

sur un chenet et dont le frontal était, lui aussi, devenu véritablement concave; l'autre, à l'Hôtel-Dieu, chez un garçon de quinze ans, dont la dépression, profonde à contenir jusqu'à la première articulation les cinq doigts réunis, datait du tout jeune âge. Il semble, on le voit, que ces dépressions, exigeant une exceptionnelle élasticité du crâne, ne puissent se produire que pendant les toutes premières années de la vie.

b. La *fracture comminutive*, plus ou moins étendue, mais localisée au point frappé, constitue une seconde variété, plus fréquente: des faits en ont été publiés par Havard, Boutflower, Morgan, Battle, Rose, Walsham; nous venons d'en observer un cas intéressant chez un garçon de douze ans; il n'est sans doute guère de chirurgien qui n'en ait vu d'exemple. Le foyer traumatique peut siéger un peu par-

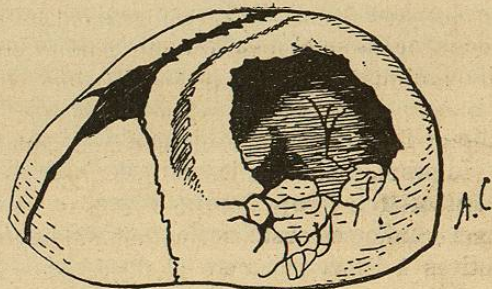


Fig. 41. — Fracture infantile du crâne; fracture comminutive (Bergmann).

tout: au frontal, sur les pariétaux, dans la fosse temporale. Les esquilles, parfois au nombre d'une ou deux, parfois multiples, sont irrégulièrement déprimées vers la cavité crânienne, et adhèrent encore les unes aux autres par des languettes périostiques plus ou moins larges (fig. 41).

c. La *fêlure*, siégeant presque toujours sur le temporal ou le pariétal, avec une direction horizontale ou oblique, et des bords plus écartés à sa partie moyenne qu'à ses extrémités, est représentée par des faits moins nombreux. Daix, dans sa thèse de 1863, en rapporte un très net, provenant du service de Marjolin; il s'agissait d'un garçon de seize mois: « on sentait, dit l'auteur, le pariétal partout, excepté à la partie supérieure, où l'on constatait une perforation allongée dans le sens antéro-postérieur à bords légèrement irréguliers et dentelés, longue de 6 centimètres et large de 7 »; plus étendue encore était la fêlure pariétale observée par Guillard; celle citée par Beele était également pariétale; de même les deux exemples rapportés par Weinlechner en 1882, dans son intéressant travail; de même encore celui noté en 1886 par le professeur Lannelongue.

Exceptionnellement, la fêlure se dédouble en un ou deux points de son trajet, en limitant ainsi des pièces osseuses plus ou moins mobiles.

d. Très voisine de la variété précédente, comme aspect des lésions, est la *disjonction suturaire*. Nous n'en connaissons qu'un exemple, observé chez un garçonnet de trois ans par le professeur Lannelongue, et siégeant à la suture médio-frontale. A l'état isolé, la disjonction suturaire est donc excessivement rare chez l'enfant, plus encore que chez l'adulte; ajoutons qu'elle peut constituer les éléments d'un traumatisme très étendu, parmi les dégâts duquel elle perd son autonomie et son intérêt.

B. FRACTURES ÉTENDUES A LA BASE. — Les fractures de la base du crâne, soit consécutives à une fracture de la voûte, soit limitées à cette base, sont bien plus rares chez l'enfant que les fractures limitées à la voûte. Elles ne s'observent que dans les traumatismes considérables: défoncement des parties latérales de la voûte, écrasement direct bipolaire de la base entre une force et une résistance: on n'observe pas, jusque vers dix ans, la fracture irradiée vraie, c'est-à-dire la fracture qui, commençant à la voûte par un simple trait, va traverser l'un ou l'autre des étages du plancher, fracture au contraire des plus communes, nous le verrons, à l'âge adulte.

Les fractures infantiles du crâne offrent, en somme, quelle que soit leur disposition anatomique, une tendance tout à fait particulière à se localiser au point frappé par le traumatisme. Il en est naturellement de même des lésions concomitantes des parties molles, extra et intracrâniennes, lésions qui n'offrent rien de bien particulier à cet âge. Nous devons noter toutefois que le cuir chevelu offre une grande tendance à se décoller; qu'au contraire la dure-mère reste presque toujours adhérente à l'os. Ces deux particularités expliquent les caractères un peu spéciaux des complications que peuvent présenter les fractures crâniennes infantiles: épanchements sanguins sous-périostés, qui sont très fréquents; épanchements subduraux, qui sont très rares et dus, presque toujours, à la lésion directe d'un sinus par une esquille, presque jamais à une déchirure des vaisseaux méningés; épanchements sous-périostés de liquide céphalo-rachidien, qui sont particulièrement fréquents et restent en continuité avec l'espace sous-arachnoïdien ou même avec les ventricules; hernies encéphaliques sous-cutanées, qui sont communes.

**Symptomatologie.** — Les symptômes propres des lésions crâniennes infantiles sont presque toujours masqués par quelque-une de ces complications.

Lorsqu'ils sont réduits aux symptômes de la fracture même, et des lésions sus et sous-crâniennes nécessairement coexistantes, ils ne présentent rien qui doive, après l'étude anatomo-pathologique que nous venons de faire, nous retenir: caractères propres des lésions crâniennes, troubles fonctionnels dus aux lésions corticales n'ont rien que ne puisse faire prévoir la disposition connue des premières et la notion des localisations corticales.



**Pronostic.** — Le pronostic vital des fractures infantiles du crâne est remarquablement bénin. Il est tout à fait rare qu'elles entraînent la mort, à moins d'intensité vraiment extrême du traumatisme, ou d'infection des méninges. Le pronostic fonctionnel lui-même est loin d'être aussi défavorable que chez l'adulte. Les symptômes fonctionnels sont en effet souvent d'emblée au-dessous de la proportion que pourrait faire prévoir la lésion osseuse, et présentent en outre une grande tendance à s'atténuer ou même à disparaître avec l'âge. Au contraire les traces crâniennes du traumatisme persistent ou même s'accroissent; les dépressions demeurent, comme chez notre malade plus haut cité ou chez celui de Heschl; les fractures comminutives laissent à leur place un trou dû à la résorption des fragments, ou une zone d'hyperostose, ou une curieuse saillie osseuse demi-hémisphérique due au soulèvement, par le cerveau sous-jacent, des fragments qui ont fini par se réunir dans leur nouvelle position; quant aux fêlures ou aux disjonctions suturales, tantôt elles se rétrécissent comme Weinlechner l'a noté, tantôt elles s'élargissent comme dans le cas décrit par le professeur Lannelongue: « Six semaines après la chute, l'enfant présentait une fissure antéro-postérieure du pariétal droit, de 3 centimètres de long, et qui n'avait pas plus, autant qu'on en pouvait juger, d'un demi-centimètre de large à sa partie moyenne. Plus de deux ans après, la partie la plus large dépassait un centimètre. » Il ne faut pas du reste oublier que ces pertes de substance osseuse, qu'elles soient dues à une fracture comminutive ou à une fracture fissuraire, mettent souvent en communication avec l'endocrâne la loge extracrânienne d'une céphalohydrocèle ou d'une hernie cérébrale, datant du traumatisme, ou même, dans des cas tout à fait exceptionnels, survenue plus ou moins tard après lui.

**Traitement.** — Le traitement des fractures infantiles de la base est nul, à cause de leur gravité. Celui des fractures infantiles de la voûte doit être au contraire actif, malgré leur bénignité relative. Relever les larges pièces déprimées, soit avec l'élévateur, soit avec une pince saisissant le pont qui sépare deux orifices de trépan, enlever ou rendre régulières et inoffensives les esquilles des fractures comminutives: ce sont là des manœuvres simples que nous avons eu, les unes et les autres, occasion d'employer plus d'une fois et que l'on devra mettre en pratique, même en l'absence d'accidents fonctionnels, moteurs ou psychiques, dans la prévision de leur venue possible, secondaire ou tardive.

## II. — Lésions chez l'adulte.

**Anatomie et physiologie pathologiques.** — La recherche d'une classification des lésions traumatiques du crâne chez l'adulte, basée sur leurs seuls caractères anatomiques, a longtemps et outre mesure

préoccupé les chirurgiens. Après Hippocrate, qui distinguait cinq espèces principales: « la fracture avec contusion; la contusion sans fracture; l'enfoncement; l'entamure et la fracture en un autre point que celui où le coup a porté », le nombre des sortes admises augmenta sans cesse et ne contribua pas peu à répandre sur la question l'obscurité la plus complète. « L'Hedra, l'Eccopè, le Diacopè, l'Aposkèparnisos, le Trichismos, le Rogma, l'Apokèma, la Tlasis, l'Euthlasis, l'Empiasma, l'Eugisoma, la Camarosis », et nous en passons, constituaient une liste qui semble imaginée par Molière. Dès le XVIII<sup>e</sup> siècle, on tenta de la simplifier: En 1714, Dionis ne reconnaissait plus que l'« incision, la fente et la contusion », division presque identique à celle admise par Bruns (1850), en « fractures linéaires, fractures fragmentaires et fractures déprimées ».

Le temps est passé, croyons-nous, de ces énumérations, si abrégées soient-elles: les classifications purement anatomiques doivent être remplacées par une classification « naturelle », valable non seulement au point de vue de l'anatomie, mais encore de la physiologie pathologique.

Avant de la tenter, nous avons jugé nécessaire d'entreprendre, au point de vue graphique, l'étude des diverses variétés de fracture du crâne et, à la suite de nombreuses recherches dont l'analyse serait ici déplacée, nous avons abouti aux conclusions suivantes.

Il existe deux grandes variétés de fractures du crâne: les *fractures directes* et les *fractures indirectes*.

1<sup>o</sup> Les *fractures directes*, sont celles qui se produisent ou commencent dans les zones de dépression correspondant à l'application de la force traumatique.

2<sup>o</sup> Les *fractures indirectes* sont celles qui se produisent en dehors de ces zones de dépression.

I. **Fractures directes.** — Les fractures directes, de beaucoup les plus nombreuses, comprennent des fractures directes immédiates c'est-à-dire se produisant ou commençant au point de la zone de dépression qui correspond à l'application de la force, et des fractures directes médiates, se produisant ou commençant en un point de la zone de dépression distant de cette application.

Elles sont, soit limitées à la voûte, soit irradiées de la voûte à la base, soit limitées à la base.

1<sup>o</sup> **FRACTURES LIMITÉES À LA VOÛTE.** — Les fractures limitées à la voûte, toujours immédiates, sont dues aux forces agissant sur une petite région de cette voûte, à condition que cette région absorbe la totalité ou la partie nuisible de l'effort.

a. La *fracture incomplète*, c'est-à-dire limitée à une seule table, siège toujours (en dehors des régions, comme celle des sinus frontaux, où les deux tables sont à distance l'une de l'autre) sur la table interne: c'est là une variété extrêmement rare, puisqu'en dehors de quelques



cas dus à des projectiles d'armes à feu et dont nous n'avons pas à nous occuper ici, nous n'en connaissons qu'un seul exemple dû à un agent contondant. Cet exemple se trouve dans Ambroise Paré : « Un gentilhomme, nous dit-il, qui avait reçu un coup de fusil à la tête, couverte d'un casque, mourut le sixième jour. On lui trouva la table vitrée rompue avec des esquilles qui étaient insérées dans la substance du cerveau, quoique l'externe fût dans son intégrité. »

b. Les fractures complètes, c'est-à-dire portant à la fois sur la table externe et sur la table interne, sont beaucoup moins exceptionnelles, quoique encore peu communes. La table externe peut être : 1° fissurée (en ligne droite, en ligne courbe, en rameau, en étoile); 2° fragmentée en esquilles partiellement ou totalement détachées de l'os voisin; 3° moins ou plus déprimée. Plus considérables que ces dégâts de la table externe sont toujours les dégâts de la table interne (fig. 42 et 43), dont les débris engrenés reviennent bien rarement à leur place normale. « Ce contraste entre les lésions de la table externe et les lésions de la table interne est, dit M. Félizet, particulièrement sensible sur quelques pièces. Le musée Dupuytren en possède une

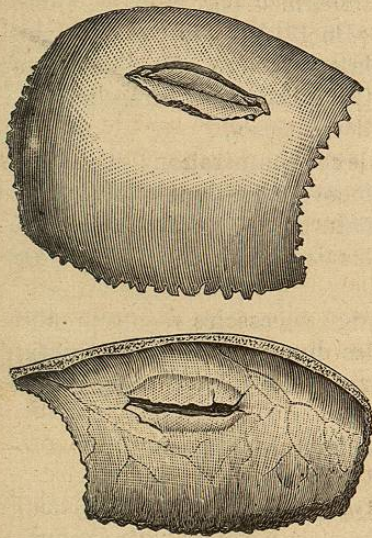


Fig. 42 et 43. — Fracture avec enfoncement du crâne; lésions de la table externe et de la table interne.

extrêmement curieuse à ce sujet. Elle présente sur le frontal, à droite de la ligne médiane, une simple fêlure semi-ellipsoïdale à convexité antérieure. Sur cette simple fêlure, la lame vitrée est brisée et forme deux fragments rectangulaires adossés l'un à l'autre, suivant un angle de 120°; la saillie de l'arête de ce prisme dans la cavité crânienne n'est pas moindre de 10 millimètres et cependant le déplacement de la table externe est nul : la fêlure est fine comme un cheveu.»

En somme, vulnérabilité toute particulière de la table interne, tel est le point le plus remarquable des fractures incomplètes ou complètes limitées à la voûte. La cause en est double.

α) L'élasticité beaucoup moindre de cette table interne, de cette « lame vitrée ».

β) Les caractères particuliers de la force qui agit sur la table interne. On a dit que c'était une force d'arrachement, tandis que la force agissant sur la table externe serait une force de tassement, la voûte se trouvant ainsi dans les mêmes conditions mécaniques

qu'un bâton tenu par ses deux extrémités et fléchi par son milieu, bâton qui, on le sait, éclate toujours par son bord devenu convexe : comparaison exacte, mais pour les cas seulement où, refoulée par le corps vulnérant, la partie atteinte de la voûte se déforme suffisamment pour que la convexité qu'elle lui présente soit transformée en concavité. La force agissant indirectement sur la table interne présente une autre particularité dont l'action se fait sentir dans tous ou dans presque tous les cas : c'est la diffusion sur une plus grande surface et l'obliquité plus grande des composantes au niveau de la table interne plus éloignée du point d'appui de la force, d'où la dispersion beaucoup plus grande des lésions de cette table.

2° FRACTURES IRRADIÉES DE LA VOÛTE À LA BASE. — Beaucoup plus fréquentes que les fractures limitées à la voûte sont les fractures irradiées de la voûte à la base. Il n'y a pourtant pas plus d'une cinquantaine d'années qu'elles sont connues d'une manière précise.

Le mémoire classique d'Aran (1), a en effet, pour la première fois, affirmé leur existence et leur fréquence. « Les fractures de la voûte, dit-il, gagnent ordinairement par irradiation la base du crâne. Ces fractures par irradiation sont les plus nombreuses de toutes les fractures de la base; elles en constituent au moins les 99 centièmes. Elles arrivent à la base par le chemin le plus court, c'est-à-dire en suivant la courbe du plus court rayon. Elles s'y circonscrivent ordinairement à certaines régions et suivant une direction particulière. Dans la chute ou percussion sur la région frontale, les fractures, à moins que la percussion n'ait été extrêmement forte, se portent vers l'étage supérieur de la base du crâne, dans lequel elles se limitent ordinairement, s'étendant quelquefois cependant jusqu'à la fosse pituitaire ou dans la fosse moyenne, mais atteignant bien rarement le rocher. Les chutes ou percussions sur la région temporale déterminent des fractures de la fosse moyenne tout à fait semblables à celles que déterminent les chutes ou percussions sur la région sincipitale. En outre, ces fractures s'étendent d'un côté à l'autre et traversent la selle turcique pour aller gagner la fosse moyenne du côté opposé. Les chutes ou percussions sur l'occipital occasionnent des irradiations qui gagnent le trou occipital et dont elles brisent quelquefois le pourtour d'une manière comminutive; dans quelques cas, on les voit gagner la selle turcique, soit en traversant le rocher, soit en suivant la suture sphéno-pétreuse. » En somme, affirmation des fractures par irradiation, explication de ces fractures par la théorie du « plus court rayon », tels sont les deux points capitaux du Mémoire d'Aran. Si le premier, dans son ensemble et ses détails, a été confirmé par tous ceux qui se sont occupés de la question, le second a été jugé beaucoup moins heureux. Plus d'une fois on a

(1) ARAN, Arch. de méd., octobre et novembre 1844.



tenté de substituer à la théorie d'Aran, une théorie plus en rapports avec la constitution mécanique du crâne. En 1855, M. Trélat déclara, devant la Société anatomique, que la limitation habituelle des fractures irradiées à un des trois étages de la base était due non à ce qu'elles suivaient le trajet du plus court rayon, mais à la présence de trous de la base du crâne qui opposent à leur propagation ultérieure une résistance considérable : fait vrai, mais accessoire. En 1873, d'autre part, Félizet, dont les conclusions ont été depuis adoptées intégralement, en France et à l'étranger, démontra que la vraie cause du trajet régulier des fractures irradiées était due à la composition architecturale de la totalité du crâne : proposition qu'il basa sur toute une série de considérations anatomiques, pleinement confirmées par l'étude expérimentale et anatomo-pathologique de cette variété de fractures.

Considérations anatomiques, confirmations expérimentale et anatomo-pathologique de ces considérations, méritent d'être soigneusement exposées.

a. *Considérations anatomiques.* — Au point de vue mécanique, le crâne de l'adulte est formé d'une pièce supérieure ou sincipitale, d'une pièce inférieure ou basilaire et de six arcs-boutants les réunissant l'une à l'autre. La cavité crânienne étant une cavité close, les arcs-boutants sont réunis par des cloisons d'une faiblesse relative remarquable.

z. La pièce supérieure ou sincipitale réunit l'une à l'autre les extrémités supérieures des arcs-boutants. C'est vis-à-vis d'eux une région commune, ou, si l'on veut, indifférente. Au point de vue mécanique, c'est la véritable voûte du crâne. Son étendue varie d'un crâne à l'autre; nos mensurations, faites sur des crânes découpés en tranches parallèles, nous permettent de lui assigner, d'une façon générale, la forme d'un hexagone dont le diamètre antéro-postérieur est de 12 centimètres, les côtés frontaux de 5 centimètres, les côtés pariétaux de 6 centimètres, les côtés occipitaux de 4 centimètres. Il est du reste indispensable d'ajouter que cet hexagone est composé de deux trapèzes, l'un droit, l'autre gauche, tout à fait indépendants l'un de l'autre au point de vue mécanique, séparés qu'ils sont par la solide arête osseuse qui forme leur axe commun, et que les six angles de l'hexagone, au lieu d'être saillants comme dans l'hexagone ordinaire, sont tronqués à une petite distance de leur sommet.

β. C'est de chacun de ces angles tronqués que partent les arcs-boutants du crâne, disposés dès lors symétriquement deux à deux : l'arc-boutant frontal et l'arc-boutant occipital aux deux extrémités du diamètre antéro-postérieur, les arcs-boutants orbito-sphénoïdaux aux deux extrémités antérieures, et les arcs-boutants pétreux aux deux extrémités postérieures des diamètres obliques. L'existence des arcs-boutants antérieur et postérieur est parfaitement nette sur

une simple coupe antéro-postérieure du crâne; l'existence des quatre arcs-boutants latéraux n'est guère plus difficile à démontrer. « Si l'on fait, dit M. Félizet, une série de coupes parallèles transversales à partir des apophyses orbitaires externes, on trouve, à droite et à gauche, deux chaussées de tissu spongieux solide constituées par l'apophyse orbitaire externe et la grande aile du sphénoïde, venant se perdre en dehors de la paroi sphénoïdale du sinus caverneux. Si l'on fait également des coupes parallèles de la région mastoïdienne et du rocher, on découvre deux tranches solides analogues, mais constituées par du tissu compact... L'axe du rocher d'un côté se confond sensiblement avec l'axe de la pièce orbito-sphénoïdale du côté opposé : en faisant une coupe oblique du crâne intéressant le milieu du même rocher, on se rend compte de ce fait. » La base du rocher et la pièce orbito-sphénoïdale possèdent, du reste, ajoute M. Félizet, avec des parties extrêmement solides, des parties tout à fait faibles; « le point faible du rocher correspond au fond du conduit auditif externe, là où se rencontrent la caisse du tympan, le limaçon, le trou carotidien et l'évidement formé par la zone jugulaire; les points faibles de la grande aile du sphénoïde répondent à son insertion sur le sinus sphénoïdal, dans la partie que traversent le trou rond et le trou ovale, et à sa région antéro-externe. »

γ. Les arcs-boutants viennent en bas rejoindre la pièce inférieure ou basilaire. Celle-ci a pour limite une ligne qui, divisant transversalement le corps du sphénoïde, à 3 ou 4 millimètres en avant de la lame carrée du sphénoïde, suit l'articulation pétro-basilaire, la paroi basilaire du trou déchiré postérieur, puis, changeant de direction, se rapproche de la ligne médiane en arrière, joint, en longeant les condyles, le bourrelet qui garnit d'ordinaire le trou occipital, et se termine sur les parties latérales de cet orifice. Sur cette pièce basilaire, les arcs-boutants s'appuient par l'intermédiaire de pièces d'une disposition extrêmement variable : entre l'arc-boutant frontal et la pièce basilaire se trouve tout un territoire extrêmement fragile et formé d'avant en arrière par l'ethmoïde et le sphénoïde; entre les arcs-boutants orbito-sphénoïdaux et la pièce basilaire, se trouve également un territoire fragile, formé par le pied de la grande aile du sphénoïde et le sinus sphénoïdal; entre les arcs-boutants pétreux et la pièce basilaire se trouve l'articulation pétro-basilaire dont la surface basilaire en fer de lance à pointe antéro-supéro-interne donne attache, par sa partie antérieure, voisine du trou déchiré antérieur, à des fibres courtes allant encapuchonner la pointe du rocher sur une longueur de quelques millimètres, et, par sa partie postérieure, attache à celles, plus longues et lâches, qui se fixent à son bord postérieur; enfin l'arc-boutant occipital vient appuyer sur la pièce basilaire par l'intermédiaire des bords, relativement solides, du grand trou occipital.