

## NEUROCIRUGIA, CONCIENCIA Y LOCALIZACION CEREBRAL\*

DR. HERNANDO GUZMÁN WEST\*\*

UNA DE LAS satisfacciones que los neurocirujanos derivan de su especialidad está en considerar que el desarrollo de la neurocirugía ha franqueado nuevas perspectivas en el campo de lo que hoy se llama "las ciencias neurológicas". En un principio la neurocirugía no fue más que el audaz intento de resolver algunos problemas que se presentaban a los neurólogos, pero pronto se convirtió en toda una especialidad que, con el tiempo, habría de dar nuevos bríos a las investigaciones anatómicas, fisiológicas y clínicas del sistema nervioso prácticamente estancadas después de la fecunda era que se extendió a lo largo de la segunda mitad del siglo pasado. Las operaciones sobre el sistema nervioso han convertido a la neurocirugía, toda proporción guardada, en un campo de comprobación —cirugía aplicada podría llamársele— de ciertos puntos que los investigadores tratan de explicarse y aplicar al hombre por medio de sus trabajos en el laboratorio. La cirugía estereotáxica del encéfalo, por ejemplo, está permitiendo el desarrollo de un capítulo de la neurofisiología auténticamente humana, esto gracias a la producción de lesiones muy circunscritas, con riesgos operatorios mínimos y, por lo tanto, con grandes posibilidades de comprobación clínica inmediata y de confirmación anatomopatológica ulterior. Más importante quizá, en este aspecto, han sido ciertas observaciones clínicas, operatorias y anatomopatológicas de los neurocirujanos, los cuales, al explicar los fenómenos estudiados, impulsaron a los neurofisiólogos a comprobar o corregir, sobre bases experimentales y mediante el rigor de las investigaciones en el laboratorio, los razonamientos clínicos.

Hace poco más de 30 años los cirujanos del sistema nervioso empezaron a llamar la atención sobre el hallazgo frecuente de alteraciones producidas en el

\* Trabajo de ingreso a la Academia Nacional de Medicina leído el 13 de septiembre de 1961.

\*\* Profesor de Clínica Médica (Neurología) de la Facultad de Medicina de México, Jefe de la División de Cirugía y del Servicio de Neurocirugía del Centro Hospitalario "20 de Noviembre" del ISSSTE y Neurocirujano del Hospital de Nutrición.

tronco cerebral por diversos padecimientos del encéfalo cuyo desarrollo provocaba trastornos de la conciencia. Las posibles relaciones entre conciencia y tronco cerebral ya se habían expuesto esporádicamente desde tiempo atrás. Gerdy<sup>19</sup> en 1840, Holmes<sup>21</sup> en 1904 y Wilson<sup>48</sup> en 1920, entre otros, señalaron esa posibilidad pero sólo cuando los neurocirujanos empezaron a enfocar clínicamente el problema, se inició un movimiento investigador que ha rendido considerables resultados. En 1920 Meyer<sup>33</sup> describió la presencia de hernias de parte del cerebro a través de la incisura de la tienda del cerebelo en casos de tumor de los hemisferios cerebrales, y sugirió las posibles consecuencias que ésto podría acarrear sobre las funciones del tronco cerebral; pero en 1930, 1933 y 1936 Clovis Vincent<sup>46, 46, 47</sup> y sus colaboradores del Hôpital de la Pitié, integraron el síndrome de las hernias temporales y fueron los primeros en establecer, entre otras cosas, la influencia que tenían sobre los niveles de conciencia las compresiones que sobre el tronco cerebral produce lo que ellos llamaron "cono de presión temporal". Estas hernias del cerebro se forman en algunos casos de tumores cerebrales al insinuarse una saliente edematosa del lóbulo temporal y del lóbulo del hipocampo correspondiente entre el tronco cerebral y el borde libre del tentorio. En la misma época Jefferson,<sup>24, 25, 26</sup> en Inglaterra, hacía observaciones parecidas y en 1938, 1944 y 1950 señaló que cuando se lesionaba el tronco cerebral en los traumatismos craneoencefálicos, en los hematomas y en los tumores aparecían trastornos de la conciencia. El término empleado por él para designar estos trastornos fue el de parasomnia, con lo cual indicaba las relaciones entre dichos cuadros y la función del sueño, y postulaba la posible existencia de un centro encargado de la vigilia en esa porción del neuroeje, y cuya alteración produciría el obscurecimiento de la conciencia. Estos trabajos y las contribuciones de Reid y Cone,<sup>38</sup> Schwarz y Rosner,<sup>40</sup> Le Beau,<sup>29</sup> Evans y Scheinker,<sup>11</sup> Le Beau y Houdart,<sup>30</sup> Guiot y Janny<sup>20</sup> Zwan,<sup>49</sup> y otras más que les siguieron, iniciaron en las concepciones clínicas sobre la conciencia, considerada hasta entonces como una función de la corteza cerebral, un cambio radical que permitió comprender mejor lo que venía intrigando a los neurocirujanos como resultado de sus observaciones. Hasta entonces, la conmoción cerebral, la obnubilación que acompañaba a los cuadros hipertensivos endocraneanos, la acción de los anestésicos, los estados de coma, se consideraban ligados a alteraciones funcionales de las células corticales o al bloqueo de sus vías de conexión en la sustancia blanca. En gran parte, esta noción era resultado de lo bien implantada que se encontraba en la mente de los médicos la idea de la conmoción cerebral, hipotética forma de lesión que clínicamente se traducía en pérdida de la conciencia por efecto de fuerzas mecánicas aplicadas a la cabeza durante los traumatismos, ya que no se podía demostrar ninguna lesión de los tejidos cerebrales cuando se examinaba a las víctimas que presentaban ese cuadro. Como ustedes recordarán el concepto de conmoción cerebral nació en 1705 con la descripción que Litteré<sup>81</sup> hizo después de examinar

el cadáver de un reo que, habiendo sido condenado al potro de tormento, prefirió matarse lanzándose de cabeza contra el muro de su celda, lo que consiguió al primer intento. Littré, con gran sorpresa, no encontró lesión alguna ni en la cabeza ni en su contenido. Aunque se avanzaron teorías a partir de entonces para explicar la conmoción sobre la base de trastornos circulatorios y vasculares, de alteraciones moleculares en las células cerebrales, o de cambios de estructura en las neuronas, lo importante es que la conciencia y la inconsciencia se consideraban dependientes, en el primer caso, de la normalidad, y en el segundo, de alteraciones de los hemisferios cerebrales. Es fácilmente comprensible el gran interés que se despertó al entreverse las posibilidades que ofrecían al esclarecimiento de los trastornos de la conciencia las observaciones de los neurocirujanos relativas al posible papel desempeñado por el tronco cerebral.

Todo clínico requiere, aunque transitoria y expuesta a corregirse, una explicación anatomofisiológica de los fenómenos observados por él, porque sólo así adquiere la confianza necesaria para enfrentarse a los problemas médicos que intenta resolver. Si, como parecía, el tronco cerebral desempeñaba un papel importante en el correcto equilibrio de la conciencia, era difícil seguir pensando que la corteza cerebral fuera el exclusivo fundamento orgánico de aquélla; máxime si en la mesa de operaciones podían researse, bajo anestesia local, cantidades considerables de corteza sin que los pacientes sufrieran en sus niveles de conciencia trastorno alguno, y si a menudo se encontraba que amplias y severas destrucciones hemisféricas causadas por traumatismos no producían pérdidas de la conciencia. Clínicamente parecía, pues, establecida la relación entre estados de conciencia y tronco cerebral, pero era necesario demostrarlo sobre bases experimentales. No tardó mucho la neurofisiología en proporcionar las primeras explicaciones de los fenómenos observados por los neurocirujanos. En 1935, se iniciaron ciertos trabajos experimentales que con el tiempo habrían de comprobar la importancia del tronco cerebral respecto de la conciencia y sus variaciones. Bremer,<sup>5, 6</sup> estudió, mediante registros electroencefalográficos, lo que acontece en el cerebro después de un corte hecho por debajo del bulbo raquídeo, o, lo que es lo mismo, después de haber suprimido todos los impulsos aferentes de los nervios raquídeos. Además, comparó sus hallazgos con lo observado después de realizar un corte al nivel de decerebración de Sherrington,<sup>41</sup> o sea, a la altura de los tubérculos cuadrigéminos superiores, lo que equivale a suprimir todos los impulsos aferentes de los nervios craneales y espinales. Se observaron diferencias notables: mientras que en el primer caso —“encéphale isolé” de Bremer— el cerebro se comporta electroencefalográficamente como si estuviera despierto y con abundantes ondas rápidas de tipo alfa, en el segundo caso —“cerveau isolé” de Bremer— los potenciales corticales electroencefalográficos son los de un cerebro durante el sueño. Fue lógico concluir que algo de gran importancia clínica debía hallarse situado entre los dos cortes practicados en esta porción del sistema ner-

vioso, puesto que su presencia determinaba que el cerebro se comportara, ya como si estuviera despierto o alerta, o ya como si estuviera dormido o inconsciente.

Concentrada la atención de clínicos e investigadores en el tronco cerebral pronto se empezaron a obtener datos que permitieron confirmar las relaciones entre tronco cerebral y conciencia. Una observación casual de Moruzzi y Magoun,<sup>34</sup> consistente en que la excitación eléctrica directa de la formación reticular del tronco cerebral producía cambios de los registros electroencefalográficos semejantes a los observados cuando se pasa del estado de sueño al de vigilia o de alerta, abrió a la investigación de los neurofisiólogos este centro inexplorado del sistema nervioso que, en 1909, Ramón y Cajal<sup>37</sup> había descrito en detalle desde el punto de vista anatómico. El sistema reticular diencefálico es una malla continua de células y fibras que se extiende a través del tronco cerebral desde el estriado hasta la médula y aunque todavía no se precisa toda la extensión anatómica y funcional que tiene en el hombre, ya se conoce algo de sus núcleos, sus vías y sus funciones. Los trabajos de Magoun<sup>32</sup> y su escuela, así como los de Jasper<sup>28</sup> y sus colaboradores, han demostrado que en la porción central del tronco cerebral existe una unidad funcional: el sistema reticular activador, cuya excitación por estímulos sensoriales periféricos provoca la activación electroencefalográfica de la corteza cerebral y un estado de alerta. Al mismo tiempo se demostró experimentalmente que lesiones de esta zona causaban estados de aquinesia y de hipersomnía semejantes a los estados de coma observados en el hombre como resultado de alteraciones en el tronco cerebral. Los animales de laboratorio en cuya porción cefálica del sistema reticular se hacían lesiones, presentaban, mientras sobrevivían, estados de coma iguales a los observados en el hombre por Penfield,<sup>35</sup> Jefferson,<sup>24</sup> Bailey, Buchanan y Bucy,<sup>1</sup> Thompson,<sup>44</sup> Jefferson y Johnson<sup>26</sup> y French.<sup>14</sup> Estos cuadros de pérdida del estado de vigilia, tanto en animales de laboratorio como en pacientes con lesiones del tronco cerebral, suscitaron la pregunta de si sería la cesación transitoria de la actividad de esta región la causa de la pérdida de la vigilia durante la anestesia o con la administración de barbitúricos. Las respuestas electroencefalográficas obtenidas por medio de electrodos implantados en la substancia reticular en animales sometidos a la acción de diversos fármacos parecen indicar que es en esta porción del neuroeje donde se ejercen con mayor predilección los efectos de los agentes farmacológicos anestésicos o hipnóticos.

Otra contribución valiosa al esclarecimiento de las ideas sobre los estados de conciencia fue el haber demostrado Magoun<sup>32</sup> y su escuela que ciertas áreas corticales tienen proyecciones al sistema reticular activador por vías bastante directas y que controlan, aumentándola o reduciéndola, la actividad del tronco cerebral. Cuando se estimulan estas zonas corticales se puede despertar o alertar a los animales de experimentación tan efectivamente como se había logrado

hacerlo mediante el estímulo periférico o directo del sistema reticular, y los registros electroencefalográficos obtenidos en ambos casos son semejantes.

De la presente revisión panorámica y mucho muy esquemática de todos estos trabajos es factible establecer, en la actualidad, que el cerebro es capaz de controlar la información sensorial a medida que es transmitida centralmente. El control se ejerce mediante el sistema reticular del tronco cerebral el cual, a su vez, se encuentra sometido al control de la corteza cerebral. Corteza y substancia reticular contribuyen a mantener el estado de vigilia, a producir el despertar del sueño y también, éste es lo que tiene para nosotros valor clínico muy importante, a integrar la conciencia y su contenido. Las propiedades de "alertamiento" del tronco cerebral, el neologismo no es mío, proporcionaron la explicación fisiológica a lo previamente supuesto por algunos neurocirujanos como resultado de sus observaciones, que para poder hacer uso cabal del cerebro, el hombre, al igual que ciertos animales, requiere de la integridad del tronco cerebral.

Gran parte de las zozobras del neurocirujano provienen de los cambios en el nivel de conciencia que presentan algunos de sus enfermos, y más aún, cuando los cambios son consecuencia de actos quirúrgicos que él efectúa. Se comprende así que el problema de la conciencia nos preocupe fundamentalmente bajo sus aspectos y aplicaciones de orden clínico, y que nuestro enfoque del problema tienda a ser neurofisiológico más que filosófico. Nos interesan más los estados de coma y otras variaciones que puede sufrir el estado normal de la conciencia que el análisis de "las corrientes de pensamiento" como llamaba William James a la experiencia consciente o percepción inmediata de la producción de un fenómeno.

Desde que los filósofos griegos del siglo VI A.C. empezaron a ocuparse de la conciencia, millones de palabras se han escrito sin que hasta nuestros días se haya llegado a un acuerdo absolutamente práctico y satisfactorio sobre su significado para el clínico. El término y el concepto de conciencia han tenido y siguen teniendo interpretaciones vagas, subjetivas y frecuentemente contradictorias que, aunque de enorme interés filosófico, estimológico y semántico, no nos proveen de un instrumento eficaz para su aplicación clínica y científica. Quizá a esto se deba el que en el léxico hospitalario se le adjudique a la palabra conciencia el valor de una entidad con existencia propia, aceptada a priori, que manejamos con la mayor confianza y familiaridad.

Ante la necesidad de encontrar una definición de la conciencia los clínicos han optado por considerar que es el estado de alerta que permite al animal normal y en estado de vigilia responder a los estímulos provenientes del medio interno y externo que le rodea. Ya no tiene qué preocuparse el clínico por la esencia misma de la conciencia, sino de lo que resulta de ella. Con esta definición, ciertamente simplista, los conceptos de conciencia e inconsciencia adquieren para nosotros un significado real y nos permiten abordar el problema, ya que se trata de algo que se puede observar, medir y valorar. Frente a los enfermos entendemos

por estado de conciencia las respuestas que se obtienen de ellos cuando se les somete a la acción de diversos estímulos y situaciones. El sujeto normal nos demuestra que se encuentra alerta o consciente por medio de su conversación y movimientos. Pero en los animales de laboratorio, en los infantes y en algunos pacientes el estado de la conciencia sólo puede valorarse tomando como base sus respuestas mudas a diversos estímulos, como el dolor, la luz, los sonidos, los movimientos pasivos, la alimentación. Casi todas estas respuestas están ligadas a actos motores altamente integrados, y de su mayor o menor complejidad nos valemos para derivar conclusiones sobre el grado de conciencia presente.

Las respuestas suelen ser muy variables, y la observación cuidadosa de los enfermos nos demuestra que existen diferentes grados o niveles de conciencia. En los enfermos con epilepsia tipo pequeño mal, las pérdidas de la conciencia son fugaces e instantáneas y durante el tiempo que media entre los ataques la conciencia es normal. En ocasiones estas pérdidas fugaces del estado de alerta son casi imperceptibles, como en el caso de una pequeña paciente nuestra (E. S. R. M. No. 2-806. Abril 6, 1959) que en la escuela parecía distraerse exclusivamente cuando la maestra dictaba, pues se observó que con frecuencia le faltaban palabras en lo que escribía, lo que hacía ininteligibles sus notas. En el otro extremo se encuentran los enfermos en estado de coma profundo, es decir, aquellos en que no se obtienen respuestas a los más variados estímulos, aun los muy dolorosos, como la compresión de un testículo o reflejos tan primitivos como el corneano y la deglución.

Entre los dos polos mencionados es común observar una gama de estados intermedios, transitorios algunos, permanentes otros. Ciertos casos de traumatismos craneoencefálicos graves permiten seguir la transición paulatina desde el estado de coma severo hasta el de conciencia normal. Uno de nuestros enfermos (E. R. G. No. 2-672. Dic. 12, 1952), caballista y jugador de polo, cae del caballo durante un partido y queda inconsciente en el suelo. Durante las siguientes tres horas el enfermo desarrolla un cuadro de decerebración, y casi agónico tenemos la fortuna y la oportunidad de llevarlo a la sala de operaciones, donde, bajo anestesia local muy somera, se practica una craneotomía y se evacúa un hematoma extradural considerable, originado al desgarrarse la arteria meníngea media. En cuanto se inicia la evacuación del hematoma, mejoran los signos vitales y el paciente empieza a responder a los estímulos dolorosos de la operación. Al día siguiente responde con movimientos de defensa cuando se le estimula con los cuidados que se le imparten. A los dos días empieza a obedecer órdenes sencillas, y a los cuatro comienza a hablar contestando con monosílabos a preguntas simples. A los siete días se queja de diplopia y torpeza en una pierna, y tres días más tarde sostiene conversaciones con nosotros, que lo conocemos de años atrás, sobre temas muy variados. Abandona el hospital a los trece días del accidente y cuando lo visitamos una semana después, nos pide una explicación detallada de

todo lo sucedido, pues, según él, apenas un día antes se ha dado cuenta de que no recuerda nada desde que se fue a jugar polo. Puede considerarse que es entonces cuando se efectúa una recuperación total de su estado de conciencia o alerta.

En otras ocasiones los enfermos no regresan a un nivel de conciencia absolutamente normal; las lesiones sufridas por el tronco cerebral en casos de traumatismos o de invasión o compresión por tumores inextirpables en su totalidad impiden que el individuo se mantenga normalmente alerta. En un paciente nuestro (P. E. No. 3-351. Junio 2, 1961), víctima de un atropellamiento, se desarrolla un cuadro de decerebración debido a un hematoma extradural. Cuando llega a nuestras manos ya lleva varios días en este estado y a pesar de que se evacúa el hematoma y se confirma que no existe un cono de presión permanente, y no obstante que la decerebración desaparece casi por completo, el paciente permanece en estado estuporoso, lo cual persiste hasta la fecha. En otro paciente con un cuadro de confusión mental y somnolencia acentuada (M. F. D. No. 3-297. Marzo 17, 1961) se descubre un tumor temporal profundo, que aunque resecado ampliamente, no trae ninguna mejoría del cuadro mientras sobrevive el enfermo, el cual ni antes ni después del tratamiento presenta signos de hipertensión craneana.

Por otra parte encontramos casos en los que los trastornos de la conciencia no son imputables a lesiones, por lo menos no a las de mayor importancia, del tronco cerebral, como sucede con los hidrocefálicos muy avanzados y, sobre todo, con los monstruos anencefálicos. En estos enfermos la corteza cerebral casi ha desaparecido o no existe. Uno de nuestros pacientes con hidrocefalia (M. G. R. No. 792. Mayo 3, 1948), niña de siete años, nos fue llevada a consulta por su problema de retraso mental. Se trataba de un caso de hidrocefalia detenida en la que los estudios practicados revelaron hemisferios cerebrales de unos cuantos milímetros de espesor, y en el cual el comportamiento del paciente correspondía al de una criatura de nueve meses de edad, condición que todavía, a los 14 años, permanecía idéntica. De los monstruos anencefálicos, nosotros hemos visto un solo caso, el enfermo de Puech, Guilly, Fischgold y Bounes,<sup>36</sup> quizá sea el más demostrativo. Se trataba de una niña sin hemisferios cerebrales pero con un grado de conciencia inferior, aunque evidente, según lo manifestó durante los cinco años y medio de su vida. Del estudio de este tipo de pacientes, verdaderas preparaciones fisiológicas humanas de tronco cerebral y tálamo —se muestran capaces de respuestas conscientes elementales, duermen y despiertan, reaccionan al hambre, a los ruidos, a los estímulos visuales, parecen oír y ver, manifiestan disgusto ante alimentos que no quieren y los rechazan, demuestran placer cuando se les acaricia o se les canta— se tiene que concluir que ciertas formas de conciencia primitiva pueden existir en ausencia de los hemisferios cerebrales. Este

rudimentario estado de alerta es semejante al de los niños recién nacidos en quienes los hemisferios cerebrales aún no se han desarrollado ni madurado.

Si en lo que llevamos expuesto hemos mencionado en repetidas ocasiones las palabras función y centro al analizar puntos relacionados con la conciencia, ello se debe a que para muchos de los autores citados o que nos han servido de fuente informativa es difícil desprenderse de la idea de que toda función está relacionada a un centro. A este respecto han contribuido considerablemente algunos trabajos memorables para el desarrollo de la neurofisiología, como por ejemplo, el descubrimiento por Broca,<sup>7</sup> en el célebre "Tan Tan", del centro del habla en la porción posterior de la tercera circunvolución frontal del hemisferio dominante. Tal concepto de los centros en el sistema nervioso amerita un análisis, aunque sea somero, para mejor comprender nuestra posición ante el posible substratum anatómico de la conciencia.

En un principio los anatomistas llegaron a deducciones fisiológicas basándose en el simple estudio del sistema nervioso o como fruto de la observación y comparación del sistema nervioso de diversos animales. Muchas de sus deducciones fueron correctas; pero es comprensible que el análisis de la capacidad motora, defensiva, nutritiva y reproductora de seres con sistemas nerviosos rudimentarios y formados por algo más que un par de cadenas ganglionares, llevara a la conclusión de que, en los seres superiores los hemisferios cerebrales tuvieran funciones mentales más que motoras o sensoriales. En apoyo de esta idea estuvo durante mucho tiempo la observación de que, en el encéfalo, solamente se podían obtener respuestas motoras a nivel del bulbo raquídeo cuando se les estimulaba por los primitivos medios empleados hasta la segunda mitad del siglo pasado. Ante el fracaso de estímulos en estructuras más elevadas se concluyó que el encéfalo sólo era motor a niveles inferiores y que los hemisferios, "asiento de la mente y la voluntad, actuaban por intermedio de esas estructuras inferiores del neuroeje.

Tan crudos experimentos neurofisiológicos iniciales no eran, de hecho, más que resultado de la necesidad que sentían los clínicos anteriores a la segunda mitad del siglo pasado, de encontrar una explicación a los fenómenos neurológicos observados por ellos. En 1778, Saucerotte,<sup>39</sup> en un ensayo presentado ante la Academie Royale de Médecine sobre las lesiones por contragolpe, teorizaba sobre la representación cerebral independiente del brazo y la pierna y, aunque equivocado, su explicación era demostración de la inquietud por una mejor comprensión de las monoplejías. Gall,<sup>17</sup> quien era un anatomista serio y laborioso, trató de establecer las relaciones entre estructura y función nerviosa; pero llevado por su imaginación fundó, con su discípulo Spurzheim,<sup>18</sup> una doctrina empírica de localización cerebral: la frenología con sus 33 áreas de localización, que pronto cayó en descrédito. Sin embargo, antes de que se descubriera su fondo de charlatanería, su influencia fue grande en los trabajos de Bouillaud,<sup>2, 3, 4</sup> Dax,<sup>9</sup> Broca<sup>7, 8</sup> y otros, que iniciaron el estudio de las áreas funcionales del encéfalo

sobre bases más científicas. Las contribuciones posteriores de Jackson,<sup>22</sup> de Fritsch y Hitzing,<sup>15</sup> y de Ferrier,<sup>12, 13</sup> que dejaron bien establecidas las relaciones entre áreas determinadas del encéfalo y algunas funciones, vinieron a fortalecer la idea de que existen en el sistema nervioso centros cuya misión es albergar o crear funciones determinadas. Así, las funciones del lenguaje, de movimientos voluntarios, estereognosis, personalidad, reconocimiento de objetos animados o inanimados, capacidad para las matemáticas, corresponderían a ciertas áreas cerebrales con relativa autonomía.

Muchas de las investigaciones neurofisiológicas de los últimos cien años se han basado en la interpretación de lo que acontece cuando se destruye o se estimula determinada área del sistema nervioso. Con frecuencia lo observado se ha interpretado como la función de esa zona, a la cual, en no pocas ocasiones, se le ha considerado como el "centro de esa función". Kaada,<sup>28</sup> mediante la estimulación muy breve de zonas del área motora ha podido producir contracciones aisladas de algunos músculos, y con la aplicación de una sola onda de estímulo en el foco apropiado ha podido provocar un "guiño" del esfínter anal. Todo esto se ha interpretado como la existencia de una representación individual en la corteza para cada músculo, y por lo tanto, se podría pensar que cada músculo tiene su "centro", inclusive el ano. Denny Brown y Botterell,<sup>10</sup> sin embargo, han demostrado que la resección del área que produce la contracción de un músculo no va seguida de la parálisis del mismo.

En relación con la conciencia se ha producido un fenómeno semejante. Cuando la destrucción o el estímulo de determinada parte del encéfalo se traduce por trastornos de la conciencia se ha tendido, quizá más por costumbre que por deducciones lógicas o científicas, a asignarles a estas zonas el papel de centros de la conciencia. Pero esto sería tan lógico como concluir que cuando se produce una parálisis motora a consecuencia de una lesión, digamos a nivel del tronco cerebral, esto nos permitirá concluir que ahí se encuentran los niveles más desarrollados de la actividad motora. No sería válido afirmar, por lo tanto, que cuando por lesión del tronco cerebral se produce un trastorno de la conciencia, esto indica que la base orgánica de ella se encuentra ahí.

Los muchos y valiosos trabajos sobre la substancia reticular publicados en los últimos años no nos acercan más al descubrimiento o localización del "centro" de la conciencia no obstante que todos ellos contribuyen a una mejor comprensión de algunos de los mecanismos que la producen. Para suponer que en el tronco cerebral y su formación reticular reside la conciencia no existen más bases que las que la colocaban en la corteza cerebral en general, en los lóbulos frontales, en el territorio de la arteria cerebral anterior, en el estriado anterior o en el diencefalo, pues estas y otras localizaciones de la conciencia se han propuestos.

Contra el concepto sobresimplificado de centros y funciones se han elevado

objecciones muy serias desde tiempos de Haughlings Jackson. El exceso en la integración de las funciones del sistema nervioso tiene que detenerse en algún punto, pues si se le lleva al extremo, ésto nos conduciría a la privilegiada neurona integrativa, o lo que Sherrington<sup>42</sup> llama, con cierta gracia burlona, la "suprema célula pontificia" que gobernaría todo el sistema nervioso y al individuo.

Unas cuantas palabras más para terminar. Las dudas que durante la segunda mitad del siglo XIX fueron invadiendo las concepciones neurofisiológicas y condujeron a la gran revisión y experimentación sobre la cual se basa gran parte de nuestra neurocirugía actual, no deben considerarse totalmente despejadas. Continúa hoy la revolución en el campo de la neurofisiología, pero por espectaculares que sean sus avances no debe creerse que por haber corregido a nuestros antecesores, nosotros estamos en lo cierto. La importancia del neocortex fue tan subrayada por la escuela pavloviana, que, en la actualidad se tiende, como reacción, a oponerle las estructuras subcorticales; pero el actual entusiasmo por la substancia reticular, como dice el propio Magoun,<sup>32</sup> quizá pudiera verse disminuido si se piensa un poco en la posible conmiseración con que futuros investigadores juzgarán los esfuerzos científicos de los hombres de ciencia de nuestra época.

#### BIBLIOGRAFIA

1. Bailey, P., Buchanan, D. N. y Bucy, P. C. *Intracranial Tumors of Infancy and Childhood*. University of Chicago Press, Chicago, 1939.
2. Bouillaud, M. J. *Recherches cliniques propres a démontrer que la perte de la parole correspond à la lésion des lobules antérieurs du cerveau, et à confirmer l'opinion de M. Gall, sur le siège de l'organe du langage articulé*. Arch. gén. de méd. 8: 25, 1825.
3. Bouillaud, M. J. *Traité Clinique et physiologique de l'Encéphalite*. J. B. Baillière, Paris, 1825.
4. Bouillaud, M. J. *Recherches expérimentales sur les fonctions du cerveau*. J. Physiol. exp. 10: 91, 1830.
5. Bremer, F. *Cerveau isolé et physiologie du sommeil*. C. R. Soc. Biol., Paris, 118: 1235, 1935.
6. Bremer, F. *Nouvelles recherches sur le mécanisme du sommeil*. C. R. Soc. Biol., Paris, 122: 460, 1936.
7. Broca, P. *Remarques sur le siège de la faculté du langage articulé, suivies d'une observation d'aphémie (perte de la parole)*. Bull. Soc. anat. de Paris, 36: 330, 1861.
8. Broca, P. *Sur le siège du langage articulé*. Bull. Soc. Anthropol., Paris, 6: 377, 1865.
9. Dax, citado por Souques.
10. Denny Brown, D. y Boterell, E. H. *The motor functions of the agranular frontal cortex*. Res. Publ. Ass. Res. Nerv. Ment. Dis. 27: 235, 1948.
11. Evans, J. P y Scheinker, I. M. *Histologic studies of the brain following head trauma. III. Post-traumatic infarction of cerebral arteries, with consideration if the associated clinical picture*. A.M.A. Arch. Neurol. & Psychiat. 50: 258, 1943.
12. Ferrier, D. *Experiments on the brain of monkeys*. Philos. Trans. 165: 433, 1875.
13. Ferrier, D. *The Localization of Cerebral Disease*. Smith, Elder and Co, London, 1878.
14. French, J. D. *Brain lesions associated with prolonged unconsciousness*. A.M.A. Arch. Neurol. & Psychiat. 68: 727, 1952.
15. Fritsch, G. y Hitzig, E. *Über die elektrische Erregbarkeit des Grosshirns*. Arch. Anat. Physiol. wiss. Med. 37: 300, 1870.
16. Fulton, J. F. *Functional localization in relation to frontal lobotomy*. Oxford University Press. New York and London, 1949.

17. Gall, F. J. *Sur les fonctions du cerveau et sur celles de chacune de ses parties*. J. B. Baillière, Paris, 1825.
18. Gall, F. J. y Spurzheim, G. *Anatomie et physiologie du système nerveux*. Vols. 1-4 y Atlas. Schoell, Paris, 1810-1819.
19. Gerdy. *Sur les fonctions de l'encéphale*. Bull. Acad. roy. Méd., Paris. 5: 244, 1840.
20. Guiot, G. y Janny, P. *La réduction chirurgicale de la hernie temporale*. Semaine d. Hôp. de Paris. 23: 65, 1947.
21. Holmes, G. Citado por Jefferson, M.
22. Jackson, J. H. *Selected writings of John Hughlings Jackson*. James Taylor, Basic Books, New York, 1958.
23. Jasper, H. H. y Drooglever-Fortuyn, J. *Experimental studies on the functional anatomy of petit mal epilepsy*. Res. Publ. Ass. Res. Nerv. Ment. Dis. 26: 272, 1947.
24. Jefferson, G. *The tentorial pressure cone*. A.M.A. Arch. Neurol. & Psychiat. 40: 857, 1938.
25. Jefferson, G. *The nature of concussion*. Brit. Med. J. 1: 1, 1944.
26. Jefferson, G. y Johnson, R. T. *The cause of unconsciousness in posterior fossa compressions*. Folia psychiat. Neerl. 53: 2, 1950.
27. Jefferson, M. *Altered consciousness associated with brain-stem lesions*. Brain, 75: 55, 1952.
28. Kaada, B. R. Citado por Fulton, J. F.
29. Le Beau, J. *L'œdème du cerveau*. J. Recht, Paris, 1938.
30. Le Beau, J. y Houdart, R. *Hernie temporale et collapsus cérébral*. Semaine d. Hôp de Paris. 23: 758, 1947.
31. Littré, A. *Histoire de l'Académie Royale des Sciences*. Paris, 1705.
32. Magoun, H. W. *The ascending reticular system and wakefulness*. En: *Brain Mechanisms and Consciousness*. Charles C. Thomas, Springfield, Ill., 1954.
33. Meyer, A. *Herniation of the brain*. A.M.A. Arch. Neurol. & Psychiat. 4: 387, 1920.
34. Moruzzi, G. y Magoun, H. W. *Brain stem reticular formation and activation of the E.E.G.* Electroenceph. clin. Neurophysiol. 1: 455, 1949.
35. Penfield, W. *The cerebral cortex in man: I. The Cerebral cortex and consciousness*. A.M.A. Arch. Neurol. & Psychiat. 40: 417, 1938.
36. Puech, P., Guilly, P., Fischgold, H. y Bounes, G. *Un cas d'anencéphalie hydro-céphalique. Etude électro-encéphalographique*. Rev. Neurol. 79: 117, 1947.
37. Ramón y Cajal, S. *Histologie du Système Nerveux de l'Homme & des Vertébrés, 1909*. Reimpresión del C.S.I.C. Madrid, 1952.
38. Reid, W. L. y Cone, W. V. *The mechanism of fixed dilatation of the pupil resulting from ipsilateral cerebral compression*. J.A.M.A. 112: 2030, 1939.
39. Saucerotte, L. S. *Mémoire sur les contre-coups. Mémoires sur les sujets proposés pour le prix de l'Académie royale de Chirurgie*. Vol. 4: 368, 1778.
40. Schwarz, G. A. y Rosner, A. A. *Displacement and herniation of hippocampal gyrus through incisura tentorii: clinicopathologic study*. A.M.A. Arch. Neurol. & Psychiat. 46: 297, 1941.
41. Sherrington, C. S. *Decerebrate rigidity and reflex coordination of movement*. J. Physiol. 22: 319, 1898.
42. Sherrington, C. S. *Man on his nature*. Cambridge University Press, 1946.
43. Souques, A. *Quelques cas d'anarthrie de Pierre Marie*. Rev. Neurol. 35: 319, 1928.
44. Thompson, G. N. *Cerebral area essential to consciousness*. Bull. Los Angeles Neurol. Soc. 16: 311, 1951.
45. Vincent, C., Rappaport, F. y Thiébaud, F. *A propos de l'ablation des gliomes du cerveau par l'électrocoagulation. Oedème cérébral. Cône de pression temporal*. (Título de la comunicación sin el texto). Rev. Neurol. 54: 116, 1930.
46. Vincent, C. y David, M. *Sur les méningiomes de la petite aile de sphénoïde*. Congrès du Cancer, Madrid, I: 708, 1933.
47. Vincent, C., David, M. y Thiébaud, F. *Le cône de pression temporal dans les tumeurs des hémisphères cérébraux. Sa symptomatologie; sa gravité; les traitements qu'il convient de lui opposer*. Rev. Neurol. 65: 536, 1936.
48. Wilson, S. A. K. *On decerebrate rigidity in man and the occurrence of tonic fits*. Brain. 43: 220, 1920.
49. Zwan, A. V. D. *Chronic subdural hematoma*. Folia psychiat. neurol. et neuro-chir. neerlandica. 51: 385, 1948.

COMENTARIO OFICIAL AL TRABAJO DE INGRESO DEL  
DR. HERNANDO GUZMAN WEST, "NEUROCIURUGIA,  
CONCIENCIA Y LOCALIZACION CEREBRAL"

DR. JUAN CÁRDENAS Y CÁRDENAS

ES PARA mí un privilegio el tener que hacer este comentario al trabajo de ingreso a esta H. Academia, de mi amigo y compañero, el doctor Hernando Guzmán West.

Debe haber sido muy arduo para él sintetizar y exponer tan clara y suscitadamente el tema que nos ha expuesto esta noche. No cabe duda, como nos lo indica al principio de su lectura, que los neurcirujanos han dado referencias clínicas muy importantes para que los experimentadores del laboratorio vayan a escudriñar en las profundidades del encéfalo y reproducir algunas alteraciones funcionales que semejan síntomas o complejos sintomáticos o actos de la vida normal de tipo puramente somáticos o psicosomáticos. Con ésto se ha llegado a entrever la topografía de los circuitos por donde los impulsos nerviosos viajan y se manifiestan al observador.

El estudio de las funciones del sistema nervioso y su patología imponen al especialista una disciplina austera y el Dr. Guzmán la ha demostrado con la exposición de su trabajo. Es indispensable, por otra parte, que los conocimientos actuales de Anatomía, Fisiología y Patología nos enseñen que la integración morfológica, fisiológica y fisiopatológica se refieren a una realidad viviente y cambiante, es decir, dinámica y plástica. Si en el estudio del sistema nervioso y su patología humana en general se ha hecho una división en aparatos y sistemas, es hora ya de que el médico integre toda la patología cuando de un paciente se trate, ya que las agresiones físicas, químicas o psicológicas, por muy limitadas que éstas parezcan van a conmocionar al organismo como un todo.

Como se ha expuesto, en el trabajo la acción funcional de la substancia o sistema reticular no se limita a actuar en la corteza sino en estructuras diecenfálicas o de niveles inferiores como son bulbo, protuberancia y médula; y éstas,

\* Leído en la sesión del 13 de septiembre de 1961

desde un punto de vista filogenético existe una estructuración morfológica que se integra progresivamente a medida que se asciende en las escalas superiores. Esta estructuración morfológica va paralela a una integración funcional que no es sino el resultado de una adaptación para facilitar al ser el modo de sobrevivir. El estudio de la ontogenesis muestra también estas relaciones entre las modificaciones morfológicas sucesivas y la aparición de funciones determinadas.

El tema que ha desarrollado el doctor Guzmán, es de un futuro amplísimo para el investigador, y éste es debido a su relación muy importante con los campos de la medicina interna, con la terapéutica psiquiátrica, con la anestesiología, con la toxicología, la neurocirugía y como lo soslaya el Dr. Guzmán, con la teología, la ética y la filosofía. Vale esto último por la importancia que se le concoca en definitiva en el futuro en relación a la conducta y el pensar humano.

En el devenir de la investigación científica y del pensar humano las teorías localizacionistas tuvieron su época, para luego caer en desuso y dar lugar a las teorías holísticas iniciadas por Pierre Marie, Jackson, Head y otros para llegar a interpretarlas como afirmó Bethe en Alemania que "toda excitación que hace irrupción en no importa qué región del sistema nervioso central influye sobre todo este sistema", oponiéndose a esos dos puntos de vista, Hughlings Jackson, elabora su teoría de la integración. Hay que decir en relación a las localizaciones, que, si bien es cierto que existen zonas o áreas en las cuales al producir su destrucción se traducen en un déficit de determinada función, esto no quiero decir sino que, estas porciones del neurorje tiene mayor capacidad funcional para cierta actividad fisiológica que otras.

Señálase además que ellas se transmiten genéticamente en las especies, pero que en caso dado el sistema nervioso, con su gran capacidad de suplencia y adaptabilidad funcional puede modificar en el curso de procesos patológicos. El ejemplo más típico se puede señalar al del "centro" o "área" del lenguaje. Mettler ha demostrado que, mientras más básica y vital es la función, esta adaptación y suplencia es menos probable.

El doctor Guzmán viene, una vez más, a explicar que los estados de inconciencia en los traumas craneoencefálicos y en las masas ocupantes expansivas intracraneanas, son debidos a perturbaciones en el funcionamiento del sistema reticular y no a las lesiones hemisféricas y niveles inferiores sobre los cuales actúa. Es necesario señalar aquí que aún hay personas que piensan que la fractura de la base del craneo "per se" es la originadora de la gravedad del traumatizado. Es al hombre de ciencia a quien corresponde plantear qué es lo que se debe entender por *conciencia*. Conviene agregar a la definición de Guzmán que los estímulos del medio interno y externo que rodean al sujeto son fundamentalmente de dos aspectos: unos fisicoquímicos y otros psicológicos. A estos estímulos se producen respuestas fisicoquímicas (motoras-secretoras) o bien psicomotoras que vienen a normar la conducta del individuo. A esto he de añadir que la produc-

ción de las respuestas anteriores pueden dar al individuo sensaciones o estados subjetivos que han dado impulso a las actividades creadoras artísticas-filosóficas y religiosas del ser humano.

La pregunta que se hace el Dr. Guzmán de ¿qué debemos entender por conciencia?, es difícil de contestar actualmente. Ya para terminar, al analizar someramente el término conciencia no se puede hacerlo como algo más, sino únicamente podemos indicar su significado denotativo señalando ejemplos de ello. Cuando vemos una imagen recordamos algo, o pensamos algo que se dice que se está conciente. La conciencia es una cualidad común de estos estados que se llaman estados concientes, no habiendo razón para considerarlos independientes unos de otros, es decir, no existe conciencia aparte de los estados concientes. A menudo se habla de conciencia como si fuera una función que existiese independiente de los estados individuales que la caracterizan. La razón de ello es que ambos puntos de vista, el fisiológico y el clínico, se hallan identificados con estados en los que la conciencia se perturba como un todo, ya que cuando hablamos de un paciente que sufre de un trastorno de la conciencia queremos decir que está inconsciente o parcialmente inconsciente. Esto indica, a mi modo de ver, que hay un trastorno global de una función. En cambio no decimos que hay un trastorno parcial de la conciencia cuando una persona tiene una ceguera, un dolor, un estado confusional, estuporoso o crepuscular aun cuando ello constituya una perturbación parcial de la conciencia. Esto nos lleva a una distinción fundamental de dos estados, el *trastorno global* de la conciencia como en los comas y los *trastornos del contenido* de la conciencia. Estos últimos se refieren a los episodios psicomotores y actos crepusculares de la epilepsia, el sonambulismo, las alucinaciones, estados oníricos y oniroides, la confusión mental, estupor, delirios, etc. Actualmente se estudia la relación funcional entre el rinencéfalo sistema límbico, lóbulos frontales, temporales, substancia reticulada e hipotálamo con el fin de comprender mejor la génesis de los trastornos mentales. No es difícil que en un futuro próximo se pueda evidenciar el alma o el espíritu humano en un trazo eléctrico y visualizarlo mediante un dispositivo electrónico.

Quiero felicitar al doctor Guzmán por su ingreso a esta corporación y a la Academia por tener en su seno a uno de los nuevos valores de la medicina mexicana.