

MUNIBE (Antropología - Arkeologia)	Supl. Nº 8	33-49	SAN SEBASTIAN	1992	ISSN 1132-2217
------------------------------------	------------	-------	---------------	------	----------------

Cicatrización del hueso craneal.

Bone-healing of the Cranial Bone

PALABRAS CLAVE: Cráneo, Cicatrización, Osteogenia, Trauma, Trepanación, Cauterización.
KEY WORDS: Skull, Bone healing, Osteogeny, Osteolysis, Trauma, Trepanation, Cauterization.

Domingo CAMPILLO*

RESUMEN

El presente estudio, solamente pretende ser una modesta contribución para la adecuada valoración de la cicatrización del hueso craneal, ya que existe una notable discrepancia en los estudios paleopatológicos, sobre todo en los que hacen referencia a las trepanaciones prehistóricas seguidas de supervivencia. Nuestro trabajo, fundamentalmente está basado en la experiencia neuroquirúrgica adquirida en casi cuarenta años, con el seguimiento de aquellos pacientes que han podido ser controlados durante un largo período. También se han incluido las lesiones observadas en cráneos antiguos, que comprende un espacio de tiempo que va desde el Neolítico hasta la Baja Edad Media. Por último, hemos correlacionado nuestras observaciones con la literatura científica más relevante que trata este problema.

En la valoración del proceso cicatricial se han tenido en cuenta varias circunstancias: 1) Edad; 2) Sexo; 3) Etiología de la lesión; 4) Diversos factores que pueden interferir en su evolución. Teniendo en cuenta todos estos datos, parece evidente que toda lesión se sigue de una primera fase osteolítica, seguida de otra reparadora, osteogénica, y siempre, sea cual fuere la edad, sexo o etiología de la lesión, aún en los casos de cicatrización más perfecta, es posible detectar su huella en el área lesional.

En general, tan sólo las pequeñas pérdidas de substancia ósea se siguen de una oclusión completa, predominando en las grandes lesiones la reacción osteolítica sobre la osteogénica. Influye en gran manera, en el aspecto final de la cicatriz, el grado de afectación perióstica y los procesos inflamatorios sobreañadidos, siendo estos últimos, los responsables directos de las grandes reacciones osteolíticas y osteogénicas.

El factor edad es muy importante, constatándose con claridad, que en la infancia la reacción osteogénica predomina, pudiendo ser reparadas amplias áreas de pérdida de substancia ósea. Contrariamente, en los adultos, la reacción osteogénica es muy limitada, predominando en general la osteolisis.

SUMMARY

This study only aims at being a modest contribution to the adequate evaluation of the cicatrization of the skull bone, as considerable discrepancy exists in paleopathologic studies particularly with regard to prehistoric trepanations in individuals who survived. This paper is based fundamentally on our neurosurgical experience acquired over a period of nearly forty years, including long-term follow-up in patients who have been controlled. Lesions observed in ancient skulls have also been included, involving a period that extends from the Neolithic to the Early Middle Ages. Finally, our observations have been correlated with the most relevant scientific literature dealing with this subject.

During assessment of the healing proceses several factors have been taken into consideration: 1) Age; 2) Sex; 3) Aetiology of the lesion; 4) Diverse factors that may interfere with its course. When considering all these points, it would seem obvious that all lesions are followed by an initial osteolythic stage followed by an osteogenic repair stage, and whatever the aetiology of the lesion, age or sex, even in the most perfect cases of healing, it is always possible to detect traces in the lesioned area.

Generally, only small losses in bone are followed by complete occlusion, the osteolythic predominating over the osteogenic reaction. The degree of periostic affectation and the added inflammatory processes influence enormously the final appearance of the scar, the latter being directly responsible for the important osteolythic and osteogenic reactions.

Age has great importance and it has clearly been shown that during infancy the osteogenic reaction frankly predominates over the osteolythic reaction, it being possible to repair wide areas of bone loss. On the contrary, in adults, the osteogenic reaction is highly limited, osteolysis generally predominating.

LABURPENA

Oraingo azterketak garezurraren orbantzearen behar bezalako balorazioarako kontribuzio apala besterik ez du izan nahi, azterketa paleopatologikoetan eritzi kontrajarri nabarmenak daudelako, batipat iraupenez jarraitutako historiaurreko trepanazioak aipatzen dituztenen artean. Gure lana ia berrogei urteetan zehar eskuraturiko esperientzia neurokirurgikoan oinarritzen da funtsean, denboraldi luze batez kontrola tu ahal izan diren pazienteen jarraikintzaren bidez. Antzinako kaskezurretan, Neolitikotik Behe Erdi Aroraino doan denboraldiaren barrukoe-tan, behatutako lesioak ere barnesartu egin dira. Azkenik, gure behakataz arazo hau tratatzen duen literatura zientifikoarekin gonbaratu da.

* Unidad de Historia de la Medicina. Universidad Autónoma de Barcelona. 08193 Bellaterra. Barcelona.

Laboratori de Paleopatologia i Paleoantropologia del Museu Arqueologic de Barcelona.

Orbantze prozesuaren balorazioan hainbat faktore hartu dira kontutan: 1) Adina; 2)Sexua; 3) Lesioaren etiologia; 4) Haren bilakaeran eragin dezaketen faktore ugariak. Baldintza guztiok kontutan hartuz, begibistakoa dirudi lesio orori lehen fase osteolitiko batek jarraitzen diola, gero fase konpontzailea, osteogenikoa, datorrela eta beti -adina, sexua edo lesioaren etiologia edozeinak direla ere-, baita orbantze akaskabeen kasuetan ere, beti soma daitekeela haren aztarna lesio-azaleran.

Eskuarki, hezur-substantzia galera xumeei bakarrik jarraitzen die zipozketa oso batek, lesio handietan erreakzio osteolitiko osteogenia-koari nagusitzen zaiolarik. Orbanaren azken tankeran eragin handia dute ukitze periotikoaren, aila eta gehiegizko handidura-prozesuek, eta azken hauek izaten dira erreakzio osteolitiko eta osteogeniko handien erantzule zuzenak.

Adin-faktorea oso garrantzitsua da, eta argitasun handiz egiaztatzen da haurtzaroen erreakzio osteogenikoa nagusitzen dela. hezur-substantziaren azalera handiko galerak konpon daitezkeelarik. Helduengan, aitzitik. erreakzio osteogenikoa oso mugatua da, eskuarki osteo-olisia nagusitzen delarik.

1. INTRODUCCION

Generalmente, en Paleopatología el diagnóstico suele ser muy dificultoso, tanto en lo que hace referencia a la etiología como a la supervivencia del individuo, debiendo el paleopatólogo hacer un gran acopio de modestia y aceptar que, en un gran número de casos, su diagnóstico es sólo de presunción. Otro tanto ocurre cuando el problema se refiere al tiempo transcurrido entre la lesión y la muerte del individuo o al intentar dilucidar si ésta aconteció durante la vida o tiene un carácter póstumo, consecuencia de los procesos tafonómicos.

La cicatrización ósea desde el punto de vista estructural, es similar sea cual sea su localización, pero la morfología macroscópica difiere en algunos aspectos según el hueso **afectado** y también depende de los factores intrínsecos y extrínsecos que sobre la lesión incidan. Estos hechos se hacen muy patentes en el hueso craneal y plantean dificultades para su interpretación. Esta es la causa de que una vez más abordemos este tema, que sólo pretende ser una contribución para intentar esclarecer algunos problemas.

Como planteamos en trabajos anteriores (CAMPILLO, 1973, 1977 y 1990), las lesiones más problemáticas son los traumatismos, las trepanaciones y las cauterizaciones, que frecuentemente presentan entre sí dificultades en su diagnóstico diferencial, y también con otras lesiones entre las que incluimos algunos tumores. Finalmente, hay que destacar las dificultades suplementarias que se dan cuando se intenta esclarecer si la lesión tuvo lugar *intra vitam* o *post mortem*, y en el primer caso, cuan prolongado fue el tiempo de supervivencia.

El apoyo a los criterios interpretativos que exponemos se basa en cuatro apartados: 1) nuestra experiencia neuroquirúrgica a lo largo de cuatro décadas; 2) los criterios expuestos por otros autores respecto a este problema; 3) la valoración de las lesiones paleopatológicas que hemos tenido la oportunidad de estudiar; 4) algunos trabajos experimentales.

2. LESIONES TRAUMATICAS

Distinguiremos cuatro variedades etiológicas: 1) Por presión sobre el hueso craneal, originando una

deformación ósea, que al sobrepasar su elasticidad da lugar a los distintos tipos de fractura; 2) por acción instrumental; 3) por acción térmica; 4) indirecta o por proximidad.

1) POR PRESION. Es la causa habitual de los traumatismos clásicos, en que la contusión da lugar a una fisura, una perforación o un hundimiento, influyendo en ellas tanto la morfología del agente agresor como el punto del impacto y su intensidad. El resultado final queda supeditado a su relación con los puntos de mayor o menor resistencia craneal, conocidos como arbotantes y puntos débiles de Felizet en el cráneo, y pilares de Sicher, vigas de Ombredan y líneas débiles de Lefort en la cara (VIGOROUX, 1973).

2) POR ACCION INSTRUMENTAL. En este apartado podrían incluirse las trepanaciones craneales, con sus diversas técnicas, en la que influiría la materia del instrumental (lítico, metálico) y también algunas heridas incisivas por armas cortantes o punzantes (Fig.1).

3) POR ACCION TERMICA. Aquí solamente incluimos las cauterizaciones.

4) LESIONES OSEAS DE CAUSA INDIRECTA. En este apartado hacemos referencia a aquellas lesiones que no afectan directamente al hueso, cual son las lesiones del periostio, hematomas subperiósticas, isquemias por roturas de vasos nutricios, etc.

2.1. Evolución espontánea de las fracturas

Como decía PIULACHS (1975). siempre hay dos fases, "*una de fenómenos degenerativos y otra de fenómenos reparativos*".

Los procesos degenerativos, con independencia de la pérdida de substancia ósea, cuando la hay, se debe a una osteonecrosis isquémica por roturas vasculares seguida de una reabsorción más o menos intensa.

En la fase de regeneración se produce un tejido de granulación, sobre el cual posteriormente se depositan las sales cálcicas. En los huesos largos se suele formar un callo más o menos voluminoso, que a nivel craneal, salvo circunstancias especiales no tiene lugar. Cuando la cicatrización del hueso craneal ha concluido, las celdillas diploicas quedan totalmente ocultas por tejido óseo compacto.

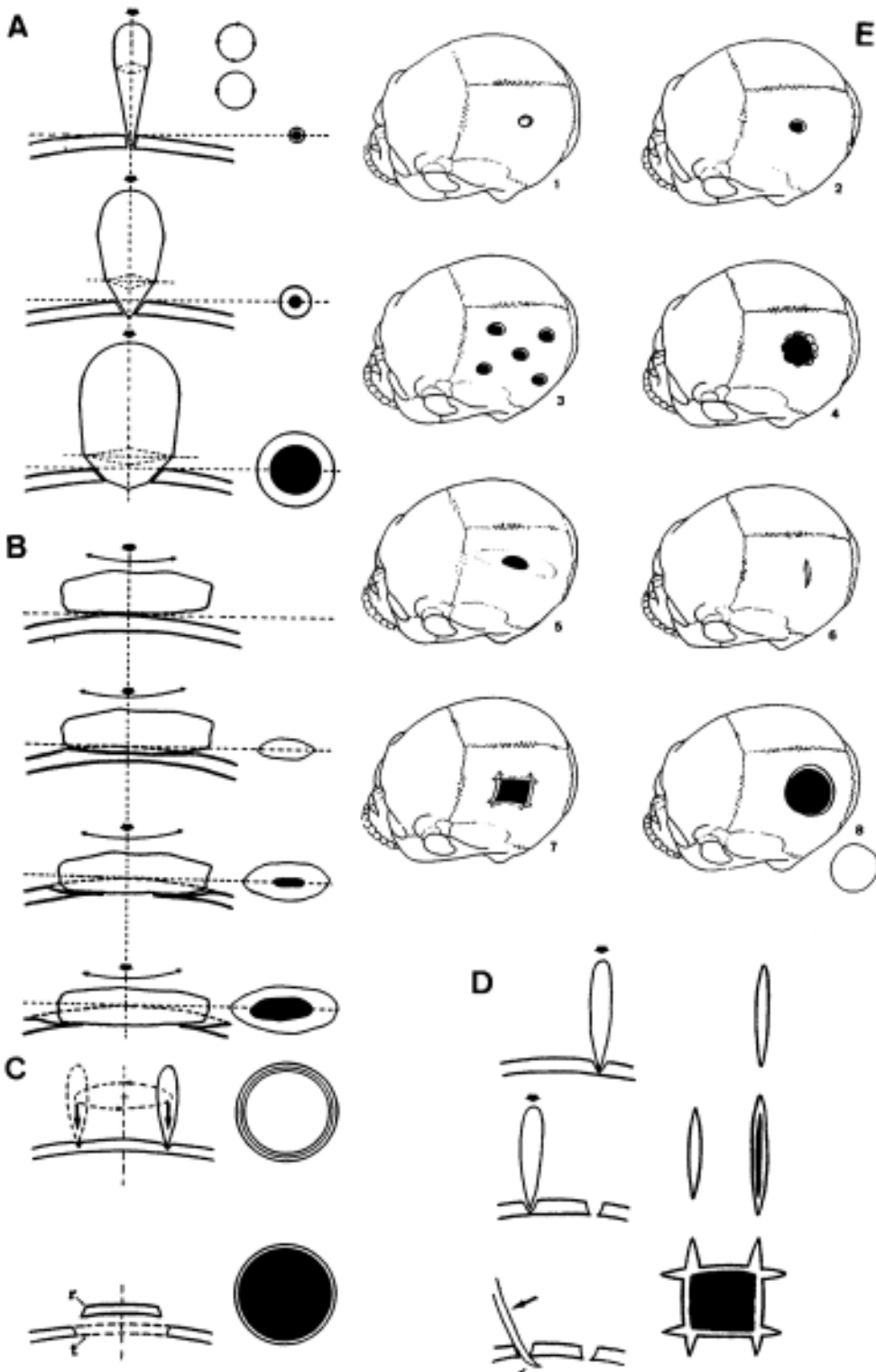


Fig. 1. Técnicas y morfología de los diferentes tipos de trepanación craneal. A) Trepanación por técnica de barrenado; B) Técnica de abrasión; C) Técnica de incisión "circular"; D) Técnica incisa poligonal; E) Aspectos morfológicos más frecuentes de las trepanaciones: 1. incompleta por técnica de barrenado; 2. completa por técnica de barrenado; 3. múltiple por técnica de barrenado; 4. en "corona de ebanista", por técnica de barrenado; 5. por técnica de abrasión; 6. por técnica incisa con morfología fusiforme o navicular; 7. por técnica incisa con morfología poligonal; 8. por técnica incisa con morfología discoidal.

2.2. Traumatismos craneales

Consideramos cuatro tipos de lesiones: 1) Fracturas sin desplazamiento ni pérdida de substancia ósea; 2) fracturas con desplazamiento óseo sin pérdida de substancia; 3) fracturas con pérdida de substancia ósea; 4) fracturas en la primera infancia.

2.2.1. Fracturas sin desplazamiento ni pérdidas de substancia

Puede tratarse de fracturas completas que perforan la totalidad del hueso o incompletas que no afectan a las tres capas (tabla externa, diploe y tabla interna). Generalmente estas fracturas se sitúan entre los arbotantes de Felizet o los traspasan perpendicu-

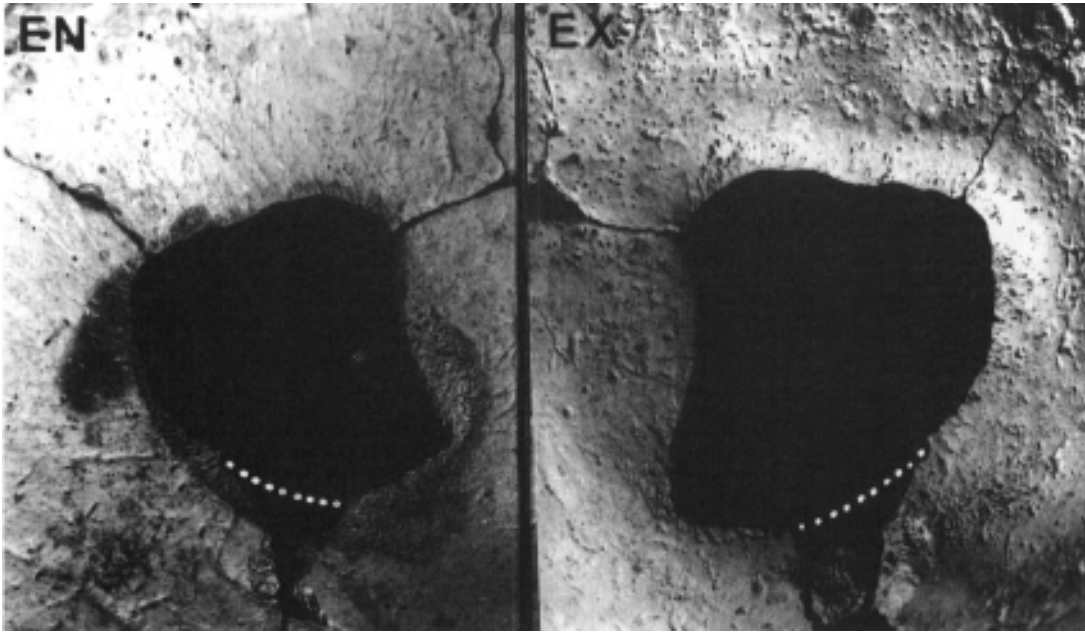


Foto 1. Cráneo núm. 2 del "Megalit de Clarà" (Solsonés), inicialmente confundido con una trepanación (SERRA i VILARÓ, 1923). que muestra una pérdida de substancia ósea con intensa reabsorción ósea cicatricial y escasa osteogénesis. EX, exocráneo; EN, endocráneo. La línea de puntos limita el deterioro póstumo que agranda el orificio.

larmente. En estos casos la reparación suele ser *ad integrum*, pudiendo no apreciarse a posteriori ninguna cicatriz (Fig. 2).

2.2.2. Fracturas con desplazamiento sin pérdida de substancia

En éstas, los bordes de fractura quedan desnivelados, soliendo ser ostensible la reabsorción ósea en ellos, que al cicatrizar aparecen romos, redondeados, siendo la cicatriz muy evidente (Fig. 2). Cuando la fractura enmarca un área craneal, la reabsorción en el sector aislado puede ser importante, originándose en casos excepcionales la osteolisis completa del fragmento.

2.2.3. Fracturas con pérdida de substancia ósea

En estos casos pueden concurrir diversas circunstancias, siendo de destacar tres posibilidades: a) pérdida de un fragmento; b) fragmentos que se empotran en la masa encefálica; c) pérdida de substancia en la que resta una porción o la totalidad de la tabla externa.

a) Pérdida de un fragmento: Da lugar a un orificio cuya morfología puede ser muy variada, pero, que en general es de contorno más o menos circular, es la típica lesión por lascado secundaria a la acción de las armas cortantes, que en ocasiones se puede confundir con una trepanación (Foto 1, 2 y 3).

b) Inclusión de los fragmentos en la masa encefálica: El orificio puede ser de morfología muy variada, con la particularidad de que su contorno exocraneal suele ser de mayor tamaño que el endocraneal. En Paleopatología, los fragmentos incluidos en la masa encefálica después de la muerte, generalmente

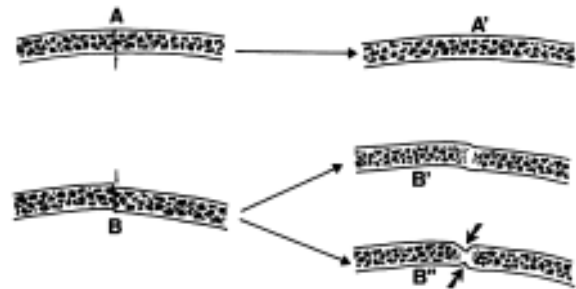


Fig. 2. A) Fisura craneal sin desplazamiento y A') cicatrización con restitución "ad integrum". B) Fisura craneal con ligero desplazamiento de los bordes; B') cicatrización con atenuación de los bordes persistiendo el desplazamiento; B'') cicatrización originándose surcos endo y exocraneales a nivel de la línea de fractura. Tanto en B' como en B'', la línea de fractura ha sido sustituida por tejido compacto con desaparición sectorial del tejido esponjoso diploico.

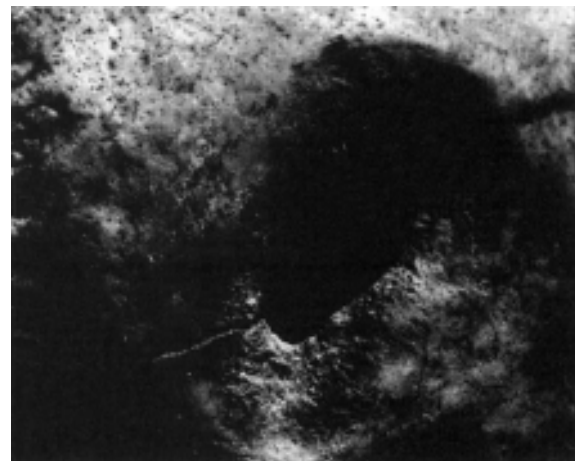


Foto 2. Herida por lascado por arma blanca (machete), con prolongada supervivencia y sin oclusión del orificio. Una fisura póstuma atraviesa el orificio. (Museo de Anatomía Patológica de la Facultad de Medicina de Barcelona).

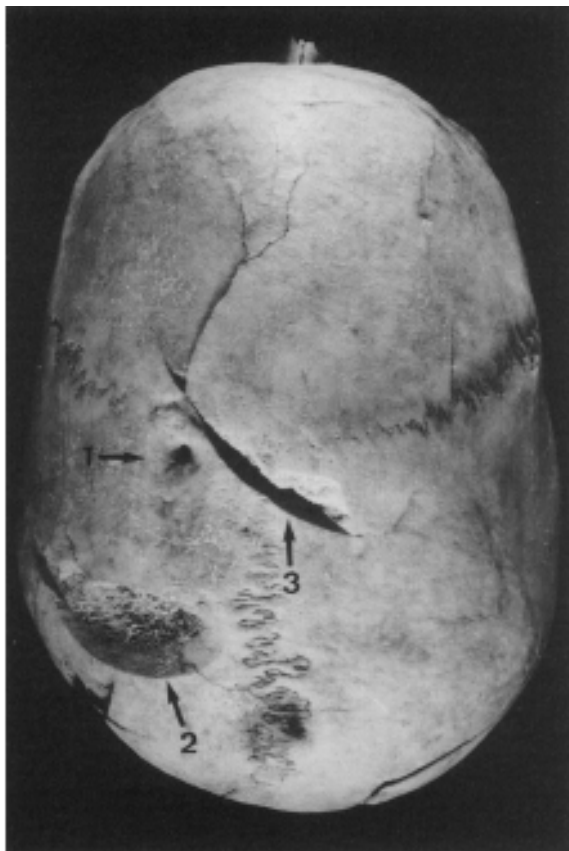


Foto 3. Cráneo de Sant Pau de Riu-Sec (Vallés Occidental), que presenta múltiples lesiones incisivas, algunas mortales de necesidad, siendo de destacar: 1. herida antigua por lascarado seguida de cicatrización, persistiendo un pequeño orificio; 2. herida por lascarado sin supervivencia; 3. herida incisa sin supervivencia.

se pierden mezclados con la tierra que se introduce en el endocráneo.

c) Persistencia parcial o total de la tabla interna: En estas circunstancias el orificio se cierra parcialmente o por completo, aunque siempre resta una fovea más o menos profunda (Foto 4).

2.2.4. Fracturas en la primera infancia

En los lactantes y niños pequeños, las contusiones pueden dar lugar a una depresión circular clásicamente conocida como "en pelota de celuloide". En los adultos, este tipo de fractura suele asociarse a una rotura de la vítreo.

3. LESIONES INSTRUMENTALES

En éstas incluimos las lesiones por armas punzantes o cortantes y las trepanaciones craneales, con independencia de que se hayan realizado con instrumentos líticos o metálicos.

3.1. Lesiones punzantes

Generalmente, como la fuerza viva de las armas prehistóricas no debía ser excesivamente intensa,



Foto 4. Cráneo exhumado en la "Cova d'Annes" (Cerdanya), de época eneolítica, que en la región bregmática presentaba una lesión traumática contusa con pérdida de substancia ósea y regeneración parcial de los borde del orificio a expensas de la tabla interna, conservada en su entorno. Alrededor del área lesional se observa un anillo hiperostótico por reacción cicatricial a la lesión perióstica.

tanto si eran metálicas o líticas, frecuentemente se quedaban empotradas en el hueso, pudiendo asociarse a fracturas, la mayor parte de las veces estrelladas. En el caso de no estar empotradas, se asemejarían a las expuestas en el apartado anterior. En los casos en que quedan empotradas y se siguen de supervivencia, una reacción ósea se produce alrededor del cuerpo extraño.

3.2. Heridas con armas cortantes

Pueden considerarse exclusivas de la Edad de los Metales, considerando en ellas tres variedades: a) corte perpendicular al cráneo; b) corte oblicuo; c) corte tangencial.

a) Corte perpendicular: Se trata de una típica herida cortante de silueta fusiforme.

b) Herida oblicua: Suele mostrar sus bordes biselados, uno hacia dentro y el otro hacia afuera y generalmente con elevación del borde externo (Foto 3-3) o con una imagen de lascarado, si al perder el impulso la hoja del arma tiende a enderezarse (Foto 3-2).

c) Corte tangencial: En este caso se desprende un disco más o menos circular que puede penetrar en el endocráneo y que en algunos casos se podría confundir con una trepanación (Foto 2).

Evolución de las lesiones punzantes y cortantes: No difieren en esencia su forma de reacción de las otras lesiones traumáticas, excepto por una condensación ósea alrededor del objeto punzante, cuando éste queda incluido en el hueso.

3.3. Trepanaciones

Personalmente diferenciamos tres técnicas básicas (CAMPILLO, 1977), de las que se derivan algunas variedades (CAMPILLO, 1977 y 1983). Consideramos como técnicas básicas la de barrenado, la de abrasión y la incisa: La de barrenado da lugar a un orificio cónico o troncocónico; la de abrasión suele originar un orificio más o menos elipsoideo rodeado de una amplia área abrasiva; la técnica incisa origina surcos rectilíneos (fusiformes) o circulares de sección triangular. Es común a todas las técnicas que el orificio exocraneal sea de mayor amplitud que el endocraneal (Fig. 1).

Evolución cicatricial de las trepanaciones: Haremos referencia a unas características generales y a otras particulares a la técnica empleada.

1) Características generales: Lejos de lo que algunos autores consideran, en general, los procesos osteolíticos predominan sobre los osteogénicos, lo que origina un agrandamiento del orificio cuyos bordes se vuelven romos. Secundariamente, el proceso osteogénico puede hacer disminuir en forma discreta el diámetro del orificio, que sólo excepcionalmente puede llegar a cerrarse (Fig. 3-A). En las trepanaciones incompletas, el fondo de la lesión adopta una morfología esferoidea. Cuando la trepanación ha permitido la permanencia de restos de la tabla interna, ésta facilita la cicatrización y el cierre completo del orificio a nivel de la tabla interna (Fig. 4 y Foto 5).

Cuando una trepanación incluye una sutura que aún está libre, durante la fase cicatricial podemos observar que la sutura se sinostosa precozmente (Fig. 3-B y Foto 6). Hemos visto alguna lesión diagnosticada como trepanación que incluía una sutura que permanecía totalmente libre, pero que en realidad se trataba de la huella de un quiste dermoide, de un meningocele, *sinus pericrani* o lesión similar congénita, pues una trepanación, en su proceso cicatricial, también habría sinostosado la sutura. Solamente, de forma excepcional, una sutura incluida en un área cicatricial deja de sinostosarse.

Es bastante frecuente que las trepanaciones estén asociadas a fracturas que penetran en su interior, pero que no muestran ningún signo cicatricial, se trata de fracturas póstumas, por ser la trepanación un *locus minor resistetiae*, y que en modo alguno justifican la práctica de una trepanación (Foto 7).

2) Características particulares: En las trepanaciones por técnica de abrasión es muy frecuente una importante reacción inflamatoria, que junto a la importante lesión del periostio, suele originar una reacción estriada alrededor del orificio, así como un aspecto granugiento, seguramente por los restos de aserrín óseo o por pequeñas partículas líticas desprendidas durante la práctica del raspado (Fig. 5 y Foto 8).

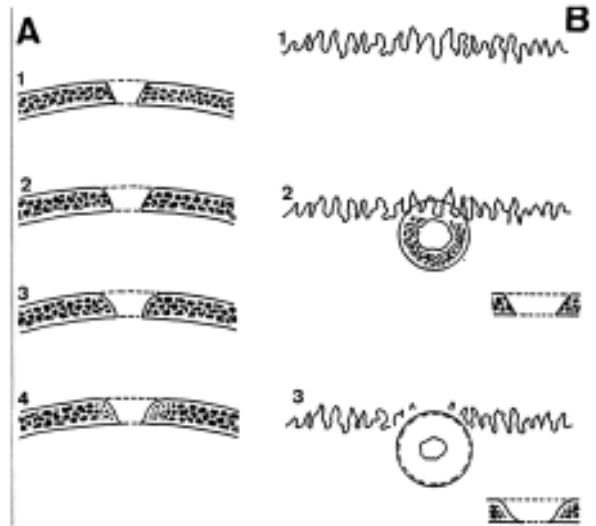


Fig. 3. A) Sección del hueso craneal mostrando una trepanación por barrenado: 1. orificio inicial; 2. necrosis post-lesional con reabsorción ósea, más evidente en los bordes externo e interno; 3. fase cicatricial en que el diploe ha sido recubierto de tejido compacto; 4. discreta disminución de tamaño del orificio, sobre todo a nivel endocraneal, aunque el orificio no llega a cerrarse. B) Afectación de una sutura (1), que queda incluida en la trepanación (2) y que durante el proceso cicatricial queda sinostosada en su parte comprendida por la trepanación (3).



Fig. 4. Trepanación por barrenado en la que se conserva la tabla interna (1) y que luego facilita la cicatrización, aunque generalmente sigue abombando hacia el endocráneo.

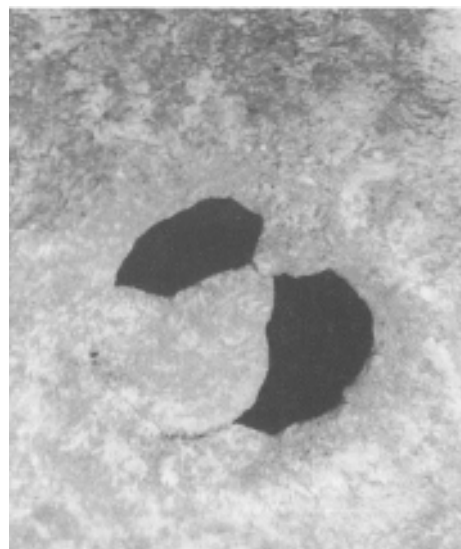


Foto 5. Cráneo procedente de Biniatzem (Menorca), perteneciente al período talayótico, con una trepanación frontoparietal derecha, en la que se conservan dos fragmentos de la tabla interna, parcialmente unidos entre sí y a los bordes de la trepanación.

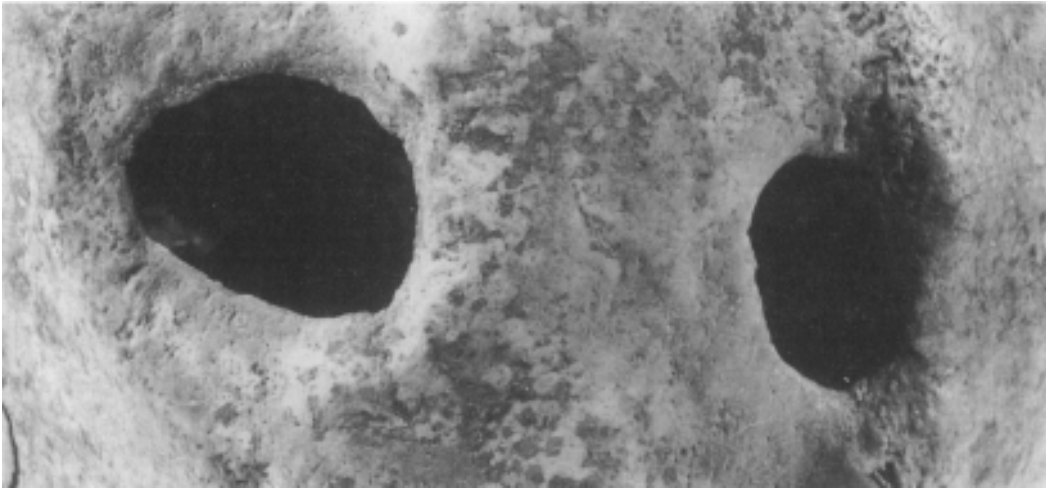


Foto 6. Cráneo neolítico exhumado en "Can Tintorer" (Gavà, Baix Llobregat), que presenta dos trepanaciones parietales izquierdas con signos de prolongada supervivencia. La más medial incluye la sutura sagital que junto al orificio de trepanación se ha sinostosado precozmente.

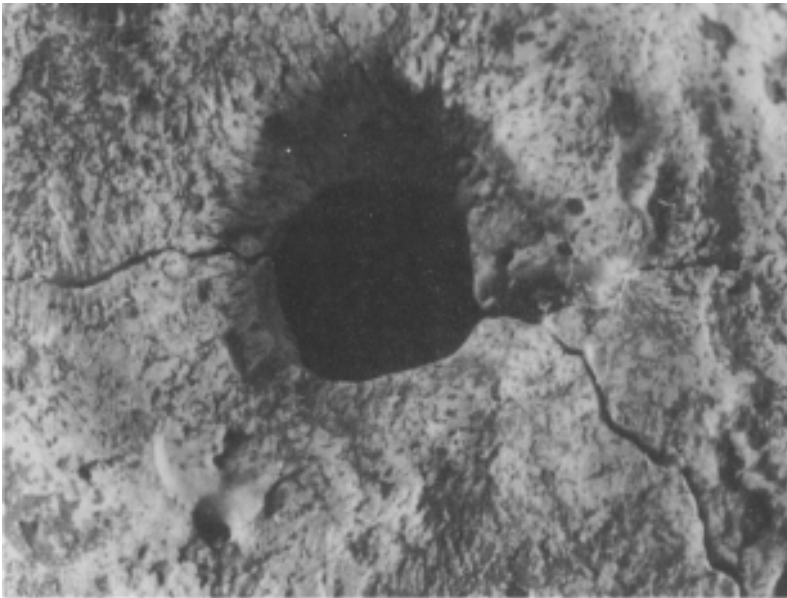


Foto 7. Cráneo núm. 54 de la "Cova de La Pastora" (Alcoi, Alacant), que presenta una trepanación parietal izquierda por técnica de barrenado, con una buena cicatrización y que se ve surcada por una fisura póstuma.

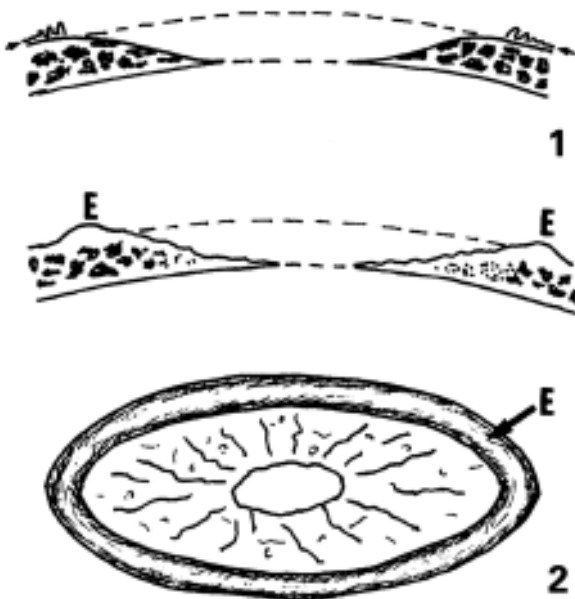


Fig. 5. Esquema de trepanación por abrasión en que el periostio (flechas) se ve rechazado hacia los bordes de abrasión. Precisamente a ese nivel, la reacción perióstica da lugar a un rodete exostótico (E). Asimismo, en el lecho abrasivo que rodea el orificio se produce una reacción estriada, así como algunos grumos óseos, seguramente por restos de aserrín o por pequeños fragmentos líticos que actuarían de cuerpos extraños.

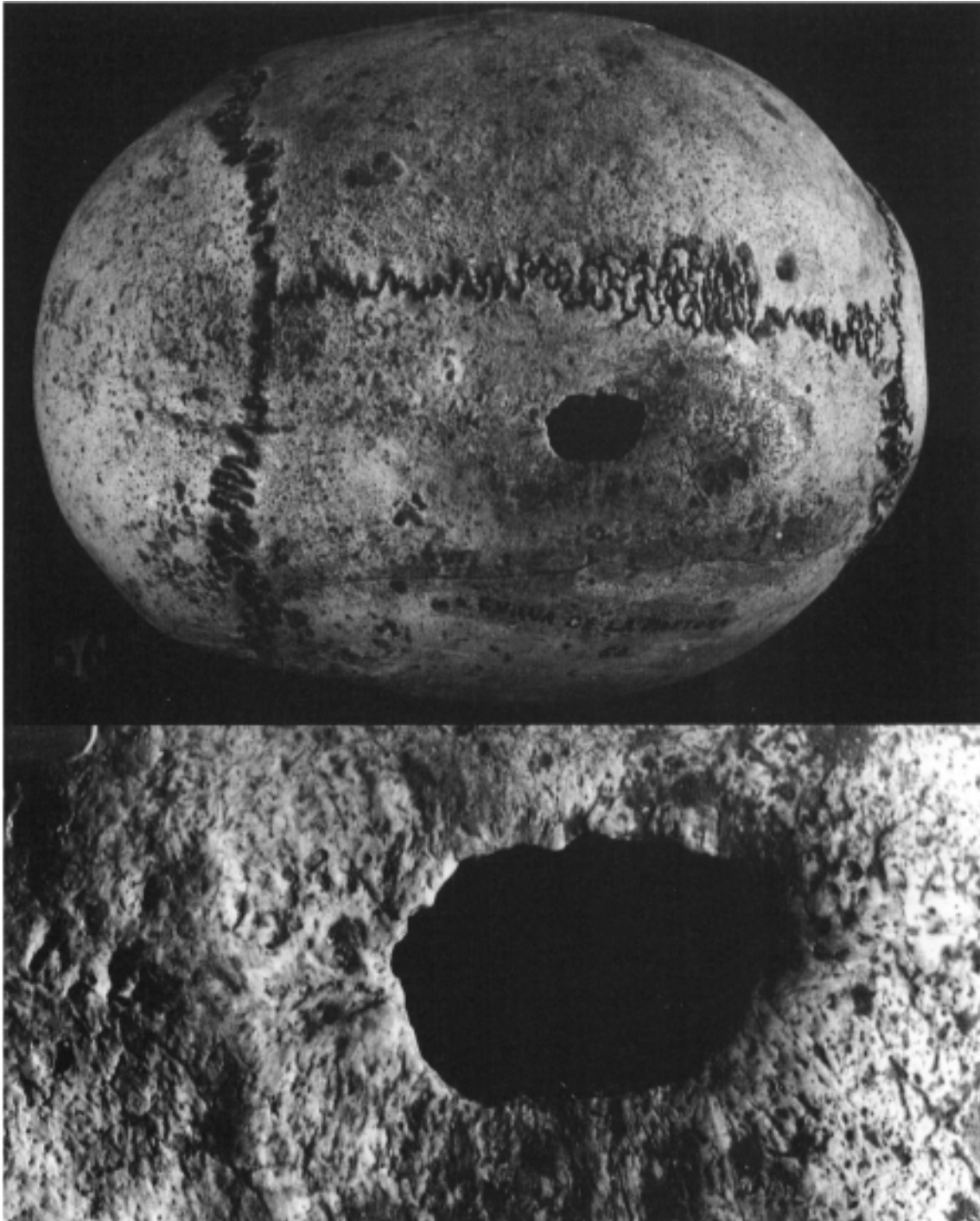


Foto 8.
Cráneo
núm. 13 de
la "Cova de
la Pastora"
(Alcoi, Alacant)
con una trepanación
por técnica de
abrasión
bien cicatrizada.
Algunos de los
detalles
descritos
en la Fig.
12 pueden
objetivarse.

4. LESION POR ACCION TERMICA

Solamente se incluyen en este apartado las cauterizaciones craneales. En trabajos experimentales (CAMPILLO, 1977 y 1990), hemos podido constatar que la simple aplicación de un cauterio directamente sobre el hueso, apenas produce lesión (Foto 9), como mucho una pequeña fóvea, pero, cuando el cauterio lesiona de forma importante los tejidos epicraneales con necrosis, suele seguirse de un proceso

inflamatorio intenso, se origina una importante reacción ósea osteolítica y osteogénica, que aunque no es patognomónica de la cauterización es rara en las lesiones de otras etiologías (Fig. 6). Algunos investigadores diagnostican las cauterizaciones por el aspecto macroscópico de la lesión (CAMPILLO, 1977: 512-523), criterio que no compartimos. En cambio, consideramos muy interesantes las observaciones de CATE (1972) en el ganado vacuno sacrificado y que previamente había sido marcado a fuego.



Foto 9. Cauterizaciones experimentales en canes (CAMPILLO, 1977). Perro A) cauterización previa incisión y desperiostización del hueso, observándose una muy escasa reacción necrótica. Perro C) en el que se realizó una cauterización por aplicación directa del cauterio sobre la piel, originándose una intensa reacción inflamatoria, asociada a intensa osteolisis y reacción hiperostótica marginal.

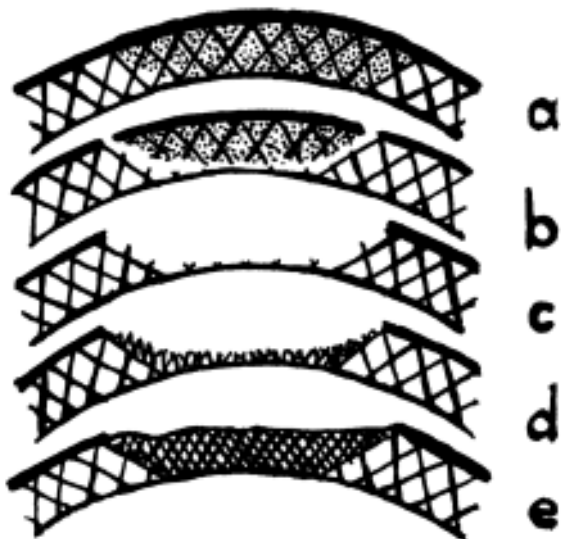


Fig. 6. Evolución del hueso post-scalp, según HAMPERL (1967): a) necrosis isquémica post-scalp; b) formación de un sequestro con el hueso necrosado; c) sequestro expulsado; d) inicio de la regeneración ósea con hueso compacto; e) cicatriz ósea definitiva, restando un adelgazamiento óseo de superficie irregular.

5. LESIONES ÓSEAS DE CAUSA INDIRECTA

No siempre la alteración ósea es secundaria a una agresión directa sobre el hueso y algunas lesiones de los tejidos blandos próximos a él, sobre todo el periostio, pueden dar lugar a reacciones óseas. Nos referiremos a las más frecuentes: lesiones periósticas traumáticas, hematomas subperiósticos y epidurales, lesiones isquémicas, etc. No incluimos los procesos infecciosos por cuanto consideramos que se apartan de la etiología objeto de este estudio.

5.1. Lesión del periostio

Las más frecuentes son la contusión, la herida o su arrancamiento.

a) Contusión. Suele originar un adelgazamiento de la tabla externa y en ocasiones una reacción exostósica. Algunos autores consideran que los osteomas son secundarios a estas lesiones (HELLNER, 1957).

En este apartado, consideramos que se deben incluir las pequeñas lesiones, que en trabajos anteriores (CAMPILLO, 1973 y 1977) denominamos "*erosiones craneales*", que se sitúan en la bóveda craneal con un amplio predominio en la región frontal, seguida de ambos parietales, lugares en que a lo largo de nuestras vidas, tienen lugar gran número de pequeñas contusiones fortuitas que justifican la frecuente presencia y situación de estas pequeñas lesiones.

b) Herida incisa del periostio. Puede dar lugar a lesiones lineales osteolíticas (surco) o exostósica, siendo ésta la forma reaccional más frecuente (Foto 10).

c) Arrancamiento del periostio. Consiste en un despegamiento del periostio, se trata de la típica lesión por scalp, en la que se produce primero una necrosis del hueso externo, seguida de una osteólisis y posteriormente una reacción osteogénica reparadora, sin que se llegue a compensar por completo la pérdida de sustancia ósea (HAMPERL, 1967) (Fig. 6 y 7-A).

5.2. Hematomas

Los hematomas epicraneos, rara vez los epidurales, pueden sufrir un proceso de osificación íntimamente adheridos a la cortical del hueso craneal, proceso mucho más frecuente en la infancia. En estos casos suele observarse en la radiografía una separación nítida entre la tabla externa y el hematoma calcificado.

Algunas veces los hematomas, al despegar el periostio, pueden dar lugar a una moderada alteración isquémica ósea seguida de una fase osteolítica.

5.3. Lesiones isquémicas

Cuando una lesión epicraneal, sea cual sea su etiología, lesiona los vasos aferentes al hueso, se origina una isquemia que se sigue de una reacción inicialmente osteolítica postnecrótica, que posteriormente, en una fase cicatricial, puede seguirse de un proceso osteogénico.

La necrosis ósea puede modificar el aspecto de algunas lesiones, dando lugar a un agrandamiento, y así LASTRES & CABIESES (1960) muestran unas imágenes de agrandamiento postnecrótico de trepanaciones e, incluso, la modificación de una por técnica en "corona de ebanista" (Fig. 7 y Foto 11).

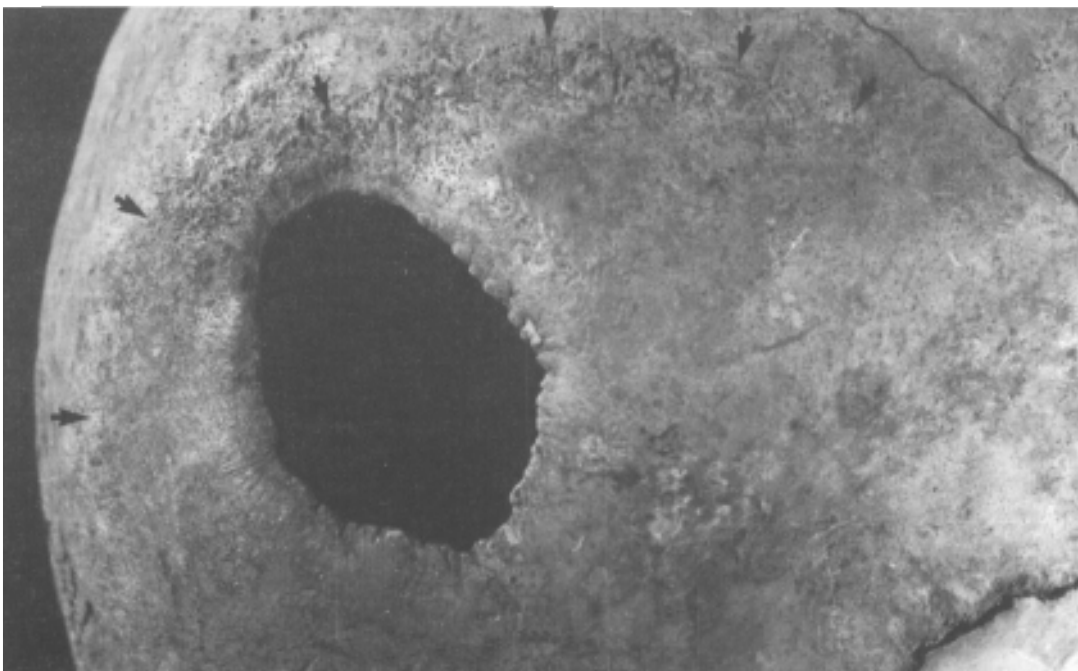


Foto 10. Detalle de un cráneo de la Edad del Bronce exhumado en la "Bauma dels Ossos" (Sallent, Solsonés), que presenta una típica trepanación por técnica de abrasión, circundada por un arco formado por una discreta reacción exostósica (flechas), secundaria a la lesión del periostio, al incidir para practicar el "scalp" previo a la trepanación.

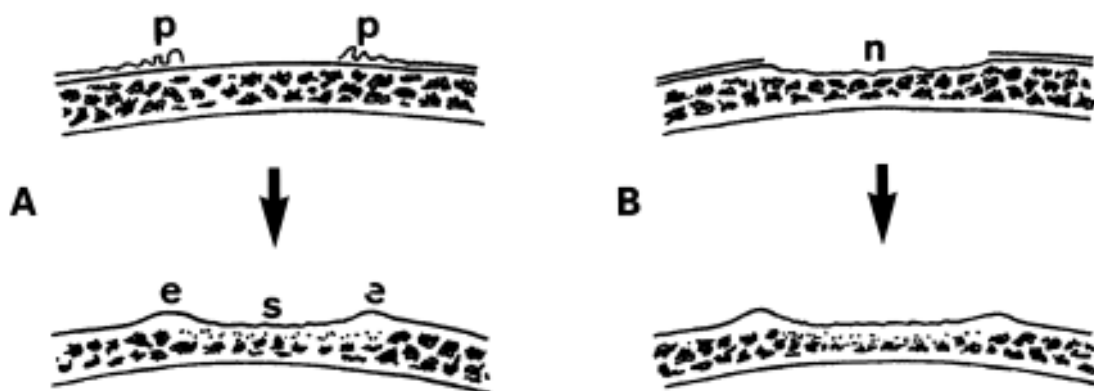


Fig. 7. A) (arriba) Lesión por fricción del periostio que (p) queda arrugado en los bordes lesionales; (abajo) cicatriz con disminución de tamaño de las celdillas subperiósticas (s) y engrosamiento en los bordes del área lesional (e). B) Lesión similar a la anterior por necrosis (n) de un sector del periostio, sea cual fuere la etiología.

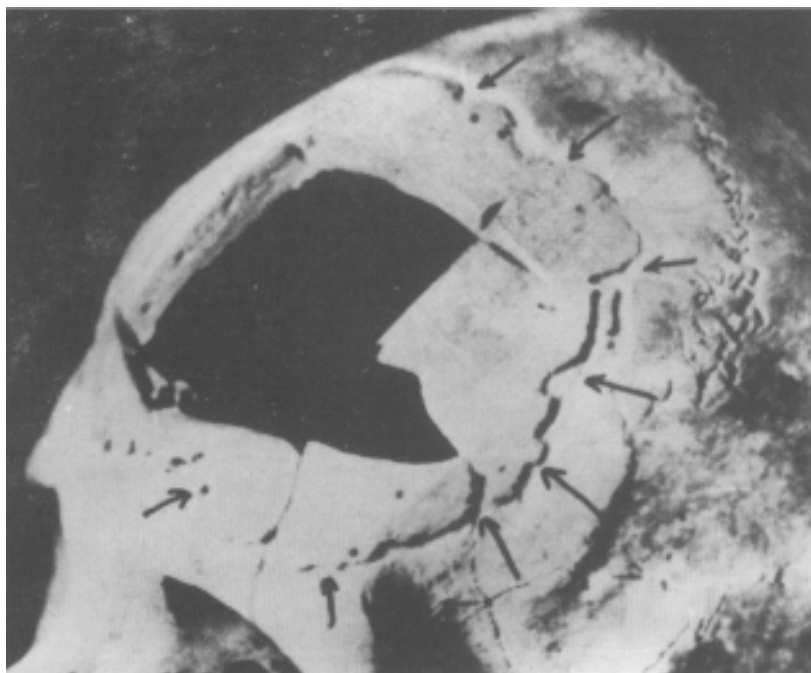


Foto 11. Trepanación peruana por técnica incisa bordeada de un área de necrosis ósea, que habría dado lugar al desprendimiento de un gran sequestro, modificando la morfología de la trepanación (según LASTRES & CABIESES, 1960).

6. COMPORTAMIENTO CICATRICIAL SEGUN LA EDAD DE LOS INDIVIDUOS

Realmente la capacidad osteogénica es muy superior en los niños con respecto a los adultos, a tal punto, que lesiones de dimensiones y características similares, que en los adultos permanecen prácticamente inalteradas y en ocasiones agrandadas, en los niños en relación directa con su menor edad, se cicatrizan y frecuentemente llegan a desaparecer. Hemos podido constatar en niños operados a los que se les ha reseca la práctica totalidad de la escama occipital infraiana, que al llegar a la edad adulta, casi se ha cerrado por completo la cavidad (Foto 12).

7. PLASTICIDAD OSEA

La plasticidad del hueso infantil es tan grande, que a niños que se les ha colocado una válvula, ésta queda incluida en el hueso con el paso de los años (Fig. 8-A y Foto 13).

Esta plasticidad también se da en los adultos en que frecuentemente observamos como al sujetar los colgajos osteoplásticos con hilos de seda o metálicos, con el paso del tiempo, estos se incluyen en el hueso de forma semejante a como lo hace un alambre en un barra de hielo (Fig. 8-B).

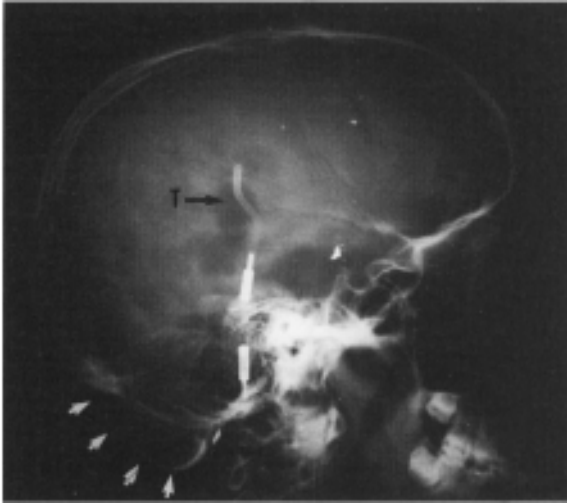


Foto 12. Joven varón de 26 años de edad, que a los 6 años se le había practicado una craneotomía de la fosa posterior y 17 años después se le colocó una válvula ventriculoatrial por una hidrocefalia obstructiva. Se puede apreciar una intensa osteogénesis reparadora que ocluyó el orificio de la craneotomía infratentorial (flecha blancas), mientras que la trepanación (T), para introducir el cateter ventricular de la válvula permaneció inmodificado.

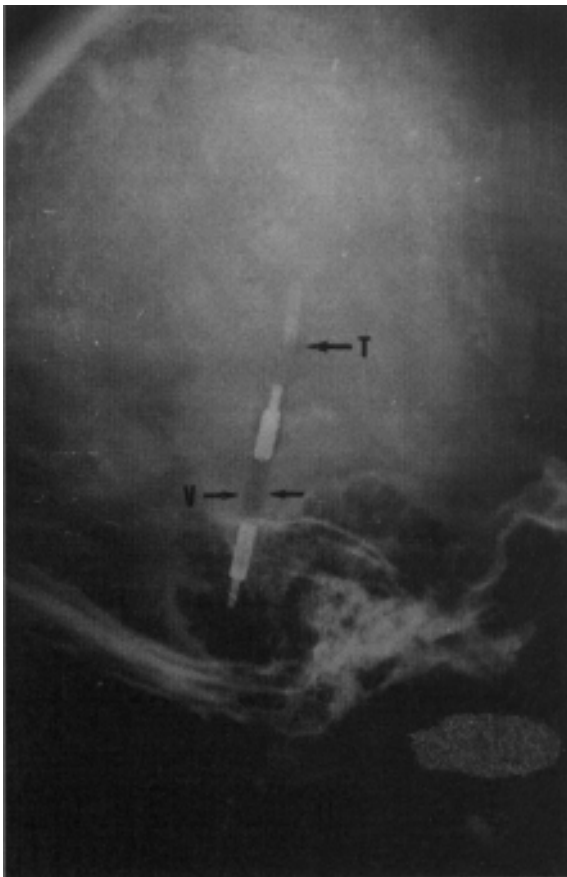


Foto 13. Mujer de 25 años que a los 6 meses de edad por una hidrocefalia se le colocó una válvula de Holter. Con el transcurso de los años, el cuerpo de la válvula ha quedado incluido en el hueso (V), mientras que la pequeña trepanación (T) para introducir el cateter ventricular, prácticamente se ha cerrado.

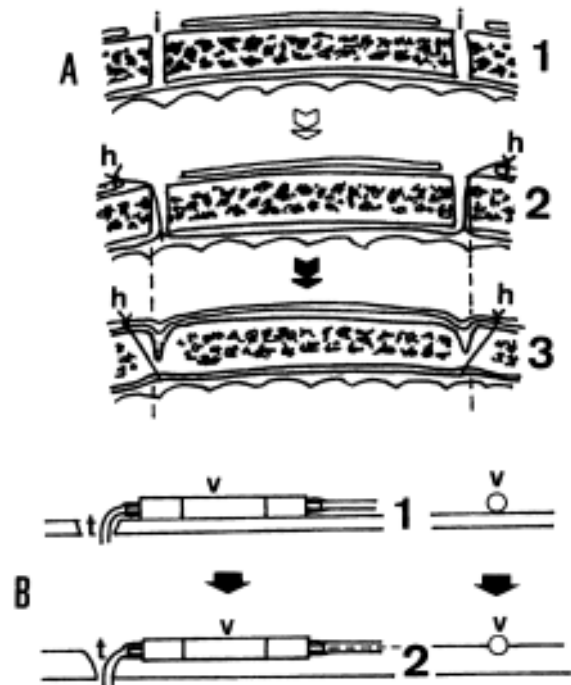


Fig. 8. A) Esquema de una craneotomía osteoplástica: 1. sección del hueso (i) mediante sierra de Gigli; 2. tensado de la duramadre al perostio mediante hilos de seda (h), para evitar la formación de hematomas epidurales; 3. en el transcurso de algo más de un año, el hilo queda incluido (tunelizado) en el interior del hueso que circunda la antigua craneotomía. (Esquema basado en casos quirúrgicos). B) Válvula tipo Holter (v) colocada en un niño (1), en el transcurso de los años el hueso se engruesa (2) y la válvula queda parcialmente incluida en el hueso, mientras que el orificio de la trepanación (t) se estenosa pero no llega a cerrarse.

8. MODIFICACIONES CICATRICIALES A NIVEL DEL DIPLOE Y VALORACION DEL TIEMPO TRANSCURRIDO DESDE LA LESION

Hemos podido seguir mediante estudios radiográficos seriados y también en casos reintervenidos, frecuentemente al cabo de muchos años, constatando que la cicatriz es plenamente visible (Foto 14 a 18), que los orificios de trépano cuyo diámetro oscila entre unos 12-14 mm, en los adultos no llegan a cerrarse y en algunos casos aumentan su diámetro (Fig. 3-A y Foto 19 y 20). Las trepanaciones osteoplásticas también muestran una cicatrización imperfecta, siendo difícil encontrar diferencias ostensibles en el transcurso de los años. De forma práctica, con diferencias individuales, hemos podido constatar en la reintervenciones, que transcurridos más de dos meses, hemos de aserrar nuevamente el hueso, aunque los puntos sinostocados no suelen ser de gran grosor, lo que frecuentemente permite su rotura con la simple maniobra de apalancamiento (Fig. 9).

LACROIX (1972) destaca el hecho de que la cicatrización alrededor de una pérdida de substancia de la bóveda craneal, presenta unas alteraciones peculiares que siguen una cierta evolución cronológica.

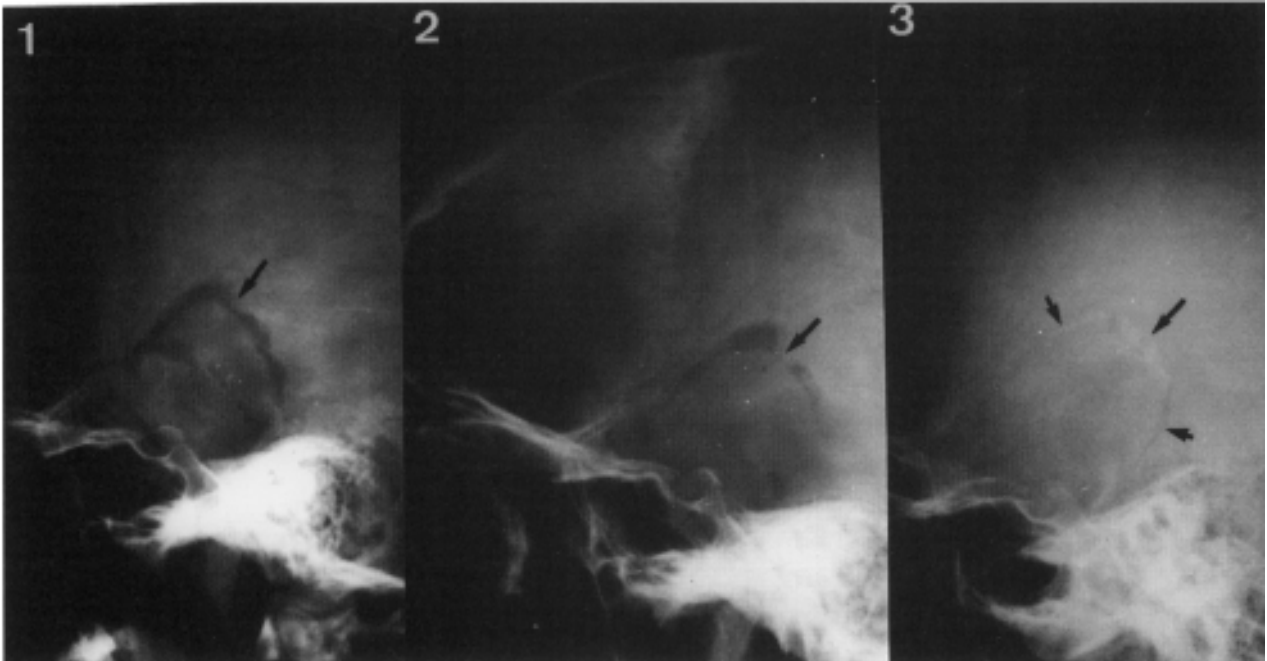


Foto 14. Varón que a los 13 años de edad sufrió una fractura craneal (1) con reparación quirúrgica, pudiéndose constatar la evolución cicatricial a los 15 años (2) y a los 18 años de edad (3). Las flechas enmarcan la lesión.

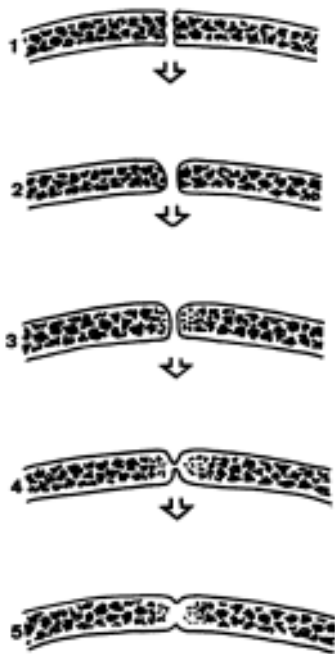


Fig. 9. Cicatrización habitual de los bordes de las craneotomías osteoplásticas: 1. incisión; 2. reabsorción por osteólisis secundaria a isquemia; 3. se inicia la regeneración ósea y los bordes son recubiertos por tejido óseo compacto noviformado; 4. la osteogenia cicatricial hace que los bordes inicien su soldadura; 5. finaliza el proceso cicatricial y, pese a la osteosíntesis, persisten surcos en las líneas de incisión que, en los adultos nunca llegará a desaparecer totalmente. Obsérvese que en las proximidades del área cicatricial las celdillas diploicas son de menor tamaño, no normalizándose hasta cierta distancia.

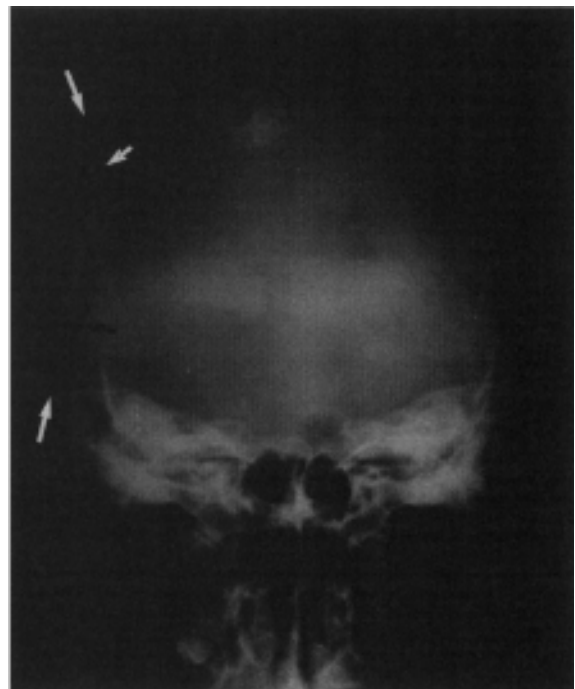


Foto 15. Varón de 62 años de edad que a los 21 años se le había practicado una craneotomía osteoplástica, un marcado surco aún permite ver con nitidez dónde se practicó la incisión ósea (flechas).

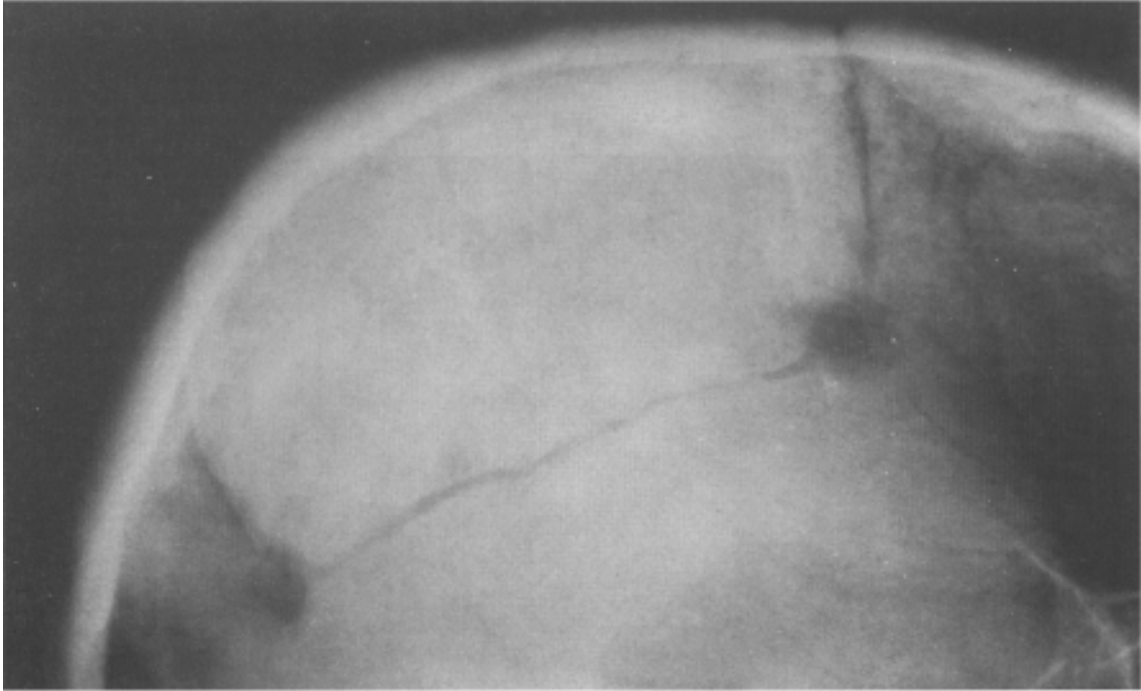


Foto 16. Mujer de 84 años de edad que hacía 10 años se le había practicado una craneotomía osteoplástica.

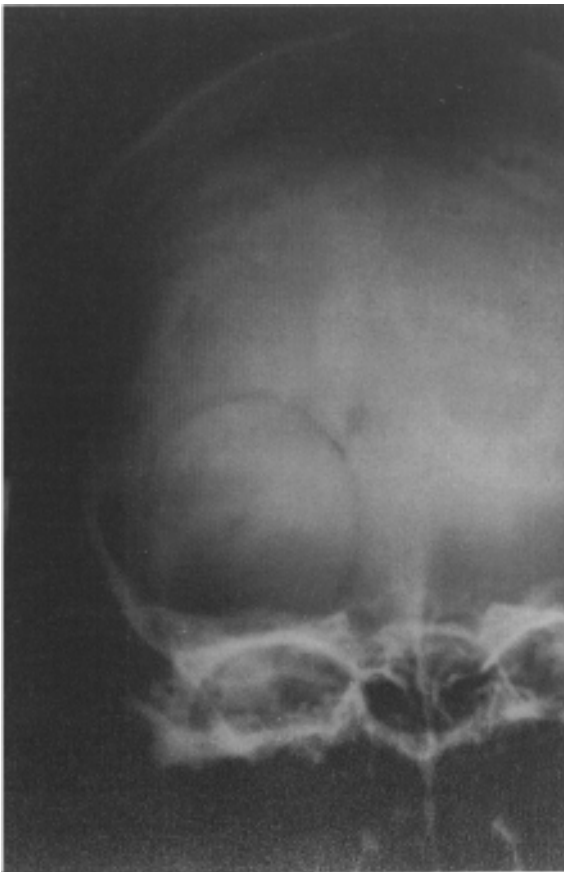


Foto 18. Varón adulto, a quien 6 años antes se le había practicado una craneotomía osteoplástica mediante "fresa de corona". La cicatriz se percibe bien.

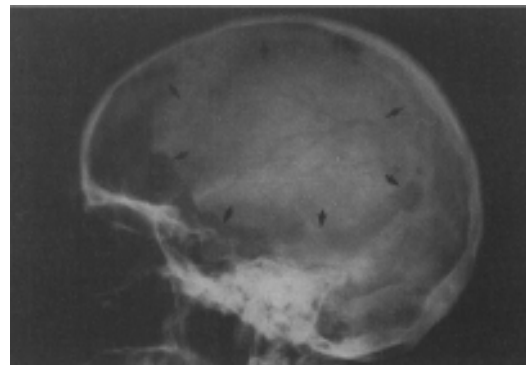


Foto 17. Varón maduro que hacía 9 años se le había practicado una craneotomía.

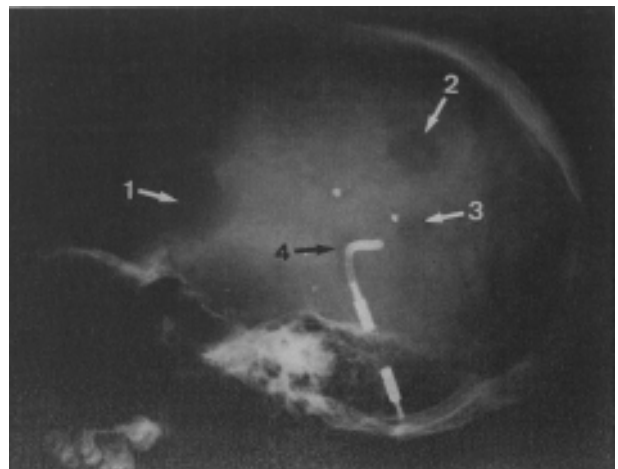


Foto 19. Niña de 12 años de edad que a los 6 años se le practicó una trepanación (2) y posteriormente, por complicaciones diversas, a los 11 años dos más (1 y 3) y a los 12 años, otra (4). Puede apreciarse que los orificios 1 y 2 se han agrandado, mientras que los 3 y 4 se han estenosado.

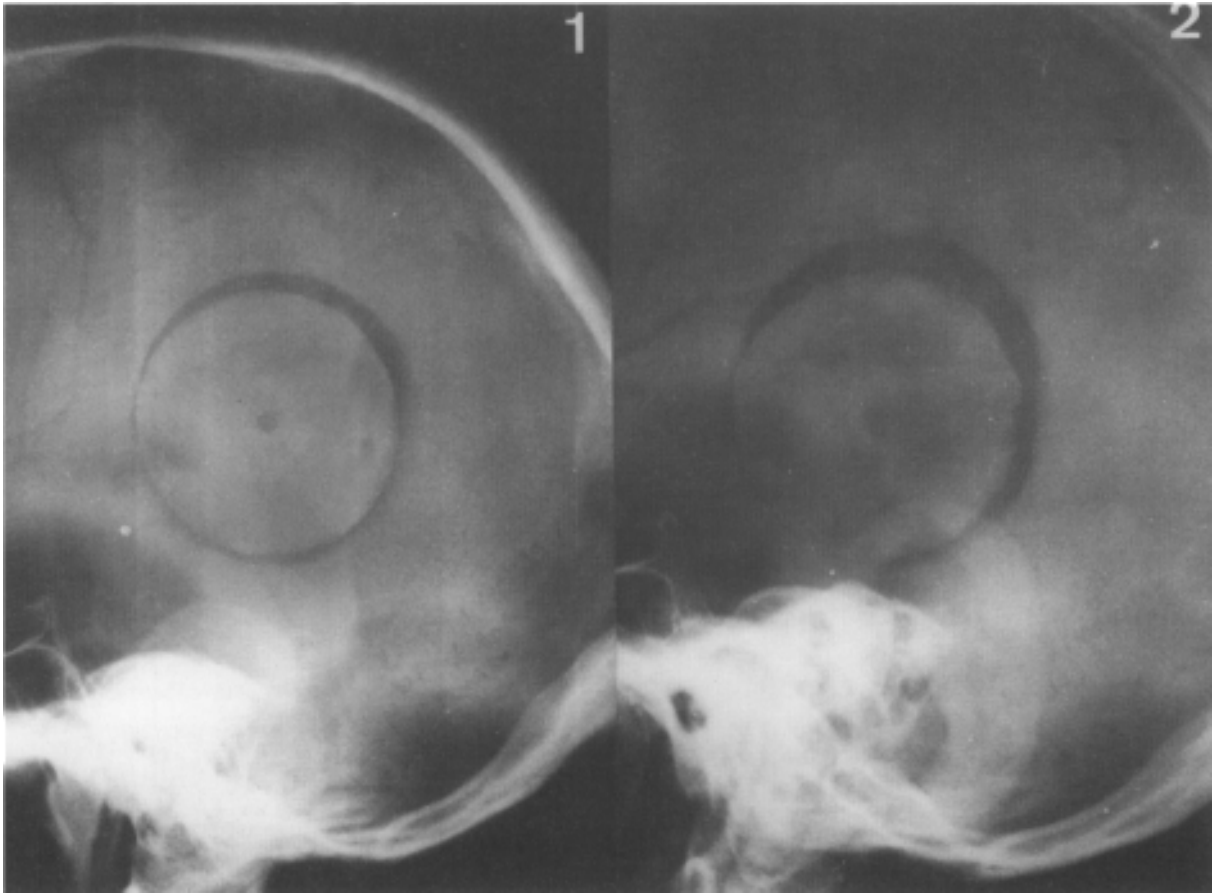


Foto 20. Varón de 28 años de edad (2) que tres años antes se le había practicado una trepanación osteoplástica con fresa de corona (1). Se constata bien que la osteólisis necrótica agrandó el orificio.

Considera este autor, que después de revestirse con hueso compacto la superficie diploica que tras la agresión quedó al descubierto, tiene lugar una cierta condensación de los bordes y que se origina una reducción en los diámetros de las celdillas diplicas situadas alrededor de la pérdida de substancia y que progresivamente se normalizan en su tamaño al alejarse de ella (Foto 19 y 20). Asimismo, LACROIX (1972) opina que cuando en el control radiográfico *"una lámina de tejido compacto bordea en algunos milímetros todo el orificio, está en favor de haber transcurrido algunas semanas; cuando se alcanza una extensión de un centímetro, han transcurrido algunos meses; cuando la distancia alcanzada por el proceso cicatricial sobrepasa esta extensión se ha sobrepasado el año"*. Concluye este autor que *"los orificios de trepanación que se practican hoy en día tardan en rellenarse numerosos años"*.

Aunque no hemos tenido la oportunidad de realizar un control a través de nuestros casos clínicos, para confirmar o modificar las opiniones expresadas por LACROIX (1972), creemos, que a grandes rasgos, ocurre así y con las características morfológicas que él concreta, salvo cuando inciden circunstancias es-

peciales, como pueden ser, una reintervención, una infección, etc. Sin embargo estamos en desacuerdo en lo que hace referencia al cierre de los orificios craneales, pues en nuestra experiencia, excepto en los niños o en los individuos adultos jóvenes, el cierre sólo excepcionalmente llega a completarse y no es infrecuente que en el proceso cicatricial su tamaño aumente. Este hecho resulta interesante, pues se constata que el hueso craneal, excepto cuando aparecen alteraciones osteoporóticas, aumenta progresivamente de grosor con el transcurso de los años y no finaliza en la senectud (CAMPILLO & BARCELO, 1985).

9. COMPONENTE INFLAMATORIO

Este factor, indudablemente modifica el aspecto de cualquier cicatriz, estando generalmente en relación directa con la magnitud de la lesión. Así, una lesión pequeña cursa prácticamente sin ningún componente inflamatorio, como suele acontecer con las pequeñas heridas incisas de origen contusional tan frecuentes a nivel del cráneo, mientras que las contusiones amplias y aquéllas que se asocian a un componente tangencial, suelen dar lugar a una atri-

ción importante de los tejidos epicraneales con equimosis y edema, causa y efecto de un componente inflamatorio importante. Las heridas abiertas suelen asociarse a un gran componente inflamatorio, en especial cuando haya una amplia lesión del periostio. Finalmente, cuando la herida se sigue de un proceso infeccioso, las alteraciones inflamatorias pueden adquirir una gran magnitud.

En los procesos inflamatorios, al componente osteolítico que con anterioridad hemos mencionado, suele asociarse una hipervascularización que se pone en evidencia por un gran aumento de pequeños orificios vasculares (Foto 1), a la que suele añadirse una reacción exostósica un tanto anárquica, pero que puede adquirir una morfología estriada (Foto 4 y 8), frecuentemente radiada alrededor de los orificios traumáticos. Estas irregularidades pueden ser más manifiestas si en la herida quedan pequeños cuerpos extraños o minúsculos fragmentos óseos, como son las esquirlas postraumáticas o el aserrín en las trepanaciones.

Cuando se sobreañade una infección la acción osteolítica suele ser muy intensa e incluso dar lugar a secuestros y cavitaciones necróticas, siendo también más intensa la reacción exostósica de tipo cicatricial.

Cuando la lesión del periostio es amplia, sobre todo cuando éste queda rechazado hasta los bordes del área lesional, resulta frecuente la aparición de un rodete exostósico perilesional que enmarca los límites de la lesión (Foto 4).

10. CONCLUSIONES

1) Como en el resto de los huesos de nuestra economía, el hueso craneal también tiene una elevada plasticidad, pero a causa de sus características particulares, su forma de reacción difiere un tanto del esqueleto "postcraneal".

2) Después de cualquier agresión traumática, sea cual sea su naturaleza, se siguen dos fases cicatriciales, una osteolítica y otra osteogénica.

3) Salvo en las pequeñas lesiones sin desplazamientos, la cicatriz permanece indeleble durante toda la vida.

4) En general, la osteolisis predomina sobre la osteogenia, hecho tanto más acusado cuanto mayor es la edad del lesionado.

5) Las lesiones de los tejidos epicraneales pueden repercutir sobre el hueso sano, aunque éste no haya sufrido directamente la agresión.

6) Las lesiones inflamatorias de los tejidos epicraneales tienen una importante repercusión en el aspecto final de la cicatriz.

7) Algunos aspectos de la cicatriz, como la oclusión del diploe por tejido cicatricial, la condensación ósea y la morfología de las celdillas diploicas en el entorno del área lesional, permiten en ocasiones hacer una valoración del tiempo de supervivencia del individuo.

8) Generalmente, las trepanaciones por técnica de abrasión, las cauterizaciones y las fracturas conminutas, suelen ser las que dan lugar a las mayores alteraciones cicatriciales.

9) No hemos observado diferencias en los procesos cicatriciales en relación con el sexo de los individuos.

10) No hay ninguna lesión patognomónica atribuible a las cauterizaciones.

BIBLIOGRAFIA

- BROTHWELL, D. & SANDISON, A.T.
1967 *Disease in Antiquity*. Ed. Ch. Thomas. 766 pp. Springfield.
- CAMPILLO, D.
1973 Las erosiones craneales en paleopatología. *Medicina e Historia (Barcelona, 2ª época)* 24, 3-4. Barcelona.
1977 *Paleopatología del cráneo en Cataluña, Valencia y Baleares*. Ed. Montblanc-Martin, 630 pp. Barcelona.
1990 Healing of the Skull Bone Following External Aggressions. *Jour. of Paleopathology* 3 (3), 137-149. Chieti.
- CAMPILLO, D. & BARCELO, A.
1985 Estudio morfométrico de la cara interna de la escama del hueso occipital. *Paleontología i Evolució (Sabadell)* 19, 69-129.
- CAMPILLO, D. & TURBON, D.
1980 Cráneo trepanado de la Bauma dels Ossos. *Actas del XXXVII Congr. Inter. Hist. Medicina*, Barcelona, 472-479.
- CATE, C.L.
1972 Une étrange découverte: un crâne du Moyen-Age marqué au fer chaud. *Archeologia* 42, 68-71.
- HAMPERL, H.
1967 *The Osteological Consequences of Scalping*. En: "Diseases in Antiquity" de D. Brothwell y A.T. Sandison.
- HELLNER, H.
1957 *Tumores óseos*. Ed. Labor, 372 pp. Barcelona.
- LASTRES, J. & CABIESES, F.
1960 *La trepanación del cráneo en el antiguo Perú*. Ed. Univ. Mayor de San Marcos, 207 pp. Lima.
- PIULACHS, P.
1975 *Lecciones de patología quirúrgica. Fracturas y luxaciones de las extremidades*. Ed. Toray. 2ª. 935 pp. Barcelona.
- SERRA i VILARÓ, J.
1923 *El vas campaniforme a Catalunya i les coves sepulcrales eneolítiques*. Ed. Museu de Solsona, 113 pp. Solsona.
- VIGOROUX, R.P.
1973 Les traumatismes crânio-faciaux. *Neurochirurgie* 17, 245-290.

DEBATE:

M. CAMPO: ¿Existe alguna forma de diferenciar, con la visión directa, una trepanación de una lesión *post-mortem* que sea circular, si esta lesión es muy reciente. ¿Cuando hay supervivencia, se puede identificar?

D. CAMPILLO: Este es uno de los problemas de la Paleopatología. Cuando una lesión muestra signos de regeneración ósea, de cicatrización, se puede afirmar que la lesión fue producida en vida; pero cuando la lesión no muestra signos de regeneración, entonces pueden tratarse de dos casos distintos: que la lesión se produjo después de la muerte, o bien que el individuo falleció de inmediato después de la trepanación. Realmente yo creo que es prácticamente imposible dilucidar esta cuestión. Precisamente BROCA hablaba de trepanaciones quirúrgicas y de trepanaciones póstumas, y englobaba dentro de las póstumas las trepanaciones que no presentaban signos de supervivencia, fueran hechas en el cadáver o fueran hechas en el individuo vivo. Yo creo que es prácticamente imposible.

M. CAMPO: ¿Y el estudio anatomopatológico puede aportar algo en este sentido?

D. CAMPILLO: Tal vez sí, pero no conozco ningún estudio sobre este particular. Es posible que sí realmente la reacción se inicia muy precozmente, pero, de todas formas, yo creo que es bastante difícil.

J.D. VILLALAIN: Quería, aparte de felicitarte por la magnífica exposición, hacer un comentario sobre tu experiencia. Después de ver la espléndida iconografía que nos has presentado, me parece que debe haber alguna influencia por parte de la vascularización regional en el proceso cicatricial y después, también, en función del proceso patológico. No es lo mismo obviamente una lesión craneal en un sujeto en plena salud que en un individuo que tiene un proceso patológico que tiene que deprimir, en cierto modo, el proceso reparador. Como neurocirujano. ¿qué experiencia tienes al respecto o en la serie que has estudiado?

D. CAMPILLO: Adrede, no he incluido en esta serie ningún caso en que hubiera afectación ósea de tipo patológico. Posiblemente, cualquier proceso patológico puede influir, ahora, de qué manera influye es difícil decirlo. Si hay interferencias vasculares importantes, hay afectación en el proceso reparador. En las craneotomías se procura respetar precisamente la vascularización epicraneal. Por ejemplo, en los clásicos *scalps en herradura* siempre se practican con base inferior para respetar precisamente la arteria temporal, porque si interferimos estas arterias es más fácil que se produzca una necrosis. Es más, el gran enemigo del neurocirujano es la infección postquirúrgica de los *scalps*, precisamente, porque es una zona hipovascularizada por los distintos cortes de sierra,

y porque nada más queda adherida al epicráneo por un pedículo temporal. Posiblemente, ésta sea una de las causas de que las incisiones se agranden por necrosis, porque realmente en la práctica ocurre así. De todas formas, no creo que influya de manera muy extrema. Hay dos técnicas diferentes: el neurocirujano que deja adherido el *scalp* al hueso y el que desperiostiza toda la superficie del hueso y deja el periostio adherido al *scalp*. Lo que pasa es que luego se repone. Son dos mundos distintos la cirugía actual y la prehistórica. Yo no creo que en la Prehistoria nadie suturase un periostio: en cambio, nosotros procuramos suturarlo para intentar una reparación en lo máximo posible. En las trepanaciones por abrasión, lógicamente se lesionarla de forma amplia el periostio, lo que no ocurriría en las trepanaciones por barrenado en que la lesión era mínima.

Excepto los meningiomas, que tienen una gran predilección por afectar al hueso craneal, el resto de las tumoraciones, no suelen afectar de forma directa a la vascularización meníngea. Aunque en algún momento se ha presentado un meningioma, no han sido meningiomas adheridos al hueso, han sido meningiomas de la hoz.

G. TAMAYO: Aprovechando su doble experiencia de paleopatológico y de neurocirujano, ¿la vivencia de un paciente al que se le ha hecho una trepanación es diferente a la de otro al que se le ha abierto la cavidad torácica o la cavidad abdominal?; es decir, ¿en sus pacientes hay una impronta posterior al hecho de que se les haya abierto el cráneo?

D. CAMPILLO: Este es un problema de psicología. Generalmente sí. La mayoría de las personas se llevan un susto tremendo cuando se enteran de que van a ser trepanadas. También depende mucho de la forma como se le explique al paciente. El problema está en que los enfermos piensan siempre que tienen una lesión maligna. Los que la tienen, es lógico que estén deprimidos, que tengan cuadros angustiosos, ...etc. Pero los que lo tienen benigno, que se extirpan y se curan, siguen pensando que se les va a reproducir el tumor y que van a tener que volver al quirófano y que se van a morir de eso. Hasta que no transcurra mucho tiempo, realmente, conseguir un equilibrio psicológico suele ser difícil. Si, efectivamente, yo creo que acusan más el hecho de una trepanación que el de una toracotomía, pongamos por caso. Lo que ocurre es que en el mundo prehistórico la cosa no debía ser así teniendo en cuenta la abundancia de trepanaciones que se encuentran. Esa es mi idea y pienso que se trata de un acto ritual, posiblemente un acto de iniciación, para demostrar el valor del individuo, en la mayoría de los casos. Tal vez, por eso, me apoyo en que generalmente se trata de varones, son muy raras en los niños, en fin, y otros aspectos que nos apartan del tema de ahora. De todos modos estoy de acuerdo con usted, que acusan más problemas psicológicos.