

CATALOGADO

**Fundamentos
de la Teoría
de I. Pávlov Sobre
la Actividad
Nerviosa Superior***

PRIMERA PARTE

“El organismo animal como sistema —escribía I Pávlov— sólo existe en la naturaleza circundante gracias a un equilibrio ininterrumpido de este sistema con el medio exterior; es decir, merced a determinadas reacciones que se producen en el sistema vivo en respuesta a los estímulos que le llegan de fuera, lo que en los animales superiores se efectúa predominantemente mediante el sistema nervioso bajo la forma de reflejos (1)

Las relaciones del organismo con la naturaleza circundante se complican paralelamente al progreso evolutivo y alcanza su mayor complejidad, en el hombre en el que los segmentos superiores del cerebro han alcanzado tal nivel de desarrollo que hacen posible la ejecución de trabajo racional. Las particularidades cualitativas del hombre en comparación con los animales están determinadas por sus actividades social y laboral y por el lenguaje que apareció en el proceso laboral.

“El trabajo y la palabra relacionada con él nos han hecho hombres” —decía Pavlov

Siendo un producto de las condiciones sociales el hombre refleja en su conducta el medio social en que vive. Estas particularidades cualitativas del hombre son las que han hecho que haya dominado la naturaleza, que haya aprendido a gobernarla y obligarla a servir sus intereses. La fisiología anterior a Pávlov no pudo dar una interpretación fisiológica de los fenómenos psíquicos. El nivel de la ciencia fisiológica de aquellos tiempos era insuficiente para que los postulados materialistas sobre las bases fisiológicas de la actividad psíquica fueran más allá de conjeturas geniales e hipótesis especulativas. En muchos de sus aspectos, el estudio de los fenómenos psíquicos se encontraba todavía cautivo en las redes de la psicología idealista.

(*) El presente trabajo corresponde a las dos primeras conferencias publicadas en la obra conjunta de I Velvovskii, K Platónov y otros, bajo el título “Psicoprofilaxis de los dolores del parto”

Como la fundamentación teórica de este tema está centrada en la teoría de Pavlov sobre la Actividad Nerviosa Superior, he creído conveniente su reproducción por tener múltiples aplicaciones no solo en la Psicoprofilaxis de los dolores del parto, sino también en el campo de la Psicología, la Psicopatología y la Psiquiatría.

En este sentido estimo que será de utilidad para el uso de los alumnos en las diferentes cátedras servidas no solo en el Departamento de Psicología, sino por las otras unidades docentes de la Universidad.

- Dr. Reginaldo A. Hernández
Departamento de Psicología

(1) I Pávlov. Obras completas, t. III, libro 2, Moscú, 1951, pág. 324 ed. en ruso.

De todos modos, los fisiólogos y psiquiatras progresistas de aquella época proclamaron con toda precisión la idea de que la psique es una función del cerebro, cuya actividad se funda en el principio reflexógeno (J Prochaska, W Griesinger, J Rush, C Richet, H Maudsley y otros). Si bien en Rusia los fundamentos científicos en el estudio de la vida psíquica fueron sentados ya por I Séchenov, el pleno desarrollo de la investigación fisiológica en este terreno sólo alcanzó su apogeo en los trabajos de I Pávlov.

Pávlov usó el método objetivo para el estudio de los procesos fisiológicos que tienen lugar en el cerebro; el método de los reflejos condicionados. Utilizando este método, Pávlov fundó la "verdadera fisiología" (2) del cerebro.

Las investigaciones de Pávlov, de sus discípulos y sus sucesores han colocado los fundamentos fisiológicos de los procesos psíquicos. Con ello se pudo dar una explicación materialista a la psicoprofilaxis y a la psicoterapia. La teoría de Pávlov ha demostrado que el arma de la psicoterapia es la palabra, funcionalmente relacionada con el soma. Según Pávlov, la palabra es un estímulo condicionado tan real como otros estímulos no verbales del primer sistema de señalización y es capaz de provocar en determinadas condiciones alteraciones fisiológicas en el organismo.

La forma fundamental de la actividad nerviosa es el reflejo. Al hablar de esto, Pávlov subraya que la actividad refleja, a partir del segmento inferior de la médula espinal, se complica progresivamente y adquiere una gran complejidad en la corteza cerebral.

La actividad del sistema nervioso fue dividida por Pávlov en inferior y superior. La actividad nerviosa inferior, innata, la realizan los segmentos del sistema nervioso central situados por debajo de la corteza, y su misión es unir e integrar el funcionamiento de todas las partes dentro del organismo.

La actividad nerviosa superior, adquirida en el proceso de la experiencia vital, está dirigida, según Pavlov, a establecer la interacción del organismo y el medio exterior y determina la conducta de los animales y del hombre. Estas funciones caen a cargo de la corteza de los hemisferios cerebrales y formaciones subcorticales subyacentes, siendo ese proceso fruto de la actividad unificada de estos importantísimos segmentos del sistema nervioso central.

Pávlov dividió los reflejos en innatos o incondicionados y adquiridos o condicionados. Estos últimos constituyen los elementos fundamentales de la actividad nerviosa superior.

Los reflejos incondicionados complejos o reacciones innatas constituyen los llamados instintos, cuya naturaleza fisiológica fue descubierta por primera vez por Pavlov.

"En el animal superior, en el perro, por ejemplo —escribe— las principales y complejísimas interrelaciones del organismo con el medio exterior necesarias para la conservación del individuo y la especie se realizan ante todo por la actividad de las formaciones subcorticales vecinas a la corteza. Son las actividades de buscar alimentos, (actividad nutritiva), de alejarse de los peligros (actividad defensiva) y otras. Generalmente se las llama instintos, atracciones; los psicólogos las conocen con el nombre de emociones. Nosotros

(2) I Pávlov. Obras completas, t. III, libro 1, Moscú, 1951, pág. 279 ed. en ruso.

las designamos con el término fisiológico de reflejos incondicionados complejísimos (3)

Pávlov señaló que nuestros conocimientos sobre estos instintos son muy limitados y fragmentarios y los agrupa de forma poco precisa como instinto nutritivo, de conservación, sexual, paternal, de rebaño, etc

Pávlov concede gran importancia al denominado reflejo de inquisición o del ¿qué es esto?, como una reacción a un nuevo estímulo inesperado del medio externo “El sentido biológico de este reflejo es inmenso —dice Pávlov— Si el animal no tuviera esta reacción su vida pendería a cada minuto de un hilo En nosotros este reflejo va muy lejos y se manifiesta en fin de cuentas bajo la forma de esa curiosidad que crea la ciencia, que es la que nos da una orientación exacta e ilimitada en el mundo circundante” (4)

Pávlov consideraba también como importante el reflejo “inhibidor” o defensivo pasivo (defensivo negativo) que se manifiesta, en los casos que para el individuo en cuestión los estímulos son muy fuertes, en forma de inhibición completa de los movimientos Una de las manifestaciones de este reflejo es, según Pavlov, la llamada hipnosis de los animales, en la que el animal entra en un estado de estupor de los movimientos bajo la acción de estímulos externos, fuertes para él

Junto con las reacciones reflejas incondicionadas, existe otra clase de reflejos descubiertos por Pávlov los “reflejos condicionados”

Si un estímulo indiferente para la actividad de un estímulo incondicionado dado, coincide una o varias veces en el tiempo con la acción de este último, empieza a provocar la misma reacción que producía el estímulo incondicionado Dicho de otro modo, sobre la base de las reacciones reflejas innatas (incondicionadas) se forman reacciones condicionadas que, en su respuesta al estímulo externo, son reproducción de las incondicionadas

Así, si se pincha el brazo, éste se contrae Más tarde, cabe observar la misma reacción defensiva a la sola vista del alfiler que se aproxima En este caso tendremos un reflejo motor condicionado al alfiler que se acerca Al lado de reflejos condicionados tan elementales pueden existir reflejos condicionados complejos que abarcan la actividad de diferentes sistemas y del organismo en su conjunto

Al describir las características de las reacciones reflejo-condicionadas, Pávlov escribía: “El reflejo condicionado es un fenómeno cotidiano y de los más extendidos Es, evidentemente, lo que conocemos en el hombre y en los animales con diferentes nombres amaestramiento, disciplina, educación, costumbres Todo eso no son más que las conexiones entre determinados agentes externos y determinadas reacciones de respuesta” (5)

Los reflejos condicionados son el resultado de la formación de conexiones temporales en la corteza cerebral entre focos de excitación provocados por estímulos condicionados e incondicionados

(3) I Pávlov Obras completas t. III, libro 2, Moscú, 1951, pág. 220 ed. en uso.
(4) I Pávlov Obras completas, t. IV, libro 2, Moscú, 1951, pág. 28
(5) I, Pávlov Obras completas t. IV Moscú, 1951, págs. 39-40

Detengámonos en el ejemplo de cómo se forma el reflejo salival condicionado. Al darle carne, el animal segrega cierta cantidad de saliva. Varios segundos (3-5) antes de darle de comer se toca un timbre. En la corteza cerebral surgen dos focos de excitación: uno provocado por el estímulo alimenticio incondicionado y otro casual, indiferente (timbre). En el caso de que se repita varias veces el estímulo sonoro (timbre) al mismo tiempo que se da de comer al animal, entre ambos focos de excitación sobreviene por la ley de la irradiación una conexión temporal. Entonces no sólo el propio alimento, sino su señal (el timbre) producirá la reacción digestiva. El estímulo antes indiferente se convierte en señal con nueva significación.

El reflejo condicionado se realiza, pues, por una vía elaborada en el proceso de la vida individual, en tanto que el incondicionado va por caminos ya preparados y formados filogenéticamente. La función conectadora que condiciona la formación de las nuevas conexiones reflejocondicionadas es una de las fundamentales de la corteza cerebral. La variedad y la complejidad de los estímulos del medio externo que se convierten en condicionados es inmensa. Pávlov considera que todas las innumerables oscilaciones de los medios externo e interno se reflejan en un determinado estado de las células nerviosas de la corteza de los hemisferios cerebrales y pueden convertirse en estímulos condicionados espontáneos. De tales pueden ser tanto objetos aislados, palabras, pensamientos, como complejos enteros de factores del medio ambiente y vivencias.

Según Pávlov, la actividad reflejocondicionada es una actividad de los hemisferios cerebrales con innumerables señales y señalización alterna.

Son propiedades esenciales del reflejo condicionado su inconstancia, su tendencia a extinguirse más o menos rápidamente, llegando incluso a desaparecer. Esto sobreviene cuando el estímulo condicionado queda largo tiempo sin ser reforzado por el incondicionado. Por esta razón, las conexiones condicionadas fueron llamadas por Pávlov temporales.

La escuela de Pávlov ha demostrado que el estímulo condicionado puede actuar en ciertas condiciones con mayor fuerza aún que el incondicionado sobre cuya base se ha formado. Esto quiere decir que la conexión temporal adquirida puede llegar a ser más fuerte que la instintiva, innata.

Para que las conexiones temporales se formen es menester un estado adecuado del organismo. Así, por ejemplo, en el animal hambriento, el reflejo salivar alimenticio condicionado a un estímulo indiferente puede formarse con rapidez; en cambio, en un animal bien alimentado, esto resulta imposible o muy difícil. En otras palabras, el reflejo incondicionado debe ser muy acusado, pues cuanto más fuerte es la reacción incondicionada tanto más lo es el reflejo condicionado.

Se estableció que cuando la corteza cerebral funciona en condiciones normales, un estímulo condicionado fuerte provoca una reacción condicionada intensa, el débil, una reacción débil. Por lo tanto, la intensidad de la reacción condicionada corresponde a la fuerza del estímulo condicionado. Esta relación entre la magnitud del efecto y la fuerza del estímulo es conocida con el nombre de "ley de la relación de fuerzas". Sin embargo, existe un límite para estas relaciones, más allá del cual el efecto producido por un estímulo fuerte no aumenta, sino que empieza a disminuir, lo que es debido

al límite de resistencia del sistema nervioso y a los fenómenos de la denominada inhibición por exceso de excitación. Más adelante, en el apartado dedicado a las fases hipnóticas, nos detendremos en esto con más detalle.

Ahora bien, el reflejo condicionado puede elaborarse no sólo sobre la base del incondicionado. Se puede también formar sobre otro reflejo condicionado intenso. Así, por ejemplo, si el reflejo condicionado de la secreción de saliva en respuesta al encendido de una lámpara eléctrica es firme y estable, sobre este reflejo condicionado se puede elaborar un nuevo reflejo a cualquier otro estímulo indiferente, a los sonidos, al roce, etc., por ejemplo. Esto quiere decir que el sonido (o el roce) provocará la misma reacción salivar que el estímulo condicionado sobre el cual se elaboró antes el reflejo condicionado (en este caso, el estímulo es el encendido de la lámpara eléctrica).

El reflejo condicionado elaborado de este modo fue llamado por Pávlov reflejo condicionado de segundo orden. Con este mismo procedimiento se puede formar un reflejo de tercer orden, etc. Estos reflejos se alejarán cada vez más del reflejo incondicionado primordial, pero quedan ligados con él por medio del reflejo condicionado fundamental de primer orden.

La reacción condicionada puede formarse también en respuesta a un estímulo humoral. Estímulos de esta clase pueden ser, por ejemplo, la composición de la sangre al estimular los aparatos receptores de los vasos. La reacción condicionada puede ser producida tanto por un complejo de estímulos del medio exterior como por los elementos aislados del mismo. Sabido es que la inyección de morfina produce síntomas tóxicos: salivación, vómito y sueño ulterior. Después de varias inyecciones de dicho medicamento, cuyo efecto cada vez se combina con el acto de la inyección, como por ejemplo, la vista de la jeringuilla, la desinfección de la piel con alcohol, los preparativos para la inyección e incluso la bata blanca del experimentador producen de por sí la reacción tóxica que es ya de carácter reflejocondicionado.

Pueden convertirse también en estímulos condicionados factores como el tiempo. Si a un perro, sujeto a la mesa de experimentación, se le alimenta a intervalos regulares de tiempo, por ejemplo cada 20-30 minutos, después que se repiten varias veces esos refuerzos, aparece en el perro, a los mismos intervalos, una reacción alimenticia igual a la anterior (salivación, relamido, movimientos masticatorios).

Estos hechos son importantes para la comprensión de los reflejos condicionados al tiempo que se producen en nuestra vida (por ejemplo, el despertar a una hora determinada, sensación de hambre a la hora acostumbrada de comer, etc.).

Las conexiones temporales se forman también a las huellas del estímulo condicionado. En la corteza cerebral queda una huella de cada estímulo durante cierto tiempo. Resulta que el reflejo condicionado puede ser elaborado no sólo en respuesta al estímulo real, sino también a la acción de su huella. Si el acto de dar de comer al animal tiene lugar a los 1-3 minutos de haber cesado de actuar el estímulo condicionado (el timbre, por ejemplo), después de varias combinaciones de este género aparece la reacción alimenticia salivar condicionada no en el momento en que actúa el estímulo condicionado, sino a los 1-3 minutos. Fundándose en esto Pávlov distingue los reflejos reales y los de huella.

Sus reflejos condicionados pueden ser elaborados no sólo a estímulos aislados, sino a la suma de estímulos varios que actúan al mismo tiempo (o sucesivamente) sobre diferentes órganos de los sentidos. Tales estímulos se llaman complejos. A ellos puede pertenecer también una situación complicada del medio exterior en la que tiene lugar la elaboración de los reflejos condicionados. La reacción espontánea elaborada a tal situación fue llamada por Pávlov "reflejo condicionado situacional". En este caso pueden formarse al mismo tiempo múltiples focos de excitación en las zonas correspondientes de la corteza cerebral, a saber en los receptores óptico, acústico, táctil, térmico y otros. En la corteza se forman de este modo toda una constelación de puntos de excitación.

Hay que indicar que la escuela de I. Pávlov ha descubierto el hecho de gran valor de la formación de reflejo condicionado por el mecanismo de la imitación: en los perros o monos que están presentes mientras se elabora un reflejo condicionado en otros animales, surgen también los correspondientes reflejos condicionados espontáneamente (actividad reflejocondicionada inducida de rebaño).

La actividad nerviosa superior se asienta según Pávlov sobre dos funciones corticales fundamentales: la elaboración de reflejos condicionados ya expuesta o de conexión y la analizadora. Esta última tiene por finalidad "descomponer para el organismo la complejidad del mundo exterior en elementos separados" (6).

Gracias a la función analizadora de la corteza cerebral, se asegura la reacción en respuesta a un estímulo rigurosamente determinado.

Según Pávlov " el analizador se compone de una superficie receptora (retina, órganos de Corti, etc.) de los nervios correspondientes (óptico, acústico, etc.), y de las terminaciones cerebrales de estos nervios situados en diferentes pisos del sistema nervioso central, incluyendo los hemisferios cerebrales" (7).

Cada aparato receptor periférico es un transformador de una energía externa dada en un proceso nervioso.

Simultáneamente con el fino proceso analizador, en la corteza tiene lugar un segundo proceso: el sintético, que puede ser simple o complejo en el caso de que sinteticen focos complejos de excitación.

* La unidad del análisis y de la síntesis constituye uno de los postulados fundamentales de Pávlov. Ya en el reflejo condicionado elemental, esta unidad resalta con toda claridad. Cada reflejo condicionado, mediante el cual se establece una nueva relación del organismo con determinados estímulos del medio exterior, es ya de por sí una síntesis. Pero este acto sintético se realiza a base de destacar en el medio circundante precisamente éste y no otro fenómeno y el destacarlo es ya un análisis.

Así, pues, las dos propiedades fundamentales de la corteza constituyen una única función analizadora-sintética.

(6) I. Pávlov. Obras completas, t. III, libro 1, Moscú, 1951, pág. 226 ed. en ruso.
(7) I. Pávlov. Obras completas, t. III, libro 1, Moscú, 1951, pág. 226 ed. en ruso.

Pávlov subrayaba respecto a esto que hay que distinguir análisis y síntesis elementales del análisis y síntesis superiores. Los primeros vienen determinados por las propiedades y la actividad de las terminaciones periféricas de los analizadores, en tanto que el análisis y la síntesis superiores se realizan gracias a la actividad de las terminaciones centrales de los analizadores residentes en la corteza.

Pasemos al examen del muy importante problema de las relaciones de la corteza cerebral con los órganos internos. Durante mucho tiempo se creyó que las funciones de los órganos internos no dependían de la actividad de la corteza cerebral. Sin embargo, los trabajos de Pávlov y las investigaciones realizadas más tarde en los laboratorios dirigidos por K. Bíkov no sólo han refutado esta opinión, sino que han establecido la existencia de acción recíproca e interacción regulares entre la corteza cerebral y los órganos internos. Al mismo tiempo, estas investigaciones han demostrado la influencia del medio ambiente a través de la corteza cerebral sobre los órganos internos y los procesos tisulares.

Las investigaciones fisiológicas han puesto también de manifiesto que en todos los órganos internos existen receptores. En contraposición a los aparatos receptores externos ("exteroceptores") aquéllos han sido llamados por Bíkov "interoceptores". Perciben los estímulos que parten de los órganos internos y tejidos y los transmiten a la corteza cerebral, constituyendo de este modo el sistema de los analizadores internos.

Quedó establecido que por vía reflejocondicionada se puede influir sobre las funciones de los sistemas y órganos internos. De ello se deduce que entre el medio ambiente y la vida interior del organismo existen interrelaciones íntimas, que la actividad de todos los órganos se halla, pues, sometida a la corteza cerebral. Bíkov dice a este respecto que el órgano en estado de reposo "puede ser puesto en acción o su actividad puede ser modificada, intensificada o inhibida hasta su completo cese". Estas funciones especiales de la corteza cerebral han sido designadas por Bíkov como función de puesta en marcha, la primera, y como correctora, la segunda.

Bíkov y sus colaboradores han demostrado, además que los reflejos condicionados del medio interno del organismo pueden ser elaborados también mediante estímulos humorales que actúan por vía sanguínea. Así, con ayuda de los reflejos condicionados se ha descubierto que la influencia de la corteza cerebral sobre los órganos internos (riñones, bazo, etc.) se conserva aun después de la denervación de los mismos. Este hecho "asombroso" obligó a Bíkov a admitir que la regulación cortical de la actividad de los órganos, tejidos y sistemas es posible tanto mediante el mecanismo nervioso de conducción como a través de una cadena más compleja en la que se incluyen los eslabones humorales.

La regulación cortical de la actividad de los órganos internos no debe interpretarse como la única forma de regulación nerviosa de las funciones de los diversos sistemas y órganos. Su regulación nerviosa puede también ejecutarse en los centros nerviosos subcorticales situados en el mesencéfalo y médula oblonga, y puede estar condicionada tanto por los estímulos que van a estos centros desde la corteza, como independientemente, a base de las conexiones nerviosas entre los órganos internos y los aparatos subcorticales formadas durante el proceso evolutivo.

Una de las partes más importantes de la teoría de Pávlov sobre la actividad nerviosa superior (conducta) de los animales y del hombre es la teoría del proceso de inhibición en la corteza cerebral.

Como han demostrado las investigaciones de Pávlov, toda la actividad de la corteza de los hemisferios cerebrales consiste en una correlación compleja de procesos de excitación e inhibición. Pávlov distinguía dos formas de inhibición en la corteza cerebral: inhibición externa (pasiva, incondicionada) propia de todo el sistema nervioso y, por tanto, desde el punto de vista filogenético, más antigua, e interna (activa, condicionada) propia sólo de la corteza cerebral, es decir, más joven, adquirida en el proceso ontogénico.

Los fenómenos de inhibición externa consisten en lo siguiente: si durante la actividad reflejocondicionada aparece cualquier estímulo nuevo (luz, sonido, ruido, conversación) o estímulos provenientes de los órganos internos, las reacciones condicionadas elaboradas se debilitan, por regla general, e incluso desaparecen, se inhiben, sin que en tales condiciones se formen otras nuevas.

El animal en experimento presenta en ese momento reacción motora dirigida a la fuente del estímulo, vuelve la cabeza, aguza las orejas, etc. Aparece, pues, el mencionado reflejo de orientación, innato, incondicionado, hereditario, el reflejo de "¿qué es esto?"; en otras palabras, una singular reacción a la "novedad". En vista de que la inhibición se halla relacionada con el reflejo de orientación incondicionado y dado que ella es una reacción a los estímulos llegados de fuera, en relación al foco de excitación del cerebro, esta forma de inhibición fue llamada por Pávlov inhibición pasiva, externa, incondicionada. Su mecanismo consiste en que el nuevo estímulo produce la excitación del lugar correspondiente de la corteza cerebral y esto, según las leyes de la inducción (provocación de un proceso nervioso por otro), lleva consigo la inhibición de zonas activas hasta ese momento. A medida que se repite la acción del agente que produce el fenómeno de inhibición, pierde su novedad, cesa de provocar el reflejo de "¿qué es esto?" y pierde sus propiedades inhibidoras.

Debido al carácter temporal de la acción de dichos estímulos, las reacciones inhibidoras condicionadas fueron llamadas por Pávlov inhibiciones temporales, que "se extinguen".

Como factores inhibidores de la función normal de la corteza pueden actuar también estímulos breves y prolongados que van a la corteza desde los sistemas y órganos internos, estímulos que surgen como resultado de reacciones fisiológicas especiales o estados patológicos de los mismos.

A estas reacciones fisiológicas especiales pertenecen el estado de celo, gestación y lactancia de los animales. Las primeras investigaciones de los colaboradores de Pávlov (E. Kreps (8), I. Rozental (9), D. Fúrsikov (10) y otros)

- (8) E. Kreps. Sobre el problema de la influencia del celo en la actividad nerviosa superior del perro. "Russki Fiziologuicheski Zhurnal "Séchenov" (Revista rusa de fisiología "Séchenov"), 1924, t. VI, N° 4-6, pág. 100.
- (9) I. Rozental. Influencia de la gestación y lactancia sobre los reflejos condicionados. "Russki Fiziologuicheski Zhurnal "Séchenov", 1922, t. V, N° 1-3, 157-160.
- (10) D. Fúrsikov. Influencia de la gestación sobre los reflejos condicionados. "Arjivi biologuicheskij nauk" Archivos de Ciencias Biológicas, t. XXI, fasc. 3-5, 1922, pág. 188.

ya demostraron que en estos períodos se observan grandes modificaciones de la actividad reflejocondicionada, que se manifiestan sobre todo en oscilaciones ondulares de la excitación nerviosa con predominio de la inhibición difusa.

O Nemtsova, E. Marachévskaya y E. Andréeva (en el laboratorio dirigido por A. Dolin), en las investigaciones de la dinámica de la actividad reflejocondicionada durante la gestación en los animales, señalan que el período de gestación se distingue por el carácter cíclico de la actividad reflejocondicionada con predominio de la inhibición, a la cual consideran como una manifestación de la autodefensa y autorregulación del sistema nervioso dirigida a realizar una función biológica tan importante como la maduración del feto.

Hay que señalar que el carácter defensivo y protector de la inhibición pertenece a la misma forma de inhibición externa que se conoce con el nombre de inhibición por exceso de excitación. Sobreviene cuando los estímulos superintensos para las células corticales sobrepasan los límites de la resistencia de estas células.

Además de la inhibición externa, Pávlov distingue la inhibición interna activa. Variedades de la inhibición interna son la inhibición que se extingue, diferenciadora, retardada y condicionada. Todas estas variedades de la inhibición interna han sido generalizadas por Pávlov en el concepto de inhibición cortical condicionada. La inhibición interna aparece en la corteza cerebral es condicionada y se adquiere durante la vida individual.

La inhibición interna, que tiene una gran significación biológica en la delicadísima capacidad de adaptación del organismo de los animales superiores y del hombre al medio ambiente, está relacionada con el proceso de extinción del reflejo condicionado. Cuando éste no se refuerza por la acción del estímulo incondicionado, no sólo se debilita gradualmente y después se extingue, sino que, si se prosigue sin reforzar el estímulo condicionado con el incondicionado, adquiere una nueva cualidad: se convierte en inhibidor condicionado. Así, pues, el estímulo condicionado positivo se transforma en inhibidor activo, y el reflejo condicionado positivo en negativo. El estímulo condicionado ya no provoca la acción que anteriormente producía sino que, por el contrario, se opone activamente a su aparición. La transformación de este estado de acción activa en inhibición activa, es decir, en su antípoda, juega un importante papel en el sistema de la actividad nerviosa superior de los animales y del hombre.

El proceso de inhibición interna se desarrolla gradualmente y, lo mismo que ocurre con el proceso de excitación, es activo: regula la tensión del proceso de excitación, debilitándolo o reforzándolo. Esta cualidad indica, por sí misma, el papel activo de la inhibición interna en la adaptación del organismo al medio ambiente, a diferencia de la inhibición externa que aparece rápidamente y es pasiva.

La inhibición interna es de gran importancia en el proceso llamado de diferenciación, es decir, en el proceso de elaboración de reacciones electivas a estímulos rigurosamente determinados, que es en lo que consiste la función de análisis cortical de la que hemos hablado antes.

En el período inicial de la formación del reflejo condicionado en cualquier analizador, las reacciones condicionadas se elaboran también a todos los estímulos semejantes de dicho analizador

Si, por ejemplo, el estímulo que elaboró el reflejo condicionado fue la luz eléctrica de una lámpara de 5 w, cualquier estímulo luminoso, incluso de distinto color, provocará también la misma reacción condicionada. Este es el proceso de generalización de los reflejos condicionados. La base fisiológica de esta generalización es la propagación (irradiación) del proceso de excitación por la corteza cerebral en los límites del analizador en cuestión. Pero sí, más tarde el reforzamiento con el estímulo alimenticio incondicionado sólo se repite con la lámpara de 5 w, mientras que los demás focos luminosos no se refuerzan, se conserva y se consolida la reacción sólo a la lámpara de 5 w en tanto que con los otros estímulos luminosos no se provoca. La actividad de las células corticales, que no se refuerza con el estímulo incondicionado, queda inhibida. Esto indica que la corteza cerebral de los animales es capaz de diferenciar un fenómeno luminoso de todos los demás. Por esta razón, el estímulo condicionado que está ligado con un determinado estímulo alimenticio incondicionado adquiere una importante significación vital para el animal.

Del mismo modo se diferencian también los estímulos complejos. Se forma un reflejo condicionado diferenciado complejo y una reacción compleja diferenciada. En estos casos, el foco de excitación de la corteza cerebral puede estar formada por diferentes puntos excitados de zonas inhibidas de la corteza. Este foco complejo de excitación condiciona también la correspondiente reacción más o menos compleja, por parte de diferentes órganos eferentes relacionados con él por vía reflejocondicionada.

De este modo, mediante la inhibición condicionada elaborada se produce la reacción reflejocondicionada diferenciada.

Cuando esta inhibición se elabora en las condiciones de laboratorio, la condicionado y, luego, su concentración en el período de su diferenciación diferenciación puede ser extremadamente precisa. La inhibición mediante la cual se elabora la diferenciación lleva el nombre de inhibición diferenciadora.

Las investigaciones experimentales de la escuela de Pávlov han establecido que por la influencia de la inhibición diferenciadora, el proceso de excitación se detiene, se concentra en un reducido sector de la corteza cerebral, de tal modo, que la inhibición "diferencia los agentes positivos condicionados del sinnúmero de agentes parecidos, próximos, de carácter negativo. La inhibición interna junto con la conexión condicionada desempeña un inmenso papel en la adaptación al medio ambiente, analizando sin cesar de modo adecuado, los estímulos que llegan de ese medio (11).

Pávlov consideraba que la célula de la corteza cerebral posee un alto grado de reactividad y, por lo tanto, de destructibilidad, lo que constituye el impulso fundamental para que en la célula se desarrolle el característico proceso de inhibición. Este proceso no sólo preserva a la célula de la ulterior destrucción funcional, sino que contribuye al restablecimiento de las células nerviosas.

(11) I Pávlov. Obras completas, t. III, libro 2, Moscú, 1951, pág. 198, ed. en ruso.

La escuela de Pávlov ha establecido que cualquier forma de inhibición de la actividad del organismo (externa o interna y sus variedades) contribuye al restablecimiento de la actividad nerviosa, de la misma manera que lo hace el sueño normal

Todas las formas de inhibición crean, pues, para las células de la corteza cerebral un reposo fisiológico, "un descanso", preservándolas del excesivo agotamiento y de la influencia de otros factores nocivos. Todas las formas de inhibición, dice Pávlov, se asientan en un proceso físicoquímico general

Pasemos a examinar el problema de las relaciones entre los procesos de excitación e inhibición en la corteza cerebral

La interacción de estos procesos está relacionada no sólo con su movilidad y dinamismo, sino con el fenómeno llamado inducción recíproca. Estos procesos pueden difundirse por la corteza cerebral, irradiar, al principio, a las zonas más próximas dentro de los límites del mismo analizador y pasar, después, a otros analizadores vecinos y, más tarde, extenderse por toda la corteza cerebral. Una vez propagados, se concentran de nuevo en el lugar de partida. De ilustración a esto puede servir la descripción antes hecha de cómo se generaliza el proceso de excitación e inel período en que se elabora el reflejo

Lo mismo sucede en los procesos de inhibición que después de surgir en un punto determinado, también irradian a los puntos vecinos y alejados de los hemisferios, difundiéndose por toda la corteza para concentrarse de nuevo en su punto de partida. Ahora bien, en la velocidad de propagación de estos procesos se observa una gran diferencia: la inhibición se concentra y propaga mucho más lentamente que la excitación

Además, los procesos de irradiación y concentración se producen en diferentes condiciones. La irradiación sobreviene en respuesta a estímulos débiles y muy intensos mientras que la concentración se produce cuando el estímulo es de intensidad media. En lo que se refiere a la significación positiva del proceso de inhibición, Pávlov considera que la irradiación de la inhibición por la corteza cerebral demuestra que la inhibición originada en la célula que trabaja, no está de ningún modo relacionada con la destrucción de la misma, puesto que en determinadas condiciones se propaga también a células que no trabajaron; por el contrario, el proceso inhibitorio es una importante función biológica defensora que preserva a la célula del agotamiento y la destrucción

La irradiación y concentración de los procesos de excitación e inhibición van acompañadas de fenómenos de inducción recíproca. La esencia de esta última radica en la acción recíproca entre estos dos procesos fundamentales opuestos. La inducción recíproca es variedad de conexión e interacción de diferentes puntos y zonas de la corteza cerebral

Si en un determinado punto o zona del cerebro surge una excitación, en las zonas vecinas o alejadas de la misma, o incluso en toda la corteza, sobreviene en el acto un proceso de inhibición contrapuesta. Este fenómeno se conoce con el nombre de inducción negativa. En tales casos, el proceso de excitación "provoca", induce, el de inhibición. Cuanto más intensamente se concentra en un foco la excitación, tanto más fuerte es la inducción negativa y tanto más acusada y extensa es la inhibición de diversas zonas corticales, pudiendo llegar a difundirse por toda la corteza. Los fenómenos de induc-

ción pueden producirse incluso en el mismo foco de excitación, ya que después de la excitación se desarrolla en él la inhibición, y al contrario

Lo ilustremos con un ejemplo. Es sabido, que cuanto más intensamente se concentra nuestra atención en cualquier objeto —e incluso en nuestras propias ideas— tanto más débilmente percibimos otros estímulos externos e internos. Cuando, por ejemplo, estamos sumidos profundamente en la lectura o apasionado en una discusión interesante, no oímos con frecuencia la voz de quienes nos llaman ni reaccionamos a un fuerte golpe, etc.

El hombre, petrificado en una postura determinada por el asombro o la admiración, queda, durante cierto tiempo, no sólo inmóvil, sino que puede no sentir los estímulos táctiles, dolorosos, auditivos, etc. Es sabido que el soldado durante un violento combate puede no sentir las heridas que recibe. En las personas en quienes sobreviene con facilidad la inducción negativa se consigue, distrayéndoles la atención, hacer una incisión indolora en la piel, sacar una muela, etc.

La presencia en la corteza cerebral de un punto fuertemente excitado está siempre relacionado con el desarrollo simultáneo de una inhibición más o menos difundida a otras zonas corticales.

Junto a la inducción negativa existe un fenómeno opuesto: la inducción positiva. Este fenómeno consiste en que la inhibición surgida en una determinada zona de la corteza cerebral provoca el proceso de excitación en otras zonas de la misma o, incluso, en los centros subcorticales. La madre cuando está al lado de la cama del hijo gravemente enfermo reprime, inhibe, las manifestaciones externas de sus sufrimientos, pero rompe a llorar en cuanto sale de la habitación del enfermo. En este último caso, las zonas inhibidas de la corteza inducen positivamente la región subcortical, determinando la explosión emocional.

Del mismo modo, los procesos de excitación que se desarrollan en las zonas subcorticales pueden, en mayor o menor grado, inducir negativamente la corteza, disminuyendo su tono. De ejemplo puede servir la influencia de las emociones sobre la corteza cerebral. Aun cuando en la formación de las emociones participa también, como veremos más adelante, la corteza cerebral de todos modos, la base de las mismas reside en las formaciones subcorticales, en las cuales están también representados los centros negativos superiores. De todos es conocida la influencia que ejercen en la conducta del hombre las emociones positivas, esténicas (alegría) y las negativas, asténicas (temor, pena, etc.).

Las interacciones recíprocas inductivas determinan en gran medida el tono de la corteza cerebral. Para que la actividad nerviosa superior sea normal se precisa cierto tono óptimo de la corteza con un equilibrio de la intensidad de los procesos fundamentales de excitación e inhibición de la misma. En condiciones normales, la intensidad de los procesos de excitación e inhibición, que siempre se hallan en cierto estado de actividad debe equilibrarse recíprocamente.

Esto se refiere no sólo a la corteza cerebral, sino también a las formaciones subcorticales. Sin ese equilibrio en la intensidad de ambos procesos es imposible la normal actividad nerviosa superior.

En la vida cotidiana del hombre, el valor positivo del tono normal de la corteza cerebral y de las formaciones subcorticales vecinas se refleja en todas las manifestaciones parciales y generales de la actividad nerviosa superior. La disminución de este tono, que sobreviene en determinadas condiciones, influye en la velocidad de los procesos de irradiación y contracción, modificando sus correlaciones. La disminución del tono no sólo facilita la irradiación de los procesos de excitación e inhibición por toda la corteza, sino que la reprime en ciertos casos durante un tiempo más o menos largo. Estos estados de represión de la irradiación son conocidos como inercia patológica, excitación o inhibición estancadas en diversos puntos, o en toda la corteza cerebral, e, incluso, en la región subcortical.

En condiciones normales, la disminución del tono del cerebro tiene lugar durante el sueño habitual, así como en la hipnosis. El descenso del tono se observa también en diferentes estados patológicos: en las emociones negativas (temor, angustia, confusión), en la extenuación total y, especialmente, en los trastornos funcionales de la actividad nerviosa superior.

Pávlov llegó a la conclusión de que en estado de vigilia, la corteza de los hemisferios cerebrales de los animales superiores y del hombre representa un "grandioso mosaico, grandioso tablero de señalización" (12).

El mosaico funcional se manifiesta en forma de múltiples uniones temporales de la actividad de grupos mayores o menores de células corticales. Se forman diversas estructuras dinámicas que constituyen la base fisiológica de toda la actividad nerviosa superior (psíquica).

Todo esto, según la expresión de Pávlov, se "entrechoca, actúa recíprocamente y debe, al fin y a la postre, ser sistematizado" (13). La suma de todos estos complejos procesos corticales requiere un intenso trabajo de las células nerviosas con un consumo importante de energía. Por esta razón, el desarrollo de la actividad nerviosa superior en la ontogénesis conduce, al fin, a la sistematización y equilibrio de estos procesos, correspondiendo un importante papel aquí a la elaboración por el sistema nervioso de diversos estereotipos dinámicos.

Pávlov describe las condiciones de aparición del estereotipo dinámico con las siguientes palabras: "todo el establecimiento y distribución en la corteza cerebral de los estados excitación e inhibición, que tienen lugar en determinado período bajo la acción de los estímulos externos e internos, cuando la situación se repite monótonamente, acaban por fijarse cada vez más, realizándose con más facilidad y automatismo. En la corteza se obtiene, pues, un estereotipo dinámico (sistema), para el mantenimiento del cual se precisa cada vez menos trabajo nervioso, el estereotipo se hace rutinario, a veces difícil de cambiar y superar aún en una nueva situación en que interviene nuevos estímulos" (14).

Es sabido que el hombre se desprende con dificultad de las costumbres inveteradas; el cambio de género de vida, pensamiento, inclinaciones etc., no siempre se realiza fácilmente y, a veces va acompañado de sufrimientos.

(12) I Pávlov Obras completas, t. IV, pág. 231, ed. en ruso.

(13) I Pávlov Obras completas, t. III, libro 2, pág. 240.

(14) I Pávlov Obras completas, t. III, libro 2, Moscú, 1951, pág. 333.

psíquicos penosos y fenómenos somáticos. Tal género de costumbres adquiridas constituye el estereotipo dinámico córticosubcortical indicado.

Al hacer la característica general de la actividad de la corteza cerebral partiendo del principio de mosaico funcional y estereotipo dinámico, Pávlov decía "Si de una parte, la corteza cerebral se puede considerar como un mosaico compuesto de multitud de puntos con una función fisiológica determinada en un momento dado, de otra, vemos en ella un complejo sistema dinámico que constantemente tiende a la unificación (integración) y a la actividad estereotipada unificada" (15)

La corteza cerebral es considerada por Pávlov como un sistema dinámico muy complejo. La actividad de este sistema consta de los dos procesos fundamentales: excitación e inhibición con su irradiación, concentración e inducción recíproca y la estereotipia dinámica. La actividad fundamental de la corteza de los hemisferios cerebrales, la señalización y regulación se cumple mediante la función de conexión y analítico-sintética.

En virtud precisamente de esta compleja actividad de señalización, conexión y analítico-sintética, la corteza cerebral es el supremo regulador, "el dirigente y distribuidor de todas las funciones del organismo" como los llama Pávlov (16).

La corteza cerebral posee, además una extraordinaria movilidad para los procesos fundamentales, mientras que los centros subcorticales están privados de movilidad y reaccionan con lentitud.

Sin embargo, los hemisferios cerebrales superan esta rutina, ya que, a menudo, deben excitar o paralizar la actividad del organismo por medio de los centros subcorticales.

Pávlov indica que la influencia de los centros subcorticales sobre la corteza cerebral "no es menos considerable que la que ejercen los hemisferios sobre aquellos centros. La actividad de los hemisferios cerebrales se mantiene permanentemente en virtud de las excitaciones que parten de los centros subcorticales (17). Este fenómeno lo expresa Pávlov diciendo que "la corteza recibe la carga de la zona subcortical".

Este postulado, que Pávlov lo enunció solamente como hipótesis científica, ha sido posteriormente confirmado en la doctrina sobre la formación reticular elaborada por el científico americano H. W. Magoun, el italiano G. Moruzzi (18) y otros investigadores.

Según estos autores, entre la corteza de los hemisferios cerebrales y la formación reticular en diferentes niveles del tronco cerebral existen conexiones bilaterales difusas no específicas. Como han demostrado las investigaciones de los autores citados y otros muchos la formación reticular, además de ejecutar variadas funciones, es considerada como un sistema que activa la corteza de los hemisferios cerebrales y determina el estado de su tono.

(15) I. Pávlov. Obras completas, t. IV, Moscú, 1951, pág. 244.

(16) I. Pávlov. Obras completas, t. III, libro 2, Moscú, 1951, pág. 409.

(17) Idem, pág. 119.

(18) G. Moruzzi, H. W. Magoun. Brain stem, reticular formation and activation of the EEG. Clin. Neurophysiol., 1, p. 455-473.

Una de las mayores realizaciones de la escuela fisiológica de Pávlov es la elaboración de la doctrina sobre el sueño y la hipnosis

Sobre la base de gran cantidad de hechos concretos, Pávlov llegó a la conclusión de que el sueño y la inhibición interna constituyen, desde el punto de vista fisiológico, un mismo proceso. Las condiciones determinantes en las que aparecen tanto la inhibición interna como el sueño son las mismas, en todos los casos de inhibición interna en los animales, constantemente se observa somnolencia y sueño. En estado de vigilia, gran cantidad de células cerebrales están sometidas permanentemente a innumerables excitaciones que provienen del medio exterior e interior. Las células corticales, que son muy sensibles a las alteraciones del medio exterior e interior, funcionalmente se "extenuan", se "fatigan" y caen en estado de inhibición. La célula en estado de inhibición "duerme" y su función, extinguida, se restablece. Esta "fatiga" de las células corticales favorece, primero, la difusión del proceso inhibitorio por toda la corteza cerebral y después, a las zonas inferiores del sistema nervioso central.

Pávlov dice que " el sueño es la inhibición difundida a grandes zonas o a la totalidad de los hemisferios, e, incluso, al cerebro medio (mesencéfalo)" (19).

Contribuye también a la aparición del sueño la acumulación de productos del metabolismo durante el estado de vigilia.

El sueño, sin embargo, como demostraron las investigaciones de Pávlov, puede aparecer también en otras circunstancias. Nos detendremos a examinar algunas de ellas.

Condición importante para el desarrollo del sueño es la ausencia de excitaciones externas e internas que obstaculicen la difusión del proceso inhibitorio en la corteza. Eliminando estas excitaciones se favorece la difusión de la inhibición en la misma y, por lo tanto, la aparición del sueño. El sueño surgido en estas condiciones se denomina pasivo, a diferencia del sueño activo originado como producto de la inhibición interna activa.

Se produce también el sueño por la acción prolongada de una excitación ligera sobre algunos de los analizadores (térmico, táctil, visual, auditivo). Los estímulos más adecuados para la aparición del sueño son los táctiles y térmicos débiles.

Así, por ejemplo, un sonido prolongado, rítmico y débil como el tic tac del reloj, el susurro de las hojas de los árboles, el ruido rítmico y medido de las ruedas del vagón de ferrocarril, la excitación prolongada y rítmica de una débil lámpara luminosa contribuyen al desarrollo del sueño. El mecer prolongado, que excita el aparato vestibular del oído interno, o el acariciar cualquier parte del cuerpo también provocan el sueño.

Mediante la acción duradera y suave de un estímulo, cuanto más débil —por una u otra causa— sea el tono de la corteza cerebral, tanto más fácil y rápidamente se difunde la inhibición por ella.

(19) I Pávlov Obras completas, t III, libro 2, Moscú, 1951, pág 382

El mecanismo fisiológico de este fenómeno lo explica Pávlov diciendo que determinadas células corticales que reaccionan a un agente exterior, cuya acción dura largo tiempo, se agotan, pasan a un estado de inhibición que después, al difundirse, provoca el sueño, cuando en la corteza faltan otros puntos en actividad que se le contrapongan" (20)

Al grupo de los agentes hipnóticos pertenece también la limitación de los movimientos voluntarios. En los laboratorios de Pávlov, algunos perros se dormían al poco tiempo de comenzar los experimentos cuando estaban inmóviles, atados a la mesa de experimentación. Sin embargo, si se les dejaba moverse o se les bajaba al suelo, con rapidez pasaban al estado de vigilia, que se transformaba de nuevo en sueño en cuanto se les ataba a la mesa.

La inactividad en el hombre, como es sabido, predispone también al sueño. Las condiciones habituales, actuando según el mecanismo conocido de las conexiones temporales, también favorecen el desarrollo del sueño.

Es conocida la costumbre de dormirse en condiciones habituales a una hora determinada; la de dormir después de la comida incluso cuando ésta no tuvo lugar a la hora establecida (reacción condicionada de somnolencia al tiempo después de la comida); la del niño que se duerme rápidamente sólo en los brazos de su madre, etc. Todo esto son reacciones inhibitorias condicionadas diferenciadas. El orden riguroso de paso del estado de vigilia al sueño (es decir, el estereotipo dinámico), debe también incluirse en el mecanismo reflejocondicionado.

Los datos citados le hicieron concluir a Pávlov que el lugar donde se desarrolla el sueño es la corteza de los hemisferios cerebrales considerada como un sistema dinámico.

Durante el sueño normal, sin embargo, no todas las zonas de la corteza cerebral están inhibidas en igual grado: unas lo están más, otras menos y, algunas, continúan en actividad; unas zonas quedan inhibidas porque durante el estado de vigilia efectivamente se "fatigaron", otras porque la inhibición, según la ley de la irradiación, pasó desde los sectores que trabajaron y se agotaron a los sectores vecinos que no participaron en el trabajo. Otros sectores no llegan a inhibirse porque están bajo la influencia de diversos estímulos tanto exteriores como del medio interior. En tales casos, el sueño, en lo que se refiere a la extensión, es parcial.

B. Birman demostró experimentalmente la posibilidad de encontrar en la corteza cerebral en estado de inhibición difusa uniformemente —es decir, de sueño profundo— focos en estado de vigilia. En un perro despierto se elaboró un reflejo alimenticio condicionado, diferenciado a un estímulo muy determinado al sonido de un tubo de órgano (256 vibraciones por segundo). Con el método de los estímulos condicionados inhibitorios, se llegó a conseguir en este perro una inhibición tan profunda que no reaccionaba a otros estímulos acústicos de intensidad semejante, pero se despertaba en cuanto se producía el sonido activo diferenciado: 256 vibraciones por segundo. Este sonido era la señal que sacaba al perro del estado de inhibición profunda. El foco despierto de la corteza cerebral del perro estaba como de guardia, en

espera de la señal de la comida. Tal foco en estado de vigilia fue denominado punto de vigilia.

El punto de vigilia, que conserva durante el sueño un estado de excitabilidad más elevada, se encuentra, como indica Pávlov, bajo la "presión" de la inhibición circundante que lo induce positivamente. A su vez, el foco despierto induce negativamente la zona en estado de inhibición y, por tanto, la refuerza. Si recordamos la descripción hecha más arriba sobre la ley de la inducción recíproca, comprenderemos fácilmente el mecanismo fisiológico de este fenómeno.

Las observaciones experimentales de Birman explican fisiológicamente el conocido fenómeno de la madre profundamente dormida al lado de la cama del niño: indiferente a fuertes estímulos acústicos se despierta, aun cuando el niño llora débilmente, en virtud de la existencia en ella del punto de vigilia en relación con el niño. Este mismo proceso, reflejo condicionado, tiene lugar al despertarnos por la mañana a la hora de costumbre (reflejo condicionado al tiempo).

Todo esto nos permite decir que durante el sueño, parcialmente estamos despiertos. Los sueños y diversos actos de movimiento que realizamos mientras dormimos (el sueño de los soldados de infantería durante una marcha nocturna, de los soldados de caballería, cuando van a caballo, el sonambulismo, etc.) son otras tantas manifestaciones de este estado de vigilia parcial.

El sueño, pues, se debe considerar según el grado de difusión de la inhibición en la corteza cerebral, y puede ser total o parcial.

Hay que tener en cuenta también su profundidad, es decir, el grado de inhibición de las células nerviosas. En los laboratorios de Pávlov se estableció que el diverso grado de intensidad de la inhibición va acompañado de la violación de la "ley de la relación de fuerzas".

La violación de esta ley fue observada al estudiar los reflejos condicionados en los perros en los estados de transición de la vigilia al sueño.

Como se demostró experimentalmente, cuando el perro empieza a dormirse, se produce tal estado en las células de la corteza cerebral en que los estímulos condicionados fuertes y débiles provocan una reacción equivalente. A esta fase de tránsito al estado de sueño, caracterizado por un determinado grado de intensidad de la inhibición, la denomina Pávlov fase de nivelación.

La siguiente fase en el estado de transición se caracteriza ya por una reacción distinta de las células a las diferentes intensidades de la excitación: un estímulo intenso, bien no produce ninguna acción o provoca una reacción débil, mientras que un estímulo débil ocasiona una reacción incluso más fuerte en comparación con la provocada en estado normal. A esta fase la denomina fase paradójica.

En el desarrollo ulterior del estado de transición se observa la llamada fase ultraparadójica, durante la cual el estímulo condicional negativo provoca una reacción positiva, mientras que el estímulo positivo da lugar a reacciones negativas.

Finalmente, la última fase que procede inmediatamente al sueño completo, Pávlov la denomina narcótica. En esta fase se observa la disminución

paulatina de todos los reflejos. Los estímulos débiles dejan de producir reacción antes que los fuertes. En algunos casos, la fase narcótica puede preceder a las fases paradójica y ultraparadójica.

A estos períodos de transición de las células corticales del estado de vigilia al de sueño los denomina Pávlov fases hipnóticas. En un período más avanzado en el desarrollo del sueño se produce la extinción de todos los reflejos condicionados, es decir, se produce el sueño completo. Así pues " la inhibición, dice Pávlov, al extenderse y hacerse más profunda, origina diversos grados del estado hipnótico, y al difundirse en toda su extensión hacia abajo, partiendo de los grandes hemisferios, se produce el sueño" (21). Las diversas fases de transición al sueño de las células corticales pueden, en mayor o menor grado, no acompañarse de manifestaciones exteriores de somnolencia.

Pávlov señala diversos grados en el estado hipnótico, desde el que apenas se diferencia del estado de vigilia hasta el sueño profundo. En estas diversas fases se funda la esencia fisiológica de la hipnosis, que es el sueño parcial en extensión e intensidad.

Así, pues, el sueño fisiológico es la inhibición difusa que abarca toda la corteza cerebral y los sectores subcorticales. El sueño o, como lo denomina Pávlov, la "inhibición soñolienta" es un estado defensivo que preserva de la extenuación a las células corticales, evitando su destrucción.

El sueño hipnótico es un estado de transición de la corteza cerebral desde el estado de vigilia al sueño, acompañado de una ligera irradiación de la inhibición con fenómenos característicos de las fases. Sin embargo, durante el sueño hipnótico, la inhibición no se difunde por toda la corteza, sino que abarca solamente zonas aisladas, entre las cuales se encuentran regiones más o menos extensas con una excitabilidad normal. Este sueño también puede ser defensivo para las células corticales.

SEGUNDA PARTE

Pasemos ahora a estudiar el problema de la palabra como factor fisiológico y terapéutico, de extraordinaria importancia para nosotros, tanto en el terreno psicoprofiláctico, como en el psicoterapéutico

Después de descubrir las leyes fisiológicas en las que se asienta la actividad nerviosa superior del hombre y de los animales, Pávlov señaló en qué consisten las diferencias fundamentales de dicha actividad en el hombre. En el proceso de la actividad social y laboral del hombre surgió el complejo sistema de señalización por medio de la palabra

“Al principio, el trabajo y más tarde junto con él el lenguaje articulado, dice F. Engels, constituyeron los dos más importantes estímulos para que el cerebro del mono se convirtiese paulatinamente en el cerebro humano” (22)

A su vez, el cerebro, al desarrollarse, influyó tanto en el perfeccionamiento de la actividad laboral como en el pensamiento y el lenguaje. El pensamiento y la palabra son producto del trabajo y su condición indispensable, puesto que en el proceso del mismo es necesario el pensamiento y una determinada concordancia de las actividades entre los hombres. La palabra hablada tuvo enorme importancia en la historia de la humanidad al separar al hombre del mundo animal, influyó en el desarrollo de su pensamiento, en la unión de los hombres en sociedad, en la que realizan una actividad laboral, y en la organización de la producción social. La significación de la palabra en la vida del hombre se comprende sobre todo a la luz de la doctrina fisiológica de Pávlov sobre los dos sistemas de señalización de la realidad circundante.

Al sistema de los estímulos condicionados externos e internos, común para los animales y el hombre y que ocupa un lugar primordial en la actividad nerviosa superior (psíquica) del hombre, lo denomina Pávlov **primer sistema de señalización**. La palabra, el lenguaje (hablado y escrito), que sólo corresponde al hombre, lo llama **segundo sistema de señalización**. Pávlov decía que este sistema es una “adición extraordinaria”, especial del hombre, de donde partió el desarrollo del complicado sistema de la actividad nerviosa superior.

I Pávlov dio una profunda definición del segundo sistema de señalización al decir que “Esta adición es la función del lenguaje, que aporta un nuevo principio a la actividad de los hemisferios cerebrales. Si nuestras sensaciones e ideas que se refieren al medio ambiente son para nosotros las primeras señales de la realidad, señales concretas, el lenguaje, que ante todo son excitaciones cinestésicas que van a la corteza, partiendo de los órganos que

(22) F. Engels, *Dialéctica de la Naturaleza*, Moscú, 1950, pág. 137, ed. en ruso

intervienen en la articulación de las palabras, son las segundas señales, las señales de las señales. Estas representan la abstracción de la realidad y permiten la generalización, que constituye nuestro pensamiento más elevado, **especial del hombre**; que da origen, primero al empirismo humano y, al fin, a la ciencia instrumento para la mejor orientación del hombre en el medio ambiente y en sí mismo" (23)

En lo que se refiere a las relaciones entre el primero y el segundo sistema de señalización, subraya Pávlov que están estrechamente entrelazados entre sí. Esta afirmación ha sido confirmada por numerosas investigaciones realizadas por sus discípulos y continuadores.

Así, por ejemplo, si se elabora en el hombre un reflejo alimenticio, salivar condicionado al sonido de un timbre, éste se convierte en estímulo condicionado del primer sistema de señales. Provoca tanta secreción salivar como antes provocaba la acción del estímulo incondicionado. Más tarde, después de una serie de repeticiones del sonido del timbre al mismo tiempo que se pronuncia la palabra "timbre" para que empiece a producirse la secreción salivar. Así, pues, la palabra ha sustituido a la señal del timbre y ella misma se ha convertido en señal para la comida.

Es sabido que las sensaciones dolorosas provocan en algunas personas la aceleración del pulso, lo que puede comprobarse fácilmente, pinchando con un alfiler al mismo tiempo que se hace un trazado esfigmográfico. En adelante, la aceleración del pulso se produce algunas veces con sólo ver el alfiler, con pronunciar la palabra "alfiler" e incluso pronunciando "duele" en lugar de producir el pinchazo.

En estos ejemplos, el timbre y el pinchazo del alfiler son estímulos del primer sistema de señales, mientras que las palabras "timbre", "alfiler" y "duele" son estímulos del segundo sistema.

La aparición de la reacción secretoria (salivar) a las palabras "timbre", "alfiler" y "duele" significa que la palabra se ha convertido en un estímulo condicionado que substituye al estímulo del primer sistema de señales que está relacionado con ella. Las palabras "timbre", "alfiler", como estímulos del segundo sistema de señales, excitan el primer sistema y provocan una reacción reflejo condicionada que primeramente estaba relacionada con un estímulo incondicionado (alimenticio).

La palabra es, pues, según la expresión de Pavlov, "la señal de las señales", es decir el estímulo del segundo sistema de señalización, que substituye al excitante del primer sistema, por lo que tiene una significación determinada para el organismo. En esto consiste el mecanismo fisiológico de formación del reflejo condicionado al estímulo de la palabra.

Como vemos, el segundo sistema de señales está íntimamente ligado con el primero. Ambos se apoyan, además, en la actividad subcortical. Así, pues, la actividad nerviosa superior del hombre está constituida de la acción recíproca de tres instancias: dos corticales y una subcortical.

Es preciso tener en cuenta que "las leyes fundamentales que rigen el trabajo del primer sistema de señales, deben regir también el segundo, puesto

que se trata del trabajo del mismo tejido nervioso" (24) La citada tesis de Pávlov es el punto de partida para explicar el mecanismo de acción de la palabra por medio del segundo sistema sobre el primero e, incluso, sobre la zona subcortical. En el hombre, el primer sistema de señalización está en realidad indisolublemente ligado con el segundo, el cual sirve de base al pensamiento humano.

La palabra, que en la vida del hombre está unida con los estímulos del primer sistema de señales y con los estímulos incondicionados, empieza, ella misma, a jugar el papel de estímulo condicionado que se refuerza constantemente por la acción del medio ambiente. Por eso Pávlov considera la palabra como un estímulo real.

Es preciso subrayar, que lo más importante para el hombre es el contenido de la palabra, su significación, y que el pensamiento humano tiene por base el segundo sistema de señales.

Como ilustración de la diferencia existente entre el primero y el segundo sistema de señales puede servir el ejemplo que cita Pávlov con otro motivo (25). Si tomamos una mano del perro, la levantamos un poco, pronunciamos al mismo tiempo las palabras: "dame la mano", y le damos un trozo de pan, después de varias repeticiones de todo este proceso, el perro dará la mano al pronunciar solamente las palabras "dame la mano". En este ejemplo, uno de los estímulos condicionados es el doblar pasivamente la mano (excitación del analizador quines-tésico) y el otro, es el refuerzo alimenticio. Al producirse el movimiento muscular se crea en la zona correspondiente de la corteza un foco de excitación que establece conexión temporal con el foco de excitación verbal y, al mismo tiempo, con el foco de otro estímulo incondicionado (alimenticio).

Pero, tiene la palabra en este ejemplo la misma significación que tiene para el hombre? Clara que no. Para el animal es estímulo condicionado verbal no tiene ninguna significación, ningún sentido; es solamente una suma de sonidos y pre-determina una limitada y estrecha reacción condicionada motora. En el hombre, en cambio, cada palabra está reaccionada con su experiencia social anterior, y esta experiencia es la que rige sus pensamientos, su actitud hacia el sentido de cada palabra y, en fin de cuentas, rige los actos de su conducta. En distintas personas una palabra con una significación concreta y determinada puede provocar reacciones diversas. Esto dependerá de las condiciones en que la palabra fue comprendida y percibida en el pasado y de aquellas en las que se pronuncia y se percibe en el presente.

Los ejemplos precedentes con las palabras "timbre", "alfiler", "duele", descubren el proceso de formación de las reacciones secretorias, cardiovasculares y motoras que aparecen con los estímulos verbales. Por el mismo mecanismo se forman después conexiones y reacciones más complejas, cuando en el segundo sistema de señales, que está en interacción permanente con el primero, se crean conexiones temporales, palabras de diversa significación. Al complicarse estas conexiones con otras nuevas combinaciones de palabras reunidas en frases, se forman ideas y concepciones complejas y abstractas. De

(24) I Pávlov Obras completas, t III, libro 2, Moscú, 1951, pág 336

(25) Idem, pág 316

aquí la diversidad y magnitud de la influencia de la palabra en las relaciones entre los hombres. Pasemos ahora a los tipos de sistema nervioso

Como ya se indicó más arriba, la actividad nerviosa superior del animal descansa en los dos procesos fundamentales: excitación e inhibición. Para que el organismo se adapte adecuadamente a las condiciones variables del medio externo e interno, es preciso que dichos procesos sean suficientemente potentes, y se mantengan en un estado de equilibrio y movilidad recíprocos.

En condiciones normales, la intensidad de los procesos nerviosos es, por lo general, adecuada a la de los estímulos y está condicionada por la capacidad de trabajo de las células corticales. Pero como las células nerviosas poseen diferente grado de resistencia, su capacidad de trabajo puede ser también distinta y cuanto menor sea ésta, antes se agota su capacidad de reacción y tanto más rápidamente aparece la inhibición que preserva a la célula nerviosa de la sobrecarga. Pávlov partiendo de esto, divide a los animales en dos grupos: animales con tipo de sistema nervioso fuerte y débil.

Cuando se habla de un sistema nervioso equilibrado se entiende que hay una igualdad en la intensidad de los procesos de excitación e inhibición estando la corteza en actividad. Estos dos procesos deben estar en un estado de tensión equivalente y en óptimas condiciones de trabajo, tanto para la excitación como para la inhibición de las células corticales, creando, en conjunto, lo que se conoce con el nombre de tono positivo de las células corticales, que asegura la precisión en las respectivas reacciones y en la conducta del animal.

La movilidad de los procesos nerviosos fundamentales se determina por la máxima rapidez con que un proceso se cambia por otro sin que se ocasione ningún daño al sistema nervioso.

La movilidad es una cualidad muy importante del sistema nervioso que se caracteriza por la rapidez de las reacciones a los cambios en las condiciones del medio externo e interno.

Los diferentes tipos de sistema nervioso se determinan por la diferente correlación de estas propiedades congénitas fundamentales. Hipócrates, como es sabido, dividía a los hombres según su temperamento en cuatro categorías: coléricos, sanguíneos, flemáticos y melancólicos. Después de numerosas observaciones y experimentos en perros, Pávlov distinguió cuatro tipos fundamentales de sistema nervioso, correspondiente a los cuatro temperamentos determinados por Hipócrates: 1) fuerte no equilibrado, 2) fuerte equilibrado móvil, 3) fuerte equilibrado lento y 4) débil, con ambos procesos corticales —de excitación e inhibición— debilitados. El primer tipo —tipo fuerte de sistema nervioso, pero no equilibrado— se caracteriza por un extraordinario prevailecimiento del proceso de excitación sobre el de inhibición. Este tipo de sistema nervioso es incapaz de contener su intensidad en los límites necesarios. Según la descripción de Pávlov, es un tipo irrefrenable, pero capaz de disciplinarse, mejorando su inhibición insuficiente. Es el temperamento colérico de Hipócrates.

El tipo fuerte de sistema nervioso no equilibrado en los animales y el hombre es mucho menos frecuente que el tipo fuerte equilibrado como se ha indicado al tipo fuerte equilibrado, pertenecen el tipo vivaz, móvil, que es el que se encuentra más a menudo, y el tranquilo, lento. Los animales

con un sistema nervioso fuerte y equilibrado son inquietos, reaccionan rápidamente a los más pequeños ruidos, entran fácilmente en contacto con el hombre, llegando a molestar por inoportunos. No se les consigue apaciguar ni con gritos ni con pequeños golpes. Estos animales corresponden al temperamento sanguíneo de Hipócrates.

El hombre sanguíneo es muy fogoso, enérgico, de gran productividad y activo en asuntos interesantes, en los casos de cambios rápidos de impresión. En presencia de estímulos permanentes, que busca sin cesar, es capaz de desarrollar una energía extraordinaria. Sin ocupaciones es lánguido y soñoliento.

Los animales con un sistema nervioso fuerte y equilibrado pero inerte, son tranquilos, "firmes", moderados. Estos animales aparentemente son indiferentes a todo lo que les rodea en el laboratorio, no se hacen amigos ni enemigos de nadie, ni siquiera con su experimentador. En la mesa de experimentación están siempre animados y conservan muy bien los reflejos condicionados. En los animales de este tipo de sistema nervioso está muy bien desarrollado el proceso inhibitorio, pero para producir en ellos la excitación son necesarios fuertes estímulos, y son capaces de llegar a un estado de excitación muy agresiva. Este tipo de sistema nervioso no es frecuente. Según la definición de Pávlov "son naturaleza realmente flemática pero fuerte". Es el temperamento flemático (según Hipócrates), tranquilo, equilibrado de gran productividad, trabajador tenaz, con disposiciones a la inercia de los procesos corticales.

El tipo débil de sistema nervioso se caracteriza por la debilidad de los dos procesos corticales fundamentales. Al describir las manifestaciones extremas de esta debilidad, Pávlov dice que los perros de este tipo "en toda nueva situación y, sobre todo, si ésta tiene algunas características especiales, son muy moderadas en sus movimientos, frenándolos constantemente andan despacio, al lado de la pared, con las patas algo encogidas y, a menudo, el más pequeño ruido o movimiento extraño les hace echarse al suelo. Un grito o un gesto amenazador del hombre les obliga a detenerse inmediatamente y tenderse en una postura pasiva. Dan la impresión enseguida de animales cobardes, se adaptan con dificultad a la nueva situación que se crea en el laboratorio con los experimentos y manipulaciones. Pero cuando, al fin, esta situación se hace habitual en ellos, se convierten en animales muy adecuados para nuestras investigaciones". Esto significa que cuando los perros de este tipo se adaptan a una situación más o menos uniforme, los reflejos condicionados, y en particular los inhibitorios, resultan ser muy firmes y regulares.

Este tipo corresponde al temperamento melancólico del hombre.

Los representantes de este tipo de sistema nervioso pueden ser equilibrados y con buena capacidad de trabajo sólo cuando haya condiciones que respondan a su resistencia. Según se expresa Pávlov, son capaces de trabajar solo en condiciones de "confort".

Los cuatro tipos de sistema nervioso citados más arriba, en el hombre, se encuentran muy raramente en forma pura. Dice Pávlov, que "como resultado de las posibles oscilaciones de las propiedades fundamentales del sistema nervioso y de las posibles combinaciones de estas oscilaciones deben aparecer por lo menos veinticuatro tipos de sistema nervioso según el cálculo aritmé-

tico ” Sin embargo la división en los cuatro tipos fundamentales está justificada por la práctica

Al describir los tipos de sistema nervioso de los animales superiores y del hombre y las condiciones de la formación definitiva del carácter de la actividad nerviosa superior, Pávlov concede gran importancia a las condiciones de existencia de cada individuo

“El modo de comportarse el hombre y el animal se debe no solamente a las propiedades congénitas del sistema nervioso; intervienen también las influencias que actuaron y actúan constantemente sobre el organismo durante toda su vida, es decir, depende de la educación y enseñanza permanentes, en el más amplio sentido de la palabra. Esto se debe a que, junto a las propiedades congénitas del sistema nervioso citadas más arriba, actúa también otra propiedad muy importante su gran plasticidad. Por consiguiente, cuando se trata de un tipo innato de sistema nervioso es necesario tener en cuenta todas aquellas influencias que actuaron desde el nacimiento y que todavía siguen actuando sobre el organismo dado” (26)

La actividad nerviosa, según Pávlov, es pues, la suma de las propiedades heredadas, congénitas y de las adquiridas, ellas forman el carácter

Al hacer la descripción de los tipos, Pávlov considera que hay dos tipos fuertes y equilibrados —el sanguíneo y el flemático— tipos íntegros, y dos intermedios —el colérico y el melancólico— Pávlov llegó a esta conclusión al estudiar las llamadas neurosis experimentales, es decir, los trastornos funcionales de la actividad nerviosa superior de los animales. Estos trastornos fueron producidos artificialmente por el método de los reflejos condicionados al producirse una sobrecarga (fallo) de la actividad nerviosa de los animales. “Los mejores proveedores de neurosis” fueron el tipo fuerte no equilibrado y el tipo débil

Las neurosis pueden aparecer también en animales con un tipo de sistema nervioso fuerte y equilibrado, pero para ello se precisa un estímulo excesivamente fuerte para su sistema nervioso

Esto es necesario tenerlo en cuenta al analizar en el hombre el mecanismo de producción de los estados patológicos de la actividad nerviosa superior y de las neurosis

En lo que se refiere a los tipos de sistema nervioso en el hombre, Pávlov tenía en cuenta tanto el segundo sistema de señales —“suplemento extraordinario” que diferencia cualitativamente la actividad nerviosa superior del hombre— como las relaciones recíprocas entre los dos sistemas de señales

Aunque el segundo sistema de señales en todas las personas es el dominante, el carácter de su interacción con el primer sistema puede ser diferente. La importancia del primer sistema de señales puede ser en unas personas relativamente menor que en otras. Teniendo en cuenta las relaciones entre los dos sistemas de señalización, Pávlov dividía a los hombres en artistas, pensadores y de tipo intermedio. Entre los que Pávlov denomina “artistas” es relativamente muy fuerte el primer sistema de señales. El mundo lo perci-

ben por medio de vivas y fuertes impresiones. En ellos el pensamiento se caracteriza por la riqueza de imágenes, precisión y fuerte colorido emocional.

Como consecuencia, escribe Pávlov, “todos los artistas, ya sean escritores, músicos, pintores, etc., perciben la realidad completa, entera íntegra, la realidad viva sin ningún fraccionamiento ni división” (27). Los que Pávlov llama pensadores tienen un primer sistema de señales relativamente débil. Es característico en ellos el pensamiento abstracto, generalizador. Como la palabra es la señal de las señales, generaliza la realidad concreta y, ésta, se refleja en la conciencia del hombre no parcialmente en detalles e imágenes determinadas, sino en concepciones abstractas, generalizadoras, como es propio de sabios y pensadores.

“Los pensadores, escribe Pávlov, al percibir la realidad, la fraccionan, como si la mataran, haciendo de ella una especie de esqueleto temporal que, después, poco a poco, la van reuniendo de nuevo, esforzándose en darle vida aunque no lo consigan por completo” (28). En ellos predomina el segundo sistema de señales.

El tipo intermedio une el trabajo de ambos sistemas de señalización en medida adecuada.

Los sistemas más importante de la fuerza o debilidad del sistema nervioso se reducen, como es sabido, a lo siguiente:

Síntomas de sistema nervioso fuerte: buena capacidad de trabajo, tenacidad en la consecución del objetivo, iniciativa, tranquilidad en los momentos de peligro. **Síntomas de sistema nervioso débil o debilitado:** rápida fatiga (y de aquí, mala función motora), facilidad en la aparición de las explosiones nerviosas (las lágrimas saltan fácilmente), deseo de encontrar apoyo en los que les rodean; deseo de evitar situaciones difíciles en donde haya que trabajar intensivamente; cobardía; tendencia patológica a la idea del suicidio; facilidad para caer bajo influencias extrañas, frecuentemente está debilitada la potencia sexual.

El equilibrio o desequilibrio del sistema nervioso se caracteriza por los síntomas siguientes:

Síntomas de equilibrio: equivalencia en la intensidad de los procesos de excitación e inhibición.

Síntomas de desequilibrio: debilidad del proceso de inhibición principalmente, lo que conduce a las explosiones, inmoderación en el comportamiento, impaciencia, estado permanente de ligera excitación, apresuramiento, precipitación, intranquilidad, a pesar de todo, hay que tener en cuenta una enorme capacidad de la función de inhibición interna para el entrenamiento activo.

He aquí síntomas fundamentales de movilidad e inercia del sistema nervioso:

Síntomas de movilidad (labilidad): fácilmente pasan a una nueva situación vital, tienen facilidad para la formación de nuevas conexiones, rapidez

(27) I. Pávlov. Obras completas, t. III, libro 2, Moscú, 1951, pág. 213.

(28) Idem, ídem.

en la aparición y concentración de los procesos de excitación e inhibición y en el desarrollo de la inducción nerviosa.

Síntomas de inercia (rutina): dificultad para pasar a una nueva situación vital y para pasar de una ocupación a una nueva; firmeza para la fijación de las conexiones temporales patológicas, tendencia a los estados de obsesión (ideas fijas, fobias, impulso) y desarrollo de fenómenos estancados en las funciones corticales, indecisión, inseguridad en sí mismo, con inclinación a la duda permanente

Los fenómenos de inercia juegan un importante papel en la patología de la actividad nerviosa superior en el hombre

Pasemos ahora a los problemas de sugestión e hipnotismo, en los cuales hay que detenerse porque los elementos de sugestión inevitablemente ocupan un lugar importante en el método de aquí tratados, y los procedimientos hipnosugestivos se emplean también en la psicoprofilaxis de los dolores del parto

Como ya indicamos, Pávlov, al estudiar la inhibición soñoliento en los perros, denomina hipnosis al sueño parcial según la extensión y profundidad de la inhibición, y a los estados de transición de la vigilia al sueño, los llama fases hipnóticas, es decir, sueño hipnótico de diverso grado y profundidad. Pávlov consideraba que los datos obtenidos en estas investigaciones experimentales son "suficientes en mayor o menor grado para la comprensión fisiológica de los fenómenos fundamentales del hipnotismo en el hombre" (29)

Sin embargo, es preciso tener en cuenta que, en el hombre el sueño por sugestión (hipnótico) se diferencia mucho del hipnotismo de los animales, no sólo por la extraordinaria complejidad del desarrollo del cerebro del hombre y por la actividad específica del segundo sistema de señales, sino porque en determinadas condiciones se puede provocar en cualquier momento por palabras sugeridas de significación adecuada: "duérmase", "duerma", "dormir". A este sueño se le denomina por lo mismo, "sueño por sugestión"

El sueño por sugestión se produce por el mecanismo de la conexión temporal que se forma cuando se produce el sueño normal incondicionado, en que las palabras "duerma", "duérmase", etc. y las ideas correspondientes "quiero dormir", "yo me duermo", etc. coincidieron muchísimas veces con el proceso de desarrollo fisiológico del sueño y con el propio sueño

El sueño por sugestión (hipnótico) del hombre se caracteriza porque en la corteza cerebral prevalece la inhibición incompleta de las células corticales, con una división funcional específica de la corteza en sectores dormidos y en actividad con la presencia de una zona de vigilia, que asegura la posibilidad de informar (relacionar). El fenómeno de informar consiste en que en la persona dormida con sueño hipnótico se conserva la ligazón verbal con el hipnotizador; es decir, la capacidad de reaccionar a las palabras de éste pero de nadie más. Esta ligazón es conocida con el nombre de "información aislada" ("relación única"). En determinadas condiciones esta ligazón puede extenderse a una o varias personas más ("información generalizada")

El fenómeno de información se considera por muchos como el único síntoma diferencial entre el sueño hipnótico y el ordinario. Sin embargo, también durante el sueño natural puede manifestarse tal ligazón.

El experimento de B. Birman, citado más arriba, puede servir de modelo fisiológico para informar en el hombre. Esto, sin embargo, no es el "punto de vigilia" de los animales sobre el que se habló en la primera parte; porque, en el hombre, teniendo la posibilidad de mantener ligazón verbal, se refiere no al primer sistema de señales, sino al segundo. Otra característica del sueño hipnótico es la gran facilidad de sugestión del propio hipnotizador.

Este aumento de la sugestibilidad es consecuencia de la debilidad del tono de la corteza cerebral especialmente en los estados de transición de la vigilia al sueño, con su fase paradójica en que un estímulo débil provoca una reacción más intensa que unos fuertes. Como ya dijimos, a esta fase Pávlov la denomina "fase de sugestión".

La justeza de estas tesis ha sido confirmada por los experimentos realizados en la clínica de N. Krasnogorski (30). A un adolescente en estado de sueño hipnótico se le sugestionó que comía manzanas y segregó tres veces más saliva que el experimento análogo hecho en estado de vigilia. Al aclarar el mecanismo fisiológico de la sugestión verbal y las condiciones que favorecen la sugestibilidad, Pávlov dice: "La palabra del que comienza a hipnotizar a una persona, al originar en la corteza una determinada inhibición y al concentrar, en consonancia con la ley general, la excitación en un sector limitado provoca, al mismo tiempo, una profunda inhibición natural externa en la masa restante de los hemisferios cerebrales eliminando, por lo tanto, la acción concurrente de toda huella de excitación reciente o lejana. De aquí la gran fuerza casi incontestable de la sugestión como estímulo durante el proceso de hipnotización, e incluso después de ella." "El hecho de que al hipnotizado se le puede sugestionar todo lo contrario a la realidad y provocar en él una reacción opuesta a los estímulos reales, se puede comprender sin dificultad como fase paradójica en el estado del sistema nervioso, en la que los estímulos débiles tienen más efecto de excitación que los fuertes" (31).

En otro lugar, contestando a la pregunta qué es sugestión y autosugestión, escribe Pávlov: "Es la excitación concentrada en un puesto o sector limitado de los hemisferios cerebrales en forma de excitación especial, sensación o su huella, (es decir, idea). La excitación es provocada bien por una emoción, es decir, por la excitación de los sectores subcorticales, bien por un acontecimiento extraordinario exterior o por intermedio de conexiones internas, asociaciones; esta excitación adquiere una significación dominante, ilegítima, invencible.

Esta excitación existe y actúa, es decir, se transforma en movimiento, en un acto motor, no porque sea mantenida por su relación con toda clase de asociaciones, es decir, en conexión con numerosas excitaciones, sensaciones o ideas presentes o lejanas —entonces será un acto razonado y firme como corresponde a una corteza cerebral normal y fuerte—, sino porque cuando la corteza es débil, con tono bajo, debilitado, la excitación, por estar concentrada, se acompaña de una fuerte inducción negativa que la aísla y la separa de todas las

(30) N. Krasnogorski "La actividad nerviosa superior del niño", Medguiz, Moscú, Leningrado, 1958.

(31) I. Pávlov Obras completas, t. IV, Moscú, 1951, págs. 423-430.

influencias extrañas necesarias Este es el mecanismo de la sugestión hipnótica y post-hipnótica Cuando a un punto determinado de tal corteza se dirige un estímulo como la palabra, el mandato del hipnotizador —continúa Pávlov—, este estímulo concentra el proceso de excitación en el punto correspondiente acompañándose en el mismo momento de inducción negativa, que difunde rápidamente por toda la corteza en virtud de una resistencia muy débil; la palabra mandato, pues, se queda completamente aislada de toda influencia y se convierte en un estímulo absoluto, invencible, fatal, incluso después, cuando el hipnotizado vuelve al estado de vigilia” (32)

La fase paradójica citada, cuando el tono de la corteza cerebral está disminuido, puede aparecer no solamente durante el sueño hipnótico, sino también cuando en algunos sectores de la corteza en estado de vigilia hay condiciones que favorecen la disminución del tono positivo de la misma y aumenta la sugestibilidad Entre estas condiciones hay que citar, por ejemplo, las emociones asténicas (el susto, el terror, el miedo, la cobardía, la turbación). El fundamento fisiológico de estos estados, según Pávlov, reside en el estado de inhibición de las células de la corteza cerebral

“ Lo que se denomina psicológicamente terror, cobardía, temor, dice Pávlov, tiene su substrato fisiológico en el estado de inhibición de los hemisferios cerebrales y representan diversos grados del reflejo defensivo pasivo” (33)

Este reflejo está en relación muy definida con un estado hipnótico de tal grado, dice Pávlov, que casi no se diferencia del estado de vigilia

Entre las causas que favorecen la disminución del tono de la corteza cerebral se pueden citar el cansancio físico, la extenuación consecutiva a las enfermedades infecciosas, intoxicaciones y otras acciones nocivas (especialmente las que actúan sobre el sistema neuroendocrino) Durante el período del embarazo y lactancia, como demostraron las investigaciones arriba citadas de I. Rozental, D. Fúrsikov y otros (34), se observa también la disminución del tono de la corteza cerebral, dependientemente del tipo de sistema nervioso Debido a eso se puede asegurar que algunas embarazadas, especialmente aquellas que tienen un sistema nervioso débil o debilitado, tienen características fisiológicas especiales para un aumento de la sugestibilidad, sobre todo en lo que está relacionado con el parto y las emociones asténicas (alarma, terror)

Entre las condiciones que aumentan la sugestibilidad se puede citar el proceso de imitación formación de un reflejo de imitación sobre la base de los analizadores visual y auditivo

Así se explica científicamente la mayor facilidad con que quedan dormidas algunas personas en presencia de otras que se duermen fácilmente El mismo proceso de imitación tenemos en los casos de preparación hipnótica colectiva, cuando los recién llegados se “contagian” a la vista de los dormidos El proceso de imitación ejerce una influencia positiva en la conducta de las embarazadas y parturientas al ingresar en la casa de maternidad y sala de partos y entrar en contacto con mujeres que dan a luz sin dolor

(32) I. Pávlov. Obras completas, t. III, libro 2, Moscú, 1951, págs. 207-208

(33) Idem, t. IV, Moscú, 1951, pág. 432

(34) Véase primera parte

Este mismo mecanismo de la imitación puede ocasionar graves perjuicios si en la casa de maternidad hay un ambiente de dolor, alarma y se oyen gritos de las parturientas

Es necesario recordar otro factor que contribuye a la disminución del tono de la corteza cerebral y tiene importancia para el aumento de la sugestibilidad. Se trata de la administración, antes del adormecimiento, de dosis no muy grandes de sedantes e hipnóticos (hidrato de cloral, barbamil, bromural, etc.), que actúan sobre la corteza cerebral, provocando una débil inhibición de sus células y favorecen el desarrollo de las fases de transición.

Al estudiar el aspecto fisiológico de la sugestión cabe señalar que los cambios en el tono de la corteza cerebral determinan oscilaciones e inseguridad de la sugestibilidad. Esta no es estable, sino móvil y cambiante, como todos los procesos de la actividad nerviosa superior.

Con el fin de demostrar la posibilidad y el grado de influencia que sobre el organismo humano tiene la palabra con diverso significado, pasaremos ahora a describir algunos datos obtenidos en el laboratorio, que tienen un gran interés teórico (35). Expondremos los datos sobre las reacciones fisiológicas a la sugestión verbal, tanto en estado de vigilia como durante el sueño hipnótico, cuando estas reacciones revisten un carácter muy manifiesto.

Hay que tener en cuenta que durante el sueño hipnótico se observan en el organismo los mismos cambios fisiológicos que en el sueño normal. Esto demuestra, una vez más, que no existen profundas diferencias entre ellos.

Así, por ejemplo, la presión arterial disminuye, por lo general, en relación con la profundidad del sueño (Fig. 1) y la rapidez en la caída de la misma es directamente proporcional a la rapidez con que se produjo el sueño.

La actividad cardíaca disminuye en 4-12 pulsaciones por minuto. El retardo es consecuencia del aumento de la diástole, y también en este caso el grado de retardo es proporcional a la profundidad del sueño. La respiración disminuye en 3-6 respiraciones por minuto y se hace uniforme (Fig. 2).

140											
135											
130											
125											
120											
115											
	0	1'	5'	10'	15'	20'	25'	30'	35'	40'	45'

(35) Una descripción detallada de todos los datos aportados a continuación se puede ver en la monografía de K. Platónov: *La palabra como factor fisiológico y terapéutico*. Ediciones en Lenguas Extranjeras Moscú, 1958.

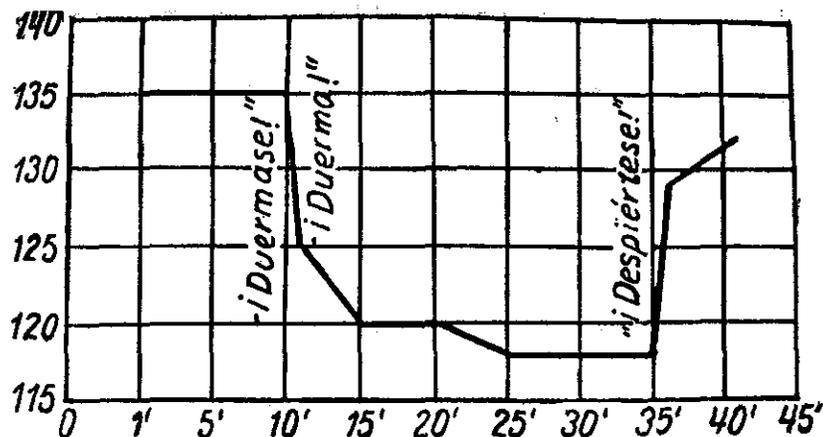


Fig 1—Curva de la presión sanguínea de una persona que se durmió rápidamente

Después de la instrucción verbal: "Duérmase!, "duerma! la presión descendió en 10 divisiones durante el primer minuto, después continuó descendiendo y se estabilizó a los 15 minutos de sueño Después de la indicación verbal" "Despiértese! la presión se elevó de nuevo"

Un retardo semejante de la respiración y el pulso durante el sueño hipnótico lo observó también I Rusetski (36) Como lo demuestran las curvas del pletismógrafo por A. Tsinkin, el tono de los vasos periféricos también disminuye.

La inyección en el hombre en estado de sueño hipnótico de 1 c c de una solución de adrenalina al 1 por 1 000, provoca sobre la presión arterial una reacción tan débil como cuando se inyecta este mismo preparado durante el sueño normal (R Shifer) (37)

Nuestras investigaciones radioscópicas realizadas conjuntamente con los radiólogos M Osetinski (1926), N Beschínskaya (1923) (38) y V Plotitsa (1952) demostraron, que durante el sueño hipnótico se produce la hipotonía del estómago, el cual se dilata y desciende, retrasándose la evacuación de su contenido

- (36) I Rusetski Experimentos para el estudio de los reflejos vegetativos durante el sueño hipnótico "Vrachébnoe Dielo", 1930 N° 18, pág 1290
 (37) R Shifer Influencia de la inyección de adrenalina sobre la presión sanguínea durante el sueño experimental (hipnosis) "Recopilación Psicoterapia", Járkov, 1930, pág. 167
 (38) G Jarmandarián, K Platónov N. Beschínskaya Las emociones y su influencia sobre el estómago según el método radiológico hipnótico sugestivo "Kliniceskaya Meditsina", 1933, t XI, N° 1-2, pág 21

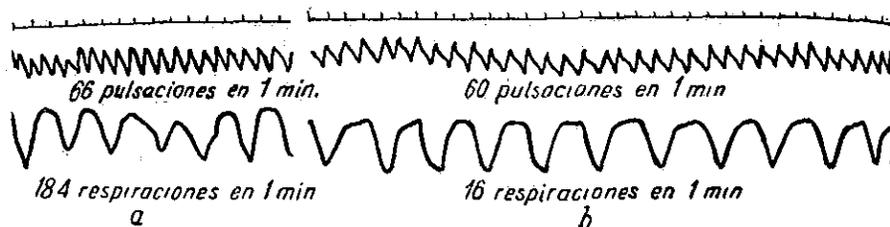


Fig 2—Curvas del pulso (arriba) y de la respiración (abajo) La parte izquierda de las curvas (a) — en estado de vigilia: la parte derecha (b) — en estado de sueño sugestionado (al 12 minuto) En el último caso el pulso se hizo más lento en 6 pulsaciones por minuto La frecuencia de la respiración disminuyó de 18,4 hasta 16 veces por minuto

Las investigaciones de F Mayórov demuestran cambios en la cronaxia motora tanto en las personas hipnotizadas como durante el sueño normal no profundo En estas mismas investigaciones se observó una disminución del sudor, tanto más intensa cuanto más profundo era el sueño hipnótico

Todos estos hechos demuestran que lo mismo durante el sueño hipnótico que durante el sueño normal existen oscilaciones del sistema nervioso vegetativo En ambos casos se produce el descanso de las células corticales, se restablece su capacidad funcional

Nuestras investigaciones con el eigiógrafo de Mosso demostraron que la fuerza muscular de la extremidad superior debilitada después de un intenso trabajo se restablece durante un minuto de sueño hipnótico 2 veces y media más rápidamente que durante 3 minutos de descanso en estado de vigilia (Fig 3)

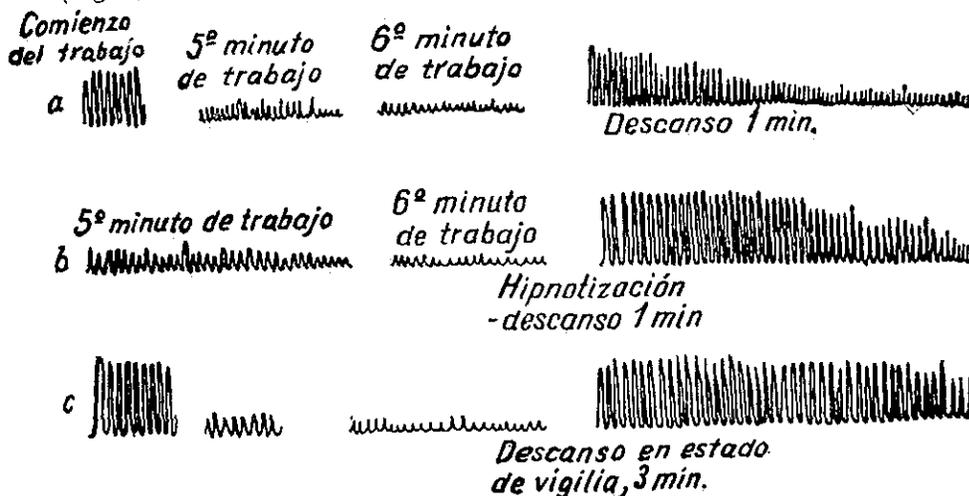


Fig 3—Efecto del descanso hipnótico sobre la fuerza muscular:
a) curva del restablecimiento de la fuerza muscular después del descanso de un minuto en estado de vigilia;
b) restablecimiento después del descanso de un minuto en estado de sueño sugerido,
c) restablecimiento después de un descanso de tres minutos en estado de vigilia

Los experimentos realizados conjuntamente con Maistrovaya en el laboratorio de fisiología del Instituto del Trabajo de Járkov, dirigido por G Foltbort, demostraron que la restitución de la ventilación pulmonar, después de realizar un trabajo físico, es tres veces más rápida en estado de sueño hipnótico que en estado de vigilia

Los síntomas de intoxicación alcohólica de mediana intensidad en el hombre desaparecen después de 10 minutos de sueño hipnótico, como lo demostró A Matskévich (39) Durante 15-20 minutos se restablecen los procesos psíquicos disminuidos como consecuencia del agotamiento (la memoria visual y auditiva, el curso coherente y libre de las asociaciones)

V. Zdravomíslov (40) demostró que el sueño hipnótico no influye negativamente sobre las contracciones de la matriz M Siikin llegó a la misma conclusión después de haber asistido a un gran número de partos (400) bajo la influencia del sueño hipnótico

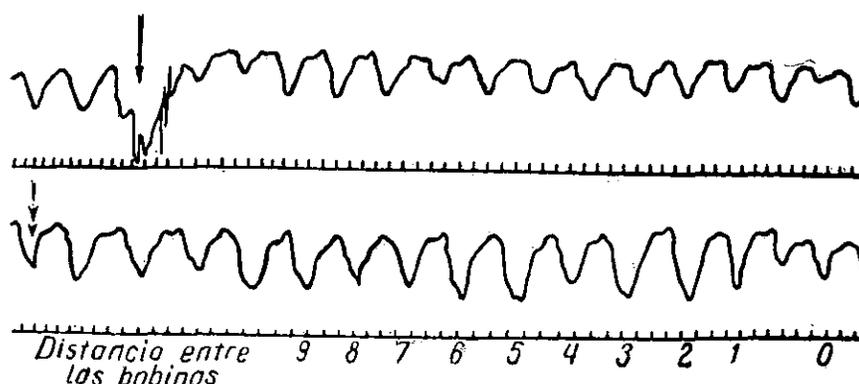


Fig 4—Reacción de la respiración de la paciente S, que se encontraba en estado de sueño hipnótico, a la acción de la corriente farádica. Curva superior: la fuerza de la corriente, con una distancia de 7 cm entre las bobinas en el aparato de Dubois-Reymond, provocó una reacción de la respiración (el comienzo de la acción de la corriente está indicado por una flecha ordinaria) Después de la instrucción verbal "La corriente eléctrica no se percibe" (indicado con una flecha doble) no se apreció reacción de la respiración, incluso con la aproximación de las bobinas hasta 1 cm

Los hechos enumerados demuestran que el sueño por sugestión es un estado de inhibición protectora lo mismo que el sueño natural El sueño hipnótico proporciona el descanso a las células corticales y, por lo tanto, a todo el organismo

Se ha demostrado que por medio de la sugestión durante el sueño hipnótico, y en algunas personas en estado de vigilia, se puede aumentar o disminuir

- (39) A. Matskévich Influencia del sueño experimental (estado de hipnosis) sobre las funciones nerviosas superiores "Recopilación Psicoterapia" Járkov, 1930, pág 173
 (40) V Zdravomíslov El parto sin dolor por sugestión Medguiz, Moscú, 1956

la función de los analizadores. Por sugestión, en estado de vigilia y, en mucho mayor grado, durante el sueño hipnótico, se puede provocar la analgesia total. Nuestras observaciones demostraron que no se produce ninguna reacción de la función respiratoria a los estímulos dolorosos (excitación del periostio del radio con la corriente farádica y pinchazo de la piel con un alfiler largo y grueso) (Fig 4 y 5).

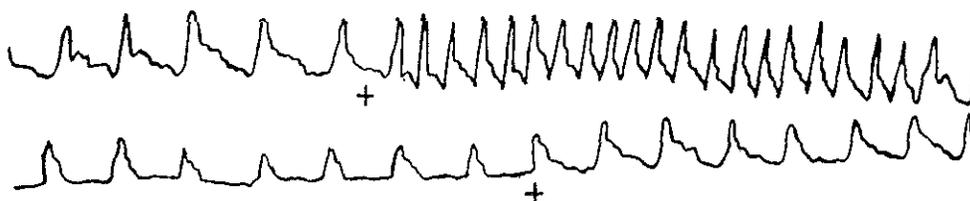


Fig 5—Curva superior — reacción del pulso al pinchazo de la piel con un alfiler (+) antes de la anestesia por sugestión. Curva inferior (+) después de la anestesia sugerida.

V Béjterev demostró que no hay reacción cardiovascular a los estímulos dolorosos cuando éstos se aplican en estado de analgesia provocada por sugestión. Por el contrario, bajo la influencia de la misma se pueden sentir sensaciones dolorosas en ausencia del estímulo. En el programa de la Fig 6 se ve la reacción al dolor por sugestión, aunque no se empleó el estímulo eléctrico, subjetivamente, el enfermo sentía dolor.

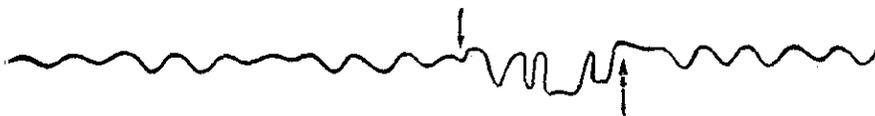


Fig 6—Reacción de la respiración a la acción imaginaria de la corriente eléctrica. Reacción dolorosa y alteración de la respiración provocadas por sugestión "Ud siente una fuerte corriente eléctrica" (el momento de la sugestión está indicado con una flecha ordinaria). El cese de la sugestión del dolor y la normalización de la respiración están indicados por una flecha doble.

Resultados semejantes fueron obtenidos en las investigaciones ya citadas de V Zdravomíslav.

Nos detendremos ahora en los datos de nuestras observaciones clínicas cotidianas. La influencia tranquilizadora del médico se manifiesta especialmente durante el parto: las embarazadas preparadas para el parto sin dolor, en la inmensa mayoría de los casos no experimentan ningún dolor tanto en presencia como en ausencia del médico.

Sin embargo, se observaron casos en que tan pronto como el médico o la comadrona salían de la sala de partos se producía un cambio en la conducta de la parturienta, la cual se quejaba de dolores que desaparecían en cuanto

entraban el médico o la comadrona (Observaciones durante el parto efectuadas por nuestros colaboradores G. Shifer, Z. Kopil-Lévina, I. Tsvetkov)

Para comprobar objetivamente este fenómeno se realizó la siguiente observación:

A Sh-va, en estado de sueño hipnótico, se le sugirió que en presencia del médico no sentiría la corriente eléctrica, pero que la notaría en su ausencia. Después de despertarse, en ausencia del médico, se conectó durante 1 segundo la corriente farádica (distancia de las bobinas-8 cm). En el pneumograma se aparecieron cambios manifiestos de la respiración relacionados con la reacción dolorosa (Fig. 7, curva superior)

Después, en presencia del médico, se conectó la corriente y no se observó en el pneumograma modificación alguna. Pero en su ausencia durante 2-3 segundos, la mujer sentía la corriente (Fig. 7, la curva del medio)

A la paciente, en fin, se le sugirió durante el sueño hipnótico que, en presencia del médico, no oiría los martillazos sobre una plancha de hierro. Después de despertarse, oía los martillazos cuando estaba el médico y no los oía si estaba ausente. En el pneumograma (Fig. 7) curva inferior) se muestran los cambios de la respiración después de los martillazos sobre la plancha metálica que se registraban solamente en ausencia del médico.

La analgnesia por sugestión puede servir de prueba objetiva de las alteraciones reales que aparecen en el analizador del dolor en determinadas circunstancias.

La analgesia por sugestión no es "imaginaria" como suponían algunos hipnotizadores y psiquiatras. Las observaciones clínicas y las investigaciones en el laboratorio demuestran que la insensibilidad (analgnesia), lo mismo que la sensibilidad aumentada (hiperalgesia) provocadas por sugestión son una realidad.

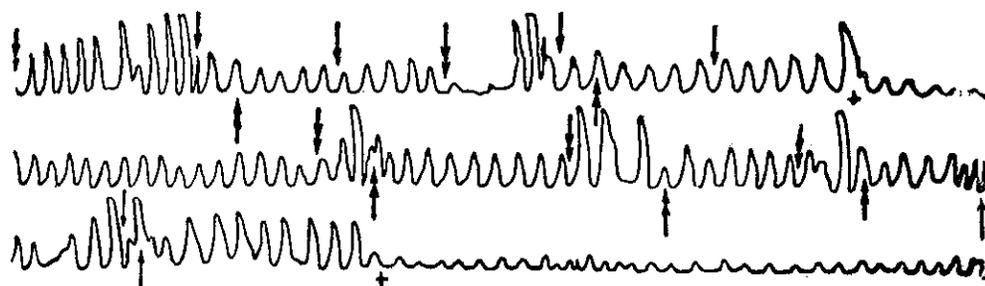


Fig. 7—Realización de la sugestión posthipnótica. Persona en observación Sh-va.

Curva superior: despertar (+) conectación de la corriente, desconectación de la corriente (-)

Curva intermedia: conectación de la corriente, salida del médico, retorno del médico

Curva inferior: despertar + golpe, salida del médico, retorno del médico.

M Eroféeva (41) en el laboratorio de I Pávlov demostró en experimentos en los perros la posibilidad de transformar un estímulo doloroso incondicionado en digestivo condicionado

En los laboratorios de K Bíkov, han sido obtenidos nuevos datos que demuestran el mecanismo fisiológico de la inhibición de las sensaciones dolorosas por medio de la sugestión

Las investigaciones de A Pshónik (42) por el método de los reflejos vasculares condicionados, pusieron de manifiesto que la formación definitiva de las sensaciones dolorosas se produce en la corteza cerebral. La posibilidad de formación de la analgesia reflejo condicionado en los perros demuestra que es en la corteza cerebral donde se perciben las excitaciones dolorosas que van desde la periferia. Los resultados de estas investigaciones explican fisiológicamente los llamados dolores "psicógenos" —sugestionados o autosugestionados— y aclaran el mecanismo reflejo condicionado de la desaparición o aumento de las sensaciones dolorosas. En tales casos, el estímulo verbal condicionado actúa sobre un punto determinado de la corteza cerebral, provocando, por lo visto la inhibición de la parte cortical del analizador del dolor, la cual se extiende también a su parte periférica

Nos ocuparemos ahora de las diferentes alteraciones que se producen en el sistema nervioso vegetativo bajo la influencia de la sugestión por palabras de significación adecuada. Nos detendremos solamente en aquellas reacciones que, al producirse, son recibidas con mayor escepticismo, desconfianza y admiración: la función de los órganos internos, el metabolismo y la reacción del sistema cardiovascular

Está demostrado, por ejemplo, que la bebida irreal, por la influencia de la sugestión verbal, de una determinada cantidad de agua produce en el término de una hora una eliminación de orina 10-20 veces más abundante que de ordinario. Esta poliuria se acompaña de la disminución del peso específico de la orina y de fenómenos de espesamiento de la sangre (K Platónov, M Linetski)

Después de la toma irreal, sugestionada, de 200 gramos de azúcar, aumenta también la cantidad de ésta en la sangre (K Platónov (43), 1930; A Dolin, E Minker-Bogdánova e Y Povorinski (44), 1934; M Linetski, 1951).

Las investigaciones de P Istomin y P Galperin establecieron la posibilidad de alterar la leucocitosis alimenticia mediante la sugestión de la "saciedad" o el "hambre" irreales (45)

-
- (41) M Eroféeva. Excitación eléctrica de la piel del perro como estímulo condicionado de las glándulas salivares. Tesis. San Petersburgo, 1912
- (42) A. Pshónik, La corteza cerebral y la función receptora del organismo. Editorial "Sovétskaya Naúka", Moscú, 1952
- (43) K Platónov. La palabra como factor fisiológico y terapéutico "Recopilación Psicoterapia" Jáikov, 1930 Cap VIII, pág 68. Ediciones en Lenguas Extranjeras, Moscú, 1956
- (44) A Dolin, E Minker-Bogdánova, Y Povorinski, Papel de la corteza cerebral en los trastornos de los procesos metabólicos "Arjiv biologuéches kij naúk", 1934, t XXXVI, Serie B fasc I, pág 65
- (45) P Istomin, P. Galperin. Influencia del estado de los órganos internos sobre las oscilaciones de la leucocitosis alimenticia "Ukráinski véstnik ieflecológuí", 1925. Nº 2

La sugestión de toma ineal de alimento de diversa naturaleza provoca la secreción de jugo gástrico, jugo pancreático y bilis de composición adecuada a la comida ineal (M Manóilov y V Kicsin) (46)

Como demostraron nuestras investigaciones radiológicas (K Platónov y N Beschínskaya) (47) mediante la sugestión de sensación de hambre se observa intenso peristaltismo del estómago, aumenta de su tono muscular y elevación considerable del polo inferior

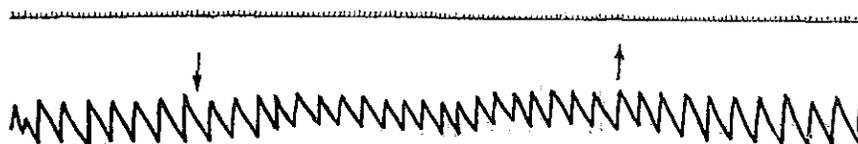


Fig 8—Alteración de la frecuencia del pulso por efecto de las náuseas sugestionadas durante el sueño hipnótico. En el período que media entre el comienzo (↓) y el final (↑) de las náuseas sugestionadas, el pulso se aceleró en 7 pulsaciones por minuto

Mediante la sugestión del estado de saciedad, el estómago desciende, pasa a un estado de hipotonía, se dilata, el peristaltismo disminuye algo y la evacuación se retarda

La sugestión de náuseas, como hemos demostrado, provoca aceleración del pulso (Fig 8) y peristaltismo retrógrado del estómago comprobado por radioscopia

La sugestión de falsa borracheia alcohólica (beber agua por vino) no sólo provoca los síntomas externos de la embriaguez, sino que se observan alteraciones de la actividad nerviosa superior de la persona estudiada

La sugestión puede hacer cesar los vómitos provocados por la apomorfin. Las investigaciones de varios autores (P Podiapolski) (48), D. Smírnov, V Finne (49), I Sumbáev (50), V Bajtiárov (51) y otros, demuestran la posibilidad de producir por sugestión quemaduras de segundo grado, equimosis imaginarias, etc (Fig 9)

- (46) M Manóilov, V Kresin. Influencia de la sugestión sobre la actividad secretoria del estómago "Viachébnaya Gazeta", 1928, N° 19, págs 1334-1339.
- (47) K. Platónov, N Beschínskaya. Las emociones y su influencia sobre el estado del estómago según el método radiohipnosugestivo "Klinícheskaya Meditsina", 1933, N° 1, pág 21-27
- (48) P Podiapolski. Sobre las alteraciones vasomotoras provocadas por la sugestión hipnótica "Zhurnal nevropatológui y psijiatrii S Korsakov", 1909, libro 1-2, pág 101
- (49) V. Finne. Quemaduras producidas por sugestión durante el sueño hipnótico "Revista para el perfeccionamiento de los médicos", 1928 N° 3, pág 150
- (50) I Sumbáev. El problema de los trastornos vasomotores producidos por sugestión "Sibirski Arjiv Klinícheskoi Meditsini", 1928 N° 4, pág. 332
- (51) V Bajtiárov. Vesícula de la quemadura imaginaria "Uralski Meditsinski Zhurnal", 1929, fasc 6, págs 84-87

Mediante una serie de investigaciones se probó la posibilidad de aumentar, disminuir e incluso nivelar las oscilaciones de la temperatura del organismo durante el día, por la sugestión directa e indirecta en estado de vigilia y durante el sueño hipnótico. Se consiguió aumentar la temperatura de 0.5° a 2° o más.

Estas investigaciones demuestran que, en las personas predispuestas, es posible un aumento de la temperatura denominado "nervioso", es decir, emocional. La "temperatura subfebril de etiología desconocida" puede algunas veces, estar relacionada con el trastorno de la función de la actividad nerviosa superior.

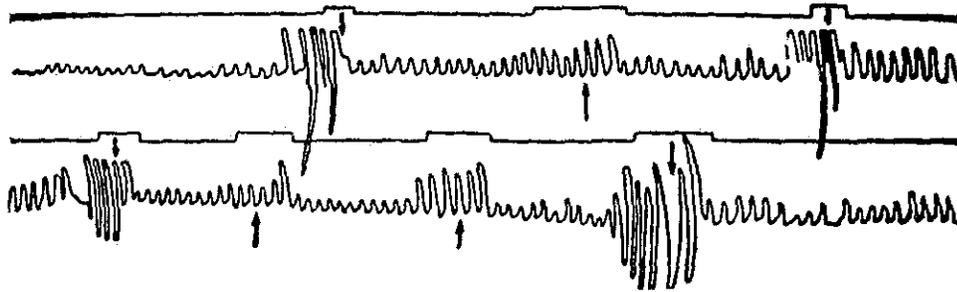


Fig 9 —Reacción alterada a un estímulo real incondicionado (nieve) por el efecto de un estímulo condicionado (la palabra "templado")
En la curva de la respiración están reflejadas las reacciones adecuadas a la acción del estímulo frío incondicionado (†) y las reacciones alteradas a la acción simultánea del estímulo frío incondicionado y al estímulo verbal condicionado (§)

Es necesario detenerse también en las investigaciones que ponen de relieve la significación y la extraordinaria influencia que ejerce la sugestión verbal sobre las reacciones del hombre como respuesta a estímulos concretos incondicionados.

En algunas de nuestras experiencias demostramos, que si durante el sueño hipnótico se coloca en el dorso de la mano un trozo de hielo, de ordinario se producen marcadas alteraciones de la respiración. Es suficiente, sin embargo, ordenar imperativamente: "no es frío, sino templado" para que el pneumograma se nivele, como si efectivamente actuase un estímulo templado (Fig 9)

En investigaciones análogas, pero más complejas, A Pshónik (52) ha obtenido recientemente en los laboratorios de K Bikov datos precisos y objetivos de la posibilidad de deformar las reacciones del sistema vascular bajo la influencia de estímulos verbales.

A continuación damos los datos de nuestras investigaciones en el laboratorio. Las personas observadas en estado de vigilia levantan un peso de 20 kilos durante 1 minuto, registrándose con el ergógrafo el trabajo y haciéndose un trazado de la respiración pulmonar. El trabajo se repite después de insinuar, en estado de sueño hipnótico no profundo y de corta duración (en

(52) A. Pshónik, La corteza cerebral y la función receptora del organismo, Moscú, 1952 págs 156-157

algunos casos en estado de vigilia), que “el trabajo es ligero”, que “no son 20 kilos de peso sino 4” La comparación de los datos de la ergografía y del trazado de la ventilación pulmonar demuestran, que el consumo de energía en la misma unidad de tiempo se modifica en relación con el aligeramiento imaginario de las condiciones del trabajo (Fig 10) Las investigaciones bioquímicas de V Vasilevski (53) pusieron de manifiesto que también se producen las correspondientes modificaciones bioquímicas Se demuestra, pues, que mediante la influencia de la sugestión apropiada todo el organismo parece como si se adaptara al “trabajo aligerado”

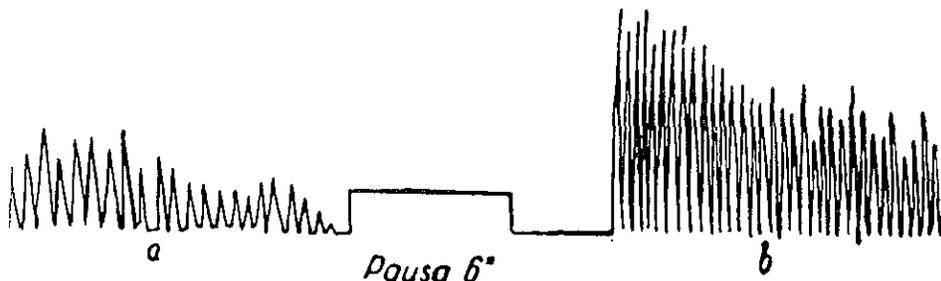


Fig 10—Ergograma del levantamiento de un peso de 20 kg durante un minuto (a), y del levantamiento del mismo peso, pero imaginariamente aligerado hasta 4 kg, por sugestión en estado hipnótico
 a) levantamiento de un peso de 20 kg,
 b) levantamiento del mismo peso después de la sugestión hipnótica

Análogos resultados fueron obtenidos con el ergógrafo de Mosso al analizar el trabajo realizado (peso real 10 kilogramos) con el fin de precisar la diferencia en la rapidez con que aparece la fatiga durante el trabajo aligerado imaginario (hasta 5 kilogramos) y el trabajo con el peso real Durante el trabajo imaginario, el agotamiento de las células corticales del analizador motor aparece más tarde (Fig 11)

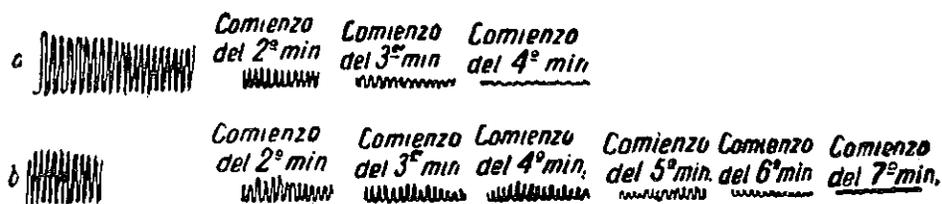


Fig 11—Ergograma del levantamiento de un peso de 20 kg. y del mismo peso, imaginariamente aligerado por sugestión durante el sueño hipnótico hasta 5 kg:
 Curva superior—levantamiento de un peso de 20 kg El agotamiento de la fuerza por levantamiento aparece al 4º minuto de trabajo
 Curva inferior—levantamiento del mismo peso, imaginariamente aligerado hasta 5 kg. el agotamiento aparece al 7º minuto de trabajo

(53) V Vasilevski, E Kahán Influencia de las acciones hipnosugestivas sobre las funciones del organismo durante el trabajo y el periodo de restitución “Fisiologicheski Zhurnal “Séchenov”, URSS”, 1935 t XIX, fasc I, pág 79

Así, pues, el estímulo condicionado puede ser, en determinadas circunstancias, más fuerte que el incondicionado

Las experiencias citadas se realizaron por la sugestión verbal directa, pero por vía indirecta pueden ser obtenidas reacciones análogas. La esencia de esta última consiste en que la sugestión verbal entra en relación con cualquier objeto indiferente para el caso dado

A esta forma de sugestión V. Béhjterev la denomina "sugestión a través del objeto". La base fisiológica de dicha sugestión reside en la formación de una conexión temporal entre el foco de excitación en el segundo sistema de señales (la palabra), el estímulo del primer sistema de señalización y la ejecución del proceso sugestionado; hay que tener en cuenta que en el pasado, durante la experiencia individual, cada uno de estos tres elementos, al ser influenciados por la sugestión, establecen conexiones corticales directas. Por esto precisamente, la sugestión verbal indirecta, reforzada con estímulos concretos, con frecuencia ejerce una acción efectiva en personas en las que la sugestión directa no influye; sobre esto insistían en su tiempo V. Béhjterev, A. Forel, L. Loewenfeld y otros. El factor psíquico oculto en cualquier preparado farmacológico o método fisiológico o método fisioterápico, que no siempre es tenido en cuenta por el médico, se debe precisamente a esta sugestión indirecta "a través del objeto". La eficacia de tales medicamentos o métodos terapéuticos puede ser reforzada o debilitada en dependencia del contenido de la influencia verbal sobre la corteza cerebral del enfermo o embarazada

Es necesario subrayar que el éxito de la sugestión en el sueño hipnótico depende de que hagamos desaparecer la subestimación existente todavía, y, a veces, desconfianza, con respecto al método de influencia verbal, por miedo a ocasionar perjuicio a la embarazada o parturienta

Nos referimos una vez más al problema, que inquieta a muchos, sobre la influencia nociva de la propia sugestión practicada en estado de sueño hipnótico. Debe desaparecer el temor a que aumente en proporciones patológicas la sugestibilidad en la persona tratada por el médico hipnotizador. Esto lo demuestran tanto las observaciones clínicas como los datos proporcionados por la doctrina de Pávlov sobre la actividad nerviosa superior del hombre, según los cuales la hipnosis, la sugestión y la sugestibilidad son funciones normales, fisiológicas, pero no patológicas

Puede ser nocivo no el estado hipnótico como suponen muchos, sino el contenido de la propia sugestión verbal. Hay que hacer notar que la reacción a la influencia verbal se determina no sólo por su contenido, sino también por el tono con que son pronunciadas las palabras. Un perjuicio verdadero puede también ser ocasionado al enfermo en estado de vigilia por frases o expresiones inadecuadas del médico. Como ejemplo demostrativo pueden servir las llamadas enfermedades yátricas (provocadas por el médico)

Nos referimos ahora al importante problema de las emociones, que juegan un gran papel en la sensación de los dolores por la embarazada y parturienta, así como el grado de actividad de las mismas durante el parto

Denominamos emociones aquellas manifestaciones de la actividad nerviosa superior que determinan la actitud del hombre con respecto a los estímulos exteriores e interiores. Esta actitud se manifiesta subjetivamente

como una sensación agradable (positiva) o desagradable (negativa) y, objetivamente, en forma de movimientos expresivos. Las emociones, que son muy diversas tanto por su intensidad como por su fuerza y profundidad, tienen diversos matices.

Hay dos grupos fundamentales de emociones inferiores, que comprenden los sentimientos intensos, orgánicos, próximos a las sensaciones, inseparables de los instintos, comunes para el hombre y los animales; tienen una base refleja incondicionada y están conectadas principalmente con los sectores subcorticales. Las emociones superiores comprenden los sentimientos, producidos por causas sociales, específicamente humanos, están conectados con la corteza cerebral, tienen una base preferentemente reflejo condicionada y dependen, en gran parte del segundo sistema de señalización.

“En los reflejos incondicionados muy complejos (instintos), escribía Pávlov sobre el primer grupo de sentimientos, no es posible separar lo fisiológico, somático, de los psíquicos, es decir, de las potentes emociones como el hambre, lo agradable y desagradable, de lo fácil y difícil, de alegría, de tormento, de triunfo, de desesperación, etc., están relacionadas con el paso de los instintos más fuertes y sus excitaciones a los actos efectores correspondientes, o bien con su retención, con toda la gama de variaciones en el curso, fácil o difícil, de los procesos nerviosos que se originan en los hemisferios cerebrales” (54)

En lo que se refiere al segundo grupo de sentimientos, producidos por causas sociales, específicamente humanos, consideraba Pávlov que están basados en los procesos fisiológicos de los hemisferios cerebrales y relacionados con la conservación o destrucción del estereotipo dinámico cortical de la actividad de la actividad nerviosa superior (psíquico) anteriormente formado.

“Creo yo —decía— que frecuentemente los sentimientos penosos originados al cambiar de género de vida, al interrumpir las ocupaciones de costumbre, al perder los seres queridos, sin hablar ya de las crisis espirituales y religiosas, en gran parte, tienen su fundamento fisiológico precisamente en las alteraciones y violaciones del antiguo estereotipo dinámico y en la dificultad de crear el nuevo” (55)

En el hombre hay que tener en cuenta el papel definido de los sentimientos superiores, producidos por causas sociales, y las alteraciones que bajo su influencia sufren los sentimientos inferiores relacionados con los instintos.

Como se desprende de lo que antecede, las emociones se desarrollan y se manifiestan en relación con la excitación o depresión de los centros subcorticales y funcionalmente están relacionadas con la corteza cerebral. Por esto, la reacción emocional puede ponerse de manifiesto también por el mecanismo de las conexiones temporales.

V Békterev entendía que el estudio de las emociones debe hacerse por el método de los reflejos combinados (condicionados)

K Bíkov, al hacer de las emociones un estudio fisiológico más profundo, dice “En condiciones normales, la emoción, con todo su contenido, puede

(54) I Pávlov Obras completas Moscú, 1951, t III, libro, 2, pág 335

(55) I Pávlov Obras completas Moscú, 1951, t III, libro 2, pág 339

manifestarse sólo con la participación de los reflejos incondicionados y condicionados de origen exteroceptivo e indispensablemente, interoceptivo. De aquí se deduce que en la corteza cerebral están representadas las reacciones incondicionadas, congénitas, de los animales, sobre las cuales se producen las conexiones condicionadas en la interacción con el medio ambiente en el primer período de existencia. Así, pues, puede considerarse que la emoción es una reacción compleja del organismo basada en las conexiones complejas incondicionadas y condicionadas de origen extero e interoceptivo. El carácter complejo de las manifestaciones emocionales —escribe más adelante Bikov—, se confirma además por el hecho de que emociones complejas tales como la atracción sexual faltan en absoluto en los animales después de la excisión de la corteza cerebral (56).

Hay que señalar que la sugestión de diferentes emociones, tanto en estado de vigilia como durante el estado hipnótico, da lugar a alteraciones de la actividad de los órganos internos, lo que demuestra que el desarrollo de las emociones en el hombre tiene un mecanismo reflejo condicionado y su naturaleza es profundamente fisiológica.

Y Povorinski, empleando el método pletismográfico, observó alteraciones en el tono vascular durante las emociones por sugestión. Los sueños desagradables, agitados, sugestionados durante el sueño hipnótico, provocan las reacciones cardiovasculares y respiratorias correspondientes.

Nosotros hemos demostrado que durante la sugestión de emociones positivas (alegría) se eleva el estómago y disminuye su volumen. Por el contrario, la sugestión de emociones negativas (pena, tristeza, etc.), hace que el estómago descienda y se dilate, o adquiera forma de saco. Las emociones positivas, pues, aumentan el tono muscular del estómago, mientras que las negativas, asténicas, lo disminuyen (K Platónov, N Beschínskaya y V Plotitsa). La sugestión de emociones internas, positivas, esténicas “alegría”, “alimentos sabrosos”, etc.) aumentaban la cantidad y acidez del jugo gástrico y reforzaba su capacidad digestiva, mientras que las emociones asténicas las hacían disminuir, llegando hasta la desaparición del ácido clorhídrico libre.

Es conocido que las oscilaciones del estado emocional se acompañan también de profundas alteraciones bioquímicas del organismo humano.

Para la sugestión del terror, por ejemplo, se aumenta la cantidad de azúcar en la orina y en la sangre (V Gakebush).

Se ha demostrado que por la sugestión de emociones positivas disminuye la diuresis, se eliminan menos fosfatos y cloridos, y las personas objeto de investigación aumentan de peso. Por la influencia de la sugestión de emociones negativas (terror, disgusto, etc.) por el contrario, aumenta la cantidad de orina, se eliminan más cloridos y fosfatos y se observa pérdida de peso. Durante la sugestión de emociones negativas se eleva el metabolismo basal hasta el 75% con las emociones positivas, la elevación no pasa del 40%.

Todas estas investigaciones demuestran que las emociones sugestionadas se acompañan de profundas alteraciones bioquímicas. Las investigaciones de

(56) K. Bikov. La corteza cerebral y los órganos internos, Moscú, 1954, págs 369-370.

D Alpern (57) y sus colaboradores aclararon la estrecha relación existente entre el sistema nervioso vegetativo y los procesos tisulares, haciendo comprensible la influencia de las emociones sobre los procesos metabólicos de los tejidos

Los estímulos verbales de determinado contenido actúan sobre el sistema endocrinovegetativo por intermedio de la corteza cerebral. Toda clase de emociones, incluidas las sensaciones dolorosas, están reflejadas en la corteza cerebral. Está demostrado en la actualidad que cualquier relación emocional se puede manifestar tanto por el mecanismo del reflejo condicionado como por el incondicionado

Por medio del estímulo verbal, que equilibra el estado emocional alterado y hace desaparecer la sensación dolorosa, enviamos también por intermedio de la corteza cerebral, impulsos inhibidores al núcleo sensitivo del tálamo óptico y a la región subtalámica, actuando al mismo tiempo sobre la interacción e interdependencia de la causa (dolor) y de la consecuencia (terror y agitación). La emoción producida por el terror se caracteriza por la excitación adecuada de los centros subcorticales y, según la ley de la inducción negativa, conduce a cierto estado de inhibición de la corteza cerebral disminuyendo, por tanto, su tono positivo. En determinadas condiciones, esto predispone a cierto aumento de la sugestibilidad. La irritabilidad emocional de la zona subcortical, al mismo tiempo que disminuye el tono positivo de la corteza cerebral, "carga", según la expresión de Pávlov, las zonas corticales conectadas con el analizador del dolor, dando origen a la idea sobre los posibles dolores próximos. En esto se basa el hecho de sentir dolores inexistentes (dolor psíquico), y por el mismo mecanismo pueden ser aumentados los dolores reales.

Los resultados positivos de la psicoprofilaxis de los dolores del parto son la mejor prueba de la importancia que tiene el hábil dominio de la palabra y subrayan la importancia de la influencia educadora del médico.

Deben saber los tocólogos que el éxito de cualquier método de anestesia durante el parto —farmacológico, psicoprofiláctico o por sugestión— depende de su influencia sobre la psique de la parturienta y del contacto psíquico establecido entre la misma y el personal médico.

De aquí se deduce que el tranquilizar a la embarazada en el período que precede al parto es el primer importante paso para la anestesia durante el mismo. Con esto está relacionado todo el sistema de la preparación previa, expuesta del modo más completo en el método de la psicoprofilaxis de los dolores del parto.

(57) D Alpern. El sistema nervioso vegetativo y el metabolismo de los tejidos. "Uspeji Sovremennoi Biologii", 1935, t IV Fasc 4-5, pág 368

