

### Sonambulismo, enuresis y terrores nocturnos

Con el término «parasomnias» se agrupan estas diversas alteraciones del sueño que suelen aparecer en el momento de un despertar en sueño profundo, por consiguiente, sobre todo en las primeras horas de sueño. En particular, el sonambulismo se ha relacionado estrechamente con la entrada en el estadio IV del sueño y, por esta razón, no constituye probablemente como se creía hasta hace poco tiempo, la realización motora de una actividad onírica. La enuresis, asociada a veces con el sonambulismo, es un fenómeno más frecuente, al menos en los niños, que se presenta también hacia el estadio IV. Así pues, tampoco se trata de la realización de un sueño. Por último, los terrores nocturnos son episodios que duran 1-2 min y aparecen menos de 1 hora después de que el niño se ha quedado dormido y en su curso el niño se despierta bruscamente y grita inconsolablemente. Aquí tampoco existe jamás una rememoración del sueño, porque el episodio sucede en el estadio IV. Así pues, es una entidad distinta de la simple pesadilla que aparece en el período de SP.

En todos los casos la existencia o la persistencia de estas parasomnias se produce después de un traumatismo psicológico o traduce un trastorno de la personalidad.

### Narcolepsia e hipersomnias

Las hipersomnias, menos frecuentes que los insomnios, se caracterizan por un exceso de sueño diurno que aparece más a menudo en forma de una somnolencia, de una facilidad excesiva para quedarse dormido y con menos frecuencia en forma de episodios súbitos incoercibles de sueño. La narcolepsia produce episodios de este último tipo, súbitos e irresistibles, lo que puede representar un peligro vital para el individuo según las circunstancias de aparición. Estos accesos de sueño se asocian característicamente con accesos de cataplejía (es decir, caídas inopinadas por abolición súbita del tono muscular) y alucinaciones de adormecimiento (denominadas hipnagógicas). El estudio del EEG de estos individuos ha demostrado una anomalía primaria del SP: de hecho, el individuo se queda dormido de un modo anómalo por una entrada directa en SP y la cataplejía puede ser el equivalente de la abolición del tono que acompaña al SP. Recientemente, la narcolepsia ha sido objeto de

estudios genéticos que demuestran su carácter hereditario y su asociación con la presencia de un marcador genético (el antígeno del grupo HLA Dr2).

Por último, mencionaremos las hipersomnias, que se agrupan bajo el nombre de síndrome de la apnea del sueño, en el cual la somnolencia diurna se relaciona con una alteración respiratoria nocturna debida generalmente a un obstáculo mecánico de la salida del aire en individuos con mayor frecuencia obesos y que es responsable de despertares repetidos a causa de la aparición de pausas respiratorias desde el momento en que el sueño se hace profundo.

### CONCIENCIA Y COMAS

El término «conciencia» es evidentemente muy poco preciso y difícil de definir desde un punto de vista neurobiológico debido a la polisemia de esta palabra en lengua francesa. De todas formas, se suele admitir que contiene dos conceptos: el del nivel de conciencia o de vigilia, evaluado mediante la observación de la conducta del individuo, y el del contenido de la conciencia, mucho más subjetivo y que sólo puede suponerse a partir de índices indirectos como, por ejemplo, el lenguaje. En este caso, como ocurre a menudo en neurología y en neuropsicología, nuestros conocimientos del sustrato neurobiológico de estas funciones son el resultado principalmente de la observación de estados patológicos en los que aquellas se encuentran alteradas por lesiones cerebrales. Estos estados reciben el nombre genérico de comas.

### Comas y pérdidas de conciencia

Aparte el estado de sueño, la pérdida de la facultad para interactuar con el entorno se considera un trastorno de la conciencia. La expresión perder la conciencia o perder el conocimiento hace referencia a una alteración, en general súbita, del contacto con el entorno. La circunstancia más frecuente es la alteración vasovagal o estado sincope, desvanecimiento trivial, en el cual el individuo describe una sensación de cabeza vacía o de vértigo, en ocasiones acompañada de una experiencia corporal del tipo de vacío epigástrico o de sudores. La causa suele ser una disminución de la tensión arterial sistémica, a menudo debida a una fragilidad de los sistemas neurovegetativos reguladores de la circulación sanguínea, que provoca, des-

pués de una estimulación dolorosa o emocional, una disminución del débito sanguíneo cerebral con una reducción temporal de la irrigación de las estructuras necesarias para mantener la conciencia. Con menos frecuencia, un síncope de este tipo puede ser debido a un trastorno cardíaco primario. El individuo recobra usualmente la conciencia en los minutos siguientes, lo que traduce la normalización de su flujo sanguíneo.

El coma es una circunstancia mucho más dramática debido a su carácter a menudo persistente o irreversible y a la gravedad de las lesiones cerebrales que son responsables de él. Plum y Posner, en su obra clásica dedicada a esta cuestión, distinguen el coma del estupor, que constituye una forma atenuada. Estos autores individualizan tres clases principales de coma: los debidos a una lesión de las estructuras del tronco cerebral decisivas en la función del despertar; los debidos a una lesión de los hemisferios cerebrales, y los debidos a un trastorno metabólico como la hipoglucemia, que deprime de un modo global la función cerebral. Más generalmente se distinguen diversos grados de coma desde la simple obnubilación, en la que el individuo presenta una tendencia a dormirse similar a la somnolencia de las hipersomnias, hasta el coma profundo, en el que las estimulaciones, incluso las más intensas (como las que provoca normalmente un dolor violento), no modifican el estado de la conciencia (al menos a juzgar por las respuestas del individuo). El estudio de la topografía de las lesiones responsables de estos estados es, pues, el origen principal de nuestros conocimientos de la «anatomía de la conciencia».

#### **Papel de la formación reticulada, del tálamo y del hipotálamo**

Las lesiones responsables de pérdida de la conciencia son las que afectan un área mesencefalo-diencefálica del cerebro para alcanzar después la parte superior del puente hasta la parte baja del telencéfalo (fig 119). Una región decisiva, sin embargo, es la parte media del mesencéfalo, en los tubérculos cuadrigéminos, región en la que una lesión, incluso de pequeño tamaño, puede provocar un coma. Desde el término de la década de los cuarenta, en especial gracias a los trabajos de Magoun y Moruzzi, se conoce el papel determinante de la formación reticulada paramedial en el despertar cortical. La formación reticulada, que se extiende desde la parte rostral del puente hasta la re-

gión paramedial del mesencéfalo, se prolonga por encima en forma de dos vías, una, que penetra en el tálamo, más exactamente en su sustancia central, denominada núcleos intralaminares, y otra, que recorre el hipotálamo lateral. El papel de los núcleos intralaminares del tálamo se sospecha desde hace mucho tiempo que es un papel intermedio indispensable para las proyecciones surgidas de la formación reticulada, proyectándose de modo difuso sobre la corteza cerebral (proyecciones denominadas no específicas por oposición a la proyección de otros núcleos talámicos o extratálámicos en regiones específicas de la corteza). La estimulación de esta región del tálamo es capaz de provocar una actividad reclutadora de toda la corteza en el electroencefalograma, lo que confirma el papel de estas fibras de tránsito en el despertar cortical. De hecho, con más frecuencia que las lesiones talámicas, las lesiones del hipotálamo posterior que respetan el tronco cerebral y el tálamo parecen capaces de provocar un coma, lo que sugiere la importancia, todavía poco conocida, de esta zona en el despertar y la vigilancia.

#### **Papel de las regiones más caudales del tronco cerebral**

El papel de las regiones más caudales del tronco cerebral está menos claro. El hecho de que estas regiones contengan estructuras vitales, indispensables para la regulación de funciones como la respiración, la frecuencia cardíaca y la tensión arterial, explica que las lesiones situadas a este nivel comprometan a corto plazo la supervivencia del paciente. De todas formas, la observación de individuos que sobreviven a lesiones de este tipo demuestra que la propia conciencia puede estar totalmente conservada. Éste es el caso de algunos estados consecutivos a lesiones gravísimas de la parte baja del puente (hemorragia o reblandecimiento protuberanciales), en los que el individuo presenta todos los signos exteriores del coma (ausencia de movimientos espontáneos de los miembros o de la cara, ningún signo de comunicación con el exterior), pero el EEG muestra un trazado compatible con un estado de vigilia normal (desincronización), en ocasiones parcialmente reactivo a las estimulaciones y en ocasiones arreactivo, produciendo un ritmo  $\alpha$  permanente o coma  $\alpha$ . De hecho, todo conduce a pensar que, en estas circunstancias especialmente dramáticas, la conciencia de estos individuos es estrictamente normal, pero están pri-



Fig. 119. Esquema topográfico de las lesiones que provocan el coma en el ser humano. (De Plum y Posner.)

vados de todas las formas para expresarse (estados denominados de *desafereñtación*). Un hecho interesante a destacar es que estos individuos parecen a menudo completamente privados de sueño (asomnía), lo que corrobora los datos de la experimentación animal que sugieren un centro en el tronco cerebral caudal (núcleos del rafe y núcleo del fascículo solitario) responsable de la producción activa de sueño (v. antes).

#### Alteraciones de la conciencia distintas del coma

Aparte de las lesiones de las partes basales del cerebro que hasta aquí son las únicas que se han considerado, las alteraciones de determinados aspectos de la conciencia pueden observarse en lesiones cerebrales más difusas o que afectan estructuras más próximas a la neocorteza.

#### Mutismo acinético

Con este término se incluyen diversos estados patológicos en los que la propia vigilancia parece intacta, pero en los que la comunicación con el en-

torno está abolida o seriamente dificultada. Estos estados se relacionan con lesiones que afectan de forma bilateral las regiones mediales del telencéfalo: lesiones bilaterales de los núcleos mediales del tálamo, lesiones de las paredes del tercer ventrículo, lesiones de la región septal, lesiones de la cara interna de los dos lóbulos frontales. El cuadro clínico, muy difícil de percibir, se caracteriza en todos los casos por la ausencia de todo intento de comunicación. El individuo, con los ojos abiertos, no responde a ninguna estimulación sensorial. Sólo el dolor puede conseguir una reacción que, de todas formas, no se dirige hacia su origen. En ocasiones el individuo da la impresión de seguir con la mirada una cara o una luz, pero la mirada se pierde rápidamente en movimientos erráticos sin finalidad aparente. En algunos casos está abolida la motricidad y el individuo presenta un auténtico mutismo (ocurre, p. ej., en algunas lesiones frontales bilaterales); en otros casos existen movimientos espontáneos desprovistos de propósito aparente, a veces acompañados de quejidos incomprensibles (las lesiones se encuentran situadas aquí con mayor frecuencia en un nivel más bajo, en el tálamo o en el hipotálamo medial). Estos estados, que no

son parálisis ni coma, parecen corresponder a una alteración generalizada de la actividad cortical, como lo evidencia la habitual alteración difusa de los trazados EEG o más especialmente de los sistemas dopaminérgicos corticales (v. cap. 3).

### Estados confusionales

Se observan sobre todo en las alteraciones metabólicas o tóxicas que modifican de forma global el funcionamiento cortical.

En estos casos el trastorno tampoco afecta el nivel de conciencia sino su contenido. Los individuos están despiertos, aunque pueden presentar alucinaciones prácticamente oníricas y la comunicación está muy comprometida: no responden al interlocutor o, en un menor grado, efectúan múltiples digresiones en sus respuestas. Cuando, sin embargo, se logra obtener una canalización, aunque sea breve, del individuo, se puede observar que está toscamente desorientado en el tiempo y en el espacio y no conoce la fecha ni el lugar donde se encuentra. Asimismo, parece presentar afectaciones profundas de la memoria. A pesar de que la literatura anglosajona hace referencia a estos estados como un «trastorno u obnubilación de la conciencia», nos parece más adecuado incluirlos en el apartado de los trastornos de la atención.

### Otros

Algunos autores han propuesto considerar como trastornos de la conciencia todos los estados neurológicos en los que, tras una lesión difusa o focal del cerebro, los individuos pierden la conciencia de su propio trastorno. La inclusión, por ejemplo, de algunos estados afásicos (afasia de Wernicke), al igual que numerosas consecuencias de lesiones hemisféricas derechas, parece responder a una ampliación excesiva del concepto de conciencia, con lo que se corre el riesgo, al menos desde un punto de vista neurobiológico, de confundir más que esclarecer la terminología.

## ATENCIÓN, SUS ALTERACIONES Y SUS MECANISMOS BIOLÓGICOS

La introducción del concepto de atención en neurología se ha producido de una manera relativamente reciente a la luz de una serie de observaciones en las que los trastornos conductuales con-

secuencia de lesiones cerebrales sugerían la existencia de un sistema neuronal capaz de ser la base de los fenómenos de la atención. No obstante, puede parecer arriesgado sugerir que una función, hasta este momento exclusivamente explorada mediante los métodos y los conceptos de la psicología, pueda enfocarse desde un punto de vista anatómico como relacionada con el funcionamiento de estructuras nerviosas propias e individualizables. Aquí, por tanto, se resumirán los principales datos de una corriente de investigaciones actuales.

### Definiciones de la atención

En este apartado las definiciones y los conceptos, antes que a la teoría psicológica clásica, recurrirán a la observación de estados mentales determinados que se producen después de lesiones cerebrales y en los que la alteración parece afectar selectivamente al ámbito de la atención. En este sentido, en un primer tiempo se puede considerar la atención como una función cerebral cuya finalidad es seleccionar, entre la multitud de estimulaciones sensoriales que llegan simultáneamente y de manera incesante el cerebro, las que son útiles y pertinentes para llevar a cabo una actividad motora o mental. La atención parece, pues, una propiedad sensorial supramodal del cerebro. Así considerado, el concepto de atención se sitúa en la intersección de otros como la vigilancia, la concentración, la motivación, la orientación y la exploración, y sus fronteras con el despertar y la conciencia, considerados en los apartados previos, no son muy claras. Sin embargo, una serie de estudios experimentales y sobre todo clínicos justifican un concepto unicista de los fenómenos de la atención al mismo tiempo que se conserva la distinción clásicamente propuesta entre una función tónica o de base, responsable de un despertar general de las funciones mentales y habitualmente relacionada con el funcionamiento del sistema reticular ascendente, y una función fásica o vectorial, capaz de controlar la eficacia de un proceso cerebral específico («atención selectiva») y que se relaciona con circuitos neuronales corticales. Las conductas de la atención, sean cuales sean (p. ej., concentrarse en la pantalla de un radar o en una prueba de cálculo mental o en una sensación visceral interna), utilizan indudablemente uno de los dos componentes de un modo preferente, pero requieren una actividad óptima de ambos, y el tras-

torno de uno de los dos sistemas puede alterar en grados variables la realización de una tarea.

### Trastornos de la atención en clínica

Algunos pacientes presentan una lesión unilateral del cerebro y se comportan como si ignoraran los acontecimientos que ocurren en la mitad opuesta del espacio extrapersonal. Este síndrome, denominado de heminegligencia, puede manifestarse de modo más o menos intenso. En su forma completa, generalmente relacionada con una lesión hemisférica derecha, el individuo parece «olvidar» o pasar por alto todo lo que concierne a la mitad izquierda del espacio: por ejemplo, sólo comerá los alimentos situados en la parte derecha de su bandeja o de su plato y leerá únicamente la mitad derecha de un texto, cuya comprensión en consecuencia estará comprometida. En una prueba que consiste en describir una escena representada en un dibujo, describirá sólo su parte derecha. Si se le solicitará que escriba o copie un dibujo, copiará la mitad derecha de la hoja y la parte derecha del modelo. Claro está, el individuo no presenta un trastorno perceptivo en especial, y no existe amputación del campo visual (hemianopsia). Este síndrome de heminegligencia se interpreta en la actualidad como una alteración de los procesos de la atención.

Los síndromes (o estados) confusionales mencionados en el apartado anterior se consideran también trastornos de la atención. En estos casos, además de un estado de vigilancia fluctuante, el individuo ha perdido una parte de sus capacidades para concentrarse, para mantener el hilo coherente de sus ideas y, por consiguiente, de sus palabras: parece notablemente «distractable»<sup>2</sup> y como si hubiera perdido todas las posibilidades de orientarse en el tiempo y en el espacio. Las pruebas denominadas de control mental (p. ej., nombrar los meses del año al revés), cuando pueden practicarse, muestran que el individuo es incapaz de inhibir la tendencia a nombrar la secuencia en el orden habitual, lo que traduce la imposibilidad de concentrarse en un acto programado. En pocas palabras,

<sup>2</sup> Este término es uno de los numerosos neologismos que ha creado la neurología. Se opone al adjetivo distraído: un sujeto distraído es un individuo cuya atención puede ser atraída de manera excesiva por estímulos exteriores incluso mínimos. Por el contrario, el individuo *distractable* a menudo está tan absorbido por sus pensamientos, que no «presta atención a lo que ocurre en torno a él».

el individuo confuso parece haber perdido la capacidad de inhibir los estímulos parásitos, internos o externos, lo que hace imposible la ejecución de una tarea seguida, aunque sea simple.

### Papel del sistema reticulado activador

Desde hace mucho tiempo se admite, según numerosas pruebas experimentales, que el sistema reticulado activador es indispensable para los procesos de atención. Su acción tendrá como finalidad, además de controlar el nivel de vigilancia por medio de su papel en la alternancia sueño-vigilia, regular un tono de la atención, incluso cuando el estado de vigilia permanece constante. Este tono podrá determinarse mediante la actividad de neuronas colinérgicas de la formación reticulada mesencefálica, que se proyectan, por medio del tálamo, en la corteza cerebral (fig. 120). En este sentido, se ha confirmado el papel de la acetilcolina mediante la posible aparición de trastornos de tipo confusional en los individuos tratados con fármacos denominados anticolinérgicos, cuya acción se opone a la de la acetilcolina cerebral. Por último, los sistemas noradrenérgicos parecen estar también relacionados con la regulación de la atención, porque los preparados como la amfetamina, que aumenta la actividad central de la noradrenalina, tienen la propiedad de aumentar las capacidades de concentración.

### Papel del tálamo

El tálamo desempeña en primer lugar, como hemos visto, un papel de estación entre la formación reticulada y la corteza: las fibras reticulares terminan en los núcleos intralaminares del tálamo, que, a su vez, se proyectan de manera difusa en la corteza cerebral.

Además, el tálamo, por medio de otro de sus núcleos, denominado reticular, recibe de regreso proyecciones de origen cortical, que proceden especialmente de diversas áreas sensoriales (visual, auditiva y somestésica) que se proyectan después en los diversos núcleos sensoriales específicos (visual, auditivo y somestésico). Por medio de esta vía el tálamo podría modular la información sensorial que transita en cada uno de los pares núcleo talámico-área sensorial cortical en función de las circunstancias y las necesidades relacionadas con el entorno (fig. 121).

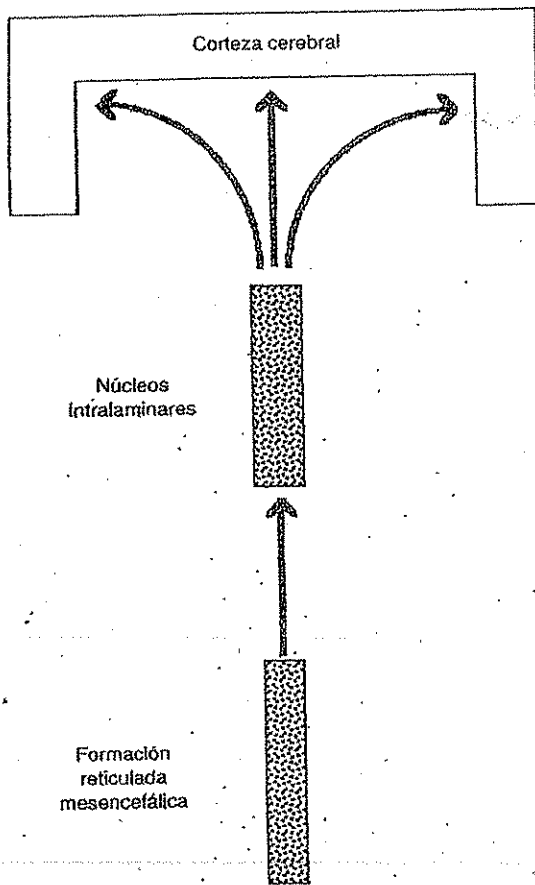


Fig. 120. Formación reticulada activadora ascendente y sus proyecciones corticales por medio de los núcleos intralaminares del tálamo.

### Papel de la corteza cerebral

En el curso de estos últimos años diversos trabajos anatómicos y fisiológicos han permitido definir una red de estructuras corticales relacionadas con el control de los procesos de la atención. Estos trabajos se han llevado a cabo fundamentalmente en el mono y se han centrado en un área del lóbulo parietal del mono, denominada área PG (fig. 122). Por una parte, los registros celulares unitarios demostraron que las células del área PG responden a acontecimientos sensoriales, pero sin especificidad por una modalidad determinada. Por otra, esta respuesta ocurre sólo cuando el acontecimiento tiene un significado en términos de motivación (p. ej., la vista de un alimento en un animal en ayunas). Por último, existe un componente motor en el papel de estas células en la medida en que su actividad precede siempre a un movimiento destina-

do a alcanzar un objetivo. Estos datos anatómicos han confirmado los datos funcionales al mostrar que el área PG recibe aferencias que proceden exclusivamente de áreas asociativas polimodales que están también en conexión con las áreas asociativas unimodales (fig. 121) y con estructuras límbicas, sobre todo con la circunvolución cingular. El área PG aparece, pues, como una región funcional y anatómicamente singular que recibe de los sistemas sensoriales una información ya tratada y no comporta la connotación de su modalidad de origen, de donde el término «área supramodal» que se le ha atribuido. Recibe además una información motivacional por sus aferencias límbicas y una activación reticular por el sistema formación reticulada-núcleos intralaminares del tálamo. El área PG se proyecta después de una serie de estructuras, en especial en la parte de la corteza frontal (campo frontal-ocular) que controla la motricidad ocular y el colículo superior, relacionado asimismo con la actividad oculomotora. Estas conexiones eferentes del área PG sugieren que posee un papel determinante en la modulación de la exploración visual, de las conductas de orientación de la cabeza y los ojos y probablemente también de las conductas de «alcance» manual.

En el mono, como en el ser humano, el síndrome de heminegligencia puede provenir de lesiones que asienten en una de las tres regiones corticales siguientes: 1) el área PG (o su equivalente en el ser humano, la circunvolución angular); 2) la corteza frontal premotora y 3) la corteza cingular. Estas tres regiones representan, por tanto, centros cruciales de una red cortical que se considera en la actualidad el sustrato anatómico de los procesos de la atención (Mesulam).

Por último, en el hombre esta red está organizada de forma asimétrica entre los hemisferios, porque, al contrario que en el mono, el síndrome de heminegligencia acontece casi exclusivamente después de una lesión derecha, lo que traduce una dominancia del hemisferio derecho para estos procesos.

Estos datos, al igual que los obtenidos más recientemente con la ayuda de la cámara de positrones (TEP), han conducido a M. Posner a proponer una formulación original de las relaciones entre atención y cerebro y, más hipotéticamente, entre atención y conciencia. Para este autor las tres regiones cerebrales relacionadas con los procesos de la atención tienen un papel diferente: la *red de atención posterior*, que comprende las áreas parie-

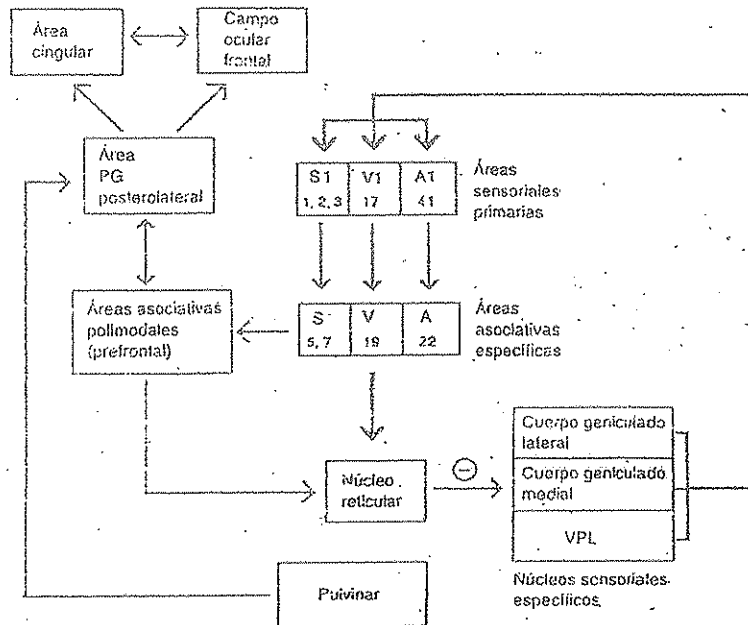


Fig. 121. Red neuronal relacionada con los procesos de atención. VPL = Ventroposterolateral.

tales posteriores, los núcleos reticulares y pulvínar del tálamo y partes del colículo superior, es fundamentalmente una red de «orientación», que permite dirigir la atención hacia los lugares pertinentes como en el caso de la búsqueda visual. También permitirá, como un *zoom*, seleccionar la escala pertinente para examinar el influjo visual. La red de atención anterior incluye fundamentalmente la circunvolución cingular anterior y el área motora suplementaria. Estas dos áreas adyacentes se activan en situaciones relacionadas con la detección de acontecimientos. Una de las situaciones, algo artificial, en la que este sistema sería especialmente solicitado es la prueba de Stroop, muy utilizada en clínica neuropsicológica, que consiste en imponer a un individuo una consigna conflictual (en la ocurrencia nombrar el color de palabras impresas en colores diferentes, por ejemplo azul escrito en verde, amarillo escrito en rojo). Por último, en la tercera red, denominada de *vigilancia*, se sitúa en la parte lateral del lóbulo frontal derecho y su actividad procedería de vías noradrenérgicas originadas en el *locus coeruleus*. El tipo de tarea relacionada con la utilización de este sistema es característicamente la situación en la que el individuo debe prestar su atención a una fuente de señales al mismo tiempo que espera la aparición de un objetivo poco frecuente. Existiría una relación inversa entre la actividad en la red anterior y en la red de

vigilancia. De hecho, una tarea en el curso de la cual el individuo deba esperar señales de débil probabilidad implica una suspensión de cualquier otra actividad de la atención, lo que es posible gracias a la acción inhibitoria del sistema de vigilancia sobre el sistema de atención anterior, acción demostrada por los estudios con TEP.

Estas relaciones complejas entre las diversas redes de la atención plantean la cuestión apasionante, que está lejos de resolverse, de las relaciones entre la atención y la conciencia.

La situación de una reunión social se suele tomar como ejemplo de las características de la atención humana. En esta situación, cuando se discute con alguien, resulta más difícil seguir una conversación debido a la «parasitación» que procede de las conversaciones vecinas. Sin embargo, los mecanismos de la atención selectiva permiten ignorar lo que dicen los demás. Por tanto, se puede tener conciencia de fragmentos del contenido de las discusiones vecinas. Si, por ejemplo, escuchamos nuestro nombre o una palabra con una elevada carga emocional, nuestra atención puede ser atraída: es probable, pues, que toda la conversación vecina haya sido percibida por el cerebro, pero que la información haya sido tratada sólo a un nivel automático, aunque, según el contenido del mensaje, puede alcanzar un hipotético «umbral de conciencia» donde entonces es realmente percibida. ¿Se

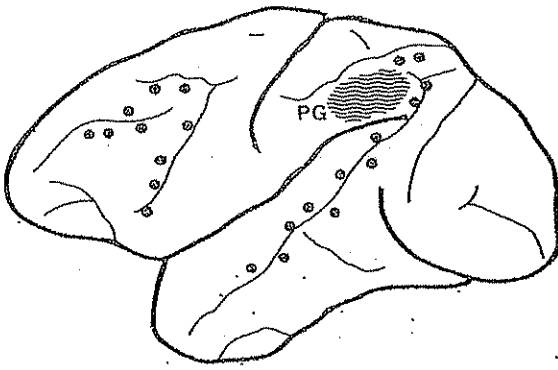


Fig. 122. Área parietal posterior PG del mono y sus conexiones corticocorticales. Los estudios anatómicos recientes que utilizan el transporte de la peroxidasa han demostrado la importancia de esta área estrechamente conectada con diversas regiones también relacionadas con la regulación de los procesos de atención selectiva (puntos negros). Las principales conexiones del área PG se efectúan con la corteza prefrontal, el surco temporal superior y, en la cara interna (no representada), la corteza cingular. Todas estas estructuras formarían una red cortical especializada en los procesos de atención selectiva. (De Mesulam, 1983.)

puede estar atento a un estímulo sin que, por otra parte, se tenga conciencia de él? Esto es posible en determinadas circunstancias, por ejemplo, las clásicas situaciones denominadas de visión ciega, donde cabe demostrar que el individuo, ya sea por razones patológicas ya sea por artífices experimentales, percibe visualmente un estímulo sin te-

ner conciencia de él. Es probable que la red de atención posterior sea en parte la base de este tipo de actividad inconsciente, mientras que la red anterior estaría mucho más relacionada con la toma de conciencia. Asimismo, se ha demostrado experimentalmente que un aprendizaje simple puede efectuarse de forma no consciente (memoria denominada implícita), aunque de todas formas requiere un cierto grado de actividad de los sistemas de atención, como lo evidencia la alteración de este aprendizaje cuando la atención se dirige a otra parte. Para finalizar, cabe observar que el papel de la red de atención anterior en la actividad consciente se observa también en el aspecto motor de la conducta, en un fenómeno como el «signo de la mano extranjera» (v. cap. 7), en el cual una lesión de este mismo sistema hace posible la aparición de fenómenos motores con independencia de la voluntad consciente del individuo. Sin embargo, no podemos ir mucho más allá que destacar que dos enfoques neuropsicológicos diferentes convergen en una misma región cerebral para caracterizar el carácter consciente de un proceso cognitivo<sup>3</sup>.

En definitiva, el esquema que se esboza cada vez con mayor claridad de la organización cerebral de los procesos de la atención parece capaz, a medida que las herramientas conceptuales de la psicología cognitiva progresen, paralelamente a los conocimientos de su sustrato anatómico, de ofrecer una realidad neurobiológica a unos ámbitos *a priori* abstractos de las funciones del cerebro humano como el pensamiento o la conciencia.

<sup>3</sup> Otro ámbito en el que la neuropsicología puede conducir a discutir el concepto de conciencia, que se abordará en el capítulo 15, es el de las relaciones interhemisféricas. Como comprobaremos, el carácter consciente de un fenómeno se relaciona entonces con su aptitud para ser verbalizado, convirtiéndose la conciencia en conciencia verbal.