

lancions par celle de leurs antagonistes. Ceci s'applique sur-tout au sphincter de l'anus, et même à celui de la vessie, en tant que le système nerveux de la vie animale exerce aussi de l'influence sur ce dernier. La force et la contraction de ces muscles dépendent de la moelle épinière. Les lésions du cordon rachidien sont la cause de leur relâchement continu et de la sortie involontaire des excréments et de l'urine, effet auquel donnent également lieu quelquefois les passions déprimantes, qui affaiblissent l'énergie de la moelle épinière. Marshall-Hall a fait voir que le sphincter de l'anus de la Tortue conserve sa puissance aussi long-temps que la partie inférieure de la corde spinale n'est point détruite. L'action des sphincters doit dépendre d'une excitation motrice non interrompue des nerfs qui s'y rendent. Cependant, lorsque nous traiterons des mouvemens par antagonisme, nous apprendrons à connaître des faits qui prouvent que les sphincters ne sont pas seuls exposés à une influence motrice continue, et qu'à proprement parler les muscles de la vie animale se trouvent dans le même cas qu'eux, sous ce rapport.

D'après les faits qui ont été exposés jusqu'ici, nous voyons que des mouvemens involontaires, les uns périodiques, les autres continus, dépendent du cerveau et de la moelle épinière. Nous observons la même chose dans les maladies de ces organes, dont les états s'expriment tant par des contractions permanentes que par des convulsions périodiques, souvent très-régulières, par un branlement continu de la tête, par des tremblemens, ou même par des spasmes toniques revenant à des périodes fixes. Les causes de ces types sont inconnues : on sait seulement que les contractures permanentes ont lieu de préférence dans les cas de dégénérescences tout-à-fait locales et invariables, quoique ces altérations de texture déterminent aussi des accès périodiques de spasmes. On peut dire, en général, que presque toutes les maladies nerveuses accompagnées de mouvemens se dessinent par

accès ; les spasmes tétaniques eux-mêmes qui proviennent d'une inflammation de la moelle épinière affectent cette forme, quoique la cause agisse sans interruption. Ces phénomènes, auxquels il faut joindre la périodicité des accès de l'épilepsie, malgré la persistance des causes, semblent annoncer que l'excitabilité des organes centraux s'éteint par la prolongation de l'impression des causes morbides sans cesse agissantes, tout comme l'aptitude des nerfs à recevoir les impressions sensibles cesse momentanément par l'effet du changement matériel qui en est inséparable, et que le pouvoir de réagir contre les influences dépend, dans les deux cas, du rétablissement de l'excitabilité pendant la période du repos. Parmi les phénomènes typiques de ce genre, on doit citer l'effacement de l'impression d'une tache colorée que l'on contemple long-temps, la réapparition de cette tache au bout d'un certain laps de temps, et la périodicité de la veille et du sommeil ; car, ici également, les réactions cessent quoique les impressions persistent, et elles se rétablissent d'elles-mêmes après un intervalle plus ou moins long.

III. Mouvements par antagonisme.

Les mouvemens musculaires ne surviennent pas seulement de temps en temps, à la suite des décharges du principe nerveux que le système nerveux opère sur eux. Il y a des raisons d'admettre que, surtout dans le système musculaire de la vie animale, les fibres musculaires ne cessent jamais de se trouver dans un léger état de contraction, et que celle-ci persiste, bien qu'à un plus faible degré, durant ce qu'on appelle le repos. On peut s'en convaincre non seulement par la rétraction qu'un muscle vivant éprouve lorsqu'on le coupe en travers, mais encore, et d'une manière bien plus sensible, par la force contractile considérable que les muscles déploient d'eux-mêmes quand leurs antagonistes sont coupés ou frappés de paralysie. Dans la paralysie d'un côté de la face, les mus-

cles du côté opposé se contractent d'eux-mêmes, et attirent à eux les traits du côté malade. Dans la paralysie d'une moitié de la langue, cet organe est constamment tiré du côté opposé. Après l'extirpation de la portion moyenne de la mâchoire inférieure, qui fait perdre leur point fixe aux muscles chargés de ramener en avant l'os hyoïde (ventre antérieur du digastrique, mylo-hyoïdien, génio-hyoïdien), et la langue (génio-glosse), l'hyoïde et la langue sont tirés avec tant de force en arrière, le premier par le stylo-hyoïdien et la seconde par le stylo-glosse, qu'il y a danger imminent de suffocation. D'après tous ces faits, on voit que le repos de diverses parties de notre corps n'est pas l'expression d'un repos absolu des muscles; que, loin de là, divers groupes de muscles se font équilibre par l'action égale qu'ils exercent en sens inverse les uns des autres, et que toutes les fois qu'une partie sort de sa situation moyenne, ou de ce qu'on appelle son état de repos, le mouvement d'un ou de plusieurs des muscles antagonistes devient plus fort. Il a des groupes antagonistes de muscles dans presque toutes les parties du corps. Aux membres, ce sont les fléchisseurs et les extenseurs, les supinateurs et les pronateurs, les abducteurs et les adducteurs, les rotateurs en dehors et en dedans. Fréquemment aussi les faisceaux de fibres nerveuses destinées à ces groupes sont réunis en nerfs spéciaux. Ainsi, par exemple, les fléchisseurs de la main et des doigts reçoivent leurs filets du nerf médian et du cubital; ceux des extenseurs proviennent du nerf radial; le nerf musculo-cutané anime les fléchisseurs de l'avant-bras, et le radial ses extenseurs. Les extenseurs de la jambe dépendent du nerf crural, et les fléchisseurs du sciatique. Les muscles péroniers, qui soulèvent le bord externe du pied, appartiennent au nerf péronier, et le tibial postérieur au nerf tibial. Les moteurs du pied et des orteils en arrière et en bas sont pourvus par le nerf tibial, et ceux qui meuvent ces organes en sens inverse le sont par le

nerf péronier. Les spasmes qui affectent si souvent une direction déterminée dans les maladies de la moelle épinière, comme l'opisthotonos, l'emprostotonos, et le pleurotonos, montrent aussi que le mouvement simultané des extenseurs ou des fléchisseurs doit être favorisé par la disposition des fibres dans les parties centrales, quoique l'opinion de Bellingeri, qui faisait présider les cordons antérieurs de la moelle à la flexion, et les postérieurs à l'extension, n'ait point de base expérimentale. Il ne faut cependant pas donner trop d'extension à cette remarque. Le fait précédemment mentionné de la répartition des nerfs n'est point général. Il arrive quelquefois qu'un même nerf fournit des filets à des muscles antagonistes: ainsi le grand hypoglosse en donne aux abaisseurs de l'hyoïde et à un de ses protracteurs; le nerf péronier en fournit aux muscles péroniers, qui élèvent le bord externe du pied, et au tibial antérieur, qui agit en sens inverse de ceux-là. Les muscles antagonistes peuvent s'associer avec la plus grande facilité dans leurs effets; les péroniers et le tibial antérieur deviennent élévateurs du pied quand ils agissent ensemble. Le fléchisseur radial et les extenseurs radiaux de la main deviennent abducteurs de cet appendice lorsqu'ils se contractent simultanément. L'hypothèse de Ritter, qui supposait un antagonisme entre les fléchisseurs et les extenseurs par rapport à l'excitation galvanique, ne s'est point confirmée.

Certains muscles sont tellement disposés qu'ils n'ont que de faibles antagonistes, ou même qu'ils en manquent; dans ce cas, leur action tend toujours à donner une situation déterminée aux parties. Ainsi il y a beaucoup de muscles pour opérer la rotation de la cuisse en dehors, comme les fessiers, les obturateurs, le pyriforme, les jumeaux, le carré; mais la rotation de la cuisse en dedans n'est confiée qu'à un muscle faible, celui du fascia-lata, etc.; d'où résulte la tendance involontaire à tourner le membre entier en dehors quand on marche, qu'on s'assoit ou qu'on se couche. Les sphincters sont

aussi des muscles sans antagonistes proprement dits. On peut donc expliquer l'occlusion continuelle par eux des ouvertures qu'ils garnissent, d'après le fait bien constaté que la constriction de tous les muscles ne cesse jamais, même dans l'état de repos; par cela seul que ces muscles n'ont pas de véritables antagonistes, ils doivent demeurer fermés, sans qu'il soit nécessaire qu'un courant du principe nerveux se dirige vers eux. Ils s'ouvrent quand le contenu de la vessie ou du rectum s'est accumulé, et que les contractions plus visibles des parois, excitées par ce contenu, le poussent contre eux. L'iris, qui est aussi un sphincter, se contracte continuellement pendant la veille, et avec plus de force encore durant le sommeil. On voit cette membrane onduler sans cesse, même sous l'influence d'une lumière dont l'intensité ne varie pas.

L'antagonisme des mouvemens musculaires a une grande importance en pathologie. La destruction de l'équilibre de ces mouvemens peut donner lieu à des déviations. Le pied-bot, par exemple, qui se développe chez les enfans, tantôt après les premiers mois de la grossesse, tantôt après la naissance, dépend fort souvent d'une rupture de l'équilibre entre les muscles qui élèvent le bord interne et le bord externe du pied, et il suffit de rétablir cet équilibre pour le guérir (1). Ou les muscles qui lèvent le bord interne du pied, les péroniers, sont à demi paralysés, ou ceux qui lèvent le bord interne sont atteints de contracture. Dans les deux cas, le pied doit être amené en dedans par le muscle tibial postérieur. Peu à peu aussi la position des os change dans les articulations; l'os naviculaire se tourne généralement en dedans, et la tête de l'astragale, mise à nu en partie, fait saillie sur le dos du

(1) Comparez J. Cruveilhier, *Anatomie pathologique*, 2^e livraison, in-fol., fig. col. — Bouvier, *Mémoires de l'Académie royale de médecine*, Paris, 1838, t. VII, pag. 411 — *Bulletin de l'Académie royale de médecine*, t. II, pag. 800; t. III, pag. 177 et suiv.

pied. Dans le pied équin, où le talon est fortement élevé, et où le sujet marche sur les orteils, les gastrocnémiens sont contracturés, et cependant parfois atrophiés. Car il y a un état de faiblesse, presque paralytique, des muscles, qui coïncide avec leur contracture, et nous avons même vu la contracture des gastrocnémiens accompagner leur atrophie.

Quoique les déviations de la colonne vertébrale aient fréquemment pour cause une inflammation scrofuleuse des ligamens intervertébraux et des vertèbres, avec ramollissement, gonflement, suppuration et perte de substance, elles proviennent bien plus souvent encore d'une rupture de l'équilibre entre les muscles du tronc. On reconnaît ces sortes de scolioses à ce qu'il n'existe aucun signe de rachitisme, et à ce que les exercices gymnastiques corrigent la difformité. Ces phénomènes ont donc de l'analogie avec ceux qu'on observe dans le pied-bot et dans le pied équin. La paralysie des muscles pectoraux d'un côté, qui accompagne la suppuration d'un poumon, n'est qu'apparente: ce côté de la poitrine cesse de pouvoir se soulever parce que le poumon ne peut plus être distendu.

IV. Mouvements réflexifs.

J'ai déjà expliqué fort au long la nature des mouvemens réflexifs. Cette classe comprend tous ceux qui se manifestent à la suite d'une excitation des nerfs sensitifs, et dans lesquels les courans centripète et centrifuge passent par le cerveau et la moelle épinière. On peut en distinguer deux groupes principaux.

A. Mouvements réflexifs du système animal.

A ce groupe se rapportent les mouvemens réflexifs des muscles recevant leurs filets nerveux des nerfs cérébraux et spinaux, que l'excitation centripète ait pris naissance dans les nerfs de la vie animale ou dans ceux de la vie organique, par exemple à la peau ou au canal intestinal. Tels sont la toux par irritation de la membrane muqueuse des poumons et du larynx; le vomissement par irritation de la membrane