timent ou du mouvement. La perte du sentiment peut se borner aux téguments et ne pas intéresser les parties profondes. De même la myotilité peut être seulement troublée, affaiblie, engourdie, et non complétement supprimée. On trouverait certainement l'explication de ces différences dans l'examen des altérations plus ou moins profondes subies par le cordon rachidien.

Disons enfin qu'au lieu de l'anesthésie, une certaine hyperesthésie peut se manifester, et que l'on peut trouver certaines contractures au lieu de paralysies musculaires. Il peut même arriver que tous ces troubles s'accompagnent les uns les autres, et il est fâcheux que les données de l'anatomie pathologique ne permettent pas aisément de remonter à la véritable source de ces variations.

4° La moelle épinière exerce, par l'intermédiaire des anastomoses qui existent entre le système nerveux cérébro-spinal et le grand sympathique, une action sur tous les viscères; cette action se révèle, dans les plaies qui intéressent le cordon rachidien, par des troubles fonctionnels plus ou moins marqués de ces divers organes.

D'après Bugde, l'action de la moelle sur les intestins, la vessie et l'utérus serait localisée au niveau du point qu'il appelle pour cela *centre génito-spinal*.

On a noté aussi l'action de la moelle sur les contractions du cœur. Legallois avait déjà fait à ce sujet de nombreuses expériences dont on a, du reste, exagéré la valeur. Bezold a démontré que la section de la moelle derrière l'occipital ralentit les battements du cœur et que son excitation les accélère. D'autre part, M. Béclard cite cette expérience : si l'on fait passer un courant galvanique par la moelle d'un animal fraîchement tué, les contractions du cœur se produisent aussitôt avec une certaine force.

M. Brown-Séquard attribue aux faisceaux de la moelle une action directe sur les mouvements respiratoires.

Cyon a cherché à démontrer que la moelle exerce une action indirecte par le moyen de vaso-moteurs splanchniques; il aurait même découvert un nerf accélérateur spécial qui émanerait d'une des branches du ganglion cervical inférieur.

D'autre part, les faits cliniques sont venus confirmer les expériences de M. Claude Bernard sur le grand sympathique. L'action de la moelle sur les troubles de la pupille est assez bien connue, grâce aux travaux et aux expériences de Ogle, Bugde et Rendu. Ici, comme pour l'action de la moelle sur les viscères, Bugde a déterminé le point où s'exerce cette influence : ce serait la portion de la moelle comprise entre la quatrième vertèbre cervicale et la troisième dorsale ; il lui a donné le nom de *centre cilio-spinal*. Ces troubles de la pupille dans les affections de la moelle s'observent encore assez fréquemment.

Dans son mémoire sur les troubles fonctionnels du grand sympathique dans les plaies de la moelle (*Arch. de méd.*, 1869), M. H. Rendu rapporte 18 cas où ces troubles ont été constatés ; sur ces 18 cas, la contraction de la pupille a été observée quatorze fois et sa dilatation quatre fois seulement.

On a signalé aussi l'amblyopie amaurotique comme accident consécutif aux lésions traumatiques de la moelle. Warthon-Jones pense que cette amblyopie est due à la lésion de la portion de la moelle d'où le grand sympathique tire son influence sur les fonctions de l'œil.

Dans ces derniers temps, Glifford Allbutt (*Lancet*, I, 3 janvier, 15, 1870) a constaté que dans les cas de lésion traumatique de la moelle, on observe une hypérémie chronique du nerf optique caractérisée de la façon suivante : la limite du nerf optique est occupée par une zone de vaisseaux de néo-formation, très-minces et d'une teinte rosée, laquelle gagne bientôt le centre du nerf optique qui ne se reconnaît plus qu'à la forme convergente des vaisseaux (1). Mais comment expliquer les lésions des nerfs optiques dans les affections médullaires? Glifford Allbutt présume que les points d'origine centrale du grand sympathique sont atteints dans la moelle et que, par suite, il se produit des troubles dans la nutrition et dans la circulation du nerf optique. Cet auteur n'a jamais observé, dans les affections de la moelle, de névrite proprement dite du nerf optique avec gonflement et prolifération du tissu conjonctif. Ses observations portent sur une trentaine de cas; plus le siége de l'affection spinale est élevé, plutôt apparaît l'affection oculaire.

5° La moelle, comme le cerveau, est un centre de pouvoirs réflexes, c'est-à-dire que d'elle partent des mouvements succédant à des impressions non perçues ; c'est là, comme on le sait, ce qui constitue l'action réflexe. Toutes les portions de la moelle possèdent ce pouvoir réflexe. Il suffit, en effet, pour que celui-ci se manifeste, que les nerfs sur lesquels l'action s'exerce tiennent à un tronçon de l'axe cérébro-spinal. Il n'est donc pas nécessaire, pour que cette action se produise, qu'il y ait continuité du cerveau avec la moelle.

6° Les troubles fonctionnels vont en s'additionnant de la partie inférieure vers la partie supérieure ; une plaie de la région cervicale présentera donc, outre les symptômes qui lui sont propres, ceux qui appartiendraient à une plaie des régions dorsale et lombaire. Ainsi, dans l'exposition que nous allons faire des symptômes, en commençant par les blessures de la queue de cheval et remontant jusqu'au niveau du collet du bulbe rachidien, verrons-nous successivement apparaître de

(1) On observe, au contraire, dans la dégénérescence chronique de la moelle et dans l'ataxie locomotrice, une atrophie simple et primitive des nerfs optiques précédée seulement quelquefois d'une légère hypérémie.

nouveaux phénomènes, auxquels les lésions produites plus bas n'avaient pas donné lieu.

Pour mettre plus de méthode dans l'exposé des symptômes, nous étudierons successivement ceux qui dépendent d'une plaie siégeant : 1° immédiatement au-dessus des plexus lombaires et sacrés; 2° au-dessous du plexus brachial; 3° au-dessus du même plexus; 4° au niveau du collet du bulbe.

1° Une section de la moelle, pratiquée au niveau de la douzième vertèbre dorsale, c'est-à-dire au niveau du renflement terminal de la moelle, là où commence le paquet nerveux connu sous le nom de *queue de cheval*, abolit les fonctions des plexus sacrés et lombaires. Dès lors on observe une paraplégie ou paralysie des membres inférieurs, de l'anus, des parties génitales, de la vessie et du rectum, en un mot de tous les organes pelviens.

Ainsi, dans ces cas, les membres inférieurs perdent leur chaleur, leurs mouvements et leur sensibilité ; il y a en même temps anesthésie des téguments des fesses, du périnée, des parties génitales externes et de l'anus ; incontinence des matières fécales liquides, et rétention si elles offrent une certaine consistance.

Au début, on observe une rétention d'urine, à laquelle succède, au bout de quelques jours, une incontinence; le liquide urinaire devient trouble, et offre une odeur ammoniacale très-prononcée : il dépose souvent aussi un sédiment abondant. Cependant, suivant Krimer, après la destruction de la moelle au-dessous de la dernière vertèbre du cou, l'urine serait claire comme de l'eau; elle contiendrait beaucoup de sels et d'acide, mais peu d'extractif. Ségalas est arrivé à d'autres conclusions. D'après ce médecin : les lésions traumatiques de la moelle ne modifient pas la sécrétion de l'urine, et n'en troublent pas directement la composition; l'altération de composition qui se montre ultérieurement dans les urines serait la conséquence de l'inflammation catarrhale produite soit par la présence prolongée de la même urine dans la vessie, soit par l'action de la sonde à demeure. La paraplégie traumatique commencerait toujours par être compliquée de rétention d'urine, et l'incontinence viendrait après, parce que la vessie, distendue, ne pourrait recevoir plus de liquide, et ensuite parce que cet organe enflammé se refuserait à fonctionner comme réservoir. Laugier dans sa *Thèse de concours*, 1848, n'accepte pas ces conclusions; il est certain, dit-il, que dans quelques lésions de la moelle intéressant les parties supérieures la quantité d'urine a paru diminuer; qu'on a signalé des troubles dans la composition de ce liquide dès le deuxième ou le troisième jour de l'accident, par conséquent avant que le catarrhe ait pu se former; enfin, que l'incontinence peut résulter d'une paralysie du col de la vessie, sans qu'il y ait paralysie du corps, celui-ci étant

sous la dépendance du grand sympathique, celui-là recevant son influence de l'axe cérébro-spinal. On a vu enfin l'incontinence des matières fécales coïncider avec la rétention d'urine.

Il est à remarquer cependant que l'utérus, pourvu de nerfs presque exclusivement par le grand sympathique, conserve la fonction menstruelle et la faculté de se contracter avec assez d'énergie pour que la parturition s'exécute d'une manière régulière. On observe rarement l'érection du pénis, et pourtant on cite des blessés paraplégiques qui ont conservé l'exercice des fonctions génératrices. Disons par avance que l'érection du pénis est moins fréquente que dans les plaies de la moelle dorsale, et surtout que dans celles de la moelle cervicale où elle est très-fréquente ; ce phénomène est attribué au tiraillement des fibres médullaires. La respiration n'est pas modifiée, le pouls est un peu ralenti, et, au bout d'un certain temps, des eschares se forment au sacrum et dans les autres parties du corps soumises à la pression par le séjour au lit.

Mais il faut noter avec soin ce fait, que la paraplégie telle que nous venons de la décrire n'est pas toujours complète, et que, même dans le cas où la lésion est assez haut placée pour intéresser le renflement terminal de la moelle, il peut rester des traces évidentes de sensibilité et de myotilité. C'est qu'en effet les racines des nerfs parcourent un certain trajet dans le canal rachidien, et que l'origine de chaque paire nerveuse est au-dessus de son point d'émergence. Le renflement terminal de la moelle peut donc être entièrement divisé, sans que soit interrompue la communication entre les centres nerveux et quelqu'un des nerfs qui entrent dans la composition du plexus lombo-sacré.

C'est aussi dans ces cas qu'on observe quelquefois, au-dessus de la portion anesthésiée, l'hyperesthésie signalée par M. Brown-Séquard : elle a son siége à la région hypogastrique ou aux cuisses.

Les mouvements réflexes sont nuls ou à peu près quand la lésion est limitée à la queue de cheval; ils sont très-marqués, au contraire, dans les lésions de la moelle lombaire. La température reste normale.

2° Si la moelle est atteinte au niveau de la troisième vertèbre dorsale, les parois thoraciques restent presque immobiles, les muscles intercostaux n'agissent plus : il en est de même des muscles abdominaux. Cependant la respiration peut encore se faire, quoique avec difficulté, car le diaphragme, le grand dentelé, le trapèze, etc., ont conservé leur contractilité.

Les parois abdominales restent sans action et ne peuvent plus concourir à l'expiration ni à la défécation; l'expiration ne se fait plus que par l'élasticité des parois thoraciques et du poumon. La voix est affaiblie. L'éternument, la toux, l'expectoration, en un mot, tous les actes qui s'accomplissent à l'aide d'une expiration rapide sont impos-

sibles. Il y a une tympanite légère et des troubles nombreux du côté des organes digestifs.

La douleur en ceinture est un symptôme qui ne manque presque jamais dans les cas de ce genre; elle siége toujours au niveau même de la solution de continuité de la moelle. On a noté aussi un abaissement considérable du pouls et de la température.

3° Quand la plaie siége au-dessus du plexus brachial, on observe une perte plus ou moins complète des mouvements des membres supérieurs, ainsi que de leur sensibilité. On a vu cependant des cas où la moelle était atteinte au-dessus du lieu d'origine du plexus que nous venons d'indiquer, et cependant les membres supérieurs restaient dans leur état normal, pendant que les inférieurs avaient perdu leurs mouvements volontaires : un exemple de ce genre a été observé par Royer-Collard (*Journal de phys. expériment.*, t. III). Longet explique cette apparence d'anomalie en disant que la lésion peut, en épargnant les fibres nerveuses qui, dans les faisceaux antérieurs, résument celles des membres thoraciques, porter exclusivement sur celles qui se continuent avec les fibres nerveuses des membres pelviens.

La respiration est profondément troublée, l'inspiration ne se fait plus que par le diaphragme, le dentelé, et quelques-uns des muscles du cou : sterno-mastoïdien, trapèze. L'expiration n'est due qu'à l'élasticité de la cage thoracique et du poumon. Il y a assez souvent du hoquet, et l'érection du pénis est presque constante. La tête pourrait encore se mouvoir sous l'influence de la contraction des muscles du cou, mais ces mouvements réveilleraient la douleur locale causée par la lésion, et ils semblent ainsi être abolis. La voix est presque éteinte. La déglutition, sans doute à cause de la lésion de quelques-unes des racines du spinal, ne s'exécute qu'après des mouvements très-bornés et plusieurs fois répétés d'ascension du pharynx. Enfin la sécrétion des urines est diminuée, presque complétement suspendue. Le blessé de Brodie ne rendit que 120 grammes d'urine en vingt-quatre heures, et celui de Diday n'en rendit pas du tout. A l'autopsie, il n'y avait pas une goutte d'urine dans la vessie.

La circulation est aussi notablement influencée par les lésions de la moelle. Lorsqu'elles ont lieu à la partie inférieure du cou, le blessé meurt le plus souvent dans un temps fort court. S'il échappe aux premiers accidents, tantôt le pouls reste faible et ne dépasse pas 50 ou 60 pulsations, tantôt il s'élève et atteint 100 à 110 pulsations. Mollendorf attribue ce ralentissement du pouls à l'irritation de la moelle allongée et des nerfs vagues. Lorsque la plaie siége à la partie inférieure de la moelle cervicale, la douleur en ceinture existe aussi, mais moins marquée que dans les plaies de la moelle dorsale; elle a son siége à la partie inférieure de la nuque ou à la racine de l'épaule.

On remarque chez les sujets atteints de ces blessures une tendance plus ou moins marquée soit à l'accroissement, soit à l'abaissement de la chaleur animale, suivant que la lésion est profonde ou légère (Brown-Séquard); mais cette influence de la moelle sur la calorification n'est que médiate, elle s'exerce principalement par la respiration et la circulation, deux fonctions qui tiennent la précédente sous leur dépendance. Au reste, que cette action soit médiate ou non, elle n'en est pas moins réelle; et Brodie, dans son mémoire sur les *lésions traumatiques de la moelle épinière*, annonçait qu'après la division de cette dernière à sa partie supérieure, il y a développement de chaleur. L'exemple le plus remarquable de tous ceux qu'il a vus est, dit-il, celui d'un homme reçu à l'hôpital Saint-Georges : ce blessé présentait une solution de continuité complète, déterminée par cause traumatique, au niveau des cinquième et sixième vertèbres cervicales, avec épanchement de sang dans le canal vertébral et lacération de la partie inférieure de la moelle cervicale. La respiration ne s'exécutait que par l'action du diaphragme et d'une manière très-imparfaite. Le blessé mourut vingt-quatre heures après l'accident. Vers la fin de sa vie, il respirait à de très-longs intervalles, le pouls était très-faible et la face livide. A la fin, il n'y avait que 5 ou 6 inspirations par minute. Néanmoins, lorsque le thermomètre était placé entre le scrotum et la cuisse, le mercure montait à 111 degrés de l'échelle de Fahrenheit, à peu près 54 degrés centigr. Il peut y avoir au contraire abaissement notable de la température, d'après nos physiologistes modernes, si la moelle est seulement comprimée, sans désorganisation véritable. Déjà quelques faits cliniques sont venus confirmer ces données de l'expérimentation.

Les sécrétions sont également modifiées : il y a absence de toute transpiration cutanée. Sauf de rares exceptions, la peau est sèche et l'on peut constater l'exfoliation continuelle de l'épiderme. La tympanite est considérable.

Au milieu de tous ces désordres, l'intelligence reste intacte : quelquefois seulement il y a perte de connaissance au moment même de l'accident, mais ces troubles sensoriaux durent peu; et le malade, immobile, pâle, froid, calme encore et ne soupçonnant pas la gravité de son état, peut rendre compte de l'événement et en raconter les moindres circonstances. Ce n'est que plus tard qu'apparaît le délire.

Notons enfin la dilatation ou le resserrement de la pupille, qui, avec la congestion ou la pâleur de la face, l'élévation ou l'abaissement du pouls et de la température dans cette même région, sont en rapport soit avec la paralysie, soit avec l'excitation du sympathique cervical (Brown-Séquard).

4° Lorsque la section a lieu au-dessus de la naissance des nerfs phréniques, au niveau de la deuxième vertèbre cervicale, la mort est si

rapide, qu'il n'y a pour ainsi dire pas place pour l'observation; le blessé est instantanément paralysé des quatre membres, la respiration ne peut plus s'effectuer, et le malade meurt par asphyxie. Mais lorsqu'il reste un point de communication entre le bout supérieur et le bout inférieur, on peut alors constater que la respiration est toujours troublée plus ou moins profondément. L'inspiration, très-courte, s'opère sans dilatation du thorax; la paroi antérieure de l'abdomen ne se soulève plus. Malgré les efforts que fait le malade en ouvrant les narines, en élevant le larynx et en soulevant les épaules, la suffocation paraît imminente. C'est qu'en effet presque toutes les puissances respiratoires se trouvent anéanties. Aussi le blessé ne tarde-t-il pas à succomber. Dans ces cas, suivant les uns, l'érection du pénis se présente deux fois sur trois environ ; suivant d'autres, elle est constante et tantôt permanente, tantôt intermittente, et n'entraîne avec elle aucune sensation voluptueuse du fluide spermatique. M. Joly, de Clermont (*Gaz. méd.*, 1836) cite un individu qui, ayant reçu à la partie supérieure et droite du col un coup de pistolet chargé à poudre et tiré à bout portant, s'assit immédiatement par terre et succomba en moins d'une minute. On trouva sur sa chemise les traces encore fraîches d'une éjaculation récente. Les masses apophysaires des seconde et troisième vertèbres cervicales avaient été brisées par la bourre du pistolet, et l'on pouvait voir et toucher les enveloppes de la moelle intactes, mais couvertes de sang par l'artère vertébrale rompue. Enfin, si la lésion siége au niveau du trou occipital, la mort est instantanée; il suffit d'introduire une épingle entre l'occipital et l'atlas chez des petits enfants pour les tuer; bien des infanticides ont été commis par ce moyen.

On a vu quelquefois le diabète succéder à une lésion de la moelle. Schiff et Eckardt ont démontré que la lésion de la moelle correspondant aux dernières vertèbres cervicales et aux premières dorsales était suivie d'un diabète artificiel. Le docteur Muller a rapporté une observation qui semble confirmer les expériences de Schiff et d'Eckardt. Dans cette observation, on reconnut à l'autopsie un enfoncement et une fracture de la septième vertèbre cervicale. A la moelle, entre l'origine du sixième nerf cervical et celle du quatrième nerf dorsal, on observait une disparition partielle de la substance grise, à la base des cornes antérieures, surtout à droite, et la substitution d'une substance conjonctive lâche; cette altération était due sans doute à une désagrégation de la substance grise qui avait suivi l'enfoncement et la fracture de la vertèbre. (*Archiv. de méd.*, juillet 1872.)

Tels sont les désordres fonctionnels qu'entraînent les lésions de la moelle; mais ces désordres varient lorsqu'il existe une altération plus ou moins profonde de la moelle sans solution de continuité. Ainsi, il est des cas où, bien que l'origine des nerfs qui se rendent à un organe

se trouve au-dessous du point intéressé, la sensibilité est conservée, quelquefois même exaltée; dans certains autres, il y a des convulsions, du tétanos, de la contracture ; ces phénomènes indiquent plutôt une altération de la substance médullaire qu'une solution de continuité.

Au reste, quand les symptômes présentent un aspect insolite, il est rare que l'autopsie n'en rende pas un compte satisfaisant. Les exceptions à cette règle portent principalement sur des cas mal observés ou mal interprétés : la fameuse observation de Desault (section complète de la moelle épinière avec conservation des mouvements. *Journal de chirurgie*) et quelques autres encore, nous paraissent appartenir à la catégorie de cas réfractaires à toute explication et qui ne sauraient prévaloir contre les faits nombreux dont l'observation ne laisse rien à désirer sous le rapport de l'exactitude.

Quoi qu'il en soit, aux symptômes immédiats de la lésion viennent se joindre, si le blessé résiste au bout d'un temps assez variable, les symptômes de la myélite consécutive : douleurs locales, convulsions des membres paralysés, fièvre, délire. Et la mort survient encore, cela dans la plus grande majorité des cas. Ce n'est qu'exceptionnellement qu'on a vu les blessés échapper à cette fatale terminaison.

Diagnostic. — La difficulté du diagnostic est ici tout entière dans l'analyse précise des phénomènes observés, analyse qui permette de déterminer, en dehors d'un examen local quelquefois impossible et toujours périlleux, l'étendue et la profondeur de la lésion. Pour asseoir cette analyse sur des documents précis, il ne faut pas se borner à cet examen superficiel qui consiste à pincer les téguments à droite et à gauche pour déterminer vaguement leur plus ou moins grande sensibilité. Il convient, en enfonçant une épingle dans leur épaisseur, en pratiquant avec les doigts des pressions suivies, de tracer nettement les limites de la paralysie, soit en étendue, soit en profondeur. Il convient aussi, en obligeant le malade à essayer divers mouvements, de reconnaître quels sont les muscles ou les groupes de muscles dont la contractilité a plus ou moins souffert. Il importe enfin de distinguer des mouvements normaux certains mouvements morbides dus à la lésion même et à l'influence de l'action réflexe du cordon rachidien.

A l'aide de ces données et des notions physiologiques dont la science dispose aujourd'hui, le chirurgien attentif pourra diagnostiquer la profondeur de la blessure, décider enfin si un seul ou plusieurs des cordons nerveux qui composent cet organe ont été atteints. Quant à diagnostiquer si l'on a affaire à une contusion, à une compression, ou à une commotion de la moelle, cela est surtout difficile quand la paraplégie est complète; et l'on n'aura guère, pour s'éclairer en pareil cas, que l'étude des causes du traumatisme.

Pronostic. — On s'est demandé si les lésions traumatiques de la