

GENERALIDADES:
Sustancia reticular.
Conciencia.
Sueño.
Estado de Coma. *

Dr. HERNANDO GUZMAN±

S IENDO prácticamente imposible resumir el estado actual de nuestros conocimientos en lo que se refiere a estados de coma, así como sus bases anatómicas y neurofisiológicas, nos limitaremos a mencionar aquellos puntos que consideramos de especial interés, despertando el deseo de ampliar los conocimientos, por medio de la lectura de artículos y libros que tratan con toda amplitud estos asuntos.

Ante el problema que significa para el médico determinar los niveles de conciencia presentes durante los estados de coma de mayor o menor intensidad, nuestro primer objetivo debe ser ponernos de acuerdo respecto a lo que entendemos y aceptamos por la palabra conciencia, tratando de definir lo que para el clínico debe entenderse por tal sin detenerse en la mayor parte de lo escrito desde que los filósofos griegos empezaron a ocuparse de estos asuntos en el siglo 6 A. C., hasta las conclusiones más o menos aceptables de filósofos e investigadores modernos. Podemos aceptar como definición de conciencia la siguiente: el estado de alerta que permite al animal normal en estado de vigilia responder a los estímulos provenientes del medio interno y externo que le rodea. Con esta definición, un tanto simple por cierto, los conceptos de conciencia e inconsciencia adquieren un significado real para nosotros. Igual acontece para los conceptos de vigilia y sueño, sobreentendiéndose que vigilia y conciencia, sueño e inconsciencia no son sinónimos. Si en ocasiones se confunden estos términos, esto se debe a que buscando los neurólogos y neurofisiólogos los escalones más inferiores de la con-

* Tema del Simposio de Coma.

± Profesor del tercer curso de Patología Médica de la Escuela de Medicina de la U. N. A. M.

Neurocirujano del Hospital de Enfermedades de la Nutrición.

Jefe de la Sección de Neurología, Neurocirugía y Psiquiatría del Hospital de la Cruz Roja Mexicana.

ciencia, encontraron algunas semejanzas que condujeron a una superposición de términos por existir ciertas correlaciones de orden anatómico y electrobiológico entre ambos estados. Si nos desviamos hacia el estudio pormenorizado de estos conceptos, caeremos en un análisis de tipo filosófico, metafísico, etimológico y semántico, lo cual, aunque muy interesante, consumiría nuestro tiempo sin permitirnos desarrollar lo fundamental de esta introducción. Si aceptamos como definición de conciencia la ya mencionada, esto nos permitirá, como médicos y clínicos, abordar el tema sobre bases científicas, ya que se trata de algo que se puede observar, medir y valorar. En clínica entendemos por estado de conciencia las respuestas de que es capaz el individuo sometido a la acción de diversas situaciones.

Cualquier discusión sobre la conciencia lleva irremediablemente a considerar las formas naturales de su variación, tales como el paso del estado de vigilia al de sueño y viceversa. Mientras más diferenciado es un organismo, su supervivencia depende más y más de la elaboración consciente y de las reacciones a que esta elaboración da lugar en respuesta a los estímulos provenientes del medio externo e interno. Esta capacidad se encuentra deprimida durante el sueño y durante él el individuo se encuentra indefenso. El hecho de que un organismo altamente desarrollado acepte este riesgo diariamente, durante un período más o menos considerable, sugiere el que el sueño es una función de importancia vital, eminentemente reparadora y que no aparece si los centros superiores se encuentran activos.

A primera vista parece paradójico llamar función a un fenómeno caracterizado por hechos de orden negativo tales como reducción y pérdida de la actividad psicomotora, pérdida de la habilidad para actuar en forma ordenada, disminución más o menos considerable del estado de alerta hacia los estímulos externos e internos, depresión de funciones vegetativas (como lo demuestra el que durante el sueño disminuye la actividad respiratoria, la temperatura y la presión arterial). Pero una observación más cuidadosa de lo que acontece durante el sueño permite descubrir que no todas las funciones se deprimen. Durante el sueño los músculos orbiculares de los ojos se encuentran más activos que en estado de vigilia, las pupilas se encuentran contraídas aún en la oscuridad, la respiración, aunque se hace más lenta, cambia de tipo, los riñones excretan una orina más concentrada. Esto permite afirmar que el sueño no es una reducción generalizada y pasiva de la actividad, como acontece en los estados de coma, sino que se trata de un complejo estado de coordinación cuya dirección funcional parece depender de algún centro.

Desde hace muchos años numerosos investigadores se han dedicado a la búsqueda de este centro. Sólo mencionaremos lo que hasta la fecha se ha podido demostrar con estos estudios. Experimentalmente está comprobado que la estimulación de un área bastante circunscrita del diencefalo, área que se encuentra situada a los lados de la masa intermedia y limitada hacia abajo por el tracto habénulointerpeduncular y rostralmente por el haz mamilotalámico, produce una disminución progresiva de la actividad del animal de experimentación que lo conduce a sentarse y acostarse escogiendo un lugar para acomodarse en su posición normal de sueño, entrando progresivamente en un estado de somnolencia y eventualmente en un estado de sueño que no puede diferenciarse del sueño natural por ningún método. Esta condición es reversible al igual que en los estados normales de sueño y los estímulos fisiológicos habituales despiertan al animal.

Paralelamente a estos hallazgos, se han demostrado que en el diencefalo existen también centros cuya estimulación remeda exactamente los mecanismos fisiológicos normales que dan lugar a la reacción de despertar y que, si se les estimula con intensidad progresiva, se llegan a producir estados de excitación que afectan la conducta general del animal de experimentación. De ahí que en la actualidad se considere que existen dos centros antagonistas de cuya actividad prevaleciente dependen los estados de vigilia y de sueño, pero sin que ninguno de los dos se encuentre en dominio total del otro, salvo en las condiciones extremas del sueño provocado por extenuación o en condiciones de actividad máxima, como acontece durante el ataque o la defensa.

En condiciones normales, el estado de alerta, de vigilia, de conciencia, fluctúan entre estos dos extremos manteniéndose ajustado a las necesidades del individuo. La existencia de estos centros, así como de otros íntimamente ligados a los estados de conciencia y situados en el sistema reticular diencefálico es un hecho importante, ya que todo indica que son las alteraciones de la sustancia reticular las responsables de los estados de coma.

El sistema de la sustancia reticular es una masa continua de células y fibras nerviosas que se extiende desde el cuerpo estriado a través del tronco cerebral hasta la medula. Aunque todavía no se precisa anatómica y funcionalmente toda su extensión en el hombre, sí se conoce algo de sus funciones, de sus núcleos y de sus vías. Salvo por ocasionales trabajos resultado de la inspiración genial de ciertos investigadores, poco era lo que se sabía de ella hasta 1947.

Le estaba reservado a Magoun y su escuela el abrir a la investigación este centro inexplorado del sistema nervioso, y son ya más de 300 los trabajos publicados sobre este tema. Pueden distinguirse en el mesencéfalo dos sistemas fundamentales: el situado en las porciones laterales, constituido por las vías de los sistemas aferente y eferente, clásicamente descritos por la neuroanatomía y considerado como el encargado de mantener al individuo en estado de alerta y de conciencia como resultado de la transmisión por él de los estímulos provenientes de los medios interno y externo; y el situado en la región central del mesencéfalo, el sistema de la sustancia reticular, que no corresponde a ninguna vía anatómica precisa, sino que constituye una serie de enlaces cortos cuya actividad, según está demostrado, resulta más eficaz que el otro para las reacciones que determinan los estados de alerta y de conciencia. La interrupción de las vías aferentes en un gato lo deja tan despierto como al animal normal, pero las lesiones de la sustancia reticular producen alteraciones profundas de los estados de conciencia y de sueño.

Es tal la importancia que ha adquirido el sistema de la sustancia reticular, que la corteza cerebral está siendo destronada de su puesto de supremo integrador del sistema nervioso. Donde se lleva a cabo una integración más amplia y completa de los impulsos es en la región mesencefálica, cuyas tres quintas partes están constituidas por la formación reticular. De ahí que se considere necesario en la actualidad revisar nuestras concepciones, quizá demasiado simples e ingenuas, sobre la actividad de fibras y núcleos considerados clásicamente como las bases anatómicas de la función neurológica.

Las investigaciones recientes de neurofisiología mediante lesiones del mesencéfalo producidas esterotáxicamente, sobre la sustancia reticular en particular, así como la información obtenida mediante registros eléctricos, después de implantar electrodos y microelectrodos en este sistema y las respuestas que resultan de la estimulación de la sustancia reticular a través de estos electrodos, han permitido suponer que es la formación reticular la responsable de los estados normales y anormales de la conciencia. La destrucción de porciones de la sustancia reticular mediante microelectrodos en animales de experimentación permite reproducir estados de coma profundo semejantes a los que se observan en clínica como resultado de distintos procesos patológicos. Los diversos participantes de este Simposio tratarán las diversas condiciones patológicas que afectan la sustancia reticular produciendo estados de coma.