

cartilagineux rapprochés de sels calcaires. Broca a donné à ce tissu le nom de *tissu spongoïde normal*. Si l'on pousse encore tant soit peu la préparation sous le champ du microscope, on voit paraître le tissu spongieux proprement dit. Ainsi la matière cartilagineuse passe tour à tour par l'état chondroïde et l'état spongoïde avant de devenir osseuse.

Dans les points où les os sont le siège d'une croissance rapide, le tissu chondroïde et le tissu spongoïde se développent en plus grande quantité, et peuvent être distingués à l'œil nu par l'épaisseur de la couche qu'ils forment. Sur l'extrémité inférieure du fémur d'un enfant nouveau-né, on aperçoit, à l'aide d'une coupe longitudinale entre l'épiphyse et la diaphyse, une zone épaisse de 1 à 2 millimètres, de couleur bleuâtre, de consistance molle. C'est la couche du *tissu chondroïde normal*. Au-dessus d'elle existe une mince couche jaunâtre qui tranche par sa couleur, par sa friabilité, par la disposition si fine de ses aréoles avec le tissu spongieux ordinaire : c'est la couche du *tissu spongoïde normal*.

Ces notions étaient indispensables à établir pour faire comprendre ce qu'est, histologiquement, le rachitisme. En effet, d'après Broca et Virchow, cette maladie n'est qu'un trouble de nutrition qui a simplement pour résultat d'entraver le travail normal de l'ossification, et de l'arrêter au moment où le tissu osseux est sur le point d'acquiescer son organisation définitive.

Nous savons maintenant que quatre périodes existent dans l'évolution des os ; ce sont : l'état cartilagineux, l'état chondroïde, l'état spongoïde, et enfin l'ossification proprement dite. Les tissus chondroïde et spongoïde ne sont que transitoires ; ils proviennent du cartilage et donnent vite naissance au tissu osseux. Mais dans le rachitisme les choses ne se passent point de la même façon, et l'évolution du tissu osseux reste incomplète. Au lieu d'être transitoire, l'état spongoïde devient permanent ; le tissu chondroïde ne cesse de se former aux dépens du cartilage, et de se transformer en tissu spongoïde qui s'entasse à l'extrémité de la diaphyse en proportion de l'accroissement rapide de l'os : de là une augmentation notable du volume des épiphyses, c'est-à-dire des extrémités articulaires des os. Mais ce sont là des phénomènes qui se passent seulement à l'extrémité des diaphyses. Qu'advient-il dans le reste du squelette ? Il ne peut pas se former un véritable tissu spongoïde, parce que l'ossification naturelle s'y effectue sans l'intermédiaire de l'état chondroïde et de l'état spongoïde. Les parties osseuses qui se forment ou se renouvellent partout ailleurs qu'à l'extrémité des diaphyses, acquièrent la forme et la structure microscopique du tissu osseux, mais elles n'en atteignent pas la consistance, parce qu'elles ne reçoivent pas les matériaux calcaires nécessaires à leur entier développement.

Pendant qu'a lieu, dans les os, le trouble de nutrition qui produit l'altération rachitique des épiphyses, on voit aussi se faire quelques changements du côté des diaphyses, qui augmentent de volume par la superposition de couches osseuses nouvelles. On trouve alors (fig. 155), sous le périoste épaissi et congestionné, une couche osseuse *a*, parallèle à la

surface de l'os ; au-dessous de cette lamelle, on aperçoit un réseau aréolaire *c*, dont les parties non ossifiées représentent une série de rayons qui se dirigent perpendiculairement à l'os. Enfin, au-dessous de cette couche aréolaire molle, on voit encore, adhérant directement à l'os, une nouvelle couche parallèle à la surface osseuse. Dans certains cas, on trouve une superposition successive de ces différentes couches ; cette disposition anatomique est des plus évidentes sur les figures 154 et 155.

Ainsi, au niveau des épiphyses ou dans les diaphyses, les lésions du rachitisme sont les conséquences d'un arrêt de développement du tissu osseux. La période de réparation est le simple retour du travail d'ossification

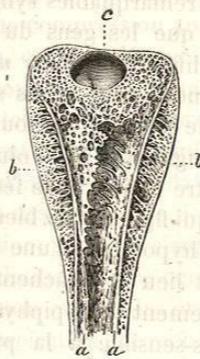


FIG. 154.—Coupe d'un fémur rachitique : *aa*, os ancien ; *bb*, couches osseuses de formation nouvelle ; *c*, cartilage épiphysaire.



FIG. 155.—Destinée à démontrer la disposition des couches développées dans la diaphyse des os rachitiques : *a*, première couche nouvelle ; *c*, réseau aréolaire à mailles perpendiculaires à une seconde couche *b* déposée directement sur la surface extérieure de l'os. Ce dessin complète la disposition représentée fig. 154.

qui s'était interrompu. Le tissu spongoïde s'infiltré alors de sels calcaires qui se déposent aussi en plus grande abondance dans les éléments osseux de la diaphyse, et l'os reprend sa solidité, si même il n'en acquiert pas une plus considérable.

SYMPTOMATOLOGIE. — On peut avec quelques auteurs distinguer trois périodes dans l'évolution des symptômes du rachitisme. Cela forme les trois périodes : 1° d'*incubation*, 2° de *déformation*, 3° de *termination*.

1° *Période d'incubation.* — Ce sont les symptômes généraux et fonctionnels qui prédominent dans cette première période. Quand le rachitisme se développe chez des enfants qui jouissaient préalablement d'une bonne santé, on les voit peu à peu devenir tristes et paresseux pour se mouvoir. En même temps les fonctions digestives s'altèrent, de la diarrhée survient, le ventre se ballonne, le pouls s'accélère, et il se développe un mouvement fébrile presque continu. Les urines sont abondantes, peu colorées, mais pourvues en assez notable quantité de phosphate de chaux. La respiration est souvent gênée, des sueurs abondantes, surtout à la tête, se montrent durant la nuit. Mais ce qui frappe surtout les parents, c'est l'antipathie de l'enfant pour toute sorte de mouvements, qui souvent s'accompagnent d'une véritable souffrance que les petits malades expriment par

des cris. Pendant cette période d'incubation rachitique, la faiblesse se montre de plus en plus, et des enfants qui naguère marchaient ne peuvent plus se tenir sur leurs jambes.

Ces phénomènes précurseurs des déformations osseuses durent un temps plus ou moins long, qui varie d'un à six mois. Mais quelquefois le rachitisme débute d'emblée par les altérations osseuses.

2° Période de déformation. — Les principaux symptômes de cette période sont les déformations articulaires et les courbures des os (fig. 156). Le gonflement des extrémités articulaires des os longs constitue l'un des premiers et l'un des plus remarquables symptômes du rachitisme; c'est lui que les gens du monde désignent quand ils qualifient d'*enfants noués* les rachitiques. C'est au genou, dont les os sont superficiels, qu'on apprécie bien cette nouure. On voit les têtes osseuses augmenter de volume, les ligaments relâchés et entre le tibia et le fémur un étranglement circulaire qui figure assez bien la constriction du lien dans l'hypothèse d'une nouure. En même temps qu'ont lieu le relâchement des articulations et le gonflement des épiphyses, tout le squelette devient très-sensible à la pression; les diaphyses sont molles et ploient avec facilité.



FIG. 156. — Principales déformations rachitiques, gonflements, courbures, fractures des os, a, b, c, etc. (Thèse de Beylard, fig. 1.)

Alors surviennent toutes les altérations osseuses que nous avons déjà signalées en détail et dont nous ne donnerons ici qu'un rapide tableau.

Dans un rachitisme léger, les jambes sont quelquefois seules incurvées à convexité externe, et la marche paraît peu influencée par cette déformation. Quand la jambe et la cuisse sont courbées à la fois, tantôt les genoux forment un angle saillant en dedans, tantôt les deux segments du membre figurent la même courbe, et, en se rapprochant, les deux extrémités inférieures décrivent une ellipse. De cette double disposition résultent des différences dans la sustentation et dans la marche.

Avec cette première courbure, due souvent à l'action de porter les enfants sur les bras, le petit malade, pour se tenir debout, est obligé de rapprocher les genoux et de jeter les jambes en dehors, quelquefois même les pieds se contournent de manière à appuyer sur le bord interne du tarse. Une telle déformation rend souvent la marche impossible. Dans la courbure en ellipse, où les genoux sont très-écartés, les enfants sont forcés de rapprocher les pieds en appuyant sur le bord externe du tarse; ils marchent alors en fauchant.

Les déformations du membre supérieur et des vertèbres nous sont déjà connues, nous ne nous y arrêterons pas; mais il nous faut revenir sur quelques conséquences symptomatologiques de la déformation des côtes: le gonflement de l'extrémité sternale des côtes, la courbure de leur corps

inverse de l'état normal, et dont l'ensemble constitue des gouttières latérales du thorax, la projection du sternum en avant, telles sont les déformations de la poitrine caractéristiques du rachitisme.

Cette dépression latérale du thorax est due à l'action des muscles intercostaux, qui entraînent en dedans les côtes ramollies, devenues flexibles et impuissantes à résister aux efforts musculaires. Cette remarquable déformation du thorax imprime des modifications particulières à la respiration des rachitiques. Dans le thorax bien conformé, le diamètre latéral de la poitrine s'allonge à chaque inspiration; mais chez les rachitiques, il se rétrécit, parce que les côtes, convexes en dedans, s'enfoncent de plus en plus dans la poitrine à mesure qu'agissent les muscles inspirateurs. De là résulte une compression anormale des poumons à chaque inspiration. La respiration, qui chez les rachitiques est presque toute diaphragmatique, n'est guère complète, car ce muscle est arrêté dans sa contraction par les intestins distendus par des gaz. Alors les côtes sternales s'abaissent très-incomplètement, et la partie inférieure de la poitrine est beaucoup moins dilatée inférieurement qu'à l'état normal.

Il est dès lors facile de comprendre toute la gêne que doit éprouver la respiration, gêne qui s'augmente encore quand le rachis est déformé; puis la circulation s'altère consécutivement par l'obstacle qu'elle éprouve dans le poumon et dans les gros vaisseaux du thorax.

La respiration du rachitique est, dans l'état de repos, fréquente, courte, abdominale; mais quand il se meut ou quand survient une légère bronchite, cette dyspnée augmente beaucoup et prend promptement d'effrayantes proportions; le pouls est petit, mais accéléré.

Nous avons signalé plus haut l'accroissement de la tête chez les rachitiques, dont les fontanelles n'étaient point encore ossifiées au moment où le mal a débuté. Ce n'est point à ce développement de la tête qu'il faut attribuer l'intelligence des rachitiques, plus précoce que celle des enfants de leur âge. Quoi qu'il faille en rabattre un peu de l'action prétendue si remarquable des fonctions intellectuelles chez les rachitiques, on s'accorde à reconnaître qu'ils sont en général intelligents; mais cette précocité des facultés intellectuelles n'est point propre au rachitisme, elle se montre dans la plupart des affections chroniques des enfants. Il semble que la souffrance, venue de bonne heure pour ces pauvres êtres, sollicite toute leur activité cérébrale, en s'opposant à leur activité musculaire.

La déformation du bassin n'a dans l'enfance aucune influence marquée sur les fonctions des viscères pelviens. Mais on sait à quelles conséquences graves conduisent les déformations rachitiques du bassin chez les femmes enceintes.

Les déformations multiples du rachitisme commencent, en général, par les jambes et les cuisses, puis se continuent par le gonflement des poignets, et l'altération du bassin, des côtes et du rachis. J. Guérin a relevé sur 496 rachitiques la proportion relative des différentes altérations osseuses. Les os qui se déforment subissent un arrêt dans leur accroisse-

ment. Ce sont surtout les os des extrémités inférieures qui éprouvent cet arrêt de développement : il en résulte une disproportion choquante dans la longueur des membres supérieurs et inférieurs, comme des mains et des pieds. J. Guérin a voulu exprimer par des chiffres moyens la réduction qui s'opère, dit-il, constamment de bas en haut dans l'accroissement des os rachitiques. La comparaison des squelettes rachitiques du sexe féminin avec ceux d'individus du même sexe et du même âge, bien constitués, l'a conduit à évaluer cette réduction par les chiffres suivants : péroné, 28 pour 100 ; tibia, 25 ; fémur, 22 ; rachis, 20 ; cubitus, 19 ; humérus, 18 ; clavicule, 7 ; sternum, 8 ; rachis, 5. Mais ce sont là de simples approximations.

Le temps que les os mettent à se déformer est très-variable dans le rachitisme aigu ; les déformations les plus grandes peuvent arriver en deux mois, mais quelquefois la maladie met une année à se développer.

Outre les altérations des os, il y a, du côté de la dentition, des accidents qui ont été signalés depuis longtemps, et sur lesquels Trousseau et Lasègue ont particulièrement insisté dans leur intéressant mémoire. Quand le rachitisme arrive après la première dentition, il y a peu d'altérations de ces organes ; mais lorsque la première dentition va faire place à la seconde, on observe souvent des crénelures sur les incisives, qui perdent leur éclat, brunissent et se détachent par écailles ; il en est à peu près de même sur les molaires ; mais le travail de la seconde dentition est en général suspendu ou ralenti. Aussi le retard de la dentition, à l'âge où apparaît le rachitisme, doit-il laisser quelques craintes sur le développement ultérieur de cette maladie.

3^e Période de terminaison. — Arrivés à cette période, les enfants succombent ou guérissent. La mort survient souvent par quelque maladie intercurrente, et en particulier par quelque affection thoracique ; d'autres fois les malades meurent dans un état cachectique, à la suite de ces diarrhées incessantes qui amaigrissent les enfants, leur enlèvent toutes leurs forces et s'accompagnent d'anasarque. On a remarqué que dans cette période extrême du mal, les os perdent leur mollesse, mais deviennent plus friables, plus faciles à fracturer.

Quand les malades doivent guérir, on constate d'abord un rétablissement des fonctions digestives et la disparition successive des symptômes généraux. Les forces reviennent, les mouvements s'opèrent facilement, et sont de moins en moins douloureux ; l'accroissement des os, arrêté pendant quelque temps, se rétablit et souvent avec rapidité. Les changements qui s'effectuent du côté des os varient suivant le degré de l'altération.

Quand il n'existe qu'un gonflement des extrémités épiphysaires, et que le malade est convenablement traité, l'altération peut rester bornée là ; si la guérison survient alors qu'on ne trouve que des courbures peu considérables, on peut espérer encore un redressement complet des membres. On voit les extrémités articulaires diminuer peu à peu de volume, les os se redresser jusqu'à leur rectitude normale ; enfin, des déviations du rachis disparaissent complètement. Mais si les os sont très-courbés, quand la gué-

risson arrive, on ne peut espérer qu'ils se redressent. Les courbures persistent à un certain degré, et de là résulte un déplacement du centre de gravité. Le rétablissement de l'équilibre ne peut s'obtenir que par des contractions musculaires qui portent certaines parties du corps dans une direction opposée à la courbure rachitique. Des courbures secondaires, dites *courbures de compensation*, résultent de ces actions musculaires incessantes.

DIAGNOSTIC. — Les symptômes généraux qu'on observe pendant la période d'incubation du rachitisme n'ont rien de spécial, et peuvent faire songer à quelque une des affections chroniques de l'enfance, la tuberculisation, par exemple ; mais quand la maladie est à sa deuxième période, elle a un cachet si particulier, qu'on ne peut la confondre avec aucune autre.

Les déviations latérales du rachis qu'on voit se développer à la puberté chez les jeunes filles ne sont point du rachitisme. Elles en diffèrent en ce qu'elles ne sont pas précédées de symptômes généraux et ne s'accompagnent point de courbures des membres. La déviation rachidienne du *mal de Pott* ne saurait non plus être confondue avec la déviation de nature rachitique par un médecin tant soit peu éclairé.

Nous dirons plus loin ce qui distingue le rachitisme de l'*ostéomalacie*.

PRONOSTIC. — Le rachitisme, quand il est peu considérable, n'est point une affection grave et guérit assez facilement. Mais si les courbures des os et les déformations du thorax sont fortes, les viscères de la poitrine et de l'abdomen sont alors comprimés d'une façon trop énergique ; l'hématose se fait mal, et la durée de la vie chez ces individus est notablement diminuée.

TRAITEMENT. — Dans le traitement du rachitisme, on doit avoir en vue de guérir la maladie générale qui a donné lieu au ramollissement osseux, et de prévenir ou de combattre les déformations qui en résultent.

L'hygiène tient la meilleure place dans le traitement du rachitisme. Il faut avant toutes choses mettre les enfants dans un milieu convenable, à l'abri de l'humidité, au bon air et autant que possible au soleil. L'alimentation, source trop fréquente du mal, doit être l'objet d'une surveillance très-attentive. Chez les enfants qui ont été sevrés trop peu de temps après la naissance et jusqu'à un an ou dix-huit mois, il faut proscrire les bouillons, la viande, etc., qu'on donne alors comme toniques, mais qui ne conviennent point à cette période de la vie. Il faut revenir à l'alimentation lactée et donner à l'enfant une nourrice abondamment pourvue de lait. De deux à quatre ans, on pourra associer au lait des bouillons, un peu de vin généreux, et ne tolérer des aliments solides que si la dentition est accomplie. Ce sont quelques viandes de digestion très-légère qui pourront être permises. Pendant la période de ramollissement des os, il convient de laisser les enfants au repos, sur un matelas de crin, exposés au soleil ; un exercice très-modéré ne pourra être conseillé qu'au moment où la consolidation commencera à s'opérer. Il faudra, d'ailleurs bien s'assurer que la station debout n'est suivie d'aucune courbure.

On a administré beaucoup de médicaments contre le rachitisme, et le plus souvent, d'après la théorie qu'on s'en était faite : c'est ainsi qu'on a

donné tour à tour les mercuriaux, les sudorifiques, les antiscorbutiques, les alcalins, la garance, les amers. Aujourd'hui, on s'accorde généralement à prescrire l'huile de poisson, ou mieux l'huile de foie de morue, depuis longtemps employée à cet effet sur les bords de la Baltique et popularisée chez nous par Bretonneau et Trousseau. La dose de l'huile varie, suivant l'âge, de 15 à 60 grammes par jour; mais ce médicament produit quelquefois de la diarrhée : alors on en suspend momentanément l'emploi pour le reprendre aussitôt la diarrhée finie.

Bauer (de Tubingue) a prétendu qu'on pouvait remplacer l'huile de foie de morue par l'huile de lin et l'huile d'olive, et Trousseau a vu des rachitiques guérir très-bien par un mélange de beurre et de sucre. Ces expériences tendent à établir que tous ces médicaments gras agissent surtout par les principes hydrocarbonés qu'ils contiennent.

Pendant longtemps les chirurgiens ne se sont point occupés des déformations rachitiques des os; mais depuis Delpech on a essayé de combattre les déformations ou de les prévenir. Il importe à cet égard de distinguer ici plusieurs circonstances.

Si le rachitisme est léger, les courbures des os pourront disparaître sans l'emploi d'aucun appareil redresseur; dans le cas contraire, on doit tenter le redressement. Ce n'est point quand les os sont très-ramollis qu'on doit essayer de les redresser, mais quand ils ont déjà repris un peu de consolidation. On peut redresser les jambes et les cuisses à l'aide de bandages dextrinés que soutiennent de longues attelles convenablement rembourrées de ouate aux points les plus convexes. Il existe aussi des lits mécaniques et des gouttières à l'aide desquels on peut procéder à ce redressement; mais chez les très-jeunes enfants ces moyens sont d'un très-difficile emploi.

Quand on a constaté une fracture sur un os rachitique, il faut la traiter comme on le ferait pour une fracture ordinaire, afin d'éviter une consolidation dans une direction vicieuse.

§ II. — Ostéomalacie.

L'ostéomalacie (*ὀστέον*, os, et *μαλακός*, mou) est une maladie caractérisée par une diminution considérable dans la consistance des os, qui se déforment en proportion de ce ramollissement. C'est le plus souvent une affection générale du système osseux, mais on constate aussi des ramollissements partiels encore assez mal étudiés.

Pendant longtemps les observations d'ostéomalacie n'ont été recueillies qu'à titre d'anomalie curieuse. Au dire de Lobstein (1), un médecin arabe, Gschusius, aurait vu un homme qui se faisait porter sur une natte de palmier, parce qu'il n'avait d'os qu'à la tête, à la nuque et aux mains; les

(1) *Traité d'anatomie pathologique*, 1833, t. II, sect. II.

autres pièces du squelette, de la clavicule aux pieds, se ployaient comme un vêtement. Depuis ce premier fait, on en rencontre de temps en temps d'autres qui attirent l'attention. De tous, le plus célèbre est celui de la femme Supiot, dont Morand fils a rapporté l'histoire (1), et dont on peut voir encore le squelette au musée Dupuytren, sous le n° 447. D'autres faits sont venus s'ajouter à celui-ci, jusqu'au moment où Stanski a réuni dans sa thèse inaugurale (1839) tout ce qui était disséminé çà et là sur cette affection. On trouvera dans la riche collection de la Société anatomique, et dans d'autres mémoires que nous indiquerons plus bas, quelques faits postérieurs à ce travail; c'est d'après tous ces documents qu'on doit étudier l'histoire de cette singulière maladie.

STANSKI, *Du ramollissement des os en général, etc.* (thèse inaugurale de Paris, 1839, n° 430). — BUISSON, *De l'ostéomalacie* (thèse de Paris, 1851). — COLLINEAU, *De l'ostéomalacie en général et au point de vue toxicologique en particulier* (thèse de Paris, 1859). — DROUINEAU, *De l'ostéomalacie* (thèse de Strasbourg, 1864).

ANATOMIE PATHOLOGIQUE. — Lorsque des individus succombent à l'ostéomalacie, on ne trouve pas tous les os du squelette envahis au même degré par le mal; mais ce n'est là qu'une question de temps, car cette affection a pour caractère de s'étendre à la généralité du système osseux.

Les altérations portent sur la consistance, le poids, la forme, la continuité, enfin la structure fondamentale du tissu osseux.

La lésion principale, c'est la diminution de consistance de l'os; elle varie beaucoup depuis une élasticité plus grande jusqu'à une mollesse absolue. Lorsque le ramollissement est très-considérable, l'os, transformé en une bouillie rougeâtre, limité par une membrane fibreuse, se laisse ployer dans tous les sens. Au dernier degré de la maladie, le doigt peut pénétrer dans ce tissu comme dans la rate ou le poumon hépatisé.

L'ostéomalacie affecte l'ensemble du système osseux, et non pas plus spécialement certains os. Kilian a considéré comme pathognomoniques de l'ostéomalacie le début par le bassin et le degré plus avancé de la maladie dans cette région; mais cette assertion n'est pas démontrée. En général, les extrémités inférieures sont, comme dans le rachitisme, plutôt et plus profondément altérées que les supérieures. Le ramollissement partiel est des plus rares, et l'on ne pourrait guère en citer beaucoup de cas comme celui qui a été observé par Scoutetten (2). Les faits qui semblent analogues, et qui ont été rapportés par J. L. Petit, Morgagni, Hufeland, Van der Haar, Vidal, ne sont que des ostéites suivies de ramollissement. Le poids de l'os malade est moindre qu'à l'état normal. Dans un cas observé par Saillant (3), les os même à l'état frais ne tombaient pas au fond de l'eau. L'auteur ajoute que, durant la vie du malade, deux per-

(1) *Mém. de l'Académie roy. des sciences*, 1761.

(2) *Gaz. méd.*, 1841, p. 428.

(3) *Mém. et obs. sur une maladie peu connue* (*Journal de médecine*, 1782, t. LVIII, p. 144).