

del lado opuesto; en este caso, el haz piramidal directo correspondiente es menos grueso que su homónimo situado en el lado del haz piramidal, cuyas dimensiones son mayores.

Bajo el aspecto clínico, parece que á las variaciones en el modo de distribución de las fibras del haz piramidal corresponden algunas modificaciones del cuadro sintomático clásico. Así, por ejemplo, algunos individuos afectados de una lesión en un hemisferio cerebral, tienen una hemiplegia *bi-lateral* ó *diplegia*; estos hechos han sido particularmente estudiados por Pitres, Dignat, Friedländer, etc. El primero de estos autores ha demostrado que puede existir una degeneración de ambos haces piramidales cruzados, consecutiva á una lesión unilateral del cerebro. En estos casos, puede suceder otro tanto en el haz piramidal directo, algunas veces ambos haces piramidales directos están afectados y se ven entonces en los cortes de la

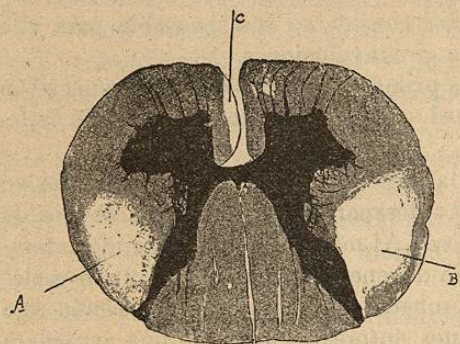


Fig. 122. — Corte de la médula (abultamiento cervical) en un caso de hemiplegia por lesión del hemisferio izquierdo. La degeneración secundaria afecta el haz piramidal directo C y el haz piramidal cruzado B y además el haz piramidal cruzado A del lado sano.

médula que las fibras emanadas de un solo hemisferio pueden dirigirse á las cuatro regiones que constituyen los haces piramidales.

No debemos insistir más, porque en todo esto se trata casi tanto de Anatomía pura como de Patología medular. Otra cuestión que se deriva más directamente quizás de esta última, es la coincidencia de la degeneración secundaria del haz piramidal y la *amiotrofia*.

Los hechos de este género son sumamente raros; de ordinario se observan del modo siguiente:

A consecuencia de una lesión cerebral en foco, un individuo padece una hemiplegia; al cabo de más ó menos tiempo se observa que las eminencias tenar é hipotenar se aplanan, que los espacios interóseos se hundan, y aun cuando generalmente no se presente un grado de atrofia muscular tan intensa como en la mano llamada de Duchenne-Aran, no deja de ser bastante característico el aspecto de esta extremidad; los músculos del antebrazo, del brazo y del miembro inferior pueden participar de este proceso morboso.

¿Cuál es la explicación de esta amiotrofia que únicamente aparece en algunos hemipléjicos, mientras que falta en la inmensa mayoría de individuos afectados de esta enfermedad? Según Charcot—y su manera de pensar ha sido confirmada por las observaciones de Pierret, Pitres, Brissaud, etc.—existe en aquellos casos una lesión bien caracterizada de las células de las astas anteriores de la médula: el profesor de la Salpêtrière opina que esta lesión es consecutiva á la degeneración de las fibras piramidales y debida á que la inflamación de estas fibras se propaga á la substancia gris. Esta opinión estaba admitida de un modo casi universal, cuando Babinski, en la autopsia de un caso de hemiplegia complicada de amiotrofia, afirmó no haber encontrado ninguna le-

sión en las astas anteriores de la médula, ni tampoco en los nervios periféricos; hechos del mismo género han sido publicados por Quincke, Roth, Muratow, Darkschewitsch, Borgherini, etc. Según Babinski, se trataría en esos casos de una modificación dinámica de los centros tróficos de los músculos.

Por último, la tercera opinión ha sido sostenida por Dejerine; en efecto, este autor dice que en cuatro casos en que la hemiplegia estaba acompañada de atrofia muscular, encontró una neuritis periférica sin lesión de las astas ni de las raíces anteriores y considera la amiotrofia de los hemipléjicos como ocasionada directamente por la neuritis periférica.

Es un hecho real, esclarecido por los trabajos de Fürstner y Knoblauch, que la degeneración del haz piramidal, cuando cuenta bastante fecha, produce una marcada disminución del asta anterior correspondiente. Esta acción sobre el asta anterior es capaz de ocasionar secundariamente la atrofia de los músculos paralizados? Difícil es afirmarlo.

Quizá hay también algo de cierto en la opinión de que ésta atrofia muscular es simplemente la expresión de un trastorno trófico de origen cerebral, debido á la lesión de uno de los hemisferios; según Guizzetti, esa acción del cerebro sobre la atrofia muscular se ejerce por intermedio de la médula, sin que sean necesarias lesiones muy aparentes de esta.

Finalmente, conviene recordar que en algunos casos (Borgherini, Eisenlohr) (1) la atrofia muscular prematura se ha presentado en los hemipléjicos, cuya lesión cerebral interesaba más ó menos la *capa óptica*. Hay en esto una coincidencia, que merece fijar la atención y que exige nuevas investigaciones.

B) Degeneraciones descendentes consecutivas á las lesiones transversas de la médula:

Mucha variedad pueden presentar, según que la lesión transversa sea más ó menos pronunciada y, por lo tanto, interés en mayor ó menor extensión transversal los cordones blancos y la substancia gris. En lo que á continuación he de exponer, se sobrentiende que se trata de una lesión transversa completa de la médula.

En el estudio de las degeneraciones sistemáticas ascendentes y descendentes consecutivas á una lesión transversa de la médula, debe fijarse la atención en que la parte de la médula inmediatamente contigua al sitio de esta lesión, es de ordinario asiento de una inflamación difusa más ó menos extensa; no debe,

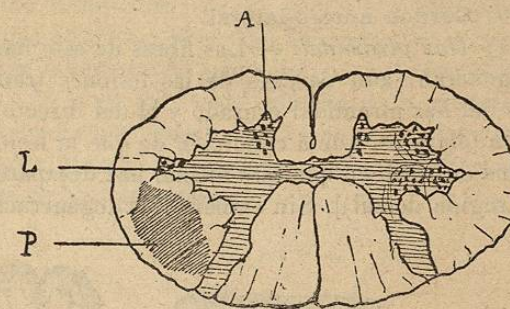


Fig. 123. — Corte de la médula (región cervical), en un caso de hemiplegia izquierda, acompañada de amiotrofia (según Pitres). — En el asta anterior del lado izquierdo (que es el mismo lado de la degeneración del haz piramidal cruzado P) las únicas células que se conservan son las del grupo anterior A y del grupo lateral L; todas las restantes están atrofiadas.

(1) Eisenlohr, Beiträge zur Hirnlocalisation. Deutsche Zeitschrift für Nervenheilk. 1893, t. III, p. 260.



pues, tratarse de buscar en ese sitio una localización precisa del proceso morboso. En esta porción de la médula se observa lo que Schiefferdeker ha llamado con mucha exactitud «zona de degeneración traumática».

Las partes de la médula en que aparece la degeneración secundaria consecutivamente á las lesiones transversas del mismo órgano, son el cordón lateral, el antero-lateral y el posterior; en cuanto á las degeneraciones que pueden y deben producirse en la substancia gris, no están aún conocidas.

a) Cordón antero-lateral.

α) *Haz piramidal.* — Las fibras de este haz son de las que más fácilmente degeneran, aun después de las lesiones transversas incompletas. El territorio del haz piramidal cruzado y el del directo, son afectados por la degeneración [claro es, que á condición de que la lesión inicial tenga su asiento por encima del sitio en que este último haz desaparece de ordinario (parte media de la región dorsal)]. Sin embargo, la degeneración del haz piramidal cruzado no

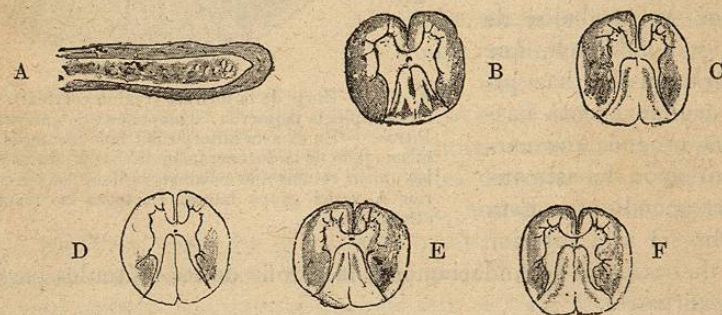


Fig. 124. — Cortes de la médula en un caso de fractura del raquis, que produjo una destrucción de la médula entre la 8.<sup>a</sup> cervical y la 1.<sup>a</sup> dorsal (según Tooth). — A, sitio donde se verificó la destrucción. — B, 1.<sup>a</sup> dorsal; la mayor parte de los cordones blancos están afectados; esta es la zona de degeneración traumática. — C, 2.<sup>a</sup> dorsal: en el cordón antero-lateral la zona de los haces cerebeloso directo y de Gowers está ya casi libre de toda degeneración. En el cordón posterior se ve claramente la degeneración «en virgula». — D, 3.<sup>a</sup> dorsal: idénticas observaciones. — E, 6.<sup>a</sup> dorsal: la degeneración está perfectamente localizada en el haz piramidal cruzado, en el haz intermediario del cordón lateral, en el haz descendente surco-marginal y en el haz piramidal directo. — F, 7.<sup>a</sup> dorsal. La degeneración del haz piramidal es muy manifiesta; la del haz intermediario y sobre todo la del haz surco-marginal, son mucho menos aparentes.

se presenta (Bouchard) con los mismos caracteres que en los casos de que antes se ha tratado, en que es consecutiva á una lesión cerebral. En efecto, la degeneración secundaria de una lesión transversa ocupa en el cordón lateral un espacio mucho más considerable, y especialmente y de un modo notable avanza en el territorio del haz piramidal cruzado propiamente dicho. Es verosímil que esto se deba, por una parte, á que la destrucción del haz piramidal ha sido más completa que en los casos en que es consecutiva á una lesión cerebral (porque es muy excepcional que ésta sea tan extensa que interese todas las fibras piramidales), y, por otra parte, al hecho de que en los casos de lesión transversa, algunas fibras situadas en el cordón lateral y entremezcladas más ó menos al haz piramidal, degeneran al mismo tiempo que éste, por más que desde el punto de vista de su origen sean bien diferentes.

Entre esos grupos de fibras situadas en el cordón antero-lateral y que no dependen de las fibras piramidales, deben citarse :

β) *El haz intermedio del cordón lateral* (Lowenthal). — Este haz ocupa más bien la parte media del cordón lateral, dejando hacia afuera el territorio del haz de Gowers y el del haz cerebeloso directo; es verosímil que cierto número de fibras de este haz intermediario estén mezcladas con las del haz piramidal cruzado, y quizá también con las del haz de Gowers.

γ) *En el cordón anterior*, independientemente de las fibras del haz piramidal directo, se encuentran otras que lo más probable es que no pertenezcan á ese haz. Estas fibras que han sido designadas con el nombre de fibras del haz marginal (Löwenthal) y con más exactitud fibras del *haz marginal descendente*, ocupan la periferia del cordón anterior á lo largo del surco anterior, y tal vez se extienden algo también á lo largo del borde anterior de la médula. Es muy posible que sean fibras comisurales longitudinales que nazcan en las «células del cordón anterior». Según Marchi (1) provienen además del cerebelo, por intermedio del pedúnculo cerebeloso inferior.

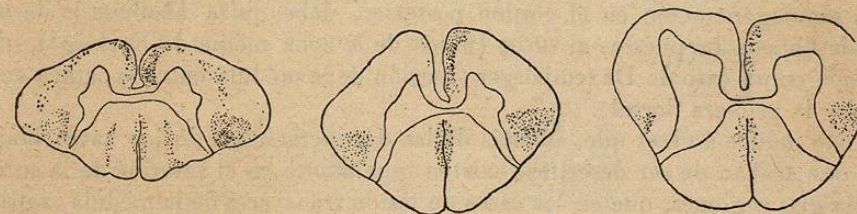


Fig. 125. — Cortes de la médula en un caso de compresión entre la última vértebra cervical y la primera dorsal, por caries antigua de esta última (Daxenberger). — De izquierda á derecha: 1.<sup>o</sup> región dorsal superior de la médula; es manifiesta la degeneración de los haces piramidales directo y cruzado y del haz intermedio del cordón antero-lateral; en el cordón posterior los haces en virgula están afectados, así como el territorio elíptico que engloba el surco posterior. — 2.<sup>o</sup> región dorsal inferior de la médula; degeneración del haz piramidal directo, lado derecho y de ambos haces piramidales cruzados; en el cordón posterior la misma degeneración del territorio elíptico sobrepuesto al surco posterior, pero en este corte dicho territorio está más próximo á la comisura posterior. — 3.<sup>o</sup> región lumbar superior de la médula; degeneración del haz piramidal cruzado; degeneración del territorio elíptico que rodea el surco.

δ) *Cordón posterior.* — Se ha observado en varios casos de lesión transversa de la médula una degeneración descendente del cordón posterior (Westphall, Kahler y Pick, Strümpell, Schultze (2), Tooth, Daxenberger, Bruns). Por más que aparezca perfectamente establecida la existencia de esa degeneración, á causa del corto número de casos en que se la ha observado, sus modalidades no están aún bien conocidas; sin embargo, pueden desde ahora indicarse las siguientes :

Esta degeneración aparece cuando la lesión transversa ocupa la región cervical ó dorsal superior. En un corte transversal de la médula se ve el territorio esclerosado presentar el aspecto siguiente :

Tiene la forma de una coma (por lo que se la ha dado el nombre de *degeneración en virgula*), es decir, que una de sus extremidades, la anterior, es gruesa y redondeada, en cambio la posterior es delgada y aguzada y presenta además una corvadura, cuya concavidad mira hacia afuera. Este territorio está en-

(1) Marchi, Origine e decorso dei peduncoli cerebellari. *Rivista sperimentali di Freniatria e Med. leg.*, vol. XVII, p. 367.

(2) Schultze, *Archiv für Psychiatrie*, 1883

TRATADO DE MEDICINA. — TOMO VI.



globado por completo en el cordón posterior. En efecto, su extremidad anterior no llega á la comisura posterior, ni al surco posterior, por más que se dirija hacia el punto de reunión de ambas porciones de la médula; en cuanto á su extremidad posterior que se dirige hacia la periferia del cordón posterior, no llega tampoco á ésta.

El haz en vírgula, observado en un corte transversal en toda su extensión, es casi paralelo á la dirección del asta posterior, es decir, que su extremidad anterior se aproxima más que la posterior al surco medio. No concuerdan las teorías con que se ha tratado de explicar esa degeneración descendente en vírgula del cordón posterior. Según Schultze, las fibras cuya destrucción ocasiona aquélla, son las ramas descendentes de las raíces posteriores; según Tooth (1) serían más bien las fibras comisurales. Me parece muy probable que esas fibras tengan su origen en las células de la substancia gris medular (células del cordón posterior); así, en los casos en que se observa esa degeneración, pudiera atribuirse su causa al estado de la substancia gris.

A esa degeneración en el cordón posterior, debe quizá añadirse la de un haz de fibras sobrepuestas al surco (fibras de la zona media de Fechsig?), observada en un caso de Daxemberger (sección de la médula entre la octava cervical y la primera dorsal).

Todo induce á creer que, además de las degeneraciones de los haces blancos, que acaban de ser descritas, existen igualmente en el interior de la substancia gris regiones, que en los casos de lesión transversa de la médula, sufren alteraciones secundarias; pero hasta ahora se carece de datos sobre ello.

c) Degeneraciones ascendentes consecutivas á las lesiones de las raíces posteriores.—Estas degeneraciones fueron estudiadas por Singer; los resultados que encontró este autor han sido confirmados por ulteriores investigaciones experimentales en diferentes animales de Tooth y Horsley, de Singer y Münzer, de Berdez, etc., que concuerdan muy bien con lo que nos han enseñado los hechos clínicos (Kahler, Schultze, etc.).

La experimentación demuestra que á la sección ó á la destrucción de las raíces posteriores, sigue la degeneración centrípeta de éstas. Se produce esa degeneración, porque los centros de origen de la mayor parte de las fibras de las raíces posteriores están comprendidos en los ganglios espinales; si se separan estas fibras de sus centros, pronto degeneran, y como se terminan en la médula, puede seguirse su alteración en el interior de este mismo órgano, presentando en él localizaciones muy precisas.

Para comprender bien estas localizaciones, conviene recordar que, según Singer y Münzer, en cada raíz posterior deben distinguirse tres órdenes de fibras:

1.º Las fibras cortas que, poco después de su entrada en la médula en la proximidad del asta posterior, penetran en seguida en esta última, y, por consiguiente, se pierden en la substancia gris; por lo tanto, estas fibras durante su corto trayecto en la médula permanecen más ó menos adosadas al asta posterior.

2.º Las fibras medianas, que tienen un trayecto algo más largo y una terminación análoga á las anteriores; es decir, que se introducen igualmente en

(1) Tooth, Secondary Degeneration of the Spinal cord, 1889.

la substancia gris del asta posterior. En todo su trayecto están comprendidas en el cordón de Burdach.

3.º Las fibras largas, como lo indica su nombre, son las que tienen un trayecto más largo; algunas de éstas, que parten de las regiones inferiores de la médula, se dirigen hacia adentro y se agrupan para constituir el cordón de Goll; estas fibras terminan en el núcleo del mismo cordón. En cuanto á las fibras largas que provienen de las raíces superiores, es probable que terminen en el núcleo del cordón de Burdach.

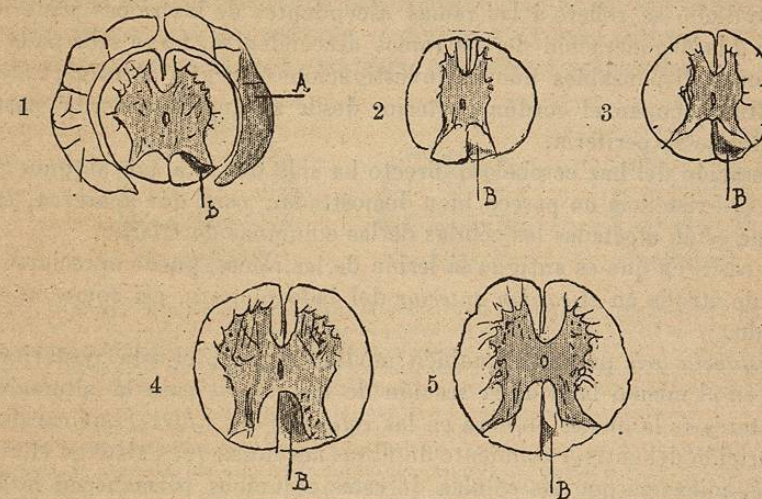


Fig. 126 — Cortes de la médula de un mono, en el que Horsley había practicado la sección de todas las raíces posteriores de la cola de caballo del lado derecho, á 1 centímetro más arriba de la extremidad inferior del conus (según Tooth). — 1) 3.ª lumbar: A, corte de las raíces afectadas por la degeneración consecutivamente á su sección; estas raíces, agrupadas alrededor de la médula, suben á lo largo de ésta, hasta que han penetrado en ella unas después de otras. — B, degeneración del cordón posterior en la parte que confina con el asta posterior (entrada de las raíces posteriores de la médula, zona cornu-radicular). — 2) 3.ª lumbar: el cordón posterior presenta una zona de degeneración B más considerable que en la 5.ª lumbar, porque entonces el cordón no había recibido todavía todas las fibras radicales posteriores A afectadas por la degeneración. En la 3.ª lumbar la zona degenerada B empieza á aproximarse á la línea media. — 3) 11.ª dorsal: la zona de degeneración B se ha separado por completo de la proximidad del asta posterior para aproximarse al surco medio posterior. — 4) 8.ª dorsal. — 5) 4.ª cervical: la zona de degeneración B está localizada en la parte posterior del cordón de Goll.

Si sobreviene una lesión que destruya varias raíces posteriores (1), degenerarán los diferentes órdenes de fibras que proceden de éstas. El territorio de la degeneración, situado primitivamente en la proximidad del asta posterior, que es el punto de entrada de estas fibras, pronto cambia de sitio. Desde luego está comprendido en los límites del cordón de Burdach; más arriba, dirigiéndose siempre hacia adentro, concluye por alejarse más ó menos de éste, y si la lesión inicial ha afectado las raíces lumbares, la zona de degeneración llega á estar completamente comprendida en el cordón de Goll, ascendiendo con él,

(1) Véase con este objeto las observaciones de Pfeiffer (Zwei Fälle von Lähmung der unteren Wurzeln, etc. *Deutsche Zeitschr. f. Nervenheilk.*, 1891, t. 1) et de Sottas (Contribution à l'étude des dégénérescences de la moelle consécutives aux lésions des racines postérieures. *Revue de médecine*, 1893, p. 290).



hasta el bulbo, y desapareciendo sólo en la porción de la substancia gris bulbar, denominada núcleo del cordón de Goll. Parece que también hasta las raíces superiores de la médula dan directamente fibras al cordón de Goll, pero éstas son en corto número.

Claro es que todas estas lesiones existen en la mitad lateral de la médula, correspondiente á las raíces afectadas; pero pueden aparecer otras análogas, aún cuando menos acentuadas, en el cordón posterior del lado opuesto, sin duda como consecuencia del entrecruzamiento de las fibras radicales posteriores (Tooth, Oddi y Rossi (1), Pierre Marie, Berdez).

Todo lo dicho se refiere á las ramas ascendentes de las raíces posteriores, en cuanto á la degeneración de sus ramas descendentes, no se sabe nada concreto y son indispensables nuevas investigaciones; según Berdez (2), estas últimas fibras ocupan el cordón posterior desde su ángulo anterior hasta la parte media de su periferia.

La alteración del haz cerebeloso directo ha sido descrita por algunos autores, pero su existencia no parece bien demostrada; para que aparezca, es necesario que estén afectadas las células de las columnas de Clarke.

En los casos en que es antigua la lesión de las raíces, puede apreciarse cierto grado de atrofia en el *cordón anterior* del lado opuesto, así como en el del mismo lado.

La *substancia gris* presenta también modificaciones; el asta posterior está atrofiada en el mismo lado de la sección de las raíces, pero la alteración de mayor interés es la que se observa en las *columnas de Clarke*, que consiste en la desaparición del entrecruzamiento de fibras nerviosas que existe en ellas normalmente, mientras que las células de estas columnas permanecen intactas, como regla general. Es evidente que no puede producirse esta lesión más que cuando se verifica la de las raíces posteriores de las regiones inferiores de la médula, que son las únicas que están en relación con las columnas de Clarke.

d) Degeneraciones ascendentes consecutivas á las lesiones transversas de la médula. — Estas degeneraciones son por lo general muy manifiestas y se observan con relativa frecuencia; se comprende que sean múltiples, puesto que la sección interesa no sólo las fibras propias de la médula de dirección ascendente, sino además las que han sido objeto del párrafo anterior, que provengan de las raíces posteriores situadas por debajo del punto en que se haya verificado la lesión transversa de la médula.

Todas las regiones de la substancia blanca presentan alteraciones, tanto en el cordón anterior como en el lateral y posterior.

α) CORDÓN POSTERIOR. — Según la altura á que se examine la médula por encima del sitio en que exista la lesión transversa, se ve que la degeneración está localizada en las dos porciones que constituyen el cordón posterior ó sólo en una de ellas.

a) *Cordón de Burdach*. — Inmediatamente por encima de la lesión transversa, está casi por completo alterado: pero como con cada raíz posterior

(1) Oddi et Rossi, Contribution à l'étude des voies sensibles dans la moelle épinière. *Archives italiennes de biologie*, 1890.

(2) Berdez, Recherches expérimentales sur le trajet des fibres centripètes dans la moelle épinière. *Revue médicale de la Suisse romande*, 1892, mayo, p. 301.

que penetra en la médula lo verifican nuevas fibras sanas, y estas se colocan inmediatamente por dentro de la extremidad del asta posterior, resulta que poco á poco las fibras degeneradas son rechazadas hacia adentro; por lo tanto, en la región postero-externa del cordón de Burdach es donde desaparecen primero los vestigios de la degeneración ascendente. En cuanto á la región anterior del mismo, la que confina con la comisura posterior, subsiste alterada en un trayecto algo mayor (generalmente en la altura correspondiente á la entrada de dos á cuatro pares raquídeos); esto obedece á que las fibras que constituyen esta región anterior, no pertenecen al sistema de las fibras posteriores, sino al de las fibras comisurales que enlazan entre sí los diferentes segmentos de la substancia gris, por más que la afluencia de estas últimas parece menos rápida y abundante que la de las fibras radicales posteriores.

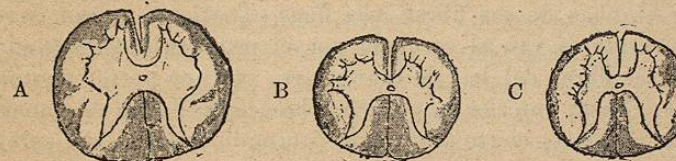


Fig. 127. — Cortes de la médula en un caso de fractura del raquis, cuya degeneración ascendente aparece en la fig. 61. — A, 7.<sup>o</sup> cervical. El cordón posterior está degenerado casi en totalidad, excepto en la proximidad del asta posterior, en donde la entrada en la médula de la 8.<sup>o</sup> y de la 7.<sup>o</sup> raíz cervical lleva un contingente de fibras sanas. La periferia de los cordones antero-laterales está enteramente degenerada; esa degeneración en algunos puntos avanza en estos cordones de tal manera que se pudiera dudar, si es que existe aun allí, la zona de «degeneración traumática». — B, 4.<sup>o</sup> cervical: en el cordón posterior, la proximidad de la substancia gris aparece más libre. En los cordones antero-laterales la degeneración se localiza en la periferia de la médula. — C, 2.<sup>o</sup> cervical. En el cordón posterior, la degeneración está limitada casi por completo al cordón de Goll. La del cordón antero-lateral (degeneración del haz cerebeloso directo y del haz de Gowers), no avanza por delante hasta el borde del surco anterior.

b) *Cordón de Goll*. — Cuando se examinan cortes de la médula correspondientes á regiones situadas muy por encima del sitio de la lesión transversa, el cordón de Burdach ha vuelto á quedar intacto, sólo el de Goll está degenerado. Si la lesión transversa está en las regiones más inferiores de la médula, las fibras de este cordón afectadas por la degeneración ocupan únicamente su parte posterior y media, lo que prueba que allí es donde están situadas las fibras de este cordón cuyo trayecto es más largo, las que unen entre sí las extremidades superior é inferior de la médula.

β) CORDÓN ANTERO-LATERAL. — Nos hemos ocupado sobre todo del cordón posterior de las fibras de origen extra-medular (procedentes de las raíces posteriores); en el cordón lateral, los sistemas afectados por la degeneración tienen su principal origen en la médula misma.

a) *Haz cerebeloso directo*. — Este haz, situado en la periferia de la médula, está constituido por un segmento anular, cuya longitud comprende aproximadamente la sexta parte de su circunferencia medular. Como no existe sino á partir del octavo ó décimo par dorsal, no deberá esperarse encontrar la degeneración en los casos en que la lesión transversa esté por debajo de ese sitio. Sin embargo, Barbacci la ha observado en un caso en que la lesión transversa se encontraba al nivel del duodécimo par dorsal.

Puede seguirse la degeneración de este haz hasta el bulbo; entonces se alo-