

táctil; tiene, en fin, una temperatura y un peso á los cuales corresponden imágenes corticales térmicas y músculo-sensoriales. Podemos crear en nosotros cada una de estas imágenes aisladas, viendo la campana, oyéndola, tocándola, midiéndola. Pero en el hombre sano, que no es ni ciego ni sordo y que posee íntegras sus sensibilidades táctiles, térmicas y musculares, todas las imágenes se forman á la vez ó casi á la vez. Las vibraciones sonoras, luminosas, táctiles, etc., que son transmitidas al cerebro conforme al sonido, á la forma, á la dureza de la campana, producen una resultante, que es la *idea* ó el recuerdo de la campana. El sonido de la campana, hasta para aquél que no la ve, despierta el recuerdo de su forma, de sus dimensiones, de su color, etc., en una palabra, la *idea* de la campana.

¿Requiere la *idea* un centro de ideación?

La resultante de las vibraciones luminosa, térmica, sonora, se graba en la corteza cerebral; la localización de esta imagen total constituye un nuevo centro, el centro de ideación. Este no radica ni en la esfera visual, ni en la esfera auditiva, ni en ninguna otra, sino, en cierto modo, en el centro de gravedad de todas las imágenes precedentes.

No ocupará siempre el mismo sitio: según la intensidad de la acción vibratoria de las ondas periféricas sobre cualquier centro de formación de las imágenes, la ideación tendrá por sitio anatómico preponderante una región de la corteza más próxima, unas veces de la esfera visual, otras de la esfera auditiva, otras de la esfera táctil, etc., etc.

En el ciego que oye, pero que no ve la campana, el centro de ideación tendrá evidentemente otro sitio que en el sordo, que la ve, pero que no la oye. La revelación de la imagen cortical ó del recuerdo de la campana, será provocado en el ciego por un estímulo de la esfera auditiva, y en el sordo por un estímulo de la esfera visual. En un hombre que no sea ni sordo ni ciego, pero cuyas imágenes visuales son más profundas que las imágenes auditivas, la localización de la *idea* de la campana estará más próxima de la esfera visual que de la auditiva y recíprocamente. Por todo lo que precede, vemos que es difícil admitir la existencia de un centro de ideación invariable y topográficamente determinado.

El hemisferio cerebral no recoge solamente las imágenes de las cosas exteriores. Retiene en cierto modo, bajo la forma de trazados gráficos, los recuerdos de nuestras propias reacciones musculares. La repetición de ciertos actos musculares crea en el cerebro del niño una imagen de movimiento, como la repetición de ciertas palabras moduladas y cadenciosas crea el recuerdo de una canción ó de una fábula. La formación de imágenes de movimientos habituales corresponde á lo que se ha convenido en llamar *automatismo*. Nosotros andamos automáticamente, como automáticamente hablamos desde que la imagen del movimiento de la marcha y de los movimientos del lenguaje articulado experimentan la influencia que les despierta. Los movimientos de los miembros superiores, que parecen á primera vista desprovistos de automatismo, funcionan por el hecho del hábito ó de la educación, es decir, por el hecho de la formación de las *imágenes motoras*. Una joven aprende á hacer calceta; esta es una ciencia de dedos, que no se adquiere de pronto. Al principio es torpe, pero poco á poco hace progresos; las agujas van cada vez más deprisa, hasta que

llega un día en que el trabajo se hace, en cierto modo, por sí solo; los dedos se mueven con agilidad, el hilo pasa y repasa, punto arriba, punto abajo, sin que la niña se aperciba de ello; cuanto más avanza en su trabajo, con más seguridad cuenta los puntos; anda, habla, aprende sus lecciones, al mismo tiempo que hace calceta. He ahí un automatismo, y de los más delicados. ¿Supondremos, siquiera por un instante, que los movimientos tan complicados de los pequeños músculos de los dedos corresponden cada uno aisladamente á la copia de la imagen motora enseñada por la madre? Ciertamente que nó. La educación ha creado un centro de automatismo funcional, es decir, una *idea* compleja de movimientos. Los centros para los movimientos automáticos son, en cierto modo, los centros de la ideación motora, pero tiempo es ya de llegar á la limitación topográfica, aún bien incompleta, de los centros corticales.

Topografía de las localizaciones cerebrales (1).

HISTORIA.—Volvamos, ante todo, á nuestro punto de partida. «El encéfalo no representa un órgano homogéneo único, sino más bien una asociación, una federación constituida por cierto número de órganos diversos. A cada uno de estos órganos se unen propiedades, funciones, facultades distintas». Tal es la proposición sobre la cual se ha fundado el principio de las localizaciones cerebrales (Charcot) (2). Mas no ha sido esta siempre la opinión oficial sobre la fisiología del cerebro. «En 1823, Foville y Pinel Granchamp, en sus investigaciones sobre el sitio especial de las diferentes funciones del sistema nervioso, demostraron, por la observación clínica, la necesidad de admitir la existencia, en el cerebro, de órganos funcionalmente distintos» (3). Hasta entonces no se conocía más que un hecho preciso sobre la fisiología cerebral, á saber: el entrecruzamiento de las pirámides, descubierto por Mistichelli (1709) y comprobado por Pourfour de Petit. Desde 1825, Bouillaud localizaba en el lóbulo frontal el centro de la palabra, definitivamente fijado después por Broca (1861). Pero, en 1868, Vulpian no consideraba todavía como demostrada la doctrina de las localizaciones. Sin embargo, la epilepsia parcial estudiada por Huguings Jackson desde 1861, parecía abogar en favor de las localizaciones; Serres había hablado anteriormente de localización á propósito de la epilepsia parcial. A partir de 1870, bajo la influencia de los experimentos de Fritz y Hitzig—después de Ferrier (4)—es cuando se admitió definitivamente la existencia de centros «psico motores» en el perro y en el mono. Hasta esta época, los fisiólogos creían, como Flourens, que «el cerebro era un órgano funcionalmente homogéneo en el que cada parte era susceptible de llenar las funciones de las demás». No obstante, el mismo Flourens había localizado la coordinación de los movimientos en el cerebelo. Hitzig prosiguió sus investigaciones tratando de aplicar al hombre los resultados obtenidos en los perros y en los monos. Lé-

(1) Mi interno Londe ha tenido la bondad de redactar una parte de esta sección.

(2) Leçons sur les localisations dans les maladies du cerveau (1875).

(3) François Franck et Pitres, Dictionnaire encyclopédique des sciences médicales, art. *Encéphale* et François Franck, Leçons sur les fonctions motrices du cerveau, 1887.

(4) Les fonctions du cerveau (1879). *Arch. de Neurologie*, 1889 (trad. Sorel).

pine, en 1875, reunió los hechos adquiridos en favor de la doctrina á la cual dió Charcot, aquel mismo año, el apoyo de su gran autoridad. La Memoria de Charcot y Pitres (1883) asentó definitivamente, sobre sólida base, la doctrina aún vacilante. El método anatómico-clínico confirma las localizaciones motoras que los trabajos contradictorios de Golz, proseguidos hasta 1888, no han conseguido alterar, y aun puede decirse que los trabajos de este autor han confirmado los de la escuela francesa. «Tal será, dice Jules Soury (1), el más sólido fundamento de la nueva ciencia, de la psicología fisiológica y experimental». Tal es también el fundamento de lo que pudiera llamarse el diagnóstico regional de las afecciones encefálicas, ideal hacia el cual deben tender todos los esfuerzos del clínico (Charcot), ideal que se ha conseguido algunas veces; Nothnagel ha vulgarizado las aplicaciones del estudio de las localizaciones al diagnóstico de las enfermedades del encéfalo. La cirugía ha obtenido beneficios de la exactitud del diagnóstico regional, siendo, sobre todo, Horsley y Beever los que más han contribuído á darle esta impulsión.

Nosotros no podemos ocuparnos en este sitio de todas las cuestiones fisiológicas que abarca el estudio de las localizaciones cerebrales. Nos circunscribiremos á exponer los hechos bien establecidos por el método anatómico-clínico, que es el que ha suministrado los primeros resultados demostrativos y que precede en esta vía á la fisiología y que debe también establecerlo.

Experimentación.—El método experimental ha confirmado sus adquisiciones mediante las excitaciones eléctricas ó por las destrucciones parciales. Las primeras han demostrado que las únicas regiones excitables en los vertebrados superiores (perro, mono), corresponden exactamente á la zona motora del hombre; las segundas han producido parálisis y degeneraciones descendentes comparables á los del hombre, con diferencias anatómicas: «En el mono, el hacecillo degenerado de la médula está mucho más desarrollado que en el perro... En el conejo, la degeneración se detiene en el bulbo (François Frank y Pitres). Los trastornos motores, son tanto más pronunciados en estos experimentos, cuanto más desarrollado esté el hacecillo piramidal». Por esta razón vemos que en los vertebrados inferiores (pájaros, peces), que carecen de hacecillo piramidal, la ablación parcial de los hemisferios cerebrales no ocasiona ninguna perturbación sensible en la movilidad. En el conejo, la destrucción de la zona motora sólo acarrea trastornos ligeros y de corta duración. En el perro mismo, la hemiplegia cura con bastante rapidez (seis ú ocho días) y en el mono al cabo de varios meses.

¿Se trata en este caso de una suplencia cerebral, de un hemisferio por otro?

Los experimentos de Carville y Durck, responden claramente que *no*. En el perro, después de la curación de una hemiplegia izquierda experimental si se destruye también la zona motora (*gyrus sigmoide*) del lado izquierdo, no se obtiene más que una hemiplegia derecha. Ferrier, Luciani y Tamburini, explican estos resultados por la intervención de los centros basilares, probablemente situados en los cuerpos estriados. Después de la destrucción de los centros corticales, los basilares preexistentes se perfeccionan por el solo hecho de la función que poseen. Por lo demás, es preciso guardarse bien de sacar con-

(1) Les fonctions du cerveau, 1894.

elusiones del perro para el hombre, pues ya hemos visto que ni aun estamos autorizados para establecer las del perro al mono. En el hombre se admite que existe una suplencia en ciertos casos, por ejemplo, en el afásico reciente, que educa poco á poco el centro homólogo del lado opuesto á la lesión.

Compensaciones funcionales.—Si es cierto que el centro y el órgano periférico de la función no forman en realidad más que un solo aparato, la supresión del centro debe entrañar forzosamente la supresión de la función. Así, es frecuente ver, sobre todo en los jóvenes, reaparecer la función después de haber suprimido definitivamente el centro. Los hechos de este género son bastante positivos y numerosos para que se haya admitido que los centros no son en absoluto *predestinados*, sino simplemente adaptados á sus funciones por la educación ó el hábito. Según el profesor Stefani no existen centros de necesidad, sino centros ó localizaciones de oportunidad (1). Un experimento muy interesante, cuya idea pertenece á Flourens, pero que no fue practicada con éxito sino por Rawa y sobre todo por Stefani, da á esta opinión una demostración bastante espiciosa. Se secciona en un perro el nervio radial y el nervio mediano; se une el extremo central del radial al extremo periférico del mediano y el extremo periférico de éste al extremo periférico del radial. Sabido es que el radial anima los músculos extensores de la pata y el mediano los músculos flexores. Cuando la restauración nerviosa se ha verificado, el animal recupera sus funciones, adaptando la inervación de las raíces del radial á la flexión, la inervación de las raíces del mediano á la extensión. Esta inervación es regida por los centros de flexión y de extensión, cuyo papel parece invertido, lo que á primera vista desconcierta, pero en realidad nada debe sorprendernos, puesto que la reaparición de la función, es decir, la adaptación regular de las contracciones musculares á los movimientos voluntarios, no se realiza sino á la larga, merced á esfuerzos, indecisiones y tanteos. Este fenómeno de reeducación puede compararse á aquel, en virtud del cual los micrógrafos hacen mover su preparación sobre la platina en sentido inverso del movimiento de la imagen invertida que examinan. Dicho movimiento adquiere tal precisión y viene á ser con el tiempo tan automático, que el mismo observador se encuentra muy embarazado para ejecutar los movimientos contrarios cuando estudia una preparación con el microscopio simple, que no invierten la imagen.

No entraremos en las discusiones relativas á la naturaleza funcional de las regiones excitables del cerebro, que el lector encontrará en el excelente artículo de François Franck y Pitres. Nos limitaremos á consultar los resultados obtenidos por el método anatómico-clínico para la movilidad, primero y después para las diversas sensibilidades, reservando un lugar especial á los centros del lenguaje, pero no insistiremos en ello más tiempo, pues que habremos de estudiarlo en el artículo *afasia*. Nos ocuparemos ahora, separadamente, de las localizaciones en la corteza, el centro oval, la cápsula interna, etc.

Localizaciones corticales, centros motores determinados por las lesiones destructoras.—«La zona motora sólo comprende las circunvoluciones frontal y parietal ascendentes y el lóbulo para-central (2).

(1) Stefani, *Rivista clinica*, 1885; *ibid.* 1886.

(2) Las anatomías contemporáneas, dan descripciones suficientemente explícitas de la topografía ce-

» Las parálisis producidas por las lesiones destructoras de la corteza afectan formas clínicas diferentes, según el sitio y extensión de las lesiones provocadoras. Las hemiplejías totales de origen cortical son producidas por lesiones extensas de las circunvoluciones ascendentes (fig. 5). Las parálisis parciales son debidas á lesiones limitadas de las mismas circunvoluciones.

» Entre estas parálisis parciales ó monoplejías, pueden distinguirse :

a) » Las monoplejías braquio-faciales, que coinciden con lesiones de la mitad inferior de las circunvoluciones ascendentes (fig. 6).

b) » Las monoplejías braquio-cruales, que coinciden con lesiones de la mitad superior de las circunvoluciones ascendentes (fig. 7).

c) » Las monoplejías faciales y lingüales que dependen de lesiones muy limitadas de la extremidad inferior de la zona motora y en particular de la frontal ascendente (fig. 8).

d) » Las monoplejías braquiales que dependen de lesiones muy limitadas de la parte media de la zona motora y en particular del tercio medio de la frontal ascendente (fig. 9).

e) » Las monoplejías cruales que dependen de lesiones muy limitadas del lóbulo paracentral » (Charcot y Pitres) (fig. 10).

Esto por lo que hace relación á las lesiones destructoras. A dichas conclusiones poco puede añadirse después de 1883, pero se las ha precisado sin mo-

rebral, cuyas obras podrá consultar el lector. La figura esquemática núm. 4, bastará para reconocer, en algunos perfiles del hemisferio, las principales localizaciones de que vamos á ocuparnos.

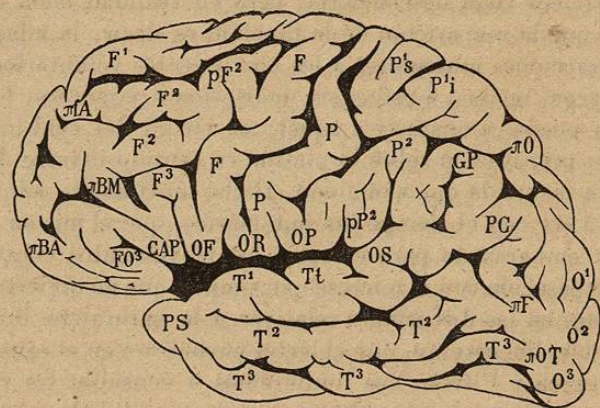


Fig. 4.—Cara externa del hemisferio izquierdo (tipo esquemático del estado adulto). Indicación de los pliegues de la corteza.

F, circunvolución frontal ascendente.—P, parietal ascendente.—F¹, F², F³, primera, segunda, tercera frontales.—pF², origen de la segunda frontal.—πfA, pliegue anastomótico anterior de la primera frontal (F¹) á la segunda (F²).—πBM, pliegue anastomótico medio de la segunda frontal (F²) á la tercera (F³).—πBA, pliegue anastomótico anterior á la segunda frontal (F²), á la tercera (F³).—CAP, promontorio de la tercera circunvolución frontal.—FO³, tercera circunvolución fronto-orbitaria.—OF, opérculo frontal.—OR, opérculo de Roland.—OP, opérculo parietal.—P^{1s}, pliegue superior del lóbulo parietal superior.—P¹ⁱ, pliegue inferior del lóbulo parietal superior.—P², lóbulo parietal inferior ó segunda circunvolución parietal.—pP², origen del lóbulo parietal inferior.—GP, lóbulo del pliegue curvo.—PC, pliegue curvo.—O¹, O², O³, primera, segunda, tercera circunvoluciones occipitales.—πO, primer pliegue del paso externo.—πP, segundo pliegue del paso externo.—πOT, tercer pliegue del paso externo.—T¹, T², T³, primera, segunda, tercera circunvoluciones temporales.—Tt, circunvolución temporal transversa, ó pliegue del paso temporo-parietal profundo.—OS, opérculo del fondo de Silvio.—PS, polo esfenoidal.

dificarlas en ciertos puntos, por ejemplo, en lo relativo á la lengua y á la cara.

Raymond y Artaud (1) deducen en su *Memoria sobre el trayecto intra-cerebral del hipogloso*, que en la base de la circunvolución frontal ascendente es donde se encuentra «el centro de los movimientos de los músculos de la lengua y, por consiguiente, el origen cortical del hipogloso. Este centro es bilateral y diferente en esto del de la afasia, que como sabemos es unilateral y localizado en el hemisferio izquierdo».



Figura 5.



Figura 6.

La localización cortical de los movimientos de la cara ha sido determinada recientemente, de una manera muy precisa, en una observación en que el cerebro presentaba «una lesión cortical única y un reblandecimiento amarillo situado en la región del opérculo rolándico izquierdo, detrás del opérculo frontal (2)». El enfermo tenía una parálisis facial derecha total, que interesaba á la vez el facial superior é inferior. Si esta observación hubiera, «en razón de la exigüidad de la localización, de servir de documento único para la determi-

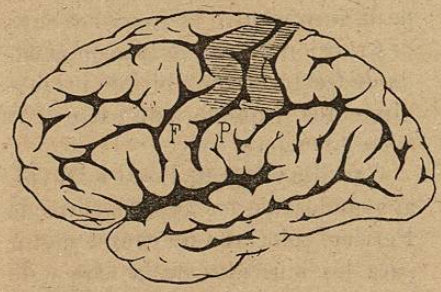


Figura 7.

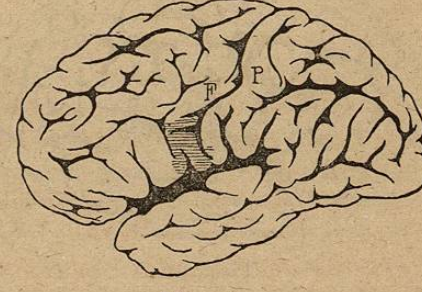


Figura 8.

nación del centro de los movimientos de la cara en el hombre, sería necesario concluir que este centro ocupa exactamente, en el opérculo, la porción de la corteza situada precisamente detrás de la extremidad inferior de la cisura de Rolando (fig. 11)».

Aparte de la zona limitada por Charcot y Pitres, se han ensayado algunas localizaciones motoras corticales. Landouzy y Grasset consideraron como centro cortical de la elevación del párpado superior, el pliegue cur-

(1) *Arch. de Neurologie*, 1884, t. I, p. 151.

(2) *Progrès méd cal*, 1893, p. 493. Localisation corticale des mouvements de la face.

vo, pero existe un número considerable «de observaciones bien regulares de destrucción total del pliegue curvo en individuos que no habían presentado en toda su vida ningún trastorno de la movilidad de los párpados». Los experimentos de De Bosco, hechos en perros, han conducido á este autor á atribuir al párpado superior un centro cortical situado por encima del de la cara, que formaría parte, en suma, del centro de la cara (1).

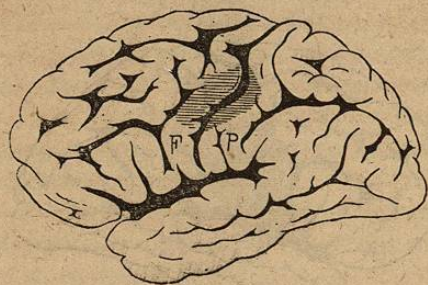


Figura 9.

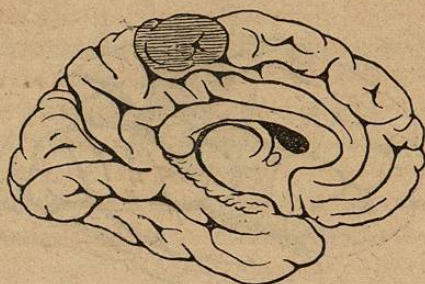


Figura 10.

Grasset localiza en el mismo punto el centro cuyas lesiones producen la desviación conjugada de los ojos con rotación de la cabeza. Landouzy coloca el mismo centro en el origen del lóbulo parietal inferior, pero Charcot y Pitres no admiten una relación directa entre la desviación conjugada de la cabeza y de los ojos y la destrucción de los lóbulos parietales.

La localización en la ínsula que Raymond y Brodeur han intentado hacer de una hemiplegia con caracteres especiales, ha sido criticada y rechazada por Charcot y Pitres. Fr. Franck y Pitres colocan las circunvoluciones de la ínsula entre las regiones cuya destrucción no va jamás acompañada de trastornos notables de los movimientos, y que forman parte de la zona silenciosa.

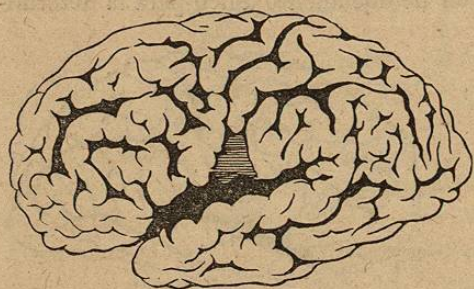


Figura 11.

Carville y Duret, Pozzi y Duval, apoyándose en los experimentos de Ferrier, colocaron un centro motor para los músculos de la cara y de los labios en la base de la segunda circunvolución frontal. «Las observaciones anatómo-clínicas no han confirmado las inducciones de estos autores». En resumen, puede decirse aún hoy día, que «la zona no motora comprende:

a) «Toda la región prefrontal del cerebro (lóbulo orbitario, primera, segunda y tercera circunvoluciones frontales), porque el centro correspondiente á la afasia motora, no es un centro motor, sino un centro de la memoria de las asociaciones musculares destinadas al lenguaje articulado. En la afasia no hay parálisis de la lengua, de los labios ó de las cuerdas vocales.

(1) *Revue neurologique*, 1893, p. 558, n.º 19.

b) «Toda la región occipito-parietal (lóbulo-occipital, lóbulos parietales superior é inferior).

» Todo el lóbulo temporo-esfenoidal ».

El único centro cortical motor que invade quizá un poco esta zona no motora es el centro cortical de la laringe, cuya existencia no ha sido puesta en duda, si bien se discute todavía su sitio exacto, y sobre todo, si es unilateral ó bilateral.

Entre los trastornos de la fonación por lesión cerebral, la falta de emisión de voz, propiamente dicha, merece una mención especial.

Cuando se habla en voz baja, es decir, articulando sin que la voz resuene, la laringe no interviene sino en una muy débil proporción, y las cuerdas vocales no vibran. Así, no se conocen afecciones circunscritas de los centros corticales que suprimen la función vocal, propiamente dicha, sin comprometer gravemente al mismo tiempo la articulación propia de los músculos de la boca, de la faringe, de la lengua, del paladar y de los labios. En otros términos, no está del todo demostrado, hasta el presente por lo menos, que existe un centro funcional cortical de los sonidos laríngicos coordinados. Esto hace creer que si el hemisferio encierra órganos motores en las cuerdas vocales, — lo cual no puede ser puesto en duda—los órganos de que se trata se hallan si no enteramente confundidos, á lo menos muy estrechamente asociados con los de la articulación, pudiendo no ser los mismos, pero hallándose tan cerca de estos últimos, que una lesión de éstos, casi fatalmente ha de afectar á aquéllos.

En los hemiplégicos, en particular, cuando la articulación de la palabra es difícil, la emisión de la voz es con frecuencia defectuosa, entrecortada, espasmódica, temblorosa, suspirosa, hiposa, de donde se deduce, evidentemente, que el centro laríngeo se halla alterado. La mitad de la glotis correspondiente á dicho centro cortical se halla paralizada ó contraída, y si decimos la *mitad de la glotis* y no la cuerda vocal, es porque no puede concebirse la función vocal como patrimonio exclusivo del músculo tiro-aritenóideo. En las innumerables modalidades de la voz, en su timbre, en su tonalidad, en su fuerza, es necesario admitir una complejidad fisiológica de la totalidad de las membranas de los músculos de la laringe, cuya explicación no ha podido darnos aún la análisis experimental. A este estado morboso que señalamos, corresponde, por consiguiente, un trastorno en la actividad del orificio glótico. En ciertos casos, es necesario reconocerlo también, aun cuando toda la cara, menos la facial superior, se halla paralizada ó contraída, la fonación es aún posible. Débese esto, sin duda alguna, á que las dos mitades de la glotis se hallan inervadas por los dos hemisferios. Si uno de los dos centros hemisféricos falta, el centro del otro hemisferio le suple en gran parte. Dedúcese de esto, que la intensidad del sonido glótico resulta disminuído; y si, como acabamos de indicar, la voz se halla alterada y las dos mitades de la glotis no vibran al unísono, es que en el individuo hay un estremecimiento desigual de las fibras nerviosas laríngeas.

Krausse afirma, en contra de Franck, la existencia de una zona psico-motora en la laringe, y los experimentos bien demostrativos de Semon y Horsley demuestran que esta zona se halla localizada, en el mono, al nivel de la parte anterior del origen de la frontal ascendente. Algunas observaciones clínicas, entre ellas la de Garell, Münzer, Rössbach y Eisenlohr, confirman la realidad de esta localización cortical en el hombre y del trayecto de las fibras cápsulo-