

to que el ventrículo derecho trabajaba más activamente por el aumento de la lesión en la pequeña circulación, se fijó de preferencia en la válvula tricúspide y determinó la estenosis exageradísima que antes he descrito. Entonces apareció ese ruido áspero y sonoro, tan distinto de los soplos anteriores. No se puede, pues, dudar de que este ruido era diferente de los producidos por la lesión mitral y como este ruido era de aspiración ó de entrada tenía que ser producido por la estenosis de la tricúspide.

Pudiera todavía objetarse diciendo, que el soplo primitivo de la estenosis de la mitral se había transformado por los progresos del mal; pero esta suposición viene por tierra cuando se recuerde que al desaparecer este ruido con la tos ó los esfuerzos del enfermo, se dejaba oír el antiguo ruido, el cual no se modificaba con los movimientos respiratorios.

Por último, la misma circunstancia de modificarse este ruido por los movimientos respiratorios demuestra que no era debido á la estenosis mitral; porque hasta ahora nadie ha observado que ese ruido se modifique con la respiración.

Para terminar diré que la 5ª consideración que se deduce de esta historia es, que la penetración de la sangre vónosa de la aurícula al ventrículo derecho, no sólo se debe al vacío que se produce en el ventrículo durante la diástole y á la contracción de la aurícula que antecede á la del ventrículo, sino que es debida sobre todo á la aspiración de la sangre venosa durante la ampliación torácica en cada movimiento de inspiración.

México, Noviembre 4 de 1891.

M. CARMONA Y VALLE.

---

## FISIOLOGIA.

---

### APUNTAMIENTOS RELATIVOS A LA FISIOLOGIA DEL SUEÑO.

**L** sueño, modo de vida imposible de definir, es una condición orgánica de todo ser viviente. Los animales están sujetos á la ley del sueño sin que de ella se sustraigan algunas plantas. Tan indispensable como la vigilia, constituye una función de tal importancia, que influencias de un orden lejano, las revoluciones cósmicas, con su invariable periodicidad, están ligadas á su cumplimiento. Entre las cuestiones que presentan grande importancia y extensa generalidad una de las peor estudiadas es el sueño. Los psicólogos han emprendido la tarea de su es-

tudio, pero con esfuerzo estéril, porque no tienen á su disposición más que la conciencia como instrumento y los hechos de conciencia como punto de partida de su raciocinio. Pero si consideramos que la percepción de sí mismo en la cuestión que nos ocupa está ausente y el hombre que duerme no asiste sino retrospectivamente y por un esfuerzo de memoria á los fenómenos de conciencia que durante el sueño se producen, los procedimientos ordinarios del filósofo que consisten en penetrar en la intimidad del yo, analizando y clasificando las diferentes modalidades, no pueden ser utilizados. El sueño se escapa pues á las investigaciones de los psicólogos y no puede aparecerles sino como la imagen de la muerte. Este estudio debe hacerlo el médico apoyándose á la vez en los hechos de conciencia y en los hechos de observación. El mejor método para llegar á una concepción un tanto segura del sueño sería el que ha dado tan brillantes resultados en el estudio del lenguaje y de la memoria, facultades tan incompletamente analizadas por la observación psicológica, quiero hablar del método anatomo-clínico. Mas antes de llegar á éste es verdaderamente curioso y no sin importancia, el estudio de las hipótesis que sucesivamente han privado en tan interesante asunto, estudio que viene á probar una vez más cuán espinosa es la senda que el espíritu humano tiene que recorrer para alcanzar un rayo de luz que nos guíe en medio de esas tinieblas de que está rodeado el misterio de la vida.

Los antiguos creían que el estado de sueño era determinado por una compresión que la sangre acumulada ejercía sobre el cerebro, sobre todo, en la parte posterior de la cabeza, en el lugar en que los vasos venosos de la duramadre vienen á terminar en el confluente llamado *torcular* ó presso de Herófilo.

Durham, médico inglés, en 1865, por experiencias hechas en perros cuyo cerebro observaba haciendo una corona de trépano, contradujo esta vieja hipótesis demostrando que durante el sueño natural ó el anestésico, el cerebro se ponía exangüe, que disminuía de volumen y que los pequeños vasos se vaciaban poniéndose incoloros hasta hacerse invisibles. Hammond, de Nueva York, pocos años después, tuvo oportunidad de confirmar este estado anémico en un individuo cuyo cerebro fué descubierto en considerable extensión á consecuencia de un accidente de ferrocarril. Samson en Inglaterra, experimentando con el cloroformo, el éter y el alcohol, probó que en el sueño anestésico existía un retardo de la circulación cerebral.

Cl. Bernard había enseñado que la circulación de un órgano en actividad difiere de la del mismo órgano en reposo, demostrando que los músculos; que la glándula, el páncreas en particular, de rojos y turgentes al funcionar, se ponían pálidos y exangües al entrar en reposo, de suerte que las conclusiones de los médicos ingleses apoyadas por esta ley fisiológica, no tardaron en ser admitidas en la ciencia. Mas en los Estados Unidos Bedford Brown, en una fractura del cráneo, observó la hiperemia del cerebro, y Brown Sequard, en los animales, la congestión de los vasos de la base cerebral, siendo así atacada la doctrina de la anemia y robusteciéndose las objeciones con lo observado por Langlet y con las erróneas interpretaciones de Gubler. Cl. Bernard con su envidiable genio experimental terminó la discusión, demostrando que si el animal en estado de vigilia

está tranquilo, el tinte del cerebro es de un color de rosa poco marcado; pero que si se agita, si hace esfuerzos, sangre en abundancia acude al cerebro, que rojo é hinchado tiende á hacer hernia por la perforación del trépano. Al hacerse la administración del anestésico, según el gran fisiólogo, se ve primero sobrevenir la hiperemia, pero pronto cambia la escena, el cerebro recobra su volumen normal, el tinte palidece, la sangre huye y en poco tiempo se hace sensiblemente más pálido que antes de la anestesia. He aquí explicados hechos aparentemente contradictorios, y la cuestión de la vascularización cerebral durante el sueño definitivamente resuelta.

Posteriormente experiencias más delicadas instituidas con el objeto de apreciar los cambios de volumen del cerebro, hechas en adultos afectados de pérdida de sustancia de los huesos del cráneo ó en niños recién nacidos, aprovechando la disposición de las fontanelas, han venido á confirmar los resultados obtenidos. Mosso, con el pletisimógrafo ha comparado en tres sujetos los movimientos de expansión y estrechez de los vasos del encéfalo y del antebrazo; durante el sueño la repleción vascular del cerebro disminuye y aumenta la del antebrazo; además, el mismo autor ha observado que al dormir y sobre todo en el período intermedio entre el sueño y el despertar, las excitaciones externas de los órganos de los sentidos ó de la piel ocasionan contracción vascular del antebrazo y aflujo de sangre hacia el cerebro. Mosso admite, además, que al soñar deben producirse cambios en la circulación cerebral, siendo de notar que en el sueño profundo hay un período en que la circulación encefálica es perfectamente uniforme y en que gozan los *centros psíquicos* de un completo reposo. Salathé, finalmente, ha comprobado que "los movimientos de la fontanela ligados á la acción del corazón ofrecen una excursión más desarrollada durante el sueño que en la vigilia, lo que indica disminución de la tensión intra-craneal."

Se ve, por lo expuesto, que los antiguos no tenían razón al atribuir el sueño á la compresión encefálica resultado de una hiperemia; pero ¿la comprobación de la anemia autoriza para admitirla como causa principal del sueño? No lo creemos así. El estado anémico, constante compañero del sueño, debe ser considerado como la condición vascular de una glándula ó de cualquiera órgano activo, como un efecto, ó al menos como una condición subsidiaria; mas no como causa primaria; el cerebro para entrar en reposo necesita de esa modificación circulatoria, esta es una circunstancia, mas no la base del mecanismo del sueño.

¿Cuál es pues la causa del sueño? Según Matías Duval, es la necesidad para los órganos que han funcionado en el estado de vigilia, de reparar sus pérdidas, de asegurar su nutrición; al efecto, para el encéfalo en particular, como para todos los tejidos, como para las glándulas, á la activa circulación compañera del período de trabajo, sucede la circulación tranquila que favorece por doquiera los actos reparadores; á la circulación funcional, sucede, según las palabras de Claudio Bernard, la circulación nutritiva.

Mas esto justifica solamente la cuestión del estado circulatorio. Oerstein y Preyer han ido más lejos ofreciendo la explicación de los cambios nutritivos.

El sueño sobreviene cuando á consecuencia de la actividad cerebral el tejido de este órgano, como el de un músculo fatigado, se encuentra embarazado por cierta cantidad de detritus; la presencia de estos productos suspenden en un momento dado la actividad cerebral, que no reaparece como la irritabilidad muscular sino cuando el reposo ha eliminado completamente estos desechos. Y así como se produce artificialmente la fatiga del músculo inyectando en sus vasos una solución acidulada, de la misma manera Preyer ha procurado dar á su teoría una demostración experimental considerando el lactato de sosa como el tipo de los productos de desasimilación del cerebro y ha conseguido varias veces por la absorción de esta sal producir somnolencia con bostezos y aun provocar el sueño natural. Por otra parte, Kohlschütter ha insistido en que durante lá vigilia el cerebro quema más materiales nutritivos de los que la sangre le suministra, de manera que al cabo de cierto período de actividad la oxidación pierde su intensidad y la excitabilidad del tejido nervioso disminuye; al dormir, los elementos gastados son restituidos y al mismo tiempo hay una acumulación de oxígeno.

Estas teorías adolecen del mismo defecto que hemos señalado en la de la anemia; se toma una condición, una circunstancia que acompaña al acto, por la causa principal. Ciertamente que el ácido láctico ha sido señalado como la causa de la reacción ácida de los tejidos muscular y nervioso; pero como es sabido, la reacción en cuestión no es debida á un aumento en la producción del ácido láctico. Además; si la acumulación de productos metabólicos fuese la causa del sueño, no se comprende cómo podríamos despertar. Algo puede decirse en favor de la idea de que durante las horas de vigilia el gasto de oxígeno excede á la entrada, y que el reposo que llamamos sueño proviene del agotamiento del oxígeno almacenado en el cuerpo; pero á este modo de ver debe agregarse alguna hipótesis como la de juego de algún mecanismo de inhibición en virtud del cual el centro respiratorio no se despierta á la actividad aumentada por esta falta de oxígeno, pues como hemos visto la respiración toma parte en el sueño del cuerpo, continuando con una energía que permite la restauración gradual de la pérdida del oxígeno almacenado, llevando así á la terminación del sueño que es el despertar.

Debemos también apuntar la opinión de Herrera, de que el sueño depende de la producción de *leucomainas* que obrarían directamente como narcóticos sobre las células nerviosas, recordando de paso que Bouchard ha encontrado que las orinas del día tienen una acción convulsiva. Quizás en estos asertos se encuentre más tarde la clave de la cuestión que como hemos visto no ha podido aún ser resuelta.

Hemos dicho que el método anatomo-clínico podría llevarnos á una explicación más satisfactoria del sueño: veamos si con él llegamos á conseguirla. Mauthner ha reunido cierto número de observaciones de sueño patológico y fundándose ora en autopsias, ora en síntomas derivados de una lesión localizada de los centros nerviosos, ha establecido que podía admitirse un verdadero centro del sueño, situado en la sustancia gris extendida al derredor del tercer ventrículo, del acueducto de Silvius y de la parte superior del piso del cuarto ventrículo; á esta región han sido confinadas

exclusivamente las lesiones en casos de sueño patológico terminados por la muerte.

La primera observación en fecha es la del Profesor Gaget. El trabajo de Wernicke, que dió á esta afección el nombre de polyencenfalitis aguda superior es notable, sobre todo porque insiste en el valor de la localización. Otros tres casos confirmativos han sido publicados por Thomsen y Kojennikoff.

En las formas curables del sueño patológico, enfermedad de Gerlier, sueño histérico, sueño alcohólico, se puede invocar la lesión de este territorio nervioso á causa de la presencia constante de parálisis de los músculos oculares (oftalmoplegia total ó parcial). Pues bien, el centro de Wernicke y Mauthner comprende los núcleos de inervación de los músculos del ojo.

¿Mas el sueño fisiológico puede ser asimilado al sueño patológico? ¿Admitido este centro pudo explicarse satisfactoriamente, al menos con más claridad que con las teorías antes expuestas, cómo obra este centro sobre el conjunto del organismo cuando bajo la influencia de la fatiga es impresionado ya químicamente ya por una acción inhibitoria?

Henos de nuevo en el terreno de la hipótesis. Mauthner cree que las vías de conducción sensitiva son interrumpidas entre la periferia y los centros corticales, bien que la corteza y los órganos sensoriales ó sensitivos estén en aptitud de funcionar y que por otra parte, hay otra interrupción análoga entre la corteza y los músculos, quedando así suprimida la influencia de la voluntad sobre el movimiento, pues éste es imposible en los sueños ansiosos, á pesar de los esfuerzos de la persona dormida. La interrupción de la conductibilidad se haría en el centro del sueño y puede ser suprimida por enérgicas excitaciones, sensaciones vivas ó actos emocionales intensos como el terror, y otros. La actividad cerebral y la de los sentidos no cesan como lo atestiguan los sueños y los movimientos reflejos.

Se ve, por lo expuesto, qué débiles resultados han dado hasta el presente, los ensayos que se han hecho para definir la causa próxima del sueño ó fijar su sitio principal. ¿Motivo es esto de desaliento? No lo creemos; la ciencia de nuestros días ofrece un espectáculo atractivo á los ojos que quieran contemplarlo; cada día trae un nuevo contingente de observaciones, de experiencias aisladas, de errores corregidos. La vida del organismo y sobre todo del organismo más elevado, no es posible sino con el concurso de fuerzas las más diversas; para analizarlas es necesario dirigirse á una multitud de ciencias auxiliares, y mientras más complicada es la máquina del organismo, es necesario multiplicar más las observaciones y las experiencias. La fisiología ha hecho progresos reales é incontestables desde que se ha sujetado á un método riguroso de investigación. Si quedan aún puntos oscuros es porque no se han encontrado las vías y medios que nos permitan estudiarlos conforme á este método. Algunos estudios hechos en estos últimos tiempos hacen esperar que se llegará un día á analizar las funciones del cerebro como analizamos hoy las funciones del pulmón y de ese centro por tanto tiempo misterioso que se llama corazón.

México, Noviembre 4 de 1891.

J. M. BANDERA.