

est l'apparition de la couche chondroïde. Chez certains sujets, qui avaient succombé à une période précoce du rachitisme, nous avons constaté l'existence du tissu chondroïde pathologique, alors que le tissu spongioïde n'avait pas encore fait son apparition. Plus tard, le tissu spongioïde se développe, et les lésions offrent la disposition que nous avons prise comme type dans notre description. Quand la guérison va s'effectuer, on note, tout d'abord, la disparition du tissu chondroïde; le cartilage redevenu normal et régulier recommence à produire, par sa face diaphysaire, du tissu spongieux normal, qui s'interpose entre le cartilage et le tissu spongioïde. Ce tissu spongioïde est ainsi refoulé du côté de la diaphyse, il sera ultérieurement résorbé et détruit. A ce stade, il devient plus crétifé, moins vasculaire, plus blanchâtre; il prend l'aspect d'une bandelette blanche, dure, analogue à du tissu osseux condensé. Cette bandelette, séparée du cartilage par du tissu spongieux normal, se montre d'une manière très nette, dans les os rachitiques qui sont presque guéris, dans les os qui présentent encore leurs déformations caractéristiques, mais qui n'ont plus les altérations de texture du rachitisme. Cette description de l'évolution terminale des lésions juxta-épiphysaires et des formes de guérison nous a été fournie par notre élève et ami A. Pollosson, qui nous a communiqué ses observations inédites.

Du côté de la diaphyse, on remarque une condensation du tissu osseux, qui succède à la raréfaction primitive. Les os acquièrent une dureté supérieure à la normale, leur densité est augmentée, comme l'ont montré, par des observations précises, Charpy et son élève Giraud. En même temps, le tissu ostéoïde est remplacé par du tissu osseux qui se substitue à lui, conservant, par conséquent, une épaisseur plus grande du côté de la concavité des courbures. Le canal médullaire se régularise plus ou moins, mais il reste, en général, rétréci à sa partie moyenne. La moelle reprend son aspect normal.

A. Pollosson nous a montré, sur des os rachitiques guéris, qui ne présentaient plus ni tissu spongioïde, ni tissu chondroïde, la persistance, au sein du tissu osseux de l'épiphyse, des petites perles cartilagineuses décrites par Broca. La conservation prolongée de ces grains cartilagineux peut avoir son importance, pour interpréter la nature de certaines lésions qui ont été observées, comme nous l'avons dit, dans le *genu valgum* et dans les déviations vertébrales de la puberté.

On a prétendu que les lésions rachitiques pourraient se localiser à certaines parties du squelette, et l'on a cherché à déterminer quelles étaient les extrémités le plus souvent atteintes. Nous croyons que cette assertion est une erreur, et que le rachitisme frappe toujours tous les os en croissance. L'opinion d'après laquelle le rachitisme pourrait se localiser sur un os était fournie par les observations cliniques; on voit, en effet, souvent un seul os ou un seul membre dévié, mais l'anatomie pathologique vient combattre cette assertion; n'avons-nous pas constamment trouvé, à l'autopsie, des lésions rachitiques absolument généralisées, alors qu'il n'y avait que des déformations localisées et même lorsque les déformations faisaient complètement défaut? Le rachitisme frappe à la fois tous les os, mais dans des proportions inégales. Cette répartition est soumise à la loi suivante : *les épiphyses dont la croissance est la plus active sont celles qui présentent le plus de lésions*. C'est pour cette raison que les extrémités inférieures du fémur, les deux extrémités du tibia et l'extrémité inférieure du radius sont atteintes des lésions les plus marquées. Les nouures ou tuméfactions épiphysaires des os longs sont le résultat direct des lésions rachitiques, mais les incurvations patho-

logiques et les déviations générales sont le résultat de causes mécaniques, agissant sur des os dont la consistance est affaiblie. Ces causes mécaniques sont représentées, pour une faible part, par les contractions musculaires; elles consistent surtout dans l'action du poids du corps. Suivant que l'enfant a marché, qu'il s'est traîné sur les mains, ou qu'il a été porté sur les bras, on voit les déformations prédominer aux membres inférieurs, aux membres supérieurs ou à la colonne vertébrale. On conçoit alors comment il peut arriver que l'on trouve à l'amphithéâtre des lésions généralisées et très prononcées, chez des sujets non déformés ou à peine déviés.

L'étude microscopique des lésions rachitiques (*tissu chondroïde, tissu spongioïde, tissu ostéoïde*) ne saurait être bien exposée, si l'on n'a pas présente à l'esprit la marche de l'ossification normale (*).

Ossification normale. — Certains os, comme ceux du crâne, se forment aux dépens du tissu connectif modelé. D'autres se développent, en partie, aux dépens de ce même tissu connectif, représenté par le périchondre (qui devient périoste); en partie, aux dépens d'une pièce cartilagineuse préexistante.

Os fibreux. — Quand les vaisseaux de l'ossification abordent la lame fibreuse qui va s'ossifier, les faisceaux du tissu connectif sont le siège de transformations remarquables. Ces faisceaux deviennent rigides et subissent l'imprégnation par l'osséine; on reconnaît cette transformation à ce qu'ils fixent vivement le carmin, tandis que le tissu fibreux ne se colore que faiblement. Ces faisceaux chargés d'osséine sont les fibres de Sharpey. Ils subissent bientôt une autre imprégnation, celle des sels calcaires. Les cellules fixes du tissu fibreux, englobées dans les faisceaux osséinés, se transforment alors en corpuscules étoilés, dont les prolongements restent isolés ou ne se rejoignent que très irrégulièrement : ce sont les corpuscules osseux du type fœtal. Ces diverses transformations constituent : la *préossification fibreuse*. Les travées ainsi constituées ont reçu le nom de : *travées directrices osseuses*. Chaque travée est bordée d'un rang d'ostéoblastes; les vaisseaux demeurent à distance des travées, occupant l'axe des espaces intertrabéculaires. L'espace compris entre le vaisseau et la rangée d'ostéoblastes qui borde les faisceaux osséinés est rempli par de la moelle muqueuse.

Ce n'est que plus tard que se formeront des systèmes de Havers. Ils seront constitués par un système de couches concentriques, qui se déposeront d'abord autour des travées, pour arriver au contact du vaisseau. Au moment où l'os définitif ou Haverien est ainsi formé, les travées directrices, qui précédemment constituaient l'os tout entier, ne représentent plus qu'un système (fibres de Sharpey), intermédiaire aux systèmes concentriques de Havers.

Os cartilagineux. — Le cartilage, entouré de périchondre, représente le modèle primitif de l'os qui va se former. Les vaisseaux ossificateurs abordent la pièce cartilagineuse vers le milieu de la diaphyse. A partir de ce moment, le périchondre, devenu le périoste, développe un os fibreux, entourant la pièce cartilagineuse comme un étui et se construisant exactement à la façon des os purement fibreux. Quant au cartilage, il est pénétré par des vaisseaux qui le morcellent et le résorbent; il se forme ainsi une cavité centrale (*canal médullaire primitif*), qui est remplie de vaisseaux et de moelle. A chaque extrémité de ce canal médul-

(*) Dans la rédaction de ce chapitre nous avons puisé largement dans la thèse d'Assada (Lyon, 1886) qui contient les recherches importantes de MM. Renaut et Colrat.

laire pousse une ligne d'anses vasculaires, dont les extrémités se trouvent toutes au même niveau. C'est la *ligne d'érosion*. Au contact de ces anses vasculaires, le tissu cartilagineux prolifère et ses capsules, empilées les unes sur les autres, se disposent en séries. Le vaisseau aborde ces capsules et les ouvre successivement. Le tissu cartilagineux intermédiaire entre les boyaux de capsule persiste sous formes de travées directrices. La substance fondamentale subit, d'ailleurs, l'imprégnation calcaire, au niveau du cartilage sérié.

Les systèmes de Havers s'édifieront ultérieurement par la formation de couches concentriques osseuses, qui se formeront entre les travées directrices calcifiées, provenant du cartilage, et le vaisseau central.

Le rachitisme modifie profondément l'os périostique et l'os cartilagineux.

Lésions de l'os cartilagineux. — Dans l'os rachitique, à la place de la ligne d'érosion surmontée du cartilage sérié, on voit une ligne épaisse de cartilage crétifé, dans lequel les capsules cartilagineuses, au lieu d'être disposées en séries régulières, sont groupées irrégulièrement et disposées en paquets. Les capsules n'étant plus disposées en séries, la substance fondamentale, au lieu de donner lieu à des travées directrices régulières, se dispose en un réseau anastomotique irrégulier, englobant les capsules.

Entre les paquets de cartilage montent de grands vaisseaux ascendants, qui arrivent jusque sur la limite du cartilage au repos. A ce niveau, ces vaisseaux s'incurvent transversalement, comme s'ils tendaient à communiquer les uns avec les autres, ou à couper en travers le cartilage de la tête osseuse.

Les vaisseaux ossificateurs vrais, ceux qui, dans l'ossification normale, pénètrent les capsules du cartilage sérié, interceptant ainsi les travées directrices, font absolument défaut. Le dispositif normal de la ligne d'érosion n'existe donc plus. Les grands vaisseaux que nous avons vu pénétrer entre les paquets de cartilage n'ont aucun rôle ostéo-formateur.

La bande de cartilage irrégulier parcouru par des vaisseaux, que nous venons de décrire, répond à la zone *chondroïde*.

Au-dessous de cette zone, vient la couche de *tissu spongoïde*. Cette couche est formée par les paquets de cartilage que séparaient les vaisseaux. Ceux-ci communiquent entre eux par des anastomoses transversales nombreuses. Les blocs cartilagineux complètement calcifiés ne sont pas morcelés par les vaisseaux qui les entourent. D'autre part, ces vaisseaux ne sont nullement ossificateurs; au lieu d'être entourés de moelle rouge, active, ils sont, simplement, bordés d'une bande de tissu connectif embryonnaire, ou encore d'une moelle muqueuse ou fibreuse. On voit qu'en somme le tissu spongoïde diffère moins du tissu chondroïde, au microscope qu'à l'œil nu. La différence consiste surtout dans l'existence de communications vasculaires, transversales, plus nombreuses, dans le tissu spongoïde, et dans une calcification plus marquée des blocs de cartilage.

Toutefois, dans les parties du tissu spongoïde les plus rapprochées de la diaphyse, il se fait un certain mouvement d'ossification. Le tissu conjonctif péri-vasculaire se transforme, à la périphérie des blocs cartilagineux, en fibres de Sharpey, c'est-à-dire en un tissu fibreux chargé d'osséine et calcifié, et dont les cellules prennent la forme des corpuscules osseux, du type fœtal, que nous avons étudiés à propos de l'ossification de l'os fibreux. Il s'agit donc là d'une ébauche d'ossification fibreuse, dans l'intervalle des blocs cartilagineux, mais il n'existe en ce point aucun système de Havers.

Lésions de l'os périostique. — Nous avons vu que, sous le périoste, se montrait une couche épaisse, décrite par Virchow sous le nom de tissu ostéoïde. Ce tissu est composé de fibres de Sharpey, provenant du périoste, fibres chargées d'osséine et de sels calcaires, et circonscrivant des mailles dont elles constituent les travées. Dans ces travées, on remarque des corpuscules osseux du type fœtal. Les mailles sont remplies de moelle muqueuse et contiennent, à leur centre, un vaisseau qui se trouve ainsi à une certaine distance des travées. Celles-ci sont bordées, mais dans certains points seulement, par une couche irrégulière et discontinue d'ostéoblastes. Le tissu ostéoïde représente donc le stade de la préossification fibreuse; on n'y observe aucun système concentrique de Havers. Le tissu ostéoïde, étant formé de fibres de Sharpey, émanées du périoste et plongeant vers le centre de l'os, présente, dans son ensemble, sur une coupe transversale, une disposition radiée.

Traitement. — Le traitement du rachitisme doit consister, avant tout, dans une bonne hygiène alimentaire. On pourra ainsi guérir la maladie constituée, mais on devra surtout avoir pour but d'en prévenir l'apparition.

Les soins hygiéniques donnés à la mère, pendant la grossesse, peuvent avoir leur importance, ils favorisent le développement du produit de la conception, et l'enfant se trouve plus vigoureux à sa naissance.

Dans la première année, il est très important de donner à l'enfant une bonne nourrice. Le meilleur moyen de constater que le but est rempli est de peser l'enfant, à des intervalles réguliers, et de constater l'augmentation de son poids. Les troubles intestinaux, la diarrhée, devront souvent donner l'éveil, ils indiqueront un changement de nourrice. Si l'allaitement est impossible, il sera préférable dans les premiers mois de se servir de lait de vache, plutôt que d'avoir recours à la farine lactée et à des soupes.

Quand il devient nécessaire d'ajouter à l'allaitement au sein d'autres aliments, on donnera à l'enfant du lait, des œufs, de la viande, de la bière, du vin. Cette nourriture exposera moins au rachitisme que l'alimentation végétale.

Parmi les médicaments proposés, le meilleur paraît être, jusqu'à présent, l'huile de foie de morue. On devra en conseiller l'usage continu, à la condition qu'elle ne provoque pas de diarrhée.

On a l'habitude de prescrire également le phosphate de chaux.

Le fer peut être employé comme tonique. Les amers sont parfois utiles pour réveiller l'appétit.

Quant aux préparations phosphorées, auxquelles on a accordé un grand crédit, en Allemagne, dans ces dernières années, elles ne nous ont jamais donné de résultats positifs.

Le séjour des enfants dans des stations maritimes offre de grands avantages, il devra être conseillé toutes les fois qu'on pourra le réaliser. A défaut des bains de mer, il sera bon de faire prendre à l'enfant des bains salés ou de pratiquer sur tout le corps des frictions avec de l'eau salée. On obtient ainsi une action tonique et un réveil de l'appétit.

Les complications devront naturellement être traitées par les moyens qui leur conviennent et sur lesquels nous n'avons pas à insister.

Les déviations des membres peuvent nécessiter des traitements chirurgicaux. Pour prévenir ces déformations, le meilleur moyen est le repos au lit. Il faut se garder de faire marcher les enfants de bonne heure, et de les laisser longtemps

debout; on ne les portera sur les bras que le moins possible. Ils devront être couchés sur un matelas bien plat et un peu dur, et, quand le temps le permettra, on les transportera au dehors, pour qu'ils puissent profiter de l'action tonique du soleil et du grand air.

Les déviations constituées, il ne faut pas se hâter de leur opposer un traitement chirurgical. Si les déformations ne sont pas très prononcées et si le rachitisme n'a cessé que depuis peu, on doit espérer beaucoup de la croissance, le redressement se produit insensiblement et de lui-même. On est souvent étonné de voir, à peu près droits, des membres incurvés, auxquels on aurait été tenté, quelques années auparavant, d'imposer un appareil orthopédique. Si les déviations sont très marquées, on aura recours à des appareils de soutien; des tuteurs métalliques sont souvent utiles pour corriger des déviations prononcées des membres inférieurs. Quant aux défauts de courbure de la colonne, ils peuvent nécessiter le port d'un corset en plâtre ou en feutre.

Lorsque les déviations sont plus accusées, on peut avoir recours à des opérations chirurgicales. Celles-ci ne devront, en tous cas, être entreprises que sur des os arrivés déjà à la période d'éburnation ou de consolidation complète. Deux méthodes sont en présence : l'ostéotomie et l'ostéoclasie. Depuis l'introduction en chirurgie des méthodes antiseptiques, l'ostéotomie était devenue la méthode de choix, mais elle a dû céder le pas, la plupart du temps, à l'ostéoclasie, après l'invention par V. Robin (de Lyon) de son ingénieux et puissant ostéoclaste. On peut, en effet, avec cet appareil, fracturer les os exactement au point déterminé, et produire des fractures sous-périostées, dont la consolidation est rapide. L'ostéoclasie a l'innocuité d'une fracture simple, mais l'une et l'autre méthode ont leurs indications et leurs contre-indications.

Faisons remarquer que, pour arriver aux meilleurs résultats, il est préférable de procéder suivant les préceptes posés par Daniel Mollière et V. Robin, c'est-à-dire que le redressement ne doit pas être fait immédiatement, mais en deux temps, à quelques jours d'intervalle. Le membre fracturé est placé tout d'abord, avec sa position vicieuse, dans un appareil plâtré, et ce n'est qu'au bout de trois ou quatre jours qu'on procède au redressement et qu'on applique un nouvel appareil contentif, en bonne position. Ces indications thérapeutiques, qui ne sauraient être formulées plus longuement, seront, du reste, exposées dans les chapitres où seront traitées les difformités des membres et de la colonne vertébrale.

CHAPITRE VIII

OSTÉOMALACIE

L'ostéomalacie (de *ὀστέον*, os, et *μαλακός*, mou) est une affection générale du tissu osseux se traduisant par un ramollissement, plus ou moins complet, des différentes pièces du squelette, et pouvant, dès lors, s'accompagner de déformations bizarres. La généralisation de l'affection à tout le tissu osseux nous paraît devoir être signalée, comme la caractéristique de l'ostéomalacie vraie, pour la distinguer d'affections osseuses diverses, dans lesquelles un certain nombre de

pièces du squelette peuvent subir des phénomènes de ramollissement. Cette affection a été longtemps confondue, soit avec le rachitisme, soit avec d'autres maladies des os, amenant tantôt du gonflement, tantôt des déformations. Il faut arriver au XVIII^e siècle pour voir l'ostéomalacie se dégager, à peu près nettement, comme entité morbide. Duncan le premier emploie l'expression « ostéomalacie » pour séparer cette affection du rachitisme.

Historique. — L'histoire de cette singulière maladie comprend une première période, pleine d'obscurité, à laquelle il faut rattacher l'observation de l'augure Lalith vivant vers 560, publiée par Kreiske d'après Grehovius, méde-

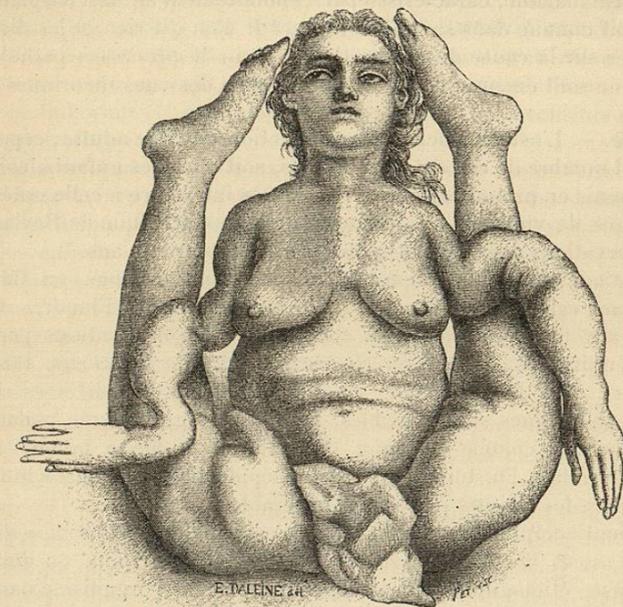


Fig. 298. — Femme Supiot, fac-similé du dessin de Morand dans *Mémoires de l'Académie des sciences*, 1755, t. XXII.

cin arabe, et une autre observation de Portal, sur un cas analogue observé en 886 à Paris.

Dans la seconde période, on note un grand nombre de faits déjà bien étudiés. Citons, pour mémoire, les observations classiques d'Abraham Bauda (1650), de Lambert (1700, l'observation de la marquise Bernarde d'Armagnac dans le *Mercur galant* « son crâne était si mou qu'on l'ouvrit avec une spatule »), de Morand fils (1761, femme Supiot), de Scoutetten (*Journal de méd.*, 1782), d'Eckmann (Upsal, 1788).

Déjà, vers cette époque, la liste des auteurs s'occupant de l'ostéomalacie est longue. De nombreuses publications paraissent sur cette question. Stein (1787) montre les rapports de l'ostéomalacie et de la puerpéralité; Conradi cherche à élucider les rapports de cette affection avec la grossesse. En 1833, Weidmann expose d'une façon complète les caractères de l'ostéomalacie puerpérale. A la