s'effectue un travail de réossification, et la maladie guérit, ou bien il n'y a pas de réossification.

Dans le cas de guérison, le tissu aréolaire du système osseux présente quelque chose de curieux : le liquide sanguinolent qui s'y trouve épanché se décolore et disparaît; les tissus chondroïde et spongoïde se résorbent en partie, et ce qui en reste se transforme en tissu compacte; ce tissu compacte devient ensuite de plus en plus dur, et finit par acquérir une consistance éburnée. On observe quelquefois dans son milieu des espaces vides, irréguliers, dus probablement à une sorte de rétraction, de résorption des parties solides. Le canal médullaire s'est montré rétréci et quelquefois même envahi par les lamelles osseuses. L'ossification va même quelquefois jusqu'à étouffer les vaisseaux de l'os; il en résulte un arrêt de développement en longueur. Selon Glisson, qui le premier a signalé cette particularité, cet arrêt est plus prononcé sur les os qui ont le plus souffert, et dont les cartilages de conjugaison se laissent envahir par l'éburnation. C'est ce qui explique pourquoi, chez certains sujets, les dimensions des os demeurent en rapport avec l'âge auquel cette altération a eu lieu, et hors de proportion avec les parties du squelette qui ont moins souffert.

Suivant MM. Houel et Bouvier, on pourrait expliquer de la même manière l'arrêt de développement que l'on observe dans certains cas de rachitisme intra-utérin. On trouve alors les os déformés, courbés, aplatis, leurs diaphyses éburnées par places, tandis que l'ossification manque sur d'autres points. M. Depaul, qui a déposé au musée Dupuytren (pièce 514), deux squelettes d'enfants atteints de cette singulière affection (l'un d'eux était hydrocéphale), combat cette opinion. Selon lui le rachitisme congénital ne cause pas ordinairement de semblables désordres et serait impuissant à produire un tel arrêt de développement. D'après M. Bouvier, ces différences seraient dues à l'intensité variable ou au développement plus ou moins tardif de la maladie.

L'envahissement des vaisseaux et du canal médullaire par l'ossification sont-ils en réalité le fait du rachitisme ou d'une simple coïncidence? Quoi qu'il en soit, la structure des os rachitiques chez les adultes, alors que la résolution a été complète, offre une compacité et une dureté supérieure à celles de l'état normal.

Dans quelle partie de l'os commence la résolution? Stanley dit que c'est dans l'endroit qui a le plus besoin de force pour empêcher que la courbure n'augmente plus tard, c'est-à-dire au milieu de la concavité, que la force et la solidité sont d'abord communiquées à l'os par le phosphate de chaux qui s'y dépose. Suivant le même auteur, quand un os long, destiné à supporter un poids considérable, le tibia, par exemple, est démesurément courbé, le dépôt de la matière calcaire ne vient pas seulement donner plus d'épaisseur aux parois de la concavité, mais

il peut s'étendre à travers la cavité médullaire, rendre l'os tout à fait solide en cet endroit, et par conséquent augmenter sa force.

A mesure que cette période de résolution s'accomplit, les os longs qui étaient très-courbés s'aplatissent en présentant un bord tranchant du côté de la convexité des courbures. Cet aplatissement rend les os rachitiques plus résistants, partant moins exposés aux fractures que tendrait à produire une exagération de la courbure. Quelquefois les os plats et courts deviennent pendant cette période très-lourds, très-durs et très-compactes.

Lorsque la guérison s'opère complétement, on voit quelquefois certaines courbures disparaître à la longue; mais cela est rare et ne s'observe que dans les cas où la maladie est peu avancée. D'autres fois l'os reste atrophié, affaibli; c'est ce qui a lieu lorsque la maladie est plus prononcée. Enfin, lorsqu'il y a ce que M. J. Guérin appelle *consomption rachitique*, la couche extérieure des os, principalement celle des épiphyses et des os plats, est réduite à une pellicule très-mince, transparente, fragile, cédant à la plus simple pression des doigts. — Cette coque osseuse est occupée par de larges cellules, entre lesquelles flottent des débris de lamelles, perdus au milieu d'un liquide huileux.

Telles sont les altérations que présentent les os affectés de rachitisme; il est facile de les résumer en quelques lignes.

Première période. — Épanchement d'un liquide sanguinolent dans le tissu osseux. — Troubles commençants dans l'ossification.

Deuxième période. — Gonflement des extrémités articulaires résultant de l'organisation de la matière épanchée dans la première période. — Imperfection dans le travail ostéogénique. — Dépôt insuffisant de sels calcaires dans le cartilage d'ossification, et ramollissement des os, d'où naissent les déformations que nous avons décrites.

Troisième période. — Réossification ou consomption rachitique.

Suivant M. Bouvier, dont les savantes recherches ont tant contribué à élucider les points obscurs de la science orthopédique, la série des phénomènes pathologiques qui s'accomplissent dans les os rachitiques différerait sous plusieurs rapports de la description que nous en avons donnée. En effet, cet auteur admet les périodes suivantes :

1° Une période de raréfaction;

2° Une transformation partielle du tissu osseux raréfié en tissu fibreux;

3° L'ossification de ce tissu fibreux. (Voyez fig. 253.)

De semblables déformations ne peuvent survenir chez les rachitiques, sans que le tissu osseux soit modifié.

Suivant J. Hunter, le docteur Bostock aurait trouvé que dans l'état normal le phosphate calcaire entrerait dans les os dans la proportion de 1/3, et qu'il ne s'y trouverait dans l'état rachitique

que dans la proportion de 1/5. (Bostock, *Med.-chir. Transactions*, IV.)

Mais est-ce là la composition du tissu osseux, dans toutes les périodes du rachitisme et dans tous les os de l'économie? Cela nous paraît douteux, et notre doute se trouve fortifié par les résultats variables obtenus

FIG. 253. — Péroné d'un enfant rachitique.

On voit au milieu de la diaphyse et du côté concave une couche fibreuse qui commence à subir la transformation osseuse. (De la collection de M. le docteur Bouvier.)

par Becquerel et Rodier, qui tantôt ont trouvé 1/3 de phosphate calcaire, tantôt 1/4, tantôt 1/8 seulement.

Il nous reste, pour être complet, à parler des effets que les déformations rachitiques du squelette produisent sur les parties molles du tronc et des membres. Les muscles sont obligés de s'accommoder peu à peu aux nouvelles courbures des os et des articulations qu'ils recouvrent : les plus profonds ne peuvent guère s'en écarter et leur restent parallèles, mais les superficiels, faiblement bridés par leurs aponévroses, sont obligés de s'allonger sur la convexité des courbures, de se raccourcir dans le sens de leur concavité, de manière à imiter la corde d'un arc, disposition qui trouble leur nutrition et les rend plus pâles et plus amincis. Les tendons subissent en même temps des déplacements partiels qui contribuent également à changer l'aspect des membres et à gêner l'action des muscles déviés. Les vaisseaux et les nerfs, moins rétractiles que les muscles, décrivent des flexuosités plus ou moins prononcées pour s'accommoder aux courbures osseuses. La direction vicieuse des os fait porter obliquement le poids du corps sur les surfaces articulaires, ce qui change les conditions de la station et de la locomotion.

Les viscères thoraciques sont d'autant plus déplacés et déformés que le rachitisme des côtes et du sternum est lui-même plus accusé. MM. Rilliet et Barthez ont vu le cœur plus rapproché de la paroi osseuse et tourné sur son axe, de manière à diriger sa face antérieure à droite. Ils citent même deux exemples d'hypertrophie produite par la compression que le déplacement, porté fort loin, avait fait subir à cet

organe. Mais ce sont surtout les poumons qui portent les traces les plus évidentes de cette compression. Les nodosités costales s'enfoncent dans leur tissu et laissent des impressions beaucoup plus profondes que sur le cœur : au niveau de ces nodosités ils sont plus amincis, plus foncés, plus denses qu'à l'état normal, tandis que sur d'autres points on les voit devenir emphysémateux. Le cerveau reste souvent sain, mais il peut être modifié dans son volume lorsque le rachitisme crânien survient de bonne heure et acquiert un grand développement. Dans des cas semblables, M. Bouvier a trouvé une sorte d'hypertrophie. Selon lui cet excès de développement de la masse cérébrale serait due à la résistance moindre de son enveloppe solide.

Les viscères contenus dans l'abdomen paraissent avoir augmenté de volume. Suivant Glisson, cette disposition est due, en grande partie, à l'accumulation des gaz plus grande chez les rachitiques que chez les autres enfants. M. Bouvier fait observer avec plus de raison que cette disposition est surtout inhérente à la dilatation de la portion thoracique des côtes, à leur soulèvement au niveau de leur portion abdominale, à l'abaissement du diaphragme, et à la courbure antérieure du rachis.

SYMPTOMATOLOGIE. — *Première période.* — Le rachitisme débute souvent d'une manière insidieuse. En effet, avant le gonflement épiphysaire et la déformation des os, qui manque bien des fois au début, il s'annonce par des symptômes généraux, difficiles à distinguer de ceux qui appartiennent aux maladies chroniques auxquelles ils succèdent souvent. Ainsi, dans la période d'*incubation rachitique*, l'enfant est pris de tristesse, cesse de jouer, se plaint de douleurs dans les os; la peau est dans un état de moiteur habituelle; il est miné par un travail fébrile continu et uniforme, en même temps que par des sueurs nocturnes très-abondantes, surtout à la tête; les fonctions digestives se dérangent; le ventre est tendu, gonflé, présente de l'empâtement; il y a de la diarrhée sans coliques; le malade maigrit; il est pris d'une si grande faiblesse qu'il répugne au moindre mouvement, non point par défaut d'innervation, mais par faiblesse, par atonie musculaire. Enfin les urines laissent déposer, par le refroidissement, un sédiment de sel calcaire qui semble abandonner les os.

Ces phénomènes précurseurs se déclarent quelquefois avec une grande acuité, mais d'autres fois ils font défaut. On voit le rachitisme débuter d'emblée par les signes de la deuxième période, mais ce n'est guère que dans les cas d'intensité médiocre. La durée de cette première période est de deux à six mois.

Deuxième période. — Les signes de cette période sont les déformations décrites plus haut. En même temps les désordres généraux s'accroissent d'une manière sensible. La face pâlit et prend une expression

caractéristique. Les fonctions digestives s'altèrent, l'appétit, souvent diminué, est quelquefois porté jusqu'à la voracité; le plus souvent la dyspepsie, la diarrhée, se montrent et l'amaigrissement devient général. Les fonctions respiratoires sont gênées dans leur exercice par les déviations de la colonne, la déformation des côtes, le météorisme du ventre, de sorte que chez les rachitiques l'inspiration est presque toujours diaphragmatique et incomplète. Ces troubles sont tellement prononcés qu'ils permettent quelquefois de diagnostiquer le rachitisme à distance. La circulation subit une réaction secondaire, en raison de l'obstacle au passage du sang dans des poumons refoulés; elle s'accélère; il survient une dyspnée très-grande au moindre mouvement et aussi dans les inflammations thoraciques, qui empruntent à ces circonstances une gravité qu'elles n'auraient souvent pas sans elles.

La marche est gênée, empêchée même dans quelques cas. Le rachitique est obligé, pour marcher, de trouver un centre de gravité qu'il a perdu; il s'appuie tantôt sur le bord interne du tarse, tantôt sur le bord externe, et décrit à chaque pas des courbes en demi-cercle avec ses extrémités inférieures. La station même est devenue difficile, et exige la production de nouvelles courbures, *courbures* dites *de compensation*, qui s'opèrent dans la partie la plus flexible de la colonne vertébrale, et toujours dans un sens opposé à la courbure primitive; de telle sorte que si celle-ci a lieu d'avant en arrière, la courbure de compensation se fait d'arrière en avant.

Si le mal persiste, les courbures de compensation pourront se faire dans toutes les autres parties du squelette qui servent à la sustentation: ainsi, dans le cas où il y aura une courbure des os de la jambe, il pourra s'opérer dans le fémur une courbure compensatrice. Les parties affectées éprouvent également des torsions en sens inverse des torsions morbides. Les courbures de compensation s'effacent spontanément, lorsque la courbure primitive est redressée.

Il est facile de comprendre que, si l'on ne peut, sur un individu rachitique, redresser la courbure première, il faut bien se garder de le mettre dans une position contraire à la formation des courbures qui doivent lui rendre une stabilité perdue.

Disons, en terminant ce qui a trait à la période d'état du rachitisme, que les enfants atteints de cette affection brillent par une précocité très-grande des facultés intellectuelles; mais gardons-nous d'attribuer cette précocité réelle au développement excessif de l'encéphale, car on l'observe dans toutes les maladies chroniques qui s'opposent au développement des forces physiques.

Cette deuxième période peut durer plusieurs mois et même plusieurs années.

Troisième période. — La mort survient souvent par suite d'une maladie intercurrente, ou par suite des troubles digestifs, comme cela a lieu dans les cachexies qui se terminent par la mort; seulement la cachexie rachitique a peut-être une marche moins rapide.

Lorsque la maladie doit se terminer par la guérison, le premier phénomène du rétablissement, c'est le retour des urines normales, le dépôt calcaire de plus en plus rare; le système osseux se rétablit; les digestions s'exécutent bien, l'embonpoint renaît, les forces physiques se raniment, et l'accroissement qui était suspendu se fait rapidement.

A mesure que l'ossification nouvelle s'opère, les os se redressent par les seuls efforts musculaires, ce qui prouve que les muscles ont recouvré leur action, circonstance qui, pour le dire en passant, n'a point lieu dans l'ostéomalacie. Tous les os cependant ne se redressent pas: ceux, par exemple, qui sont courbés d'une manière très-prononcée. Les déviations de la colonne vertébrale, entre autres, se redressent beaucoup moins facilement que celles des membres. Ainsi l'individu peu difforme par sa colonne, et beaucoup par ses membres, aura ses membres redressés après guérison, pendant que la colonne restera déviée longtemps après.

Étiologie. — Il est très-difficile, dans l'état actuel de la science, de déterminer la cause première, essentielle, du rachitisme. En effet les auteurs ont émis une multitude de théories qui, pour la plupart, se réfutent parfaitement entre elles; c'est ainsi que la prétendue théorie des levains acides dissolvant les os, émise il y a cent ans par Navier et Morand, n'appartient plus aujourd'hui, de même que tant d'autres, qu'à l'histoire de la science.

Il nous reste donc à établir les causes secondaires de cette affection.

Age. — Tous les âges ne sont pas également sujets au rachitisme. Il appartient en propre à l'enfance, et l'époque de l'enfance où on l'observe le plus souvent est comprise entre un et deux ans. Il devient plus rare dans les années suivantes, surtout après la seconde dentition. On l'observe également sur des fœtus. Quoique rares, les exemples en sont incontestables.

Sexe. — Le sexe féminin a été regardé comme une prédisposition à contracter le rachitisme. Ainsi, suivant Dufour, le sexe féminin serait, sous ce rapport, au sexe masculin, comme 15 est à 1; Marjolin va même plus loin, puisqu'il établit la proportion de 20 à 1. Mais ces auteurs ont considéré comme des cas de rachitisme de simples déviations de la colonne, opinion qui est loin d'être admise. Sur 346 cas observés par M. J. Guérin, les proportions étaient différentes, car il y avait : sexe masculin 148, sexe féminin 198.

Hérédité. — Il n'y a rien de positif à son égard. Cependant il est à remarquer que le rachitisme congénital s'observe plus souvent