

Les effets produits par la compression amniotique peuvent être obtenus expérimentalement par des compressions directes exercées sur l'embryon; c'est ce que montrent les expériences de Fol et Warynski. Ce dernier auteur ⁽¹⁾ est arrivé à produire des arrêts de développement en exerçant une compression au moyen d'un petit scalpel émoussé; l'extrémité céphalique étant une des parties les plus accessibles à l'expérience, c'est à cette partie qu'il s'est surtout adressé, et il a pu notamment obtenir la dualité du cœur par l'arrêt du développement des parties dans lesquelles a lieu la réunion des deux rudiments cardiaques primitifs.

Sans entrer ici dans plus de détails sur ce mécanisme de compression et ses résultats divers sur chaque partie, nous insisterons, au point de vue général, sur les rapports suivants, dont nous empruntons l'exposé à Dareste: « L'action, dit-il (*op. cit.*, éd. de 1891, p. 515), d'une pression extérieure exercée par l'amnios pour produire les monstruosité donne une explication très simple d'un fait déjà signalé par tous les tératologistes, mais dont ils n'avaient pu, jusqu'à présent, se rendre un compte exact: la réunion fréquente d'anomalies et même de monstruosité très différentes sur un même sujet. On a souvent invoqué, pour l'expliquer, le principe de la *corrélation des organes*. Assurément je ne nie pas l'importance que peut avoir la corrélation des organes ou la corrélation de croissance dans un certain nombre de faits tératologiques; mais je vois que ce rôle est beaucoup plus restreint qu'on ne le pense généralement. Cela tient à ce que l'on a ignoré pendant longtemps la distinction, si nécessaire pour l'interprétation des faits tératogéniques, des deux périodes de la vie embryonnaire (première période où s'ébauche la forme, seconde période où se produit la structure), ainsi que le défaut de solidarité qui existe, pendant la première période, entre les différentes régions de l'organisme. Or, c'est pendant cette première période que s'ébauchent la plupart des monstruosité. L'étude de la tératologie montre, en effet, que si la coexistence d'anomalies très différentes dans un même sujet est un fait fréquent, ce n'est pas cependant un fait nécessaire, puisqu'elles peuvent se produire isolément. L'arrêt de développement total ou partiel de l'amnios explique tous ces faits de la manière la plus satisfaisante. L'arrêt de développement total exerce son influence sur l'embryon tout entier, et peut, par conséquent, déterminer simultanément la production des anomalies les plus diverses (exencéphalies, célosomies, ectromélie, etc.), tandis que l'arrêt de développement partiel ne produit que des monstruosité locales, c'est-à-dire qui n'affectent que les régions du corps soumises à la pression extérieure. La coexistence de plusieurs anomalies ou monstruosité sur un même sujet est donc le résultat d'une cause unique agissant sur toute la surface de l'embryon. Les faits s'expliquent donc de la manière la plus simple et sans qu'il soit nécessaire de faire

⁽¹⁾ S. WARYNSKI, Sur la production artificielle des monstres à cœur double chez les poulets. *Thèse de Genève*, 1886.

intervenir les relations encore inconnues qui existent entre les divers organes pendant leur développement. »

Une dernière condition à signaler, à propos de l'amnios, est l'accumulation exagérée de liquide dans sa cavité, ou *hydramnios*. Les accoucheurs ont constaté que l'hydramnios est accompagné très fréquemment des malformations fœtales les plus diverses, depuis le spina-bifida et l'exencéphalie, jusqu'aux becs-de-lièvre, pieds bots, etc. C'est sans doute par compression de l'embryon que l'hydramnios amène ces difformités; cependant on peut voir dans ces difformités et dans l'hydramnios le résultat d'une cause commune, d'une maladie générale de l'œuf; c'est ainsi qu'on trouve une relation, signalée par presque tous les auteurs, entre la syphilis et l'hydramnios.

Allantoïde et cordon ombilical. — Après l'amnios, nous ne donnerons qu'une courte mention à l'allantoïde, dont les arrêts de développement produisent l'asphyxie de l'embryon; si l'embryon ne succombe pas et se développe monstrueux, il est difficile de faire alors la part exacte de l'influence qui revient à l'allantoïde, puisque les anomalies de cette annexe sont presque toujours liées à une malformation de l'amnios même, et spécialement à la non-occlusion de l'ombilic amniotique.

Enfin le cordon ombilical, par ses circulaires, peut produire l'amputation d'un ou plusieurs membres. Nous insisterons plus loin sur les différences essentielles qu'il y a entre ces amputations congénitales et l'ectromélie proprement dite. Disons seulement ici qu'on a voulu à tort mettre en doute les effets, et surtout les effets multiples, des circulaires du cordon. Ainsi Dareste (*op. cit.*, p. 419) se demande si cette explication, valable pour certains cas d'hémimélie, peut s'appliquer aux cas où cette monstruosité atteint deux ou plusieurs membres. Il faudrait, dit-il, un concours bien étrange de faits accidentels pour que les quatre membres pussent être amputés simultanément. L'observation montre que ce concours de circonstances se réalise en effet, non chez les oiseaux, dont le cordon ombilical est très court, mais chez les Mammifères; on trouve dans tous les traités d'obstétrique des observations et des figures montrant combien peuvent être compliqués les liens formés par le cordon (circulaires du cordon) ⁽¹⁾ et comment les quatre membres du fœtus humain, lorsqu'ils ont atteint déjà un certain développement, et non tout à fait à leur début, peuvent être enserrés dans un même enroulement circulaire du cordon, et comprimés puis amputés plus ou moins près de leurs racines ⁽²⁾. Dans ces cas les circulaires du cordon agissent comme le font ces brides amniotiques dont Guéniot a présenté à l'Académie de médecine des exemples frappants ⁽³⁾.

⁽¹⁾ RIBEMONT-DESSAIGNES et LEPAGE. Précis d'obstétrique. Paris, 1895.

⁽²⁾ Voy. notamment: A. CHARPENTIER, *Traité des accouchements*, 1885, t. I, p. 199, fig. 152 et 155.

⁽³⁾ GUÉNIOT, Fœtus anencéphale, brides amniotiques multiples. *Bull. de l'Acad. de med.*, 19 nov. 1889 et 22 avril 1890. — Adhérences et brides amniotiques, comme causes d'anomalies. *Ibid.*, 10 oct. 1895, p. 571.

Nous devons cependant faire remarquer que toutes les amputations congénitales n'ont pas pour origine la constriction produite par des brides amniotiques ou par le cordon; notamment pour les amputations congénitales des doigts, il est une forme particulière due à un processus pathologique qui se passe dans la peau; le derme subit une transformation fibreuse donnant lieu à la production d'un anneau circulaire inextensible, sur lequel se coupe le doigt à mesure qu'il s'accroît; il semble même que cet anneau, par sa rétraction, détermine d'une façon active l'amputation. Lannelongue considère cette altération du derme comme identique à celle qu'on observe dans l'aïnhum⁽¹⁾.

Vésicule ombilicale; aire vasculaire. — Parmi les arrêts de développement qui atteignent les annexes fœtales et exercent une action tératogénique sur l'embryon, Dareste a particulièrement étudié, sur la vésicule ombilicale, l'évolution anormale de l'aire vasculaire. Il a vu la formation des îlots de Wolff s'arrêter plus ou moins vite, en ce sens que ces îlots, lieux de formation des globules rouges, ne poussent pas les prolongements destinés à établir des communications normales entre eux et avec l'appareil central de la circulation, lequel se forme d'une manière indépendante. Non seulement les taches vasculaires, dites îlots de Wolff, ne s'anastomosent pas, mais encore elles s'hypertrophient, de sorte que l'aire vasculaire dessine une série de cavités indépendantes remplies de globules rouges, lesquels ne sont pas en mouvement, puisqu'ils ne reçoivent pas l'impulsion cardiaque. Le cœur, de son côté, bat sur une masse liquide incolore, et irrigue le corps de l'embryon par un réseau vasculaire, qui, n'étant pas mis en communication avec les îlots de Wolff, ne contient pas de globules rouges. L'embryon, ne recevant ainsi que du sang incolore, s'œdématie bientôt, tous ses tissus s'infiltrant peu à peu de sérosité, et il arrive à ne plus être constitué que par une masse d'apparence gélatineuse, dans laquelle on a peine à retrouver la trace des organes en voie de formation.

Dareste insiste sur ce processus, qui lui fournit un argument important contre l'ancienne théorie, d'après laquelle on attribuait à l'hydropisie des centres nerveux un rôle capital dans la formation de l'anencéphalie et même de l'acéphalie, et l'on considérait cette hydropisie comme primitive. C'était renverser les termes de la question, en attribuant à une maladie ce qui est dû à un arrêt de développement; or, même dans le cas d'hydropisie des centres nerveux, chez l'embryon, c'est-à-dire à l'époque où le système nerveux est en voie de formation, les faits tératologiques se trouvent être toujours le résultat d'une évolution modifiée et non d'une modification pathologique d'organes déjà existants. Nous retrouvons bien ces hydropisies dont on a tant parlé, mais nous voyons que leur signification est bien différente de celle qu'on leur avait attribuée. Au lieu d'être la

⁽¹⁾ LANNELONGUE, Anomalies de trois membres par défaut; amputations congénitales. *Bull. de l'Acad. de méd.*, 1882, V, n° 47. — A. PROUST, Déformations congénitales rappelant l'aïnhum. *Bull. de l'Acad. de méd.*, 2 avril 1889, p. 451.

cause première de la monstruosité, elles font seulement partie d'une série de phénomènes, dont le point de départ est dans l'aire vasculaire de la vésicule ombilicale, et non dans l'embryon lui-même où on l'avait toujours cherché.

IV

PRINCIPAUX PROCESSUS TÉRATOGÉNIQUES

Arrêts de formation et de développement (ectromélie, spina-bifida, hermaphroditismes). — Excès de développement. — Arrêts et excès d'accroissement. — Arrêts et excès de développement combinés (hétérotaxie, inversions, ectopies). — Métamorphoses. — Soudures anormales (symélie et uromélie, cyclopie et otocéphalie). — Enclavement.

Nous venons de passer en revue, au point de vue étiologique, les influences perturbatrices qui peuvent agir sur l'être en voie de formation, depuis le moment où il est à l'état de cellule sexuelle, jusqu'à celui où il présente un embryon figuré, en passant par les stades d'œuf fécondé, d'œuf en segmentation et de blastoderme. Après cette étiologie classée dans l'ordre chronologique, car pour l'embryon normal ou monstrueux tout est dominé par la question de temps, de périodes successives, il nous faut examiner les conséquences de ces influences tératogènes, c'est-à-dire passer en revue les processus pathologiques caractéristiques des monstruosité. Nous les classerons sous les titres principaux de : arrêts de développement; excès de développement; arrêts ou excès d'accroissement; métamorphoses; soudures anormales; enclavement. Il est impossible actuellement d'assigner toujours à chacun de ces processus sa cause directe, parmi les causes précédemment passées en revue. C'est, nous l'avons dit, que la tératogénie expérimentale n'est pas encore arrivée à un déterminisme assez exact; dans le chapitre précédent nous avons déjà énuméré les cas pour lesquels ce déterminisme a pu être obtenu.

A. Arrêts de formation et de développement. — Les organes apparaissent généralement sous la forme de bourgeons qui s'accroissent et se modèlent graduellement; on a pu distinguer la non-apparition de ces premiers rudiments d'avec l'absence de leur développement ultérieur; c'est pourquoi Is. Geoffroy Saint-Hilaire a cru devoir insister sur les cas où un organe ne se forme point (*arrêt de formation*) et sur ceux où il reste arrêté dans certaines conditions embryonnaires (*arrêts de développement*). A vrai dire, cette distinction est plus théorique que réelle; un organe arrêté dans les premières phases de son développement pourra être résorbé, et son absence totale pourra alors faire croire qu'il n'était même pas apparu; d'autre part les organes embryonnaires peuvent pré-