son menton, fait manœuvrer cet instrument comme un vilebrequin ordinaire. Il doit bien faire attention que le mouvement de rotation imprimé à l'arbre doit être en sens inverse de celui de l'inclinaison des lames qui constituent la couronne, c'est-à-dire de droite à gauche. Lorsque le perforatif a pénétré l'os, on peut tourner assez rapidement jusqu'à ce que la couronne ait entamé l'os dans une certaine épaisseur; on retire alors le perforatif afin de ne pas blesser la dure-mère ou même le cerveau. Dès que le diploé est atteint par la scie, ce qui se reconnaît facilement d'une part au peu de résistance qu'il oppose et d'autre part à un léger suintement de sang, il faut alors prendre les plus grandes précautions, et s'arrêter aussitôt que le disque osseux devient mobile; la vis du tire-fond est alors introduite et, en tirant avec force, on extrait le disque osseux comme on tire un bouchon avec le tire-bouchon. Le plus souvent il faut régulariser les bords de l'ouverture osseuse, soit avec le couteau lenticulaire, soit même avec la rugine.

On doit prendre les plus grandes précautions pour éviter qu'il ne tombe dans l'ouverture si peu que ce soit de sciure d'os; pour cela il faut souvent nettoyer la couronne et souffler fortement à plusieurs reprises.

On ne doit jamais appliquer le trépan au niveau du sinus longitudinal supérieur, ni des sinus latéraux; on doit éviter aussi, autant que possible, de trépaner vers l'angle postérieur et inférieur des pariétaux où se trouve l'artère méningée moyenne.

Généralement l'application du trépan a pour but, soit de relever une portion du crâne enfoncée, soit de donner issue à une collection liquide déterminant une compression sur le cerveau ; dans le premier cas, une fois l'ouverture pratiquée, on introduit un élévateur dont on se sert comme d'un levier pour relever le fragment enfoncé, dans le cas où l'opération a été pratiquée pour donner issue à une collection liquide, on fait une incision cruciale à la dure-mère. Le pansement est des plus simples; une compresse cératée et un bandage légèrement compressif.

Quelques accidents sont à craindre dans le cours de cette opération, tels que l'hémorrhagie par exemple, mais cependant cet accident se produit assez rarement : la méningo-encéphalite, la nécrose de l'os, la hernie du cerveau, sont aussi des complications possibles de l'application du trépan. Nous n'avons pas à revenir ici sur ces différentes affections.

ARTICLE III.

AFFECTIONS TRAUMATIQUES DU RACHIS ET DE LA MOELLE ÉPINIÈRE.

Les analogies qui existent entre les affections traumatiques de la moelle épinière et celles des organes encéphaliques nous engagent à les rapprocher. C'est là ce qui motive la place que nous leur donnons dans cet ouvrage.

Quant aux affections traumatiques de la colonne vertébrale, sans revenir ici sur les fractures et les luxations des vertèbres qui ont été traitées plus haut (voy. t. II, p. 253, et t. III, p. 60), nous dirons seulement quelques mots de l'entorse et de la diastase des vertèbres dont il n'a point été parlé dans cet ouvrage.

Entorse et diastase des vertèbres.

L'entorse est, comme on le sait, produite par une distension plus ou moins prononcée des ligaments et un écartement forcé des surfaces articulaires. Si cette distension et cet écartement persistent après le traumatisme, on dit alors qu'il y a *diastase* ou *diastasis;* cette affection localisée au cou y constitue une forme de torticolis, et aux lombes ce que l'on désigne vulgairement sous le nom de *tour de reins*.

Anatomiquement, cette affection est caractérisée, d'après les expériences de Bonnet, par la déchirure des muscles grand droit antérieur de la tête et long du cou; quand celui-ci est le siége de l'affection, par la rupture des ligaments antérieur et postérieur et des disques intervertébraux.

Les symptômes sont la douleur qui s'exagère par la pression et les mouvements, une attitude spéciale; très-rarement on observe de la paraplégie, et alors elle a pour cause une distension ou une commotion de la moelle. Bonnet prétend que, dans certains cas, l'entorse pourrait être une cause du mal de Pott ou de l'arthrite vertébrale. Par elle-même cette affection n'offre aucune gravité.

On devra chercher à immobiliser la tête si elle siége au cou; les malades devront être couchés sur le dos si ce sont les vertèbres lombaires qui sont atteintes, on joindra à cela des sangsues, quelques ventouses, etc.

AFFECTIONS TRAUMATIQUES DE LA MOELLE ÉPINIÈRE.

Dans l'article précédent, il a été plusieurs fois question des lésions du bulbe rachidien. Dans celui-ci nous étudierons les lésions de la moelle épinière, à partir du collet du bulbe jusqu'à la queue de cheval inclusivement.

Les affections traumatiques de la moelle épinière comprennent : 1° les plaies; 2° la commotion; 3° la compression; 4° la contusion de cet organe.

§ I. — Plaies de la moelle épinière.

Tous les points de la moelle épinière ne sont pas également bien protégés contre l'action des agents vulnérants. La portion lombaire trouve dans le corps des vertèbres, dans leurs larges apophyses, dans les masses musculaires circonvoisines, une protection des plus efficaces. La région dorsale est encore mieux défendue : en avant, par la cage thoracique; latéralement, par les côtes; en arrière, par la série des apophyses épineuses très-longues et des lames très-hautes et imbriquées les unes sur les autres. Dans la région cervicale rien de semblable : les corps des vertèbres ont peu de volume, les apophyses épineuses sont petites, dirigées presque horizontalement en arrière ; les lames vertébrales, longues, étroites, laissent entre elles un intervalle occupé par les ligaments jaunes; sur les côtés les apophyses transverses, peu développées, sont recouvertes par une couche musculaire d'une médiocre épaisseur. Il ne faut pas croire cependant qu'un organe aussi important reste dans ce point sans protection contre les injures extérieures; cette protection lui est fournie non par les parties intrinsèques de la région, mais bien par les parties voisines. Ainsi la région antérieure de la colonne cervicale se trouve garantie par la face, et surtout par la mâchoire inférieure qui, dans le mouvement de flexion de la tête, vient toucher le sternum; sa partie postérieure, par l'occiput qui, par un mouvement exagéré d'extension, vient presque en contact avec la septième apophyse épineuse; ses parties latérales sont défendues par les épaules : en effet, lorsqu'un instrument vulnérant vient menacer la région cervicale, on élève instinctivement l'une ou l'autre épaule, souvent les deux simultanément, de sorte que le cou enfoncé entre les épaules, est difficilement accessible aux agents extérieurs. Notons en outre qu'à la région cervicale, le canal rachidien offre de très-grandes dimensions et qu'il peut être ouvert sans que les parties qu'il renferme soient atteintes.

Les plaies de la moelle épinière peuvent être produites par des instruments piquants, tranchants et contondants; toutefois les instruments tranchants ne peuvent que difficilement atteindre le cordon médullaire, profondément situé et protégé par les vertèbres et les masses musculaires remplissant les gouttières vertébrales. La lame d'un instrument tranchant ne pourrait trouver un passage, sans diviser les os, qu'à la partie supérieure de la colonne cervicale. Là, en effet, il existe entre l'occipital et l'atlas, entre l'atlas et l'axis, un intervalle assez large par lequel le collet du bulbe serait facilement atteint; au-dessous de ce point les lames des vertèbres cervicales laissent encore entre elles, surtout lorsque la tête est inclinée en avant, un vide qui offre une certaine étendue, mais elles se rapprochent, elles se recouvrent même (à la faveur de la gouttière que présente le bord inférieur des apophyses épineuses), dès que la tête est redressée. Pour qu'une lame tranchante pût s'introduire dans cet étroit espace, il faudrait qu'elle fût dirigée obliquement de bas en haut, relativement à la colonne cervicale, ce qui supposerait de la part du blessé une position qui doit rarement se rencontrer. C'est dans cette situation que se trouve la tête du taureau au moment où il est abattu par l'épée du toréador. Quant aux instruments piquants et surtout piquants et tranchants à la fois, ils peuvent plus facilement s'insinuer entre les vertèbres et atteindre la moelle épinière. Denonvilliers cite l'exemple d'un homme qui fut frappé de la pointe d'une épée au moment où il venait d'être précipité la face contre terre. Nous mentionnerons encore une pratique criminelle observée plusieurs fois dans les cas d'infanticide, et qui consiste dans l'introduction d'une épingle entre l'atlas et l'occipital, dans le but de lacérer avec la pointe le cordon médullaire. Parmi les instruments piquants, ceux qui offrent une certaine résistance peuvent percer les os et pénétrer jusqu'au prolongement nerveux rachidien et même par delà la paroi antérieure du rachis, jusqu'aux organes prévertébraux.

On comprend aisément que les divers instruments que nous venons d'énumérer ne pourront pénétrer dans le canal rachidien que par la face postérieure ou les faces latérales de la région cervicale; il n'en est pas de même des instruments contondants : ceux-ci, s'ils ont assez de puissance, et cela se voit souvent dans les plaies par armes à feu, frappent la colonne vertébrale dans un point quelconque de son étendue, brisent les os et pénètrent jusqu'à la moelle qu'ils désorganisent, coupant, contusionnant ou comprimant suivant les cas. Je ne ferai que rappeler ici les fractures et les luxations des vertèbres, qui peuvent aussi donner lieu à des blessures du prolongement rachidien. Les parties déplacées aplatissent, meurtrissent ou compriment plus ou moins profondément le cordon nerveux. Dans une observation d'Elich,

on voit, après la réduction heureuse d'une luxation atloïdo-axoïdienne, se dissiper complétement et en très-peu de jours des symptômes de paralysie qui avaient été, au début, déterminés par la compression de la moelle.

Enfin, on a mentionné comme cause des lésions de la moelle, les tiraillements brusques exercés sur un point de la colonne. Mais n'est-ce point, dans ces cas, par l'intermédiaire des os eux-mêmes que se produit la lésion de cet organe ?

A l'appui de cette opinion nous citerons les cas suivants qui ont été observés par nous. Un jeune homme étant tranquillement à causer debout, un de ses amis s'avança derrière lui, lui passa brusquement les bras sous les aisselles, puis, réunissant les deux mains derrière sa tête, pressa sur celle-ci de manière à la fléchir violemment sur le tronc. Le résultat de cette mauvaise plaisanterie fut la chute subite du blessé et une paralysie générale, qui heureusement ne dura pas et dont on obtint assez rapidement la guérison. Un ouvrier resta longtemps dans notre service pour une hémiplégie dont la cause était une élongation avec inflexion latérale de la région cervicale du rachis. Ce malheureux avait été pris par la courroie d'une manivelle qui avait accroché et tiré fortement le menton, pendant que les épaules et le reste du corps étaient arrêtés et maintenus par un obstacle inflexible.

Quoi qu'il en soit, ces lésions peuvent présenter différents degrés. Elles sont tantôt superficielles, et tantôt elles comprennent toute l'épaisseur de la moelle. Dans certains cas, c'est une moitié seulement, latérale ou antérieure, qui se trouve intéressée ; dans d'autres, la lésion occupe la ligne médiane et partage l'organe en deux faisceaux latéraux. Enfin, lorsque la cause vulnérante a été très-énergique, il y a lacération, écrasement, broiement de la moelle.

Il est inutile d'ajouter que les méninges, sauf dans certains cas de luxations et de fractures des vertèbres, participent toujours à ces désordres et que le plus souvent le liquide céphalo-rachidien s'échappe par la plaie, comme Lenoir l'a observé à l'hôpital Necker.

Anatomie pathologique. — On a cherché par des vivisections à suivre la série des phénomènes qui succèdent à ces blessures. Suivant Ollivier, une légère inflammation, rapidement dissipée, suit la piqûre faite à l'aide d'une aiguille ordinaire. Pratiquée à l'aide d'une aiguille de plus gros calibre, cette piqûre a déterminé la hernie de la substance nerveuse à travers l'ouverture du névrilème et par suite la formation d'un petit renflement arrondi qui s'est assez promptement affaissé. On a de même observé la cicatrisation et la guérison quand les solutions de continuité étaient plus étendues, soit qu'elles affectassent tout ou partie de l'épaisseur de la moelle. C'est ainsi qu'Arnemann vit un chien, sur lequel il avait coupé la portion lombaire de la

moelle, recouvrer, huit semaines après cette section, la faculté de marcher. L'animal abattu, Arnemann trouva les deux tronçons médullaires réunis au moyen d'une substance intermédiaire sur la nature de laquelle il conserva des doutes. Flourens ne tira pas de conclusions plus nettes d'expériences analogues répétées sur des canards. Mais Brown-Séquard alla plus loin et put s'assurer que la cicatrice est formée par une substance intermédiaire, d'une couleur rosée, plus consistante que la matière médullaire et traversée par des filaments blanchâtres dans lesquels il constata par l'examen microscopique l'existence des fibres nerveuses primitives. Les animaux, pigeons, cochons d'Inde et lapins, sur lesquels ces phénomènes furent observés, avaient du reste des sections incomplètes et même complètes de la moelle et le rétablissement de la sensibilité et de la myotilité s'était assez rapidement produit.

Chez les animaux on a vu, au microscope, les tubes nerveux devenir granulo-graisseux, se déformer et s'entourer de noyaux fibro-plastiques; au niveau des plaies récentes, ceux-ci étaient le siége d'une véritable hypergenèse, mais lorsque l'altération était ancienne, tous ces éléments étaient diffluents et mélangés d'hématoïdine. Les observations sont plus rares chez l'homme. Sur un malade guéri après trois mois d'une paralysie de la sensibilité et du mouvement des quatre membres et du tronc, résultant d'une luxation de la quatrième vertèbre cervicale compliquée de fracture et de plaie de la moelle, puis repris presque aussitôt des mêmes accidents auxquels cette fois il succomba au bout de quarante jours, Ollivier d'Angers a constaté que la moelle était étranglée et que le tissu fibreux placé au-dessus et au-dessous était le siége d'une hypergenèse et d'une condensation assez considérable. Mais on n'a jamais eu l'occasion de vérifier au moyen du microscope l'état des tubes nerveux altérés et de leurs enveloppes.

Lorsqu'à la suite des affections traumatiques de la moelle, la suppuration s'établit, ou bien le pus se rencontre dans le canal rachidien, ou bien il est déposé sous l'arachnoïde rachidienne, ou bien il existe dans la substance médullaire à l'état d'infiltration ou de collection. Si le pus est déposé au-dessous de l'arachnoïde, il offre le plus souvent une apparence laiteuse, une épaisseur et une consistance peu prononcées et se montre à travers la transparence de l'arachnoïde sous la forme de plaques plus ou moins étendues. D'autres fois c'est du pus louable, homogène et bien lié qui baigne la surface de la moelle épinière. Si le pus est infiltré dans la substance même de la moelle, en raison de la mollesse extrême et de la blancheur de cette dernière, il est souvent difficile de reconnaître l'infiltration purulente, la phlegmasie ayant pour premier effet de diminuer la consistance du tissu médullaire. Si le pus

est rassemblé en foyer, il forme des abcès qui sont parfois enkystés. Des cas de cette nature ont été rapportés par Abercrombie, Velpeau et d'autres auteurs.

Symptomatologie. — Avant d'exposer les symptômes propres aux lésions de la moelle épinière, nous formulerons un certain nombre de propositions générales qui rendront plus clair l'exposé des phénomènes qui accompagnent les solutions de continuité de cet organe.

1° Toute division de la moelle épinière entraîne l'abolition du sentiment et du mouvement dans toutes les parties auxquelles se distribuent les filets nerveux qui tirent leur point d'origine au-dessous de la solution de continuité.

Cette proposition ne souffre aucune exception lorsque la division est complète ; mais, pour bien apprécier ce phénomène, il faut tenir compte de l'origine des filets nerveux et non pas de la sortie des nerfs par les trous de conjugaison; car personne n'ignore que les filets nerveux tirent leur origine au-dessus de ces trous (1).

Cependant on a vu la paralysie des membres supérieurs exister lorsque les membres inférieurs avaient conservé le mouvement et le sentiment, mais cette particularité a été parfaitement expliquée par la division incomplète de la moelle ; dans cette circonstance, les cordons médullaires d'où émanent les nerfs qui se rendent aux membres supérieurs avaient été seuls divisés, tandis que ceux destinés aux membres, inférieurs étaient restés intacts.

2° Les faisceaux et les racines postérieurs des nerfs rachidiens sont, d'après Ch. Bell, destinés au sentiment, tandis que les faisceaux antérieurs sont destinés au mouvement ; par conséquent, toute blessure intéressant l'une de ces deux parties seulement doit entraîner la perte, soit de la sensibilité, soit de la myotilité. On a cité plusieurs observations à l'appui de cette opinion, et nous en donnons nous-même la suivante :

(1) Les huit paires cervicales naissent dans l'intervalle compris entre l'occipital et la partie supérieure de l'épine de la sixième vertèbre cervicale : les deux premières occupent à peu près l'intervalle de l'occipital à l'atlas ; les deux suivantes, celui de l'atlas à l'axis ; chacune des autres tient l'espace d'une apophyse épineuse à l'autre.

L'origine des douze paires dorsales correspond à l'intervalle qui sépare la sixième épine cervicale de l'épine de la douzième vertèbre dorsale : ces douze paires de nerfs occupent donc à peu près douze espaces interépineux ; les six premières naissent entre l'épine de la sixième vertèbre cervicale et la partie inférieure de l'épine de la quatrième vertèbre dorsale ; les cinq suivantes, entre la cinquième épine dorsale et la partie supérieure de la neuvième ; enfin la douzième paire de nerfs tient à elle seule deux espaces, c'est-à-dire depuis la neuvième épine dorsale jusqu'au-dessus de la onzième.

Les origines des six paires sacrées qui se recouvrent aussi successivement s'étendent de l'épine de la douzième vertèbre dorsale à celle de la première vertèbre lombaire.

Un jeune homme, blessé d'un coup d'épée dans le milieu de la région dorsale, se présenta à nous en 1849, dans notre service de l'hôpital Saint-Louis : il avait d'un côté une paralysie très-marquée de la sensibilité, légère et incomplète du mouvement; du côté opposé, légère et incomplète de la sensibilité, très-marquée du mouvement. Il parut évident que l'épée avait suivi un trajet oblique, de façon à produire une division complète ou presque complète du cordon postérieur de la moelle d'un côté et antérieur de l'autre, tandis que, de chaque côté, l'autre cordon n'avait été intéressé que dans une petite portion de son épaisseur.

Cette opinion, défendue par Longet, est encore actuellement admise par tous les physiologistes pour ce qui a trait aux nerfs rachidiens au niveau de leur point d'entrée dans la moelle et de leur point de sortie. Toutefois, MM. Brown-Séquard, Van-Deen, Schiff et Chauveau prétendent que les racines postérieures des nerfs étant sensibles jusqu'au point où elles entrent en relation avec les cellules de la substance grise, c'est à ces racines qu'est due la sensibilité que Ch. Bell et Longet attribuent aux fibres longitudinales des faisceaux. D'après eux, il en serait de même pour les racines antérieures qui transmettent le mouvement à partir de leur point d'émergence de la substance grise jusqu'au moment où elles s'en séparent pour traverser le faisceau antéro-latéral et se porter au dehors; et ce serait, disent-ils, à ces racines seules que serait due la propriété excito-motrice qui avait été attribuée, avant eux, aux faisceaux antéro-latéraux de la moelle.

D'autre part, Schiff accorde aux faisceaux postérieurs de la moelle une fonction particulière, qui consisterait à transmettre la sensibilité tactile, tandis que les sensations de douleur, de température, seraient transmises par la substance grise ; cette distinction, peut-être un peu subtile, est contestée par la plupart des physiologistes.

3° Si la section occupe une moitié latérale de la moelle, le cordon antérieur ou postérieur d'un côté, il y aura paralysie du sentiment ou du mouvement de ce côté, la moelle n'ayant pas d'effets croisés comme l'encéphale.

Par des expériences sur les animaux et par un certain nombre de faits pathologiques relatifs à l'homme, Brown-Séquard a cherché à démontrer que des altérations capables de produire une paralysie de la sensibilité et siégeant sur un point quelconque d'une moitié latérale du centre cérébro-rachidien, déterminent toujours une paralysie de la sensibilité du côté opposé du corps, et qu'il n'existe pas de différence, à cet égard, entre le cerveau et la moelle épinière. Mais c'est là une manière de voir qui s'éloigne trop des faits observés pour qu'il nous soit possible de l'adopter.

Il faut noter aussi qu'il peut y avoir des degrés dans la perte du sen-