le mantendrá alejado de este mundo de por vida, que en ocasiones lleva asociada una merma física y funcional que, en afortunadamente pocas veces, puede llevar a la amputación.

El tratamiento cuando nos encontramos ante esta eventualidad recurre a la utilización de la cirugía en la que se intenta mantener de un lado la estabilidad del foco, mediante los medios de osteosíntesis que conocemos y que en nada varían de los utilizados en una fractura fresca y, de otro un aporte biológico a un lecho que carece de éste, en tal caso hablamos de recuperar la biología perdida mediante la adición de injerto.

El empleo de la electricidad en el tratamiento de la patología fracturaria se lleva considerando por casi 200 años, desde que Mr. Birch, según HARTS-HORNE 1), lo aplicara por primera vez en un paciente en el St. Thomas's Hospital de Londres en 1812, para el tratamiento de una pseudoartrosis de tibia, desde entonces hasta hoy han aparecido múltiples trabajos en el sentido de su uso, la mayoría positivamente, aunque muchos de ellos utilizándose de forma empírica totalmente.

Corriente continua (2) (3), campos electromagnéticos (4), campos electromagnéticos pulsátiles (5), son métodos de estimulación eléctrica con los que se han encontrado resultados satisfactorios en torno al 70-80%, similares a los encontrados en caso de optar por la intervención quirúrgica con la aplicación de injertos óseos.

Algunos de estos métodos no consiguen evitar por completo la necesidad de cirugía, como la aplicación de corriente directa continua, que precisa de

la colocación de electrodos intrafocales, no consiguiendo con ello apartar la sombra de las complicaciones sépticas, aunque es cierto que permite una libertad absoluta de movimientos. Otros como la aplicación de corriente directa pulsátil, por el contrario no precisan de cirugía, pero tampoco permiten condiciones como son el apoyo de peso en las localizaciones en miembros inferiores, limitando con ello la actividad del paciente, como también lo hace la aplicación de otros métodos no invasivos como los campos electromagnéticos pulsátiles, que obligan al enfermo a permanecer largas horas unido a la base encargada de crear el campo magnético, inductor del eléctrico. Por contra la aplicación de los campos capacitivos se realiza mediante un generador pequeño sobre la piel del enfermo, no precisando de la inhibición del apoyo de peso, ni de estar fijo al aparato, la libertad de movimientos es total.

MATERIAL Y METODOS

En el presente estudio se han incluido un total de 42 enfermos provenientes de los Servicios que integran el grupo multicéntrico para el seguimiento de la aplicación de campos capacitivos en la consolidación ósea, en el cual colaboran los de Cirugía Ortopédica y Traumatología de los Hospitales Clínicos de Cádiz, Granada, Virgen de la Macarena (Sevilla) y del Hospital General Básico de la Axarquía Velez-Málaga (Málaga). Para su inclusión en el protocolo de estudio se ha optado por los criterios elaborados por este grupo, en cuanto a pseudoartrosis, entendiendo por tal la evolución por encima de los 9 meses de tratamiento de una fractura, retardo de consolidación, inferior a 9 y siempre teniendo en cuenta la evolución por más de 4 y al menos en los 3 últimos sin observar cambios radiológicos.

Hemos tratado un total de 28 varones y 14 mujeres con una distribución media de edades de 41 ± 18 y una patología que en 9 casos eran retardos de consolidación, 33 pseudoartrosis. La localización predominante era la de tibia (36%), encontrando su aplicación igualmente a huesos como húmero en el 21.4%, cúbito en el 12%, radio en el 16.7%, fémur en el 9.5% y clavícula y carpo en el 2.4% respectivamente. La media de evolución previa fue de 37.7 semanas. El origen de la patología ha sido de 31% fracturas abiertas, 7% intervenciones regladas, 62% de fracturas cerradas. Entre estos se encontraban 9 casos de complicación séptica de los cuales el 100% se encontraban en actividad en el momento del inicio del tratamiento, siendo el germen dominante *Staphylococcus aureus*, seguido de *Pseudomonas aureuginosa* y *Acinetobacter*, concomitantemente ha habido aplicación de tratamiento inmovilizador siendo el 31% con fijador externo, 38% con fijación intramedular, 21.4% con yeso y 9.5%

con otros. Tratamiento quirúrgico habían sufrido previamente 29 enfermos. Ninguno había seguido con anterioridad tratamiento eléctrico.

La inmovilización con la que fueron tratados incluía 13 casos de adición o modificaciones al tratamiento quirúrgico previo. 2 casos de osteosíntesis interna, 6 casos de externa y 5 de inmovilización con yeso y otros.

Todos ellos han sido sometidos a la actuación de los campos capacitivos, mediante una base externa, alimentada por una pila alcalina de 9 voltios, capaz de generar una señal de una frecuencia de 60 kHz, y una amplitud de señal simétrica sinusoidal de 5 voltios pico a pico, con un amperage entre los 5 y los 10 μ Amp. que se aplican mediante dos electrodos, colocados en la piel, sobre el foco de pseudoartrosis y enfrentados en el espacio, conducidos por un gel y que es capaz de crear un campo eléctrico en los tejidos entre los electrodos de 3.3 mV/cm y una densidad de corriente de 300 μ A/cm². El conjunto es usado durante todo el día. La batería es recambiada diariamente y contiene un sistema de alarma óptico y acústico que avisa de dos contingentes, de la no generación de una corriente adecuada y de la no conducción hasta la piel, en cuyo caso el enfermo es requerido a cambiar la batería o a revisar la aplicación de los electrodos y el estado de cable de conducción.

El seguimiento se hace cada 4 semanas incluyéndose en la evaluación la realización radiológica de 4 proyecciones. Ap, lateral y ambas oblicuas, para valorar los parámetros incluidos en el protocolo confeccionado por este grupo que estudia la evolución del gap fracturario, alineación de la fractura y volumen de callo óseo.

El control de la estimulación eléctrica se realiza por medio del test realizado, cada 4 semanas igualmente al generador en cuanto al amperage de salida, voltage así como de los días de funcionamiento que son recogidos en la memoria del aparato y testados por el kit de control médico.

RESULTADOS

Los resultados hallados se encuentran en la tabla I. Se ha conseguido la consolidación ósea en el 66% de los casos. Especificando por localizaciones se ha conseguido en 75% de los fémures, precisando de un tiempo de aplicación de 14 semanas; 25% de los húmeros, en 30 semanas; 60% de cúbitos, en 18 semanas; 100% de los radios en 12-13 semanas; la consolidación en la clavícula se consiguió en 48 semanas; con una resolución del gap de tipo callo externo (Fig. 1-7). En cuanto a la localización en el carpo, lesión proximal de escafoides, permaneció con un gap de tipo avital tras 6 meses de tratamiento.

En aquellos enfermos con patología séptica se consiguió el cese del drenaje a las 8 semanas y la consolidación de la fractura se encontró al cabo de las 16 semanas de media. Ningún caso permanecía en situación de drenaje a la conclusión del presente estudio.

La colocación de los electrodos se consideró adecuada en el 83% de los casos. Entre las causas que motivaron mala implantación figuran punto de drenaje de la infección e intolerancia cutánea en el 28.6% respectivamente y lesión cutánea e injerto, 43%.

Se encontraron 2 casos de intolerancia local a la aplicación de los electrodos, que fueron solventados con el cambio de orientación de estos.

Como fallo de la aplicación se han encontrado 14 casos, de los cuales 6 permanecen en protocolo de tratamiento. 3 han abandonado voluntariamente la opción iniciada. El resto, 1 caso de escafoides, 1

caso de tibia, 2 de cúbito y 1 de húmero están pendientes de algún tipo de tratamiento quirúrgico.

La media de aplicación ha sido de 26 semanas, con un análisis de la varianza para aceptar el intervalo de distribución de medias de 26 ± 12 semanas y permitiéndose así evitar el sesgo del tiempo de la fractura de clavícula.

DISCUSION

La pseudoartrosis de una fractura es una situación que se encuentra determinada por una multitud de factores, no todos ellos aclarados, pero que desde circunstancias mecánicas, como movilidad del foco, alteraciones externas como la presencia de infección o la iatrogenia de un tratamiento, patología subyacente del enfermo, o medicación concomitante, etc., pueden conducir a una complicación que oscila entre márgenes amplios.

TABLA DE RESULTADOS

	<i>Clavícula</i>	<i>Húmero</i>	<i>Cúbito</i>	<i>Radio</i>	<i>Carpo</i>	<i>Fémur</i>	<i>Tibia</i>
F. Abierta	—	—	1	2	—	—	10
F. Cerrada	1	9	4	5	1	4	5
Metafisis	—	3	2	3	1	—	6
Diafisis	1	6	3	4	—	4	9
Tto. previo							
Conservador	1	2	2	4	1	—	3
Quirúrgico	—	7	3	3	—	4	12
Inestabilidad	1	9	3	3	1	1	8
Tiempo de tro. previo (*)	38	48	39	42	23	37	23
Diag. fracaso							
Pseudoartrosis	1	5	5	7	1	4	10
Retardo	—	4	—	—	—	—	5
Gap							
Menor 0.5	—	2	2	4	1	1	6
0.5-1	1	7	3	3	—	3	9
Tiempo de tto. E.C.C. (**)	48	30	18	12	14	14	16

(*) Tiempos expresados en semanas.

(**) En semanas, computados los casos consolidados.

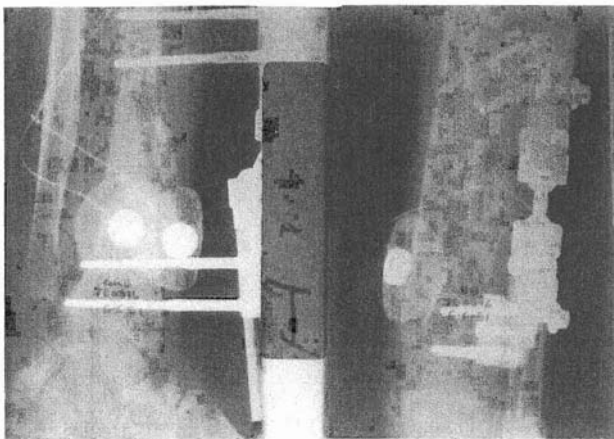


Fig. 1.—Caso n° 23. Pseudoartrosis infectada de radio. Inicio del tratamiento con estimulación por campos capacitivos.
Fig. 1.—Case no. 23. Infected pseudo-arthritis of the radius. Start of treatment with stimulation by capacitive fields.

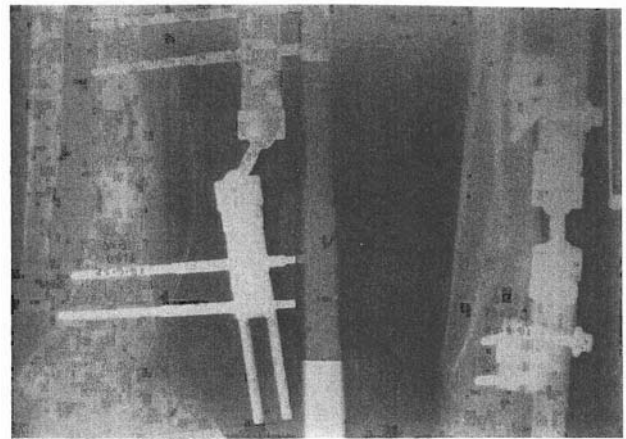


Fig. 2.—Caso n° 23. Consolidación por calcificación del gap. Final del tratamiento.
Fig. 2.—Case no. 23. Consolidation by gap calcification. End of treatment.

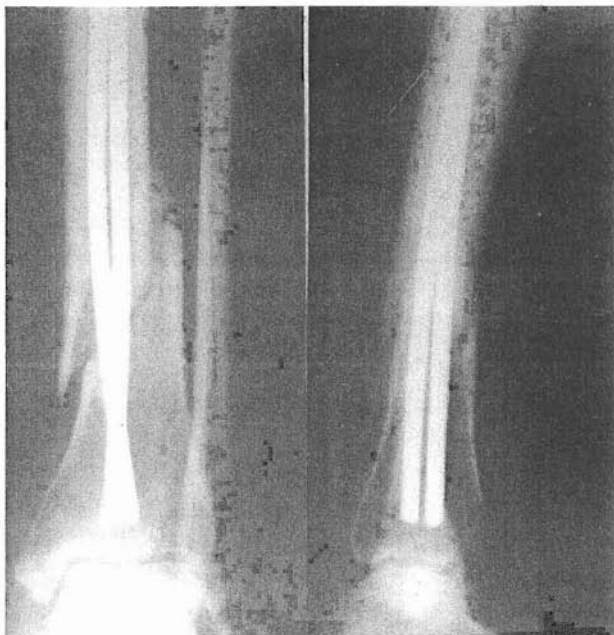


Fig. 3.—Caso n° 10. Pseudoartrosis infectada de tibia. Inicio de tratamiento con estimulación por campos capacitivos.
Fig. 3.—Case no. 23. Infected pseudo-arthritis of the tibia. Start of treatment with stimulation by capacitive fields.



Fig. 4.—Caso n° 10. Consolidación con callo externo y trabeculación del gap (14 semanas).
Fig. 4.—Case no. 10. Consolidation with external callus and gap trabeculation (14 weeks).

Cualquiera sea la causa, el resultado es el deteni-
miento de la sucesión histológica que debe conducir
a la solución de la fractura que se ve retenida en la
que BASSET (5) define como cuarta etapa de la
normal consolidación, esto es en la penetración de
los vasos que deben conducir a la sustitución del fi-
brocartilago que ocupa el foco fracturario, para ser
reemplazado por hueso semejante al original, que

con el devenir del tiempo debiera ser indistinguible
del de cualquier otra zona del organismo.

La resolución de este problema está establecida
bajo el principio de volver a comenzar la secuencia
anatomopatológica normal, para lo cual es preciso
la rehabilitación del foco y con ello el retorno a la
fase primera (etapa lesiona)], que debe necesaria-

mente realizarse mediante métodos quirúrgicos para obviar el obstáculo físico, el fibrocartílago, removiéndolo y el aporte de celularidad nueva, que se ocupe de ayudar a la preexistente y que después de mucho tiempo intentando llevar a cabo el proceso está agotada, con el aporte de injerto. O bien puede ser inducida la continuación de la fase cuarta, a la de penetración vascular (quinta), mediante la concurrencia de circunstancias de estímulo suficiente para la celularidad que debe llevarlo a cabo, acompañado de la inmovilización necesaria para que el fracaso previo no se repita.

Siguiendo esta segunda alternativa, se han empleado los conocimientos que de las circunstancias eléctricas en que se desenvuelve el hueso se han conocido, primero empíricamente y en la actualidad con un conocimiento que aún es bastante parcial. El mecanismo último de esta actuación aún no está aclarado, pero parece cierto que la influencia de un estímulo se traduce en los mismos efectos a nivel bioquímico, molecular y de resultado histológico último.

A la luz de los conocimientos actuales es difícil encontrar diferencias en los puntos de actuación de los varios tipos de estimulación eléctrica que hasta el momento se conocen, si bien la corriente directa parece producir un acúmulo de condroblastos y osteoblastos, en los estadios precoces de la consolidación ósea, con un aumento igualmente de los testigos de su actividad, esto es mitocondrias, retículo endoplásmico rugoso (2) (3). Los campos electromagnéticos producen un cambio en la concentración de mucopolisacáridos en la matriz ósea (4). Los campos electromagnéticos pulsátiles, por el contrario no producen un aumento en el número de células, sino que incrementan el depósito de calcio en el gap fracturario, y calcificando el colágeno y el tejido fibrocartilaginoso crean un aumento en la densidad de la zona de fractura (5). La inducción por campos capacitivos se ha encontrado que produce un aumento en la concentración de DNA y de la hidroxiprolina y probablemente actúa como estimulador tisular, pero en cambio no produce un aumento de la celularidad (6). Siempre y cuando las características en que se traduzca ese estímulo se mantengan en un nivel que no entre en conflicto con la vitalidad celular y produzca un estado lesional que añadir.

Nosotros hemos empleado los campos capacitivos en el tratamiento de las complicaciones de la rege-

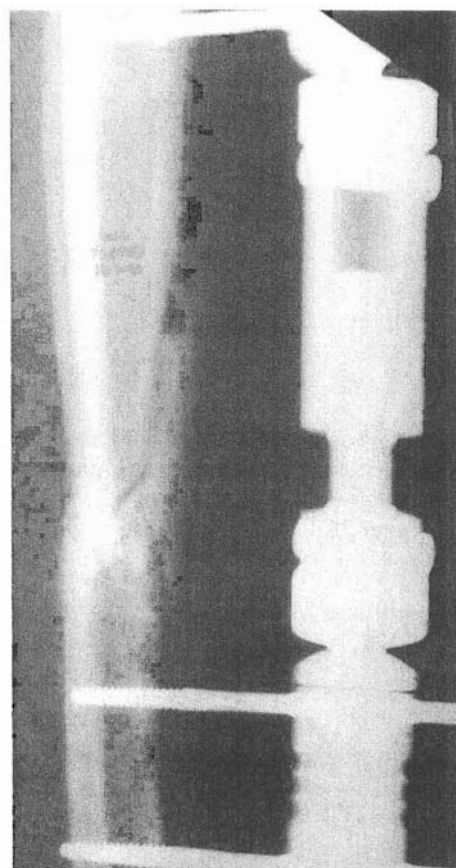


Fig. 5.—Caso n° 33. Retardo de consolidación en tibia. Estimulación por campos capacitivos. Callo externo. Final del tratamiento.

Fig. 5.—Case no. 33. Retarded consolidation in the tibia. Stimulation by capacitive fields. External callus. End of treatment.

neración ósea habiendo obtenido un resultado esperanzador dentro de la muestra tratada, con un ratio de efectividad similar al que está descrito con la realización de intervenciones quirúrgicas (70-80%). En 16 de nuestros pacientes se ha considerado como fallido el tratamiento siendo responsable la mala inmovilización del foco de pseudoartrosis, uno localizado en húmero, por la retirada precoz de la osteosíntesis con haz de Hacketal por intolerancia en los puntos de entrada y no siendo correcta la contención con yeso posterior. El segundo caso corresponde a una fractura abierta de tibia con componente séptico y pérdida de sustancia, al que se inició tratamiento a los 4 meses, se constató la producción de un gran callo óseo, que no se vio correspondido con el suficiente efecto estabilizador. La inmovilización fue siempre incorrecta y la colaboración por parte del enfermo nula.

En nuestra experiencia los enfermos a los que se ha inducido la estimulación persistiendo un gap interfragmentario han tenido dispar resultado siendo buenos en el caso de gap menor o igual a 1.2 cms. coincidiendo con la localización de estos en las zonas metafisarias óseas.

Probablemente la cicatrización de las fracturas en pseudoartrosis también habrían consolidado de haber sido tratadas quirúrgicamente, la diferencia subyace en la opción en sí misma. Algunos de estos enfermos han seguido tratamiento por más de 2 años, otros han tenido supuración en el foco de fractura por muchos meses, en otros casos la elección se ha llevado a cabo por la dificultad quirúrgica de acceso a algunas zonas anatómicas dificultadas en ocasiones por la morfología del enfermo, grandes obesidades, etc. o por la patología concomitante, importante déficit cutáneo, vascular, etc.

La posibilidad de consolidación con el mantenimiento por ^{un} período más largo de inmovilización, es un punto discutido y sobre el que opinamos no habría habido, un mejor resultado, no en vano algunos enfermos han estado inmovilizados por 2 años, prolongar ^{esta} situación por más tiempo no habría sido probablemente la opción más acertada.

La elección por la estimulación con campos capacitivos la hemos realizado exclusivamente en función de la facilidad de uso del aparato, la innecesaria precisión de su ubicación exacta, por generarse un campo eléctrico que es 2 veces y media el diámetro del electrodo que lo transmite (7) y con ello ser posible su aplicación esquivando en ocasiones los focos de drenaje purulento y en otras las mismas muestras de la intolerancia local que con frecuencia de 4.7% se han producido en nuestra serie. La segunda razón de nuestra opción se ha realizado por la comodidad de su aplicación para el enfermo, que puede ser generado el campo mediante un dispositivo pequeño, de fácil manejo y no la necesidad de tener que mantenerlo unido a él por largos períodos domiciliarios. En tercer lugar hemos optado a él por contra de los primeros usos que de esta estimulación

hicimos por la no necesidad de practicar intervenciones quirúrgicas, que aún pueden ensombrear más el panorama de una zona ya debilitada en su biología, a la que podríamos añadir un componente infeccioso iatrogénico.

No obstante y a pesar de las indicaciones de algunos autores (8) de la no necesidad de adicionar un tratamiento inmovilizador a las fracturas, nuestra experiencia es contraria a ello. En aquellos casos en los que estando la fractura en pseudoartrosis franca no se ha realizado inmovilización adecuada se han obtenido resultados que hacen pensar en una estimulación positiva de la osteogénesis, como lo pone de manifiesto la formación de callo externo, en ocasiones abundante, como para alcanzar el tamaño del diámetro del hueso, pero la movilidad en el foco ha persistido evidenciando un callo de irritación y convirtiendo una pseudoartrosis atrófica en otra hipertrofica, pero sin ser capaz de solucionar el problema. Por el contrario en aquellos casos en los que la estimulación eléctrica, incluso en casos recalcitrantes, ha sido acompañada de una inmovilización adecuada el resultado ha sido satisfactorio aún en pseudoartrosis de huesos corticalizados, como la clavícula o en ocasiones de senos drenantes donde se ha conseguido la solución primero del drenaje de la infección y posteriormente de la consolidación de la fractura.

CONCLUSION

Podemos concluir de todo ello que la aplicación de campos capacitivos en nuestra serie es positiva en aquellos casos de pseudoartrosis y retardos de consolidación, incluso en presencia de seno drenante, pero precisando de una inmovilización adecuada, por cualquiera sea el método. Los resultados obtenidos cuando se aplican son independientes de la calidad del hueso receptor, aunque si está relacionado con la naturaleza del hueso, siendo más difícil de obtener buenos resultados en aquellos con un gran componente cortical.

BIBLIOGRAFIA

1. HARTSTHORNE, E. 1841. «On the causes and treatment of pseudoarthrosis and specially of that form of it sometimes called supernumerary joint». *Amer. J. Med. Sci*: 143-44.

2. FRIEDEMBERG, Z.B.; ZEMSKY, L.M.; POLLIS, R.R. Y BRIGHTON, C.T.: «The response of non-traumatized bone to direct current». *J. Bone Jt. Surg.* 56A; 1023, 1974.
3. ADAMS, E.L.; AKERS, T.K. y OLSON, M.D.: «Qualitative morphological analysis of electrically stimulated fractures». *Trans, 30th Annual Meeting of the Orthopaedic Research Society, February*, 1984.
4. ROOZE, M.A. y HINSENKAMP, M.G.: «Histochemical modification induced in vitro by electromagnetic stimulation of growing bone tissue». *Acta Orthop. Scan (Suppl)* 196:51, 1982.
5. BASSET, C.A.L. y HESS, K.: «Synergistic effect of pulsating electromagnetic fields». *Surg. Rounds. January*. 1984.
6. HOZACK, W.J. y BRIGHTON, C.T.: «Capacitively coupled electrical stimulation and fracture healing. The effect of varying the signal parameters». *Trans 30th Annual Meeting of the Orthopaedic Research Society*, p. 182, 1984.
7. STEIMBERG, M.E.; BRIGHTON, C.T.; BANDS, R.E. y HARTMAN, K.M.: «Capacitive Coupling as an adjunctive treatment for avascular necrosis». *Clin. Orthop.* 261: 11-18. 1990.
8. BRIGHTON, C.T. y POLLACK, S.R.: «Treatment of recalcitrant non-union with a capacitively coupled electrical field». *J. Bone Jt. Surg.* 67-A. 557-585. 1985.

Colgajo óseo de peroné. Estudio anatómico

Peroneal bone flap. Anatomical study

H. López Carlone
M. Ruiz del Portal Bermudo

Segundo Premio S.A.T.O. para médicos 1991

Hospital Universitario «Virgen del Rocío». Sevilla.
Departamento de Traumatología y Cirugía Ortopédica.
(J. Lazo de Zbikowski).

Universidad de Sevilla.
Departamento de Ciencias Morfológicas.
(A. Espinar García).

RESUMEN

Los autores realizan un estudio anatómico de la vascularización del miembro inferior en treinta cadáveres humanos frescos con el objeto de obtener colgajos vascularizados de peroné mediante técnicas microquirúrgicas. La aplicación práctica es servir de injerto en graves pérdidas de sustancia (miembros catastróficos) tras accidentes de tráfico o laborales, en patología tumoral, en pseudoartrosis congénitas, pseudoartrosis infectadas y, en general, en casos que requieran sustitución por hueso autólogo vascularizado.

Llegan a conclusiones de la validez de la arteria peronea antero-superior para colgajos diafisarios de hasta 17 centímetros, y aún mayores, utilizando vasos tibiales anteriores.

SUMMARY

The authors have performed an anatomical study of the vascularisation of the lower limb in thirty fresh human cadavers with the aim of obtaining vascularised peroneal flaps by microsurgical techniques. The practical application is to serve as a graft in cases of severe loss of matter (catastrophic limbs) after traffic or work accidents, in tumoural pathology, in congenital pseudo-arthritis, infected pseudo-arthritis and, in general, in cases requiring substitution by a vascularised autologous bone.

The authors end by concluding that the antero-superior peroneal artery is valid for diaphysary flaps up to 17 centimetres and even larger, when using anterior tibial vessels.

Palabras clave: Pierna. Peroné. Colgajo óseo. Estudio experimental.

INTRODUCCION

El motivo de esta investigación es presentar nuestra experiencia en el estudio anatómico del colgajo óseo de peroné. En este trabajo se detallarán los distintos territorios del peroné y una nueva posibilidad de diseñar un colgajo irrigado por la arteria peronea

antero-superior. Este vaso, rama de la tibial anterior se caracteriza por vascularizar el extremo superior del peroné, pudiendo alcanzar una longitud máxima de 17 cms.

El avance de las técnicas microquirúrgicas en la Cirugía Ortopédica y Traumatológica está dado por

las nuevas indicaciones de los huesos vascularizados. Este procedimiento permite resolver grandes defectos óseos en la patología traumática, tumoral y congénita.

El aumento del índice de lesiones traumáticas en ámbitos laborales y en carretera llegan a ser con gran frecuencia situaciones extremas. En estos casos, donde los defectos compuestos de piel y hueso sobrepasan los 8 ó 10 cms., los injertos osteocutáneos han permitido resolver miembros catastróficos. Desde el trabajo de Buncke (1), quien fue el primero en emplear un colgajo compuesto, muchos son los trabajos que han confirmado los buenos resultados que ofrece esta técnica. (2) (3) (4)

El progreso de los métodos diagnósticos y de los tratamientos quimioterapéuticos ha aumentado la sobrevivencia del enfermo con patología tumoral. En la actualidad, las nuevas técnicas de «*limb salvatage*» son un reto quirúrgico en el que necesitamos un conjunto de procedimientos para conseguir dicho fin.

Entre estas técnicas, los injertos óseos vascularizados han demostrado ser muy efectivos. Entre los colgajos óseos que son empleados, el del peroné es el más importante dado que éste puede ser utilizado en casi todos los huesos largos (5). Este procedimiento puede utilizarse solo o acompañado de un montaje de aloinjerto.

Las pseudoartrosis congénitas asociadas o no a la enfermedad de Von Recklinghausen han constituido una compleja patología en la cual los injertos óseos vascularizados han dado muy buenos resultados (6).

En las pseudoartrosis infectadas los procedimientos convencionales suelen ser refractarios, proponiéndose como nueva posibilidad de tratamiento los injertos óseos vascularizados. Los resultados que se obtuvieron fueron tan alentadores como se demostrara en el trabajo de Dell. (7)

El colgajo óseo de peroné ha sido empleado con los vasos peroneos en casos donde existía un defecto de más de 10 cms. de longitud y cuando lo que se pretendía llevar era la cabeza del peroné, se utilizó el pedículo tibial anterior. (8) (9)

El sacrificar un eje vascular de la pierna es uno de los inconvenientes que presenta esta técnica opera-

toria. Otro inconveniente es que en muchas ocasiones hace falta un pedículo largo dada la distancia existente entre los vasos a anastomosar.

Por esta razón, nos parece importante el aporte que realiza este trabajo al proponer un colgajo de peroné que se extiende hasta 17 cms. y se basa en la arteria peronea antero-superior. Con este procedimiento no se sacrifican ninguno de los ejes vasculares y en los casos en que no existen anomalías vasculares se podrá contar con un pedículo tan largo como todo el recorrido de la tibial anterior.

MATERIAL Y METODOS

El material empleado en esta investigación consistió en 30 extremidades inferiores de cadáveres adultos con 72 horas de descomposición como máximo.

La técnica elegida por nosotros ha sido la inyección de Látex Butaclor coloreado con rojo, inyectándolo en la arteria femoral a través de una cánula flexible. La cantidad de Látex que se emplea por preparado es de 100 cm³ y posteriormente se deja al miembro en una nevera durante 2 ó 3 días.

RESULTADOS

El peroné está irrigado por numerosos vasos que proceden de los compartimentos anterior y posterior de la pierna. La membrana interósea no sólo forma estas dos regiones sino que divide en 2 a las ramas que nutren este hueso.

Las arterias que se ubican en el espacio interóseo anterior de la pierna tienen origen en la *tibial anterior* y los vasos que se localizan en la región posterior corresponden a la arteria *peronea*.

ARTERIA TIBIAL ANTERIOR

La arteria *tibial anterior* es la bifurcación anterior de la *poplitea* y se extiende desde el anillo del músculo soleo hasta el ligamento anular anterior del tarso.

En nuestra serie de 30 *preparados* hemos encontrado a este vaso en 29 ocasiones, siendo la arteria Peronea la responsable de suministrar la irrigación dorsal del pie en el caso restante.

Luego de un recorrido de 2 a 3 cms. la *tibial* anterior pasa al compartimento anterior de la pierna a través del orificio superior de la membrana Interósea.

En la Figura n.º 1 se destaca el recorrido de la *tibial* anterior y su relación con el peroné. Como se observa en la Fotografía n.º 1 el nervio tibial anterior acompaña al vaso antes mencionado desde el tercio superior de la pierna.

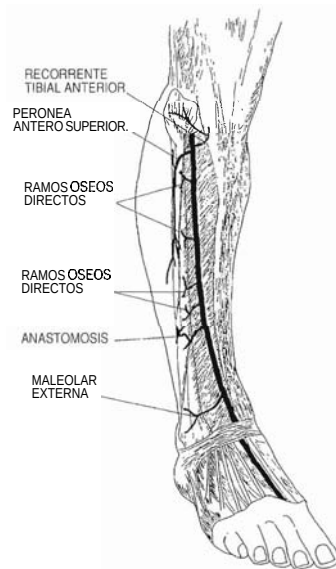
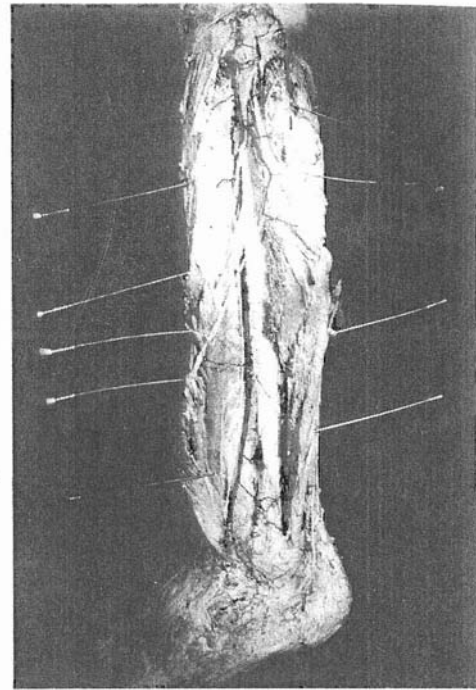


Fig. 1.—Arteria tibial anterior.
Fig. 1.—Anterior tibial artery.

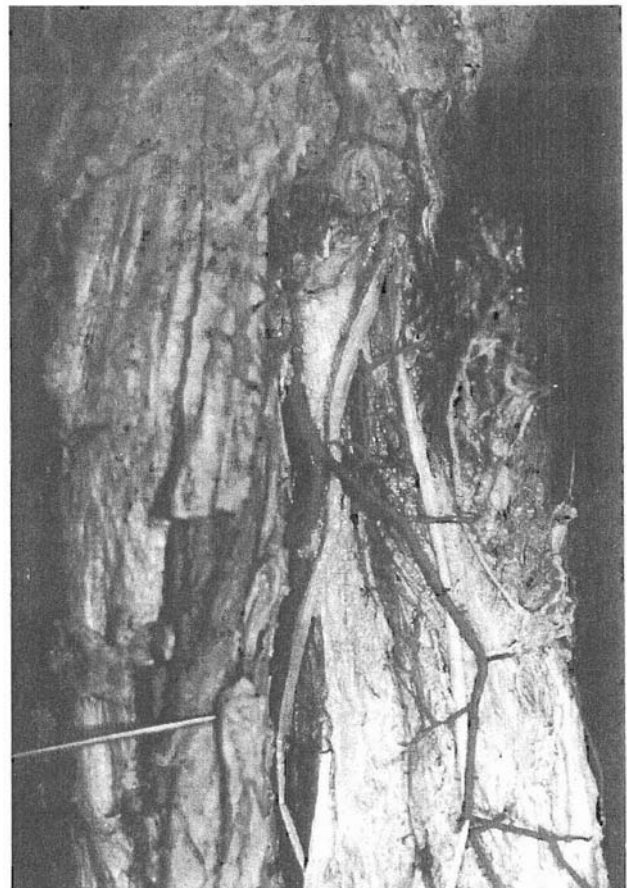
El nervio tibial anterior, rama interna del ciático popliteo externo, acompaña desde el tercio superior de la pierna a la arteria tibial anterior. En nuestras preparaciones hemos encontrado que este nervio se hace profundo en el borde posterior del peroneo lateral largo a nivel de la cabeza del peroné. Aparte del músculo antes mencionado, el nervio tibial anterior atraviesa el extensor largo de los dedos.

En este sector el peroné forma junto con los cuerpos musculares, un estuche por donde transcurre el nervio. En la Fotografía n.º 2 se puede apreciar el detalle anatómico al que se hace referencia.

El nervio perfora el septo intermuscular y se coloca en la cara externa del vaso a una distancia que oscila entre 4 y 5 cms. desde la aparición de la *tibial* anterior en el compartimento anterior de la pierna.



Fotografía n.º 1



Fotografía n.º 2

En el tercio medio de la pierna, el nervio tibial anterior se coloca en el borde interno del peroné. En nuestras disecciones hemos tomado esta distancia y ésta oscila entre 12 y 15 cms. desde el borde inferior de la cabeza del peroné.

Al llegar al tobillo el músculo tibial anterior se ubica en la cara interna de la arteria y el extensor largo del 1^{er} dedo en la externa, siendo esta la disposición en la que arriban al pie.

RAMAS COLATERALES

Arteria Recurrente Tibial Posterior

La arteria recurrente tibial posterior fue encontrada en 27 preparados y en 24 ocasiones tuvo origen en la tibial anterior, en 2 casos en la poplítea y el resto en el tronco tibio-peroneo.

La distribución de este vaso está destinada a la carilla posterior de la cabeza del peroné y al músculo poplíteo.

Arteria del Cuello del Peroné

La arteria del cuello del peroné fue hallada en 26 preparados siendo en 6 casos un vaso pequeño. En estas ocasiones se apreciaron 2 ó 3 ramos pequeños que completaron la irrigación de la extremidad superior del hueso.

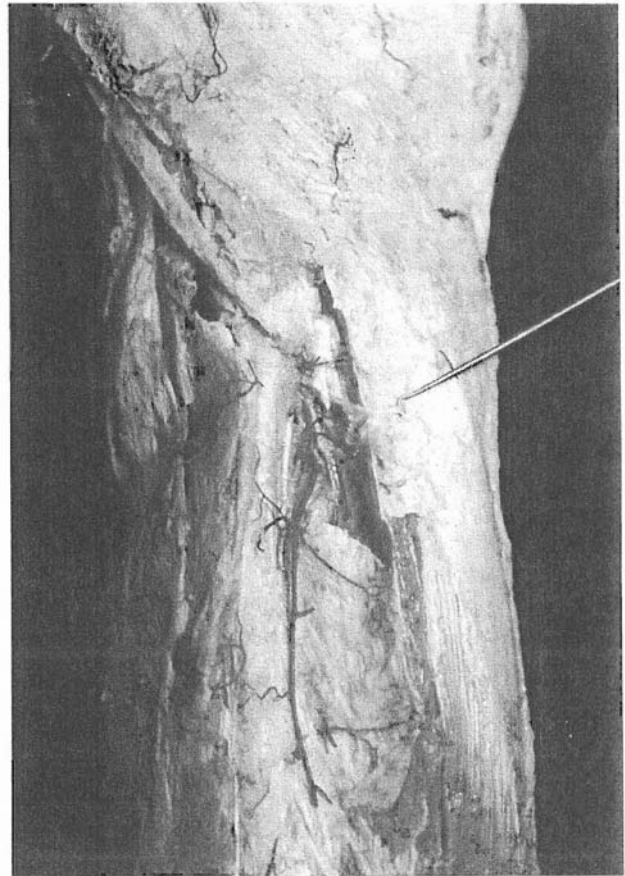
El origen de esta arteria fue encontrado en 18 extremidades en la tibial anterior, en 6 casos se desprendía de la peronea y en los 3 restantes de la recurrente tibial anterior.

Las ocasiones en que la arteria del cuello del peroné nacía de la tibial anterior y tenía un volumen importante se caracterizó por presentar una dirección descendente en sentido pósterio-anterior.

Arteria Recurrente Tibial Anterior

La arteria recurrente tibial anterior ha sido un vaso constante en nuestro trabajo, originándose en la tibial anterior. La ubicación de su nacimiento fue observada inmediatamente después que la tibial anterior perforara la membrana interósea.

En la Fotografía n.º 3 se ve que este vaso toma una dirección ascendente en sentido antero-posterior y pasa por debajo del músculo tibial anterior. Al llegar a la espina tibial, este vaso se hace superficial y se distribuye por los tegumentos de la región.



Fotografía n.º 3

El aporte a la vascularización del peroné que realiza la arteria recurrente tibial anterior proviene de un ramo destinado a la cabeza del peroné. Este vaso, que es de pequeño calibre, se distribuye por la cara anterior de esta región.

En 3 casos encontramos que la arteria del cuello del peroné se originó en la recurrente tibial anterior, siendo el recorrido de este último similar al descrito anteriormente pero en sentido antero-posterior.

Arteria Peronea Antero-Superior

En el tercio superior de la pierna, la arteria tibial anterior suministra un importante ramo que se loca-

liza a 4 ó 5 cms. del extremo superior de la membrana interósea.

La peronea antero-superior perfora al septo intermuscular y se coloca entre la cara externa del peroné y el músculo peroneo lateral largo. En el lugar donde este vaso abandona al septo, el nervio tibial anterior cruza hacia el compartimento anterior. Este detalle, que puede observarse en la Fotografía n.º 4, fue un hecho constante en nuestras disecciones.

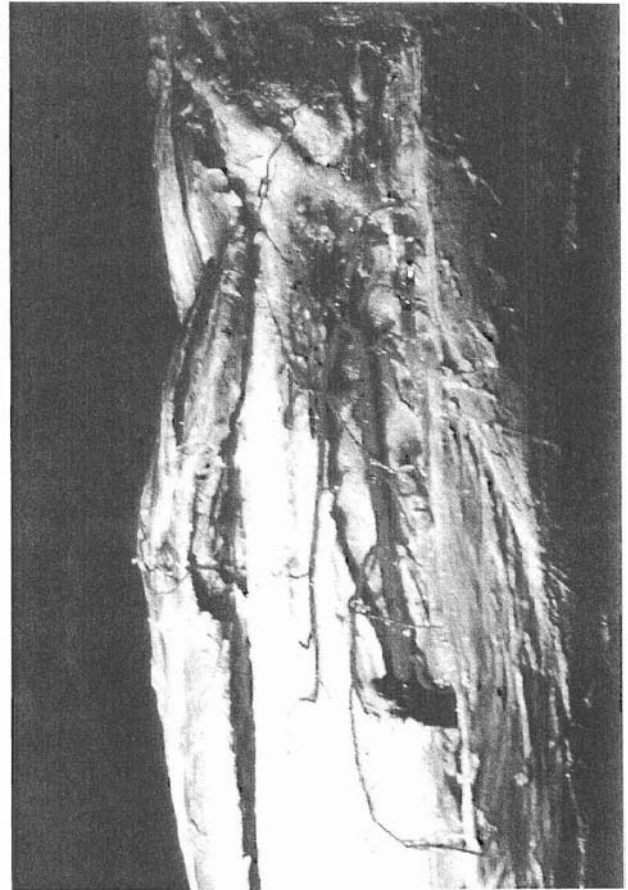


Fotografía n.º 4

En esta región, luego de un recorrido de 1 a 2 cms., este vaso se divide en una rama horizontal y otra descendente. La rama horizontal está destinada a vascularizar al músculo peroneo lateral largo, siendo este pedículo el más importante en el extremo proximal. El ramo descendente discurre entre la cara lateral del peroné y el peroneo lateral largo hacia el tercio medio de la pierna. Como se destacó anteriormente este último vaso no se encuentra en el septo intermuscular sino por fuera de él.

En su recorrido distal, el *ramo descendente* suministra un *vaso proximal* que irriga la parte superior del peroné.

En el resto de su trayecto existen de 3 a 6 ramos que se distribuyen por la cara lateral del peroné y este ramo se destaca por su calibre el que se localiza a 10 cms. del borde inferior de la cabeza (Fotografía n.º 5).



Fotografía n.º 5

El extremo distal del ramo descendente se ubica en el tercio medio de la pierna a 17 cms. del borde inferior de la cabeza del peroné. En esta área encontramos el último ramo de este vaso al hueso.

La arteria *peronea antero-superior* está acompañada por la rama sensitiva del nervio músculo-cutáneo y suministra un ramo cutáneo que asciende junto con el nervio. La distancia que existe entre el lugar donde estos elementos se reúnen y el borde superior de la cabeza del peroné oscila entre 4 y 6 cms.

La *peronea antero-superior* puede por sí sola irrigar dos tercios de la diáfisis del peroné extendiéndose en los primeros 18 ó 20 cms. de la misma. En la Figura n.º 2 se representa al territorio que sumen la arteria tibia anterior y la peronea antero-superior.

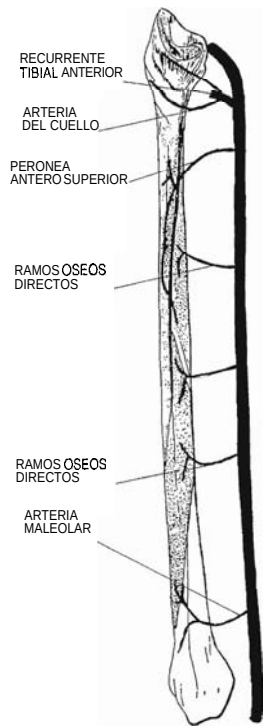


Fig. 2.—Arteria tibia anterior. Cara anterior.
Fig. 2.—Anterior tibial artery. Anterior aspect.

En la Figura n.º 3 se ha representado el territorio óseo de la arteria peronea antero-superior y se establece además que en los casos donde se requiera un pedículo largo puede emplearse a la tibia anterior.

Ramos Oseos

La disección de la cara superficial del peroné ha evidenciado que además de los vasos que llegan de la peronea antero-superior, existen pequeños vasos directos de la tibia anterior. Estos ramos perforan al septo intermuscular a lo largo de todo el recorrido de la tibia anterior y su número es de 7 a 10.

Como se ve en la Fotografía n.º 6 el tercio inferior del peroné recibe una importante irrigación de la tibia anterior.

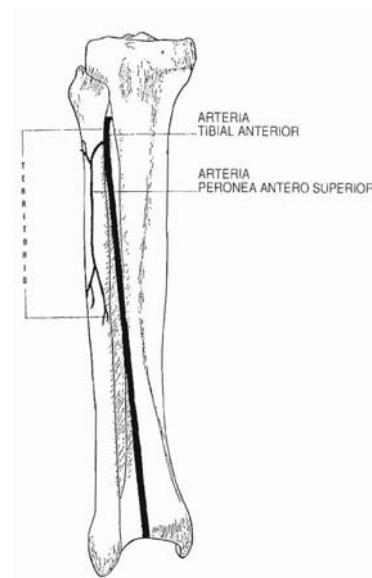
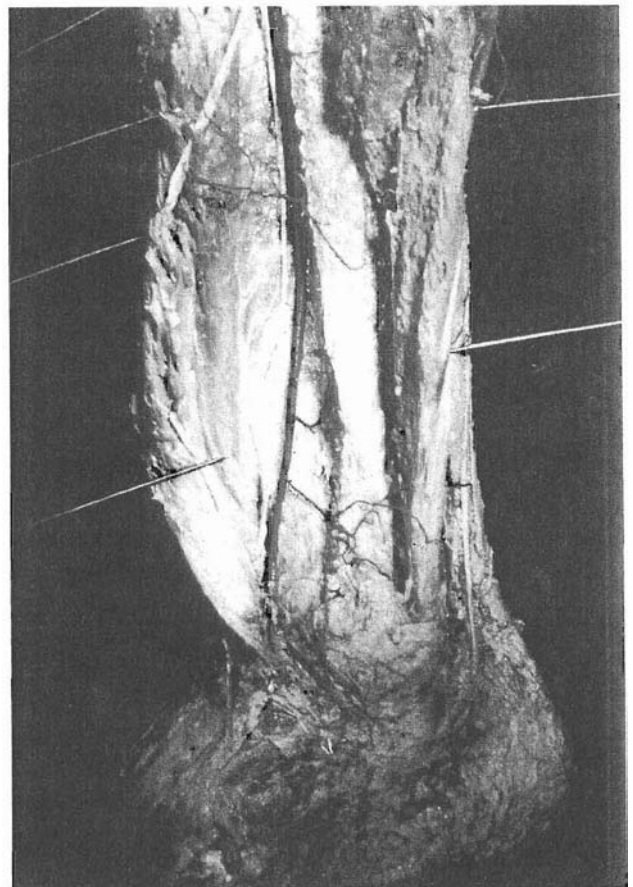


Fig. 3.—Territorio óseo de la peronea antero-superior.
Fig. 3.—Bone territory of the antero-superior peroneal artery.



Fotografía n.º 6

Arteria Maleolar Externa

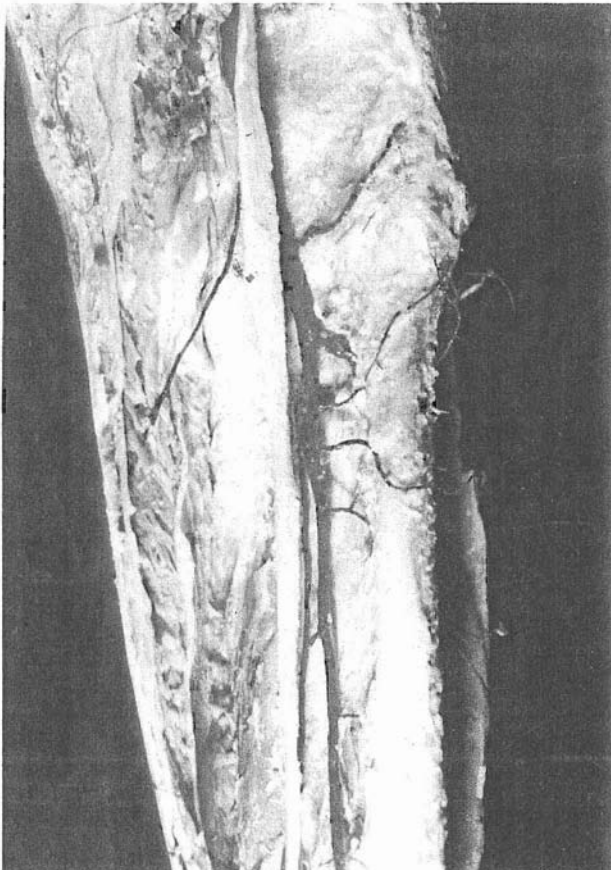
La arteria maleolar externa se desprende de la tibial anterior por su cara externa. En 22 preparados nació proximal al ligamento anterior del tarso y en los casos restantes fue una rama de la arteria pedia.

Luego de desprenderse de la cara lateral de la tibial anterior transcurre entre el peroné y el extensor común de los dedos suministrando ramos para estas estructuras.

En 20 ocasiones encontramos una anastomosis importante entre este vaso y el último ramo óseo de la tibial anterior (Fotografía n.º 6).

Arteria Peronea

La arteria peronea está situada en la profundidad de la cara posterior de la pierna, rama externa de la bifurcación del tronco tibial posterior-peroneo.

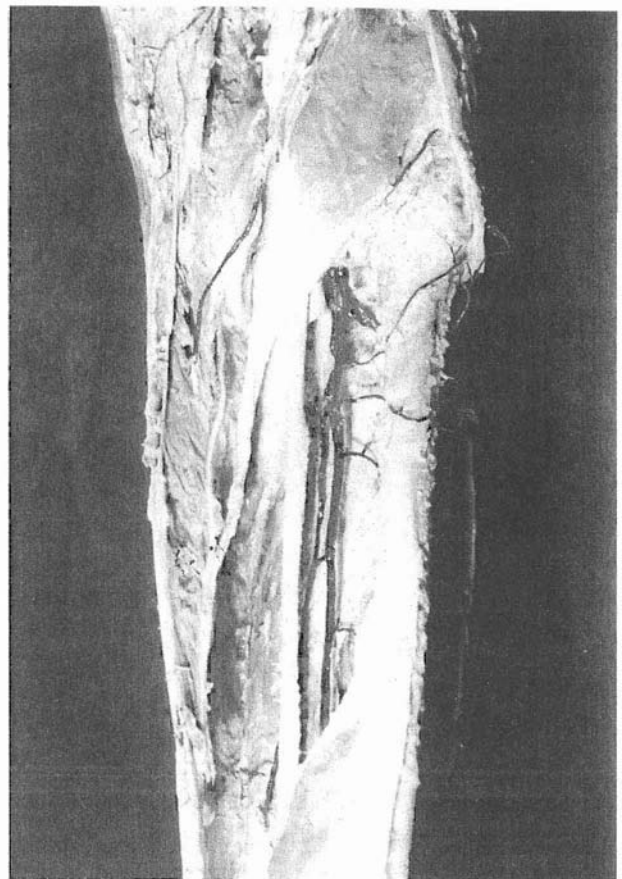


Fotografía n.º 7

En nuestras disecciones la arteria peronea estuvo presente en la totalidad de los preparados, no habiendo sido encontrada en 2 ocasiones la arteria tibial posterior.

La arteria peronea presenta variaciones a la altura de su origen dependiendo de las dimensiones del tronco tibial posterior-peroneo. En 16 casos, el nacimiento de la peronea se registró a 15/20 mm. de la poplítea, en 10 ocasiones a 20/30 mm. y en las 4 extremidades restantes por debajo de esta longitud.

En las Fotografías n.º 7 y 8 puede notarse que la división de la poplítea en los tronco tibial posterior-peronea y la arteria tibial anterior ocurre a nivel del cuello del peroné.

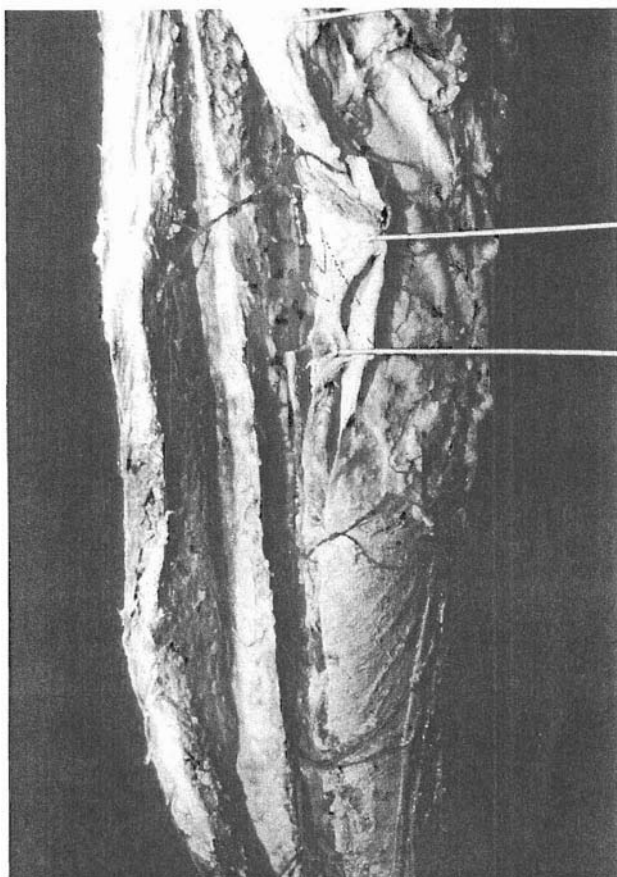


Fotografía n.º 8

En el resto de su recorrido, la arteria peronea descansa sobre la membrana interósea y está cubierta por el músculo flexor largo del Hallux. En el sector medio de su descenso por la cara posterior de la pierna, la arteria peronea se coloca muy cerca del peroné (Fotografía n.º 9).

Las ramas colaterales, concernientes a la irrigación del hueso en estudio se describirán por separado: los ramos para la cabeza, los vasos periósticos diafisarios y el ramo medular del peroné.

En la Figura n.º 4 se representan los distintos territorios vasculares del peroné, incluyendo en éstos a los ramos que nacen de la tibial anterior y de la peronea.



Fotografía n.º 9

Arterias de la Cabeza

La irrigación de la cabeza del peroné depende de pequeños ramos periósticos que llegan de la tibial anterior, de la peronea y de la arteria del cuello. En estos casos, como puede observarse en la Fotografía n.º 8, el vaso se origina de la peronea que es la arteria responsable de la vascularización de esta estructura.

Arterias Periósticas

El periostio del peroné presenta una rica vascularización dependiente de los vasos tibial anterior y peroneo que se extienden en toda la diáfisis del hueso.

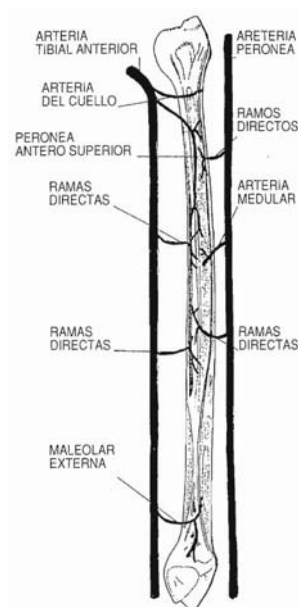


Fig. 4. —Territorios vasculares del peroné. Cara interna.
Fig. 4. —Vascular territories of the fibula. Internal aspect.

Los ramos que se originan de la peronea se distribuyen por la cara externa y posterior, siendo por lo general de 8 a 14 los vasos destinados a este territorio (Figura n.º 5).

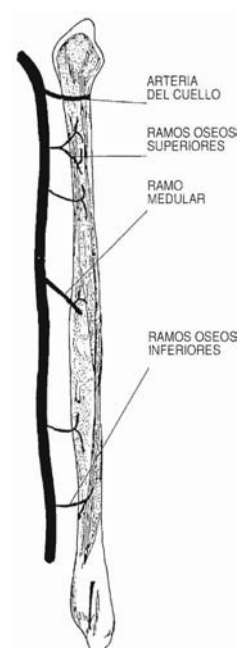
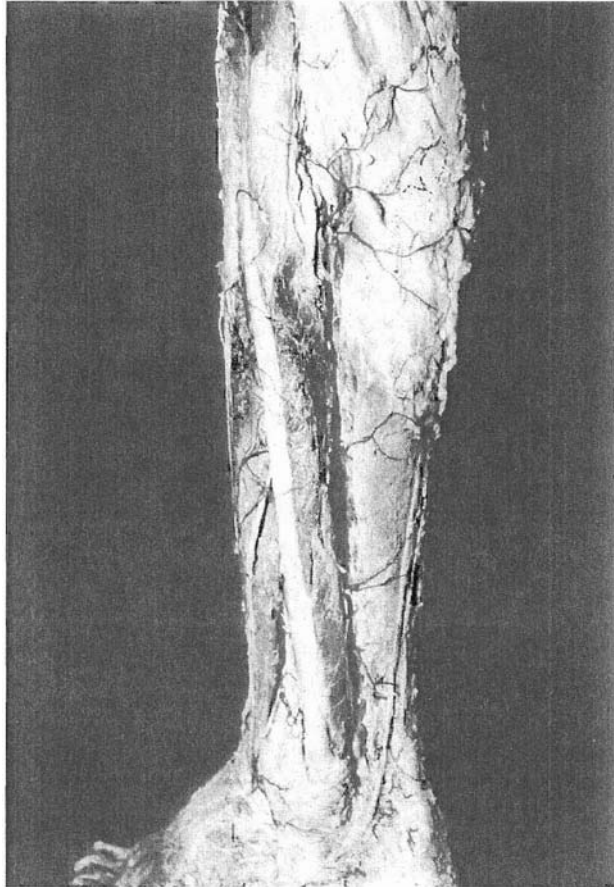


Fig. 5. —Arteria peronea. Cara posterior del peroné.
Fig. 5. —Peroneal artery. Posterior aspect of the fibula.

Como se detalló al hablar de la arteria tibial anterior, en este caso los vasos que provienen de la peronea se hacen superficiales en el septo posterior del músculo peroneo lateral largo. Este detalle que puede verse en la Fotografía n.º 10 es de gran importancia para el diseño del colgajo.



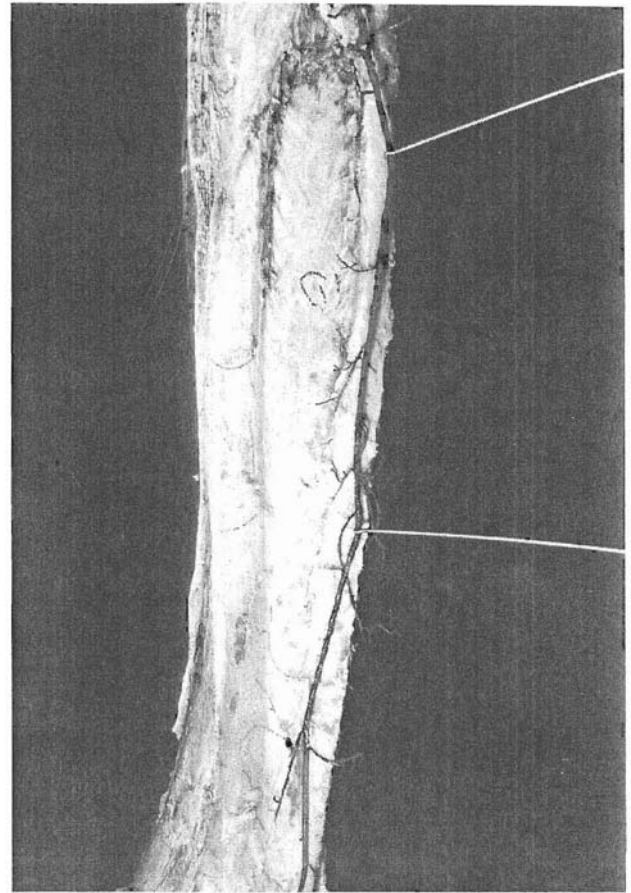
Fotografía n.º 10

Las arterias periósticas se caracterizan por tener una dirección oblicua de dentro hacia afuera, compartiendo su irrigación con los músculos de la región.

La Fotografía n.º 11 muestra que los ramos para la cara posterior del peroné son menos numerosos y nacen de la cara interna del vaso. Los que se dirigen a la cara externa de este hueso son más numerosos y de mayor calibre.

En esta región, cara lateral del peroné, los vasos periósticos comparten con sus homólogos de la tibial anterior la vascularización de este sector.

El ramo más proximal llega a la cara externa del hueso y el segundo se distribuye por la cara poste-



Fotografía n.º 11

rior. Los 3 ramos del sector medio de la pierna son de gran tamaño y vascularizan ambas caras. En el tercio distal del peroné los vasos son de menor calibre, pero tienen una relación más íntima con los ramos que llegan de la tibial anterior.

El número de vasos que suministra la arteria peronea al último sector del peroné es de 3 a 6; y éstos se distribuyen al igual que los anteriores por la cara posterior y lateral.

Arteria Medular del Peroné

La arteria medular del peroné ha sido encontrada en 28 preparados siendo en todos los casos rama de la peronea. En cuatro de los casos se hallaron 2 vasos medulares.

El nacimiento del ramo medular se registró en el tercio medio de la pierna entre 7 y 16 cms. del borde inferior de la cabeza del peroné.

Una vez dentro de la medular este vaso suministra un ramo ascendente u otro descendente de mayor calibre con un recorrido de 5 a 7 cms.

DISCUSION

En esta etapa del trabajo se discutirán por separado las características de los vasos tibial anterior y peroneo y se establecerán en cada caso los territorios que corresponden al peroné.

Arteria Tibial Anterior

Con excepción de un caso, la arteria tibial anterior fue siempre encontrada en nuestro trabajo. Esta ausencia ha sido de una proporción mucho menor a la de Adachi (10). Para este autor la tibial anterior era un vaso débil y la pedia nacía de la perforante de la peronea en el 7,1% de sus preparados. En este estudio, que se realizó en 1.239 japoneses, no lo registró como un vaso importante en la vascularización de la pierna y del pie en 88 casos.

La arteria recurrente tibial posterior es un vaso constante que faltó en nuestra serie en sólo una ocasión siendo esto similar a lo encontrado por Adachi. Sin embargo, en el informe de Parson este vaso estuvo presente en el 84,5% de los 103 preparados (11). Según la serie de Parson el origen de este vaso fue en el 86,2% de la tibial anterior, en el 10% de la poplítea y en el 3,4% del tronco tibial posterior-peroneo. Para Adachi en 12 de 17 casos nacía de la tibial anterior, en 4 de la poplítea y en el restante del tronco tibial posterior-peroneo. En nuestra estadística, en 24 casos de 27, nos acercamos más a los estudios de Parson (11).

La arteria «del cuello» del peroné es para Restrepo un vaso constante que nacía de la tibial anterior en 11 de 20 casos, en 3 del tronco tibial posterior-peroneo y en 6 de la poplítea (12). En nuestra serie se halló en 26 de 30 y en 18 casos procedía de la tibial anterior. Además de esta diferencia este autor describe una red anterior y otra posterior a la cabeza del peroné, hecho no encontrado por nosotros. En la irrigación del peroné, además de la arteria del cuello, existen 2 a 3 ramos que completan su vascularización.

Los ramos óseos que suministra la arteria tibial anterior al peroné se distribuyen por la cara lateral del hueso, siendo su aporte de gran importancia. Para la mayoría de los autores que han escrito sobre el tema (8, 9, 12) esta vascularización es señalada muy superficialmente. Taylor (9) sostiene que la tibial anterior y la peronea forman círculos vasculares alrededor del hueso. Esta es una imagen que no se corresponde con nuestros hallazgos. Además, este autor establece que en el tercio distal las ramas son menos numerosas, hecho que tampoco coincide con nuestros resultados.

La arteria peronea antero-superior ha sido descrita por Hyrtl (13) en 1864 y redescubierta recientemente por Torii (14) y Morrison (15). Estos últimos describen un colgajo de piel tomado del tercio superior de la cara lateral de la pierna. La descripción del recorrido de la arteria peronea antero-superior coincide con nuestros resultados si bien ellos no hacen mención de la vascularización ósea.

El colgajo de peroné basado en la arteria tibial anterior ha sido poco utilizado y su mayor aplicación es la cabeza del peroné en problemas epifisarios, traumáticos, tumorales o congénitos. En el año 1988 Taylor (9) propuso por primera vez elevar esta región con un solo pedículo: la arteria tibial anterior. En trabajos anteriores, Tamai (16) en 1984 y Tsai (17) en 1986, elevaron este colgajo con un doble pedículo no obteniendo buenos resultados en el crecimiento epifisario.

Arteria Peronea

La arteria peronea es el vaso más constante de la pierna, estudio destacado por investigadores clásicos y actuales. Sin embargo, las diferencias radican en el origen de éste. Adachi (10), sobre 413 casos, encontró en 3 preparados una trifurcación de la poplítea y un tronco tibial anterior-peroneo en 2 ocasiones. Otros autores como Quain (18) registraron un solo caso de trifurcación de la poplítea sobre 227 extremidades y Dubrevill-Chambardell (19) la misma cantidad en 153. En estudios más recientes Taylor (9) estableció que en el 2% de su serie (66 casos) existía una trifurcación.

En nuestras preparaciones sólo hemos encontrado en 2 ocasiones la ausencia de la tibial posterior,

siendo para Taylor una anomalía registrada en el 14% de su estudio.

Otra variación importante es la longitud del tronco tibial posterior-peroneo. Para Adachi, en 96 casos de 147 la distancia fue entre 15 y 30 mm. y para Dubrevill-Chambardell (19), en 90 preparados de 143 encontró que la longitud era de 11 a 30 mm. Nuestros resultados se acercan más a los de Adachi que a los publicados por Dubrevill-Chambardell.

Al igual que lo dicho de la arteria tibial anterior, el recorrido de la peronea es similar al establecido por Tandler (20) o Kopsch (21).

La irrigación del peroné se agota para los anatomistas clásicos en la ubicación del orificio de entrada de la arteria «medular del peroné». En este tema hay una gran coincidencia entre todos los investigadores en que el ramo medular es único y penetra muy cerca del punto medio del peroné, siendo este en todos los casos rama de la arteria peronea (McKee 22).

En la década de los 70 se comenzó a estudiar no sólo las características de éste sino la de los vasos periósticos. Para Restrepo (12) la arteria peronea suministra de 2 a 3 ramos periósticos antes de suministrar el vaso medular; pero este autor, al igual que Taylor (9), no hace referencia al número y localización de estos ramos.

Otro hecho importante destacado por Taylor es que en la cara externa del peroné existe una relación de los vasos que proceden de la tibial anterior y de la peronea. Por ello, es conveniente dejar una capa de unos pocos milímetros de músculo (peroneo lateral largo) para conservar esta irrigación.

El colgajo óseo vascularizado en la arteria peronea fue utilizado por primera vez en el año 1975 por Taylor (8). A este trabajo le siguieron nuevas investigaciones como las de Glibert (23), Wei (24) y Yoshimura (25) acompañadas por un gran número de aplicaciones clínicas (26) (27) (28). En este grupo pueden mencionarse los trabajos de Weiland (5) sobre pérdidas óseas del miembro superior, el tratamiento de los defectos del extremo distal del fémur (29), etc.

CONCLUSIONES

La arteria tibial anterior es un vaso constante que suministra en forma directa o a través de sus ramas la irrigación del peroné.

Los vasos recurrente tibial anterior y posterior son arterias que frecuentemente suministran irrigación a la cabeza del peroné a través de 2 ó 3 pequeños ramos.

La arteria del cuello es el ramo más importante de la cabeza del peroné a pesar de ser un vaso que tiene un origen y calibre muy variables.

La arteria peronea antero-superior es un ramo constante que vasculariza la mitad superior de la diáfisis del peroné. Este vaso es propuesto como colgajo óseo no siendo necesario utilizar a la arteria tibial anterior. Incluso, si el caso lo permite, se podrá tomar todo el largo de la tibial anterior como pedículo de este colgajo.

Los ramos directos de la tibial anterior son numerosos y se distribuyen a lo largo de la cara lateral del peroné pudiendo por sí solos irrigar a todo el hueso.

La arteria peronea es el vaso más constante de la pierna y ésta presenta variaciones a la altura de su nacimiento.

En nuestro trabajo se observó que los ramos que se originan en esta arteria para irrigar al peroné son numerosos y se los puede dividir en vasos periósticos y medulares.

Las arterias periósticas se distribuyen en la cara posterior y externa de la diáfisis. También, existen en el extremo proximal de la arteria peronea ramos para la irrigación de la cabeza del peroné. El ramo medular es por lo general constante y único, localizándose en el punto medio de la diáfisis del peroné.

Basándonos en los hallazgos de nuestra investigación creemos que el peroné puede ser empleado tanto con la tibial anterior como con la peronea. En los casos en que se desee emplear la cabeza del peroné es mucho más fácil técnicamente basar este colgajo en la arteria tibial anterior. Cuando lo que se ha de utilizar es la diáfisis del peroné, la arteria peronea y tibial anterior ofrecen las mismas posibilidades. Sin embargo, en los injertos de más de 20 cms. de longitud, la disección de los vasos tibiales

anteriores es más compleja dado que se encuentra profunda en el tercio medio de la pierna.

Por último, queremos concluir que cuando un colgajo diafisario de un máximo de 17 cms. es necesitado, la arteria peronea antero-superior posibilita el

diseño del tercio superior y medio del peroné sin sacrificar ningún eje vascular. Además, en los casos donde se requiera un pedículo largo se podrán incluir a los vasos tibiales anteriores en la elevación de este colgajo.

BIBLIOGRAFIA

1. BUNKE, H. et al.: «Free osteocutaneous flap from a rib to the tibia». *Plast. Reconst. Surg.*, 59: 799, 1977.
2. JUPITER, J.; BOUR, C. y MAY, J.: «The reconstruction of defects in the femoral shaft with vascularized fibular bone transfers». *J. Bone Joint Surg.*, 69 A: 365, 1987.
3. WEILAND, A. y DANIEL, R.: «Microvascular anastomosis for bone grafts in the treatment of massive defects in bone». *J. Bone Joint Surg.*, 61 A: 98, 1979.
4. CHEN, Z. y YAN, W.: «Study and clinical application of the osteocutaneous flap of fibula». *Microsurgery*, 4: 11, 1983.
5. WEI, F.; CHEN, H. y CHUANG, C.: «Fibular osteoseptocutaneous flap: Anatomic study and clinical application». *Plast. Reconst. Surg.*, 78: 191, 1986.
6. ALLIEU, Y.; GOMIS, R.; BONNEL, F.; y HOCHIMORE, M.: «Le lambeau libre iliaque composé cutanéosseux (LLICCO)». *Anatomía Clínica*, 2: 83-8, 1978.
7. DELL, P. y SHEPPARD, J.: «Vascularized bone grafts in the treatment of infected forearm nonunions». *J. Hand Surg.*, 9A: 653, 1984.
8. TAYLOR, G.I.; MILLER, G.D. y HAM, G.F.: «The free vascularized bone graft». *Plast. Reconst. Surg.*, 55: 533, 1975.
9. TAYLOR, K.; WILSON, M.; REES, R.; CORLETT, J. y COLE, W.: «The anterior tibial vessels and their role in apiphyseal and diaphyseal transfer of the fibula: experimental study and clinical applications». *British Journal of Plastic Surg.*, 41: 451-469, 1988.
10. ADACHI, B.: «Des artieren system der Japaner». (*Verlag Kaiserl, Japan, Univ. Kyoto*). 2 vol. 440 pág. 330, 1928.
11. PARSON y ROBINSON: «The popliteal artery». *Journ. of Anat. and Physiol.* Vol. 33, 1893.
12. RESTREPO, J.; KATZ, D. y GILBERT, A.: «Arterial vascularization of the proximal epiphysis and the diaphysis of the fibula». *International Journal of Microsurg.* Vol. 2, N 1, 1980.
13. HYRTL, J.: «Die Corrosionsanatomie und ihre Ergebnisse». *Wien*. 1873.
14. TORII, Y.; NAMIKI, Y. y HAYASHI, Y.: «Anterolateral leg island flap». *British Journal of Plastic Surg.*, 40: 236-240, 1987.
15. MORRISON, W. y SHEN, T.: «Anterior tibial artery flap: anatomy and case report». *Journal of Plastic Surg.*, 40: 230-235, 1987.
16. TAMAI, S.: «Vascularized fibular transplantation». *Symposium on Clinical Frontiers in Reconstructive Microsurg.*, St. Louis: C.V. Mosby co., 1984.
17. TSAI, T.; LUDWIG, L. y TONKIN, M.: «Vascularized fibular apiphyseal transfer». *Clinical Orthopedics and Related Research*, 210: 228, 1986.
18. QUAIN, R.: «The Anatomy of the Arteries of the Human Body». *Loizdoiz: Taylor and Walton*. 1944.
19. DUBREVILL-CHAMBARDEL.: «Traité des variations du systeme arteriel». *Edit. Masson. París*, 1926.
20. TANDLER, J.: «Zur anatomie der artieren der hand». *Anat. Hefte*. 1896.
21. KOPSCH, F.: «Raubers Lehrbuch der Anatomie des Menschen». *Lipsing. Thieme*.
22. McKEE, N.; HAW, P. y VETTESE, T.: «Anatomic Study of the Nutrient Foramen in the Shaft of the Fibula». *Clinical Orthopaedics and Related Research*, N 184: 141, 1984.
23. GILBERT, A.: «Vascularized transfer of the fibular shaft». *Int. J. Microsurg.*, 1: 100, 1979.

24. WEI, F.; CHEN, H.; CHUANG, C. y NOORDHOFF, M.: «Fibular osteoseptocutaneous flap: Anatomic study and clinical application». *Plast. Reconstr. Surg.*, 78: 191, 1986.
25. YOSHIMURA, M.; SHIMAMURA, K.; YOSHINOBU, I.; YAMAUCHI, S. y UENO, T.: «Free vascularized fibular transplant». *J. Bone Joint Surg.*, 65A: 1295, 1983.
26. BAUDET, J. y cols.: «The composite fibula and soleus free transfer». *International Journal of Microsurg.*, 4: 10, 1982.
27. FLEMMING, A.; BROUGH, M.; EVANS, H. y HARRIS, M.: «Mandibular reconstruction using vascularised fibula». *British Journal of Plastic Surgery*, 43: 403-409, 1990.
28. SATOH, K.; LE DANVIC, M.; MATSUI, A. y BANZET, P.: «Le lambeau peroniers avec ou sans greffon osseux perone vascularisé dans les reconstructions de membre inferieur». *Ann. Chir. Plast. Esthet.*, 33: 119-126, 1988.
29. FORD JONES, N.; SWARTZ, W.M.; MEARS, D.C., JUPITER, J. y GROSMAN, A.: «The "Double Barrel" Free Vascularized fibular bone graft».

PREMIOS S.A.T.O. 1992

La Sociedad Andaluza de Traumatología
y Ortopedia (S.A.T.O.)
convoca su concurso anual de
premios a trabajos científicos
sobre la especialidad

Premio de 100.000 pesetas
Accésit de 50.000 pesetas

Plazo de presentación: hasta 31 de diciembre 1992

Información: Secretaría de la Sociedad
Avda. Borbolla, 47
Tel.: (95) 423 19 90
41013 Sevilla

El enclavado en cerrojo femoral. Biomecánica y utilización

The femoral locking nailing. Biomechanics and use

M. Mella Sousa
E. Bocanegra Bocanegra
E. González Rodríguez
L. García Paíno
H. López Carlone

Segundo Premio S.A.T.O. para médicos 1991

Hospital Universitario «Virgen del Rocío». Sevilla.
Departamento de Traumatología y Cirugía Ortopédica.
(J. Lazo de Zbikowski).

RESUMEN

Los autores han realizado un estudio sobre cien pacientes seleccionados, a los cuales les colocaron un total de 122 clavos de Grosse-Kempff femorales y a los que verifican seguimiento de un año o hasta la consolidación de la fractura.

Analizan estadísticamente las características de los casos estudiados, así como las del material utilizado, haciendo hincapié en las complicaciones, atribuibles unas a la técnica quirúrgica y otras a los implantes metálicos.

Concluyen con las indicaciones del enclavado «en cerrojo», tanto en traumatología como en cirugía ortopédica, reseñando las últimas modificaciones y sus características técnicas.

SUMMARY

The authors have performed a study on hundred selected patients, into whom they placed a total 122 femoral Grosse-Kempff nails and who were followed-up for one year or until the consolidation of the fracture.

They analyse from a statistical point of view the characteristics of the cases studied, as well as those of the material used, and emphasize the complications, some attributable to the surgical technique and others attributable to the metallic implants.

They conclude with the indications of the «locking» nailing, both in traumatology and orthopaedic surgery, and discuss the latest modifications of this technique, as well as its technical characteristics.

Palabras clave: Fémur. Fracturas. Enclavado endomedular. En cerrojo.

INTRODUCCION

Después de largo tiempo, aún persisten los problemas en el tratamiento de las fracturas de fémur, sobre todo aquellas que se sitúan en la región subtrocantérea, diafisarias altas y bajas y las diafisarias conminutas o con pérdida de sustancia. Esto se ha visto agravado por la complejidad creciente de las fracturas debida a la intensidad de los traumatismos, casi siempre accidentes de tráfico o laborales.

El primer tipo de fracturas (subtrocantéreas y diafisarias altas), representan el 7-10% de las fracturas proximales del fémur, son las que presentan un mayor número de retardos de consolidación, de pseudoartrosis, de rotura del material de osteosíntesis y de callos vicios en varo, rotación externa y acortamiento (1).

Las segundas (conminutas), representan para Delcoux y Kempf (2) el 10% de los casos y para Rothwell y Fitzpatrick (3) el 23% de los casos.

Mientras que las fracturas pertrocantéreas se manifiestan en personas de edad en zonas óseas bien vascularizadas y que consolidan prácticamente

La intensidad actual en los accidentes de tráfico, provoca unos tipos de fracturas cada vez más complejas, con pérdida de sustancia ósea y de partes blandas que hacen difícil el tratamiento. Debido a esto, surgen una serie de materiales de osteosíntesis que vienen a sustituir a los tratamientos conservadores y que a su vez han ido evolucionando para poder tratar dichas fracturas.

Surgen así técnicas de osteosíntesis intramedular, los implantes de aposición (placas) y los fijadores externos.

La idea de este trabajo, es presentar los aspectos biomecánicos y la experiencia con una técnica de osteosíntesis intramedular: el clavo en cerrojo femoral de Grosse y Kempf que como veremos, no viene a sustituir al clavo de Küntcher, sino que amplía las indicaciones de este.

BIOMECANICA FEMORAL

Desde el punto de vista anatómico, el fémur en su posición vertical, se dirige oblicuamente de arriba abajo y de fuera a dentro. Su eje anatómico corresponde al de la diáfisis, mientras que su eje mecánico corresponde a la vertical que pasa por el centro de rotación de la cabeza femoral y el punto medio intercondileo. Por otro lado, el cuerpo del fémur está curvado sobre sí mismo, por lo que tiene la forma de un arco cuya concavidad mira hacia atrás. Presenta además una ligera torsión sobre su eje vertical (20).

El interés por el estudio biomecánico del fémur, se remonta al siglo XIX cuando Culmann (21) en 1870, compara de un modo muy ingenioso, la extremidad superior del fémur a una grúa que tendría que soportar en su extremidad encorvada una carga vertical igual al peso del tronco (fig. I). Esta grúa tiene dos sistemas de líneas de fuerza: un sistema interno que ante una carga vertical soporta esfuerzos de presión y un sistema externo que está sometido a esfuerzos de tracción. De esto resulta según Culmann, que los elementos moleculares que componen estas líneas de fuerza, tienden a aproximarse los unos a los otros en el sistema interno y tienden a separarse en el sistema externo. Cuando en un bastón curvado en forma de semicayado, se ejerce una presión vertical sobre su extremidad, las fibras de su parte con-

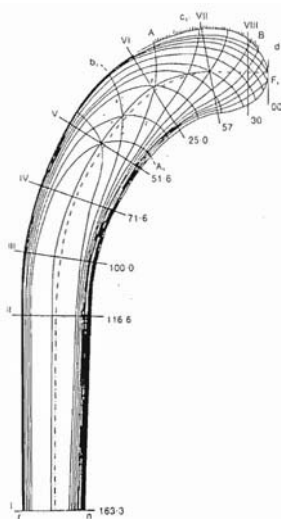


Fig. 1.—Culmann.
Fig. 1.—Culmann.

siempre, las fracturas subtrocantéreas y diafisarias altas, se dan en sujetos jóvenes en una zona del fémur cortical por lo que es necesaria una consolidación anatómica, sin desviación axial.

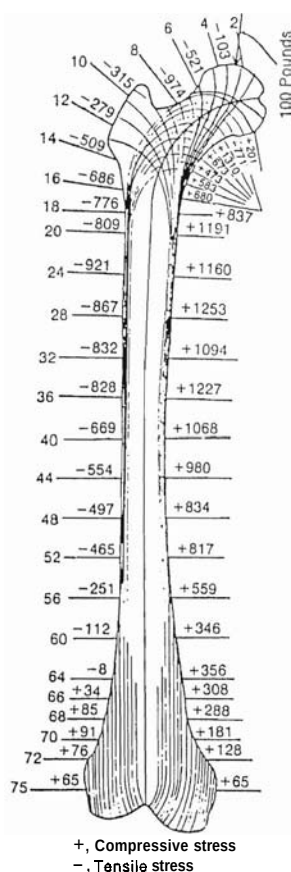


Fig. 2.—Koch.

Fig. 2.—Koch.

vexa se hallan sometidas a fuerzas de tracción, mientras que las fibras de la parte cóncava, soportan fuerzas de presión.

En 1917 Koch (22), hace un análisis matemático de las fuerzas a las que está sometido el fémur al soportar una carga de 445 N (fig. II). Llega a la conclusión de que «existe una relación definida entre la estructura y las fuerzas en cada punto».

El fémur como todo material, está sometido a tres tipos de solicitaciones: tracción, flexión y torsión.

Los dos primeros son estudiados mediante modelos fotoelásticos (fig. III) por Evans (23), Pauwels (24) y por Blaimont (25).

Pauwels, encuentra que la simulación de una contracción muscular entre el trocánter mayor y el condilo externo, disminuye las fuerzas de flexión.

Blaimont, calcula que una carga de 100 Kg. aplicada a la cabeza femoral entraña una fuerza máxima

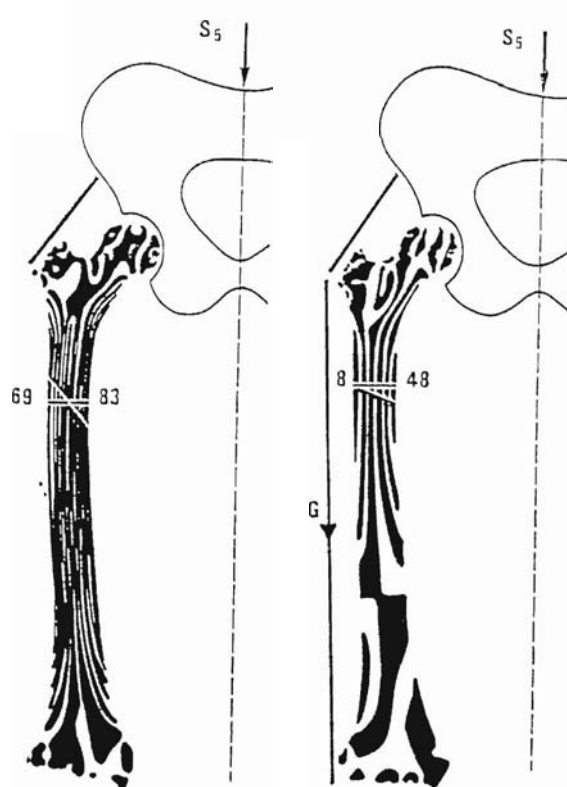


Fig. 3.—Modelo fotoelástico (G = acción de la fascia lata).

Fig. 3.—Photoelastic model (G = action of the fascia lata).

de tracción de 250 Kg. por cm^2 (a 8 cm. sobre el trocánter menor).

Estas importantes cifras, son menores bajo la influencia protectora de los músculos, sobre todo de la bandeleta ilio-tibial controlada por el tensor de la fascia lata que se comporta como una banda de tensión y oblique (fig. III. G).

Los estudios fotoelastométricos de Blaimont (25), muestran que las deformaciones se ejercen de una manera desigual sobre toda la altura del fémur. Son importantes en el fémur proximal, van disminuyendo hasta 20 cms. de la cabeza femoral, para elevarse de nuevo del lado de las deformaciones en presión.

Los trabajos de Rybicki, Simonen y Weis (26), establecen un programa de estudio de la estructura del fémur, considerándolo como una viga aislada colocada en flexión-compresión según el esquema de Koch y de Pauwels, añadiendo después una simulación de la contracción de los glúteos mayor y mediano y del tensor de la fascia lata. Aplican una

carga de 169 lb (85 KgF), encontrando una distribución de las fuerzas de tensión sobre la cortical externa.

En estación monopodal (balance de Pauwels), el esquema coinprende la adición de la contracción del glúteo mediano equivalente a 358 lb, siendo la carga sobre la cabeza femoral de 521 lb (260 KgF). La tensión máxima sobre la cortical externa del fémur, es ahora de 6640 psi (pounds per square inches). Para una contracción del tensor de la fascia lata correspondiente a 200 lbF, la tensión máxima sobre el fémur es de 3000 psi, siendo el 45% del valor sin la contracción del tensor de la fascia lata.

Estos estudios experimentales de Rybicki, deducidos de la teoría de las vigas, son confirmados por un análisis puramente matemático según el método de los elementos finitos (26).

Estos resultados son ratificados por estudios fotoelastométricos por Maquet (27), quien muestra el papel preponderante del «stress protection» del tensor de la fascia lata.

A nivel de la zona subtrocantérea, Maquet demuestra que las fuerzas de tracción ocupan dos tercios de la superficie de sección femoral, con una fuerza máxima de 50 Kg/cm², a este mismo nivel, las fuerzas internas de compresión repartidas sobre una superficie pequeña (un tercio), toman valores importantes.

De todo esto se deduce que, hay una tendencia a una excelente consolidación interna de las fracturas femorales en ausencia de defecto óseo y una consolidación externa problemática por la acción de las fuerzas de tracción.

EL ENCLAVADO EN CERROJO

El «enclavado» de las fracturas, es un método antiguo. Estos se utilizaron inicialmente como «férulas internas», Bruns (28) describe en 1886, la resección de una pseudoartrosis y el «entablillado» de la diáfisis femoral con clavijas de marfil. En su libro *Die Lehre von den Knochenbrüchen*, menciona que Heine y Bardenheuer en 1875 ya aplicaban este método.

Bircher (29) en 1886, da un paso más y utiliza esta técnica para el tratamiento de las fracturas re-

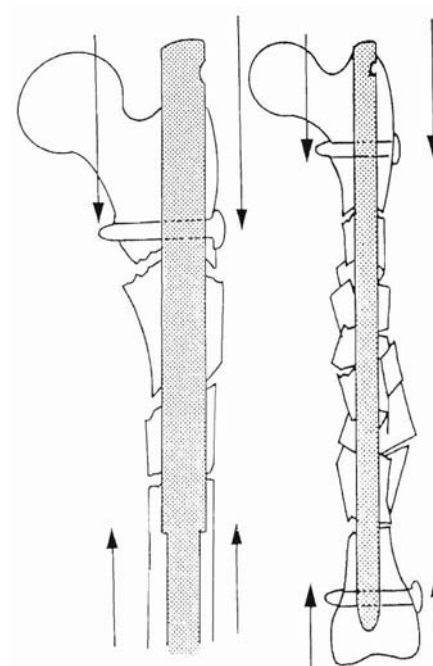


Fig. 4. —Küntschei.. «Detensionsnagel».
Fig. 4. —Küntscher. «Detensionsnägel».

cientes que no pueden ser reducidas en posición aceptable.

Gluck (30) en 1890, describe el uso de clavos metálicos que se anclaban proximal y distalmente a la fractura mediante clavijas de marfil, es en realidad el primer clavo en cerrojo, el precursor del «Detensionsnagel» de Küntscher, más tarde llamado «Verriegelungsnagel» (fig. IV).

Lambotte (31) en 1907, rellenaba la cavidad medular con varios alambres metálicos.

Schone (32) en 1913, utiliza varillas dúctiles de plata para el tratamiento de las fracturas del antebrazo.

Hoglund (33) en 1916, utiliza hueso autólogo como férula intramedular.

Hey Groves (34) en 1916, publica su método de tratamiento de las fracturas de fémur, mediante gruesas varas metálicas y varas tetralaminares.

Müller-Meernach (35) en 1933, fue el primero en utilizar el acero inoxidable.

En 1937, los hermanos Rush (36) mediante el principio de elasticidad longitudinal de las varas metálicas, rellenan con ellas sólo parte de la cavidad

medular, mencionan ya que es una técnica distinta al clavo denominándola *Intramedullary Pinning* (tallo intramedular).

En noviembre de 1939, podemos decir que es una fecha histórica, después de una extensa experimentación animal, Gerhard Küntscher (16) inserta el primer clavo desarrollado por él, en una fractura subtrocanterea de un ingeniero naval de 35 años. En 1940 presenta su método en el Congreso de Cirugía alemana en Berlín. A causa de la guerra este método no fue muy conocido, pero causó sorpresa cuando los aliados vieron a prisioneros operados con este sistema.

Küntscher, trató continuamente de hacer modificaciones a su clavo para poder ampliar las indicaciones del mismo. Así en 1940, introduce el clavo en Y para el tratamiento de las fracturas del área trocanterea, que años más tarde sería la base del clavo de Zickel (17).

En 1950, Herzog (37) presenta su técnica con la que a un clavo de Küntscher se le hacen unos agujeros y mediante una guía se «encerroja» con agujas de Kirschner.

En 1968, Küntscher (38) presenta en el Congreso de Munich un clavo fijado a la diáfisis femoral con tornillos proximales y distales, llama a su técnica «Detensionsnagelung» y al clavo «Detensor» (Figura IV). Posteriormente (1972), lo denomina «Verriegelungsnagel».

En 1970, Klemm y Schellman (39) siguiendo la idea del «Detensor» (distractor) de Küntscher, desarrollan un clavo en cerrojo y el instrumental para su colocación y extracción, comprobando la necesidad de colocar dos tornillos distales.

Entre los años 1972-1977, Kempf, Grosse y Laforgue (40) (41), perfeccionan el sistema de osteosíntesis en cerrojo y diseñan un dispositivo para la introducción de los tornillos distales, que se adapta al intensificador de imágenes.

Podemos definir el clavo de Grosse y Kempf, como un clavo intramedular con un sistema de atornillado en cerrojo transversal que impide los movimientos longitudinales y de rotación de los fragmentos óseos. Es un clavo de Küntscher standard con la variante AO, es decir un clavo que consta de una parte proximal cilíndrica y una distal en forma

de trébol abierta en uno de sus extremos. Existen clavos femorales derechos e izquierdos. Estos tienen un orificio proximal y dos distales. Los orificios permiten la colocación de los tornillos. En un principio, este clavo de fémur presentaba dos orificios proximales, uno oblicuo y otro transversal, pero un estudio realizado por el grupo G.E.B.O.A.S. (Grupo de Estudios de Biomecánica Osteoarticular de Strasbourg) (42), demostró una serie de puntos en relación con los orificios, tanto para los clavos de fémur como de tibia. Estos puntos son:

- Los orificios destinados a recibir los tornillos que fragilizan el clavo.
- Es esencial que ningún orificio se encuentre a nivel del foco de fractura.
- Todos los orificios deben ocuparse con tornillos.

Aspectos Biomecánicos del Clavo de Grosse-Kempf

En el *clavo convencional* como el de Küntscher, la idea biomecánica principal (16), es que el enclavado intramedular consiga una *Osteosíntesis Estable*. Ello significa que la unión de los fragmentos de la fractura con el clavo debe ser de gran firmeza, por lo que son innecesarias férulas o inmovilización externa adicional.

El enclavado intramedular cumple dos condiciones indispensables:

1.^a—**Firmeza de la férula interna.** Se comprende que si pretendemos que el paciente utilice el miembro inmediatamente, la férula interna ha de tener una firmeza y solidez semejantes a la del hueso.

La sobrecarga que sobre el hueso ejerce la musculatura es muy grande, e implica un «momento de flexión» de varios cientos de Kg./cm. en cada movimiento. El hueso se encuentra sometido a sobrecargas enormes, como material para sustituir esta misión es necesario un metal muy fuerte: el acero.

Otra premisa es que, la férula interna debe de tener un momento de flexión grande, se sabe (16) que el húmero tiene un momento de flexión de 1.500 Kg./cm. Un clavo de 5 mm. tiene un momento de flexión de 130 Kg./cm. por lo que si lo utilizásemos, tendería a doblarse o fracturarse, un clavo de

14 mm., lo tiene de 2.160 Kg./cm. Entonces *el grosor del clavo debe ser suficiente* para sobrepasar el momento de flexión del hueso.

Por otro lado hay que tener en cuenta un principio natural: «la firmeza de un cuerpo hueco cilíndrico, como el clavo intramedular, aumenta, con la tercera o cuarta potencia de su sección». Un clavo de grosor doble no tendrá un momento de flexión doble, sino que será de 8 a 16 veces mayor.

2."—Fijación **elástica transversal**. La unión entre la férula y el hueso tiene que ser lo suficientemente fuerte. Esto se soluciona con el clavo intramedular que proporciona una fijación elástica transversal.

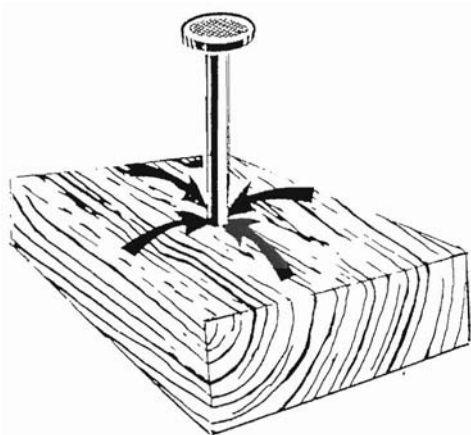


Fig. 5.—Clavo de carpintero.
Fig. 5.—Carpenter nail.

Cuando clavamos un clavo macizo cilíndrico de carpintero en la madera (fig.V), las fibras de ésta se separan y luego retroceden de forma elástica manteniendo firme el clavo; este no se puede extraer o rotar si no es utilizando fuerzas mucho mayores que las utilizadas para clavarlo. La cavidad medular del hueso no tiene la elasticidad propia de la madera, estalla ante una ligera distensión.

El principio de la fijación elástica transversal, sólo puede conseguirse mediante un clavo que por sí mismo sea elástico transversalmente. El clavo intramedular convencional constituye un verdadero muelle circular.

Por acción de los martillazos, el clavo se contrae y su sección se reduce de diámetro, una vez enclavado se distiende de nuevo con lo que se adapta firmemente a la pared interna del hueso (fig. 6).

Para completar la realidad que denominamos fijación elástica transversal, el clavo debe tener una punta ligeramente redondeada con lo cual es más

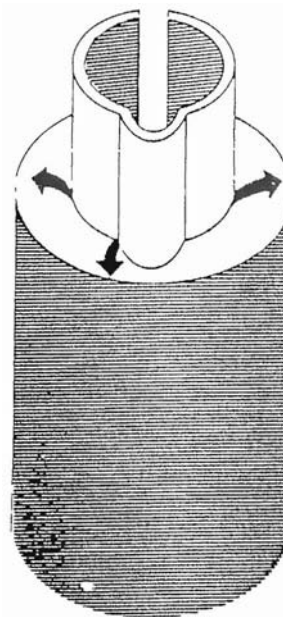


Fig. 6.—Sección Clavo Intramedular.
Fig. 6.—Intramedullary nail section.

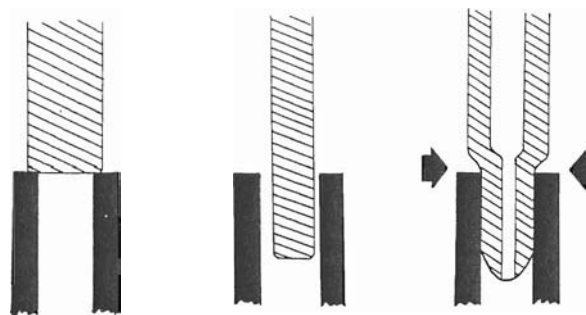


Fig. 7.—Efecto cuña.
Fig. 7.—Wedge effect.

fácil su introducción y además si sale del foco no daña a los vasos y nervios. La punta también tiene que ser cónica para que actúe como cuña (fig. 7).

Estos principios de Küntscher, son confirmados y ampliados posteriormente por Karger (46) el cual menciona que las características mecánicas de los clavos intramedulares, dependen del material y de su geometría.

Las características del material, vendrán definidas por su módulo de elasticidad o módulo de Young.

Es sabido que el clavo de Küntscher proporciona poca estabilidad rotacional pero ésta es mejorada por la actividad muscular.

El efecto de la geometría en relación con las propiedades estructurales, puede ser determinada calculando los momentos de inercia a la flexión y a la torsión. Cuanto mayor los valores, más grande es la resistencia a flexionarse y a la torsión, haciendo la estructura más rígida.

Las características mecánicas de los *clavos en cerrojo* muestran diferencias cuando los comparamos con los clavos convencionales.

En el caso de una fractura transversal del tercio medio de fémur tratada con un clavo de Küntscher, la mayor parte de la carga axial tiene lugar en la cortical donde el clavo impide solamente los desplazamientos laterales. Las rotaciones son controladas por la actividad muscular y por las digitaciones de la fractura.

En las fracturas conminutas tratadas con un clavo en cerrojo estático, no hay contacto cortical en el foco de fractura, entonces la carga axial total tiene lugar por el implante, por lo cual las demandas mecánicas son más altas comparadas con el clavo convencional (46).

Los primeros estudios biomecánicos sobre el clavo en cerrojo de Grosse-Kempf, fueron realizados en el Geboas por Jaeger (42) y continuados por Karger (46) y Vecsei (47). Se parte de la base que el fémur se asemeja a una viga que soporta cargas en flexión-compresión según el esquema de Pauwels (24) y de Blaimont (25).

Realizan estudios en huesos de cadáveres frescos, provocando distintos tipos de fracturas y a distintos niveles, examinando después los resultados cuando se aplica una fuerza de flexión-compresión estática, encontrando:

Estado de la cortical	Tipo de fractura		
	1/3 superior	1/3 medio	1/3 distal
Contacto cortical	257 daN	226 daN	270 daN
Conminuta	130 daN	151 daN	185 daN

Estos datos indican que los clavos fallan con una carga promedio de 255 daN en caso de fracturas en las que hay contacto de la cortical, en fracturas con defectos segmentarios o conminutas la carga es de 160 daN.

Cuando las pruebas se realizan aisladamente con el clavo de Grosse-Kempf, la fuerza de rotura para un clavo de 13 mm. de diámetro es de 100 daN, localizándose esta en la punta de la hendidura proximal que es donde se localiza la soldadura del clavo.

Estudios posteriores de Willinger (48), inciden sobre las condiciones de fabricación y su relación con la rotura del material. Hay que precisar que la soldadura del clavo ha evolucionado, de una soldadura simple en el primer clavo, a una soldadura acabalgada del clavo actual y a una soldadura por emisión de un haz de electrones.

Para Moncade (49), los estudios micrográficos muestran la evolución de las fisuras en la zona en la cual se producen, se superponen una serie de fenómenos:

1." —Fuerzas en flexión máxima.

2." —Acumulación de fuerzas en la extremidad de la hendidura, o de un fenómeno de fatiga.

3." —Modificación de la estructura metálica por la soldadura.

4." —Fenómenos de corrosión.

La rigidez de la torsión, es calculada (46) en daN-mm. por radian de deformación. La inclinación de la curva indica un valor muy bajo, siendo similar a los valores encontrados por Johnson (50) el cual demuestra, que la rigidez de torsión está por debajo del 3% cuando el fémur está intacto. Esto es debido al diseño del clavo que actúa como una barra de sección abierta.

Los test dinámicos indican, que el límite de fatiga del clavo se establece entre 37 y 49 dan/mm², el cual corresponde a una carga media de 100 daN. Estos fallos de fatiga, ocurren en la parte superior de la hendidura.

Otro de los estudios biomecánicos realizados (46) (49), es sobre la presencia o no de la hendidura posterior en el clavo.

En el *clavo con hendidura*, se encuentra que tiene una menor resistencia a la torsión, seis veces menos que la de un tubo cilíndrico. La existencia de la hendidura «induce» a la torsión. Esto puede ser observado durante la técnica quirúrgica cuando el clavo se retuerce al ser introducido, por lo cual el plano de

los tornillos distales experimenta un desplazamiento angular.

El diseño del clavo con hendidura, cerrado en su parte proximal y abierto en la distal, es responsable de la concentración de stress en la punta de la hendidura, donde el momento de flexión es máximo.

El clavo sin hendidura (46) (49), aumenta la rigidez de flexión del mismo, esto para Woodard (51) trae como consecuencia que, en el momento de su introducción se puedan producir estallidos del hueso.

Es conocido, que la rigidez en flexión depende de el módulo de elasticidad y del momento de inercia. Esta última viene determinada por el espesor del tubo, es decir, la diferencia entre el diámetro externo e interno.

La ausencia de hendidura, elimina la posibilidad de inducir torsión. La solidez aumenta un 50% comparándola con el clavo con hendidura. La rigidez torsional, se mejora mucho siendo 20 veces más alta que la del clavo con hendidura.

El límite de fatiga, aumenta desde 45 a 63 dan/mm^2 lo que corresponde a un aumento de carga desde 90 daN a 115 daN . Esto es debido probablemente a la ausencia de soldadura.

En la práctica clínica, el clavo sin hendidura mejora sus propiedades, particularmente la rigidez rotacional, elimina el fenómeno de inducción a la torsión y la concentración de stress en la parte proximal del clavo. Esta rigidez del clavo, hace que su introducción sea más difícil, provoque lesiones óseas por lo que se aconseja seleccionar un clavo de menor diámetro y fresar la medular dos números más.

En la actualidad, se puede decir que el clavo sin hendidura, no reemplaza al clavo con hendidura, siendo sólo recomendado (46) en: fracturas en personas mayores con osteoporosis, en tumores óseos con reconstrucción con injerto masivo o en fracturas complejas en las que es necesario un clavo rígido que permita una rápida recuperación funcional.

Existen otros problemas biomecánicos relacionados con el acto quirúrgico de la introducción del clavo.

El clavo se introduce proximalmente y pasa a través del canal medular. La curvatura entre éste y el

clavo dictan el diseño «fisiológico» del clavo para pasar la doble curva del canal femoral.

Harper y Carson (52), miden el radio de curvatura del fémur encontrando un radio medio de 109 cms.

Johnson (50), menciona que en el momento de la inserción, es importante la rigidez del clavo en flexión. Los clavos más delgados y los que tienen hendidura, tienen una rigidez en flexión más baja.

El punto de entrada del clavo debe ser medial al trocánter mayor y anterior al receso piriforme. La introducción más anterior del clavo, aumenta el riesgo de estallido femoral (52).

Es también importante, la fuerza requerida para insertar el clavo. La fuerza axial de inserción, está directamente relacionada con el momento de flexión, la cual es generada por el implante que se ajusta a la forma del fémur.

Otros factores que disminuyen la fuerza de inserción del clavo son: el sobrefresado, acortamiento de la longitud axial de los componentes de la fractura y la utilización de un clavo con rigidez de flexión más baja (50).

Los tornillos distales aumentan la rigidez torsional y la carga axial, reducen el potencial de acortamiento y la deformación residual.

Metallurgia

La introducción de un material metálico en el organismo, entraña unas modificaciones electroquímicas que deterioran el implante, modifican su resistencia y desencadenan fenómenos tóxicos en los tejidos vecinos.

Se han buscado para su implante materiales que produjeran pocas alteraciones electroquímicas, el más usado para realizar osteosíntesis es el acero (53).

El acero es una aleación de hierro y carbono (menos del 1,8%). Se obtiene actualmente a partir del hierro líquido, decarburándolo y regulando al mismo tiempo su contenido en azufre, fósforo y otros elementos (Si, Mn). Los componentes del acero, son elementos aleados al hierro en proporción que varía entre 0-5%. El carbono y el silicio siempre forman parte de la aleación, el primero en

una proporción del 0,2% a 0,7%, el segundo entre 0,1% y 0,7%.

La mejora de la resistencia a la corrosión, dio lugar a la aparición del acero inoxidable, mediante la adición al acero de ciertos elementos como el cromo y el níquel.

Según su estructura, los aceros inoxidables se clasifican en:

Martensíticos, al 0,4% de carbono y 12-16% de cromo.

Ferríticos, 0,3% de carbono y 16-30% de cromo.

Austeníticos, al cromo-níquel cuyo ejemplo es el acero 18-8, 18% de cromo y 8% de níquel o el acero 18-12. La presencia de un 2-3% de molibdeno aumenta su resistencia.

El acero austenítico, es el utilizado actualmente para la fabricación del material de osteosíntesis. Este acero corresponde a la serie 316 L de los aceros americanos y más precisamente a la denominación F 55-56 de la A.S.T.M. (American Society for Testing and Materials).

Las propiedades mecánicas (Kg. fuerza/mm²) de estos aceros varían si son templados o trabajados al frío (53):

	<i>Templado</i>	<i>Frío</i>
<i>Límite elástico</i>	25-30	70-80
<i>Fuerza de rotura</i>	60-70	100
<i>Elongación</i>	40%	12%
<i>M. Young</i>	20.000	20.000
<i>Límite fatiga</i>	27	30

La denominación MACONOR (Material de Cirugía Ortopédica Normalizado), corresponde a un acero inoxidable con la fórmula: Z₂ CND 17-13, en la que Z indica un valor de carbono < 0,003%, C es la concentración en cromo: 16-18%, N la concentración de níquel: 12-14% y D la concentración de molibdeno: 2,5-3%.

El clavo de Grosse-Kempf de tercera generación, es soldado mediante la emisión de un haz de electrones, con lo cual se mejoran las características mecánicas. Posteriormente en 1985, se consigue fabricar clavos de acero de alto grado de una

sola pieza. Estos clavos de tercera generación, son fabricados sin corte, utilizando un proceso similar a la forja. Esta tecnología conduce a mejorar la resistencia del material y la calidad de su superficie.

En la actualidad se está utilizando un nuevo acero para la fabricación del clavo Gamma que se denomina, Orthinox. Es un acero austenítico con mejores propiedades que el 316 L. La resistencia a la corrosión es muy alta, el test de la ASTM proporciona una punta de carga de 1,200 N.

MATERIAL Y METODOS

Se seleccionan para este trabajo 100 enfermos de nuestro Hospital, a los que hemos hecho un seguimiento de dos años o hasta la consolidación de la fractura.

A los 100 pacientes ^{revisados} se le colocaron 122 clavos de Grosse-Kempf femorales.

Las *Causas del Accidente*, fueron:

Accidente de tráfico: 80.

- Coche: 54.
- Moto: 24.
- Bicicleta: 2.

Accidente de trabajo: 14.

Caída casual: 2.

Intento de suicidio: 4.

De los 100 pacientes (122 fracturas), 72 fueron politraumatizados, 22 con fracturas bilaterales.

Los *tipos de fractura* fueron:

Tercio proximal: 24. 12 oblicuas, 8 espiroideas y 4 transversas.

Conminutas: 34.

Tercer fragmento: 37.

Pérdida ósea: 4.

Bifocales: 8.

Distales: 15. 8 oblicuas y 7 espiroideas.

Los *tipos de enclavamiento* fueron, 48 clavos dinámicos y 74 estáticos.

Al ser la mayor parte de los lesionados por causa de accidentes de tráfico, hay una serie de *lesiones acompañantes*:

Lesiones creaneales: 12.

Abdominales: 4.

Fracturas faciales: 5.

Trauma torácico: 10.

Heridas múltiples: 23.

Otras fracturas: 58.

Abiertas: 28 (22,8%).

Referente al *sexo de los pacientes*, 62 (62%) eran hombres y 48 (48%) eran mujeres.

La *edad de los pacientes*:

Edad	N.º Pacientes	%
10-19	14	14%
20-29	43	43%
30-39	26	26%
40-49	7	7%
50-59	5	5%
60-69	3	3%
70-79	2	2%

Llama la atención que la mayor parte de los pacientes son jóvenes y que el mecanismo de producción casi siempre ha sido un accidente de coche o de moto. Estos datos concuerdan en nuestro país con los de Ruiz del Portal (57) y con los de Gala (58).

Con la idea de que la intervención debe ser una urgencia, se estudia el *tiempo entre el ingreso y la intervención*: con un promedio de 4,75 días (0-20 días).

Los *números del grosor de los clavos* empleados con mayor frecuencia, fue de 13 y 14 mm.

En cuatro casos con pérdida de sustancia ósea, se utilizó aporte de injerto de Banco de Huesos.

El *tiempo de estancia en el Hospital*, dependió del tipo de fractura y de las lesiones acompañantes. Cuando sólo había una fractura (28 pacientes), el tiempo de estancia en el Hospital fue de 12 días. En fracturas con lesiones acompañantes (72 pacientes), el tiempo medio de estancia en el Hospital fue de 28 días.

El *tiempo de carga parcial*, fue de 2-4 días después de la intervención. El *tiempo de carga total*, de 84 días.

El *tiempo de consolidación*, fue una media de 78 días y una mediana de 80 días.

El momento de la dinamización (74 clavos), fue de 84 días.

Complicaciones

Las *complicaciones referentes al material* han sido:

Clavo roto: 4, debido a un defecto de técnica al no rellenar el agujero del clavo con el tornillo.

Aflojamiento de los tornillos distales: 6.

Rotura de la broca de 5 mm.: 3.

Complicaciones referentes a la técnica:

Consolidaciones viciosas: varo-valgo: 8 (6,5%).
rotación: 8 (6,5%).

Dismetrías > 1 cm.: 12 (9,8%).

Rigidez de rodilla > 30: 6 (5%).

Complicaciones clínicas postoperatorias:

Infecciones: 4 (3,2%): 3 Estafilococos Epidermidis y 1 Estafilococo Aureus.

Flebitis: 8 (6,5%).

Embolia pulmonar: 1 (0,8%).

Lesiones nerviosas: 6 (4,9%): 5 N. Ciático Popliteo externo y 1 N. Ciático mayor.

Algodistrofia refleja: 3 (2,4%).

Reintervenciones:

Cambio de clavo: 4 (3,2%).

Cambio de tornillo distal: 6 (4,9%).

Retardos de consolidación: 4 casos (3,2%).

Presentación de casos clínicos

Caso N.º 1: Paciente de 32 años que tras accidente de tráfico, presenta fractura bifocal espiroidea de fémur izquierdo (Foto 1), trauma craneoencefálico y fracturas costales. Es intervenido a los 12 días de su ingreso mediante un clavo de Grosse-Kempff estático (Foto 2). La consolidación tiene lugar a los 6 meses (Foto 3).

Caso N.º 2: Paciente de 29 años que se cae de un andamio, produciéndose fractura bifocal de fémur (Foto 4) y traumatismo craneoencefálico leve. Se interviene a los 7 días de su ingreso con clavo dinámico (Foto 5), consolidando a los 5 meses y remodelación completa del callo a los 14 meses (Foto 6).

RESULTADOS

De los 100 pacientes a los que les hemos 'colocado' 122 clavos femorales, realizamos siempre preferentemente la técnica cerrada, aunque en 3 fracturas bifocales y en 4 conminutas abrimos un pequeño ojal para facilitar la reducción e introducción de la guía. Como norma y según las enseñanzas de Grosse, en las fracturas con un tercer fragmento desplazado no intentamos reducir este, pues con el tiempo se incorpora al callo de la fractura.

Los problemas iniciales que encontramos, fueron los de la colocación de la guía distal adaptada al amplificador de imágenes que alargaba la intervención, la utilización posterior de la guía del Dr. Aguilar (Foto 7) hace más fácil la introducción de los tornillos distales y por consiguiente la reducción del tiempo operatorio y del tiempo de radiación.

Destacamos también, el bajo número de complicaciones dado que el 72% de los pacientes (100) eran politraumatizados 22 de los cuales tenían fracturas bilaterales y lesiones asociadas como fracturas costales, craneales y de otras localizaciones, aunque

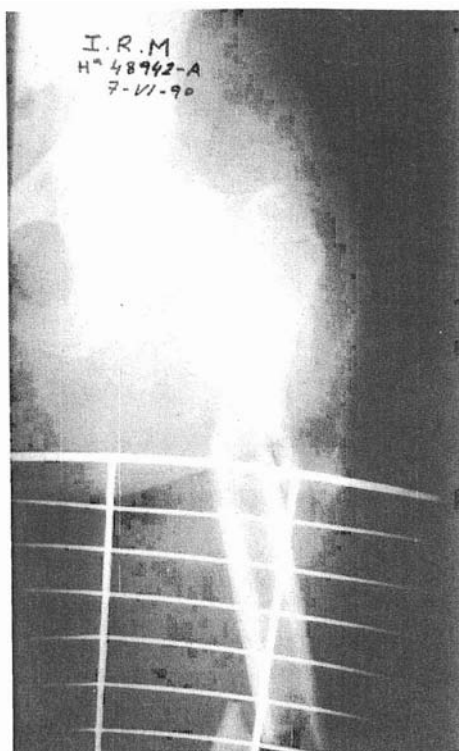


Fig. 8.—Caso n.º 1. Radiografía de fractura bifocal espiroidea de fémur.

Fig. 8.—Case no. 1. Radiograph of a bifocal spiroid fracture of the femur.

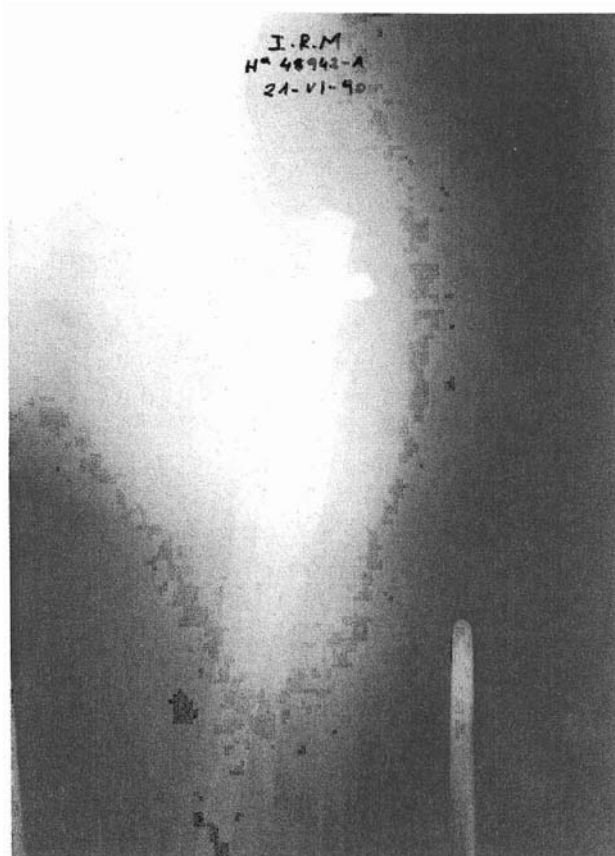
como dato a favor destacamos que el 69% de los pacientes tenían edades comprendidas entre los 20 y los 39 años con lo cual no había otras patologías asociadas (diabetes, hipertensión, etc.).

La rápida intervención de estos pacientes (4,75 días) es también un dato a valorar, ya que disminuye el número de complicaciones.

El número de infecciones ha sido bajo, 3,2% dado que en el momento del ingreso en las fracturas abiertas, instauramos precozmente profilaxis con dos antibióticos: una Cefalosporina y un Aminoglucósido durante 72 horas, hacemos también lavado abundante de la herida con suero fisiológico como menciona Gustilo (59).

La valoración de los resultados funcionales y anatómicos, la realizamos siguiendo los parámetros de Reinders (55):

Marcha.—El tiempo de marcha con carga parcial es de 2-4 días después de la intervención y el tiempo de carga total es de 84 días. En el momento de la



Fotografía n.º 2.—Caso n.º 1. Radiografía postoperatorio inmediato.

Fotografía n.º 2.—Case no. 1. Immediate postoperative radiograph.

dinamización (84 días), la marcha se realiza con ayuda de bastones.

Función de la rodilla.—La limitación de la función de la rodilla puede seguir a una fractura femoral, especialmente si ésta es distal y si está retardada la consolidación (60).

Los resultados los clasificamos en:

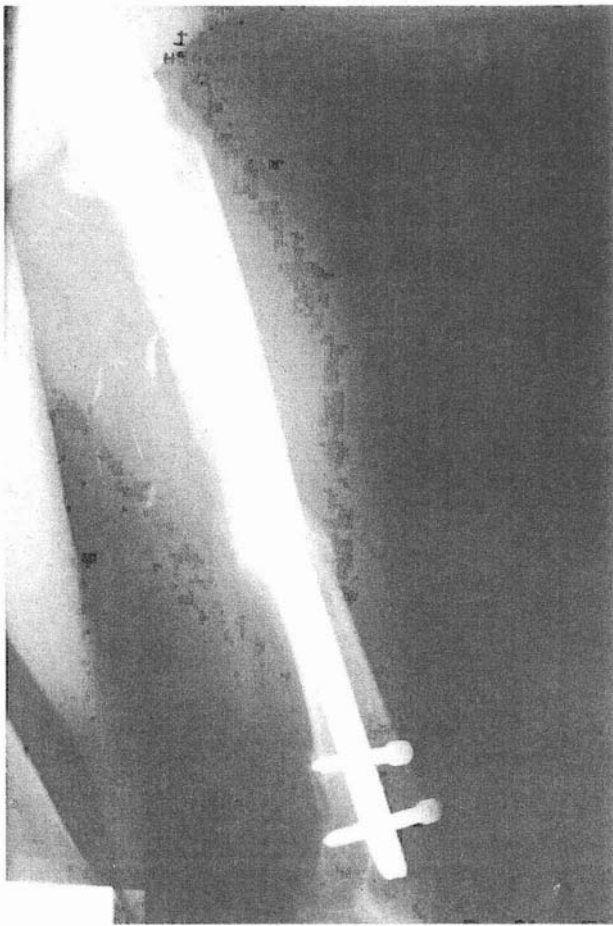
Excelentes: Flexo extensión igual de ambas rodillas. El paciente no tiene dolor.

Buenos: Hay una limitación de la extensión máxima de 10°. No hay dolor.

Malos: Flexión es menor que 95°. La extensión está limitada más de 10°. Dolor en reposo o a la marcha.

De los 100 pacientes (122 clavos), 84 tuvieron excelentes resultados, 10 buenos y 6 malos.

Función de la cadera.—Se examina los movimientos de flexoextensión, abducción, adducción y



Fotografía n.º 3.—Caso n.º 1. Radiografía de fractura consolidada.

Fotografía n.º 3.—Case no. 1. Radiograph of the consolidated fracture.

rotaciones de ambas caderas. Se considera normal una diferencia de 10°.

Clasificamos los resultados en:

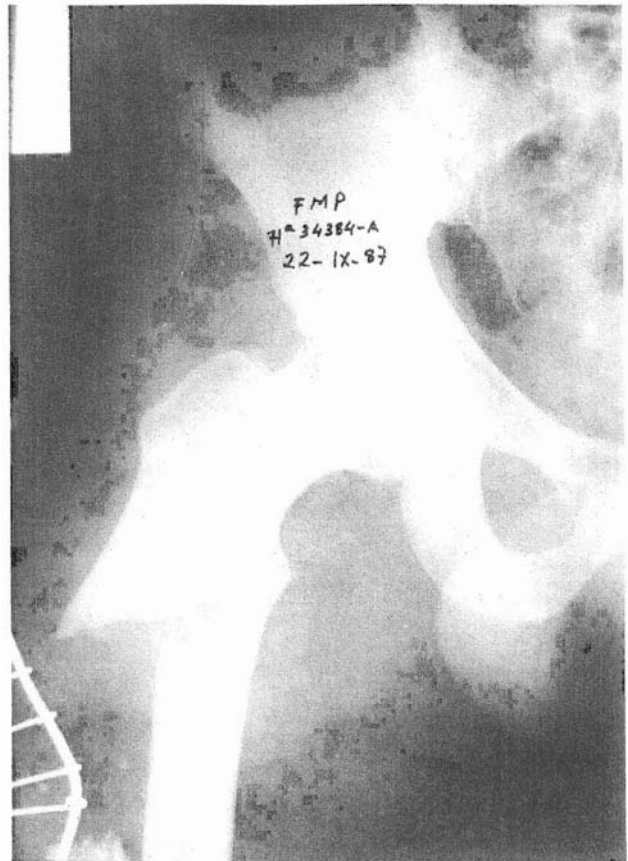
Excelentes: No hay limitación de la movilidad cuando se comparan ambas caderas.

Buenos: Limitación de un máximo de 20" en uno de los movimientos explorados.

Satisfactorios: Limitación de un máximo de 30" en uno de los movimientos explorados.

Malos: Limitación de la función mayor de 30" en uno de los movimientos explorados.

De los 100 pacientes, 86 tuvieron excelentes resultados, 9 buenos, 3 satisfactorios y 2 malos. Estos 5 últimos resultados se dieron en los grupos de edad de 60-69 años y 70-79 respectivamente.



Fotografía n.º 4.—Fractura bifocal de fémur.

Fotografía n.º 4.—Bifocal fracture of the femur.

Diferencias en la longitud femoral

De nuestros 100 pacientes, hemos tenido 12 casos (9,8%) con un alargamiento comprendido entre 1 cm. y 2,5 cm. que se corrigieron con alza en el zapato.

Deformidades angulares

En nuestra estadística, hay 8 casos (6,5%) que no sobrepasan los 10°.

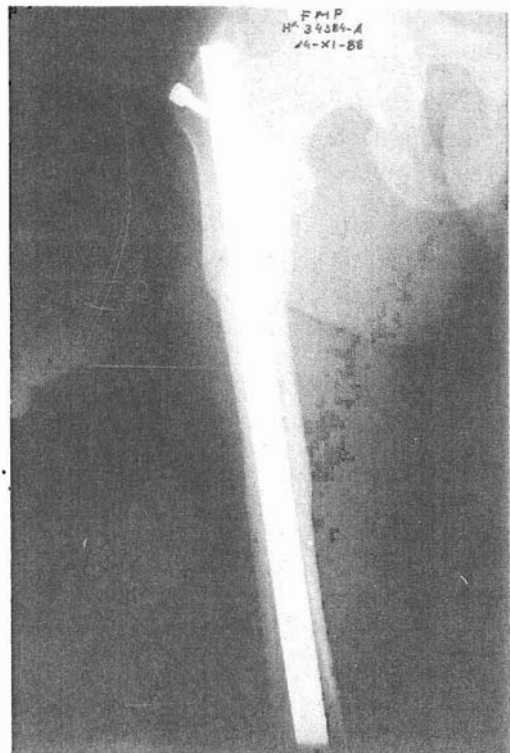
De las anomalías rotacionales, hay 8 casos (6,5%) en rotación externa con unos valores de 10-15°. Es sabido que valores de 20" son corregidos por la cadera de acuerdo con Mockwitz (61).

Los resultados hasta aquí mencionados concuerdan con los de Gala (58), Folleras (62) y los actuales de Majkowski (63), Krettek (64) y Chi-Chuan (65), quienes mencionan unos resultados globales excelentes y/o buenos del 86% y satisfactorios y/o malos del 14%.



Fotografía n.º 5.—Caso n.º 2. Radiografía A-P de fémur con clavo dinámico.

Fotografían.' 5.—Case no. 2. A-P radiograph of the femur with a dynamic nail.



Fotografía n.º h.—Caso n.º 2. Remodelación completa del callo.

Fotografía n.º 6.—Case no. 2. Complete remodelling of the callus.

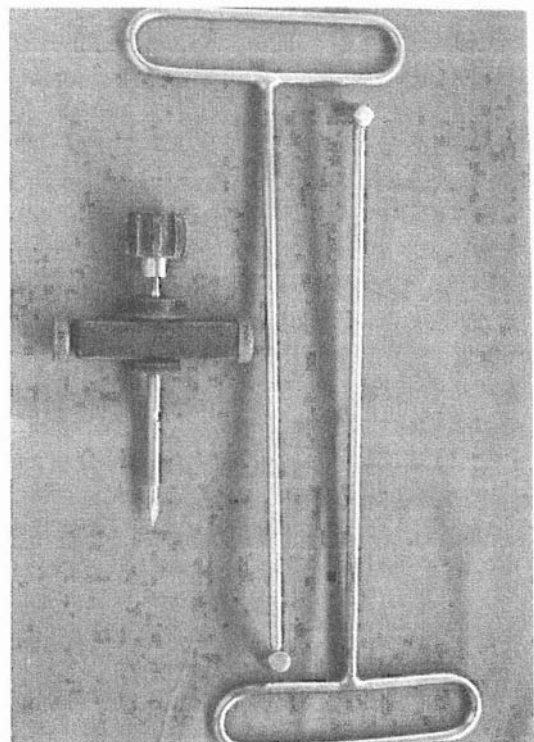
CONCLUSIONES

1.—El clavo en cerrojo de Grosse-Kempf no viene a sustituir al clavo de Küntscher, sino que amplía las indicaciones de éste.

2.—No se disminuyen con este método, ni el tiempo de consolidación ni el de hospitalización. En caso de enclavado estático, el tiempo de consolidación aumenta ya que mientras actúan los atornillados superior e inferior, la transmisión de fuerzas a través del callo de fractura es nula.

3.—El enclavado estático, va a impedir el telescopaje y las rotaciones en aquellas fracturas complejas o conminutas.

4.—Desde el punto de vista biomecánico, necesitamos que la «férula interna» sea suficiente, entonces



Fotografía n.º 7.—Guía del Dr. Aguilar.

Fotografía n.º 7.—Dr. Aguilar's guide.

ces utilizaremos clavos de grosor adecuado con punta cónica que produzca el efecto cuña.

5.—En el clavo estático, la carga axial total tiene lugar en el implante por lo que las demandas mecánicas son más altas.

6.—El punto débil del clavo está a nivel de la soldadura, aunque ésta se ha mejorado mediante soldadura con haz de electrones.

7.—La fuerza de rotura de un clavo de 13 mm., es de 100 daN. El límite de fatiga a nivel de la soldadura es de 37-49 dan/mm².

8.—El clavo con hendidura «induce» a la torsión, aunque disminuye la rigidez de flexión. Los clavos sin hendidura son más rígidos, siendo su introduc-

ción más difícil porque además la fuerza axial de inserción tiene que ser mayor.

9.—El diseño «fisiológico» del clavo izquierdo y derecho, hace que su colocación sea fácil.

10.—Desde el punto de vista metalúrgico, se utiliza para la construcción del clavo un acero inoxidable austenítico 18-8 316 L, de gran resistencia a la corrosión.

11.—Como característica de la técnica quirúrgica, utilizamos:

— Paciente en decúbito lateral.

— Guía del Dr. Aguilar para los tornillos distales.

12.—Es un método versátil, ya que puede utilizarse tanto en traumatología como en ortopedia: Reconstrucción tumoral, alargamientos, artrodesis, etc.

BIBLIOGRAFIA

1. DELEE, J.C.; CLANTON, T.O. y ROCKWOOD, C.A.: «Closed treatment of subtrochanteric fractures of the femur in a modified cast brace». *J. Bone Joint Surg.*, 63-A: 773-779, 1981.
2. DELCOULX, J.; KEMPF, I.; JENNY, G. et al.: «Enclouage à foyer fermé avec alésage du fémur selon Küntscher. Technique, indications, résultats». *Rev. Chir. Orthop.*, 61, 465-489, 1975.
3. ROTHWELL, A.G. y FITZPATRICK, C.B.: «Closed Küntscher nailing of femoral shaft fractures». *J. Bone Joint Surg.*, 60-B: 504-509, 1978.
4. KOOTSTRA, G.: «Femoral shaft fractures in adults». *Thesis. Université de Groningen*, 1973.
5. DENKER, H.: «Shaft fractures of the femur. A comparative study of the results of various methods of treatment». *Act. Chir. Scan.*, 130, 173, 1965.
6. BENOIT, J.; CIROTEAU, Y.; HUARD, C. y TOMENO, B.: «Etude critique des échecs dans le traitement des fractures»). *Rev. Chir. Orthop.*, 60, 465-183, 1974.
7. SEINSHEIMER, F.: «Concerning the proper length of femoral side plates». *J. Trauma.*, 21, 42-45, 1981.
8. MULLER, M.E. y NAZARIAN, S.: «Classification et documentation AO des fractures du fémur». *Rev. Chir. Orthop.*, 67, 297-309, 1981.
9. WADE, P.A.: «Traumatismos, su futuro». *Clínicas Quirúrgicas Nortea.*, Abril: 329-336, 1963.
10. SANCHEZ MARTIN, M.M.: «Historia de la Cirugía, Traumatología y Ortopedia». *Publicaciones. Universidad de Valladolid*, 1982.
11. ALLIS.: *Citado por Moncade* (49).
12. CONNOLLY, J.F. y KING, P.: «Closed reduction and early cast brace ambulation in the treatment of femoral fractures»). *J. Bone Joint Surg.*, 55-A: 1559-1599, 1973.
13. SARMIENTO, A.: «Functional bracing of tibial and femoral shaft fractures». *Clin. Orthop.*, 130, 233-238, 1978.
14. WATSON-JONES, R.: «Fracturas y Traumatismos Articulares». *Ed. Salvat, Barcelona*, 720-730, 1962.
15. MIJARES GRAU, J.A.: «Prólogo Manual de Osteosíntesis AO, Müller, Algower, Willenegger». *Ed. Científico-Médica, Barcelona*, 3.ª Ed. 1975.
16. KÜNTSCHER, G.: «El Enclavado Intramedular». *Ed. Científico-Médica, Barcelona*, 1965.
17. ZICKEL, R.E.: «An intramedullary fixation device for the proximal part of the femur». *J. Bone Joint Surg.*, 58-A: 866-872, 1976.

18. HOFFMANN, R.: «Rotules à os pour la réduction dirigée non sanglante de fractures (ostéotaxis)». *Helvetica Medica Acta.*, 844, 1938.
19. WAGNER, H.: «Operative Beinverlängerung». *Der Chirurg.*, 42, 260-266, 1971.
20. TESTUT, L. y LATARJET, A.: «Tratado de Anatomía Humana. Tomo I, 399-402». Ed. Salvat, Barcelona, 1975.
21. CULMANN.: *Citado por Testut (20)*.
22. KOCH, J.C.: «The laws of bone architectures». *Am. J. Anat.*, 21: 177-298, 1917.
23. EVANS, F.G.: «Mechanical properties of bone». *Charles Thomas Publis. Springfield*, 61-80, 1973.
24. PAUWELS, F.: «Grenedriß einer Biomechanik der Frakturheilung». *Verh. Dtsch. Orthop. Ges.*, 72, 62. 1940.
25. BLAIMONT, P.; HALLEUX, P. y JEDWAB, J.: «Distributions des contraintes osseuses dans le fémur». *Rev. Chir. Orthop.*, 54, 303-319, 1968.
26. RYBICKI, E.F.; SIMONEN, A. y WEIS, E.B.: «On the mathematical analysis of stress in the human femur». *J. Biomechanics.*, 5, 203-215, 1972.
27. MAQUET, P. y PELZER-BAWIN, G.: «Analyse mécanique de l'ostéosynthèse des fractures basicervicales, per et sous-trochantériennes du fémur». *Acta Orthop. Belg.*, 46, 28-43, 1980.
28. BRUNS, P.: «Die Lehre von den Knochenbrüchen». Ed. Enke. Stuttgart, 1886.
29. BIRCHER, H.: «Eine neue Methode unmittelbarer Retention bei Frakturen der Röhrenknochen». *Verhandlg. Dtsch. Ges. Chir.*, 27, 1886.
30. GLUCK, Th.: «Die Invaginationsmethode der Osteo und Arthroplastik». *Berliner Klin. Wschr.*, 732-752, 1890.
31. LAMBOTTE, A.: «Chirurgie opératoire des fractures». Ed. Masson, País, 1913.
32. SCHONE, G.: «Zur Behandlung von Vorderarmfrakturen mit Bolzung». *Müncher Med. Wschr.*, LX: 2327, 1913.
33. HOGLUND, E.: «New method of applying autogenous intramedullary bone transplants and of making autogenous bone-screws». *Sur. Gynecol. Obstet.*, 24: 243, 1917.
34. GROVES, H.: «Ununited fractures, Gunshot injuries and bone grafting». *Brit. J. Surg.*, VI, 203, 1918.
35. MÜLLER-MEERNACH, F.: «Die Bolzung der Brüche der langen Röhrenknochen». *Zentralbl. Chir.*, 29: 1718, 1933.
36. RUSH, L.V. y RUSH, H.L.: «Evolution of medullary fixation of fractures by the longitudinal pin». *Amer. J. Surg.*, 78: 324-333, 1949.
37. HERZOG, K.: «Verlängerungsosteotomie unter Verwendung des percutan gezielt Marknagels». *Hefte. Unfallheilkunde.*, 42: 226, 1951.
38. KUNTSCHER, G.: «Die Marknagelung des Trümmerbruches». *Langenbecks Arch. Klin. Chir.*, 322: 1063, 1968.
39. KLEMM, K. y SCHELLMANN, W.: «Dynamische und statische Verriegelung des Marknagels». *Mschr. Unfallheil.*, 75: 568, 1972.
40. KEMPF, I.; GROSSE, A. y LAFFORGUE, D.: «L'apport du verrouillage dans l'enclouage centro medullaire des os longs». *Rev. Chir. Orthop.*, 64, 635-652, 1978.
41. LAFFORGUE, D.: «L'apport du verrouillage dans l'enclouage centro medullaire des os longs». *Thèse médecine.*, n.º 947. Strasbourg, 1977.
42. JAEGER, J.H.; GROSSE, A.; BOUCHET, P. y KEMPF, I.: «Etude biomécanique de l'enclouage centro-medullaire verrouillé du tibia et du fémur». *Geboas, Fasc.*, 4, 5. 1975.
43. GROSSE, A. y KEMPF, I.: «Manual de Osteosíntesis de Fracturas Diafisarias de Fémur y de Tibia». *Howmedica*. 1981.
44. VECSEI, V.: «The dowel-bolt, a supplement to the bolting nail». *Unfallchirurgie*, 6, 3: 193-198, 1980.
45. MELLA, M.; RUIZ DEL PORTAL, M.; BOCANEGRA, E. y AGUILAR, F.: «Indicaciones atípicas del clavo de Grosse-Kempf». *Rev. S. And. Traum. y Ort.*, 10, 2: 135-143, 1990.
46. KARGER, C.: «Biomechanics of locked nailing». *Course Intramedullary locking nailing. Courchevel (France)*, 1990.

47. VECSEI, V.: «Grundlagen der Verriegelungsnagelung. Biomechanische Grundlagen». *Hefte Unfallheilkunde.*, 161. 24, 1983.
48. WILLINGER, R.: «Biomécanique de l'enclouage centro-médullaire verrouillé du fémur». *Mémoire. Ecole National Supérieure des Arts et Industries. Strasbourg*, 1983.
49. MONCADE, N.: «Le Traitement des fractures diaphysaires hautes et sous-trochanteriennes du fémur par l'enclouage centro medullaire verrouille». *These medecine. Université Louis Pasteur. Strasbourg*, 1984.
50. JOHNSON, K.D.; TENCER, A.F. y SHERMAN, M.C.: «Biomechanical factors affecting fracture stability and femoral bursting in closed intramedullary nailing of femoral shaft fractures». *J. Orthop Trauma.*, 1: 1-11, 1987.
51. WOODARD, P.L.; SELF, J.; CALHOUN, J.; TENCER, A.F. et al.: «The effect of implant axial and torsional stiffness on fracture healing». *J. Orthop Trauma.*, 1: 331-340, 1988.
52. HARPER, M.C. y CARSON, W.L.: «Curvature of the femur and the proximal entry point for an intramedullary rod». *Clin. Orthop.*, 220: 155-161, 1987.
53. MEARS, D.C.: «Materials and Orthopaedic Surgery». *Williams & Wilkins. Baltimore*, 19-72, 1979.
54. KEMPF, I.: «Tratamiento de las fracturas de fémur y de tibia por enclavamiento centromedular a foco cerrado con atornillado». *Ed. Mapfre, Madrid*, 225-230, 1984.
55. REINDERS, J.: «The locking nail for complex femoral shaft fractures». *Ed. E. van der Branden. Howmedica, Kiel*, 1987.
56. GROSSE, A.: «Locking nail system. Indications and clinical cases». *Ed. E. van der Branden. Howmedica, Brussels*, 1986.
57. RUIZ DEL PORTAL, M.; MELLA, M. y AGUILAR, J.: «El enclavado intramedular en cerrojo de Grosse y Kempf en el tratamiento de las fracturas de fémur y tibia». *Ed. Mapfre, Madrid*, 439-450, 1984.
58. GALA, M.; AGUILAR, F.; LORENTE, R.; CASADO, J.M. y MELLA, M.: «Enclavado de Grosse-Kempf en las fracturas diafisarias de los miembros inferiores». *Rev. S. And. Traum. y Ort.*, 8, 1: 1-8, 1988.
59. GUSTILO, R.: «Tratamiento de fracturas abiertas y sus complicaciones». *Ed. Interamericana. México*, 15-69, 1983.
60. CHARNLEY, J.: «Knee movement following fractures of the femoral shaft». *J. Bone Joint Surg.*, vol. 23, 3: 679, 1947.
61. MOCKWITZ, J.: «Korrektur von posttraumatischen Fehlstellungen im Bereich des Oberschenkelknochens mit dem Verriegelungsnagel». *Akt. Trauma.*, 12: 303, 1982.
62. FOLLERAS, G.; AHLO, A.; STROMSOE, K.; EKELAND, E. y THORENSEN, B.: «Locked intramedullary nailing of fractures of femur and tibia». *Injury.*, 21, 6: 385-388, 1990.
63. MAJKOWSKI, R.S. y BAKER, A.S.: «Interlocking nails for femoral fractures: an initial experience». *Injury.*, 22, 2: 93-96, 1991.
64. KRETTEK, C.; HAAS, N.; MATHYS, R. y TSCHERNE, H.: «Initial clinical experience with osteosynthesis of femoral shaft fractures with a newly developed intramedullary implant (claw intelocking nail)». *Unfallchirurg.*, 91,1: 1-8, 1991.
65. CHI-CHUAN, W.U.; CHUN-HSIUNG, S. y ZHON-LIAU, L.: «Subtrochanteric fractures treated with interlocking nailing». *J. Trauma.*, Vol, 31, 3: 326-333, 1991.

A propósito de cinco casos de tumor de células gigantes. Revisión clínica y terapéutica actualizada

About five cases of giant cells tumour. Up-to-date clinical and therapeutic review

**J. Fernández González
C. García Araujo
H. Rodríguez Cazar
J. Rubio Martínez**

Hospital de la Princesa. Madrid.
Servicio de Traumatología y Cirugía Ortopédica.
(R. Escobar Alonso).

RESUMEN

Los autores presentan una casuística de cinco tumores de células gigantes, a los que estudian desde los puntos de vista clínico, anatomopatológico y terapéutico. Realizan un seguimiento de la evolución con R.N.M. de estos pacientes, determinando la importancia de esta técnica para detectar precozmente las recidivas y precisar la extensión a tejidos circundantes.

Con respecto al tratamiento, proponen el curetaje y relleno de hueso autólogo como primera medida y la reconstrucción artrodesis y/o artroplastia no convencional ante las recidivas.

SUMMARY

The authors report on five cases of giant cells tumour, wich are studied from the clinical, pathological and therapeutical points of view. A follow-up is performed of the outcome of the patients with the aid of N.M.R., ernphasizing the importance of this technique for the early detection of recurrences and to delimit the spread to the surrounding tissues.

With respect to treatrnt, the authors propose curettage and refill of autologous bone as the first measure and reconstruction arthrodesis and/or non conventional arthroplasty as treatment for the recurrences.

Palabras clave: Tumores óseos. De células gigantes.

INTRODUCCION

El Tumor de Células Gigantes, constituye una entidad nosológica frecuentemente estudiada y revisada en los últimos años, debido al giro experimenta-

do en cuanto a la evolución, pronóstico y tratamiento del mismo. Actualmente se encuadra dentro del grupo de tumores óseos ocasionalmente malignos. Ello se refleja en la literatura en donde el grado de malignización alcanza el 10%, si bien este porcenta-

je induce a error ya que se incluyen muchas lesiones tratadas con procedimientos radioterápicos. (6)

La OMS lo define como tumor agresivo, ricamente vascularizado, consistente en células fusiformes de forma ovoidea, y células gigantes de tipo osteoclástico que aparecen uniformemente distribuidas por todo el tejido tumoral. (6-10)



Fig. 1.—Tumor de células gigantes localizado en región epifisometafisaria proximal de tibia. (Caso clínico n.º 5).

Fig. 1.—Giant cells tumour localized in the proximal epiphyso-metaphysary region of the tibia. (Case no. 5).

A pesar a la baja frecuencia de este tumor (5 a 8,5%) del total, adquiere gran importancia, no sólo por la edad de afectación (tercera década de la vida, principalmente), sino también porque se localiza predominantemente en los extremos óseos de articulaciones con gran repercusión funcional, y cuyo defecto además acarrearía graves consecuencias socio-laborales para la persona. (5)

A partir de unos casos tratados en los últimos años en nuestro Centro, hacemos una revisión en cuanto al diagnóstico y posibilidades de tratamiento de esta tumoración.

MATERIAL Y METODOS

Hemos recogido 5 casos durante el período 1986 - 1991, que a continuación describimos.

Caso Clínico n.º 1

Paciente varón de 64 años, que presenta tumoración en cara externa de la rodilla derecha, que se acompaña de escaso dolor a la exploración clínica e incluso a la palpación. Asimismo refiere parestésias en el territorio del nervio ciático popliteo externo. La radiología simple demuestra lesión osteolítica insuflada en región epifisometafisaria de la extremidad proximal peroné derecho, que respeta corticales y triplica su tamaño nonnal. Se realiza estudio complementario con Gammagrafía con Tc 99 m., que demuestra aumento de captación en la extremidad proximal de peroné. Debido a la localización de la tumoración, se decide resección segmentaria de la lesión que incluye la cabeza del peroné con un margen libre de 3-4 cm. El informe anatomo-patológico refleja un patrón histológico compatible con Tumor de Células Gigantes, sin evidenciar signos de malignidad.

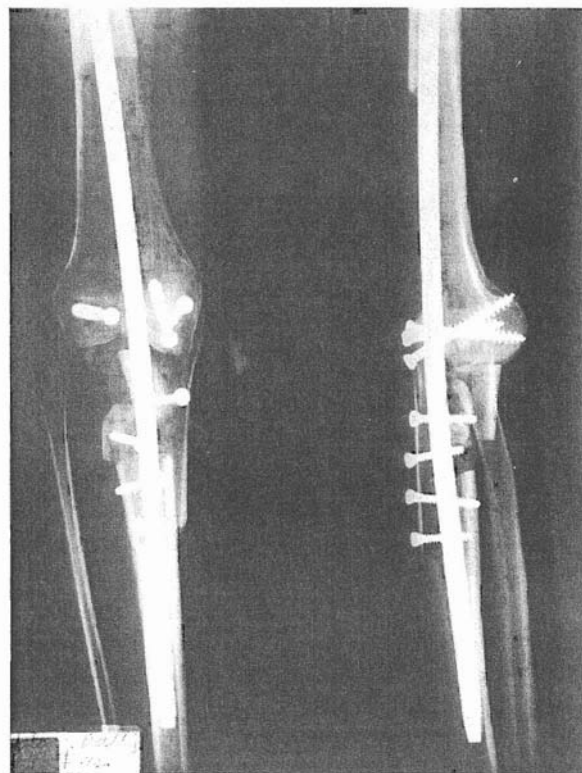


Fig. 2.—Tratamiento del tumor del caso n.º 5 mediante reconstrucción-artrodesis tipo Putti-Juvara.

Fig. 2.—Treatment of the tumour of case no. 5 by Putti-Juvara type reconstruction-arthrodesis.

A los 9 meses el paciente es nuevamente intervenido por recidiva del tumor en partes blandas. Los estudios complementarios, que incluye TAC de rodilla, informan de masa bien delimitada de pequeño tamaño, que ocupa el tercio proximal de la cara externa de la pierna derecha. Por ello, se decide resección de la masa con unos márgenes amplios. El informe anatomo-patológico de la pieza, con-

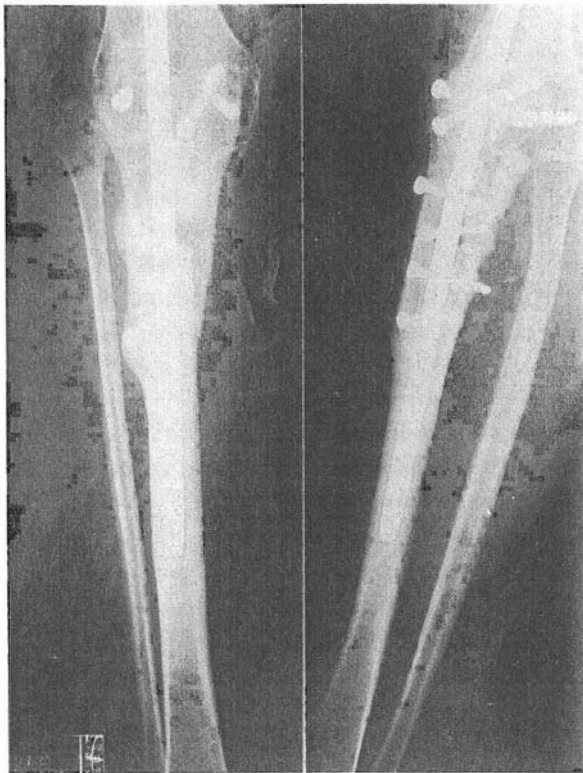


Fig. 3.—Estado actual de consolidación al año de la intervención del caso clínico n.º 5.

Fig. 3.—Current state of consolidation one year after the operation in clinical case no. 5.

firma la histología como de igual naturaleza que la previa, sin hablar de cambios sarcomatosos, ni aumento del número de mitosis; únicamente habla de la existencia de unos bordes lesionales de tipo infiltrativo, mal delimitado.

Posteriormente una gammagrafía de control a los 6 meses presenta un depósito patológico en 1/3 medio de diafisis peroné derecho. Se realiza RNM que confirma la sospecha de recidiva, y no sólo eso, sino la extensión de la misma a partes blandas. Tras esto se decide tratamiento radical, basado en la amputación a nivel de 1/3 medio de muslo. El estudio histológico de la pieza anatómica sigue sin evidenciar signos de malignidad. (fig. 4)

El paciente a los 5 meses de esta intervención presenta cuadro de insuficiencia respiratoria aguda, del cual no se recupera y fallece. En el estudio radiológico simple de torax y gammagrafía, se objetiva múltiples nódulos en ambos pulmones que corresponden a metástasis de su proceso de base. No había entonces evidencia de recidiva del tumor en el muñón. fig. 5

Caso Clínico n.º 2

Paciente hembra de 36 años que presenta dolor en rodilla izquierda de 2 años de evolución. Tras realizar estudio radiológico simple, se descubre una imagen lítica en

región epifisiometafisaria que ocupa ambos cóndilos femorales. El TAC informa que la lesión ocupa la región epifisiometafisaria femoral distal, de carácter expansivo que se acompaña de adelgazamiento y rotura de la cortical posterior. No se evidencia infiltración de partes blandas.

Se decide la realización de biopsia a cielo cerrado, que confirma la sospecha clínica de tumor de Células Gigantes. Por la edad y localización se decide tratamiento quirúrgico, practicándose curetaje y relleno con injerto óseo autólogo.

La paciente se controla periódicamente por la clínica y radiología simple durante 2 años, evolucionando favorablemente; pero la aparición de dolor en la región posterior de la rodilla izquierda, obliga a la realización de un TAC, en el cual, se observa una lesión lítica destructiva, epifisiometafisaria femoral distal, con rotura de la cortical pero sin clara evidencia de extensión transesquelética (ni a partes blandas y ni a la articulación).

Para confirmar el diagnóstico de recidiva tumoral se realiza RNM que identifica lesión epifisiometafisaria que



Fig. 4.—Paciente del caso clínico n.º 1, en el cual la R.N.M. demuestra la afectación de partes blandas tras la segunda recidiva.

Fig. 4.—Clinical case patient no. 1, in whom the N.M.R. shows the involvement of soft tissues after the second recurrence.

rompe cortical, y que claramente infiltra partes blandas, sin afectación de la articulación. Por ello la paciente es sometida a un tratamiento radical basado en reconstrucción – artrodesis tipo Putti – Juvara. figs. 1-2 y 3

Evoluciona satisfactoriamente hasta la fecha,

Caso Clínico n.º 3

Paciente hembra de 22 años enviada por lesión lítica en cóndilo femoral externo de la rodilla izquierda, que se

descubre casualmente en una radiografía simple. La paciente presentaba dolor leve, en dicha articulación desde hace casi 2 años. Se decide practicar biopsia a cielo cerrado para confirmar la sospecha diagnóstica de Tumor de Células Gigantes, siendo el resultado positivo. Tras ello se decide tratamiento mediante curetaje y relleno con tejido óseo autólogo. Del informe anatómo-patológico únicamente es valorable un número elevado de mitosis por campo, sin signos de agresividad (ausencia de cambios sarcomatosos).

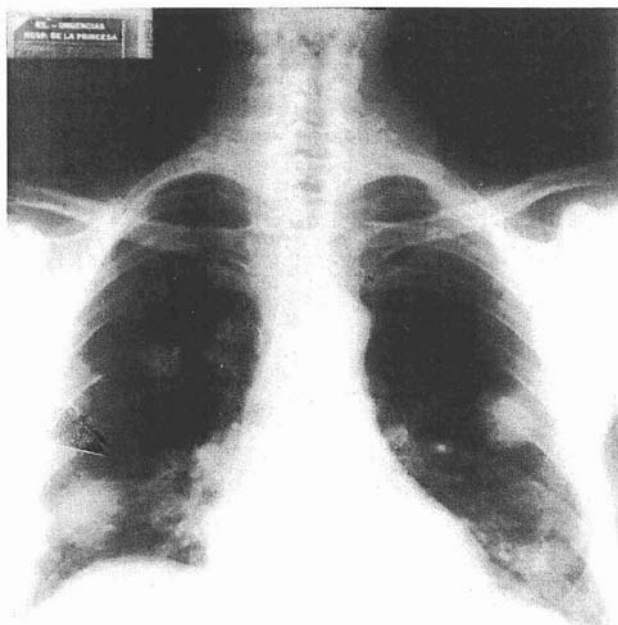


Fig. 5.—Caso clínico n.º 1, en el cual se observan múltiples nódulos en parénquima pulmonar, correspondientes a metástasis de su tumor óseo primario.

Fig. 5.—Clinical case no. 1, in which multiple nodules are seen in the pulmonary parenchyma which correspond to metastatic lesions of the primary bone tumour.

La paciente se halla asintomática en la actualidad deambula con normalidad. El último TAC realizado no evidencia signos de recidiva tumoral ni rotura de la cortical, ni masa en partes blandas. Se halla pendiente del resultado de la RNM.

Caso Clínico n.º 4

Paciente hembra de 19 años con clínica de dolor en hombro derecho de 5 meses de evolución, que tras realizar radiografía simple, se descubrió lesión lítica en re-

gión epifisiometafisaria de aproximadamente 2 x 3 cm. en extremidad proximal de húmero derecho.

Se practica biopsia a cielo cerrado, confirmando el diagnóstico clínico de presunción de Tumor de Células Gigantes, sin signos de agresividad. Se procede en un 1^{er} tiempo a extirpar la masa tumoral y relleno de la misma con tejido óseo autólogo. En una segunda revisión se decide practicar una resección ampliada con colocación de injerto, asegurándose unos márgenes de entre 2 y 3 cms., de la zona lesionada.

La paciente mediante control clínico, escintigrafía y RNM, no muestra signos de actividad tumoral en la actualidad.

Caso Clínico n.º 5

Paciente hembra de 28 años de edad, con clínica de dolor sobre zona anterointerna de extremidad proximal de tibia de varios meses de evolución. Tras la exploración radiológica rutinaria se aprecia lesión osteolítica localizada en la tuberosidad interna de la extremidad proximal de la tibia derecha, ovalada, de 4 x 3 cm., de tamaño, multilobulada, con leve esclerosis periférica y con signos discretos de insuflación.

Se decide practicar biopsia ósea a cielo cerrado cuyo estudio histopatológico resulta compatible con Tumor de Células Gigantes (escaso número de mitosis sin signos de malignidad). Se practica en un segundo tiempo, ante la situación anatómica de la lesión (región epifisiometafisaria de extremidad proximal de tibia), una reconstrucción-artrodesis tipo Putti-Juvara.

La evolución posterior ha sido muy satisfactoria, encontrándose pendiente de retirada de material de osteosíntesis, no encontrando en las pruebas complementarias correspondientes (escontigrafía y TAC) signos de reactivación tumoral.

DISCUSION

El Tumor de Células Gigantes se halla constituido por células fusiformes de forma ovoidea y células gigantes de tipo osteoclástico uniformemente distribuidas por todo el tejido tumoral. Estos dos elementos y el estroma que les rodea pueden originar muchas variantes histológicas, lo cual complica en ocasiones el diagnóstico, y ello obliga a tener en cuenta como todo tumor óseo, los hallazgos clínicos así como exploraciones complementarias (radiografías, gammagrafías, TAC y RNM). Así por la histología podemos hacer un diagnóstico diferencial con 10 entidades diferentes (tabla I). La histología, como se refleja en la mayoría de los artículos, ha perdido en este tumor la importancia real que clásicamente

tenía, y así lo reflejaban Jaffe y Lichtenstein en su clasificación, relacionando la histología a la agresividad del tumor (tabla II). Hoy día la histología no representa un factor pronóstico en cuanto al comportamiento del tumor. Únicamente se acepta que cuando existe un número bajo de mitosis, y por supuesto, sin cambios sarcomatosos, claros, la evolución del tumor suele ser no agresiva (Sannerkin, 1979). Este mismo autor propuso una modificación de la clasificación de Jaffe y Lichtenstein que tiene aún vigencia en el mundo.

En nuestra experiencia sólo encontramos tumores convencionales (grado I y II) y al cual corresponden los 5 casos descritos. No tenemos experiencia de tumor de células gigantes primariamente maligno, el cual representa un 5% del total de estos tumores. Asimismo existe un tumor de células gigantes secundario maligno, que es aquel que se desarrolla en un tejido donde previamente había una lesión histológica compatible con un tumor de células gigantes

TABLA I

DIAGNOSTICO DIFERENCIAL DESDE EL PUNTO DE VISTA HISTOLOGICO DEL T.C.G.

-
- Fibroma no osificante.
 - Fibrohistiocitoma benigno de hueso.
 - Fibrohistiocitoma maligno de hueso.
 - Granuloma reparativo de las células gigantes en los huesos pequeños de pies y manos, y en maxilar inferior (Epulis).
 - Lesiones óseas por hiperparatiroidismo secundario (Tumores pardos).
 - Quiste óseo simple.
 - Quiste óseo aneurismático.
 - Osteosarcoma rico en células gigantes.
 - Condrolastoma benigno.
 - Fibroma condromixóide.
-

Tabla 1.—Diagnóstico diferencial desde el punto de vista histológico del T.C.G.

Table 1.—Differential diagnosis of G.C.T. from the histological point of view.

TABLA II

CLASIFICACION HISTOLOGICA DE JAFFE Y LICHENSTEIN

GRADO I: No atipias de las células estromales, escasas mitosis, ninguna anormal.

GRADO II: Ligeras atipias de las células estromales, pero sin ser de categoría neoplástica.

GRADO II_a: Se añade al anterior la presencia de frecuentes mitosis y alguna de ellas anormales.

GRADO III: Estroma de tipo sarcomatoso y con capacidad metastizante.

Tabla 11.—Clasificación histológica de Jaffe y Lichtenstein

Table II.—Histological classification of Jaffe and Lichtenstein

benigno; esta variante generalmente se ha relacionado con el uso de radioterapia en su tratamiento, y por tanto irá disminuyendo progresivamente su frecuencia por el progresivo abandono de la Radioterapia como procedimiento terapéutico.

El tumor de células gigantes representa clásicamente un 4-8,5% de todos los tumores óseos, afectando en un 80% a personas con edades comprendidas, entre 19-60 años, siendo la 3ª década de la vida la más frecuentemente afectada y confirmándose en nuestro caso. Se considera raro en menores de 19 años y excepcionalmente en niños. En nuestra serie también hay predominancia en el sexo femenino.

Este tumor afecta predominantemente a huesos largos, hallándose en un 60% en extremidad distal de fémur y proximal de tibia y peroné. Otras localizaciones menos frecuentes son extremidad proximal de húmero, extremidad distal de radio y extremidad distal de tibia. Una localización especial es en los huesos pequeños de las manos y pies, donde suelen ser multicéntrico y con tendencia a la recidiva según Dahlin; pero otros autores creen que estas lesiones son granulomas reparativos de células gigantes como los hallados en maxilares (epulis). También en esta localización se deberá hacer diagnóstico diferencial con tumores pardos (hiperparatiroidismo secundario) y quiste óseo aneurismático.

Es un tumor que se presenta generalmente solitario, habiendo descrito no más de 30 casos de aparición multicéntrico, y cuyo curso clínico era similar al esperado de un tumor monostático. Como dijimos previamente estos tumores se localizan predominantemente en los huesos de las manos y pies.

Su localización clásicamente ha sido epifisario, pero últimamente, y así lo señala Campanacci y colaboradores (1987), es muy probable que el origen sea metafisario o bien en la unión epifisiometafisaria, con posterior afectación en la epífisis. Campanacci en una serie de más de 300 tumores, no han encontrado ningún tumor localizado únicamente en epífisis.

Este tumor puede romper la cortical e incluso llegar a la articulación a través de la cápsula o membrana sinovial, ya que respeta el cartílago articular, sin conocer la causa de ello. Asimismo el tumor no rompe el periostio sino que lo rechaza. Generalmente esta neoformación, aparece bien circunscrita en la esponjosa, o bien afectando a la cortical, lo cual es lo más frecuente. Esto tiene una traducción radiológica, consistente en una lesión osteolítica en la que se halla la esponjosa expandida y la cortical insuflada y adelgazada, constituyendo una fina cáscara de huevo. Campanacci y colaboradores establecieron una clasificación en tres grados según la radiología inicial, sin llegar a establecer una clara relación pronóstica entre el estado radiológico inicial y la evolución clínica posterior.

Clínicamente estos tumores dan escasa sintomatología siendo el dolor inespecífico de larga evolución la causa que lleva al diagnóstico tras efectuar una radiografía simple. Ya más raro es el descubrimiento de una masa como hallazgo casual, o bien una fractura, etc. En nuestra experiencia el dato clínico más frecuente fue el dolor, siendo reseñable el caso n.º 1, en el que el paciente asimismo presentaba parestesias en el territorio ciático popliteo externo, explicable, porque el aumento del tamaño de la cabeza del peroné irritaba dicho nervio.

Merece consideración clínica aparte, la aparición de metástasis pulmonares en el curso de la evolución de estos tumores. Generalmente es aceptada su relación con la reintervención o recidiva de la tumoración (Dahlin), pero últimamente se considera que puede ser independiente del curso clínico de esta

enfermedad. En nuestro caso clínico 1, ha aparecido metástasis pulmonar a los dos años de la intervención, tras sufrir el paciente tres recidivas (incluido a partes blandas). Estas metástasis pulmonares generalmente son tratadas con cirugía, pero también hay una tendencia a abstenerse si el paciente se halla asintomático ya que se han visto incluso regresiones espontáneas. En nuestro caso, fue la causa de la muerte del paciente, siendo raro ésta última evolución.

Pero para confirmar la sospecha clínica es necesario apoyarse en las exploraciones complementarias. La analítica sanguínea raramente se encuentra alterada. La radiología simple suele orientar al diagnóstico de presunción de que una tumoración lítica epifisiometafisaria, que respeta o no la cortical se puede tratar de un Tumor de Células Gigantes.

La Gammagrafía con Tc 99m., adquiere su importancia para detectar la aparición de metástasis pulmonar en este tumor. El TAC en esta entidad nosológica tiene gran utilidad para confirmar el diagnóstico pero creemos que la RNM presenta gran ventaja sobre la exploración anterior ya que no sólo confirma la sospecha clínica de la probable recidiva, sino que detecta con una alta fiabilidad la extensión verdadera tumoral. fig. 4

El tratamiento de este tumor es quirúrgico como Merle D'Aubigné exponía en la década de los sesenta. Hoy en día la radioterapia ha sido definitivamente abandonada, debido a su estrecha vinculación con la transformación sarcomatosa de algún caso de Tumor de Células Gigantes.

El tratamiento quirúrgico es variado, y abarca desde el procedimiento menos agresivo, curetaje y relleno por injerto óseo, hasta la más radical, la amputación. En el término intermedio se halla la resección marginal (a través de la cápsula de la tumoración), resección amplia y resección segmentaria.

La importancia del tipo de tratamiento a efectuar se basa en el hecho aceptado, de que la recidiva (que puede llegar a ser un 40-60%) se debe a un tratamiento incompleto, generalmente curetaje y relleno, explicándose por qué la tumoración penetra en los intersticios del hueso esponjoso en que asienta, siendo imposible un legrado con garantías. Desde esta óptica, el tratamiento indicado sería la resección

ción en bloque o bien segmentaria. Pero esta resección segmentaria encuentra su réplica en el hecho de que es una tumoración de gente joven, que afecta a una articulación generalmente importante, y que el defecto en la continuidad en dicha porción del esqueleto puede crear no sólo defecto funcional sino psicosocial.

Aconsejamos la realización de la reconstrucción — artrodesis (tipo Putti-Juvara) o la artroplastia no convencional en caso de tumor de Células Gigantes primario maligno o en la primera recidiva tumoral (en nuestra serie se ha realizado en 2 ocasiones).

Somos partidarios del tratamiento con curetaje y relleno con injerto óseo autólogo como primer procedimiento quirúrgico, acompañado de una vigilancia estricta del enfermo con radiografías, Gammagrafías y RNM para detectar la posible recidiva. Por supuesto, en articulaciones de poca ejecución funcional creemos conveniente una sección en bloque.

CONCLUSION

1. Confirmación de que el Tumor de Células Gigantes presenta una evolución ocasionalmente maligna. Asimismo el estudio histopatológico no representa un factor pronóstico en la evolución posterior de la lesión tumoral.

2. Importancia de la RNM en el seguimiento de estos enfermos para detectar precozmente no sólo la recidiva de la tumoración, sino determinar la extensión de la misma a tejidos circundantes.

3. En nuestra opinión una vez revisada la literatura, y a pesar de que la serie es muy corta (5 casos), parece aconsejable en un primer estadio el tratamiento de la lesión tumoral mediante curetaje y relleno con tejido óseo autólogo. Pero, ante la primera recidiva de la tumoración sería más definitivo la práctica de reconstrucción artrodesis y/o Artroplastia no convencional. En nuestro grupo, 2 de los 5 casos fueron sometidos a este tratamiento, siendo los de evolución más satisfactoria.

BIBLIOGRAFIA

1. BERTONI, F.; PRESENT, D.; SUDANESE, A.; BALDINI, N.; BACHINI, P. y CAMPANACCI, M., 1988: «Giant cell tumor of bone with primary metastases. Six cases reports and a review of the literature». *Clin. Orthop.* 237,275.
2. CAMPANACCI, M.; BALDINI, N.; BORIANI, S. y SUDANESE, A., 1987: «Giant cell tumor of bone». *J. Bone Joint Surg. (Am)* 69, 106.
3. FAN-QY, LU-YP, 1989: «The Study of giant cell tumors in bone». *Orthopedics* 12,619.
4. SANNERKIN, N.G., 1980: «Malignancy, aggressiveness and recurrence in Giant cell tumor of bone». *Cancer* 46, 1641.
5. NASCIMENTO, A.G.; HUVOS, A.G. y MARCOVE, R.C., 1978: «Primary malignant giant cell tumor of bone. A study of eight cases and review of the literature». *Cancer* 44, 1393-1402.
6. FERNANDEZ PORTAL, L., 1989: «Actualizaciones en tumores óseos malignos».
7. CLAYTON, A. PEIMER; ALAN L. SCHILLER; HENRY J. MANKIN y RICHARD J. SMITH: «Multicentric giant cell tumor of bone». *J. Bone Joint Surg.* 62-A, n.º 4 June 1986.
8. VICKI RATNER y HOWARD D. DORFMAN: «Giant cell reparative granuloma of the hand foot bones. Clinical Orthopedics and related research». *Nunzber* 260, November 1990.
9. SCHAJOWICZ, F.: «Tumores y lesiones pseudotumorales de huesos y articulaciones».
10. TOMENO, B.; LANGUEPIN, A. y FOREST, M.: «Tumeurs à cellules géantes». *Encycl. Méd. Chir. Paris, Appareil locomoteur*, 14030 C 30, 11-1980.

**IX SEMINARIO DE LA
SOCIEDAD ANDALUZA DE
TRAUMATOLOGIA Y ORTOPEDIA**

Pozoblanco (Córdoba), 19 de diciembre de 1992

Secretaría e Información:
Servicio de Traumatología y Cirugía Ortopédica
Hospital Comarcal «Valle de los Pedroches»
Avda. de la Constitución s/n
Tels.: (957) 10 15 00 y 10 15 11 (ext. 103)
Fax: (957) 10 26 49
14400 Pozoblanco (Córdoba)

Schwannoma benigno solitario. A propósito de dos casos

Solitary benign schwannoma. Two cases report

R. Rodríguez Morales

J. Domínguez-Rodino Sánchez-Laulhe

L. Pérez Sánchez

J.M. García Castro

Hospital «Infanta Elena». Huelva.
Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología.
(J. Gómez Vázquez).

RESUMEN

Los tumores de los nervios periféricos constituyen una patología infrecuente (1 por 100 de los tumores de partes blandas del aparato locomotor). Dentro de estos, el schwannoma benigno constituye una variedad relativamente frecuente (55 por 100 de los tumores de los nervios periféricos).

Los autores presentan dos casos de schwannoma benigno, analizando los mismos y realizando una serie de consideraciones de tipo práctico, en especial en lo que se refiere a su diagnóstico y a sus particularidades terapéuticas.

SUMMARY

The tumours of peripheral nerves constitute an infrequent pathological entity (1 per cent of all soft tissue tumours of the locomotor apparatus). Within these, benign schwannoma is a relatively frequent variety (55 per cent of peripheral nerve tumours).

The authors report on two cases of benign schwannoma, analyse such cases and relate a number of considerations from the practical point of view, with special reference to their diagnosis and their therapeutic peculiarities.

Palabras clave: Sistema nervioso. Nervios periféricos. Tumores. Schwannoma.

INTRODUCCION

Los tumores de los nervios periféricos de los miembros incluyen aquellos tumores que se desarrollan a partir de los elementos constitutivos de los nervios (Células de Schwann y elementos conjuntivos) y de otras estructuras (vasos, tejido adiposo) que asientan en el interior de las vainas nerviosas.

Su frecuencia global es baja, constituyendo el 1-2% de los tumores de las partes blandas. Su comportamiento es generalmente benigno y aparecen con mayor frecuencia en el adulto, pudiendo localizarse en cualquier nervio periférico, desde su origen a sus ramos terminales y originando cuadros clínicos muy variables.

En líneas generales podemos decir que su pronóstico es muy variable y depende de la localización del tumor, del cuadro clínico que origine y, sobre todo, de las características histológicas del tumor.

Es bastante infrecuente que se realice un diagnóstico preoperatorio, a pesar del moderno arsenal de técnicas complementarias diagnósticas de que disponemos, por la gran variabilidad de los cuadros clínicos que pueden originar. Su sospecha, antes del acto quirúrgico, puede evitar, por una parte, la catástrofe funcional que originaría la resección de un nervio portador de un tumor benigno, y por otra, la conservación de una lesión maligna que requiriera una cirugía radical.

La primera descripción de estos tumores se atribuye a Chedelsen en 1740, habiéndose publicado desde entonces numerosos trabajos sobre tumores de nervios periféricos. Sin embargo son excepcionales las publicaciones de grandes series, salvo las de Bono y Meriggi (1962), D'Agostino y cols. (1963) y Das Gupta (1969). En una publicación reciente (1988), Alnot y De Cheveigne, recogen un total de 33 tumores de nervios periféricos recogidos a lo largo de 15 años en el Hospital Bichat.

La terminología usada durante largos años para denominar este tipo de tumores ha sido muy variada, dando lugar a confusión, y dificultando el estudio retrospectivo y análisis de grandes series publicadas. En la actualidad se ha llegado a una unificación terminológica que facilita el estudio de estos tumores; así términos como «lemmoblastoma», «glioma periférico», «schwannogliomas» y otras han sido prácticamente abandonados.

El nervio periférico está constituido fundamentalmente por axones agrupados en fascículos y rodeados de un tejido de sostén. En dicho tejido de sostén podemos encontrar: las células de Schwann y los elementos conjuntivos representados por «epineuro», «perineuro» y «endoneuro». Junto con estos elementos, podríamos decir «fundamentales» en la estructura del nervio periférico, podemos encontrar otros tejidos tales como vasos y tejido adiposo. Los tumores de los nervios periféricos pueden originarse en cualquiera de estos tipos de tejido, originando cuadros clínicos similares y dando lugar a problemas terapéuticos parecidos.

La clasificación de estos tumores que proponemos por su simplicidad y claridad es la de Alnot y De Cheveigne (Tabla I).

TABLA I
CLASIFICACION ANATOMOPATOLOGICA DE LOS
TUMORES NERVIOSOS PRIMITIVOS (ALNOT Y
COLS.)

A) TUMORES BENIGNOS

1) Tumores nerviosos «verdaderos»

- Schwannoma
- Neurofibroma

2) Hamartomas

- Lipofibromas
- Hemangionias
- Hamartomas mixtos

3) Otras lesiones benignas

- Lipomas
- Pseudoquistes mucoides

B) TUMORES MALIGNOS

- Schwannomas malignos
- Fibroblastomas
- Otros tumores malignos

Tabla 1. — Clasificación anatoniopatológica de los tumores nerviosos primitivos (Alnot y cols.)

Table I. — Pathologic classification of primary nerve tumours (Alnot et al.)

Las características clínicas que presentan los tumores de los nervios periféricos son variadas, siendo los cuadros clínicos a menudo muy poco específicos y no dependiendo en la mayoría de los casos del tipo histológico del tumor. El desarrollo de estos tumores suele ser lento, pudiendo permanecer silentes durante años. Generalmente es la compresión del nervio en un «desfiladero» anatómico o la tumefacción producida por el crecimiento de un tumor maligno el punto de partida del cuadro clínico. Se deberá tener en cuenta la posibilidad de la existencia de un tumor de un nervio periférico ante una de las siguientes eventualidades:

1) Dolor espontáneo en el territorio de un nervio periférico.

2) Sensibilidad a la percusión (Pseudo-signo de Tinnel).

3) Trastornos de tipo sensitivo (Hiper, hipo, anestesia) en el territorio de un nervio periférico, o trastornos motores (generalmente déficit) en grupos musculares inervados por un nervio determinado.

4) Tumoración situada en el trayecto de un nervio periférico.

Estos fenómenos aparecen más precozmente en el recorrido de un nervio periférico por una zona de estrechamiento anatómico («Desfiladero») o cuando el recorrido de un tronco nervioso es más o menos superficial.

Las exploraciones complementarias que más nos ayudaran en el diagnóstico son:

1) Ecografía (Diferenciación de masas sólidas o quísticas).

2) Tomografía Axial Computarizada (TAC), (Engrosamiento de un tronco nervioso y relación con las estructuras vecinas).

3) Imagen por Resonancia Magnética (IRM) (muestra los mismos datos que la TAC, pero a menudo con más definición).

CASOS CLINICOS

Caso n.º 1

Se trata de una paciente de 9 años de edad, no refiere antecedentes patológicos de interés. Acude a nuestro servicio por habersele notado, 2 meses antes de la primera consulta una tumoración en región retromaleolar interna de la pierna izquierda. No refiere ningún tipo de trastorno sensitivo o motor.

En el interrogatorio y la exploración física no se detecta la existencia de síntomas generales, ni alteraciones del estado general.

A la exploración se aprecia la existencia de una tumoración en región retro-submaleolar interna de la pierna izquierda de forma ovoidea y de aproximadamente 5-6 cms. de diámetro mayor; su consistencia es elástica y no es dolorosa a la palpación. La tumoración está adherida a los planos profundos, pero no a la piel; no hay cambios en la piel que la recubre.

Se practica analítica general, que resulta ser normal. En el estudio Rx AP y L de tobillo practicado se aprecia la existencia de un aumento de volumen a nivel de la parte interna del tobillo, sin otros signos más específicos.

Se interviene bajo anestesia general e isquemia, apreciándose durante el acto quirúrgico la existencia de una tumoración blanco-amarillenta, de consistencia elástica, que diseca parcialmente los fascículos del nervio tibial posterior; se reseca la pieza sin excesivas dificultades técnicas. La evolución postoperatoria fue satisfactoria, estando la paciente actualmente (18 meses desde la intervención) libre de síntomas. No se aprecia recidiva.

El diagnóstico Anatómo-Patológico fue de Schwannoma Benigno.

Caso n.º 2

Varón de 70 años de edad, sin antecedentes patológicos de interés, que consulta porque desde hace tres años viene notando una tumoración en cara volar de muñeca izquierda, unos 2 cms. proximal al pliegue palmar de la muñeca.

A la exploración se aprecia la existencia de una tumoración bien delimitada, en la situación antedicha, de consistencia elástica, adherida a planos profundos, no adherida a piel y sin cambios en la piel que la recubre. No hay dolor a la palpación. La exploración del signo de Tinnel es positiva. Se realiza diagnóstico de presunción de quiste sinovial, atribuyendo la positividad del signo de Tinnel a una posible compresión del nervio mediano en el canal carpiano.

Se interviene bajo anestesia general e isquemia el día 5 de diciembre de 1990. En la intervención se aprecia la existencia de una tumoración englobada por los fascículos del n. mediano, justo distal a la salida de la rama palmar de dicho nervio y que diseca los fascículos del mismo (fig. 1). Se realiza disección cuidadosa del n. mediano lográndose extirpar una tumoración blanco-amari-

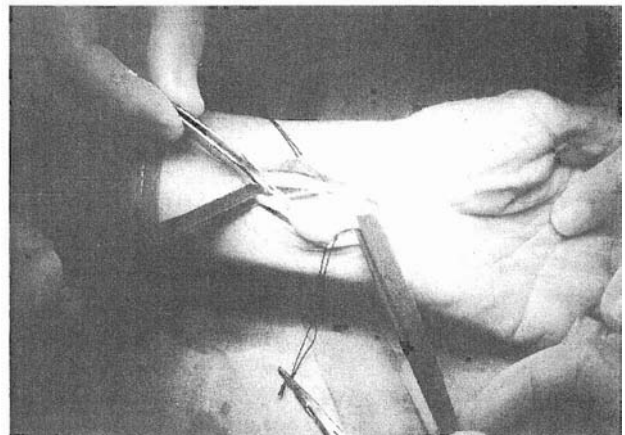


Fig. 1.—Fotografía intraoperatoria de la tumoración del caso número 2 antes de la exéresis. Se aprecia claramente la salida de la rama palmar del nervio mediano.

Fig. 1.—Intraoperative photograph of the tumour in case no. 2 before excision. One can clearly appreciate the exit of the palmar branch of the median nerve.

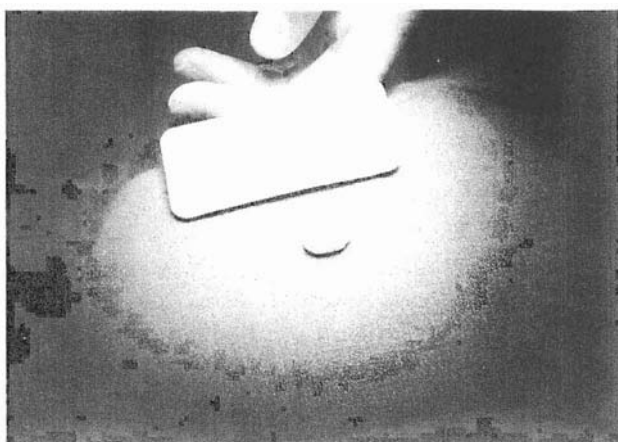


Fig. 2.—Pieza reseçada.
Fig. 2.—Resected piece.

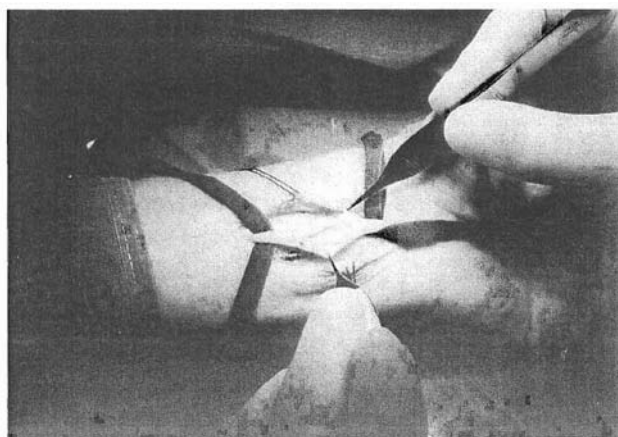


Fig. 3.—Caso número 2. Nervio mediano tras la resección del tumor.
Fig. 3.—Case number 2. Median nerve after resection of the tumour.

lenta, elástica, de unos 2 cms. de diámetro y bien delimitada (fig. 2). Tras la extirpación se puede apreciar el hueco dejado por la tumoración al separar los fascículos del n. mediano (fig. 3). La evolución es satisfactoria, comprobándose la integridad funcional (sensitiva y motora) del n. mediano tras la intervención (figs. 4 y 5). Actualmente el paciente está libre de síntomas y no ha habido recidivas.

El estudio Anatómo-Pathológico de la pieza reseçada reveló que se trataba de un Schwannoma Benigno.

DISCUSION

El SCHWANNOMA es un tumor de los nervios periféricos de los que podíamos denominar «verdadero». En los países anglo-sajones se denomina

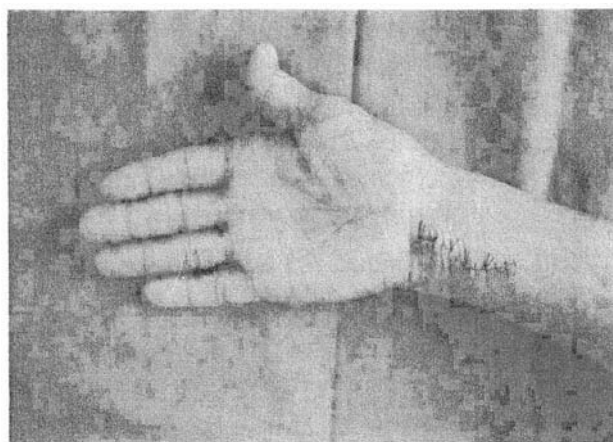


Fig. 4.—Caso número 2. Aspecto de la mano y de la herida operatoria.

Fig. 4.—Case number 2. View of the hand and of the surgical wound.

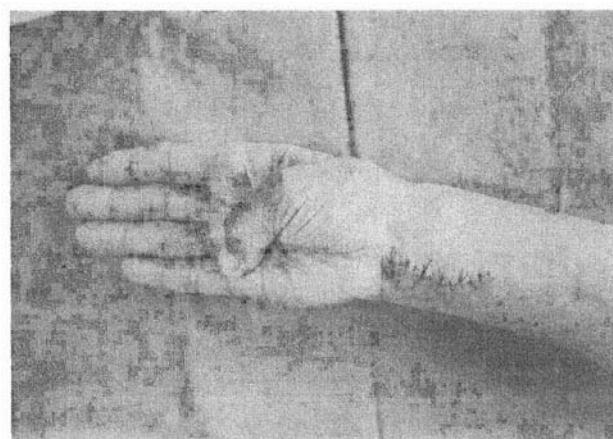


Fig. 5.—Caso número 2. Oposición del pulgar perfecta.
Fig. 5.—Case number 2. Perfect opposition of the thumb.

también NEURILEMMOMA. Hay unanimidad entre los diferentes autores con respecto a su origen, que no es otro que las células de Schwann que se hallan en la vaina que envuelve los nervios periféricos. Macroscópicamente el aspecto típico del schwannoma es de una tumoración lisa, redondeada u ovoidea, encapsulada, brillante, elástica, gris clara o amarillenta al corte; ocasionalmente presenta zonas quísticas en su interior. Su diámetro no suele pasar de 2-3 cms., aunque en casos muy evolucionados puede llegar a medir 10-15 cms. En uno de los casos que presentamos, a pesar de su corta evolución, 2 meses, la tumoración medía 6 cms. de diámetro. El schwannoma, aunque estrechamente asociado al nervio periférico, diseca sus fascículos de forma neta, permitiendo una resección adecuada con relativa facilidad sin lesión del nervio en el que

asienta. Histológicamente se han descrito dos tipos de tumor, que fueron claramente definidas por Antoni. El primero, «Antoni A», se caracteriza por bandas y remolinos compactos de células de Schwann con sus núcleos alineados en hilera o empalizadas. Ocasionalmente las células adoptan una disposición organoide, particularmente en la periferia, llamados ((Cuerpos de Verocay». El tipo «Antoni B» consiste en una malla laxa de tejido mixomatoso edematoso, con algunas áreas microquísticas y células dispersas de Schwann, linfocitos y elementos histiocitarios. El tumor es rico en vasos, a menudo dilatados y con paredes engrosadas hialinizadas y trombos murales fibrinosos.

La mayoría de los tumores muestran áreas de ambos tipos histológicos, con predominio de uno u otro tipo. Junto a estas formas fácilmente identificables, existen numerosas variaciones histológicas que hacen el diagnóstico más difícil.

El tumor aparece generalmente entre los 20 y los 70 años y se sitúa fundamentalmente en la cara anterior de los miembros superiores, en el trayecto de los gruesos troncos nerviosos. Generalmente el primer síntoma es la presencia de una tumoración en el trayecto de un gran tronco nervioso, y a veces, por la existencia de un ((síndrome canalicular». Aunque se dan, son raros los casos en los que existe déficit neurológico, sensitivo y/o motor, sin embargo estos tumores son sensibles a la presión y a la percusión, que desencadena parestesias en el territorio de distribución cutánea de un nervio periférico (Pseudo-signo de Tinel). Su evolución es lenta. Hay dos localizaciones que presentan características peculiares, que son: 1) La mano, localización infrecuente y en la que es fácil realizar el diagnóstico de «ganglion» y 2) El nervio ciático, en donde el schwannoma se manifiesta como una ciatalgia de causa desconocida, siendo difícil hacer un diagnóstico por ser el n. ciático un tronco profundo y donde el schwannoma es generalmente intrapélvico.

La localización intraósea se puede dar, aunque es infrecuente, planteando un problema diagnóstico, pero raramente terapéutico.

Se han descrito casos de malignización de schwannomas benigno, aunque esta eventualidad es ciertamente rara. Más frecuentemente se han descri-

to recidivas, que son más difíciles de tratar por la fibrosis ocasionada por la primera resección.

En los dos casos que presentamos no se sospechó la posibilidad de existencia de un Schwannoma, pensamos que por la ausencia de clínica específicamente neurológica, aunque en el caso n.º 2 se describe un «Pseudo-signo de Tinel» claramente positivo. En ambos casos fue posible la exeresis completa del tumor con excelentes resultados.

CONCLUSIONES

El Schwannoma es un tumor benigno, cuyo tratamiento quirúrgico es fácil en la mayoría de los casos con muy buenos resultados. Sin embargo presentan una gran dificultad diagnóstica, debida a su rareza (0,5% de los tumores de las partes blandas, 18 casos sobre un total de 33 tumores de los nervios periféricos en la serie de 15 años del Hospital Bichat, etc...) y a su evolución lenta con una expresión clínica muchas veces inexistente y a veces polimorfa, siempre inespecífica.

Pensamos, en conclusión, que el diagnóstico de Schwannoma debía de ser tenido en cuenta en los siguientes casos:

1) Algias en territorios de distribución cutánea de un tronco nervioso definido, de causa no explicada (especialmente ciatalgias no justificables por otras causas).

2) «Pseudo-signo de Tinel» positivo.

3) Déficit o alteraciones sensitivas y/o motoras en un territorio neurológico troncular definido.

4) Tumoración elástica, bien delimitada, de 2-3 cms. de diámetro en el trayecto de un ramo nervioso dado.

La importancia de sospecharlo radica en evitar iatrogenia por sección de troncos nerviosos al realizar la resección del tumor.

Es importante también considerar las exploraciones complementarias que puedan ayudarnos a realizar el diagnóstico, fundamentalmente: Ecografía (Diagnóstico diferencial con lesiones quísticas), TAC (lesión localizada en tronco nervioso y rela-

ción con estructuras circundantes), IRM.

Es importante hacer hincapié en la necesidad de realizar la resección mediante disección fascicular

cuidadosa (que a veces puede requerir técnicas de microcirugía), evitando posibles secuelas por lesión de los troncos nerviosos.

BIBLIOGRAFIA

1. ALNOT, J.Y. y DE CHEVIGNE, C.: «Tumeurs des nerfs peripheriques, considerations pratiques». X *Cours De Chirurgie De La Main. Hospital Bichat*. 1988. pp. 474-481.
2. ALNOT, J.Y.; DE CHEVIGNE, C.; GENIN J. y BOCQUET L.: «Tumeurs primitives des nerfs peripheriques». *Encycl. Med. Chir. (Paris,France), Appareil Locomoteur*; 15004, Alo, 4-1989, 6 p.
3. BONO A.V. y MERIGGI, A.: «Etude clinique et morphologique de 256 cas de tumeurs du systeme nerveux peripherique». *Tumori*, 1962, 48, pp. 223-245.
4. CARNESALE, P.G.: «Soft tissues tumors». En «*Campbell's Operative Orthopaedics*», Vol. 2,7 th. Ed., Edited by A.H. Crenshaw. The Mosby Company. St. Louis (Missouri), 1987, pp. 817-818.
5. CARSTENS, S.: «Malignant transformation of benign neurilemmoma». *Am. J. Clin. Pathol*, 1969, 51, 144.
6. DAS GUPTA, T.K. y BRASFIELD, R.D.: «Solitary malignant schwannoma». *Ann. Surg.*, 1970, 171, pp. 419-428.
7. DAS GUPTA, T.K.: «Solitary benign schwannoma». *Cancel*; 1969, 24, pp. 355-366.
8. JENKINS, S.A.: «Solitary tumors of the peripheral nerves trunks». *J. Bone. Joint. Surg.*, 1952, 34-B, pp. 403-408.
9. MARMOR, L.: «Solitary peripheral nerve tumors». *Clin. Orthop.*, 1965, 43, p. 183.
10. MILFORD, L.: «Tumors and tumorous conditions fo the hand». En «*Campbell's Operative Orthopaedics*», Vol. 1,7th. Ed., Edited by A.H. Crenshaw. The Mosby Company. St. Louis (Missouri), 1987, p. 472.
- SCHAJOWICZ, F.: «Tumores y lesiones pseudotumorales de huesos y articulaciones», 1.^a Ed., Ed. Panamericana S.A., Buenos Aires, 1982, pp. 394-400.
12. SEDDON, H.J.: «Surgical disorders of the peripheral nerves». *Churchill-Livingstone*. Ed., Baltimore, 1972, pp. 152-170.
13. SMITH, R.J. y LIPKE, R.W.: «Surgical treatment of the peripheral nerve tumors of the upper limb». En «*Omer et Spiner*». Saunders Ed., Philadelphia, 1980, pp. 964-711.
14. STOUT, A.P.: «Peripheral manifestations of specific nerve sheath tumors (neurilemmoma)». *Am. J. Cancer.*, 1935, 24, 751.
15. STRICLAND, B.M.: «Nerve tumors of the arm and the forearm». *J. Hand. Surg.*, 1977, 2, pp. 285-291.
16. THOMAS, J.E.; PIEGRAS, D.G. y SHIVES, T.C.: «Neurogenic tumors of the sciatic nerve. A clinico-pathological Study of 35 cases». *Mayo Clinic. Proc.*, 1985, 58, pp. 640-647.

Adamantinoma de tibia. Imagen y tratamiento

Adamantinoma of the tibia. Image and treatment

R. Lorente Moreno
M. Quiles Galindo
J.M. Rodríguez de la Cueva
D. Delgado Mije
R. González Carpio
M. Vázquez Martín

Hospital Clínico «Infanta Cristina». Badajoz.
Servicio de Traumatología y Ortopedia.
(M. Quiles Galindo).

RESUMEN

Los autores aportan un nuevo caso de este tumor de huesos largos. Se presentan los estudios de diagnóstico por imagen, incluyendo T.A.C. y R.M.

El paciente fue tratado conservadoramente mediante resección amplia y aloinjerto óseo masivo. Se discute la técnica y se presentan los resultados.

SUMMARY

The authors report on a new case of this tumour of the long bones. The diagnostic image studies are presented, including C.T. Scanning and M.R.

The patient was treated conservatively with a wide resection and a massive bone allograft. The technique is discussed and the result are shown.

Palabras clave: Tumores óseos. Raros. Tibia. Adamantinoma.

CASO CLINICO

Mujer de 41 años que acude a urgencias tras una caída fortuita, presentando a la exploración clínica dolor y tumefacción en pierna derecha, acompañado de marcada limitación funcional de dicho miembro inferior.

Entre los antecedentes personales recogemos paciente primogénita, nacida a término con parto prolongado lo que provocó subnormalidad de causa obstétrica. Fiebres tifoideas hace dos años. Resto sin interés.

La exploración clínica general fue normal. A nivel local se apreciaba una tumefacción dolorosa en cara ante-

ro-externa de tercio medio de pierna derecha sin aumento de temperatura ni circulación colateral. No ganglios inguinales o poplíteos.

Las radiografías simples (fig. 1) mostraban una lesión única en diáfisis tibial, con algunas lobulaciones en su interior, hueso esclerótico reaccional e insuflación de corticales, junto a una fractura patológica a dicho nivel. Tras este hallazgo se continuó el estudio según protocolo del Memorial (9) para sarcomas óseos.

La analítica de rutina y los marcadores fueron normales. La gammagrafía (fig. 2) presentaba una enorme hipercaptación de radiotrazador como corresponde a este

tipo de lesiones (18). La T.A.C. pulmonar fue negativa, apreciándose a nivel local (fig. 3) insuflación y rotura de corticales. La R.M. en T-1 (fig. 4) identificaba un tejido de menor densidad a nivel de la medular con ruptura de la cortical. En T-2 se identificaba un tejido de consistencia heterogén con zonas de mayor actividad tumoral.

Se practicó biopsia a cielo abierto que fue informada como adamantinoma de huesos largos. Siendo catalogado



Fig. 1.—Radiografías simples anteroposterior y lateral.
Fig. 1.—Simple anteroposterior and lateral radiographs.

según los criterios de Enneking (5) como lesión maligna de bajo grado, extracompartimental sin metástasis (Estadio IB: G₁ - T₂ - M₀).

Se procedió al tratamiento quirúrgico mediante resección amplia mediante aloinjerto óseo masivo de banco y osteosíntesis con clavo de Grosse-Kempf en montaje estático (fig. 6). A los 18 meses (fig. 7) la paciente se encontraba libre de enfermedad.

DISCUSION

El adamantinoma de los huesos largos es una rara entidad neoplásica siendo la serie más alta revisada la de Mori (13) con 195 casos. En la actualidad hay



Fig. 2.—Gammagrafía ósea con Tc 99 HDP.
Fig. 2.—Bone scintigraphy with Tc 99 HDP.



Fig. 3.—T.A.C. Corte transversal.
Fig. 3.—C.T. Scanning. Transverse view.

descritos 517 casos éste último publicado por Tehranzadeh (19).

Este tumor afecta a ambos sexos por igual, siendo la edad de predilección la cuarta década de vida (16), como lo era nuestro caso. Presenta una afectación casi exclusiva en la tibia (2), siendo el peroné, fémur y húmero el resto de huesos afectados en orden decreciente.

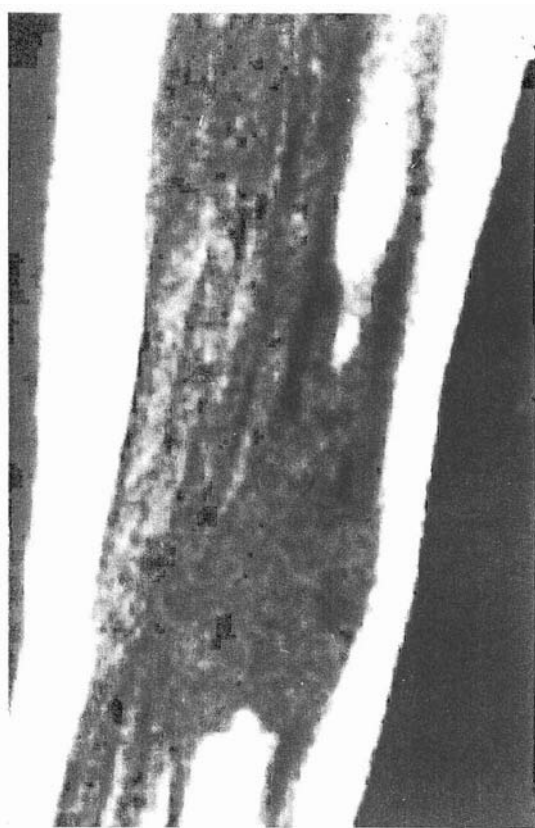


Fig. 4.—R.M.N. en T1.
Fig. 4.—N.M.R. in T1.

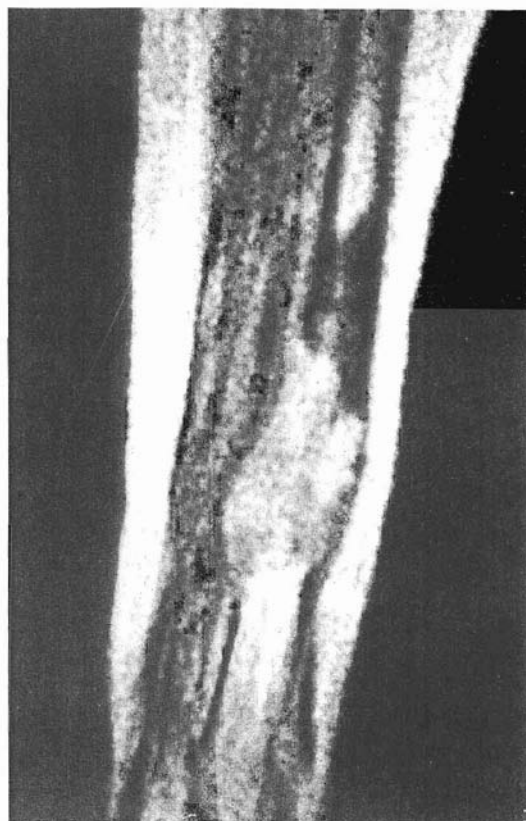


Fig. 5.—R.M.N. en T2.
Fig. 5.—N.M.R. in T2.

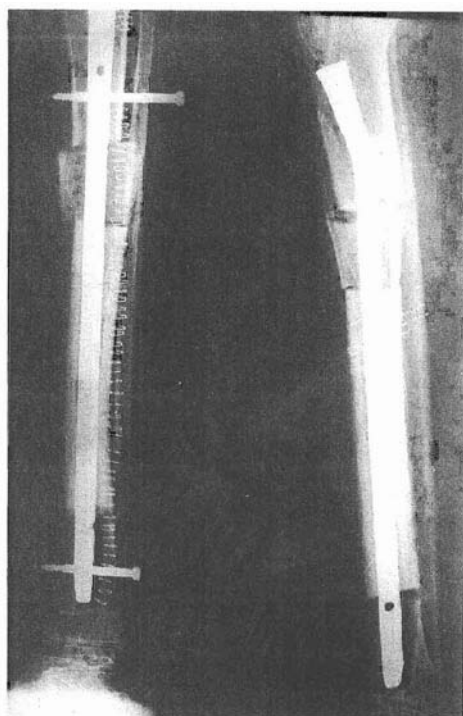


Fig. 6.—Radiografía postoperatoria, anteroposterior y lateral.
Fig. 6.—Postoperative anteroposterior and lateral radiographs.



Fig. 7.—Radiografía de control a los 18 meses.
Fig. 7.—Control radiograph 18 months later.

La histogénesis ha sido muy discutida aunque estudios inmuno-histoquímicos (6-11-15-16) parecen poner de manifiesto su origen epitelial.

La radiología simple presenta habitualmente una lesión radiolúcida, multilobulada que expande la cortical, dándole aspecto de pompas de jabón, siendo nuestro caso un ejemplo típico. En su diagnóstico diferencial (19) deben de incluirse tanto lesiones benignas como la osteomielitis crónica, displasia fibrosa y fibroma no osificante, como lesiones malignas tanto primitivas como metastásicas que expanden el hueso como ocurre en algunos linfomas.

La gammagrafía, la T.A.C. y la R.M. nos ayudan a delimitar tanto la extensión ósea como la invasión de partes blandas.

Las metástasis son infrecuentes y cuando ocurren tienen predilección por el parénquima pulmonar, por lo que la T.A.C. de tórax es obligada. Por el contrario, la recidiva local es alta habiéndose reportado casos (1) de recidiva tras siete años después del curetaje.

Aunque algunos autores (6-10) utilizan la biopsia con aguja nosotros, como recomienda Moon (2) preferimos hacerla a cielo abierto.

El tratamiento mediante curetaje está contraindicado de una manera unánime por el riesgo de recidiva (12) de hasta un 36%. Debiéndose evitar también la amputación por su carácter mutilante. Nuestro criterio siguiendo a Gebhardt y Mankin (8) es el de realizar una resección amplia y un trasplante óseo masivo de banco.

BIBLIOGRAFIA

1. BRAUD, P.; TOMENO, B.; COURPIER, J.P.; RAMADIER, J.O.; FAGOT, J. y FOREST, M.: «Merle d'Aubigné R. Une tumeur singulière. L'adamantinome des os long». *Rev. Chir. Orthop.* 73, 3-13, 1987.
2. CHALMERS, J.: «Tumours of the musculoskeletal system: Clinical presentation». *Current Orthop* 2, 135-140, 1988.
3. EISENSTEIN, W. y PITKOCK, J.A.: «Adamantinoma of the tibia. An eccrine carcinoma». *Arch. pathol. Lab. Med.* 108(3), 246-250, 1984.
4. ENNEKING, W.F.: «Musculoskeletal tumor surgery». New York, *Churchill Livingstone*, 1983.
5. ENNEKING, W.F.; SPANIER, S.S. y GOODMAN, M.A.: «A system for the surgical staging of musculoskeletal sarcoma». *Clin. Orthop.* 153, 156-120, 1980.
6. GALERA-DAVIDSON, H; FERNANDEZ-RODRIGUEZ, A; TORRES-OLIVERA, F.J.; GOMEZ-PASCUAL, A y MORENO-FERNANDEZ, A.: «Cytologic diagnosis of a case of recurrent adamantinoma». *Acta Cytol* 33(5) 635-638, 1989.
7. GALASCO, C.S.B.: «Tumours of the musculoskeletal system: Principles of management of metastatic disease». *Current Orthop* 2, 158-167, 1988.
8. GEBHARDT, M.C.; LORD, F.C.; ROSENBERG, A.E. y MANKIN, H.J.: «The treatment of adamantinoma of the tibia by wide resection and allograft bone transplantation». *J. Bone Joint Surg* 69-A(8), 1177-1188, 1987.
9. GEBHART, M.J. y LANE, J.M.: «Management of bone sarcomas at Memorial Sloan-Kettering Cancer Center». *World J. Surg.* 12, 299-306, 1988.
10. HALES, M.S. y FERRELL, L.D.: «Fine-needle aspiration biopsy of tibial adamantinoma: a case report». *Diagn Cytopathol* 4(1), 67-70, 1988.
11. HUVOS AG y MARCOVE, R.C.: «Adamantinoma of long bones. A clinicopathological study of fourteen cases with vascular origin suggested». *J. Bone Joint Surg.* 57-A(2), 148-154, 1975.
12. KEENEY, G.L.; UNNI, K.K.; BEABOUT, J.W. y PRITCHARD, D.J.: «Adamantinoma of long bones». *Cancer* 64, 730-737, 1989.
13. MANKIN, H.J.; GEBHARDT, M.C. y SPRINGFIELD, D.S.: «Tumors of musculoskeletal system: Investigations». *Current Orthop* 2, 141-144, 1988.
14. MOON, N.F. y MORI, H.: «Adamantinoma of the appendicular skeleton-updated». *Clin Orthop* 204, 215-237, 1986.

15. MORI, H.; YAMAMOTO, S.; HIRAMATSU, K.; MIURA, T. y MOON, N.F.: «Adamantinoma of the tibia. Ultrastructural and immunohistochemical study with reference to histogenesis». *Clin Orthop* 190, 299-310, 1984.
16. PEREZ-ATAYDE, A.R.; KOZAKEWICH, P.W. y VAWTER, G.F.: «Adamantinoma of the tibia. An ultrastructural and immunohistochemical study». *Cancer* 55, 1015-1023, 1985.
17. SCHAJOWICZ, F.: «Tumours and tumorlike lesions of bone and joints». *New York. Spring-Verlag*, 1981.
18. TAILLEFER, R.; DESSAULT, R.G. y LEFEBVRE, B.: «Rôles complémentaires de la scintigraphie osseuse dans l'évaluation des tumeurs osseuses bénignes et malignes». *Radiologie J CEPUR* 8, 127-133, 1988.
19. TEHRANZADEH, J.; FANNEY, D.; GHANDUR-MNAYMNEH, L.; GANZ, W. y MNAYMNEH, W.: «Case report 517». *Skeletal Radiol* 17, 614-619, 1989.

**NUMEROS ATRASADOS
DE LA REVISTA DE
LA SOCIEDAD ANDALUZA
DE TRAUMATOLOGIA
Y ORTOPEDIA**

La redacción de la REVISTA DE LA SOCIEDAD
ANDALUZA DE TRAUMATOLOGIA
Y ORTOPEDIA

dispone de números atrasados de la publicación
que pueden servirse contra reembolso

Pedidos a:

– Editorial Garsi, S.A.
Londres, 17
28028 Madrid

– Secretaría S.A.T.O.
Avda. Borbolla, 47
41013 Sevilla

– Redacción Revista S.A.T.O.
Recogidas, 54
18002 Granada

Tratamiento de las fracturas de tercio distal de radio mediante fijadores externos

Treatment of fractures of the distal third of the radius by external fixation

**J.M. Fernández Medina
J. Ruiz del Pino
L. Laidler**

Hospital Universitario de Málaga.
Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología.
(E. Queipo de Llano).

RESUMEN

Se ha revisado una serie de 39 casos de fracturas del tercio distal de radio tratadas con fijadores externos, observándose que en el 66 por 100 se mantenía la báscula frontal, en el 28 por 100 la báscula sagital y en el 34 por 100 el índice radio-cubital era positivo.

Tras la observación de los resultados, creemos que el uso de los fijadores externos consigue mejorar los resultados anatómicos a pesar de utilizarse en las fracturas más complejas.

SUMMARY

We have reviewed a series of 39 cases of fractures of the distal third of the radius treated by external fixation and have found that in 66 per cent the frontal basculating axis was maintained, in 28 per cent the sagittal basculating axis was maintained and in 34 per cent the radio-ulnar index was positive.

After having seen these results, we believe that the use of external fixators achieves an improvement in anatomical results even when they are used in the most complex fractures.

Palabras clave: Muñeca. Radio. Fracturas. Fijadores externos.

INTRODUCCION

La fractura de la extremidad distal del radio es una de las patologías más frecuentes, presentando gran controversia en cuanto a su tratamiento y resultados. La reducción no presenta habitualmente problemas y sí la presenta, en cambio su contención,

causando desplazamientos secundarios responsables de la mediocridad de los resultados funcionales.

Siguiendo este último criterio y como continuación de un trabajo anterior en el que se revisaron 210 fracturas de tercio distal del radio, para intentar simplificar las complejas clasificaciones descritas en la literatura, hemos seguido la adoptada por la AO.

TABLA I
TIPO DE FRACTURA

- 1.—Extraarticulares: 12*
- 2.—Intraarticulares a dos fragmentos: 9
- 3.—Intraarticulares a tres fragmentos: 18**

- * 6 con gran aplastamiento
** 4 abiertas

Tabla 1.—Tipo de Fractura
Table I.—Type of fracture

TABLA II
TIPO DE FIJADOR

- 1.—Tubular AO: 18
- 2.—Hoffmann: 14
- 3.—Rosado AO: 3
- 4.—AO muñeca: 2
- 5.—Wagner pequeño: 2

Tabla 11.—Tipo de fijador
Table II.—Type of fixator

TABLA III
RESULTADOS PARAMETROS ANATOMICOS

Báscula Frontal	25°-20° :	26 (66%)
	20°-10° :	11 (18%)
	10°-5° :	2 (6%)
Báscula Sagital	10°-5° :	11 (28%)
	5°-0° :	18 (46%)
	-0° :	10 (26%)
Índice Radiocubital	Positivo :	13 (34%)
	Negativo :	26 (66%)

Tabla 111.—Resultados parámetros anatómicos
Table III.—Results in anatomical parameters

Estos tres grupos son:

- Tipo I: Extraarticulares.
Tipo II: Intraarticulares simples marginales.
Tipo III: Intraarticulares complejas.

Estos tres grupos fueron tratados con los procedimientos siguientes:

- Tratamiento Ortopédico.
- Enclavamiento percutáneo con agujas Kirschner a través del foco de fractura.
- Distracción bipolar (mediante dos agujas Kirschner en el primer metacarpo y cresta del cúbito incluidos en el yeso o utilizando el fijador externo).

Las conclusiones que sacamos de aquella revisión fueron:

1. Comprobamos que función y anatomía no van correlacionadas, es decir, existían casos con buenos resultados anatómicos y malos resultados funcionales y viceversa.

2. Que el tratamiento mediante distracción, fue con el que observamos mejores resultados, a pesar de haberse empleado en la fractura más compleja y con mayor conminución.

Apoyándonos en estas conclusiones y aún teniendo en cuenta que el número de casos tratados con fijadores externos, era poco valorable, decidimos tratar con dicha técnica una serie de fracturas seleccionadas por su gravedad, es decir fracturas conminutas, con gran aplastamiento o fracturas abiertas.

MATERIAL Y METODO

Se han revisado 39 casos tratados con fijadores externos, buscando, en resumen, un tratamiento en el cual se obtuvieran buenos resultados, tanto anatómicos como funcionales.



Fig. 1.—Paciente tratado con fijador externo tubular AO.
Fig. 1.—Patient treated with AO external tubular fixator.

Para valorar los resultados hemos tenido en cuenta tanto parámetros anatómicos como funcionales, estudiándolos por separado e intentando sacar conclusiones.

Los parámetros anatómicos que hemos valorado son los siguientes:

1. Báscula frontal.
2. Báscula sagital.
3. Índice radiocubital.

Siendo los valores normales de dichos parámetros: 25°, 10°, 2 mm. respectivamente.

Las edades oscilaban entre los 22 y 84 años, con una media de 52 años. En 20 casos se ha afectado la muñeca derecha y en 19 la izquierda. En cuanto a la etiología en 23 ocasiones, las lesiones han sido originadas por caídas casuales, en 7 por accidentes de tráfico, en 6 por accidentes laborales, en 2 por accidentes deportivos y en un caso fue por intento de suicidio.

Sobre el tipo de fractura hemos tenido:

- 12 Extraarticulares (6 con gran aplastamiento).
- 9 Intraarticulares a dos fragmentos.
- 18 Intraarticulares a tres o más fragmentos, de las cuales 4 eran abiertas.

El tipo de fijador empleado ha sido variado, así hemos colocado:

- 18 tubulares AO.
- 14 Hoffman.
- 3 AO roscado.
- 2 Wagner pequeños.
- 2 AO roscado.

El tiempo de fijación ha sido mínimo de 30 días y máximo de 55 días, con una media de 39 días.

La evolución durante el tiempo de fijación ha sido:

- 32 casos sin incidencias.
- 1 caso en que hubo caída sobre el fijador externo, teniéndose que cambiar.

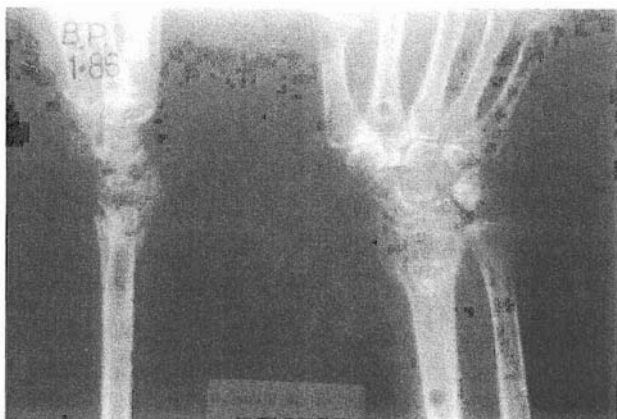


Fig. 2.—El mismo paciente de la Figura 1, al mes, tras retirar el fijador.

Fig. 2.—The same patient of the Figure 1 one month later, after having removed the fixator.

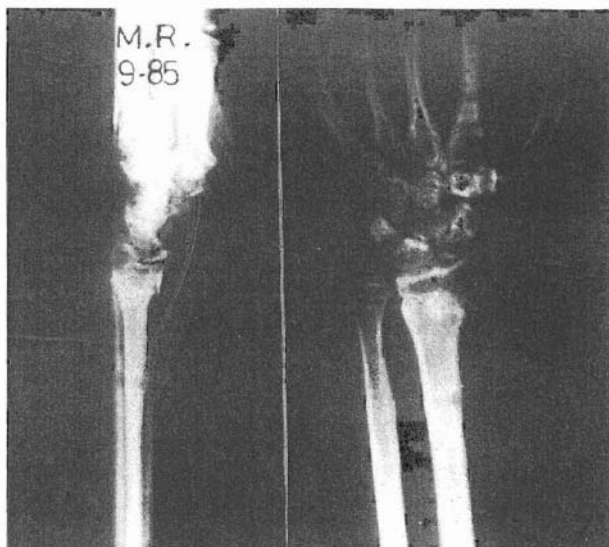


Fig. 3.—Resultado a los dos meses de retirar el fijador externo.
Fig. 3.—Result two months after having removed the external fixator.

- 1 caso de parestesias de dedos centrales por compresión del mediano.
- 3 casos no constatados.

El tiempo de revisión tras haberse retirado el fijador ha sido mínimo de un mes y máximo de 12 meses, con una media de 5 meses.

Por lo que respecta a las complicaciones tuvimos:

- 2 casos de Sudeck.
- 1 caso de parestesias de los dedos centrales por compresión del mediano, que se solucionó al retirar el Steiman.
- No ha habido ningún caso de infección, pero sí hemos colocado un fijador en una fractura tratada previamente con unos Kirschner intrafocales que se infectaron, cediendo posteriormente cuando se colocaron los fijadores.

En cuanto a los resultados obtenidos y según los parámetros antes mencionados observamos que:

- La báscula frontal se ha mantenido normal en el 60% de los casos, en comparación con el 30% que obtuvimos con el tratamiento ortopédico o con Kirschner intrafocales.
- La báscula sagital se ha mantenido normal en el 28% de los casos, frente a un 20% que se consiguió con los otros tratamientos.
- Por último, el Índice radio cubital ha sido positivo en el 34% de los casos frente al 25%.

Los resultados funcionales fueron totalmente superponibles a los obtenidos con el tratamiento ortopédico o con agujas de Kirschner intrafocales.

Por lo que respecta a la movilidad:

- En la flexión palmar ha habido una pérdida media de 10°.
- En la flexión dorsal una pérdida de 15°.
- Y en dos ocasiones ha habido una pérdida de 30" en la pronosupinación.

DISCUSION

El propósito de esta revisión ha sido completar un trabajo anterior, que había analizado los resultados de las fracturas del tercio distal del radio tratadas ortopédicamente, con enclavamiento percutáneo con agujas de Kirschner y yeso, y pocos casos tratados con los fijadores externos nos animamos a revisar 39 casos tratados con fijadores.

Hemos observado cómo se mantienen mejor los índices anatómicos que con el tratamiento ortopédico o con el enclavamiento percutáneo, aunque no debemos sacar la conclusión de tratar toda fractura de tercio distal de radio con un fijador externo, y sí pensar que se pueden mejorar los resultados anatómicos y funcionales en aquellas fracturas de mayor complejidad, las cuales siendo tratadas ortopédicamente o con agujas K percutáneas asegurarían unas secuelas anatómicas importantes (11, 12, 13, 14).

Aunque hemos utilizado varios tipos de fijadores, desde hace más de un año sólo colocamos el fijador

AO tubular por la sencillez de su montaje. Dos tornillos de cortical de huesos normales situados a nivel del segundo metacarpiano y del radio, dos fichas y la barra de distractor son suficiente para reducir y estabilizar estos tipos de fracturas.

Podríamos terminar diciendo que en las fracturas de muñeca, el tratamiento comienza con el análisis detallado de su morfología y por el estudio de la imagen radiológica. Este examen, posteriormente, nos permitirá elegir el tipo de tratamiento a seguir.

CONCLUSIONES

1. Con el tratamiento con fijadores externos se obtienen mejores resultados anatómicos que con los otros tipos de tratamiento, sobre todo por lo que respecta a la báscula frontal.

2. La movilidad se ha mantenido igual con los tres tipos de tratamiento, aunque como ya dijimos antes, los fijadores externos se han empleado preferentemente en las fracturas más complejas.

3. El fijador tubular AO es el de más sencillo montaje, por lo que es el que tendemos a colocar más.

BIBLIOGRAFIA

1. ABBASZADEGAN, H. y JOHNSON, V.: «External fixation or plaster cast for severely displaced Colles' fractures?». *Prospective 1 year study of 46 patients. Acta Orthop. Scand*, 61:528, 1990.
2. AO Klassifikation der fracturen. AO Herbsttagung, Bulletin AO, 1977.
3. AUFFRAY, M.Y. y CONTTET, J.: «Place de l'ostéosynthèse par voie anterieur dans les fractures de l'extrémité inférieure». *Lyon Méd.*, 219, 193-198, 1968.
4. AUGEREAN, B.; LANGE, D. y KEBoul: «L'ostéosynthèse par plaque des fractures instables der poignet á déspacement antérieur». *Int. Orthop.* 7, 55-59, 1983.
5. BÖHLER, J.: «Tratamiento quirúrgico de las fracturas distales de radio. En fracturas de extremo distal de radio. Tratamiento y complicaciones». *Buck-Gramckco y Nigst. Ed. Ancora. Pág.*: 35-50, 1991.
6. COLLES, A.: «Historical paper on the fracture of the carpal extremity of the radius (1984)». *Injury*, 2, 48-50, 1970.
7. CONWELL, H.E. y VASELY, D.G.: «Fractures of the distal radius in adults». *Clin. Orthop.* 83, 13-16, 1972.
8. CHAMAY, A.; MEYHIAZ, A. y DELLA SANTA, D.: «Le traitement des fractures instables du poignet par fixateur externe de Hoffman. Etude d'une série de 40 cas». *Rev. Chir. Orthop.* 69, 637-643, 1983.
9. FERNANDEZ, D.L.; JAKOB, R.P. y BUECHLER, V.: «External fixation of the wrist. Current indications and technique». *Ann. Chir Gynaec*, 72, 298-302, 1983.
10. GROEBLI, Y.; MAURICE, J. y MARTIN M.: «Faut-il elargir l'indications opératoire dans les fractures de poignet». *Acta Orthop. Bel*; 53, 93-103, 1987.

11. JAKOB, R.P.: «Le petit fixateur externe». *Bulletin AO, Automne*, 1982.
12. JAKIN, I.; PIETERSE, H.S. y SWEET, M.B.: «External fixation for intraarticular fractures of the distal radius». *J. Bone Jt. Surg*, 73 B:302, 1991.
13. JONHSON, E.W. y FINA C.P.: «Committed intraarticular distal radial fractures». *Min. Med.* 55, 575-680, 1972.
14. MAINE, J.: «Complicaciones precoces y tardías de las fracturas de Colles. Estudio del proceso por cirujanos. En: fracturas del extremo distal del radio. Tratamiento y complicaciones». *Buck-Gramcko y Nigst. Ed. Ancora. Pág.*: 59-67, 1991.
15. NONNENMACHER, J.; WAGNON, J.; BOVAYED, C. y KEMPF, I.: «Traitement des fractures du poignet par brochage dynamique». *Acta Orthop. Belg.* 47, 877-883, 1981.
16. NONNENMACHER, J.; WAGNON, J. y KEMPF, I.: «Notre conception actuelle du traitement des fractures des poignet par compression-externe de l'adulte». *Acta Orthop. Belg.* 47, 870-876, 1981.
17. PFEIFFER, K.M.: «Clasificación e indicaciones terapéuticas de las fracturas distales de antebrazo. En: Fracturas del extremo distal de radio. Tratamiento y complicaciones». *Buck-Gramcko y Nigst. Ed. Ancora. Pág.*: 15-24, 1991.
18. RIGGS, S.A.; COONEY, W.P.: «External fixation of complex hand and wrist fractures». *Trauma*; 23, 232-336, 1983.
19. STEIN, H.; VOLPIN, G.; HORLSH, Z. y HOERER, D.: «Cast or external fixation for fractures of the distal radius. A prospective study of 126 cases». *Acta Orthop Scand*, 61: 453, 1990.
20. VAUGHAN, P.A.: «Treatment of unstable fractures of the distal radius by external fixation». *J. Bone Joint Surg*: 67 B, 385, 1985.

INSIGNIAS DE SOLAPA

Se han confeccionado insignias
con el emblema de la Sociedad Andaluza
de Traumatología y Ortopedia, en plata de ley,
las cuales se encuentran a disposición
de los señores socios al precio de MIL pesetas
en la secretaría de la S.A.T.O.

Pedidos a señor Manzano
Avda. Borbolla, 47
41013 Sevilla

Secuelas de las fracturas del tercio distal del radio

Sequelae after fractures of the distal third of the radius

J.F. Martín Jiménez
J.M. Fernández Medina
J. Ruiz del Pino

Hospital Universitario de Málaga.
Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología.
(E. Queipo de Llano).

RESUMEN

Los autores analizan 210 fracturas de la extremidad distal del radio tratadas ortopédicamente con enclavamiento percutáneo con agujas de Kirschner y yeso, o bien con distracción bipolar. Se valoran por separado los resultados anatómicos y los funcionales. También se valora cuál de los tres tipos de tratamiento obtiene mayor beneficio para el paciente.

SUMMARY

The authors analyse 210 fractures of the distal end of the radius treated orthopaedically with percutaneous Kirschner's pins and a plaster splint, or with a bipolar distraction. Anatomical and functional results are evaluated separately. We also assess which of the three types of treatment is of best benefit for the patient.

Palabras clave: Muñeca. Radio. Traumatismos. Fracturas. Secuelas.

INTRODUCCION

La calidad de los resultados obtenidos con los diferentes tratamientos en las fracturas de la extremidad distal del radio son aparentemente buenos, sin embargo analizando detenidamente y por separado estos resultados, la realidad resulta bien distinta, apareciendo frecuentemente alteraciones anatómicas y funcionales; esto hace que las secuelas no sean tan infrecuentes como en un principio pueda pensarse.

Numerosos estudios han demostrado, tras la conocida descripción de Colles (6) que el resultado objetivo y funcional del tratamiento de las fracturas de muñeca están íntimamente ligados a la restitución

de la anatomía inicial, es decir, a la restitución de los ejes, superficies e interlíneas articulares. A pesar de todo, no quiere decir que todo defecto anatómico siempre vaya acompañado por un déficit en la función y viceversa, pues tenemos resultados radiológicos aparentemente malos, que se acompañan de un resultado funcional bueno.

Pocos autores proponen como única solución, en nuestros días, que el tratamiento debe ser conservador, para todo tipo de fracturas (8). Nosotros, como la mayoría de los autores, pensamos que el tratamiento debe estar en relación al tipo de fractura, así, aparte del tratamiento conservador, las orientaciones terapéuticas están basadas en tres técnicas: enclavamiento percutáneo e intrafocal (13, 14), la os-

teosíntesis con placa atornillada (14, 16) y el fijador externo (12, 15, 17).

Ante toda esta gama de posibilidades terapéuticas, lo ideal sería tener las ideas, lo suficientemente claras para saber la elección ideal del tratamiento ante unos criterios radiológicos y clínicos (16) y evitar en lo posible las secuelas.

MATERIAL Y METODO

Se han revisado 210 historias de fracturas distales de radio, que han sido diferenciadas según la clasificación de la AO, la cual simplifica las complejas clasificaciones descritas en la literatura (2), estos grupos son:

- I. Fracturas Extraarticulares.
- II. Fracturas Intraarticulares, simples-marginales.
- III. Fracturas Intraarticulares, complejas.

Indistintamente se ha tratado por tres procedimientos:

- A. Tratamiento ortopédico (yeso antebraquial).
- B. Enclavamiento percutáneo con agujas K a través del foco de fractura y yeso. (Fig. 1)

C. Distracción bipolar, bien mediante fijador externo o bien mediante dos agujas K (en primer metacarpiano y cresta cubital), incluyendo ambas en el yeso. (Fig. 2)

Nuestro trabajo consistirá en valorar los resultados anatómicos y funcionales por separado e intentar sacar conclusiones, pues como menciona Johnson y Fina (12) es esencial en la apreciación final de un tratamiento. El distinguir los resultados subjetivos y de no sacar conclusiones únicamente sobre un análisis radiológico.



Fig. 1.—Caso tratado mediante dos agujas de Kirschner y yeso. Sufrió desplazamiento posterior, aunque la función fue buena.
Fig. 1.—Case treated with two Kirschner's pins and a plaster splint. It suffered a posterior displacement, although the function remained good.

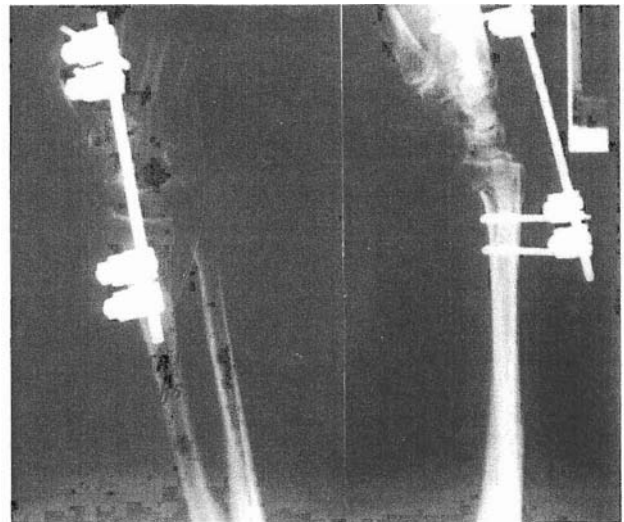


Fig. 2.—Casos tratados con distracción bipolar mediante fijadores externos.

Fig. 2.—Cases treated by bipolar distraction with the aid of external fixators.

RESULTADOS ANATOMICOS

Se han medido los siguientes parámetros:

- I. Báscula Frontal. (B.F.)
- II. Báscula Sagital. (B.S.)
- III. Índice radiocubital. (I.R.C.)

Se han medido los resultados, otorgándoles de 0 a 2 puntos, y se han considerado los resultados como: Muy buenos, buenos, regulares y malos, según el esquema siguiente:

Valoración Anatómica

B.F.	25°-20° (2)	20°-10° (1)	10°-5° (0)
B.S.	10°-5° (2)	5°-0° (1)	-0° (0)
I.R.C.		Positivo (1)	Negativo (0)

RESULTADOS:

Muy buenos: 5 puntos.
Bueno: 3-4 puntos (sin ningún 0).
Regular: 3-5 puntos (con algún 0).
Malo: 2 o menos.

Fracturas extraarticulares

Dentro de las fracturas clasificadas en este grupo, los parámetros obtenidos han sido los siguientes:

1.—La B.F. se ha modificado relativamente poco sin que haya diferencias notables en los distintos grupos de tratamiento. Sólo el 10.8% ha tenido una B.F. de 10"-5" (Cuadro 1).

CUADRO 1
FRACTURAS EXTRAARTICULARES

BF	ORT	K	DIS	T	%
25-20°	40	2	2	44	36%
20-10°	56	6	3	65	53.2%
10-5°	11	2	0	13.1	10.8%

2.—La B.S. sí ha sido afectada considerablemente observándose cómo se ha invertido en el 67%, fundamentalmente en el tratamiento ortopédico (75 de los 107 casos) y del tratamiento con agujas K (6 de los 10 casos). En el tratamiento a distracción se ha afectado muy poco (1 a 5 casos). (Cuadro 2).

CUADRO 2
FRACTURAS EXTRAARTICULARES

BS	ORT	K	DIS	T	%
10-5°	12	2	1	15	12.3%
5-0°	20	2	3	25	20.5%
-0°	75	6	1	82	67.2%

3.—El I.R.C. nos muestra cómo se ha producido un acortamiento del radio en algo más de la mitad de los casos, aunque los casos tratados con fijador externo son pocos (5 casos), parece ser que es en ellos donde se mantiene mejor este índice. (Cuadro 3).

CUADRO 3
FRACTURAS EXTRAARTICULARES

IRC	ORT	K	DIS	T	%
+	47	2	3	52	42.6%
-	60	8	2	70	57.4%

Fracturas intraarticulares: simples-marginales

Tras la observación de los parámetros anatómicos hemos obtenido los siguientes resultados:

1.—La B.F. al igual que en las extraarticulares, no ha sido afectada en gran medida, especialmente en las tratadas con agujas K y distracción. (Cuadro 4).

CUADRO 4
FRACTURAS INTRAARTICULARES (SIMPLES-MARGINALES)

BF	ORT	K	DIS	T	%
25-20°	10	1	2	13	27.6%
20-10°	25	2	3	30	63.8%
10-5°	4	0	0	4	8.5%

2.—La B.S. se ha invertido en más de la mitad de los casos, independientemente del tratamiento empleado. (Cuadro 5).

CUADRO 5
FRACTURAS INTRAARTICULARES (SIMPLES-MARGINALES)

BS	ORT	K	DIS	T	%
10-5°	9	1	1	11	23.5%
5-0°	9	1	1	11	23.5%
-0°	21	1	3	25	53.5%

3.—El I.R.C. ha sido negativo en el 63.8% y tan sólo positivo en el 36.2%. (Cuadro 6).

CUADRO 6
FRACTURAS INTRAARTICULARES (SIMPLES-MARGINALES)

IRC	ORT	K	DIS	T	%
+	13	1	3	17	36.2%
-	26	2	2	30	63.8%

Fracturas intraarticulares complejas

Los parámetros anatómicos obtenidos han sido:

1.—La B.F. se ha mantenido alrededor de los 20°, especialmente en las fracturas tratadas con distracción (7 de los 13 casos entre 20" y 25°). (Cuadro 7).

2.—La B.S. se ha afectado fundamentalmente en el tratamiento ortopédico, obteniéndose por encima

CUADRO 7
FRACTURAS INTRAARTICULARES (COMPLEJAS)

BF	ORT	K	DIS	T	%
25-20°	5	0	7	12	29.2%
20-10°	16	3	6	25	60.9%
10-5°	4	0	0	4	10.0%

del 50% de buenos resultados en el tratamiento a distracción; éstos es de resaltar teniendo en cuenta que la B.S. es uno de los índices que más se altera. (Cuadro 8).

CUADRO 8
FRACTURAS INTRAARTICULARES (COMPLEJAS)

BS	ORT	K	DIS	T	%
10-5°	3	0	8	11	26.8%
5-0°	5	1	1	7	17.0%
-0°	17	2	4	23	56.0%

3.—El I.R.C. se ha negativizado en más del 70% de los casos, indistintamente del tratamiento empleado. (Cuadro 9).

CUADRO 9
FRACTURAS INTRAARTICULARES (COMPLEJAS)

IRC	ORT	K	DIS	T	%
+	7	1	4	12	29.3%
-	18	2	9	29	70.7%

RESULTADOS FUNCIONALES

Para valorar la función, se han tenido en cuenta los siguientes parámetros:

- I. Movilidad de la muñeca.
- II. Pronosupinación.
- III. Movilidad de los dedos.

Valores Funcionales

1.—Movilidad de la muñeca:

- Más de 70% (2 puntos).
- 70%-50% (1 punto).
- Menos del 50% (0 puntos).

II.—Pronosupinación:

- Más del 70% (2 puntos).
- 70%-50% (1 punto).
- Menos del 50% (0 puntos).

111.—Movilidad de los dedos:

- Completa (2 puntos).
- Completa con disminución de la prehen-sión (1 punto).
- Limitada (0 puntos).

Resultados:

- Muy bueno: 5-6 puntos.
- Buenos: 4 (sin 0).
- Regular: 3-4 (con algún 0).
- Malo: menos de 3.

Añadamos que, cualquiera que fuese la puntuación, los casos con molestias, se han clasificado como regular y cuando existía dolor como malos.

Hemos apreciado que el tipo de fractura «per se» no ha modificado el pronóstico en cuanto a la *función*. Esto se puede apreciar en el Cuadro 10, que relaciona el binomio Resultado/Tipo de fractura, obteniéndose alrededor de un 30% de muy buenos y buenos resultados en cada grupo.

CUADRO 10
ALTERACIONES FUNCIONALES

	EXT	INTR(S)	INTR(C)	T
MB	12	5	7	24
B	34	9	7	50
R	45	28	22	95
M	31	5	5	41

Por el contrario si relacionamos el binomio Resultado/Tipo de tratamiento en relación con la *función*, observamos que sólo un 18% de los casos muy buenos y buenos, se consigue con agujas K percutáneas, un 32% con tratamiento ortopédicos y un 60% con distracción bipolar. (Cuadro 11).

RELACION ENTRE ALTERACIONES FUNCIONALES Y ANATOMICAS

Se puede apreciar cómo 33 casos anatómicamente malos tienen una función muy buena o buena, y

CUADRO 11
ALTERACIONES FUNCIONALES

	ORT	K	DIS	T
MB	19	0	5	24
B	37	3	10	50
R	84	5	6	95
M	31	8	2	41

cómo hay 49 casos que a pesar de tener una buena anatomía su función es regular o mala (Cuadro 12).

CUADRO 12
RELACION ENTRE ALTERACIONES
FUNCIONALES Y ANATOMICAS

	FUNCIONALES MB	B	R	M
ANATOMICAS				
MB	3	—	—	—
B	11	22	46	3
R	—	5	3	—
M	10	23	46	38

OTRAS SECUELAS

Además de las secuelas anatómicas y funcionales mencionadas, hemos tenido las siguientes complicaciones:

1.— Sudeck: 11 casos, de los que se han tratado con éxito total 7 y en 2 quedaron con secuelas.

2.— Tenosinovitis de los extensores: 1 caso, resuelto mediante liberación quirúrgica.

3.— Adherencias del extensor largo del primer dedo: 1 caso, resuelto quirúrgicamente.

4.— Síndrome del canal de Guyon: 1 caso, tratado mediante exoneurolisis.

Para actuar sobre las alteraciones anatómicas, se han realizado 9 resecciones de la extremidad distal del cúbito que, aunque no ha aumentado considerablemente la función, sí ha disminuido las molestias en todos salvo un caso en que se vieron aumentadas al realizar una resección demasiado ampliada.

No tenemos experiencia en otro tipo de reconstrucción ya que habiendo sido indicada en algunos

casos, fueron rechazadas por los enfermos, por considerar su función lo suficientemente buena para realizar la vida normal.

DISCUSION

El propósito de nuestro artículo, ha querido ser doble: por un lado comprobar que las fracturas de Colles, tan menospreciadas por muchos, es asiento de numerosas secuelas, aunque bien es cierto, que muchas de ellas tienen poca repercusión funcional. Hemos querido relacionar también las secuelas con el tipo de tratamiento.

Habíamos observado que con el tratamiento ortopédico y con agujas K percutáneas, las secuelas anatómicas y funcionales no eran infrecuentes, de tal forma que queríamos plantearnos otro tipo de tratamiento que intentara reducirlas, sobre todo las fracturas complejas. En la literatura de esta patología se ha puesto de moda los tratamientos con fijadores externos, que parece ser el procedimiento con el que mejor se mantiene los índices estudiados (17, 18). Así pues, hemos relacionado los tratamientos ortopédicos con agujas K y con los fijadores externos, comenzando el estudio con 5 casos, siendo a partir de aquí el habernos animado a seleccionar unos casos de fracturas de Colles que se trataron con fijadores externos y cuyos resultados serán publicados en un segundo artículo.

Evidentemente no se debe sacar de esta conclusión, el concepto de tratar toda fractura de Colles con un fijador externo, y sí pensar que pueden mejorar los resultados anatómicos y funcionales de aquellas fracturas de mayor complejidad, las cuales siendo tratadas ortopédicamente o con agujas K percutáneas tendríamos aseguradas las secuelas al menos anatómicamente (15, 16, 17, 18).

Podríamos terminar diciendo que en una fractura de muñeca, el tratamiento comienza por el análisis detallado de su morfología y por el estudio de la imagen radiológica. Este examen, posteriormente, nos permitirá elegir el tipo de tratamiento a instaurar.

CONCLUSIONES

1.— Función y Anatomía no van siempre correlacionadas.

- 2.—El tipo de fractura no modifica en gran medida el pronóstico, en cuanto a la función de la muñeca.
- 3.—El tratamiento distractor es con el que se observa mejores resultados, a pesar de haberse empleado en las fracturas más complejas y con mayor conminución.
- 4.—Estos resultados son a corto y medio plazo.

BIBLIOGRAFIA

1. ABBASZADEGAN, H. y JOHNSON, V.: «External fixation or plaster cast for severely displaced Colles' fractures? Prospective 1 year study of 46 patients». *Acta Orthop. Scand*, 61: 528, 1990.
2. AO Klassifikation der fracturen. AO Herbsttagung, Bulletin AO, 1977.
3. AUFFRAY, M.Y. y CONTTET, J.: «Place de l'ostéosynthèse par voie antérieure dans les fractures de l'extrémité inférieure». *Lyon Méd.*, 219, 193-198, 1968.
4. AUGEREAN, B.; LANGE, D. y KEBoul: «L'ostéosynthèse par plaque des fractures instables de poignet à déplacement antérieur». *Int. Orthop.* 7, 55-59, 1983.
5. BOHLER, J.: «Tratamiento quirúrgico de las fracturas distales de radio. En fracturas de extremo distal de radio. Tratamiento y complicaciones». *Buck-Gramcko y Nigst. Ed. Ancora. Pág.*: 35-50, 1991.
6. COLLES A.: «Historical paper on the fracture of the carpal extremity of the radius (1884)». *Injury*, 2, 48-50, 1970.
7. CONWELL, H.E. y VASELY, D.G.: «Fractures of the distal radius in adults». *Clin. Orthop.* 83, 13-16, 1972.
8. CHAMAY, A.; MEYHIAZ, A. y DELLA SANTA D.: «Le traitement des fractures instables du poignet par fixateur externe de Hoffman. Etude d'une série de 40 cas». *Rev. Chir. Orthop.* 69, 637-643, 1983.
9. FERNANDEZ, D.L.; JAKOB, R.P. y BUECHLER, V.: «External fixation of the wrist. Current indications and technique». *Ann. Chir. Gynaec.* 72, 298-302, 1983.
10. GROEBLI, Y.; MAURICE, J. y MARTIN, M.: «Faut-il élargir l'indications opératoire dans les fractures de poignet». *Acta Orthop. Belg.* 53, 93-103, 1987.
11. JAKOB, R.P.: «Le petit fixateur externe». *Bulletin AO, Automne*, 1982.
12. JAKIN, I.; PIETERSE, H.S. y SWEET, M.B.: «External fixation for intraarticular fractures of the distal radius». *J. Bone Jt. Surg.* 73 B: 302, 1991.
13. JOHNSON, E.W. y FINA, C.P.: «Committed intraarticular distal radial fractures». *Min. Med.* 55, 575-680, 1972.
14. MAINE, J.: «Complicaciones precoces y tardías de las fracturas de Colles. Estudio del proceso por cirujanos. En fracturas del extremo distal del radio. Tratamiento y complicaciones». *Buck-Gramcko y Nigst. Ed. Ancora. Pág.*: 59-67, 1991.
15. NONNENMACHER, J.; WAGNON, J.; BOVAYED, C. y KEMPF I.: «Traitement des fractures du poignet par brochage dynamique». *Acta Orthop. Belg.* 47, 877-883, 1981.
16. NONNENMACHER, J.; WAGNON J. y KEMPF, I.: «Notre conception actuelle du traitement des fractures des poignet par compression-externe de l'adulte». *Acta Orthop. Belg.* 47, 870-876, 1981.
17. PFEIFFER, K.M.: «Clasificación e indicaciones terapéuticas de las fracturas distales de antebrazo. En fracturas del extremo distal de radio. Tratamiento y complicaciones». *Buck-Gramcko y Nigst. Ed. Ancora. Pág.*: 15-24, 1991.
18. RIGGS, S.A. y COONEY, W.P.: «External fixation of complex hand and wrist fractures». *Trauma*; 23, 232-336, 1983.
19. STEIN, H.; VOLPIN, G.; HORLSH, Z. y HOERER, D.: «Cast or external fixation for fractures of the distal radius. A prospective study of 126 cases». *Acta Orthop Scand*, 61:453, 1990.
20. VAUGHAN, P.A.: «Treatment of unstable fractures of the distal radius by external fixation». *J. Bone Joint Surg*; 67 B, 385, 1985.

La densitometría mediante T.A.C. en el diagnóstico precoz de la necrosis de la cabeza femoral

C.T. Scanning densitometry in early diagnosis of necrosis of the femoral head

R. Mena-Bernal Escobar
R. Mena-Bernal Romero

Hospital Universitario «Virgen Macarena». Sevilla.
Servicio de Traumatología y Cirugía Ortopédica.
(R. Mena-Bernal Romero).

RESUMEN

La necrosis idiopática de la cabeza femoral sigue siendo una patología bastante frecuente en nuestro medio. Dado que la etiopatogenia no está aún del todo aclarada, el diagnóstico precoz es fundamental para el buen tratamiento de este síndrome. Queremos resaltar un método para la investigación del comportamiento de las cabezas necrosadas y de las cabezas contralaterales «normales» mediante el estudio de la densidad de los tejidos por la T.A.C.

SUMMARY

Idiopathic necrosis of the femoral head continues to be a quite frequent condition in our setting. Since its aetiopathogenesis is not yet completely clear, an early diagnosis is of paramount importance for the correct treatment of this syndrome. We wish to point out a method used to investigate the behaviour of the necrotic heads and of the «normal» contralateral heads by studying the density of the tissues with the aid of C.T. Scanning.

Palabras clave: Fémur. Necrosis de la cabeza femoral. Densitometría. Scanner.

INTRODUCCION

La Necrosis Idiopática de la Cabeza femoral (NICF), es una enfermedad de cuya etiopatogenia poco se sabe, como queda demostrado en la monografía de González del Pino y cols. (1), ya que existe un número indeterminable de enfermos a los que no se les puede catalogar en los distintos apartados etiopatogénicos conocidos.

Por otro lado, la tomodensitometría, desde su nacimiento por los años setenta, ha constituido una fuente inagotable de investigación en Medicina, y por ende, en Traumatología. Gracias a este concepto de densitometría y a las posibilidades diagnósticas de la Tomografía Axial Computerizada (TAC), podemos estudiar el comportamiento del hueso sano y del enfermo, y adelantarnos en su evolución.

Nosotros hemos intentado en contraste con Mallet y cols. (2), determinar mediante densitometría con la TAC la posible evolución hacia la necrosis en aquellos casos en los que existe una cadera necrosada y la contralateral «aparentemente» sana, tanto clínica como radiográficamente, contrastando los valores de los núcleos cefálicos y la periferia de la cabeza.

Se estudian 20 casos y se presentan los resultados obtenidos con este método.

MATERIAL Y METODO

Se han estudiado veinte enfermos portadores de NICF en una sola cadera, de edad media 40 años, cuyos extremos de edad fueron 25 y 55 años, mayoritariamente varones (el 5% fueron mujeres, 1 caso). Ninguna de las caderas estudiadas había sido intervenida previamente. Los enfermos fueron sometidos a un estudio radiográfico en proyecciones clásicas (fig. 1), así como a una tomografía convencional (fig. 2). Posteriormente, se les efectuó un estudio tomográfico mediante TAC de 4ª generación, «cortando» la cabeza femoral en un eje cráneo-caudal de dos en dos mm. estudiando todos los campos de corte (fig. 3). Se les efectuó a todas las cabezas estudiadas tres tomas densitométricas: núcleo cefálico, zona intermedia y zona periférica (fig. 4). Todos los valores fueron contrastados con los previamente establecidos como normales en las mismas zonas, de personas sin patología. Las unidades utilizadas fueron las Unidades Hounsfield (3).

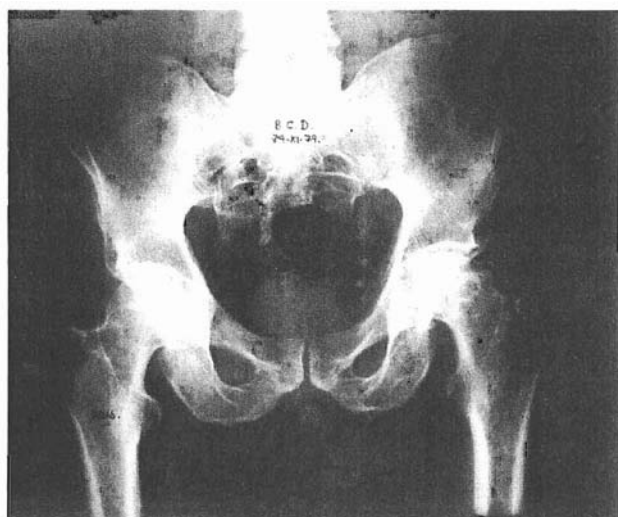


Fig. 1.—Proyección radiográfica convencional de uno de los casos. Se observa una coxartrosis postnecrosis en la cadera izquierda. La derecha, aparentemente sana.

Fig. 1.—Conventional radiographic view of one of the cases. A postnecrosis hip osteoarthritis is seen at the left hip. The right hip is apparently normal.

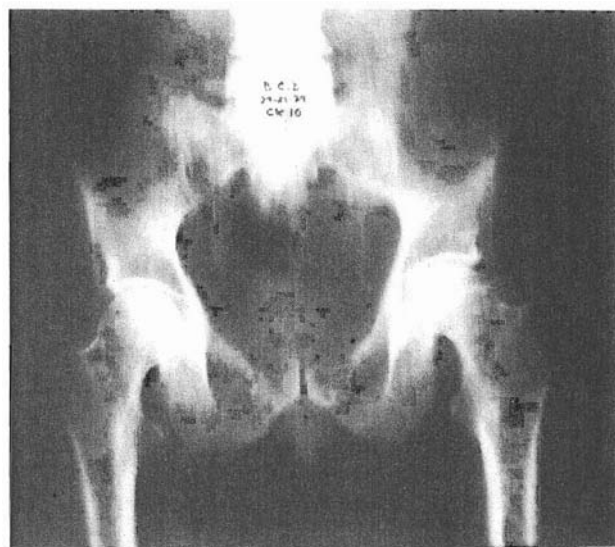


Fig. 2.—Tomografía del mismo paciente.

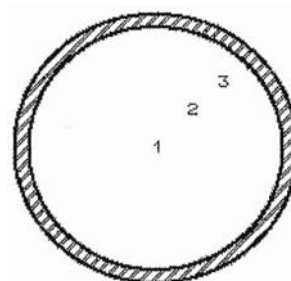
Fig. 2.—Tomography of the same patient.



Fig. 3.—Tomodensitometry of the nucleus of a necrotic femoral head.

Fig. 3.—Tomodensitometry of the nucleus of a necrotic femoral head.

ZONAS DE MEDICIÓN



- 1.—Medición en el núcleo.
- 2.—Medición en la zona intermedia.
- 3.—Medición en la zona periférica.

Fig. 4.—Zonas de medida en la región cefálica vistas axialmente.

Fig. 4.—Measuring zones in the cephalic region, axial view.

RESULTADOS

Los valores obtenidos en caderas necrosadas, pre-visibles y normales vienen determinados en la Tabla 1. En ella se puede apreciar que los valores van disminuyendo desde el núcleo de la cabeza hacia la periferia, en las caderas necróticas y en las previsiblemente necróticas (figs. 5 y 6), al contrario de lo que ocurre en las normales.

TABLA 1

Zona	Necrosis	Previsible	Normal
Núcleo	+ 740	+ 900	- 500
Zonas Intermedias	+ 400/580	+ 600/750	- 370
Zonas Periféricas	+ 200	+ 350	- 280

Tabla 1.—Estudio de los diferentes volúmenes densitométricos en las caderas necrosadas, previsiblemente necrosadas en un futuro inmediato, y normales.

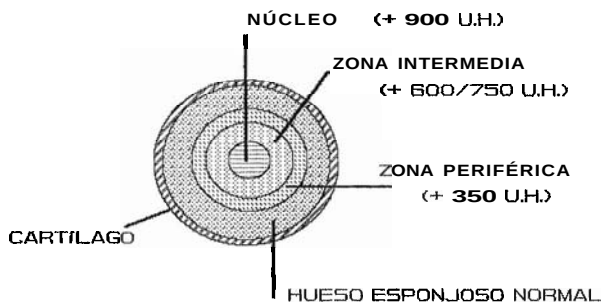


Fig. 5.—Valores medios obtenidos en las cabezas previsiblemente lesionadas.

Fig. 5.—Mean values obtained in the presumably injured heads.

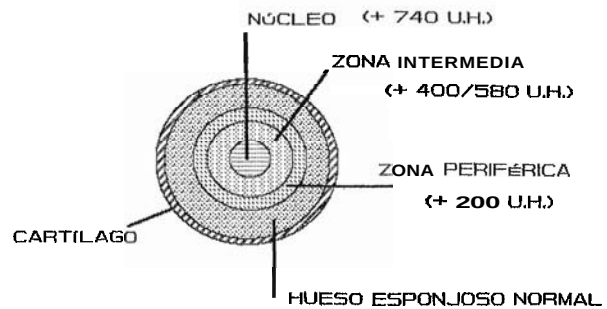


Fig. 6.—Valores medios obtenidos en las cabezas necróticas.

Fig. 6.—Mean values obtained in the necrotic heads.

DISCUSION

Como se desprende del análisis de la Tabla 1, existen valores diferentes en los tres tipos de caderas, siendo los de las necrosadas y pre-visibles, mayores que los de las caderas normales, hecho que atribuimos a la osteocondensación que se produce como respuesta a la necrosis isquémica. La zona intermedia presenta, igualmente, valores distintos que nos indican las posibilidades de diagnóstico precoz que se pueden establecer. Lo mismo ocurre con las denominadas zonas periféricas.

Hemos obtenido valores similares a los observados por Mallet y cols. (2), pero haciendo la salvedad de que los nuestros están establecidos sin necesidad de mantener un estudio permanente del paciente.

Hemos partido de que el denominado «Síndrome Isquémico» de Ficat y Arlet (4), es la base para el establecimiento del diagnóstico precoz, pero pensamos que el método que describimos es complementario a lo anterior, ya que se puede predecir el comportamiento del hueso «aparentemente sano».

BIBLIOGRAFIA

1. GONZALEZ DEL PINO, J.; GOMEZ CASTRESANA, F.; GALINDO ANDUJAR, E. y RODRIGUEZ MERCHAN, C.: «La necrosis isquémica de la cabeza femoral». Ed. Garci. Madrid, 1988.
2. MALLET, T.; DUNOYER, J.; LEBOUTET, M.J., PECOUT, C. y PASCAUD, J.L.: «Entendue de la nécrose idiopathique de la tête fémorale. Appréciation par la tomodensitométrie numérisée. Corrélation anatomo radiologique». *Rev Chir Orthop.*, 74, 3: 218-222, 1988.
3. OLIVA, L.; PISTOLESI, G.F.; SOLSONA, F.; ARDUAN, J. y MIDON, R.: «Manual de Tomodensitometría». Ed. Octavio y Félez, S.A. Zaragoza, 1981.
4. FICAT, P. y ARLET, J.: «Ischémie et nécrose osseuse. Classification et types radiologiques». Ed. Masson. Paris, 1977.

**IX SEMINARIO DE LA
SOCIEDAD ANDALUZA DE
TRAUMATOLOGIA Y ORTOPEDIA**

Pozoblanco (Córdoba), 19 de diciembre de 1992

Secretaría e Información:
Servicio de Traumatología y Cirugía Ortopédica
Hospital Comarcal «Valle de los Pedroches»
Avda. de la Constitución s/n
Tels.: (957) 10 15 00 y 10 15 11 (ext. 103)
Fax: (957) 10 26 49
14400 Pozoblanco (Córdoba)

Las fracturas del calcáneo. Clasificación, diagnóstico y tratamiento

Fractures of the calcaneus. Classification, diagnosis and treatment

**R. Mena-Bernal Escobar
R. Fernández Sánchez**

Hospital Universitario «Virgen Macarena». Sevilla.
Servicio de Traumatología y Cirugía Ortopédica.
(R. Mena-Bernal Romero).

RESUMEN

Se trata de una revisión de conceptos en lo referente a las fracturas de calcáneo haciendo mayor énfasis en los asuntos que corresponden a clasificación, de la cual se citan algunas de las múltiples que existen, diagnóstico y tratamiento, citando los métodos más usuales, aunque no todos ya que aumentaría considerablemente la extensión de este trabajo.

SUMMARY

The article comprises a review of the concepts related to the fractures of the calcaneus, with a special emphasis on subjects bearing relation to classification, listing some of the many existing, diagnosis and treatment; the most usual methods of treatment are named, albeit not all of them since this would considerably increase the extension of the article.

Palabras clave: Pie. Traumatismos. Fracturas. Calcáneo.

INTRODUCCION

Las fracturas del calcáneo son muy frecuentes en nuestro medio, y por tanto, ocupan un capítulo importante en los Servicios de Urgencias de nuestros Hospitales.

Dada la especial arquitectura del hueso en cuestión, así como la precaria vascularización que la soporta, las secuelas dentro de este tipo de patología son muy abundantes, siendo las principales, el dolor y la claudicación a la marcha, problemas que van a

acarrear no pocas dificultades, tanto sanitarias y de asistencia, como socio-económicas, puesto que son un motivo de incapacidad laboral relativamente frecuente.

Por todo lo anteriormente expuesto, creemos interesante hacer una revisión de conceptos de estas fracturas, atendiendo fundamentalmente a la clasificación, en la que revisaremos a varios autores, el diagnóstico y el tratamiento, en el que trataremos de dar una visión global y complementaria de las distintas formas y procedimientos de abordar estas fracturas.

CLASIFICACION

Desde la primera que realizó Malgaigne en 1847, pasando por Destot en 1902, Bohler en 1929, Jimeno Vidal en 1963, Watson Jones en 1966, hasta nuestros días (1), los intentos de clasificación han sido múltiples, y todos ellos válidos para abordar el tema que ahora nos ocupa, a pesar de la exclamación de Cotton cuando en 1916 insinuaba que «clasificar las fracturas del calcáneo es como clasificar los trozos de una nuez rotos por un cascanueces».

Hay un hecho evidente, y es que la mayoría de los autores distingue al menos dos tipos de fracturas, dependiendo de la participación del tálamo en ellas, de lo cual se desprenden dos grandes grupos: fracturas extratálámicas y fracturas intratálámicas o, más brevemente, talámicas. Así, Lelievre (2), diferencia entre fracturas talámicas y yuxtatalámicas, siguiendo la clasificación según el mecanismo de la fractura propuesto por Palmer en 1948 (3), cuando lesionan el sistema transmisor fundamental de fuerzas, que es el sistema talámico; y fracturas extratálámicas, aquellas que respetan este sistema de apoyo. Viladot (4), por su parte, las divide en fracturas que no afectan a la totalidad del cuerpo del calcáneo, las cuales se corresponderían en primer término con las extratálámicas de Lelievre, y fracturas que sí afectan a la totalidad del cuerpo, por tanto afectando al tálamo, segundo grupo del anterior autor.

N. Burghelle, de Rumanía, también clasifica estas fracturas en talámicas y extratálámicas, aunque agrega un tercer grupo y que sería el de las fracturas mixtas. Parte de la base de que el centro traumático del calcáneo es el tálamo (5). Hay autores que, aún clasificando a estas fracturas de esta forma, según la afectación del tálamo, las denomina con otra nomenclatura, como es el ejemplo de Pera (6), que las denomina intraarticulares (talámicas) y extraarticulares (extratálámicas). Por otro lado, Gomar las divide en extraarticulares y en subtálámicas o intraarticulares (1).

Si bien estos dos grupos de fracturas están bien identificados, se puede complicar algo más la cosa si tenemos en cuenta el estado de la articulación del hueso, no sólo en lo que se refiere al tálamo, sino al conjunto de la articulación subastragalina y a la articulación de la apófisis mayor. De este modo ten-

dríamos las fracturas que siendo extratálámicas son a su vez extraarticulares, que no afectarían a ninguna de las articulaciones del hueso (7), es decir, sólo afectan a las tuberosidades, ya sea de forma horizontal o vertical; y las fracturas que siendo extratálámicas, sí son intraarticulares, ya que afectan a la apófisis mayor y/o al sustentaculum tali (Guillén (7). Campbell las divide en fracturas de Tipo 1, que serían las fracturas aisladas que se localizan en el cuerpo, extremidad anterior o tuberosidad, con poco desplazamiento y sin que afectan a la superficie articular, y Tipo 2, fracturas que comprometen la articulación subastragalina (8).

Entrando en el grupo de las fracturas extratálámicas, Lelievre las subdivide en fracturas de la tuberosidad mayor, fracturas del tubérculo de los peroneos y fracturas del pico de la apófisis mayor (2). Viladot es más prolijo en la subdivisión, y así enumera seis tipos, que son: del extremo superior de la tuberosidad, del tubérculo interno de la tuberosidad, aisladas del sustentaculum tali, aislada del ángulo anteroinferior de la apófisis mayor, aislada del ángulo superior de la apófisis mayor (fractura en «pico de pato»), y de la apófisis troclear (fractura de Biddert) (4). Si bien hay cierta contradicción en cuanto a la denominación «fractura en pico de pato», puesto que el primero denomina así a la fractura del extremo superior de la tuberosidad mayor, y el segundo a la fractura del extremo superior de la apófisis mayor, son básicamente iguales las dos clasificaciones. Ya se ha hecho referencia a la diferenciación que Guillén propone dentro de las extratálámicas, en intra y extraarticulares, pero que de igual forma que anteriormente, son fundamentalmente las mismas (7). Lo mismo pasa con Pera y con Burghelle (5 y 6). Gomar las titula fractura del tubérculo interno de la tuberosidad posterior, fractura frontal y parcial de la tuberosidad, oblicua del cuerpo del calcáneo y fracturas del sustentaculum tali o apófisis menor del calcáneo (1).

Dentro del grupo de las talámicas, Viladot es muy simple en su subdivisión, y así tenemos a las fracturas talámicas simples y a las que tienen hundimiento de parte o de la totalidad del tálamo. En las primeras distingue las transversales retrotálámicas, las subtálámicas y las pretálámicas, dependiendo del trazo de la fractura. En el segundo tipo, el hundimiento se puede producir de forma horizontal o ver-

tical (4). Por su parte Lelièvre las clasifica de manera muy parecida, llamando a las simples fracturas lineales y dividiéndolas en pretalámicas, transtalámicas y retrotalámicas (totalmente superponible a la clasificación de Viladot). También habla, por supuesto, de las fracturas con hundimiento, e igualmente que el anterior autor, vertical y horizontal (2). Según Guillén (7), las llamadas por él fracturas intratalámicas pueden ser moderadas o severas, dependiendo de que el hundimiento sea menor o mayor de 1 cm., respectivamente, por lo que vemos que conceptúa a todas las fracturas talámicas con hundimiento. Burghelle, en cambio, las diferencia en: con hundimiento, sin hundimiento y mixtas, incluyendo un cuarto grupo de menor importancia que sería las que tuvieran un trazo muy conminuto. Dentro de las primeras, con hundimiento, distingue el horizontal y el vertical, y dentro de estas, las de tipo lengüeta y las de tipo circunscrito. Uno de los autores más estudiosos de las fracturas de calcáneo fue Essex-Lopresti, quien diferenciaba las fracturas talámicas en dos tipos: en «lengua» y con hundimiento (9). Gomar sigue la clasificación del autor anterior, de 1952 (1, 9), y diferencia una fractura talámica «en lengua» y una fractura talámica con hundimiento articular.

Como se puede comprobar, en cuanto a la clasificación del grupo de las fracturas talámicas la mayoría de los autores están de acuerdo, lo que no ocurre exactamente así en el grupo de las extratalámicas.

Actualmente, se ha realizado una clasificación basada en imágenes de T.A.C., dividiendo las fracturas talámicas en tres tipos, a saber: Tipo I, cuando los fragmentos son pequeños o no desplazados; Tipo II, cuando existe desplazamiento; Tipo III, cuando existe conminución. Crosby y cols. realiza esta clasificación basándose en el estado de la faceta posterior de la articulación del calcáneo (10).

DIAGNOSTICO

El antecedente traumático es siempre la primera manifestación de los traumatizados de calcáneo: «Me he caído de una altura de 3 ó 4 metros», es la típica frase que refieren aquellos individuos que han sufrido una fractura calcánea. A partir de aquí, el cortejo sintomático se va instaurando poco a poco.

Al principio, no se siente dolor, sobre todo si la fractura está empotrada, aunque progresivamente va aumentando la sensación nociceptiva, hasta convertirse en un dolor muy vivo, constante y que se exagera al menor movimiento del pie. El edema y la equimosis borra la morfología típica del retropié y del tobillo, siendo más acusado en la zona externa. La impotencia funcional se instaura desde el primer momento, ya que el sujeto trata de levantarse después de la caída, si no hay lesiones asociadas más graves, y no puede apoyarse sobre los talones. A veces, aparece el *signo de Mondor*, que consiste en una equimosis en la zona plantar media del talón (11), y el *signo de Matt*, descenso marcado del malleolo & terno (11). Si entre nuestras manos apretáramos el talón, objetivaríamos crepitación, pero dado que esta maniobra es muy dolorosa para el paciente, se recomienda no realizarla. Si hay lesiones de partes blandas asociadas a la fractura, se pueden observar otros signos y síntomas, como serían dolor a la movilización del dedo gordo, si la fractura ha lesionado el tendón del flexor largo; impotencia de los peroneos, si la conminución de la cara externa en la fractura ha producido rotura de alguno de ellos; síndrome del canal tarsiano agudo por afectación del nervio tibial posterior. También se puede observar deformidad del talón, sobre todo cuando indicamos al paciente que se sitúe de rodillas en la camilla de exploración, con los pies hacia fuera, observando el talón más ancho de lo habitual, y en algunas ocasiones, se pueden ver flictenas, fundamentalmente en la zona externa del tobillo y del retropié. También se puede dar hundimiento del arco longitudinal del pie, si se ha producido hundimiento importante del tálamo.

Con todo lo anteriormente citado podemos sentar un diagnóstico clínico de presunción de la fractura de calcáneo, que deberemos corroborar con el correspondiente estudio radiológico.

Las proyecciones clásicas en lateral y axial de calcáneo son fundamentales para establecer el diagnóstico radiológico. En ellas podemos observar claramente, si la técnica radiográfica es buena, los siguientes elementos: la gran tuberosidad, la apófisis mayor, la articulación subastragalina posterior, los haces trabeculares y los demás huesos del tarso, en la lateral. En la axial clásica o axial retrotibial podemos observar la anchura del hueso, el sustentaculum

tali, el tubérculo de los peroneos y las articulaciones subastragalinas. Junto a estas proyecciones podemos realizar otras, menos usadas, como son la axial pretibial, para ver con claridad la apófisis mayor y la articulación de Chopart; las proyecciones oblicuas, como la de Anthonsen, para visualizar el seno del tarso y la articulación subastragalina al completo (2, 11), etc. La mayoría de los autores recomiendan realizar las placas bilaterales, para comparar los hallazgos y descartar la bilateralidad de las lesiones. Incluso hay autores, como Gomar (1), que recomiendan una radiografía de rutina de la columna dorsolumbar. También es muy útil la radiografía dorso-plantar, para ver bien la articulación calcáneo-cuboidea.

En la proyección lateral podemos medir el ángulo de Boehler, formado por dos líneas, la primera de ellas tangente al borde superior de la tuberosidad mayor y la otra une la cúpula del tálamo al punto más elevado del pico de la apófisis mayor. En la normalidad este ángulo mide entre 25° y 40° (Fig. 1). En las fracturas con hundimiento talámico, el ángulo es menor de 20° , llegando a veces, a invertirse completamente (fig. 1) (12, 13). Hay proyecciones especiales, como pueden ser la incidencia pretibial descendente oblicua externa de Didée y Ferry, en la que se observa con absoluta claridad el pico de la apófisis mayor del calcáneo; o la incidencia pretibial oblicua interna de los mismos autores para ver el sustentaculum tali (12).

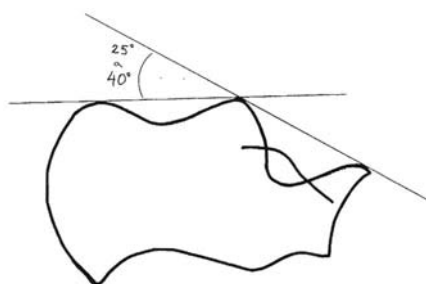


Fig. 1.—Ángulo de Boehler.
Fig. 1.—Boehler's angle.

El ángulo tálamo-retrotalámico de Fiorini (fig. 2), que es el formado por una línea tangente a la superficie articular del tálamo y por otra tangente al borde superior de la tuberosidad mayor, y que en la normalidad es obtuso, disminuye con las fracturas que tengan hundimiento talámico (fig. 2) (11). Tam-

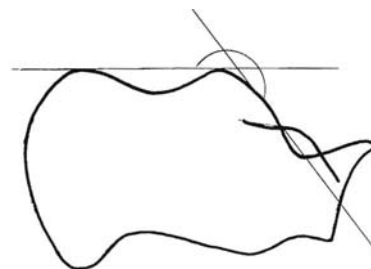


Fig. 2.—Ángulo de Fiorini.
Fig. 2.—Fiorini's angle.

bién podemos hallar la línea de Wilson que une el punto más alto de la tuberosidad mayor con el punto más alto de la apófisis mayor (fig. 3). En la normalidad el tálamo se encuentra por encima de esta línea, mientras que en las fracturas se encuentra por debajo (fig. 3) (11). Burghelle utiliza la llamada por él «línea cérvicotuberositaria» (5), que une el punto superior del borde pósterio-superior de la tuberosidad mayor con el cuello del astrágalo y que normalmente toca el borde superior del tálamo, pero que en las fracturas donde esta estructura se ha hundido, se encuentra por debajo de ella (fig. 4).

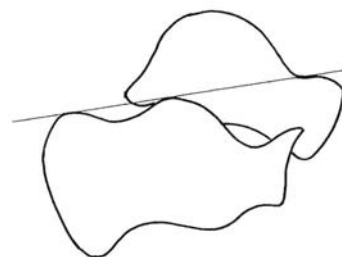


Fig. 3.—Línea de Wilson.
Fig. 3.—Wilson's line.

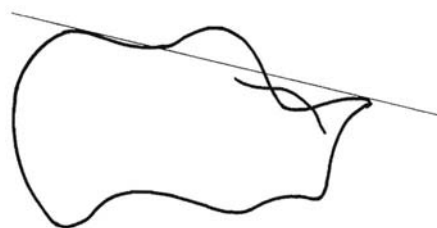


Fig. 4.—Línea cérvico-tuberositaria de Burghelle.
Fig. 4.—Burghelle's cervico-tuberositary line.

De una forma o de otra, para el diagnóstico radiológico de las fracturas de calcáneo son imprescindibles al menos dos placas, como son la lateral pura y la axial retrotibial, pudiendo asociarse para mayor detalle, las proyecciones que antes se han mencionado.

Hay autores, incluso hoy en día, que utilizan las tomografías convencionales para el diagnóstico de este tipo de patología. Sin embargo, se está imponiendo el uso de la Tomografía axial computerizada como prueba complementaria en estas fracturas, ya que, además de dar una exacta situación de los fragmentos fracturados, puede establecer un pronóstico con bastante exactitud. De esta manera, Crosby y col. proponen un nuevo sistema de clasificación, según las imágenes de T.A.C., como ya hemos visto, relacionándolo con el pronóstico para cada tipo, y basándose en los cortes coronales de la articulación subastragalina (10).

TRATAMIENTO

Existen multitud de técnicas descritas para el tratamiento de las fracturas de calcáneo, todas ellas válidas para un determinado tipo de fractura, más o menos complejas y con resultados muy variables. Por ello, intentaremos dar una visión global de las diferentes formas de tratamiento más utilizadas, describiendo a continuación las indicaciones que actualmente más se usan en la reducción e inmovilización de estas lesiones.

Las fracturas extratálámicas no suelen plantear problemas graves a la hora del tratamiento. De esta forma, la mayoría de autores se decantan por la reducción incruenta y el vendaje enyesado, aunque sí existe algo de controversia en cuanto a permitir o no la deambulación precoz con un tacón de marcha. El verdadero problema se encuentra a la hora de tratar las fracturas talámicas. Goff encontró más de 80 métodos diferentes de tratamiento de este tipo de lesión. Podemos dividir a los autores en una primera aproximación al tema, en quirúrgicos y conservadores. Dentro de estos últimos, tenemos el método de la reeducación funcional precoz, que consiste en permitir la deambulación sin apoyo a los pocos días, con dos bastones, y con apoyo a las tres semanas, aunque Bamard prefiere al mes y medio. La técnica

de Graffin consiste en algodonar el talón y colocar un botín de yeso por encima, sin apretar la zona algodogada, con el antepié y el retropié en posición vertical. Se permite la marcha a las 48 horas, que es indolora.

La reducción ortopédica de las fracturas con hundimiento talámico contempla varias formas de hacerla, como son: el método de Boehler, que consiste en conseguir la reducción mediante tracción esquelética con un clavo transversal en el calcáneo (tuberosidad mayor), compresión con el compresor de Boehler e inmovilización con vendaje enyesado, manteniendo el clavo incluido en el yeso durante seis semanas, para de esta forma restablecer el ángulo de Boehler y reducir la subluxación calcáneo-cuboidea. Otro método de reducción ortopédica sería el propuesto por Westhues, que consiste en introducir un clavo en la tuberosidad (parte pósterosuperior) y haciendo palanca restablecer la morfología del hueso, completando con botín de yeso durante seis semanas, al cabo de las cuales se retira el clavo o aguja de Kirschner gruesa y se mantiene la inmovilización enyesada durante 1 mes más. Una variante de este sistema el propuesto por Jean Gosset, que introduce la aguja por vía externa, mantiene el yeso durante 4 semanas y posteriormente, al retirar el clavo, coloca un yeso tipo Graffin durante 2 meses. Viladot describe un método combinado, consistente en realizar tracción mediante aguja y estribo, colocada en el ángulo pósterosuperior de la tuberosidad mayor, mientras se introduce un clavo por la parte externa para realizar palanca y levantar el talamo hundido. Después se comprime el talón con el compresor de Boehler y se mantiene la reducción con dos agujas de Kirschner, colocando un botín de yeso que incluya la dos agujas durante 6 semanas (4). De estos métodos se pueden sacar, como hace Gomar, una serie de consecuencias para tener en cuenta en el tratamiento ortopédico, y que son: necesidad de la tracción transesquelética tuberositaria para restablecer el ángulo de Boehler, compresión para reducir el ensanchamiento y apalancamiento con un clavo para reducir el hundimiento.

Todos estos métodos contrastan con los de reducción cruenta, que Viladot reduce a tres modalidades: a) reconstrucción junto a artrodesis de la subastragalina; b) reducción y relleno corticoesponjoso con o sin osteosíntesis con tomillos, y c) reducción por os-

teosíntesis con placas con o sin injertos córticoesponjosos. Soeur y Remy, en 1968 y 1975, preconizaban la reducción operatoria perfecta de los fragmentos, procediendo a su inmovilización mediante transfixión con agujas de Kirschner (1, 14). Lenormand y Wilmoth también propusieron en su momento el relleno con injerto osteoperióstico (2). Palmer mejora la técnica, realizando una exacta reducción de la fractura y colocando un injerto de hueso ilíaco en la zona de tejido óseo esponjoso lesionado (2, 3).

No hay que olvidar que hay autores que prefieren las artrodesis de entrada en las fracturas complejas, como Hall y Pennal (1960) o Thompson (1973), aunque hay otros como Gómez Luzuriaga y cols. que piensan que en ningún caso se debe ir a la artrodesis de entrada (15).

Actualmente, las indicaciones más precisas pueden reducirse a las siguientes:

- a) En las fracturas simples la reeducación funcional precoz.
- b) En las fracturas con desviación, utilizar el compresor de Boehler más tratamiento funcional.
- c) En las fracturas trifragmentarias usar el método combinado propuesto por Viladot.
- d) En las fracturas de mayor complejidad por su desviación, inestabilidad o conminución, utilizar el tratamiento quirúrgico, y dependiendo del trazo de las fracturas, utilizar agujas, tornillos o placas.
- e) La artrodesis se utilizaría en las fracturas muy complejas o para el tratamiento de las secuelas dolorosas.

BIBLIOGRAFIA

1. GOMAR, F.: «Fracturas de Calcáneo». *En: traumatología. Ed. Saber*, 955-994. Valencia, 1980.
2. LELIEVRE, J. y LELIÈVRE, J.F.: «Fracturas del calcáneo». *En: Patología del pie. Ed. Masson*, 340-352. París, 1987.
3. PALMER, I.: «The Mechanism and Treatment of Fractures of the Calcaneus. Open Reduction with the Use of Cancellous Graft». *J Bone J Surg*, 30-A: 2-8, 1948.
4. VILADOT, A.: «Traumatismos del retropié». *En: Quince lecciones sobre patología del pie. Ed. Toray*, 336-351. Barcelona, 1989.
5. BURGHELE, N.: «Clasificación y radiología de las fracturas talámicas recientes». *En: Lesiones del Tarso: V Symposium internacional de Traumatología MAPFRE. Ed. Mapfre*, 355-366. Madrid, 1979.
6. PERA, C.: «Cirugía del pie». *En: Cirugía. Fundamentos, indicaciones y opciones técnicas. Ed. Salvat*, 1907-1911. Barcelona, 1991.
7. GUILLEN, P.: «Clasificación de las fracturas del calcáneo». *En: Lesiones del tarso: V Symposium internacional de Traumatología MAPFRE. Ed. Mapfre*, 349-354. Madrid, 1979.
8. CAMPBELL, W.C. y CRENSHAW, A.H.: «Fracturas del calcáneo». *En: Cirugía Ortopédica. Ed. Internzéica*, 470-477. Buenos Aires, 1967.
9. ESSEX-LOPRESTI, P.: «The mechanisms, reduction technique, and results in fractures of the os calcis». *Brit J Surg*, 39: 395. 1952.
10. CROSBY, L.A. y FITZGIBBONS, T.: «Computerized Tomography Scanning of Acute Intra-Articular Fractures of the Calcaneus. A New Classification System». *J Bone J Surg*, 72-A, 6: 852-859. 1990.
11. GUILLEN, P.: «Diagnóstico clínico y radiológico de las fracturas del calcáneo». *En: Lesiones del Tarso: V Symposium internacional de Traumatología MAPFRE. Ed. Mapfre*, 285-300. Madrid, 1979.
12. LELIEVRE, J. y LELIÈVRE, J.F.: «Arquitectura del pie. Exploración radiológica del pie». *En: Patología del pie. Ed. Masson*, 20-31. París, 1987.
13. BÖEHLER, L.: «Diagnosis, Pathology and Treatment of Fractures of the Os Calcis». *J Bone J Surg*, 13: 75-89. 1931.
14. SOEUR, R. y REMY, R.: «Fractures of the Calcaneus with Displacement of the Thalamic Portion». *J Bone J Surg*, 57-B, 4: 413-421. 1975.
15. GOMEZ LUZURIAGA, M.A.; VICINAY OLABARRIA, J.I. y VILLAR DEL FRESNO, J.M.: «Fracturas talámicas de calcáneo. Indicaciones terapéuticas basadas en una serie de 94 casos». *Rev. Ortop. Traum.*, 27-IB, 5: 557-568. 1983.

Arthrodiastasis: a propósito de un caso de Perthes

Arthrodiastasis. A case of Perthes' disease report

**R. Mena-Bernal Escobar
R. Fernández Sánchez
R. Mena-Bernal Romero**

Hospital Universitario «Virgen Macarena». Sevilla.
Servicio de Traumatología y Cirugía Ortopédica.
(R. Mena-Bernal Romero).

RESUMEN

La enfermedad de Perthes sigue siendo hoy día un mal observado con relativa frecuencia en nuestros Servicios de Traumatología y Ortopedia. La dificultad en su tratamiento y lo precoz de su diagnóstico hacen de esta enfermedad una patología con resultados dispares.

En esta publicación tratamos un caso de Perthes para el que se optó por una forma de tratamiento quirúrgico conservador, como es la fijación externa, realizándose una artrodiástasis de la cadera. Intentamos poner de manifiesto las grandes ventajas de este método frente a los tradicionales.

SUMMARY

Perthes' disease continues to be a condition which is seen with a relative frequency in our Services of Orthopaedic Surgery. The difficulty in its treatment and the need for an early diagnosis make of this disease a condition with varying outcomes.

In this publication we report a case of Perthes' disease for which we chose a form of conservative surgical treatment, such as external fixation, and a hip arthrodiastasis was thus performed. We try to emphasize the great advantages of this method when compared with the traditional ones.

Palabras clave: Cadera. Distrofias. Osteocondritis de la cabeza del fémur. Perthes. Fijador externo.

INTRODUCCION

La enfermedad de Perthes sigue siendo una patología frecuente en la infancia, que afecta a niños entre los 3 y 12 años (1), aunque más frecuentemente entre los 4 y 9 (2), y que aproximadamente de un 10 a un 20% de los casos es bilateral (1). Es más frecuente en los varones en una proporción de 4:1 (2). Desde su descripción alrededor de 1910 se han llevado a cabo muchos estudios acerca de esta en-

fermedad, sin embargo, la etiología sigue siendo desconocida, involucrándose una serie de factores no demostrados totalmente.

El tratamiento de esta patología pasa por una fase conservadora, en la que la contención de la cabeza femoral dentro de los márgenes del cotilo es fundamental, y por una fase quirúrgica cuando la anterior se muestra insuficiente o la fase de la enfermedad hace de la cadera afectada una articulación inesta-

ble, o la edad del paciente así lo aconseja, por definición (3). Es de capital importancia el diagnóstico temprano y la rápida puesta en marcha de las medidas terapéuticas.

Nosotros describimos en esta publicación, un caso de Perthes tratado mediante artrodiastasis con fijación externa, con el objetivo de poner de manifiesto la eficacia de este método para esta patología.

CASO CLINICO

Se trata de una niña de 4 años de edad con dolor y claudicación en el miembro inferior derecho, con ligera rotación interna y contractura de los adductores. Una vez realizada la radiología oportuna se diagnostica enfermedad de Perthes en fase de destrucción (fig. 1). En enero de 1990 se procede a colocar un fijador externo (F.A.D.) en cadera derecha poniendo dos clavos en el hueso coxal y dos en el fémur y dejando fijo en abducción y rotación interna el miembro afectado (fig. 2). A los 4 meses se retira el fijador externo y se autoriza la marcha, demostrando por radiología el recentraje de la cadera y el inicio de la fase de resolución, con la cubierta completa de la cabeza femoral (fig. 3). A los 7 meses se igualan los núcleos cefálicos y al año existe una similitud total de ambas cabezas femorales (fig. 4).

DISCUSION

El tratamiento conservador sigue siendo primordial en la terapia de la enfermedad de Perthes. La teoría de la contención sigue estando de actualidad. El mantenimiento del miembro afectado en abducción y rotación interna para igualar así las cabezas

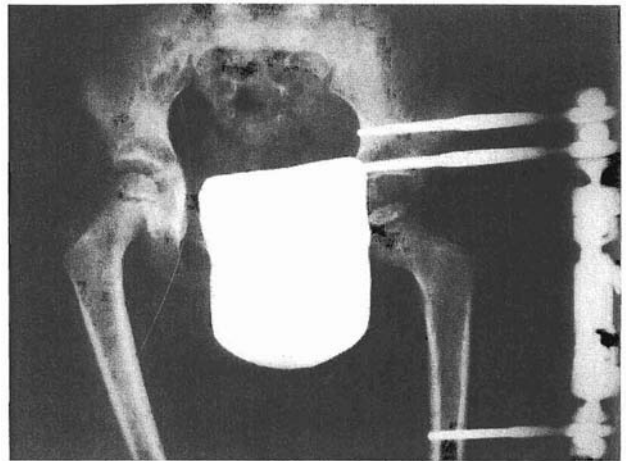


Fig. 2.—Fijador externo colocado.
Fig. 2.—External fixation in place.

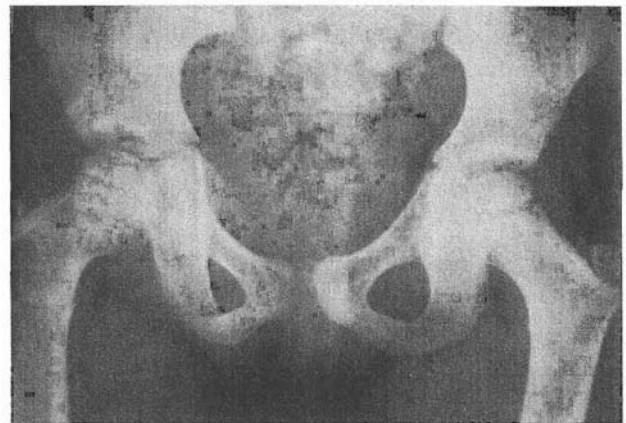


Fig. 3.—Control radiológico a los cuatro meses.
Fig. 3.—Radiographic control at four months.



Fig. 1.—Primera radiografía en donde se aprecia Perthes de cadera derecha.
Fig. 1.—First radiograph, in which one can see Perthes' disease involving the right hip.



Fig. 4.—Control radiológico a los doce meses.
Fig. 4.—Radiographic control at twelve months.

femorales y prevenir en la medida de lo posible la aparición temprana de coxartrosis es fundamental para una buena rehabilitación. Los métodos más utilizados son el vendaje enyesado y las férulas de descarga del miembro afecto.

Nosotros hemos utilizado un fijador externo F.A.D., anclando los clavos a ambos extremos de la articulación, o sea, en el coxal y en el fémur y hemos fijado la cadera sin necesidad de utilizar yeso. Creemos que el sistema es tan eficaz como la inmovilización por vendaje enyesado, teniendo sobre éste una serie de ventajas como son la mayor limpieza del método, que mejora las condiciones higiénicas del paciente, la mayor comodidad en el manejo de estos niños y la posibilidad, fundamental de ir recentrando la cadera sin necesidad de retirar la inmovilización, ya que, bajo control de in-

tensificador de imagen se puede manipular el fijador externo, que es lo mismo que manipular la articulación, para que en todo momento tenga la cobertura que nosotros queramos para el buen desarrollo de la cabeza femoral. Posibilita así mismo, la deambulación del enfermo, ya que mantiene en descarga la articulación en todo momento, basándose en uno de los principios fundamentales de la osteotaxia.

Por lo anteriormente expuesto podemos concluir que, si bien es más cruento que los habituales hasta ahora, el método utilizado puede mejorar substancialmente la calidad de vida de los pacientes con enfermedad de Perthes, ya que es más limpio e higiénico, más cómodo, permite la manipulación de la articulación sin retirar la inmovilización y permite la deambulación en descarga.

BIBLIOGRAFIA

1. GORDON PETRIE, J.: «Enfermedad de Legg-Calvé-Perthes». En: *Cirugía de la Cadera (Ti-onzo)*:223-226. 1975.
2. CATTERALL, A.; y CHIR, M.: «Perthes' disease». En: *The Hip and its Disorders (Sreinberg)*:419-439. Ed. W.B. Saunders Company. Philadelphia, 1991.
3. TACHDJIAN, M.O.: «Circulatory Disturbances of Bone. Legg-Perthes Disease». En: *Pediatric Orthopaedics*: 384-406. Ed. W.B. Saunders Company. Philadelphia, 1972.

INSIGNIAS DE SOLAPA

Se han confeccionado insignias
con el emblema de la Sociedad Andaluza
de Traumatología y Ortopedia, en plata de ley,
las cuales se encuentran a disposición
de los señores socios al precio de MIL pesetas
en la secretaría de la S.A.T.O.

Pedidos a señor Manzano
Avda. Borbolla, 47
41013 Sevilla

Rotura del extensor largo del pulgar como complicación de una fractura de Colles. Nota clínica

Rupture of the extensor pollicis longus tendon as a complication of Colles' fracture. Clinical note

**H. Acosta Patino
E. Ordóñez Pérez
G. Carrascal Aldana
R. Mena-Bernal Escobar**

Hospital Universitario «Virgen Macarena». Sevilla.
Servicio de Traumatología y Cirugía Ortopédica.
(R. Mena-Bernal Romero).

RESUMEN

Se presenta un caso de rotura del tendón del extensor largo del pulgar de la mano derecha como consecuencia de una fractura de Colles, siendo ésta una complicación no frecuente de este tipo de patología.

Ponemos de manifiesto una posibilidad de tratamiento menos cruenta que la que hasta ahora se preconiza.

SUMMARY

We present a case of rupture of the extensor pollicis longus tendon of the right hand as a consequence of Colles' fracture, which is an infrequent complication of this type of disorder.

We point out a form of treatment which is less traumatic than the one performed up to now.

Palabras clave: Muñeca. Radio. Fractura tipo Colles. Ruptura tendón extensor largo del pulgar.

INTRODUCCION

La fractura de Colles, descrita inicialmente por Abraham Colles en 1814, ha tenido diferentes tratamientos, desde el conservador, con un simple vendaje enyesado, hasta la ligamentotaxis y su mantenimiento con un fijador externo, dependiendo del tipo de fractura (3).

En nuestro Servicio trabajamos con la clasificación de Fryckman e indicamos el uso del fijador en fracturas tipo V, VI, VII y VIII. En el tipo I y II colocamos un yeso braquial siguiendo el principio de Sarmiento.

Dentro de las complicaciones del tratamiento de las fracturas de Colles, las más usuales son la consolidación viciosa, rigidez metacarpofalángica, subluxación del tendón cubital posterior, distrofia

simpático-refleja y síndrome del túnel carpiano (1). La rotura del tendón del extensor largo del pulgar se observa en un 1% (4), siendo, por tanto, muy poco frecuente.

Creemos interesante la preentación de este caso debido a la baja frecuencia y a su resolución quirúrgica sencilla con éxito.

CASO CLINICO

Mujer de 43 años de edad, sin antecedentes dignos de mención. Acude al Servicio de Urgencias con deformidad, dolor e impotencia funcional en muñeca derecha, por caída casual. A la exploración se objetiva una deformidad típica en dorso de tenedor, sin déficit funcional distal al foco de fractura (buena movilidad de todos los dedos). En la evaluación radiográfica se objetivó una fractura de Colles tipo Fryckman II, por lo que se decidió el tratamiento conservador colocando un yeso braquial en supinación siguiendo el principio de Sarmiento, tras reducción de la fractura. El control Rx postreducción fue considerado anatómico, restableciéndose la longitud de la estiloides radial-cubital con 0,8 mm. y las carillas articulares en ambas proyecciones en su inclinación fisiológica.

A los 20 días nota caída del primer dedo tras un movimiento mínimo, diagnosticándose rotura espontánea del tendón del extensor largo del pulgar. Se ingresa a la enferma y se practica intervención quirúrgica consistente en sutura término-terminal de dicho tendón, con punto de Keller modificado.

DISCUSION

Las complicaciones de las fracturas de Colles son de todos bien conocidas, como ya se han expuesto en la introducción a esta nota clínica. En la rotura

del tendón del extensor largo del pulgar, por ser inusual, es poco conocido su tratamiento. Primero debemos resaltar que la rotura del extensor casi siempre se presenta en fracturas con carácter inofensivo (Fryckman I y II) (5, 2). El tendón, al transcurrir por la cara pósterolateral de la muñeca, en conjunción con el tendón del extensor corto del pulgar puede quedar adherido al callo de fractura, por lo que esta situación llevaría a isquemia del túnel ósteo-fibroso y la consiguiente atricción del tendón y finalmente a su ruptura. Su función puede ser sobrellevada por el abductor corto del pulgar, circunstancia ésta, que dificulta a veces su diagnóstico. Cuando ocurre, frecuentemente lo hace de manera tardía, varias semanas después de transcurrida la fractura, como es el caso que nos ocupa.

En cuanto a su tratamiento, la mayoría de los autores pregonan la transferencia del extensor propio del 2º dedo al cabo distal del extensor largo del pulgar, realizando así una plastia tendinosa de transferencia. En nuestro caso, en la intervención restauradora se objetivó una rotura limpia, sin demasiado desflecamiento de los cabos tendinosos, lo que permitió el tratamiento realizado, optando por una sutura término-terminal mediante punto de Keller modificado, evitando de esta forma una intervención más cruenta y un período de rehabilitación más alargado, que mantendría al paciente un mayor tiempo lejos de su actividad normal, si se hubiera realizado la plastia tendinosa ya comentada. El restablecimiento de la función del dedo lesionado es buena, por lo que concluimos que el tratamiento llevado a cabo es satisfactorio, siempre que concurren las circunstancias adecuadas para ello.

BIBLIOGRAFIA

1. CHAPMAN, D.R.; BENNET, J.B.; BRYAN, W.J. y TULLOS, H.S.: «Complications of distal radial fractures: pins and plaster treatment». *J Hand Surg*, 7: 509-512. 1982.
2. MEINE, J.: «Complicaciones precoces y tardías de las fracturas de Colles. Estudio del proceso por cirujanos». En: *Fracturas del extremo distal del radio. Tratamiento y complicaciones*, Buck-Gramcko, D. Ed. Ancora S.A. Barcelona, 1991.
3. DOMINGUEZ, GIL; HERNANDEZ VAQUERO, AMIGO FERNANDEZ y ROMO CONTRERAS: «Fracturas de Colles: Estudios comparativos de diversos tratamientos quirúrgicos». *Rev Ortop Traum*, 35 IB, 4: 348-353. 1991.
4. GOMAR, F.: «Traumatismos de la muñeca. Traumatismos de la unidad radiocubital distal». En: *Traumatología. Ed. Saber. Valencia*, 1980.
5. JUPITER: «Current Concepts Review: Fractures of the distal end of the radius». *J Bone J Surg*, 73 A, 3: 461-467. 1991.

Fragmentos encarcerados en la fractura-luxación de la cadera. A propósito de dos casos

Incarcarated fragments in the dislocation-fracture of the hip. Two cases report

**F. Ramírez Gutiérrez
E. Pastor de Avila**

Hospital Universitario «Puerta del Mar». Cádiz.
Servicio de Traumatología y Cirugía Ortopédica.
(A. Jiménez Cisneros).

RESUMEN

Aprovechando los dos casos habidos de encarceración de fragmentos libres intraarticulares en la articulación de la cadera, creemos que es imprescindible la realización de un estudio con T.A.C., incluso con una radiografía convencional negativa, tras un traumatismo de dicha articulación, bien sea fractura o luxación, para detectar su posible existencia y optar por el tratamiento quirúrgico, bien sea extracción, bien sea osteosíntesis de dichos cuerpos libres. Su pronóstico es óptimo, tanto más cuanto más precoz sea su diagnóstico.

SUMMARY

With the excuse of two cases seen of incarceration of intraarticular free fragments in the hip joint, we think a C.T. Scanning study should always be done, even when the conventional radiograph is negative, after trauma to such joint, whether it be a fracture or a dislocation, in order to detect their possible existence and choose the appropriate surgical treatment, either their removal or an osteosynthesis of the free bodies. The prognosis is excellent, more so the earlier the diagnosis is made.

Palabras clave: Cadera. Traumatismos. Fractura-luxación. Complicaciones.

INTRODUCCION

Las fracturas luxaciones de la cadera son lesiones raras, pues bien, todavía es más rara una de las complicaciones precoces que pueden tener, como es la existencia de fragmentos intraarticulares libres encarcerados. Así Judet (7) en el año 1968 encontró 9 casos, es decir en el 3% de los enfermos, indicando que puede pasar desapercibido con facilidad (4 casos sobre 9), sin embargo para Fischer (3) en el 1983

este porcentaje aumentó al 15,5%, se debe este aumento a su mejor conocimiento y al apoyo de incalculable valor que tenemos en las nuevas técnicas de exploración, fundamentalmente el T.A.C. (5, 8). En nuestro país Guisasola y cols. (4) aportan 3 casos.

Frecuentemente el fragmento es único, aunque puede haber un número superior, solo o múltiple, el fragmento suele tener cartílago articular. Este fragmento preferentemente corresponde a la pared pos-

terior o al techo, quedando libre dentro de la articulación o pediculado a la cápsula (6, 7).

Según Judet (7) el mecanismo de la incarceration puede ser doble:

— *Primitivo*: se produce ya en el momento de la luxación o fractura luxación. Cuando el fragmento es voluminoso puede entrañar una irreductibilidad primitiva.

— *Secundaria*: aparece después de las maniobras de reducción, aquí el fragmento suele quedar entre la cabeza y el techo.

La clínica ofrece 3 posibilidades:

— *Irreductibilidad primitiva*: generalmente ocasionado por un fragmento grande que se interpone e impide la reducción.

— *Incarceración latente clínicamente*: aquí el enfermo está asintomático o como mucho puede tener molestias inguinales precoces, pero es en el control radiológico donde se puede ver o sospechar la existencia del fragmento encarcerado.

— *Rigidez progresiva*: aparece dolor, cojera y rigidez al iniciar la marcha con carga.

Unicamente podemos decir que se ha logrado una reducción perfecta en la cadera, o cualquier otra articulación, cuando obtenemos una congruencia anatómica, una movilidad normal y una estabilidad articular.

MATERIAL Y METODOS

Caso n.º 1

Varón de 17 años de edad que sufre caída por un barranco, presentando una fractura de húmero derecho y una luxación posterior de la articulación coxofemoral izquierda, que se reduce de urgencias. Al día siguiente en la RX de control no se observa una congruencia articular (Fig. 1), por lo que se piden tomografías (Fig. 2) en la que se ve un fragmento intraarticular localizado en la zona postero-superior de la articulación, que se confirma con el T.A.C. Es intervenido a los 13 días del accidente mediante abordaje posterior encontrando un fragmento de unos 3,5 cms. de longitud, que se extrae, comprobándose una estabilidad plena de la articulación. Se le mantiene una tracción cutánea durante 16 días después de la intervención y luego otros 14 días de tracción-suspensión. Se da de alta a los 8 meses después del accidente con un control radiológico (Fig. 3), en donde no se ve pinzamiento, osteoporosis ni cambios degenerativos, con una movilidad de la articulación normal.

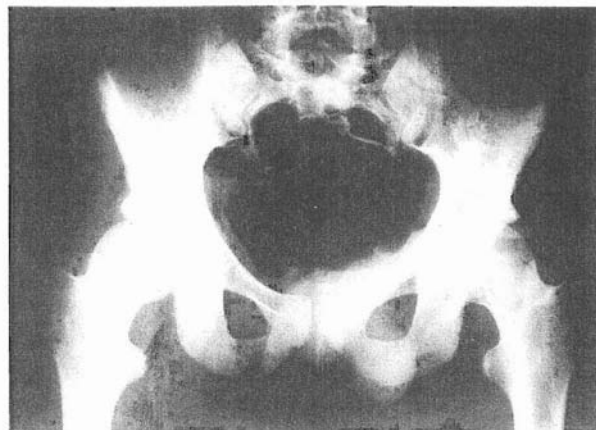


Fig. 1.—Existe un aumento del espacio articular, sospechándose e incluso viéndose su causa.

Fig. 1.—There is an increase in the joint space and its cause is suspected and even seen.

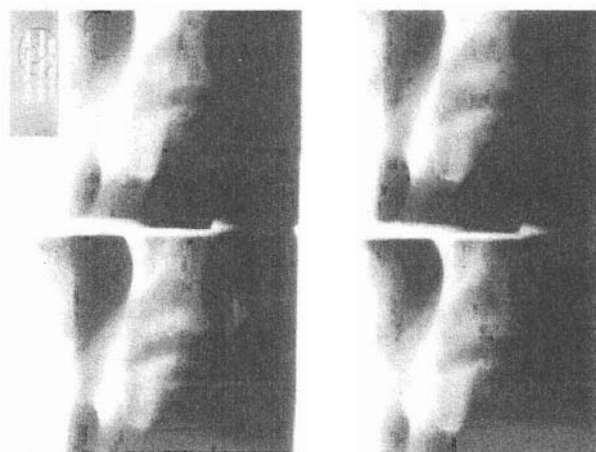


Fig. 2.—Tomografía de la cadera. Se observa un fragmento alargado horizontal en la región superior, así como un claro aumento del espacio articular.

Fig. 2.—Tomographic view of the hip. One can see a horizontal elongated fragment in the upper region, as well as a clear-cut increase in the joint space.

Caso n.º 2

Varón de 23 años de edad que sufre un accidente de tráfico al volcar el coche que ocupaba. Se le diagnostica de T.C.E., esguince del ligamento lateral interno de la rodilla izquierda y luxación posterior de la cadera izquierda (Fig. 4). Se reduce de urgencias y a los 8 días se ve en control cómo la cadera está excentrada (Fig. 5) sin encontrar ningún fragmento, por lo que se pide un T.A.C. que demuestra un aumento del espacio articular y en un corte más inferior un fragmento libre procedente del acetábulo y localizado posteriormente. Se le interviene a los 16 días del accidente por vía posterior, encontrándose un fragmento osteocartilaginoso de 7-8 mm. de ancho por 15 mm. de

largo, que se extrae permaneciendo una cadera estable. Se da de alta a los 12 meses del accidente con una movilidad normal y asintomático, en control radiológico no hay pinzamiento, osteoporosis ni cambios degenerativos.

DISCUSION

Ante la existencia de una luxación o fractura luxación de la cadera, hemos de tener siempre presente la posibilidad de la existencia de fragmentos intraarticulares libres, cosa no tan rara, para despistarlo hemos de estar en disposición de ayudarnos de los métodos de exploración nuevos que hay, como es principalmente el T.A.C. (5, 8).

En la RX simple en proyección AP estricta u oblicuas en 3/4 (alar y obturatriz) las que pueden demostrar la existencia del fragmento, bien directamente o por signos indirectos, ya antes de la reducción o después de esta, como es el aumento del espacio articular en comparación con el lado sano. Sin embargo una RX normal no excluye la presencia de cuerpos libres (10) por: a) que la técnica no sea buena, b) por la localización del fragmento al ser tapado por la cabeza femoral y c) porque el fragmento tenga un volumen pequeño, así para Baird (1), en su estudio sobre el cadáver, cuando un fragmento mide menos de 2 mm. no es visible y cuando está entre 2 y 4 mm. puede ser dudosa su visión. De aquí que se propongan otras técnicas exploratorias:

Tomografías: se puede visualizar el fragmento, con o sin aumento de la interlínea articular, pero su resolución está entre 3 a 4 mm. (2, 10, 11).



Fig. 4.—Luxación posterior de la cadera izquierda en el paciente del caso n.º 2.

Fig. 4.—Posterior dislocation of the left hip in the patient of the case no. 2.



Fig. 3.—Control radiológico a los ocho meses. La cadera tiene un aspecto normal.

Fig. 3.—Radiologic control at eight months. The hip as a normal aspect.

TAC: usado últimamente por casi todos los autores consultados (2, 3, 5, 8, 10, 11). Sirve para saber el tamaño del fragmento, incluso menores de 2 mm., su número, localización o desplazamiento de

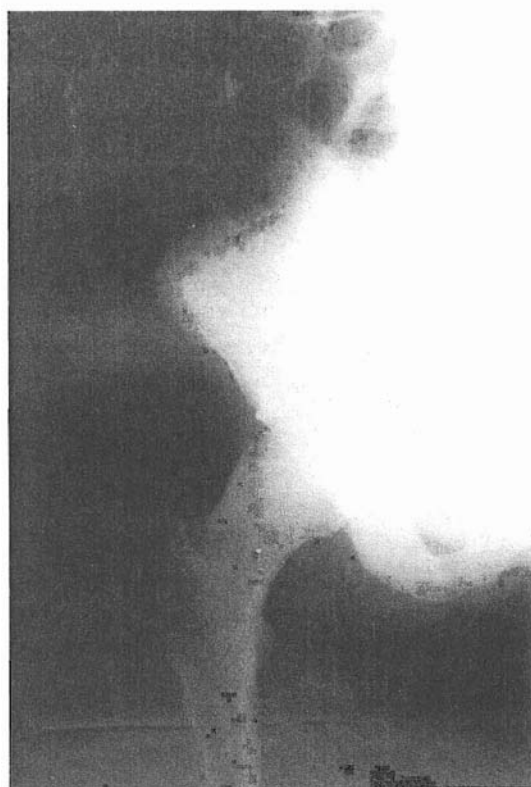


Fig. 5.—Hay un aumento de la interlínea articular. No se visualiza la existencia de fragmento que lo justifique.

Fig. 5.—There is an increase in the interarticular cleft. One can see no fragments present to justify the increase.

su lugar de origen (3, 9, 11). De aquí su valor para elegir tanto la indicación quirúrgica como la vía de acceso (3, 4, 11), así para Jaeken (5) de 18 casos en 8 el tratamiento inicial cambió con la información complementaria obtenida por el T.A.C. La virtud de este examen en relación con la RX simple es la superioridad en que se observan los fragmentos que han pasado desapercibidos, así para Fischer (3) de 9 casos, en 2 únicamente la RX simple era sospechosa y la tomografía era concluyente, mientras que en los 7 casos restantes fue el T.A.C. el que los reveló. Para Shirkhoda (11) de 10 pacientes con fracturas acetabulares, en 6 hay pequeños fragmentos óseos demostrables con el T.A.C. y no con la RX convencional. Para Labbe (8) de 30 casos de fractura de codo, sólo en 1 caso el fragmento era visible con la RX standard. De aquí se deduce el gran valor diagnóstico del T.A.C. para la búsqueda de los fragmentos intraarticulares, generalmente invisibles a la RX convencional (2, 3, 5, 8). Como único límite es que los tejidos blandos, como son la cápsula y el cartílago, no se ven directamente, por lo que se ha propuesto el T.A.C. más la artrografía.

Su tratamiento, en el caso de una irreductibilidad de entrada es la reducción abierta lo antes posible. En los casos en que se descubre precozmente o ya cuando hay una rigidez progresiva y dolorosa, su tratamiento es igualmente la extirpación cuando el fragmento es pequeño o la osteosíntesis cuando es voluminoso (4, 6). Judet (7) realiza la intervención incluso a los 18 meses del accidente sin observar signos de necrosis, aunque en los casos precoces habla de coxartrosis potenciales al tener alteraciones radiológicas ligeras (2 casos sobre 5). La vía de

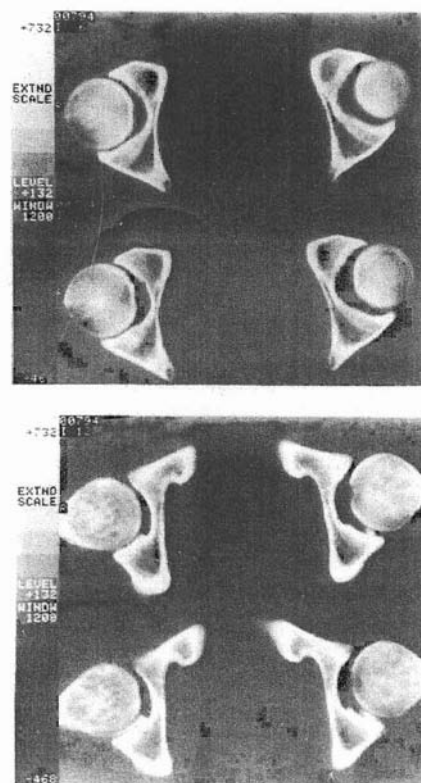


Fig. 6.—En la imagen superior del T.A.C. hay un evidente aumento del espacio articular y es en el corte inferior donde se comprueba la existencia de un pequeño fragmento localizado posteriormente.

Fig. 6. In the upper C.T. Scanning image there is an evident increase of the joint space while it is in the lower view where one may localize the existence of a small fragment which is placed posteriorly.

abordaje es fundamentalmente la posterior, ya que el origen de los fragmentos suele ser la parte posterior del codo (3, 6, 7).

BIBLIOGRAFIA

1. BAIRD, R.A.: «Radiographic identification of loose bodies in the traumatized hip joint». *Radiology* 145: 661-665, 1982.
2. CASTELEYN, P.P.; BELLEMANS, M.; BOVEN, P.; DE BOECK, H.; GEURTS, J.; HANDELBERG, F.; STEPPE, R. y OPDECAM, P.: «Applications of computerized tomography in orthopaedics and traumatology». *Acta Orthop Belg*, 48: 389-403, 1982.
3. FISCHER, L.; BOCHU, M.; CARRET, J.P.; WALCH, G.; BARRAL, F. y BEJUI, J.: «Apport de la tomodensitométrie dans les fractures du cotyle». *Rev Chir Ort, Sup.* 2: 84-89, 1984.
4. GUIASOLA, I.; MUÑOZ JIMENEZ, A. y GOMEZ BARNUEVO: «Incarceración fragmentaria en las fracturas luxaciones coxofemorales». *A propósito de 3 casos. Rev Ortop Traum*, 35 IB: 185-188, 1991.
5. JAEKEN, R.; CASTELEYN, P.P.; HANDELBERG, P. y OPDECAM, P.: «Computerized tomography and conventional radiography in fractures of the acetabulum». *Acta Orthop Belg*, 48: 907-913, 1982.

6. JEFFERY, C.C.: «Fracture-dislocation of hip with displacement of bone fragment into acetabulum during closed reduction». *J Bone Jt Surg*, 39 B: 310-312, 1957.
7. JUDET, R.; JUDET, J.; LETOURNEL, E. y VACHER, D.: «L'incarcération fraginentaire au coure des fractures du cotyle». *La Presse Med*, 76: 411-414, 1968.
8. LABBE, J.L.; ADAM, P.H.; ALBERGE, Y. y FICAT, P.P.: «La place de la tomодensitомétrie dans le diagnostic et le traitement des fractures du cotyle». *Acta Orthop Belg*, 50: 310-323, 1984.
9. LASDA, N.A.; LEVINSOHN, E.M.; YUAN, H.A. y BUNNELL, W.P.: «Computerized tomography in disorders of the hip». *J Bone Jt Surg*, 60 A: 1099-1102, 1978.
10. LLAGONNE, B.; SANDRE, J.; DE MISCAULT, G. y DAOUD, S.: «A propos d'une luxation traumatique de hanche mal réduite chez l'enfant». *J Chir*, 124: 57-58, 1987.
11. SHIRKHODA, A.; BRASHEAR, R. y STAAB, E.V.: «Computed tomography of acetabular fractures». *Radiology* 134: 683-688, 1980.

PREMIOS S.A.T.O. 1992

La Sociedad Andaluza de Traumatología
y Ortopedia (S.A.T.O.)
convoca su concurso anual de
premios a trabajos científicos
sobre la especialidad

Premio de 100.000 pesetas
Accésit de 50.000 pesetas

Plazo de presentación: hasta 31 de diciembre 1992

Información: Secretaría de la Sociedad
Avda. Borbolla, 47
Tel.: (95) 423 19 90
41013 Sevilla

Luxación congénita de la cabeza del radio. A propósito de dos casos

Congenital dislocation of the head of the radius. Two cases report

**J.L. Jumilla Carrasco
J. Huerta Valderas**

Hospital de Torrecárdenas. Almería.
Servicio de Traumatología y Cirugía Ortopédica.
(R. Castro Mayor).

RESUMEN

Presentamos dos casos clínicos de luxación congénita de la cabeza radial, entidad rara, según los escasos pacientes publicados. Presentando un repaso de su etiopatogenia, anatomía patológica y clínica, evidenciando su relativa benignidad como entidad patológica cuando se presenta aislada. Y por tanto, tomando una conducta expectante en su evolución, como referenciamos en el trabajo.

SUMMARY

We report on two clinical cases of congenital dislocation of the head of the radius, which is a rare entity according to the few patieit cases which have been published. A review is made of its aetiopathogenesis, pathological anatomy and clinical presentation, emphasizing its relative benign condition as a pathologic eiztity when it is seen unaccompanied by other disorders. Therefore, as we fere in the article, the approach to therapy should be a conservative one with control of the outcome.

Palabras clave: Codo. Cabeza del radio. Malformaciones. Luxación congénita.

INTRODUCCION

El objeto de nuestro trabajo es la presentación de dos nuevos casos de luxación congénita de radio, hallados en las consultas de los Servicios Jerarquizados de Traumatología del Hospital Torre Cárdenas de Almería.

Exponiendo criterios diagnósticos y terapéuticos según la revisión bibliográfica.

La luxación congénita de la cabeza del radio es rara, y ocurre como enfermedad aislada o acompañada de otras anomalías.

ANATOMIA PATOLOGICA

Del tipo de luxación depende la dirección en la cual se arquea el cúbito; en la luxación hacia ade-

lante, está dirigido hacia adelante; en el tipo hacia atrás, en ese sentido; y en la luxación lateral, hacia afuera.

La apófisis estiloides del radio será más proximal en relación con la apófisis estiloides del cúbito.

En el codo encontramos:

1) Cabeza radial deformada y redondeada. Ferguson, 1968 (12), Smith, 1976 (16).

2) Cóndilo humeral defectuoso. England, 1965 (13). Smith, 1852 (14).

3) Incurvación de la porción proximal del cúbito. Tachdjian, 1976 (1).

4) La cabeza radial no contacta con el cóndilo humeral ni con la cavidad sigmoidea del cúbito.

5) Aparece un surco en el húmero en la zona de contacto con la cabeza radial. Smith, 1852 (14).

6) Ausencia o disminución del tamaño de la fosita sigmoidea del cúbito, que se articula con el radio. Sage, 1975 (15); Smith, 1852 (14).

7) Prominencia de la Epitroclea. Smith, 1852 (14).

8) Troclea humeral parcialmente defectuosa. Smith, 1852 (14), aunque también puede adoptar una morfología normal.

9) Antebrazo globalmente más corto e hipodesarrollado. Smith, 1852 (14).

Puede hallarse asociada a otras anomalías congénitas. Como puede verse en el cuadro siguiente:

1) Aparece casi constantemente:

En la Sinostosis Radiocubital.

2) Es frecuente en:

— Osteoncodistrofia o enfermedad de los cuernos ilíacos.

— Aurículo Osteodisplasia.

— Enfermedad exostósica.

— Síndrome de Larsen.

— Síndrome de Cornelia de Lange.

— Enfermedad de Ehlers Danlos.

— Síndrome de Nievergelt.

3) Es posible en:

— Síndrome de Apert.

— Síndrome de Silver.

— Síndrome de Klinefelter.

— Artrogriposis.

— Enfermedad de König (Osteocondritis disecante familiar).

— Disostosis Cleido Craneal.

— Síndrome Cráneo Carpo Tarsiano.

— Displasia Condro Ectodérmica de Ellis Van Creveld.

— Hemimelias y Braquiodactilias.

RADIOLOGIA

La cabeza del radio tiene forma de cúpula en su superficie superior. El cuello del radio se articula con el epicóndilo: puede estar deprimido en su punto de contacto.

DIAGNOSTICO DIFERENCIAL

De la Luxación Traumática. En la Luxación Congénita hay hipoplasia del epicóndilo. La cabeza radial es redondeada y cupuliforme y le falta ensanchamiento en abanico y la cavidad en copa.

TRATAMIENTO

Debe retrasarse hasta que termine el crecimiento, época en la cual se extirpa la cabeza del radio y una parte del cuello (8), si la amplitud de movimiento de la articulación del codo está muy limitada. Esta intervención realizada en codos con relativa buena movilidad ha dado malos resultados (Tachdjian, 1976) (1).

Si el diagnóstico se hace al nacer, se puede intentar la reducción cerrada. Pero generalmente se requiere una reducción abierta, con el conocimiento de que probablemente el crecimiento de la parte proximal del radio se trastornará y que se producirá más limitación del movimiento, que si el codo se dejase sin tratar.

Lloyd Roberts y Bucknill (1977) (3) basándose en una experiencia de 8 casos, opinan que la reducción quirúrgica se justifica plenamente. Tras la reducción se pasa una eslinga en torno a la cabeza del radio con una técnica de Bell Tawse (2) modificada. Se disecciona una lonja lateral del tendón del Tríceps de 6 x 1 cm. que se deja insertada en el Olécranon, y se la sutura sobre sí misma a través de un orificio en el

cúbito adyacente para asegurar el cuello del radio. La cabeza radial se mantiene estabilizada seis semanas con aguja de Kirschner pasada a través del cóndilo humeral y de la porción superior de la diáfisis del radio.

MATERIAL Y METODO

Caso n.º 3

Paciente de 12 años de edad que acude a consulta por presentar limitación de la movilidad del codo izquierdo, sin antecedente traumático previo conocido. La madre fue incapaz de concretar el comienzo de la anomalía.

En la exploración clínica apreciamos: un codo Valgo. Triángulo de Nelaton conservado, así como la línea de Hüter. Palpándose una prominencia de consistencia sólida en la cara anteroexterna del codo. La excursión articular del codo era: Flexión a 120°. Extensión de +10°. Supinación de 15°. Pronación completa.

La exploración sistemática de la enferma no arrojó ninguna otra anomalía del aparato locomotor.

El estudio radiográfico reveló las siguientes anomalías: (fig. 1)

1. Luxación anterior de la cabeza radial.
2. Línea fisaria proximal del radio en cúpula.
3. Superficie articular de la epífisis proximal radial convexa.
4. Aplanamiento del cóndilo humeral discreto.
5. Luxación radiocubital proximal.

Debido a la escasa repercusión funcional que le ocasionaba a la paciente dicha alteración, se optó por la abstención terapéutica, en espera de la aparición de síntomas más incapacitantes, que obliguen a modificar nuestra conducta.

Caso n.º 2

Niña de tres años que acude a consulta, por encontrar limitación de la movilidad en ambos codos, no acompañada de otra sintomatología y sin antecedente traumático.

A la exploración clínica se aprecia en ambos codos: limitación de la extensión a 15°, flexión 130°, pronación completa y supinación limitada a 5°.

Exploración general, sin hallazgos patológicos en el sistema musculoesquelético.

En el estudio radiológico se aprecian las siguientes anomalías: (fig. 2)

1. Luxación posteroexterna de la extremidad proximal radial.

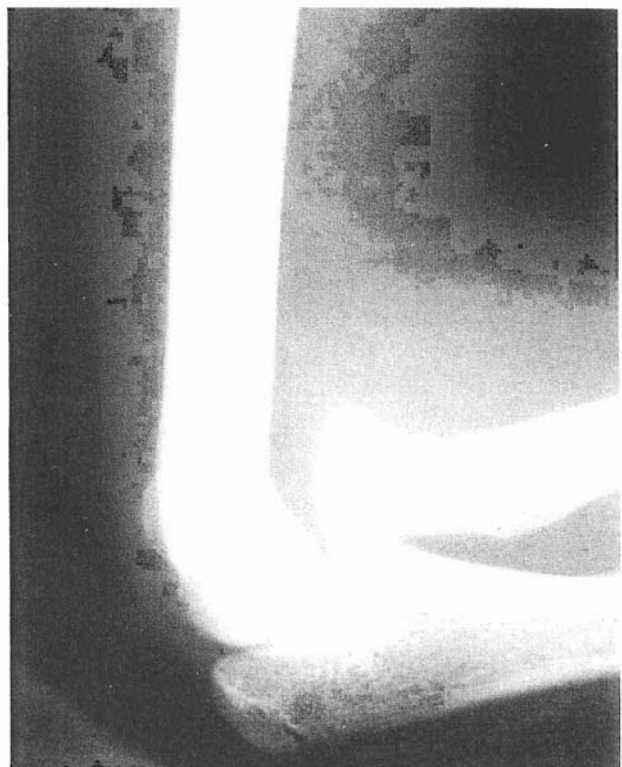


Figura 1

2. Aumento de la incurvación de la diáfisis radial.
3. Cuello radial largo y afilado.
4. Cóndilo humeral aplanado.

DISCUSION

A pesar de lo que indica G. Thuilleux (11), Almquist, Gordon y Blue (4) (1969), quienes recopilaron 18 casos, sólo 4 fueron malformaciones congénitas aisladas, el resto eran parte de otros síndromes y anomalías congénitas. En nuestros dos casos no hemos apreciado asociación con otras anomalías esqueléticas. La luxación puede ocurrir hacia adelante, hacia atrás o en sentido lateral. Las nuestras, una era anterior y la del caso bilateral posteroexterna. Estos autores hallaron que el 47% eran anteriores; 43% posteriores y 10% laterales. En el 40% la luxación era bilateral. El 75% de los casos que presentaban luxación congénita de cabeza del radio sin síndrome ni otras anomalías asociadas, la luxación era anterior.

Los datos patológicos y clínicos dependen del tipo de luxación y de la edad del paciente. Generalmente suele existir cierta limitación de la flexión en

la luxación anterior y una limitación de la extensión en la luxación posterior, como corresponden con nuestros casos. Según Lovell Winter (5), Feil y Osmond Clarke (6), la luxación se debe a una malformación del cóndilo externo del húmero que condiciona la formación de una cabeza radial con forma de cúpula en lugar de forma de copa, con la consiguiente inestabilidad.

Según Ombredanne (7) se debe a un cúbito más corto y la luxación se va produciendo progresivamente, por una alteración del crecimiento del extremo proximal del radio, esta teoría parece coincidir con nuestro caso n.º 2.

Spinner y Kaplan (10), Lloyd Roberts y Bucknill, 1977 (3), explican la luxación congénita como el resultado de una luxación traumática en el recién nacido, que ha pasado inadvertida.

Según Good y Wicks, 1983 (9), consideran que esta forma clínica se debe a la unión de una malformación de la cabeza radial y una incurvación progresiva de la porción proximal del cúbito, su mecanismo intrínseco de producción está en una alteración primaria a nivel de la fisis radial proximal, que adopta una orientación inclinada en sentido volar y externo, y sería un proceso parecido a la enfermedad de Madelung.

El trastorno no suele descubrirse al nacer. Cuando acuden a consulta su principal queja es la de «rigidez» de codo, en nuestros casos no hallamos una verdadera rigidez y nuestros pacientes estaban adaptados a la limitación de la movilidad que presenta-

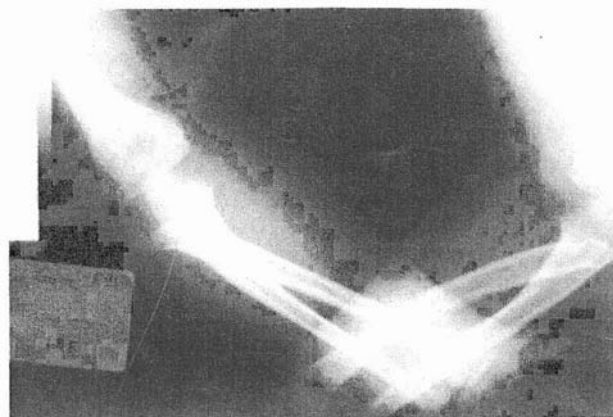


Figura 2

ban. Puede palparse la cabeza del radio como masa prominente sobre la superficie anterior o posterolateral del codo. El epicóndilo es hipoplásico, hay prominencia del tendón bicipital en la luxación hacia adelante. Generalmente hay un cierto grado de cúbito Valgo y un acortamiento discreto del antebrazo.

En cuanto a las indicaciones terapéuticas, según hemos revisado, la postura suele ser abstencionista hasta que termine el crecimiento, ya que los mejores resultados se han obtenido con la resección de la cabeza radial, pues la reducción quirúrgica de la cabeza radial y plastia de la misma sobre una cabeza deformada no garantizan ni la estabilidad ni la movilidad de la articulación radiohumeral. Esto es lo que nos ha hecho adoptar una actitud conservadora en nuestros dos casos.

BIBLIOGRAFIA

1. TACHDJIAN.: «Ortopedia Pediátrica». Tomo I. Pág. 103-104. *Interamericana*, 1976.
2. BELL TAWSE, A.J.F.: «Thetreatment of malunited Anterior Monteggia. Fractures in Children». *Journal of Bone and Joint Surgery*. 47B. 718. 1965.
3. LLOYD-ROBERTS, G.C. y BUCKNILL, T.M.: «Anterior Dislocation of the radial head in Children». *Journal of Bone and Joint Surgery*. 59B. 402. 1977.
4. ALMQUIST, E.E.; GORDON, L.H. y BLUE, A.I.: «Congenital Dislocation of the head of the radius». *Journal of Bone and Joint Surgery*. 51A. n.º 6. 1118. 1969.
5. LOVELL-WINTER.: «Ortopedia Pediátrica». 2.ª Edición. *Panamericana*, 1988. Pág. 674.
6. OSMOND CLARKE, H.: «Deformities Brithis Surgical Practice». 3. Ed. Carling. Sir Ernest Rock and Ross, J. Paterson p. 180 (1948). *Butteiworth and Co. London*.
7. OMBREDANNE, MATHIEU.: «Tratado de chirugie orthopédique». Vol. III. *Masson edit*. 1937.

8. CAMPBELL: «Cirugía Ortopédica». A.H. CRENSHAW. Séptima edición, 1988. *panamericana Tomo I*, pág. 417.
9. GOOD, CH. J. y WICKS, M.H.: «Developement Posterior dislocation of the radial head». *J. Bone Joint Surg.* (br) 65:64-65. 1983.
10. SPINNER, M. y KAPLAN, E.B.: «Quadrate ligament of the elbow, its relation to the estability of the proximal radio ulnar joint». *Act. Orthop. Scand.*, 41: 632-647. 1970.
11. THUILLEUX, G.: «Luxation congenitale du coude». *Encycl. Méd. Chir., Appareil Locomoteur, fasc* 15218, b-10.
12. FERGUSON, A.B.: «Cirugía ortopédica en la infancia y adolescencia». 1.^a edición. Ed. Jinzs, pp. 463-465. *Barcelona*, 1968.
13. ENGLAND, J.P.P.: «Congenital Dislocation of the head of the radius». *J. Bone and Joint Surg.* (br), 47: 187, 1965.
14. SMITH, R.W.: «Congenital Luxation of the radius». *Dublin J. Med. Sciences (ns)*, 13: 208-210, 1852.
15. SAGE, F.P.: «Anomalías Congénitas». En *Cirugía Ortopédica de Camphell*, vol. II, 5.^a edición pp. 2095-2264. Editado A.H. Crenshaw. Ed. Interanzericana, *Buenos Aires*, 1975.

**NUMEROS ATRASADOS
DE LA REVISTA DE
LA SOCIEDAD ANDALUZA
DE TRAUMATOLOGIA
Y ORTOPEDIA**

La redacción de la REVISTA DE LA SOCIEDAD
ANDALUZA DE TRAUMATOLOGIA
Y ORTOPEDIA

dispone de números atrasados de la publicación
que pueden servirse contra reembolso

Pedidos a:

– Editorial Garsi, S.A.
Londres, 17
28028 Madrid

– Secretaría S.A.T.O.
Avda. Borbolla, 47
41013 Sevilla

– Redacción Revista S.A.T.O.
Recogidas, 54
18002 Granada

Electromiografía de la musculatura paravertebral en pacientes con escoliosis idiopática

Electromiography of the paravertebral musculature in patients with idiopathic scoliosis

C. Ruiz Cano
J.L. Rodrigo Pérez
A. Seligra Ferrer
M. Laguía Garzarán
A. López García

Hospital Clínico Universitario. Valencia.
Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología.

Servicio de Rehabilitación.
(A. Seligra Ferrer).

Hospital «Francisco de Borja». Gandía (Valencia).
Servicio de Traumatología.

Servicio de Rehabilitación.

RESUMEN

Se han estudiado 25 pacientes diagnosticados de escoliosis idiopática, en tratamiento con corsé de Milwaukee, mediante electromiografías seriadas de la musculatura paravertebral durante un intervalo de tiempo que oscila entre 12 y 36 meses. Los pacientes tenían edades comprendidas entre 10 y 17 años y sus curvas tenían un ángulo de Cobb entre 15 y 43 grados, con una media de 29.

Entre las conclusiones destacamos el comportamiento electromiográfico de las curvas no progresivas similar al encontrado en el grupo control de los sujetos sanos.

SUMMARY

We have studied 25 patients diagnosed of idiopathic scoliosis and treated with a Milwaukee's corset, with the aid of serial electromiographic studies of the paravertebral musculature along a time interval which lasted between 12 and 36 months. The patients were between 10 and 17 years old and their curves had a Cobb's angle comprised between 15 and 43 degrees, with a mean value of 29 degrees.

From the conclusions we wish to point out that the electromiographic behaviour of the non pregressive curves is similar to the one found in the control group which was comprised of healthy subjects.

Palabras clave: Electromiografía. Escoliosis idiopática. Musculatura paravertebral.

INTRODUCCION

Existen muchas teorías sobre la etiología de la escoliosis, pero los verdaderos factores causales de la misma siguen siendo desconocidos. Por este motivo, la prevención no es posible, pero sí lo es, el precoz reconocimiento de la deformidad y el intento de un tratamiento eficaz de las curvaturas existentes, con la corrección de las mismas, o al menos en algunos casos, la detención de su progresión.

Los objetivos del presente trabajo fueron entre otros, realizar un estudio dinámico de la musculatura paravertebral mediante el uso de la electromiografía, así como comprobar la acción del corsé de Milwaukee sobre dicha musculatura raquídea.

La literatura existente hasta la actualidad incidía básicamente en dos hallazgos electromiográficos: primeramente en la actividad muscular voluntaria, de mayor amplitud, en la musculatura paravertebral de la convexidad, y en segundo lugar, en la presencia de una actividad muscular espontánea, también en la convexidad y con el paciente en reposo.

La simetría de los potenciales eléctricos generados por la contracción muscular, a ambos lados del raquis escoliótico, fue ya evidenciada por Lerique y Lecoecur en 1951. La presencia de actividad espontánea de denervación, fue encontrada en convexidad de la curva por autores como Henssge (1968); Peretti y Velluti (1969), Butterworth (1969), entre otros. La existencia de una asimetría de la respuesta muscular de ambos lados del raquis, había sido constatada a partir de estudios cualitativos hasta que Guth y Abbink en 1980 realizan el primer estudio cuantitativo y más tarde Reuber en 1983 y Zetteberg en 1984 aplican un método estadístico en el manejo de los resultados, comparándolos con los obtenidos en un grupo control de sujetos sanos.

MATERIAL Y METODOS

Se estudiaron 25 pacientes diagnosticados de escoliosis idiopática en tratamiento ortopédico mediante un corsé de Milwaukee. Los pacientes tenían edades comprendidas entre los 10 y 17 años, con una media de 14, de este grupo 22 eran niñas y sólo 3 varones. Eran torácicas 12 curvas, lumbares 5 y tóraco lumbares 8, de las cuales 7 eran dobles curvas. En este último caso se tomó la curva más severa para realizar la experiencia. El ángu-

lo de Cobb de las curvas oscilaba entre 15 y 43 grados con una media de 29.

Las electromiografías se realizaron con electrodos de superficie situados a ambos lados del raquis, sobre la musculatura paravertebral y a nivel del apex de la curva. Los registros electromiográficos se realizaron con el paciente en reposo y realizando la hiperextensión del tronco, así como las inclinaciones y rotaciones del mismo, tanto en decúbito como en bipedestación. Una vez obtenidos los registros electromiográficos se procedió a la digitalización y modelación de los mismos. Se empleó un dispositivo de lectura diseñado para tal fin.

RESULTADOS

Se han obtenido 1.800 registros electromiográficos de los que se han valorado parámetros cuantitativos. Posteriormente se sometieron a un estudio estadístico. Se valoraron en cada uno de los trazados el número de trazas por registro, la longitud de las mismas, y la fracción de traza (Zona sombreada del trazado), así como un registro de reposo.

Con el paciente en reposo completamente relajado no se obtiene actividad muscular en ningún caso. Valorando las señales mioeléctricas recogidas a ambos lados del raquis, mientras el sujeto realiza movimientos activos del mismo encontramos un predominio de la actividad muscular de la convexidad de la curva para todos los parámetros estudiados.

Tomando como índice de actividad muscular el valor de la fracción de traza, los pacientes y los sujetos sanos muestran una variación de resultados que en el grupo de los pacientes en los cuales se re-

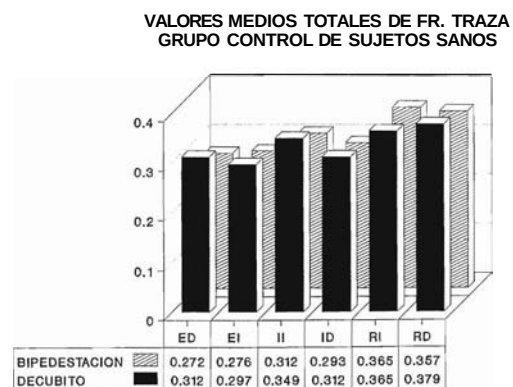


Fig. 1.—Gráficas fracción de traza para grupo de pacientes «decúbito».

Fig. 1.—Graphics of trace fraction for the group of «decubitus» patients.

pite la experiencia periódicamente se mantiene en las exploraciones sucesivas y dentro de un rango individual. (fig. 1)

En general podemos afirmar, que comparando los resultados de los pacientes con los obtenidos por los sujetos sanos encontramos valores más elevados en estos últimos (fig. 2), que no muestran lógicamente diferencias significativas entre ambos lados. Las curvas más graves mostraron mayor diferencia entre ambos lados del raquis, que aquellas otras de comportamiento menos agresivo. No se obtuvieron diferencias con significación estadística, entre ambos lados del raquis, en las curvas de menor angulación (menores de 20 grados), mostrando valores similares a los obtenidos por el grupo control de sujetos sanos.

CONCLUSIONES

Entre las conclusiones del presente estudio, podemos descartar la gran variabilidad individual en la amplitud de la respuesta muscular tanto en los pacientes con escoliosis como en sujetos normales.

No evidenciamos actividad espontánea de deneración con el sujeto relajado en ninguno de los casos. Encontramos una asimetría de la actividad mioeléctrica de la musculatura paravertebral, a ambos lados del raquis y a nivel del apex de la curva escoliótica con predominio de la actividad electromiográfica en la convexidad. El grado de asimetría en la amplitud de la señal es proporcional a la severi-

GRAFICAS FRACCION DE TRAZA
PARA GRUPO PACIENTES "DECUBITO"

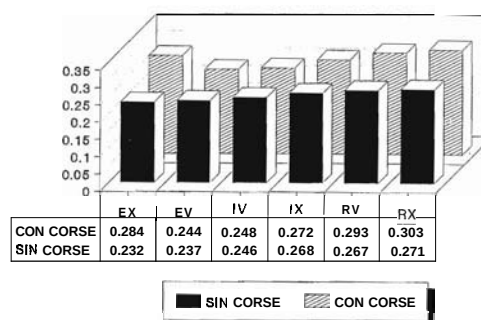


Fig. 2.—Valores medios totales de fracción traza grupo control de sujetos sanos.

Fig. 2.—Overall mean values of trace fraction for the control group of healthy subjects.

dad de la deformidad; de tal forma, que las curvas de mayor angulación y rotación vertebral presentan trazados electromiográficos más asimétricos.

En muchos casos la amplitud de la señal de la convexidad no muestra diferencias significativas estadísticamente con los valores de la concavidad, debido a la gran variación individual existente por lo que se requieren grupos muy homogéneos en cuanto a la señal del trazado, tipo de curva, angulación y torsión vertebral para obtener así resultados más fieles.

De lo anterior se deduce que la e.m.g. puede ser un buen método para el seguimiento evolutivo de los pacientes con escoliosis así como para predecir la tendencia a la progresión.

BIBLIOGRAFIA

1. ALEXANDER, M.A. y SEASON, E.H.: «Idiopathic scoliosis and electromiographic study». *Arch. Phys. Med. Rehabil.* 59: 314-415. 1978.
2. BUTTERWORTH, T.R. y JAMES, C.: «Electromiographic studies in idiopathic scoliosis». *South Med. J.* 62: 1008-1010. 1969.
3. HENSSGE, J.: «Electromyographischen befunde der rückenmuskulatur nach poliomyelitis und bei idopatischen skoliosen». *Z. Orthop.* 96: 324-334. 1962.
4. PERETTI, G. y VELLUTI, C.: «La teoría neuromuscolare nella etipatogenesi della scoliosis giovanile». *Rassegna Medica Sarda.* 72: 33-46. 1969.
5. REUBER, M.; SCHULTZ, A.; McNEIL, T. y SPENCER, D.: «Trunk muscle myoelectric activities in idiopathic scoliosis». *Spine.* 8: 447-456. 1983.
6. RUIZ CANO, C.: «Estudio electromiográfico evolutivo del tratamiento conservador de la escoliosis idiopática». *Tesis Doctoral. Universidad de Valencia.* 1991.
7. WYNARSKY, G.T. y SCHULTZ, A.B.: «Trunk muscles activities in braced scoliosis patients». *Spine.* 14: 1283-1286. 1989.

PREMIOS S.A.T.O. 1992

La Sociedad Andaluza de Traumatología
y Ortopedia (S.A.T.O.)
convoca su concurso anual de
premios a trabajos científicos
sobre la especialidad

Premio de 100.000 pesetas
Accésit de 50.000 pesetas

Plazo de presentación! hasta 31 de diciembre 1992

Información: Secretaría de la Sociedad
Avda. Borbolla, 47
Tel.: (95) 423 19 90
41013 Sevilla

Evolución y resultados de la trasposición anterior mediante técnicas microquirúrgicas en el síndrome de algoparesia del nervio cubital

Outcome and results of anterior transposition with microsurgical techniques in the ulnar nerve algoparesis syndrome

**J.L. Rodrigo Pérez
I. Soria Durán
C. Ruiz Cano
M. Espí Martí
A. Navarro Castelló
A. Visiedo Mazón
R. Prats Fluixá
A. Ferrer Ferre**

Hospital «Francisco de Borja». Gandía (Valencia).
Servicio de Rehabilitación.
(M. Espí Martí).

RESUMEN

Se han estudiado veinte casos de algoparesia del nervio cubital intervenidos en el hospital «Francisco de Borja» de Gandía en el período de 1987 a 1990 utilizando la técnica de neurolisis, trasposición anterior y anclaje en un lecho de la musculatura supinadora mediante técnicas de microcirugía.

De los veinte casos, 18 fueron varones y dos mujeres. La edad mínima fue de 28 años y la máxima de 69, siendo la edad media de 44,7 años. En 16 de los casos se afectó el brazo izquierdo y en cuatro, el brazo derecho.

Los resultados fueron, siguiendo los parámetros de Bishop, excelentes en 16 casos, buenos en tres y un caso, que precisó reintervención, malo. Destacamos entre las conclusiones la ausencia de la e.m.g. como valor pronóstico y la necesidad de un diagnóstico y tratamientos precoces para la obtención de buenos resultados.

SUMMARY

We have studied twenty cases of ulnar nerve algoparesia operated at the «Francisco de Borja» hospital in Gandía during the period between 1987 and 1990, using the technique of neurolysis, anterior transposition and anchorage within the supinating musculature with microsurgical techniques.

Of the twenty cases, 18 were male patients and two were female patients. The minimum age was 28 years and the maximum age was 69, with a mean age of 44,7 years. In 16 cases the left arm was involved and in four it was the right arm.

The results according to Bishop's criteria were excellent in 16 cases, good in three cases and poor in one case, which required a reoperation. We wish to point out from the conclusions the absence of prognostic value of the E.M.G. studies and the need of an early diagnosis and treatment in order to achieve good results.

Palabras clave: Codo. Nervio cubital. Transposición. Microcirugía.

INTRODUCCION

La algoparesia de cubital (A.C.), a nivel del codo, es una entidad nosológica que es tradicionalmente englobada en los síndromes de compresión nerviosa que los franceses llaman síndromes del desfiladero, los italianos síndromes nerviosos canaliculares y los anglosajones neuropatías por atrapamiento; consiste en una compresión del nervio cubital en el canal epitrocleo olecraniano produciendo una irritación o un déficit más o menos importante.

La frecuencia con que encontramos la A.C., tanto o más que el síndrome del canal carpiano, la gravedad de la sintomatología si no se actúa a tiempo, el fácil diagnóstico si se tienen las más elementales nociones de Neuropatología, el buen pronóstico si no se deja evolucionar la enfermedad, y el desconocimiento que muchas veces se tiene de su etiología son las razones que nos han impulsado a intentar en este trabajo clarificar lo más posible este cuadro clínico.

John Howship describe los dolores de compresión al demostrar dolor en el nervio obturador que aparece en la hernia obturatriz encarcerada. Panas en su exposición ante la Academia de Medicina de París en 1887 describió cuatro casos de paresia lentamente progresiva del nervio cubital asociadas a anomalías óseas en codo. Hunt en 1936 introduce la denominación de «parálisis tardía del nervio cubital» para describir la complicación inveterada de la fractura luxación de la articulación del codo en niños.

MATERIAL Y METODO

Se han estudiado 20 pacientes intervenidos en el Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología del Hospital Fco. de Borja de Gandía (Valencia), durante los años

1987-1990, con un *follow up* mínimo de 6 meses. De los 20 casos, 18 fueron hombres y 2 mujeres, con una edad mínima de 28 años y edad máxima de 69 años, siendo la edad media de 44,7 años. En 16 casos fue el brazo izquierdo el lesionado, y en 4 el derecho.

El tiempo máximo que el paciente tenía molestias fue de 14 años, y el mínimo de 6 meses, siendo el tiempo medio de las molestias de 13 meses. En 16 casos el paciente realizaba un trabajo manual y en 4 casos no lo hacía.

Respecto a la etiología, en 4 casos existía una artrosis de codo, en 4 hubo antecedente traumático, en 1 caso se le atribuyó a la colocación de un gotero en el brazo y en 11 casos no pudimos encontrar una causa etiológica clara. En la exploración del paciente, observamos que en todos los casos existía dolor a nivel del codo irradiado por el territorio cubital, así mismo los test de Frement, Webber y Tinel fueron positivos en todos los casos. La atrofia o disminución en la potencia de los flexores del 4.º y 5.º y del abductor del 5.º, existía en todos los casos excepto en 1.

Se realizó E.M.G. a todos los casos antes de operarlos, y en un caso no existía V.C.N., en 8 estaba disminuida (< 50 m/sg.) y en 11 casos el E.M.G. era normal.

TECNICA

Con el brazo en abducción y rotación externa realizamos una inclusión en la cara posterointerna del codo empezando 7 cm. proximalmente a la epitroclea, pasando distalmente por la epitroclea y prosiguiendo más distalmente en línea con el curso del nervio. Reflejamos el colgajo anterior de la piel para exponer el origen común de los músculos flexores. Identificamos el nervio en su surco por detrás de la epitroclea y liberamos los tejidos blandos. Liberamos el cubital anterior de su origen humeral sobre la epitroclea para exponer más el nervio.

Identificamos las ramas del flexor profundo y cubital anterior y las separamos con mucho cuidado intraneuralmente hacia arriba del nervio. Disecamos cualquier tejido fibroso o callo del área adyacente al surco y extraemos el nervio y realizamos la endoneurolisis. Extirpamos el septum intermuscular interno y otras bandas fibrosas que puedan constreñir o dañar el nervio trasplantado.

Llevamos el nervio sobre la epitroclea hasta la cara anterior del codo y lo anclamos sobre un surco realizado en la aponeurosis de la musculatura flexora-pronadora, para evitar que este se deslice nuevamente detrás de la epitroclea. En el postoperatorio inmovilizamos el codo durante tres semanas, y entonces iniciamos la rehabilitación.

RESULTADOS

A las cuatro semanas de la intervención, en 19 casos había desaparecido o disminuido el dolor ocasionado por la A.C. A los 3 meses en 16 casos los test de Frement, Tinnel y Weber eran negativos, en 2 casos era positivo el test de Tinnel solamente, y en otros dos eran positivos todos los tests, así mismo el e.m.g. había mejorado en 4 de los 10 casos que estaba enlentecido, y en los otros 6 era igual. A los 6 meses, en 16 casos había desaparecido la atrofia de la musculatura del 4° y 5° dedo y en 4 todavía era evidente.

Para valorar los resultados, utilizamos la escala de valores de Bishop (Tabla 1). Y que considera los siguientes resultados (Tabla 2).

En el parámetro satisfacción, 19 casos lo estaban, y también habían notado mejoría de sus síntomas, en 10 casos estaban asintomáticos, 6 tenían síntomas ocasionalmente, y 4 síntomas moderados. Los 20 tenían el mismo trabajo que antes de operarse y la actividad del ocio era ilimitada, la pinza era superior al 80% en 16 casos e inferior en 4, y la sensibilidad era normal en 18 casos y no lo era en dos.

RESULTADOS:

Excelente: 16.
Bueno: 3.
Satisfactorio: 1.
Malo: 0.

TABLA I

1.— Satisfacción	
Satisfecho	2
Satisfecho con reservas	1
No satisfecho	0
2.— Mejoría	
Mejor	2
Sin cambios	1
Peor	0
3.— Severidad de los síntomas residuales	
Asintomático	3
Síntomas ocasionalmente	2
Síntomas moderados	1
Síntomas severos	0
4.— Status profesional	
Mismo trabajo	1
No el mismo trabajo	0
5.— Actividad de ocio	
Limitada	0
Ilimitada	1
6.— Fuerza	
Pinza = del 80%	2
Pinza - del 80%	1
No pinza	0
7.— Sensibilidad	
Normal 5 mm.	1
Anormal + de 5 mm.	0

TABLA II

Rating System Bishop

Excelente	10-12
Bueno	7-9
Satisfactorio	4-6
Pobre	1-3

CONCLUSIONES

En el diagnóstico de la A.C., es de absoluta necesidad una revisión objetiva y metódica, que debe comprender un examen neurológico general a fin de establecer un diagnóstico, de forma que a un juicio superficial no siga un tratamiento igualmente superficial que, además de no suponer ninguna ventaja, pueda retrasar el tratamiento correcto de la enfermedad.

La trasposición anterior del nervio cubital es una técnica en la que tenemos bastante experiencia, incluso a resultados de largo plazo, pensamos que es una técnica que tiene innumerables ventajas respecto a otros procedimientos, por lo que aconsejamos sea empleada como técnica de elección en este tipo de neuropatías.

BIBLIOGRAFIA

1. AMILLO, S. y DIEZ GARCIA, R.: «Tratamiento de la neuropatía cubital tardía». *Rev. Ortop. Trauma.* 34 Ib n.º 6 (6371640) 1990.
2. CHARLES NEBLEIT, GEORGE EHNI.: «Medial epicondylectomy for ulnar palsy». *J. Neurosurg.*, 32: 55-61. 1970.
3. DONALD LETY, M. y DAVID APPELBERG, B.: «Results of anterior transposition for ulnar neuropathy at the elbow». *Am. j. Surg.*, 122: 304-308. 1972.
4. FANCIS HOWARD, M.: «Controversies in nerve atrapment syndromes in the foreman and wrist». *Orthop. Clin. of N. A.*, 17: 375-381. 1986.
5. GOMEZ DEL ALAMO, C.: «La epitrocleoplastia en las neuropatías cubitales. En lesiones de codo, antebrazo muñeca y mano». *Fundación MAPFRE.* 1988.
6. DE LA CAFFINIERE, J.Y. y BEX, M.: «L'epitrochleopastie: un procede de liberation et de protection du nerf cubital an coude». *Rev. Chir. Orthop.*, 69: 649-651. 1983.
7. MALCOM MACNICOL, F.: «The results of operation for ulnar neuritis». *J. Bone Joint Surg.* 61-B: 159-164. 1979.
8. MARCHETTI, N.: «Síndromes nerviosos canaliculares de los miembros de etiología no traumática». *Ed. Liviana. Pavoda Italia.* 1978.
9. PALAZZI, S.; PALAZZI, J.L. y PALAZZI, C.: «Compressive Neuropathies. Part Two: Clinical study». *Perip. Nerv. Rep. Reg.*, 2 35, 1986.
10. RICHARD JONES, E. y CHARLES GAUNTT.: «Medial epicondilectomy for ulnar nerve compression syndrome at the elbow». *Clin. Orthop.* 139: 174-178. 1979.