

## CAPÍTULO V

### AFECCIONES DE LOS HUESOS

#### ARTÍCULO PRIMERO

#### DE LAS FRACTURAS EN GENERAL

1.º Etiología.— Las causas de las fracturas son: 1.º *pre-disponentes*, y 2.º *eficientes*.

A. CAUSAS PREDISPONENTES.— Todas las afecciones, generales ó locales, que debilitan la solidez del esqueleto, predisponen á las fracturas, y donde se manifiesta más claramente su acción es en las fracturas llamadas *espontáneas*, aunque en realidad son consecutivas á un traumatismo ordinariamente insignificante. Basta en tales circunstancias para que tenga lugar la fractura, que el sujeto haga un esfuerzo, arroje una piedra, se descalce ó levante un peso.

a. *Causas predisponentes generales*. — Se describe con el nombre de «enfermedad de Lobstein» una afección caracterizada por una fragilidad constitucional de los huesos: en ella son con frecuencia múltiples las fracturas; se han contado hasta 30 y también 40 sobrevenidas en menos de diez años: la consolidación es rápida, pero defectuosa. Esta afección parece que debe agruparse con las alteraciones tróficas, óseas, de origen neuropático. En la mayor parte de las enfermedades del sistema nervioso, en efecto, pero sobre todo en la ataxia locomotriz, á veces en la parálisis general, excepcionalmente en la esclerosis en placas, en la atrofia muscular progresiva y en la parálisis infantil, se observan fracturas que aparecen con ocasión de un esfuerzo ó de un ligero movimiento, que son casi indoloras, se manifiestan rara vez por una crepitación francamente ósea, van acompañadas de una infiltración de los tejidos, de una pastosidad más marcada que en las fracturas ordinarias y se consolidan con un callo más exuberante. La fragilidad de los huesos de los atáxicos se debe á un trastorno trófico dependiente de la

lesión de los centros nerviosos y se manifiesta por una rarefacción notable del hueso.— También se explica por la rarefacción ósea la facilidad de las fracturas en el viejo, en la mujer embarazada y en el diabético. En el raquitismo, se produce también una verdadera osteomalacia que causa fracturas, completas ó incompletas.

b. *Causas predisponentes locales.*— Las fracturas espontáneas ó que sobrevienen con ocasión de traumatismos insignificantes, se



Fig. 177

Fractura espontánea del fémur en un caso de osteosarcoma (TRÈVES)



Fig. 178

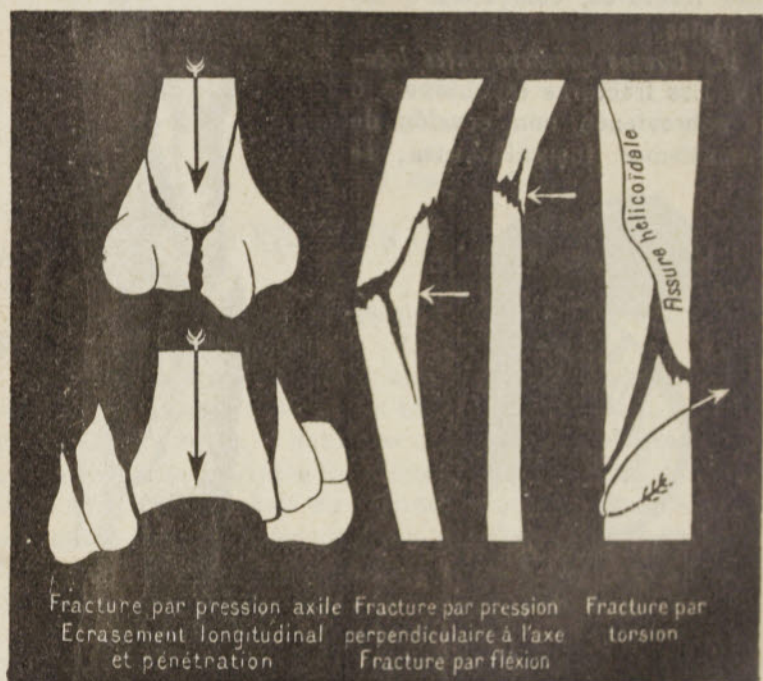
Fractura espontánea del cúbito y del radio en un atáxico (CHARCOT).

observan sobre todo en el osteosarcoma, en el carcinoma secundario de los huesos, en los quistes hidatídicos, en la sífilis ósea hereditaria ó adquirida y en ciertas osteomielitis, aun cuando en estas últimas se manifiestan más bien por un desprendimiento epifisario agudo.

**B. CAUSAS EFICIENTES.**— Violencias exteriores y contracciones musculares: tales son las dos causas determinantes.

Unas veces, la fractura se produce en el mismo punto donde ha obrado el traumatismo: *fractura directa*. Otras, por el contrario, el hueso se quiebra en un punto distante de aquel que ha

sido lesionado: *fractura indirecta* ó por *contragolpe*.— Las fracturas directas resultan más de un choque que de una caída; al contrario, las fracturas indirectas más suelen ser consecutivas á una caída que á un choque y reconocen, como mecanismo productor, la presión, la torsión, la flexión y la tracción.



• Fig. 179

#### Esquema para demostrar el mecanismo de las fracturas

*Fracture par pression axile*, fractura por presión en el sentido del eje longitudinal del hueso; *Ecrasement longitudinal et pénétration*, aplastamiento longitudinal y penetración de los fragmentos; *Fracture par pression perpendiculaire à l'axe*, fractura por presión perpendicular al eje del hueso; *Fracture par flexion*, fractura por flexión; *Fracture par torsion*, fractura por torsión; *Fissure hélicoïdale*, fisura espiroidea.

La acción muscular puede ser bastante violenta para arrancar un punto óseo de inserción: de este modo se fracturan la rótula, el olécranon y la tuberosidad de la tibia; pero ordinariamente sólo interviene como causa secundaria, sobre todo en la producción de las fracturas indirectas.

2.º **Mecanismo de las fracturas.**—Un hueso resiste á la violencia que tiende á romperlo, por dos propiedades: 1.º la *elasticidad* en virtud de la cual vuelve á su forma primitiva; 2.º la

*tenacidad* que depende de la cohesión de sus moléculas y de la disposición arquitectónica de sus trabéculas.

Esta resistencia del hueso se pone á prueba en tres condiciones mecánicas diferentes: 1.<sup>a</sup> la *presión paralela* al eje mayor del hueso; 2.<sup>a</sup> la *presión perpendicular* á este eje; 3.<sup>a</sup> la *torsión*.

Cuando obra según el eje, es necesaria una *presión* considerable para romper un hueso largo: se necesitan 800 kilogramos para aplastar un húmero de adulto, 1,600 kilogramos para romper una tibia, según resulta de los experimentos de MESSERER y BORNHAUPT. Por esto, las diáfisis comprimidas según su eje longitudinal se rompen más á menudo por incurvación forzada que por aplastamiento; ó bien se produce una penetración del cilindro diafisario compacto en el tejido esponjoso de la epífisis. —La resistencia á la *presión perpendicular*, á la *flexión*, es mucho menos considerable: varía de un tercio á un octavo de la resistencia á la presión axil, y la fragilidad del hueso aumenta todavía en todos los casos en que la presión se ejerce «en falso», como, por ejemplo, las fracturas maleolares. —Más débil todavía es la resistencia á la *torsión*: los huesos se quiebran entonces siguiendo una línea espiroidea. — Por los dos mecanismos de la flexión y de la torsión es como se producen generalmente las fracturas indirectas; al contrario, los huesos están muy bien dispuestos para resistir el aplastamiento en sentido vertical.

3.<sup>o</sup> Anatomía patológica. — A. DE LAS FORMAS DE FRACTURAS. — Las fracturas pueden ser: *incompletas* y *completas*.

a. *Fracturas incompletas*. — Entre las fracturas incompletas se estudian: 1.<sup>o</sup> las *curvaduras* temporales caracterizadas por



Fig. 180

Fractura incompleta de la clavícula

*Fracture en bois vert, fractura en tallo verde*

una reacción elástica inmediata del hueso y el retorno á su dirección y forma primitivas; 2.<sup>o</sup> las *inflexiones* ó *infracciones*, que, casi exclusivas de la infancia, se observan especialmente en los huesos del antebrazo, en la clavícula y que consisten en acodamientos de los huesos, ya subperiósticos, ya acompañados de un desgarró del periostio: el hueso estalla entonces como un trozo de madera verde al doblarlo sobre la rodilla, «fracturas

de tallo verde»; 3.º las *fisuras y resquebrajaduras*, que se observan particularmente en los huesos del cráneo, pero pueden encontrarse también en los huesos largos; 4.º los *hundimientos*, que sólo interesan una parte del espesor del hueso, que se presentan, sobre todo en los huesos planos y en los huesos cortos; 5.º los *surcos, canales y perforaciones*, que por su mismo nombre se definen.

b. *Fracturas completas*. — Las fracturas completas presentan variedades que se distinguen: 1.º por la dirección de la línea de fractura, y 2.º por el número y volumen de los fragmentos.

Según la dirección de la línea de fractura, se describen: 1.º la fractura *transversal*, perpendicular al eje mayor, cuyas superficies son dentelladas ó limpias, sin dentellones: «fractura en forma de nabo» (*en rave*); 2.º la fractura *oblicua*, cuya línea forma con el eje mayor un ángulo de unos 45º y que se llama también «fractura en pico de flauta» cuando el ángulo es más agudo; 3.º la fractura *espiroidea*, en V (GOSSELIN), en cuña (LARREY), en hélice (TILLAUD), en paso de rosca (KOCH), en la que la solución de continuidad rodea el cuerpo del hueso en espiral más ó menos alargada, que parte del ángulo inferior de una rotura en V.

Según el número y volumen de los fragmentos se distinguen: *fracturas únicas*, compuestas solamente de dos fragmentos y de una sola línea de fractura; *fracturas dobles, triples ó cuádruples*, cuando el hueso se ha roto en dos, tres ó cuatro fragmentos; *fracturas conminutas*, cuando el hueso queda roto en múltiples trozos: se da á estas piezas óseas, cuando no comprenden todo el espesor y toda la anchura del hueso, el nombre de *esquirlas*.

B. DEL FOCO DE LAS FRACTURAS. — El foco de fractura es el conjunto de las partes afectadas por el traumatismo, cuyo centro es la rotura ósea. El periostio se desgarrar y desprende hasta una altura variable. Los músculos son más ó menos contundidos por el choque y desgarrados por los fragmentos desviados. El derrame sanguíneo es constante: proviene de la médula, de los vasos nutricios del hueso, del periostio y de los músculos. Cuando es poco abundante, se encuentra entre los fragmentos, bajo el periostio desprendido, en la médula equimótica. Cuando ya es mayor, se insinúa en los espacios intermusculares, llega al tejido celular subcutáneo y forma allí equimosis cuya aparición tardía y larga duración son á veces síntomas de la fractura.

C. DESVIACIÓN Ó DISLOCACIÓN DE LOS FRAGMENTOS. — Bajo

la influencia del agente vulnerante, se producen *desviaciones primitivas*. Las *desviaciones secundarias* son debidas á movimientos del herido ó á sacudidas del miembro durante el transporte del enfermo, al peso del segmento subyacente á la fractura y sobre todo á la contracción muscular.

La desviación puede producirse: 1.º según el *espesor*, y entonces las dos superficies fragmentarias sólo se corresponden parcialmente; 2.º según la *dirección*, los fragmentos adoptan una disposición angular; 3.º según la *circunferencia*, entonces uno

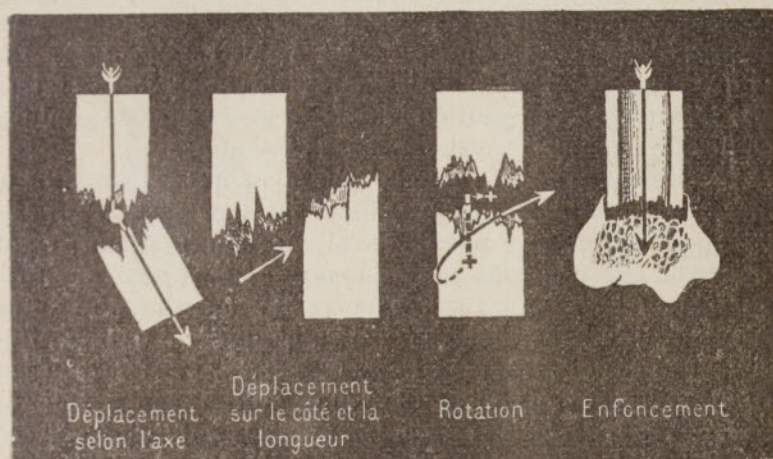


Fig. 181

Esquema que demuestra la desviación ó dislocación de los fragmentos

*Déplacement selon l'axe*, desviación según el eje ó dirección del hueso; *Déplacement sur le côté et la longueur*, desviación lateral y en longitud; *Rotation*, rotación; *Enfoncement*, hundimiento (penetración del fragmento diafisario en la epífisis).

de los fragmentos, ordinariamente el inferior, verifica, con relación al otro, un movimiento de rotación; 4.º según la *longitud*, ya porque queden acabalgados los dos extremos óseos, ya porque mutuamente se compenetren.

4.º **Sintomatología.** — Se distinguen *síntomas subjetivos* y *síntomas objetivos*.

A. **SIGNOS Ó SÍNTOMAS SUBJETIVOS.** — Son: 1.º el *dolor*, 2.º la *impotencia funcional*. — El dolor á la presión en un punto bien limitado, tiene un gran valor diagnóstico en las fracturas indirectas. — La impotencia funcional es más pronunciada cuando se trata de fracturas diafisarias, con gran movilidad; al contrario, cuando la rotura reside en una epífisis, cuando hay engra-

naje, los movimientos normales pueden continuar siendo posibles.

**B. SIGNOS Ó SÍNTOMAS OBJETIVOS.** — Son: 1.º *los cuatro signos de certeza, movilidad anormal, crepitación ósea, deformación del miembro por desviación fragmentaria y observación radiográfica ó radioscópica*; 2.º signos menos decisivos, *flictenas, equimosis*.

La *movilidad anormal* tiene un verdadero valor patognomónico: falta en las fracturas para-articulares con engranaje, en las subperiósticas, en las de muchos huesos cortos, y nunca deberemos esforzarnos en provocarla en tales circunstancias; en cambio se presenta muy manifiesta, especialmente en las fracturas diafisarias del húmero y del fémur. Para comprobarla, hay que coger el miembro á nivel de los dos fragmentos é imprimirle movimientos en sentido inverso, ó bien tratar de producir una flexión angular á nivel del foco de fractura.

La *crepitación* es el ruido ó sensación que se produce al frotar una con otra las dos superficies fragmentarias. Pero este ruido rara vez llega á percibirse al oído; ordinariamente, la crepitación es reconocida por las manos del cirujano, al mover los fragmentos uno sobre otro. Esta crepitación consiste en una sensación dura, seca, análoga á un chasquido ó crujido, que conviene saber distinguir de la *crepitación enfisematosa* con sus burbujas gaseosas que se aplastan al comprimir con el dedo, de la *crepitación sanguínea* de timbre ó tono más húmedo, de la *crepitación almidonada* comparable al crujido que se siente al estrujar nieve y observada cuando hay una sinovitis concomitante en las vainas articulares y tendinosas ó en las bolsas serosas vecinas.

La *deformación* se percibe á la inspección y al tacto; á veces es necesario, para ponerla en evidencia, recurrir á la medición. — El *examen radiográfico* ó *radioscópico* está destinado á precisar muchos diagnósticos verdaderamente oscuros de fracturas epifisarias, fracturas de la cabeza del húmero ó del fémur, fracturas de la muñeca, del codo ó del tobillo.

Los *equimosis* secundarios ó tardíos, es decir, que aparecen algunos días después del accidente, de localización constante, y que persisten mucho más tiempo que una simple infiltración debida á una contusión, constituyen un síntoma que muchas veces es de utilidad el comprobarlo: por ejemplo, en las fracturas del peroné y en las fracturas del cuello del húmero. — Las *flictenas* son un fenómeno especial de ciertas fracturas, sobre todo de las fracturas de la pierna.

5.º Evolución anatómica de la fractura: formación del callo.

—Se da el nombre de *callo*, dicen CORNIL y RANVIER, no solamente á la cicatriz definitiva que se forma entre los dos fragmentos de un hueso fracturado, sino también á la neoplasia inflamatoria que la precede.

Tres teorías han sido propuestas para explicar la formación del callo: 1.<sup>a</sup> la que DUHAMEL emitió ya á mediados del siglo XVIII y que hace provenir el callo del periostio; 2.<sup>a</sup> la de HALLER, que trataba de demostrar que los huesos fracturados se consolidan mediante un jugo vertido por la médula y por los extremos de los fragmentos; 3.<sup>a</sup> la de TROJA, que considera al



Fig. 182

Esquema que representa la reparación ósea en el caso de una herida de la diáfisis, según KIENER y POULET, y que demuestra la participación de estos tres elementos: periostio, médula central y tejido compacto.

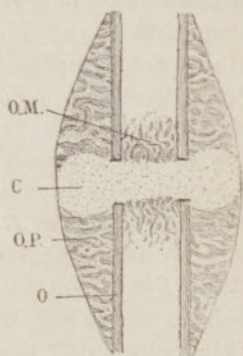


Fig. 183

Esquema que representa el callo de una fractura simple

O, hueso antiguo; O.M., osificación de la médula; O.P., osificación perióstica; C, callo cartilaginoso interfragmentario (POULET y BOUSQUET).

callo como resultante de la osificación de mamelones carnosos, nacidos en los extremos óseos.

A DUPUYTREN corresponde el mérito de haber restablecido el concepto de DUHAMEL por lo que se refiere al papel preponderante del periostio y de haber demostrado que se forman sucesivamente dos callos: el callo *provisional* y el callo *definitivo*, teniendo el primero por único objeto preparar la organización del segundo. CRUVEILHIER confirmó experimentalmente el valor ó papel del periostio en la osificación reparadora; en 1839, HEINE (de Wurtzburgo) lo demostró por una serie de experimentos que, emprendidos con objeto de estudiar la formación del callo, le llevaron al descubrimiento de la regeneración del hueso después de la resección subperióstica. A RANVIER, cuya tesis apareció

en 1865, debemos la distinción de los «callos cartilagosos», es decir, precedidos de una formación cartilaginosa preliminar, y de los callos óseos ya desde un principio. Las investigaciones de OLLIER sobre la osteogénesis, el trabajo experimental de RIGAL y VIGNAL en 1881, el metódico y paciente estudio de KIENER y POULET y los más modernos de CORNIL y de COUDRAY, han acabado de precisar la evolución macroscópica é histológica del callo.

La evolución puede resumirse de la siguiente manera: *periostio*, *médula central* y *tejido compacto*, estimulados por el traumatismo, mediante la proliferación de sus elementos celulares, van á constituir una masa embrionaria, que proporcionará los materiales necesarios para la producción del callo.

Pero de estos tres factores de proliferación celular, el periostio es el que, en la formación de la masa cicatricial, toma la parte de mayor importancia. Esto se explica: 1.º por la actividad productora de su capa profunda (*capa osteógena de Ollier*, *médula subperióstica de Ranvier*), que DUHAMEL había comparado al cambium de los vegetales, pues las láminas de hueso nuevo se forman del mismo modo que las láminas concéntricas del tallo leñoso por la organización del cambium; 2.º por la excitación osteogénica que proviene de la desviación ó dislocación de los fragmentos, estirando ó desprendiendo la membrana perióstica. Esto lo comprueba el que no habiendo desviación en las fracturas de los huesos planos, por ejemplo, (omoplato, hueso ilíaco), el periostio interviene mucho menos activamente y la soldadura se efectúa sobre todo por un callo interfragmentario, nacido de la substancia ósea, por osteítis rarefaciente y medulización del hueso compacto. En las fracturas diafisarias, por el contrario, mientras que la médula y sobre todo el periostio reaccionan precozmente, la rarefacción y la proliferación celulares se producen lentamente á nivel de la substancia compacta.

En esta masa embrionaria, de formación perióstica ó medular preponderante, aparecen células de cartílago: es el *callo cartilaginoso*, *Knorpelcallus* de los alemanes, en medio del cual se encuentran los extremos fragmentarios. — Luego, la osificación invade este tejido de cartílago, y de este modo se forman un *hueso perióstico exuberante* y un *hueso medular* que llega á obstruir el conducto central del hueso. — Más adelante, este callo provisional va lentamente reabsorbiéndose: el hueso perióstico se reduce y condensa, el hueso medular se reabsorbe y el conducto vuelve á ser permeable, perfeccionándose la osificación interfragmentaria.

Detallemos cada una de estas fases.

A. PRIMER PERÍODO: HEMORRÁGICO Y EXUDATIVO. — En un foco de fractura reciente, se encuentra sangre derramada entre los dos extremos óseos, infiltrada bajo el periostio desprendido y en los intersticios musculares vecinos. A esta sangre, en parte flúida y en parte coagulada, se añaden en los primeros días elementos celulares de diversos órdenes: leucocitos emigrados por diapédesis; proliferación de los elementos celulares del periostio. Es, en efecto, el periostio el que más contribuye á la producción de esta tumefacción considerable que se observa á nivel de la fractura, bajo la forma de un manguito ó de huso

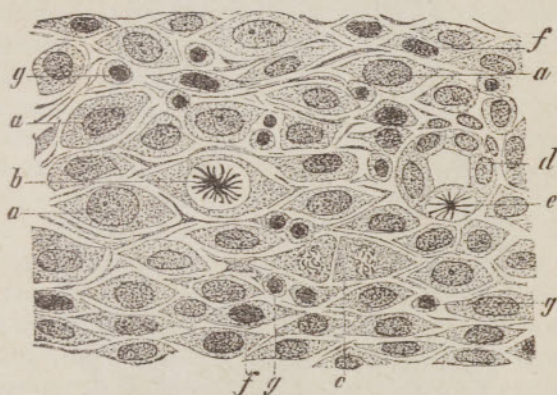


Fig. 184

Proliferación perióstica al cuarto día de una fractura (ZIEGLER)

a, células con núcleo grande; b, osteoblasto con segmentación del núcleo; c, dos células poco después de su división; d, vaso con proliferación de su endotelio; g, leucocitos

desarrollado particularmente á nivel de la línea de fractura y adelgazado hacia cada uno de los extremos. Esta masa es la *virola externa* de Dupuytren: por fuera, se confunde generalmente con las partes blandas vecinas, formando con ellas la *cápsula músculoperióstica* de Gosselin.

B. SEGUNDO PERÍODO: EMBRIONARIO Y CARTILAGINOSO. — La cápsula músculoperióstica engruesa y la tumefacción aumenta en dureza: el estudio histológico del callo en este período demuestra que está constituido por tejido embrionario, nacido de la proliferación de la capa osteogénica del periostio y de la médula. En efecto, ésta toma parte en el proceso: de amarilla y grasosa que era, se vuelve roja y aumenta de consistencia, «*estado joven*» de Ollier; el conducto ó canal medular, á nivel de la fractura, está ocupado, más ó menos completamente, por

un tallo fibroceluloso, cuyo espesor decrece á medida que se aleja del foco traumático: es la *viola interna*, que se dirige al encuentro de la *viola externa*. En este tejido embrionario, lo mismo perióstico que medular, aparecen bien pronto células de cartílago con su cápsula hialina refringente. Es el *período cartilaginoso*.

C. TERCER PERÍODO: ÓSEO. — Así como las investigacio-

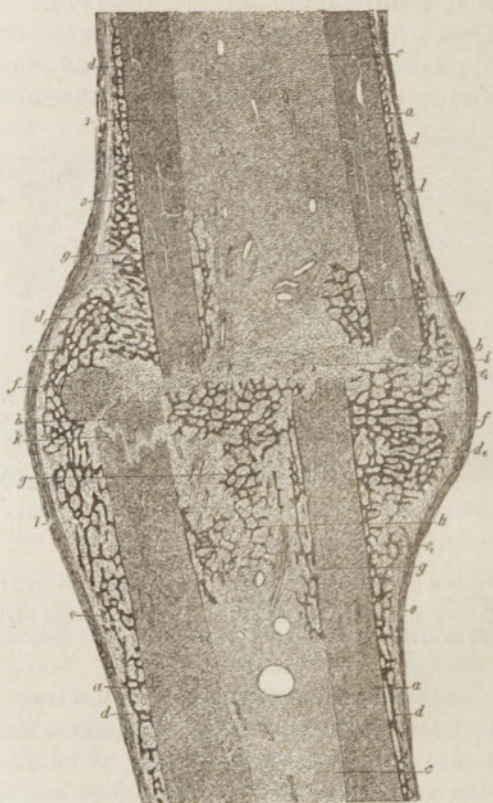


Fig. 185

Corte longitudinal de un foco de fractura á los catorce días (ZIEGLER)

a, tejido compacto; e, médula rica en grasa; d, d', osificación perióstica; g, osificación medular central; i, tejido conjuntivo interpuesto entre los dos extremos óseos

nes antiguas habían pretendido demostrar que el tejido óseo comienza á aparecer en el callo sólo hacia el décimo ó duodécimo día, los estudios más modernos de autores tan eminentes como ZIEGLER, CORNIL y COUDRAY nos han dado á conocer que á partir del cuarto día comienza la noviformación ósea, lo

cual ha venido á confirmar lo expuesto por CRUVEILHIER, quien había visto iniciarse la calcificación en los tejidos del callo desde el tercero y cuarto día. La osificación aparece en primer lugar en los extremos del huso perióstico. A este nivel, aparecen en la masa cartilaginosa fajas ó bandas más oscuras, tenues, perpendiculares al eje del hueso; son debidas á la aparición de los mamelones vasculares que nacen del periostio ó del hueso antiguo y que se rodean de estuches óseos. Una capa de hueso radiada, tanto más delgada cuanto más se aleja del foco, se forma alrededor de cada fragmento, y desde los extremos de la virola, la osificación avanza hacia la parte abultada ó entumecida, pero es más especialmente total en sus capas internas, y nunca invade con regularidad sus capas superficiales; puede haber terminado en los confines del foco, cuando el periostio produce todavía cartilago en la parte media. —En el conducto medular, la osificación invade primero los extremos de la virola interna y las partes contiguas á la corteza compacta; llena rara vez toda la luz ó amplitud del conducto y contribuye tanto más á la consolidación, cuanto más tejido esponjoso contiene el hueso. — La misma substancia ósea de los extremos fragmentarios concurre á la formación del callo por los elementos medulares contenidos en los conductos de Havers.

D. CUARTO PERÍODO: CALLO DEFINITIVO, REGRESIÓN DEL CALLO PROVISIONAL.—Constituído del modo que acabamos de indicar el *callo provisional*, masa voluminosa, porosa y vascular, queda formado por tres partes: la virola externa ó callo perióstico, la virola interna ó callo medular y la substancia intermedia de BRESCHET ó callo interfragmentario. — Un trabajo de reabsorción viene á modificar esta formación ósea provisional, á disminuir su volumen y á aumentar su dureza, para convertirla en el *callo definitivo*, reducido y denso. El proceso permanece todavía vago y oscuro en sus detalles: no se explica bien la formación de nuevos sistemas de Havers que, sin tener la regularidad de los sistemas normales, difieren completamente del hueso radiado del periodo precedente. En conjunto, es un doble trabajo de rarefacción y de esclerosis que emplea algunos meses en completarse: el callo externo, enrarecido en sus capas periféricas, se condensa en sus capas profundas, y queda reducido á un engrosamiento regular del hueso fracturado; el callo interno desaparece en parte, tanto que vuelve á formarse la cavidad medular; en el espacio interfragmentario, la osificación persiste y se regulariza. Llega un momento en que, después de una fractura exactamente coaptada, se hace difícil reconocer,

tan perfecta es la cicatriz ósea, cuál fué la línea de rotura primitiva.

La perfección de esta reparación ósea depende, por otra parte, de la coaptación más ó menos perfecta de los fragmentos: si éstos están bien colocados uno enfrente del otro el callo intermedio restablece su continuidad normal y el callo perióstico desaparece; si, por el contrario, persiste la desviación según el eje, ó si los fragmentos se pegan ó se adhieren, por decirlo así, de

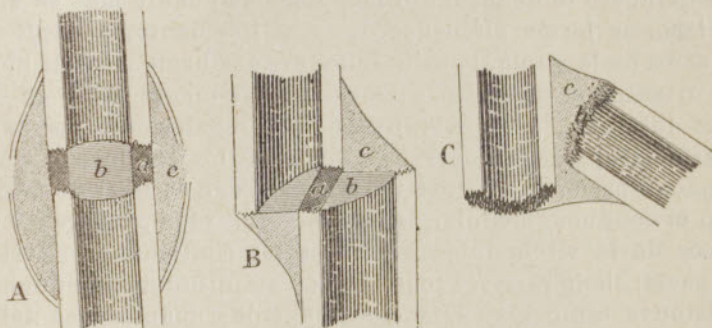


Fig. 186

Formas del callo según el tipo de consolidación

A, callo recto; B, callo con desviación según el eje; C, callo con acabalgamiento. Disposición variable, según el caso, del callo externo (c), del callo intermedio (a) del callo interno (b).

lado, el callo perióstico es voluminoso y persistente. De ello se deduce la importancia de una buena coaptación.

6.º **Evolución clínica.**—A. FENÓMENOS LOCALES. — GOSSELIN ha distinguido cuatro periodos correspondientes ó que pueden sobreponerse á las cuatro fases anatómicas de la formación del callo.—Primeramente, un período inflamatorio, marcado por la tumefacción del miembro, los equimosis y los dolores espontáneos y provocados por el movimiento en medio del foco de fractura.—Luego se observa, en un segundo período, que sobreviene del sexto al duodécimo día, que el edema disminuye, se reabsorben los extravasados sanguíneos y los fragmentos que aún son movibles pueden apreciarse por la palpación. — En un tercer período los fragmentos son englobados por una tumefacción fusiforme, dolorosa y maleable. — Finalmente, viene un cuarto período en el que el callo aumenta de consistencia gradualmente y disminuye de volumen.

¿Cuáles son los plazos necesarios para esta consolidación? Evidentemente varían según el sitio de la fractura, el volumen

del hueso roto, su tendencia á la desviación y la edad de los pacientes. MORITZ y LEISRINCK han tratado de fijar mediante la estadística, los plazos de consolidación de las diversas fracturas: varían desde treinta días para la clavícula y los huesos del antebrazo, hasta cuarenta para las fracturas del húmero, cuarenta y siete para las de la pierna y cincuenta y tres para las del muslo. Mas esto sólo son términos medios, pues en los jóvenes la consolidación es mucho más rápida, y actualmente sabemos también que la inmovilización de las fracturas no necesita ser tan prolongada como querían los clásicos; ya desarrollaremos este punto á propósito del tratamiento.

En efecto, un miembro no se halla en estado de reanudar su función á partir del momento en que la reparación ósea queda completada. Si la continuidad de la palanca ósea es necesaria, precisa también: el libre juego de las articulaciones vecinas, la flexibilidad de los ligamentos, el deslizamiento fácil de los tendones en sus vainas y la integridad ó reparación de los músculos.

Hay, pues, un *período de convalecencia* de las fracturas, de duración variable según el sitio, el estado general y la disposición de los fragmentos. Esta convalecencia es pronunciada particularmente en las fracturas del miembro inferior, pues en la extremidad afecta se observan modificaciones anatómicas y funcionales á veces muy rebeldes. Son los *trastornos tróficos de la piel*, seca y descamada, trastornos que desaparecen con rapidez cuando el miembro está expuesto al aire y se le practica el masaje ó amasamiento conveniente. Es el *edema* que sobreviene, ora al quitar el aparato y se presenta cuando se hacen los primeros ensayos para andar ó estar de pie y desaparece por el reposo ó la horizontalidad, ó ya preexiste al levantamiento del aparato, aumenta con los movimientos, no disminuye con el reposo ó la posición horizontal, es menos depresible, y depende de lesiones varicosas ó flebíticas de las venas del miembro. Es la *atrofia*, sobre todo la *atrofia muscular*, de orden reflejo. Por último, son las *rigideces articulares y tendinosas*, temibles sobre todo en los ancianos y en las fracturas cercanas á las articulaciones.

**B. FENÓMENOS GENERALES.** — Una fractura subcutánea simple, se acompaña con bastante frecuencia de una elevación térmica, indicada por GOSSELIN y bien estudiada por VOLKMANN y GENZMER. La fiebre alcanza su *máximum* (38 á 39°) por la tarde de los días segundo y tercero y no pasa generalmente de la primera semana. Se observa especialmente en las fracturas

de huesos voluminosos: su intensidad y duración están en relación con la abundancia del derrame sanguíneo. Representa evidentemente el tipo de una fiebre de reabsorción debida al paso á la sangre de principios termógenos, resultantes de los elementos anatómicos, en particular glóbulos sanguíneos, mortificados por el traumatismo.

Es interesante el estudio de las orinas de los fracturados. En ellas se puede encontrar: urobilina, por reabsorción de la sangre derramada; grasa, albúmina en el caso de hipertermia prolongada, y por último, una eliminación anormal de cal y de fosfatos.

7.º *Complicaciones de las fracturas cerradas.* — Fracturas complicadas y complicaciones de las fracturas no son expresiones sinónimas. Clásicamente, se llaman *fracturas complicadas* las *fracturas abiertas*, y en efecto, antes de la antisepsia, las fracturas que comunicaban con el aire exterior podían muy bien sufrir todas las complicaciones infecciosas. Actualmente es más lógico llamarlas *fracturas expuestas*.

Una fractura cerrada se puede transformar en fractura abierta por mortificación secundaria de la piel, lo cual es efecto de una contusión grave. — Una fractura, aunque permanezca cerrada, puede supurar, pero esta complicación es rara.

Pueden resultar complicaciones locales del traumatismo concomitante en los *músculos*, los *nervios* y los *vasos*.

*Complicaciones musculares.* — Por parte de los músculos se observan: espasmos, que favorecen las desviaciones; atrofia por lesión refleja; contusiones extensas que dan lugar á abundantes extravasados sanguíneos; y por último, es uno de los más peligrosos agentes de pseudoartrosis, la interposición, entre los fragmentos, de un colgajo muscular que sufre ulteriormente la transformación fibrosa y se opone á la reunión de los fragmentos óseos.

*Complicaciones nerviosas.* — Pueden observarse: 1.º la *contusión* del tronco nervioso por el mismo agente traumático ó por un fragmento óseo dislocado; 2.º la *interposición del nervio* y su inclusión en el callo, observadas sobre todo en las fracturas de la parte media del húmero y de la parte superior del peroné, quedando el radial ó el ciático poplíteo externo cogidos entre los fragmentos.

*Complicaciones vasculares.* — Son raras, dada la frecuencia de las fracturas. En general, se trata de *lesiones arteriales*: una contusión ó una sección. Cuando un fragmento desgarrar una arteria importante, resulta un *aneurisma difuso*. Las roturas arteria-

les incompletas y las compresiones por un fragmento ó por una voluminosa colección sanguínea pueden provocar, sobre todo en el miembro inferior, una trombosis obliterante del vaso y una gangrena del miembro consecutiva á esta obliteración. — Hay que distinguir estas *gangrenas de origen vascular*: 1.º de las *gangrenas sépticas* que complican las fracturas de foco abierto, infectadas por el vibrión séptico, por estafilococos ó por el estreptococo, cuya virulencia exaltada encuentra una condición ó terreno favorable en la atrición de los tejidos; 2.º de las *gangrenas mecánicas* que son debidas á la compresión exagerada de un aparato.

Por parte de las venas, conviene indicar la *trombosis* por endoflebitis. Estas trombosis son frecuentes particularmente en las fracturas del miembro inferior, en los ancianos y los aterosmáticos, localizadas en las venas profundas tibial y peronea, desde donde invaden progresivamente los gruesos troncos. En casos muy raros puede producirse una *embolia*: el coágulo se desprende, á veces se detiene en el ventrículo, pero más á menudo es lanzado á la arteria pulmonar, y se encaja y atasca en una ramita vascular. Este accidente, ordinariamente tardío, sobreviene entre los veinte y los sesenta días de la fractura, con ocasión de un esfuerzo, de un intento de marcha, de un masaje ó de un cambio de aparato. La muerte puede ser inmediata: el enfermo es presa bruscamente de sofocación, profiere un grito, palidece y sucumbe en síncope. Cuando la embolia llega hasta la arteria pulmonar, en lugar de un síncope cardíaco, son fenómenos de disnea y de asfixia. La muerte puede entonces sobrevenir más lentamente, con los progresos de la cianosis. En algunos casos, la muerte no es producida por la misma embolia, sino por las infecciones pulmonares (pleuroneumonía ó gangrena pulmonar), á las que el coágulo ha servido de vehículo.

En 10 por 100 de las fracturas, según FLOURNOY; en 52 por 100, según SCRIBA, la grasa, procedente de la médula ósea y puesta en libertad por el traumatismo, penetra en las venas y es transportada hasta los capilares del pulmón, donde se la puede reconocer por su aspecto refringente y por su reacción con el ácido ósmico: es la *embolia grasosa*. Pero, por lo común, sólo se produce en una proporción infinitesimal y es eliminada por el riñón: estos *casos ligeros*, los más frecuentes, pasan inadvertidos y sólo se revelan por el examen de las orinas. Al lado de estas formas inofensivas, sin sintomatología pulmonar, hay que distinguir *casos de mediana gravedad*, en los cuales el paso de la grasa á la sangre y á los capilares del pulmón, dando lugar á equimosis, á ligeros infartos ó á un edema

limitado y pasajero, provoca durante dos, tres ó cuatro días fenómenos pulmonares, disnea brusca y progresiva, con algunas quintas de tos y á veces una expectoración mucosanguinolenta. Finalmente, hay *casos graves* en los que la grasa se acumula en el pulmón en gran abundancia, formando una embolia masiva que no se elimina: el enfermo sucumbe entonces en cuatro ó cinco días, con hipotermia, en medio de accidentes asfícticos y en un coma consecutivo al delirio.

**8.º Tratamiento.**—**A. PRIMEROS CUIDADOS DE URGENCIA.**—*Debe explorarse un miembro fracturado con mucho cuidado*, para evitar las desviaciones fragmentarias, los desgarros de las partes blandas, las roturas vasculares ó nerviosas y la perforación de la piel.—Exceptuando el caso de fractura sin desviación, nunca debe abandonarse á sí mismo un miembro fracturado: á falta de aparatos regulares hay que improvisar medios de contención.

**B. REDUCCIÓN DE LA FRACTURA.**—Restablecer los fragmentos en su posición normal, mantenerlos en ella, es decir, *reducir é inmovilizar*: he aquí las dos indicaciones fundamentales.—Las maniobras de reducción comprenden: 1.º la *extensión*; 2.º la *contraextensión*, y 3.º la *coaptación*.

La extensión obra sobre el fragmento inferior tirando de él; la contraextensión resiste y tiende á dirigir en sentido inverso el fragmento superior: mientras los fragmentos son de este modo separados por dos fuerzas contrarias que luchan contra las resistencias musculares, el cirujano se esfuerza en poner en contacto los extremos óseos.

**C. INMOVILIZACIÓN DE LAS FRACTURAS.**—Inmovilizar hasta la cicatrización ósea los fragmentos reducidos: tal es la segunda indicación; faltando el esqueleto interior, el arte lo suple mediante un esqueleto exterior provisional. Se puede emplear con este objeto: 1.º *aparatos con férulas*; 2.º *canales ó gotieras*; 3.º *aparatos modelados*; 4.º *aparatos enyesados ó silicatados*; 5.º la *extensión continua*, y 6.º la *sutura de los fragmentos*.

**a. Aparatos con férulas.**—Supongamos dos fragmentos que hay que contener. El primer procedimiento consiste en «apuntalarlos» ó también darles apoyo mediante tutores, férulas colocadas á lo largo del miembro fracturado, en los puntos donde no pueden causar compresión alguna vascular ó nerviosa: son tablillas de madera, delgadas y sólidas, que es fácil proporcionárselas en todas partes. Las férulas de tejido metálico tienen la ventaja de ser ligeras, maleables y de adaptarse á las curvas que forma el miembro fracturado. Por lo demás, todas las substancias han sido propuestas y pueden ser empleadas en

distintos casos: se han construído férulas de cinc, de paja, de gutapercha, de fieltro, de celuloide, de vidrio y de caucho; en Esmolensco, LARREY ha inmovilizado á sus fracturados con las antiguas carpetas de los archivos.

La razón indica que estas «piezas de soporte» deben «solidarse», hacerles resistentes, darles mayor solidez, mediante un trozo de tela donde se arrollan: es un pedazo de ropa blanca lo que se emplea y lleva el nombre de «trapo-fanón»; su longitud se mide por la del miembro fracturado y su anchura corresponde al doble contorno del miembro. — Algunos cirujanos emplean férulas «acopladas» por medio de lazos: ESMARCH dispone paralelamente, entre dos piezas de cutí, láminas ú hojas de madera delgada, pegadas con silicato de potasa y separadas por espacios intercalares de 5 á 10 milímetros. Es racional completarlas con almohadillas rellenas de cascabillo de avena que se amolda á los relieves del miembro; en su defecto, la lana, el algodón cardado, la crin vegetal y animal, pueden ser utilizados; una tira de algodón arrollada es uno de los mejores medios para acolchonar un miembro fracturado. Como vínculos ó lazos de unión se escogen: ya cintas ó vendas de hilo con hebillas, ya vendas arrolladas, ya trozos de venda atados de trecho en trecho.

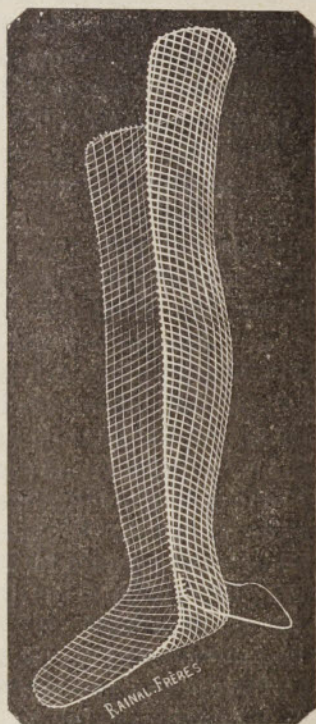


Fig. 187

Gotiera de alambre

b. *Canales ó gotieras.* — Se inmoviliza también el miembro fracturado en *gotieras* previamente arregladas: algunas han sido construídas de madera ahuecada, de hojas ó láminas metálicas ó de sustancias endurecidas: las únicas usadas en la práctica son las gotieras de alambre acomodadas á todos los miembros. Se extiende sobre la tela metálica una capa de algodón, más gruesa en los puntos donde el miembro presenta desigualdades y en los puntos donde serán las presiones más dolorosas, como en el talón para la pierna y el olécranon para el miembro superior. Sobre este colchón de

algodón se pone un tejido impermeable, tafetán engomado ó mackintosh, cuyo objeto es proteger contra la suciedad. La gotiera de este modo vestida se pasa por debajo del miembro, que está más ó menos sujeto con vueltas de venda ó lazos.

c. *Aparatos modelados.* — Hay dos clases ó tipos que merecen mención especial: los aparatos de cinc laminado y los aparatos de cartón reblandecido. El médico R. DESLONGCHAMPS ha creado y vulgarizado los primeros: se cortan en hojas de cinc cuyo espesor y resistencia están en relación con el segmento fracturado. DESLONGCHAMPS ha hado «patrones» según los cuales se hace el «corte» del aparato. Una vez cortado, el aparato se incurva á mano sobre la cabecera de una cama ó el respaldo de una silla. Se envuelve el miembro en algodón aplicado en capa uniforme mediante las tiras ó vendoteles de Esculteto; una capa de algodón acolchona la gotiera de cinc y se mantiene aplicada por medio de lazos con hebillas. Todo este apósito envaina ó envuelve exactamente el miembro, al que sigue en sus distintos movimientos.

d. *Aparatos enyesados y silicatados.* — Actualmente, el yeso y el silicato de potasa han substituído á los otros aparatos. Con el silicato se hacen vendajes circulares completos, envolturas resistentes, bastante ligeras y que son de utilidad en la convalecencia de una fractura: se envuelve el miembro en algodón y se va rodeando metódicamente con vendas de tarlatana impregnadas de silicato hasta un espesor de cinco ó seis capas; se pueden incluir en el aparato férulas de cartón, de cinc ó de madera que sirvan de tutores ó rodrigones: el aparato se solidifica en seis ú ocho horas; no se seca hasta las veinticuatro horas, y abierto ó hendido constituye un amovoinamovible.

El yeso se seca más aprisa: aprisiona ó asegura, por decirlo así, el miembro reducido. Se aplica en aparatos fenestrados que permiten la fácil observación del miembro y no en envolturas ó vainas herméticas y completas: por eso su empleo ha llegado á ser universal bajo dos tipos principales: las férulas y la gotiera ó canal. — El primer tipo está representado por la «férula de Maisonneuve», tan recomendable para las fracturas de la pierna y que se puede utilizar para las fracturas de brazo. Se pliega una pieza de tarlatana en varias dobleces, formando de ocho á doce hojas para el miembro superior, de doce á diez y seis para el inferior; forma de este modo una venda cuya anchura corresponde á las dimensiones de las caras laterales del miembro que se ha de inmovilizar y cuya longitud es doble de la de este miembro. Se la impregna de papilla de yeso — agua y yeso de

modelar, partes iguales. — Al salir de la vasija que contiene el yeso, se la «pasa por la hilera», de plano, entre dos manos, para alisarla y expulsar el excedente de yeso. Esta férula, plegada en dos mitades, abraza como una cincha las caras laterales del miembro y forma estribo en su extremidad: debajo de la planta del pie en el aparato de pierna; debajo del codo, en flexión, en el aparato de brazo. Se completa con una venda de tarlatana enyesada, posterior para la pierna y externa para el brazo: una venda de tarlatana arrollada facilita esta adaptación.

La gotiera se corta en una pieza de tarlatana doblada diez ó doce veces para el miembro superior y doce á diez y seis veces para el miembro inferior. Su longitud corresponde á la del miembro ó del segmento que se ha de envolver; su anchura, á la mitad ó los dos tercios de su circunferencia: por lo tanto, es menos ancha en los dos puntos de menor calibre; se cortan los bordes á nivel de las articulaciones, con incisiones de liberación. La gotiera, tallada, hilvanada con puntos anchos, es impregnada de papilla de yeso, se pasa por debajo del miembro, se ajusta y se alisa.

e. *Extensión continua.* — Finalmente, y como último método, indiquemos la *extensión continua*, excelente procedimiento de inmovilización y de contención de los fragmentos: se practica, siguiendo las reglas prescritas ya en otra parte, con vendas de diaquilón, colocadas en forma de abanico y enlazadas alrededor del miembro por debajo de la línea de fractura. La tracción se hace con pesos, tubos elásticos ó resortes de cremallera. La contraextensión se ejerce por el peso del cuerpo ó por fuerzas contrarias (tubos de caucho, corbatas de contratracción, etc.).

Entre estos medios de inmovilización, ¿cuál debemos escoger? Si se trata de fragmentos fáciles de sostener, de una fractura simple, sin derrame abundante, lo mejor es colocar desde luego el miembro en un aparato inamovible. Aunque otra cosa se haya dicho, lo mismo se hará si los fragmentos tienen tendencia á separarse y si se comprueba la existencia de un gran derrame. La extensión continua, tan ventajosa, sin embargo tiene indicaciones particulares que en su lugar precisaremos; las vainas ó vendajes silicatados sólo convienen como aparato de convalecencia para fracturas que se hallan ya en vías de consolidación estable. En cuanto á las otras gotieras y al antiguo Esculteto, apenas se recurre á ellos más que cuando falta el yeso.

f. *Sutura de los fragmentos.* — Con la antisepsia ha surgido una proposición: tratar por la sutura los extremos óseos de una fractura cerrada ó sin solución de continuidad. Este tratamiento

ha sido aplicado primero á las fracturas de la rótula, luego á las del olécranon, y finalmente, por extensión, á las diversas fracturas incoercibles é ineptas para una consolidación regular. Pero en realidad éste es un medio excepcional, aplicable especialmente á las fracturas de la clavícula con esquirlas irreductibles ó á ciertas fracturas de la pierna en el tercio inferior con desviación hacia delante del fragmento superior cortado en pico de flauta y con desviación del pie hacia fuera y hacia atrás.

*D. MOVILIZACIÓN PRECOZ Y MASAJE.* — Un miembro inmovilizado durante mucho tiempo, en especial después de una fractura paraarticular, queda á menudo impotente, con atrofia muscular y rigideces articulares y tendinosas. Una buena terapéutica ha de procurar inmovilizar los fragmentos y movilizar los músculos, los tendones y las articulaciones. Estos dos términos del problema se tenían antes por inconciliables; actualmente, y sobre todo bajo la influencia de CHAMPIONNIÈRE, el masaje y la movilización precoz son una práctica que tiende á generalizarse. Conviene, sin embargo, distinguir. En las fracturas con fragmentos movibles accionados por músculos poderosos, donde es de temer la pseudoartrosis (fracturas de la pierna, del antebrazo, del húmero y de las diáfisis humeral y femoral), la inmovilización se conserva con todo su rigor. En los casos en que la movilidad y la desviación son poco considerables (fracturas supramaleolares, roturas aisladas del radio, del cúbito ó del peroné), el hueso respetado forma férula, y el masaje debe ser inmediato y la contención debe reducirse á doce ó quince días, movilizándolo precozmente. Por último, en las fracturas donde el engranaje mantiene en contacto los dos extremos (por ejemplo, fracturas de la extremidad inferior del peroné y del radio), la contención es superflua y el amasamiento debe ser inmediato y continuado.

## ARTICULO II

### DE LAS SEUDOARTROSIS

Hay que distinguir: el *retardo de la consolidación*, que sólo es un accidente, un estado transitorio; y la *pseudoartrosis*, que es, por el contrario, un estado definitivo si no se le pone remedio y que puede existir ya, con todos sus caracteres, desde el primero ó segundo mes. Hay callos retardantes que no completan su osificación hasta después de seis meses y más: no es, pues, la

lentitud de la consolidación lo que define la pseudoartrosis, es su disposición anatómica.

**Etiología.** — Todas las causas, generales ó locales, que trastornan la nutrición ósea y son un obstáculo para la reunión de los fragmentos, pueden retardar ó impedir la formación y la consolidación del callo.

1.º *Causas generales.* — No son suficientes para crear una pseudoartrosis; intervienen sobre todo en los retardos de la consolidación. Tal es la influencia de la edad (aunque en el viejo se observan á veces consolidaciones rápidas), de las enfermedades infecciosas agudas (escorbuto, neumonía, fiebre tifoidea) y de las enfermedades crónicas (diabetes, fosfaturia, excepcionalmente la sífilis).

2.º *Causas locales.* — De más importancia son las causas locales. La más clara y evidente es la que se debe á la *interposición muscular*, demostrada particularmente por OLLIER y TILLAUX. Ha sido bien comprobada para el húmero y el fémur; un haz muscular, cogido entre los dos fragmentos, forma entre ellos un tabique inosificable; puede ocurrir que un pequeño grupo de fibras, apenas interpuesto en estado de reposo, tienda, en el momento de las contracciones, á enclavarse más, á separar los fragmentos y á imprimirles una constante agitación: esto es lo que OLLIER llama la *interposición movable ó temporal*; más tarde, el músculo enclavado se transforma en una cinta fibrosa, en un tejido fibroso grisáceo y resistente, verdadero tejido de cicatriz.

Otras causas de pseudoartrosis dependen del estado anatómico de los fragmentos: 1.º la oblicuidad de la fractura; 2.º la separación de los fragmentos; 3.º las alteraciones tróficas de los extremos óseos. — DUPUYTREN, que se empeñó en hacer resaltar la oblicuidad de la fractura como causa de no consolidación, quería que el tratamiento de las fracturas oblicuas durase doble tiempo que el de las fracturas transversales y fijaba en tres meses su duración media. — La separación de los fragmentos es un factor de pseudoartrosis: las fracturas transversales de la rótula son de ello un ejemplo vulgar; en las fracturas por armas de fuego con gran pérdida de substancia, la reunión ósea es muchas veces imposible.

Las lesiones tróficas del hueso fracturado intervienen también de un modo evidente: se puede observar en los extremos óseos un trabajo de rarefacción que aumenta la cavidad medular, reduce la lámina compacta á una corteza delgada y se opone al trabajo de osteogénesis, que es la condición del callo. Cons-

tituye este fenómeno una verdadera «osteomalacia local» de origen traumático, de la que hemos tenido ocasión de observar algunos ejemplos. Clínicamente está demostrado, GAYET ha insistido especialmente en ello, que un traumatismo basta para determinar un trastorno en el estado particular de equilibrio mediante el cual se mantiene la equivalencia entre la llegada y la salida de las sales de cal al tejido óseo, entre la aposición y la reabsorción de sales calcáreas que se verifica sin cesar durante toda la vida del hueso. Experimentalmente nos ha sido posible provocar lesiones distróficas semejantes. Por último, en la actualidad podemos, mediante la radiografía (IMBERT y GAGNIÈRES) comprobar en los extremos fracturados, de un hueso, después de traumatismos de gran intensidad, algunas zonas rarefactas más claras, así como algunas lagunas irregulares, alteraciones evidentes de la densidad y de la formación trabecular normales, que vienen á ser innegables indicios de la atrofia ósea.

**Anatomía patológica.** — Se distinguen: 1.º la *seudoartrosis libre ó flotante*; 2.º la *seudoartrosis fibrosa*, y 3.º la *seudoartrosis fibrosinovial*.

En la *seudoartrosis flotante*, que resulta de una interposición muscular ó de una separación fragmentaria considerable, los dos extremos se cicatrizan aisladamente. En general, expuestos á la osteítis rarefaciente, se adelgazan formando como palillos de tambor, su conducto medular se oblitera y el miembro está adelgazado é impotente. — En la *seudoartrosis fibrosa*, consecutiva más particularmente á la separación de los fragmentos, los dos extremos están unidos por tejido fibroso, cuya longitud y espesor son variables. — La *seudoartrosis fibrosinovial*, debida á una excesiva movilidad de los fragmentos, presenta una organización más completa; es una verdadera pseudoartrosis, una *falsa articulación*: por el roce, los extremos fragmentarios, no atrofiados, incrustados de cartílago, se modelan uno sobre otro, asemejándose, ya á la enartrosis, ya á la tróclea, y hasta se desarrolla una sinovial que contiene un líquido seromucoso.

**Síntomas.** — Al quitar el aparato, pasados los plazos normales de consolidación, se encuentra á veces una movilidad tan completa como el primer día: ésta es la característica de la verdadera pseudoartrosis. Un segundo signo de la pseudoartrosis confirmada, es la falta de una tumefacción perceptible á nivel de la extremidad de los fragmentos. — Al contrario, en el simple retardo de la consolidación, el callo está á menudo bien constituido y es de volumen regular. Además, la movilidad anormal es

menos clara: hay que buscarla, sobre todo por los movimientos de flexión lateral. A veces el callo es simplemente blando, y sólo después de algunos días de quitado el vendaje contencitivo, se ve incurvarse y desviarse el miembro. — La radiografía puede ser en estos casos de mucha utilidad para determinar la disposición de los fragmentos; conviene sin embargo, precaverse contra una causa de error: un callo cartilaginoso, en vías de osificación regular, es permeable á los rayos X y puede no revelarse en la fotografía.

**Tratamiento.** — a. *Medicación general.* La terapéutica médica puede prestar algunos servicios, tratando las diátesis ó los estados generales: el yoduro se da á los sifilíticos, los fosfatos y el hierro á los debilitados. Ocurre, á veces, que los miembros, demasiado tiempo inmovilizados, sufren una desnutrición total: el amasamiento, la exposición al aire, la electricidad y la deambulación sobre aparatos, bastan entonces para acelerar la osificación del callo.

b. *Excitación de la osificación.* — Se ha propuesto excitar la cicatrización del tejido interfragmentario, por medio de inyecciones irritantes, sedales y termocauterizaciones: estos procedimientos han sido abandonados y ya no se recurre más que á la electrólisis del callo. — HELFERICH se ha propuesto determinar, alrededor de la pseudoartrosis, una congestión artificial que excita la actividad del proceso osificante: la realiza por la compresión elástica con la venda de caucho aplicada por encima de la región fracturada; este método ha proporcionado algunos resultados favorables.

c. *Tratamiento operatorio.* — En los casos de interposición muscular, en las pseudoartrosis fibrosinoviales y en las pseudoartrosis muy acabalgadas, se debe operar: se pone al descubierto y se procede al avivamiento de la extremidades óseas, á la ablación de las bridas interpuestas, decorticación del periostio en cada extremo óseo, formando un verdadero collar perióseo, coaptación de las superficies fragmentarias y fijación mediante una sutura con hilo de plata: tales son los tiempos sucesivos de estas intervenciones.

d. *Tratamiento paliativo por medio de la prótesis.* — Pueden emplearse diversos aparatos ortopédicos, variables según las regiones; al mismo tiempo que fijan el segmento del miembro fracturado, abrazan las articulaciones y los segmentos adyacentes.

### ARTÍCULO III

#### DE LOS CALLOS DEFECTUOSOS

**Anatomía patológica.**—Se distinguen: callos *dolorosos*, callos *exuberantes* y callos *deformes*.

**A. CALLOS DOLOROSOS.**—Hay fracturas que van acompañadas de sufrimientos, que se dejan sentir mientras dura la inmovilización, debidos ordinariamente á la irritación de los nervios vecinos por los fragmentos movibles. — El callo, una vez consolidado y hasta regularmente consolidado, puede ser asiento de crisis neurálgicas que se exasperan con ocasión de un movimiento, durante la noche, y á veces espontáneamente. Estos dolores tienen una patogenia distinta: 1.º ciertos callos son dolorosos porque su *exuberante volumen* ejerce compresiones nerviosas en la vecindad; 2.º otros lo son por *inclusión* de un tronco nervioso (ejemplo: radial engastado en un callo humeral, ciático poplíteo externo englobado en una fractura del extremo superior del peroné), ó por *compresión nerviosa sobre la prominencia de un fragmento*; 3.º en ciertos casos no hay ni exuberancia aparente del callo, ni compresión ó inclusión de un tronco nervioso; entonces se atribuyen esos estados neurálgicos á causas generales (gota, sífilis, reumatismos) ó bien, imitando á GOSSELLIN, se habla de osteoneuralgia, de neuralgia ósea, y se explica el dolor por la persistencia del trabajo inflamatorio, por la continuación de la osteítis condensante de consolidación y por la estrangulación medular que de ella puede resultar.

**B. CALLOS EXUBERANTES:** — Todo callo pasa por una fase de exuberancia provisional: un trabajo ulterior de reabsorción, lo reduce y regulariza. Pero hay casos en que la masa del callo conserva su forma hipertrófica, con la estructura de un hueso definitivo: son los callos *lujuriantes*. A veces este estado masivo del callo no ocasiona accidente alguno. De ordinario, causa cierta dificultad funcional que se produce de diversos modos: en algunos casos, la circulación de retorno se entorpece y se presenta el edema; en otros, la compresión se ejerce sobre los nervios vecinos, y otras veces, especialmente en el caso de fracturas articulares, las producciones óseas periféricas dificultan el juego de la articulación.

**C. CALLOS DEFORMES.**— Un callo es deforme cuando la consolidación ha fijado los fragmentos en su desviación *no corre-*

*gida*: es decir, que el callo vicioso puede ser debido á la insuficiente vigilancia por parte del cirujano, á la indocilidad del enfermo ó á que la fractura sea incoercible.

La persistencia de la desviación *según el eje* da lugar á los *callos angulares*. Los callos *con acabalgamiento* se consolidan en forma de N, de Z, de culata de pistola y de X, variedad que se observa en los segmentos de miembros que presenten los dos huesos rotos, cuyos cuatro fragmentos convergen hacia el espacio interóseo. La *rotación* de los fragmentos, su *desviación por penetración*, ó bien el efecto combinado de las diversas desviaciones, pueden ocasionar consolidaciones deformes.

**Sintomatología.**—Se producen de este modo distintas modificaciones del hueso: en su *longitud*, en su *dirección* y en su *forma*. El acortamiento es un síntoma frecuente: en el miembro inferior, la claudicación es su consecuencia. Los cambios de dirección ocasionan trastornos en la acción de los músculos y en el juego de las articulaciones: así se constituyen el pie zambo, el genu valgum y el cúbito valgus y varus, de causa traumática. La deformidad es más ó menos aparente según el hueso de que se trate.

**Tratamiento.**—La mayor parte de los callos son viciosos porque el tratamiento también lo ha sido: constituye una regla seria y formal, que nunca debe olvidarse, el vigilar la actitud del miembro y comprobar la posición de los fragmentos.

Si un callo angular es reciente, se puede tratar de romperlo por la *osteoclasia manual*: esta posibilidad de rotura varía según los sujetos; á veces se enderezan con las manos callos de cinco ó seis meses, mientras se fracasa en otros que datan de menos de tres meses. — Si el callo duro y macizo resiste, puede recurrirse á la *osteoclasia instrumental* con el aparato de Robin ó de Collin. — La *osteotomía* y la resección del callo vicioso están indicadas: en los callos con gran acabalgamiento; 2.º en los callos con deformidad compleja, en forma de Z, de bayoneta ó de X; 3.º en los que van acompañados de retracciones musculares y tendinosas acentuadas, de síntomas de inclusión y de compresión de los nervios vecinos, y en los de punta muy saliente ó con prominencia angulosa muy pronunciada.

## ARTÍCULO IV

FRACTURAS EXPUESTAS Ó ABIERTAS  
FRACTURAS CON FOCO ABIERTO

Un hecho anatómico esencial caracteriza á las fracturas expuestas: es su comunicación con el aire exterior. De ello resulta que el foco de contusión que constituyen está abierto á las inoculaciones sépticas: en otros tiempos, esta infección, muy frecuente, cambiaba radicalmente la evolución y el pronóstico de las fracturas con foco abierto; en la actualidad, la asepsia aparta ó evita estas complicaciones, y gracias á ella, la mayoría de las fracturas abiertas evolucionan tan sencillamente como las fracturas cerradas.

**Etiología.** — Una clase ó categoría de fracturas abiertas resulta de las lesiones óseas por armas de fuego y merece ser estudiada aparte.—En la práctica civil, las fracturas abiertas son de dos clases: unas veces la herida es producida de dentro á fuera por la punta cortante de uno de los fragmentos; otras veces se efectúa de fuera adentro, por la misma acción del agente vulnerante (garrotazos, aplastamiento por el paso de una rueda, explosiones, cogida de un miembro con una máquina).—Hay también fracturas que, primitivamente cerradas, se abren secundariamente, por esfacelo ó supuración de las partes blandas.

**Anatomía patológica.** — Las lesiones, de gravedad variable, residen en la piel, en las partes blandas y en los huesos. — La herida cutánea varía desde la insignificante perforación, debida á la punta de un fragmento, hasta los grandes destrozos con bordes desprendidos.— Las partes blandas son asiento de un foco de contusión más ó menos extenso, complicado á veces con lesiones vasculares ó nerviosas y también en algunas ocasiones contaminado además por cuerpos extraños: tierra, estiércol ó fragmentos metálicos.

La fractura varía desde la rotura simple con doble fragmento, hasta las roturas conminutas que resultan de los grandes aplastamientos ó de las lesiones explosivas que se observan con los proyectiles de gran velocidad, disparados á corta distancia (fig. 63). Hasta 1,000 y 1,200 metros, las balas modernas de los fusiles de guerra, destrozan en múltiples esquirlas el cilindro óseo del fémur en una longitud de 10 á 15 centímetros y el

del húmero en una longitud de 6 á 12 centímetros; los focos de fractura son tanto más extensos y contienen restos óseos tanto más desmenuzados, cuanto más corta haya sido la distancia respecto á la diáfisis; estos fragmentos son entonces proyectados entre los músculos contusos que forman las paredes del foco. Solamente á distancias superiores á 1,200 y 1,500 metros, el proyectil, chocando con la cara anterior de la diáfisis, puede producir el tipo clásico (BORNHAUPT-DE-LORME), con grandes esquirlas, de la fractura en forma de X: partiendo del punto del choque, las líneas fisurarias van á reunirse, hacia atrás, con una gran fisura media, constituyendo «alas de mariposa» arrolladas alrededor del eje del hueso. Al lado del tipo en forma de X, se presentan las fracturas cuneiformes, en forma de Y ó de  $\wedge$  (figuras 188 y 189).



Fig. 188

Fracturas en forma de X: disposición de las fisuras.



Fig. 189

Fractura en forma de X: disposición de los fragmentos.

**Sintomatología y evolución.** — Los síntomas inmediatos son los de una fractura más ó menos conminuta, á los que se añaden los signos de una herida más ó menos contusa. — Según que el foco sea *aséptico* ó *infectado*, la evolución es distinta.

**1.º Foco de fractura aséptico.** — *Primer tipo:* la herida es pequeña, la fractura no conminuta, sin salida ó sin gran desviación de los fragmentos. El callo puede formarse con tanta sencillez y tan rápidamente como en las fracturas cerradas y la herida permanece aséptica: es, como dice OLLIER, la fractura simple en las fracturas complicadas.

*Otro tipo:* la fractura es conminuta y la herida ancha. Su evolución puede ser también sencilla: las esquirlas, es decir, las porciones óseas separadas del hueso, pero todavía cubiertas de periostio, recobran su vitalidad y son capaces de ser englobadas y toleradas en el callo; la médula vuelve á adherirse al hueso del que se había desprendido, y los derrames sanguíneos

intramedulares se reabsorben. En una fractura subcutánea, ¿acaso no se ven esquirlas esponjosas ó compactas, casi completamente libres, que se vuelven á soldar con los fragmentos óseos vecinos?

2.º *Foco de fractura infectado.* — La infección de un foco de fractura es efecto, ya de las suciedades conducidas por el mismo agente vulnerante, ya de la irregularidad de los primeros cuidados. La supuración de las partes blandas es su consecuencia ordinaria; pero, según el grado ó naturaleza de la infección microbiana, se pueden observar complicaciones más graves (flemones difusos, temibles especialmente en los alcohólicos y en los diabéticos; gangrenas fulminantes, tétanos y septicemias estrepto ó estafilocócicas).

Por parte de los fragmentos óseos, puede ocurrir que la infección evolucione sin determinar necrosis: en este caso, según la opinión de KIENER y POULET, el callo, aunque más voluminoso, irregular y más lentamente formado, parece evolucionar como en una fractura cerrada. — Más á menudo, la fractura infectada se complica con necrosis. — Esta mortificación de los fragmentos es tanto más de temer, cuanto más conminuto es la fractura y cuanto más comprometida esté la nutrición de las esquirlas así formadas. Hay que distinguir: 1.º las *esquirlas adherentes*, sostenidas todavía por una porción más ó menos extensa de periostio y que son capaces de soldarse de nuevo con los fragmentos vecinos; 2.º las *esquirlas libres*, que han perdido toda relación perióstica y están expuestas casi fatalmente á la necrosis, sobre todo si están desprovistas de periostio y si resultan de una violenta contusión que haya producido fenómenos de conmoción, de estremecimiento á distancia y, tienen por lo tanto, una vitalidad más precaria.

Desde DUPUYTREN, que las comparó con trozos de porcelana rota, se llaman *esquirlas primitivas* estas porciones de hueso desprendidas é inmediatamente privadas de vida. — Las *esquirlas secundarias* son las que todavía están parcialmente adheridas, retenidas por las partes blandas ó por los colgajos de periostio: en un número de casos bastante crecido, acaban por perder estas relaciones y por quedar libres como las primeras; gracias á la antisepsia, en la actualidad las vemos más á menudo aportar su contingente á la reparación ósea y reducir otro tanto la pérdida de substancia. — Ocurre que esas porciones de hueso aun adherentes son consecutivamente heridas de muerte: secuestradas en el callo, forman el origen de esas interminables supuraciones que los cirujanos militares observaban en otro

tiempo. Son verdaderos secuestros que requieren necrotomías ulteriores para su extracción; DUPUYTREN las dió el nombre de *esquiras terciarias*.

**Tratamiento.**—«La primera cura decide la suerte del enfermo y la marcha ulterior de la herida»: tal es el precepto capital formulado por VOLKMANN. La aseptización primitiva del foco de fractura domina sobre la antisepsia secundaria. — Según el tipo de fractura, según las probabilidades de contaminación, el rigor de esta aseptización es variable. Supongamos una fractura no infectada, con herida pequeña y no conminuta; tras la asepsia de la región, se desbrida la herida, se la limpia de los coágulos mediante un chorro de agua hervida muy caliente, y se la sutura en casi toda su extensión, excepto lo necesario para el paso de un tubito de desagüe. Si la fractura se complica con salida de fragmentos, hay que escindir la porción ósea saliente. Si los peligros de infección son mayores, hay que insistir en la completa limpieza del foco por medio de grandes irrigaciones calientes y salinas que barren los coágulos; si la tierra ó el estiércol han ensuciado el foco, hágase una inyección preventiva de suero antitetánico.

En las fracturas conminutas, practíquense los desbridamientos necesarios para la regularización del foco, la ablación de las esquiras libres (*esquiróloma primitiva*) y la regularización ó fijación por sutura de los fragmentos; luego, háganse grandes lavados con agua hervida salina á 55°, explorando por la presión, todas las anfractuosidades, y se procederá á la hemostasia de los puntos que sangren. Entonces se podrá recurrir al embalsamamiento: el foco traumático se rellena por completo de gasa impregnada de vaselina antiséptica ó de bálsamo del Perú; se rodea la región de gruesas capas de algodón enérgicamente comprimidas. Los aparatos enyesados ó las gotieras metálicas son los mejores medios para inmovilizar las fracturas complicadas.

Las fracturas abiertas, antisépticamente tratadas, dan lugar con bastante frecuencia á elevaciones de temperatura. Mientras el enfermo no sufra ninguna molestia, duerma bien y coma, y mientras el apósito no huela ni esté atravesado por los exudados, puede diferirse la cura, debiendo saberse, como dice OLLIER, «resistir á las indicaciones del termómetro».

Pero cuando los fenómenos infecciosos lo indican, cuando el cirujano es llamado tardíamente para tratar una fractura infectada ó cuando ha fracasado en la asepsia primitiva del foco, hay que combatir primero la infección mediante anchas

contraaberturas, desagüe, grandes irrigaciones ó pulverizaciones fenicadas si la lesión radica en el miembro inferior, y el baño antiséptico permanente si el afectado es el miembro superior. Si los accidentes infecciosos persisten, hay que desbridar el foco, proceder á la ablación de las esquirlas movibles (*esquirlotomía secundaria*) y reseca los extremos óseos desprovistos de periostio y sumergidos en el pus. Si los desórdenes ó alteraciones son demasiado extensas, si las lesiones medulares llegan demasiado arriba, si los fenómenos sépticos son apremiantes y los destrozos de las partes blandas son considerables, es necesario amputar.

Después de las fracturas por arma de fuego, sobre todo, se puede observar la persistencia tardía de trayectos fistulosos y supuraciones interminables: la presencia de un cuerpo extraño ó de un fragmento necrosado es su causa común y ordinaria. Es necesario entonces proceder, después del desbridamiento, á la extracción del cuerpo extraño ó á la ablación de la esquirla muerta: en esto consiste la *esquirlotomía terciaria*.

#### ARTÍCULO V

### DESPRENDIMIENTO TRAUMÁTICO DE LAS EPÍFISIS

**Definición.** — Se designan con este nombre, soluciones de continuidad óseas que se observan durante el período de crecimiento del esqueleto y que interesan el punto de unión de la epífisis con la diáfisis.

**Anatomía patológica.** — En efecto, á ese nivel se encuentra, en tanto que persiste el cartílago de conjunción, una zona de menor resistencia. Tratándose de esta clase de lesiones se ha discutido con empeño la situación precisa y exacta de la línea de fractura. ¿Se trata de un *desprendimiento propiamente dicho*, es decir, de una disyunción de la epífisis que queda así separada del cartílago de conjunción? ¿La epífisis, al separarse, arrastra consigo el cartílago de conjunción? ¿La solución de continuidad está aún más allá del referido cartílago, en el tejido óseo *yuxtadiafisario*?

Las investigaciones de OLLIER y más especialmente las de CURTILLET, tienden á demostrar la preponderancia de estas *fracturas del tejido esponjoso diafisario yuxtacónyugal*. Sabido es que la sección longitudinal de un hueso joven, á nivel del cartílago de conjunción, presenta, desde la epífisis hasta la diáfisis:

1.º la *capa condroide* de BROCA (cartilago seriado de RANVIER) azulada, transparente y resistente, donde los condroblastos han sufrido el fenómeno llamado en francés de la *rivulation*; 2.º la *capa esponjoide*, gris amarillenta, opaca, granulosa, en la cual el cartilago es invadido de sales calcáreas, capa friable y poco resistente. Parece excepcional que la solución de continuidad ocupe la capa condroide; hasta es raro, excepto en el recién nacido, que el arrancamiento pase por la zona esponjoide; ordinariamente, en los niños de más de un año, la línea de rotura se halla en pleno tejido óseo yuxtadifisario, más allá de la zona

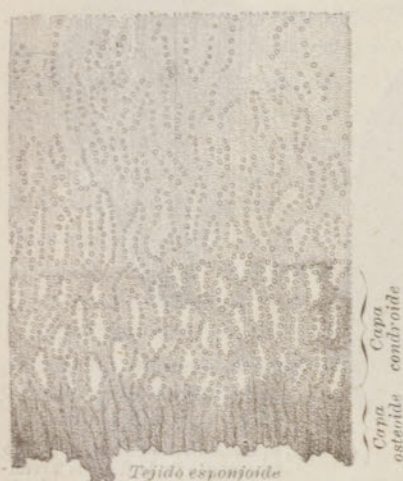


Fig. 190

Desprendimiento epifisario en un recién nacido (CURTILLET)

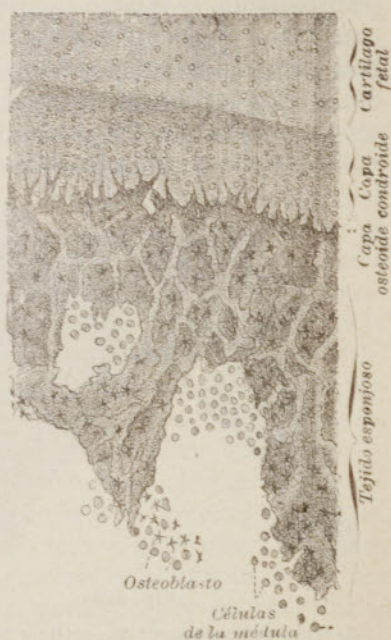


Fig. 191

Desprendimiento epifisario en un niño de tres años

esponjoide del cartilago, en un hueso nuevo de constitución todavía imperfecta y, por lo tanto, de menor resistencia; más allá de los diez años, la línea de separación parece alejarse todavía del cartilago, aproximándose cada vez más al tejido esponjoso del bulbo. En resumen, histológicamente, la disyunción epifisaria no es un desprendimiento en la zona cartilaginosa, es una fractura en la zona ósea noviformada.

Conforme á los resultados de los estudios de SALMON y BROCA, que en 1904 han venido á confirmar las investigaciones de CORNIL y COUDRAY, y la notabilísima memoria de KIRMISSON,

se admite en la actualidad que en la inmensa mayoría de los casos se trata de un *verdadero desprendimiento epifisario*: por regla general el cartílago de conjunción queda por completo adherido á la epífisis; en algunos casos el plano ó línea de rotura pasa por el espesor del referido cartílago, dejando parte del mismo adherida á la epífisis y otra parte adherente á la diáfisis; en un número bastante crecido de observaciones se ha podido apreciar que el traumatismo, al mismo tiempo que ha causado el desprendimiento de la epífisis, ha arrancado también bloques óseos más ó menos importantes, de modo que la disyunción epifisaria resulta entonces complicada con fractu-

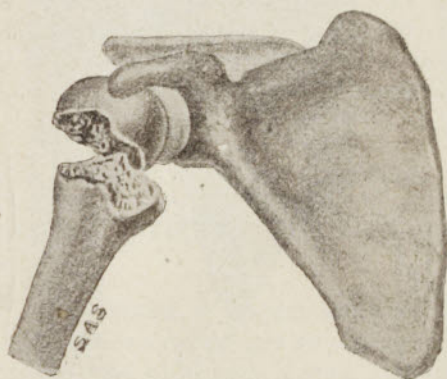


Fig. 192

Desprendimiento de la epífisis superior del húmero (según ROSE y CARLESS)

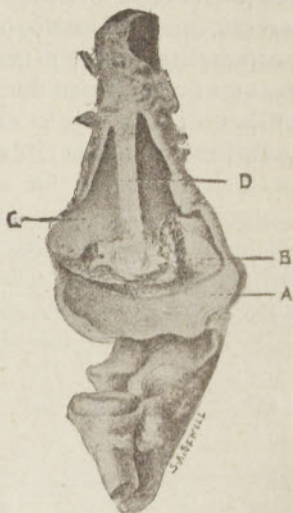


Fig. 193

Desprendimiento de la epífisis inferior del húmero (según ROSE y CARLESS).

A, epífisis; C, diáfisis; B, pequeño fragmento de la diáfisis arrancado con la epífisis; D, colgajo perióstico.

ras. Por último, la lesión está ordinariamente agravada por arrancamientos ó *despegamientos periósticos*, de regular extensión en la parte de la diáfisis, ocasionados por la adherencia íntima que existe entre el periostio y el cartílago de conjunción, los cuales hacen que el foco traumático sea más extenso de lo que á primera vista parece, contribuyen á facilitar la desviación de los fragmentos y á veces pueden constituir un obstáculo para la reducción (fig. 193).

**Etiología.**—La radiografía ha venido á demostrar que los desprendimientos epifisarios, lejos de ser un hecho excepcional, son en realidad traumatismos bastante comunes. El desprendimiento de las epífisis se observa desde que comienza la vida

extrauterina hasta el fin del crecimiento, pero en contra de la opinión generalmente admitida, según la cual el máximum de frecuencia de esta clase de lesiones corresponde á los niños en las primeras edades de la vida, entendemos, lo mismo que KIR-  
MISSON, que el desprendimiento epifisario se observa especialmente en la segunda infancia y en la adolescencia, es decir, en las edades en que la epífisis más ó menos osificada está sólo separada de la diáfisis por un delgado disco cartilaginoso, edades también en que la frecuencia de los movimientos violentos y de los choques ó golpes favorece esta disyunción. Este es también el motivo por el cual los muchachos presentan estas lesiones más á menudo que las niñas. El desprendimiento puede producirse durante la vida intrauterina, consecutivamente á un traumatismo materno, ó durante el acto del parto.

Después del nacimiento puede producirse ya por violencias directas, ya indirectamente por movimientos forzados de las articulaciones; en este concepto desempeña el principal papel la torsion, que es el mecanismo más corriente; viene después la abducción forzada en las enartrosis, la hiperextensión ó la flexión lateral en las articulaciones trocleares. — El periostio desempeña, en la producción de esas divulsiones indirectas, un papel de capital importancia: cuando está intacto, se produce una fractura mejor que una divulsión; cuando es despegado de la diáfisis, arrancado hasta cierta distancia, formando colgajo ó manguito, el desprendimiento epifisario puede realizarse. Estos desprendimientos ó arrancamientos periósticos extensos y la abundancia del derrame sanguíneo, explican la dificultad de la reparación de la rotura por el periostio y la pobreza ó poca actividad de la reparación por los mismos fragmentos óseos, particularidades que se observan en esta clase de lesiones.

Las epífisis más expuestas son las que se sueldan más tardíamente á la diáfisis; las osteoepífisis, es decir, las epífisis en parte osificadas, son más frecuentemente atacadas que las condroepífisis, enteramente cartilaginosas. Epífisis femoral inferior, humeral superior é inferior, radial inferior: tales son los cuatro sitios habituales del desprendimiento traumático. Ocupan el segundo lugar las extremidades superior é inferior de la tibia.

**Sintomatología.** — Los síntomas son los de una fractura. Sin embargo, por razón del encaje ó coaptación de las superficies fracturadas, la desviación es muchas veces poco considerable. La crepitación es á veces menos clara que la crepitación ósea; puede faltar ó ser dudosa, á pesar de la existencia de una gran movilidad y de una fuerte desviación, lo cual, según hace notar

KIRMISSON, no se observa en una fractura ordinaria. Entre una divulsión y una fractura articular, el diagnóstico es á menudo difícil: se funda sobre todo en la edad del sujeto y en la exploración radioscóptica. Este accidente se presenta, á veces especialmente en la extremidad superior del húmero, con los síntomas de una luxación: en tales casos, estudiando el centro de los movimientos anormales se puede apreciar que no corresponde con exactitud á la interlínea articular, sino inmediatamente por encima ó por debajo de la misma, circunstancia que permite establecer el diagnóstico. — Las complicaciones son la anquilosis y la detención del desarrollo del miembro: como es natural y lógico, al nivel de los epífisis más fértiles se producen en estos casos las detenciones de desarrollo más pronunciadas.

**Tratamiento.**— El tratamiento es el de las fracturas ordinarias. Algunos desprendimientos epifisarios pueden oponer tales dificultades á la reducción de las desviaciones, ó sea á la coaptación de los fragmentos, que se haga preciso recurrir á intervenciones cruentas. KIRMISSON ha observado desprendimientos de la epífisis inferior del fémur complicados con lesiones de los vasos y de los nervios que hicieron indispensable la amputación.

## ARTÍCULO VI

### DE LAS OSTEÍTIS EN GENERAL

1.º **Etiología general.** — En el hueso, como en los demás tejidos, la inflamación es producida por la infección.

En general, esta infección reconoce *como causa primera y suficiente*, agentes microbianos (estafilococos, estreptococos, colibacilo, neumococos, bacilo de Eberth, bacilo de Koch), introducidos gracias á un traumatismo exterior (fracturas complicadas, osteitis de los muñones, etc.), ó procedentes de una infección endógena, habiendo sido el germen patógeno acarreado allí por la circulación general. En algunos casos esta infección es producida por virus cuyo agente patógeno nos es desconocido (sífilis), por parásitos vegetales (actinomicosis) ó animales (quistes hidáticos). — Estos agentes *infecciosos* ó *parasitarios*, parecen ejercer su papel patógeno por sus productos solubles, por sus *toxinas*; y este dato permite comprender la acción inflamatoria ó necrosante de ciertos venenos químicos (fósforo, mercurio) sobre el tejido óseo, así como también explica ciertas

deformaciones osteoarticulares consecutivas á infecciones pleuropulmonares.

Las *condiciones traumáticas*, antes preeminentes, pasan á la categoría de causas secundarias ú ocasionales. Obran de diverso modo. A veces, abren la puerta á los agentes infecciosos (fracturas abiertas, operaciones), y por las destrucciones de elementos anatómicos que producen, por las alteraciones circulatorias ó nerviosas que las complican, vienen á ser circunstancias favorables á la infección y á la intoxicación de las células óseas. En el caso de infección endógena, atraen y fijan en el punto traumatizado los microbios que circulan en la sangre: los experimentos varias veces repetidos de SCHÜLLER con la tuberculosis (pág. 109) y los más decisivos de ROSENBACH con el estafilococo, han demostrado la importancia patógena del trauma óseo; y bajo este aspecto, hay que conceder una mención especial, en el niño, á esas lesiones conocidas, desde OLLIER, con el nombre de *esguince quataepifisario*.

2.º Proceso histológico de las osteítis. — A. LESIONES MEDULARES. — El tejido óseo está constituido por una parte viva — la médula — contenida en una substancia fundamental resultante de la unión íntima de la oseína con las sales calcáreas. — Se comprende que las lesiones esenciales y primitivas de la inflamación residen en la parte viva; las lesiones de la substancia ósea continente son secundarias.

Ahora bien; conviene saber que el hueso está literalmente empapado, «bañado» en la médula: debajo del periostio hay una primera capa medular que forma la parte profunda de la membrana y se llama *blastema subperiostal, capa osteógena de Ollier*; en las cavidades estrelladas y en los conductillos óseos de la substancia fundamental, se encuentra la *médula intersticial*, médula intraósea; finalmente, en el conducto diafisario de los huesos largos se encuentra la *médula central*. — Estas tres zonas medulares son anatómicamente continuas y patológicamente solidarias. En resumen, la osteítis es una medulitis; pero, según la forma clínica, se localiza la inflamación ó predomina en uno de estos focos; así en las periostitis flemonosas, por ejemplo, es preponderante la medulitis subperióstica.

Se explica que la médula ósea sea una localización frecuente de las infecciones generales. Fuera de las localizaciones traumáticas á que están particularmente expuestos los huesos, la médula por su papel hematopoyético y por su riqueza vascular, es una de las residencias predilectas de los agentes microbianos. — Durante el crecimiento, el estafilococo y el estreptococo, intro-

ducidos á menudo en la vía sanguínea á favor de erupciones cutáneas diversas, son allí conducidos por vía embólica y atraídos, por la exageración de los fenómenos nutritivos, á nivel de la *región yuxtaepifisaria*, región de crecimiento. Es, en efecto, una regla por todos admitida, que *una extremidad ósea se halla tanto más expuesta á las localizaciones infecciosas, cuanto más considerable es la parte que toma en el crecimiento* y que *la zona de las proliferaciones fisiológicas es también la zona de elección de los procesos patológicos* (OLLIER).

De ahí la predilección de las infecciones osteomielíticas por la región intermedia entre la diáfisis y el cartilago de conjunción y por las epífisis que suministran el crecimiento máximo. En fórmula mnemotécnica: en el miembro superior, esas epífisis se alejan del codo y son, por consiguiente, el extremo superior del húmero, el extremo inferior del radio y del cúbito; en el miembro inferior, se aproximan á la rodilla, extremo inferior del fémur y superior de la tibia.—En cuanto á otros microbios, la médula los atrae en su calidad de órgano linfóide: por esto, con igual motivo que el ganglio linfático, es un sitio predilecto del bacilo de Koch, la sífilis la ataca por igual razón que al bazo y los ganglios, el bacilo de Eberth la ataca del mismo modo que á las glándulas de Peyer y á la amígdala faríngea.

**B. LESIONES DE DESTRUCCIÓN: NECROSIS Y OSTEÍTIS RAREFACIENTE.**—En el hueso, como en cualquier otro tejido, la infección suscita en grados diversos, según la virulencia de los microbios y de las toxinas, procesos de destrucción y de defensa.

La destrucción puede producir, en las formas graves é hipertóxicas de las osteomielitis, la muerte rápida del hueso: es la necrosis. Si la infección se produce á dosis atenuada y más lentamente, se ve evolucionar el proceso de la *osteitis rarefaciente* (lesión de destrucción) al que puede además combinarse un trabajo de *osteitis condensante* (lesión de defensa y de reparación).

En la fase de rarefacción, el periostio, hiperemiado, levantado por un exudado blanco y glutinoso, resulta fácil de desprender. El tejido óseo subyacente está sembrado de puntos rojos que corresponden á los mamelones de médula proliferada, surgiendo de conductillos de Havers corroídos y ensanchados; la confluencia de estos mamelones acaba por cubrir el hueso de una membrana granulosa; esa ampliación de los conductillos de Havers, llenos de la misma substancia rojiza, se prolonga á través del hueso hasta la médula central, congestionada y equimótica.