

# 14

## EXAMEN FÍSICO PARTICULAR DEL SISTEMA NERVIOSO. TAXIA, PRAXIA, MOTILIDAD, TONO Y TROFISMO, REFLECTIVIDAD, SENSIBILIDAD

### TAXIA

#### CONCEPTO

El término taxia es sinónimo de coordinación. Se define como la combinación de contracciones de los músculos agonistas, antagonistas y sinérgicos que tiene por objeto lograr movimientos voluntarios armónicos, coordinados y mesurados. El centro más importante de la coordinación de los actos en que intervienen los músculos es el cerebelo.

El término ataxia indica un estado patológico de incoordinación de los actos motores, el cual se produce a pesar de no existir alteraciones de la motilidad, ni de los músculos.

#### MECANISMO DE PRODUCCIÓN

En la realización de un movimiento intervienen simultáneamente varios grupos de músculos cuya acción es diversa, pero en la que todos coadyuvan a un mismo objetivo. Estos músculos son:

1. Los esenciales para realizar el movimiento y se llaman músculos agonistas.
2. Los que teniendo una acción opuesta a los agonistas, se relajan de manera simultánea durante la contracción de estos, para de esa forma no oponerse al movimiento que se realiza, se llaman, músculos antagonistas.
3. Los que ayudan a los dos grupos anteriores y por eso se llaman músculos sinergistas.
4. Los encargados de fijar las articulaciones vecinas a la región que se mueve, con el objeto de permitir el desplazamiento de una parte de dicha región, que es lo que constituye el movimiento y que (por esta acción fijadora de las articulaciones) se denominan músculos fijadores.

De todo lo anterior se deduce que para que un movimiento sea efectivo, es decir, adecuado a la finalidad o propósito, es necesario que en el sistema nervioso exista un mecanismo que coordine la realización de los movimientos. El estudio de la taxia es el estudio de este sistema; es lógico que una lesión de este mecanismo coordinador produzca clínicamente trastornos a veces muy marcados de la motilidad, sin que haya parálisis o paresia de los músculos.

En el complejo mecanismo de la coordinación intervienen:

1. El cerebelo.
2. La corteza cerebral (sistemas piramidal y extrapiramidal).
3. Las vías de la sensibilidad propioceptiva consciente e inconsciente.
4. El laberinto y las vías vestibulares.
5. La visión.
6. Las múltiples y complejas conexiones nerviosas entre estos centros que incluyen algunos núcleos del tallo cerebral, el más importante de los cuales es el núcleo rojo.

La función primaria del cerebelo es proporcionar sinergia a los actos y posturas. El cerebelo coordina y modula la contracción muscular de manera constante, para que nuestro cuerpo pueda permanecer estable en posición de pie o sentado y el equilibrio se mantenga durante la locomoción o cualquier otra actividad muscular. El cerebelo actúa sobre cada uno de los músculos que participan en estas acciones para que los mismos se contraigan en el momento preciso y en el grado necesario, lo que puede llamarse cronometría.

El cerebelo está situado en la fosa craneal posterior, debajo de los lóbulos occipitales y cubierto por la tienda del cerebelo. Mantiene conexiones con el sistema nervioso central por medio de los llamados pedúnculos cerebelosos, que son tres pares: pedúnculos cerebelosos superiores, que terminan en la parte alta del tallo cerebral y contienen las vías eferentes del cerebelo y algunas aferencias; pedúnculos cerebelosos medios, que emergen del puente y pedúnculos cerebelosos inferiores (cuerpo restiforme), que formando la parte externa e inferior del IV ventrículo, entran en el cerebelo. Estos dos últimos pedúnculos cerebelosos conducen las vías aferentes al cerebelo.

El cerebelo tiene una porción central llamada vermis y dos porciones laterales más desarrolladas en el hombre, que son los hemisferios cerebelosos.

La parte inferior anterior y central es el lóbulo floculonodular. Es la parte vieja del cerebelo desde el punto de vista filogenético y la que mantiene mayores relaciones con los núcleos vestibulares. El vermis interviene en la coordinación del tronco, la cabeza y los miembros; en tanto que los hemisferios cerebelosos, la parte filogenéticamente más nueva (neocerebelo), se considera que intervienen en la coordinación más fina y propia del hombre, como la de la mano y la de los músculos que intervienen en la expresión del lenguaje.

Casi todas las aferencias cerebelosas llegan a la corteza de este órgano, la cual tiene múltiples conexiones con los núcleos cerebelosos, acumulaciones de materia gris

situadas en la porción central y que son el núcleo del techo, el emboliforme, el globoso y el dentado. Todas las eferencias cerebelosas proceden de estos núcleos.

Aferencias cerebelosas. Las principales son: las espinocerebelosas (fascículos espinocerebelosos, directo y cruzado), las vestibulocerebelosas, las olivocerebelosas y las pontocerebelosas (fig. 14.1).

La mayoría de las fibras que ascienden por los fascículos espinocerebelosos proceden de segmentos medulares dorsales y lumbares, que reciben información del tronco y las piernas. También entran fibras procedentes de la columna vertebral. Estas aferencias entran en el cerebelo por los pedúnculos cerebelosos inferiores y algunas por el pedúnculo cerebeloso superior (fascículo espinocerebeloso cruzado) y terminan en la corteza del vermis cerebeloso, la cual se conecta principalmente con los núcleos emboliforme y globoso.

Las vías vestibulocerebelosas terminan en la corteza del lóbulo floculonodular, la cual se conecta principalmente con el núcleo del techo. Estas fibras llevan información al cerebelo en relación con la posición del cuerpo en el espacio (especialmente la cabeza).

La vía corticopontocerebelosa tiene dos neuronas: la primera está situada en la corteza cerebral (lóbulos frontal, temporal, parietal y occipital) y termina en la región ipsilateral (del mismo lado) del puente, en los núcleos de la región anterior, que constituyen la segunda neurona de esta vía. Los axones de estas neuronas se cruzan formando las fibras arciformes del puente, que entrando por los pedúnculos cerebelosos medios terminan en toda la corteza cerebelosa, excepto la floculonodular.

Eferencias cerebelosas. Las vías eferentes del cerebelo, relacionadas con la función coordinadora muscular parten de los núcleos cerebelosos, viajan por los pedúnculos cerebelosos superiores y llegan a los núcleos motores de los pares craneales y a las motoneuronas del asta anterior de la médula por la vía de los núcleos vestibulares y del núcleo rojo, principalmente (fig. 14.2).

Algunas fibras terminan en los núcleos de la sustancia reticular y en los núcleos vestibulares; otras descienden del cordón anterior de la médula para terminar en las astas anteriores. También de los núcleos vestibulares desciende el fascículo vestibulospinal, y existen conexiones con los núcleos de los pares craneales III, IV y VI a través del fascículo longitudinal medial. Pero la mayoría de las fibras eferentes del cerebelo se cruzan al entrar en el tallo cerebral, alcanzando después el tubérculo cuadrigémico superior, el núcleo de Darkshevich, el núcleo intersticial de Cajal y el núcleo rojo; una gran parte de ellas ascienden hasta terminar en el tálamo y a partir de allí proyectarse a la corteza cerebral.

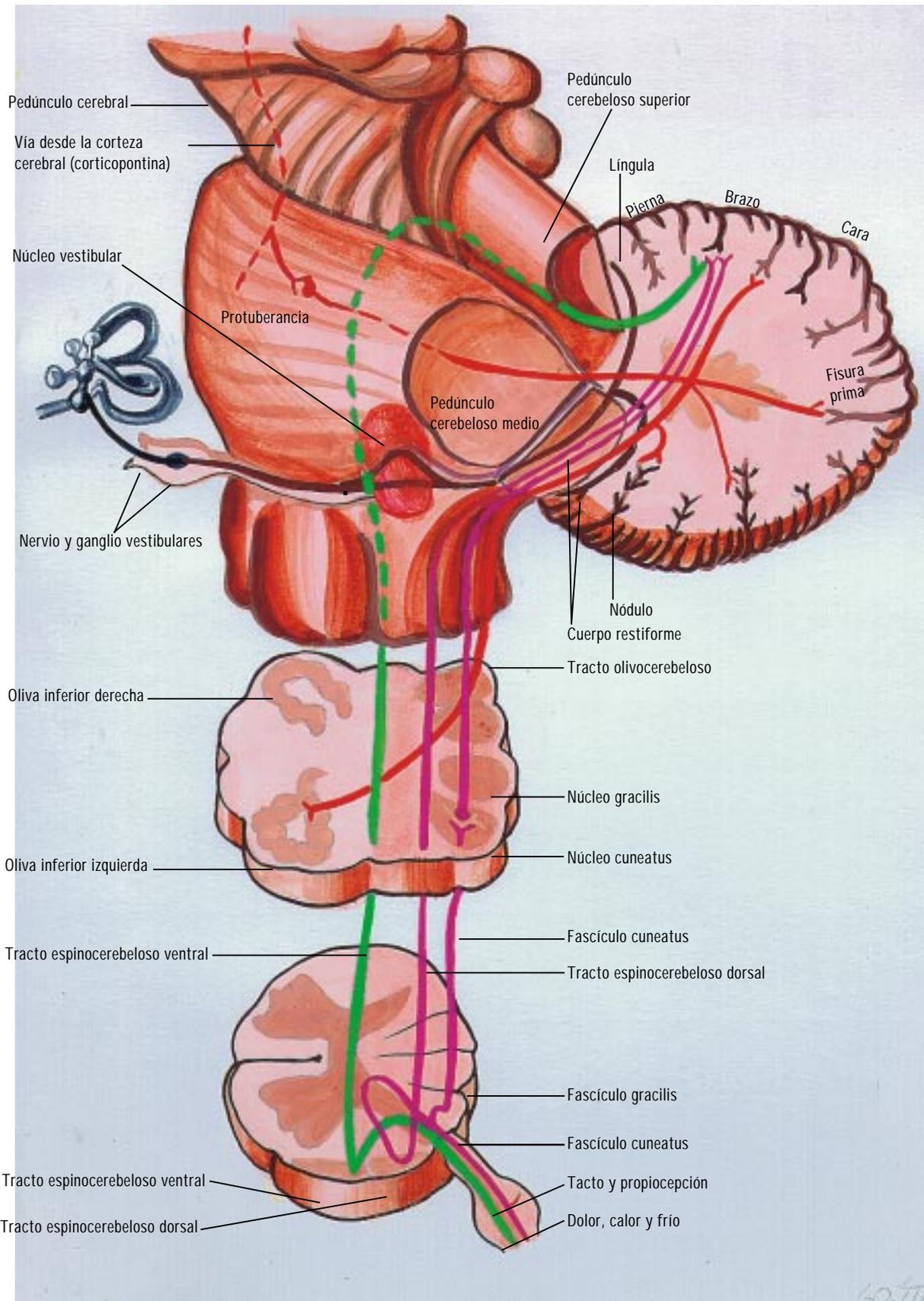


Fig. 14.1 Conexiones aferentes del cerebelo.

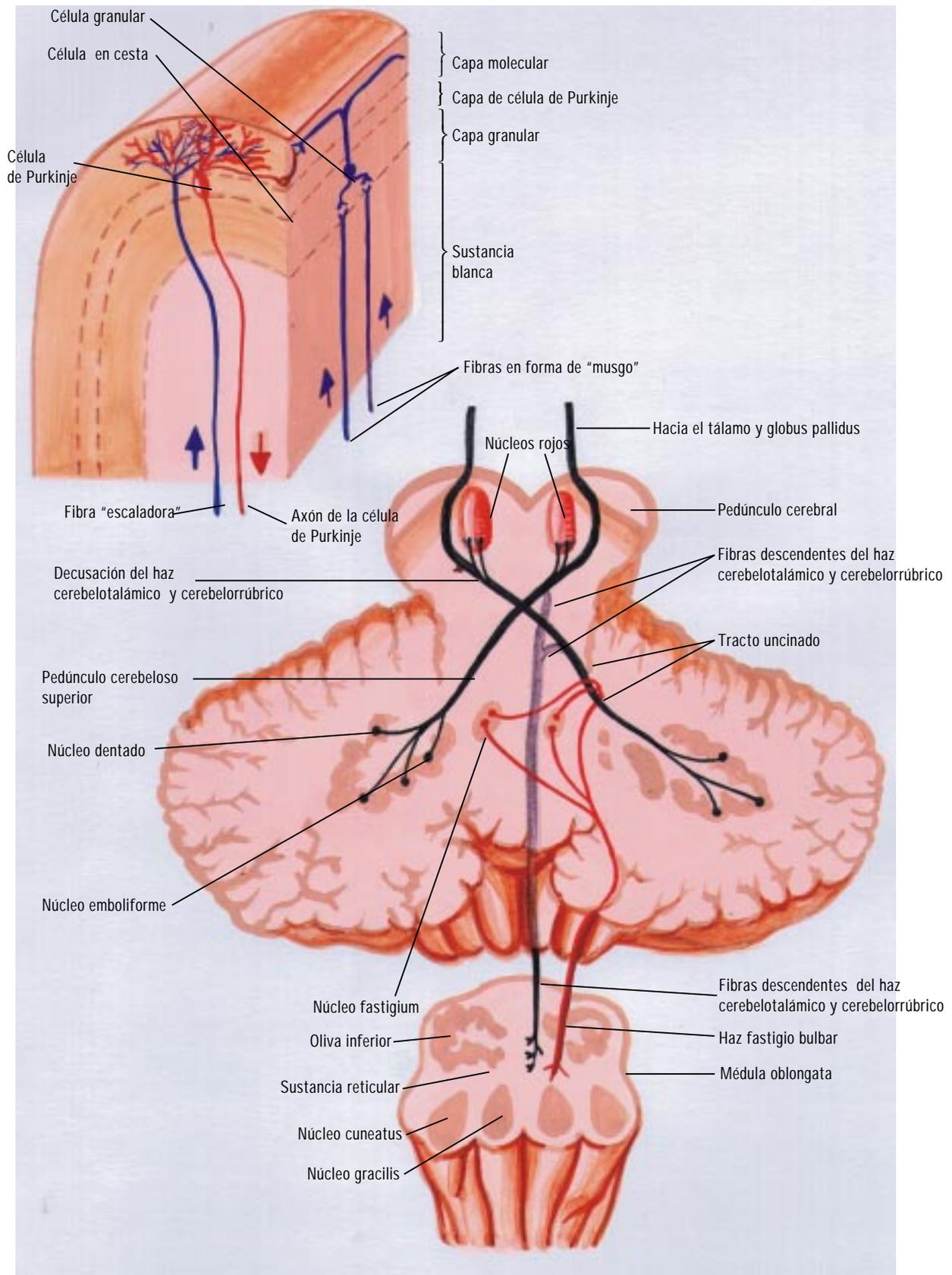


Fig. 14.2 Conexiones eferentes del cerebelo.

Del núcleo rojo proceden fibras que establecen conexiones con la formación reticular del puente y la médula oblongada, y con las astas anteriores de la médula (fascículos rubrobulbar y rubrospinal).

El cerebelo ejerce, además, influencia en ciertos mecanismos visceromotores como la dilatación pupilar, la contracción vesical y las respuestas vasomotoras.

Ciertas fibras, incluso alcanzan el cerebelo, procedentes del tracto gastrointestinal. Se cita la observación de que el vómito y el vértigo desaparecen después de la ablación del cerebelo o del lóbulo floclonodular.

La exposición que acabamos de hacer da una visión de las múltiples conexiones del cerebelo, las cuales le permiten a este órgano ejercer su función de estructura suprasedgmentaria. También mediante estos conocimientos se puede comprender la gran importancia que tiene el cerebelo en las funciones de coordinación por las cuales ha sido llamado "ganglio director del sistema propioceptivo". Todo este delicado dispositivo necesita, para alcanzar su madurez, cierto tiempo de aprendizaje; de ahí la llamada ataxia fisiológica en el primer año de la vida.

### TÉCNICAS DE EXPLORACIÓN

Las acciones coordinadoras del sistema nervioso central pueden ser estáticas y dinámicas (locomotoras o cinéticas).

#### Exploración de la coordinación estática

##### A. Maniobra de Romberg simple.

1. Ordene al sujeto que se pare con los pies juntos, que se mantenga en la actitud militar de "firme". El médico a su lado, estará atento para que el individuo no pierda el equilibrio y se caiga. Observe si en esta posición él experimenta o no oscilaciones.
2. Indique ahora al sujeto que cierre los ojos. Observe entonces, si conserva su posición de equilibrio o si por el contrario su cuerpo oscila y tiene tendencia a caer (fig. 14.3 a).

En este caso se dice que presenta el signo de Romberg.

Este signo solo se puede admitir como positivo cuando se produzca una pérdida real del equilibrio durante la maniobra con la consiguiente separación de los pies, para mantenerlo. Las oscilaciones del tronco, sin pérdida de equilibrio, no deben considerarse como signo de Romberg, ya que es propio de muchas personas neuróticas.

##### B. Maniobra de Romberg sensibilizada.

Se realiza solo si la maniobra de Romberg simple es negativa, es decir, si con ella no se obtuvo signo de Romberg.

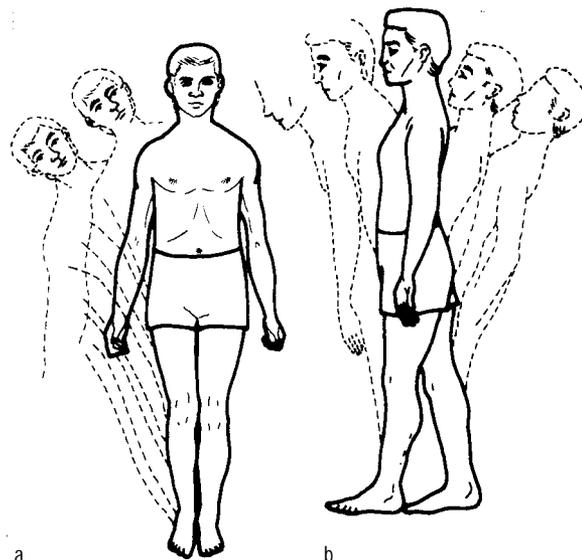


Fig. 14.3 Maniobra de Romberg simple (a) y Romberg sensibilizada (b). Las imágenes con trazo discontinuo representan ejemplos de signo de Romberg.

1. Ordene al sujeto se pare con un pie delante del otro (fig. 14.3 b) y que trate de mantener el equilibrio. Puede ayudarse con los brazos extendidos hacia los lados. También puede hacerse con una pierna elevada hasta la altura de la rodilla de la otra, formando una especie de número cuatro.
2. Luego, se le indica cerrar los ojos y observe si se sigue manteniendo el equilibrio o si el cuerpo oscila y tiende a caer. En estas condiciones es más difícil, incluso normalmente, mantener el equilibrio. Tenga presente que los ancianos, y aun los sujetos que no llegan a la tercera edad, les cuesta trabajo mantener el equilibrio, sobre todo con la posición en forma de "4", incluso con los ojos abiertos. No insista en realizar la maniobra en esta última posición en dichos casos, ni en los enfermos por otra causa, en los que no se sospeche o haya evidencia de alteraciones de la coordinación estática.

#### Exploración de la coordinación dinámica

Todas las siguientes pruebas se hacen primero con los ojos abiertos y seguidamente, con los ojos cerrados, para evitar rectificación por medio del sentido de la vista. Como las posiciones y los actos a realizar en estas maniobras a veces son difíciles de comprender, por ser la primera vez que la persona las realiza, además de explicarlas, trate de hacerle una demostración de su ejecución.

1. Prueba del dedo-dedo o dedo-pulgar. Consiste en tocar la punta del pulgar con la punta de cada uno de los otros dedos sucesiva y rápidamente, primero con una mano y después con la otra.

2. Prueba del índice-índice. Se le pide a la persona que abra los brazos con los dedos índices extendidos y que después los cierre delante, procurando que las puntas de los dedos índices se toquen. Se realiza varias veces con los ojos abiertos y después, con los ojos cerrados. Si no hay alteración de la taxia, la persona ejecuta esto con poca o ninguna dificultad; si hay ataxia, se hará con inseguridad, de modo que los índices no confrontan y uno va más arriba o más abajo, más adelante o más atrás que el otro.
3. Prueba del índice-nariz. Se le indica al sujeto que, partiendo de la posición inicial de la maniobra anterior, toque la punta de su nariz, o el lóbulo de la oreja contraria, con el extremo del índice de un brazo, regrese a la posición de partida y ejecute lo mismo con el otro brazo, es decir, de forma alternante, lo más rápido posible, primero mirando y después con los ojos cerrados.  
El explorador se fijará si el sujeto logra, directa y rápidamente, tocar el sitio indicado con su dedo; o si también hace una serie de planeos y de oscilaciones, tocando otras partes de la cara antes de la señalada.
4. Prueba del índice, de Bárány. Esta prueba, llamada en realidad "desviación del índice" o "de Bárány" se utiliza con el objetivo de explorar la existencia de desviación del índice hacia el lado del laberinto alterado, pero puede aprovecharse como una prueba más de coordinación dinámica (ver la exploración de la porción vestibular del VIII par, en el Capítulo 15).
5. Prueba del talón-rodilla. Se realiza con el sujeto acostado en decúbito dorsal, nunca de pie, se le invita a tocar, con el talón de un pie, la rodilla opuesta. Se rea-

liza de forma alternante con las dos piernas y lo más rápido posible, primeramente mirando y luego sin mirar. El explorador observará con atención cómo efectúa el movimiento; si el sujeto toca correctamente con su talón la rodilla o si primero el pie efectúa una serie de oscilaciones y planeos antes de lograr tocar la rodilla, y si alcanzada esta no puede mantenerse ahí sino por un breve tiempo, y también cómo influye la vista, es decir, si la prueba se realiza igualmente bien al ocluir los ojos (fig. 14.4).

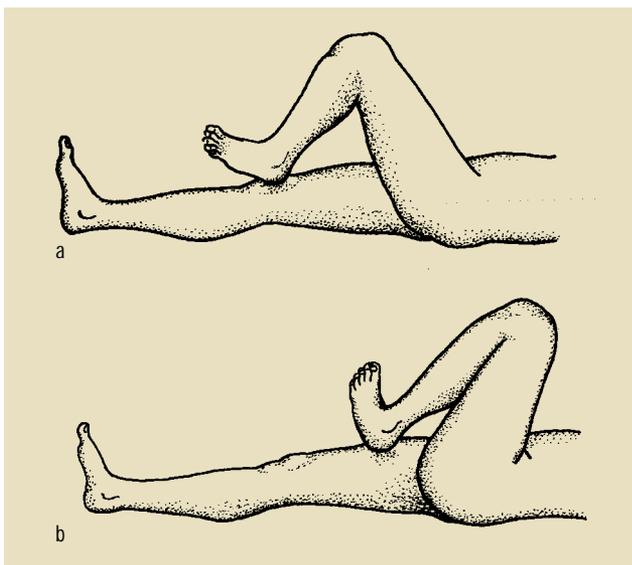
La creatividad de algunos semiólogos ha dado origen a diferentes variantes de las pruebas clásicas, que también son válidas. En esta prueba, una vez alcanzada la rodilla con el talón, se desliza este a todo lo largo de la cara anterior de la tibia, hasta el tobillo.

6. Diadococinesia. Con el sujeto sentado y la palma de ambas manos descansando sobre los muslos, se le ordena que las manos roten simultáneamente para tocar los muslos con su cara palmar alternando con su cara dorsal, lo más rápido posible, primero con los ojos abiertos y después, cerrando los ojos.

Ello puede realizarse sin dificultad, si no existe alteración de la coordinación dinámica. Si el sujeto tiene adiadococinesia, pierde la coordinación simultánea, sobre todo cuando cierra los ojos, y se observa que cuando una mano toca por su cara palmar, la otra lo hace por su cara dorsal, o no tocan al mismo tiempo.

Existen otras muchas pruebas para explorar la coordinación cinética o dinámica, como las que se exploran con la marcha (véase este acápite, al final del Capítulo 13). Si se quieren detectar alteraciones más leves de la coordinación se observa la realización de actos más complejos y delicados, como desabrocharse la camisa o enhebrar una aguja.

Fig. 14.4 Prueba talón-rodilla: a, normal. El talón toca exactamente la rodilla; b, patológica. El talón va más allá de la rodilla (hipermetría).



## PRAXIA

La praxia fue definida brevemente en el capítulo anterior, cuando se expuso la exploración del lenguaje.

Insistiremos en que es la capacidad de realizar más o menos, automáticamente, ciertos movimientos sistemáticos habituales, para un fin determinado, que se conocen con el nombre de actos psicomotores intencionales o gestos.

Estos actos pueden ser transitivos o intransitivos. Los transitivos son aquellos que se ejecutan por medio, o con la intervención de objetos (peinarse, abrocharse o desabrocharse la camisa, hacer el lazo del cordón del zapato, encender un cigarrillo, cepillarse los dientes, etc.). Los intransitivos son los que no necesitan para su ejecución la intervención de ningún objeto, como el saludo militar,

hacer la señal de la cruz, el saludo al público desde un escenario.

**EXPLORACIÓN DE LA PRAXIA**

1. Actos transitivos. Pídale a la persona que ejecute uno o varios de los actos que señalamos anteriormente, u otros de la misma categoría, como beber un vaso de agua.
2. Actos intransitivos. Dígale a la persona que realice actos intransitivos como los antes señalados, u otros de la misma categoría, como demostrar enojo o sacar la lengua.
3. Actos imitativos. Pídale al sujeto que imite los actos transitivos o intransitivos que usted realiza.

Como puede observarse, en el transcurso del examen físico, antes de llegar a la exploración de nervioso, ya la persona explorada ha realizado innumerables actos transitivos, intransitivos e imitativos; como ejemplos tenemos: desabrocharse la ropa, realizar las maniobras que impliquen actos motores, ordenadas o por imitación, como durante la exploración del SOMA o de la taxia. Solo tiene que tenerlo en cuenta. Si se realizan normalmente, puede obviar la exploración cuando llegue a esta parte del examen y registrar cada acto como normal. Si detecta alguna alteración, téngalo en cuenta para una exploración detallada en su momento.

Las alteraciones de la praxia se describen en el Tomo 2, donde se aborda en detalle esta compleja función.

**MOTILIDAD**

**CONSIDERACIONES GENERALES**

El movimiento es una actividad muscular regida por el sistema nervioso central. La motilidad puede ser de dos tipos (cuadro 14.1):

1. Motilidad cinética o motilidad propiamente dicha: es la que determina, por medio de una o varias contracciones musculares, el desplazamiento de un segmento, un miembro o todo el cuerpo.
2. Motilidad estática: es aquella que una vez terminado el movimiento con desplazamiento, mantiene el segmento o todo el cuerpo, en la actitud a la que lo ha llevado el movimiento. Este tipo de movimiento fija, en lugar de desplazar y no es más que el tono muscular.

La motilidad cinética se divide, a su vez, en dos grandes categorías:

- a) La motilidad activa voluntaria: este tipo de movimiento se ejecuta mediante un acto volitivo, siempre está precedido de la representación mental consciente del movimiento que queremos ejecutar, y la incitación es elaborada en células situadas en la corteza cerebral y transmitida por su prolongación cilindroaxial, alcanzando la neurona motora del asta anterior de la médula o de los núcleos motores de los nervios craneales situados a lo largo del tronco encefálico. El encargado de efectuarlos es el sistema piramidal o voluntario.
- b) La motilidad involuntaria: es la que se realiza independientemente de la voluntad del sujeto. En ella existen varias jerarquías de movimientos: los movimientos reflejos y los movimientos automatizados. Los reflejos, como veremos posteriormente, se producen como resultado de una excitación periférica, seguida de una respuesta motriz inmediata, que en condiciones normales siempre es igual ante el mismo estímulo. Ejemplo: al percutir el tendón del cuádriceps se produce una hiperextensión de la pierna. Los automatizados son movimientos involuntarios que acompañan a los voluntarios. Ejemplo: el balanceo de los miembros superiores al caminar.

Estos implican un mecanismo nervioso más complejo y corren a cargo del sistema extrapiramidal.

Cuadro 14.1

Tipo de motilidad	Aparato excitador	Aparato ejecutor
a) Motilidad cinética:		
– Movimiento reflejo	Arco reflejo	NEURONA
– Movimiento automático	Sistema extrapiramidal	MOTORA
– Movimiento voluntario	Sistema piramidal	PERIFÉRICA
b) Motilidad estática:		
– Tono muscular	Sistema extrapiramidal o cerebelo	

## MECANISMO DE PRODUCCIÓN

### Recuento anatomofuncional

La actividad activa voluntaria se realiza mediante la vía piramidal (fig. 14.5), la cual constituye el principal sector eferente de la neocorteza cerebral. Tiene su origen (60 %) en las células piramidales o células gigantes de Bets, situadas en cada hemisferio, en la V capa de la corteza motora que comprende: el giro precentral o circunvolución frontal ascendente y el 1/3 posterior de los tres giros frontales (corteza premotora) y un 20 % de sus fibras se originan de las áreas sensoriales somáticas.

La fisiología experimental ha permitido demostrar que en la zona motora se representan, al igual que en la somatosensorial, los distintos centros que tienen, bajo su dependencia, los movimientos de los diferentes segmentos del cuerpo.

Estos centros se hallan en un orden bien establecido, que esquemáticamente es el siguiente:

- El tercio inferior corresponde a los movimientos faciales; por debajo de él, se encuentra el centro para los movimientos de la lengua y de los labios.
- El tercio medio, para los movimientos del miembro superior opuesto.
- El tercio superior y el lóbulo paracentral de la cara medial de los hemisferios cerebrales dan origen a las excitaciones motoras destinadas al hemitronco y el miembro inferior opuestos.

En el pie del giro frontal inferior del hemisferio dominante (generalmente el izquierdo) asienta el centro motor de la palabra o centro de Broca.

De esta primera neurona motora de la vía parten las prolongaciones cilindroaxiales, constituyendo la vía piramidal, las que se disponen en forma de abanico en la sustancia blanca cortical, formando la corona radiada (centro oval) y descienden atravesando la cápsula interna, situada entre los núcleos grises de la base del telencéfalo. La vía piramidal está constituida por dos haces de fibras: haz corticonuclear o geniculado y el haz corticospinal.

Por la rodilla de la cápsula interna descienden las fibras del haz corticonuclear o haz geniculado (del griego: *genus*, rodilla) que se extiende hasta los núcleos motores de los nervios craneales situados a lo largo del tronco encefálico. Por detrás de este, descendiendo por los dos tercios anteriores del brazo posterior de la cápsula, transcurre el haz corticospinal, situándose en su porción más anterior, las fibras destinadas a la musculatura del miembro superior; y más caudalmente, las del tronco y miembro inferior.

Después de transcurrir por la cápsula interna, el haz piramidal se sitúa en el pie del pedúnculo mesencefálico. A partir de este punto, el haz corticonuclear envía fibras a los núcleos motores de los nervios craneales contralaterales, según va apareciendo en el tronco encefálico, y algunas fibras, a los núcleos motores del mismo lado. Por consiguiente, la incitación motriz sale de un hemisferio cerebral para ir a parar a los músculos del lado opues-

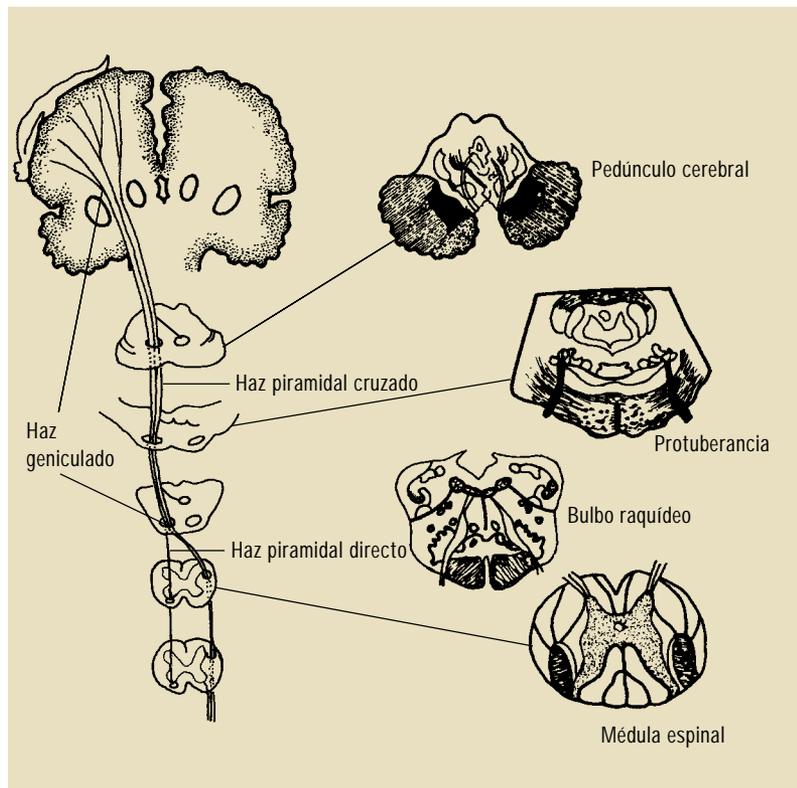


Fig. 14.5 Vía piramidal.

to. Especial distribución tienen las fibras destinadas al núcleo motor del VII par o nervio facial, explicada posteriormente con este nervio.

A nivel de la protuberancia o puente, las fibras del haz piramidal se disponen en la porción anterior de este, de forma dispersa, por la presencia de las fibras del haz corticopontocerebeloso, reuniéndose de nuevo a nivel de la médula oblongada, para constituir las pirámides.

En el límite inferior de las pirámides, la mayoría de las fibras del haz corticospinal cruzan la línea media (decusación piramidal) y descienden por el cordón lateral de la médula espinal conformando el haz corticospinal lateral o cruzado, que hace sinapsis en la motoneurona alfa del asta anterior de la médula, también llamada segunda neurona de la vía o vía final común de Sherrington. El resto de las fibras del haz corticospinal que no se decusaron desciende por el cordón anterior del mismo lado al de su origen cortical, formando el haz corticospinal anterior; pero a medida que descienden por la médula espinal, hacen sinapsis en la neurona motora contralateral, por lo que en definitiva todo el haz será cruzado.

Los axones de la segunda neurona de la vía, situada en el asta anterior de la médula o en los núcleos motores de los pares craneales del tronco encefálico, emergen de la médula o del tronco, respectivamente, constitu-

yendo los nervios motores periféricos que terminan en el músculo (ver fig 14.5).

### TÉCNICAS DE EXPLORACIÓN

#### Motilidad activa voluntaria

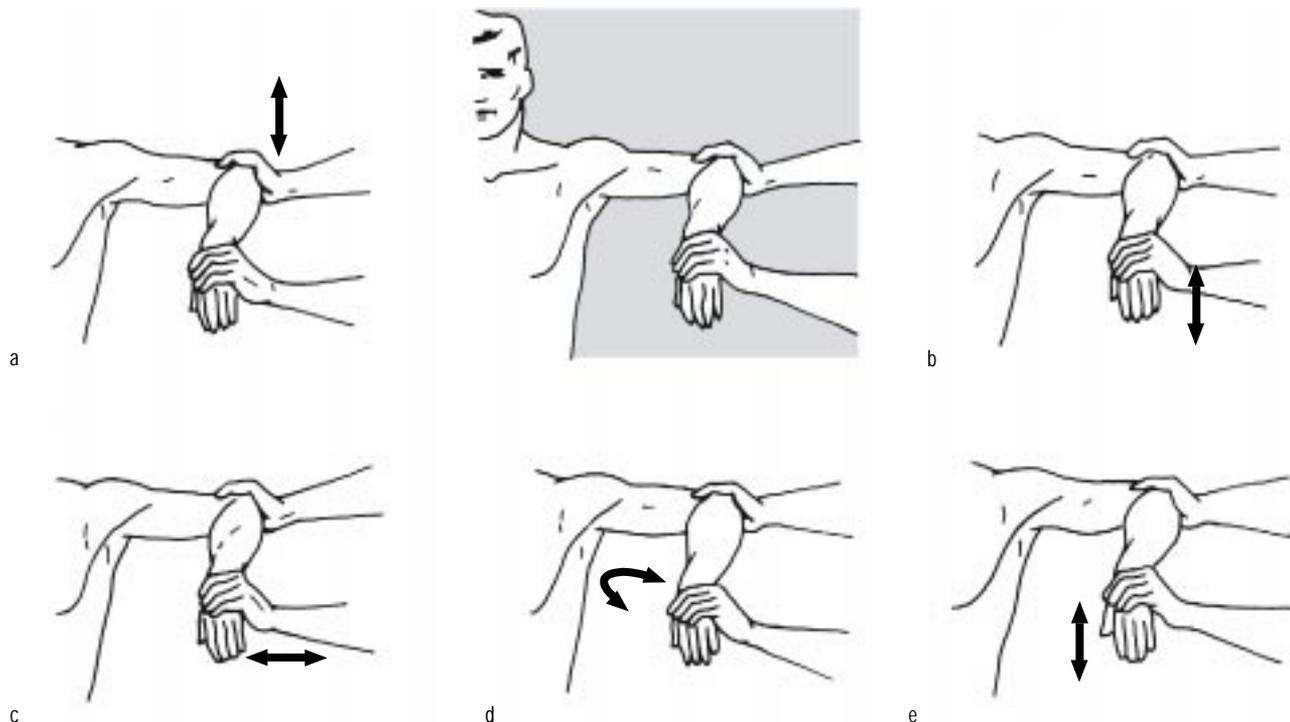
La motilidad activa voluntaria se explora pidiéndole al sujeto que realice con todas y cada una de las partes de su cuerpo todos los movimientos que correspondan a cada una de las articulaciones. Como es natural, para poder valorar si existe alguna limitación en ellos es indispensable conocer previamente cuáles son los movimientos normales de cada una de las articulaciones de nuestro cuerpo.

Se observará, mientras el individuo realiza dichos movimientos, la forma en que los ejecuta, la mayor o menor dificultad con que los realiza y si movimientos similares correspondientes a porciones semejantes, en lados opuestos del cuerpo, son efectuados en la misma forma.

La exploración de la motilidad activa voluntaria se completa con la determinación de la fuerza muscular segmentaria, para lo cual existen diversas maniobras.

Una muy sencilla consiste en que el médico le dé las dos manos al sujeto, y después de asegurarse por la forma en que este le da las manos, que no puede hacerle

Fig. 14.6 La figura del centro muestra la posición inicial del sujeto; esta es mantenida y ofrece resistencia a la fuerza ejercida por el examinador. Se exploran: a, separación, elevación y aproximación del brazo; b, rotación del brazo; c, flexión y extensión del codo; d, supinación y extensión del antebrazo; e, flexión y extensión de la muñeca.



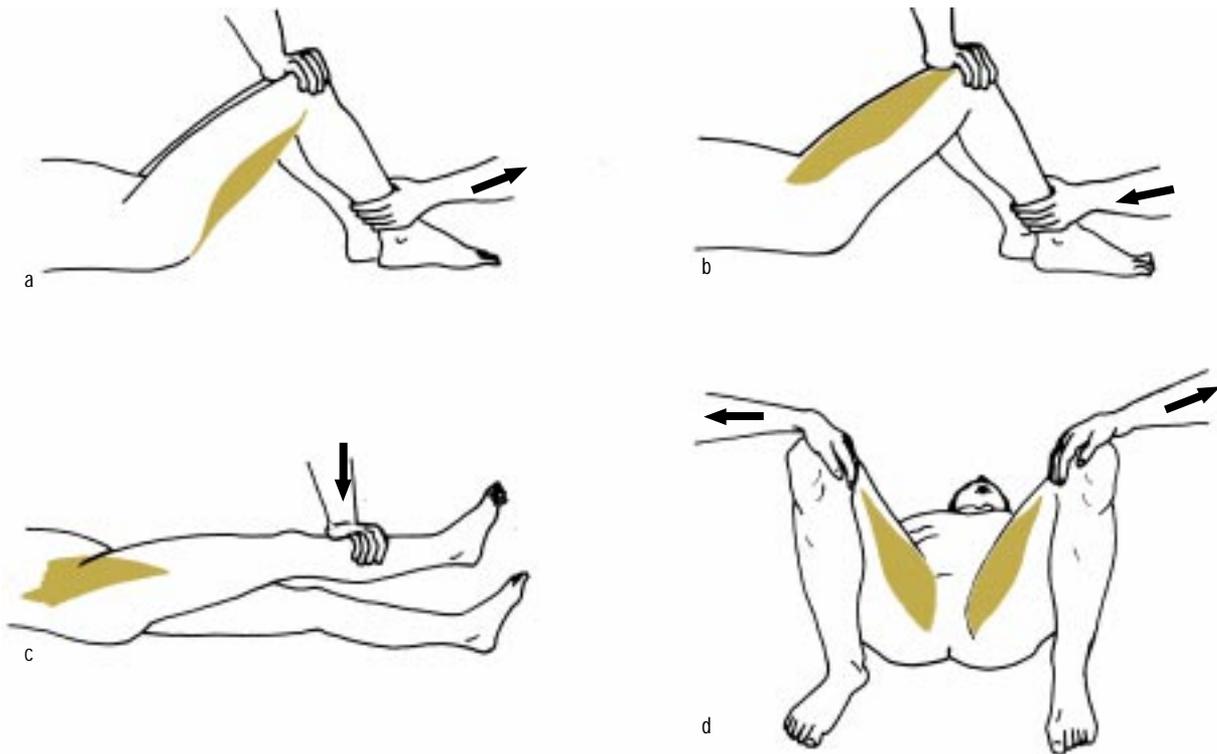
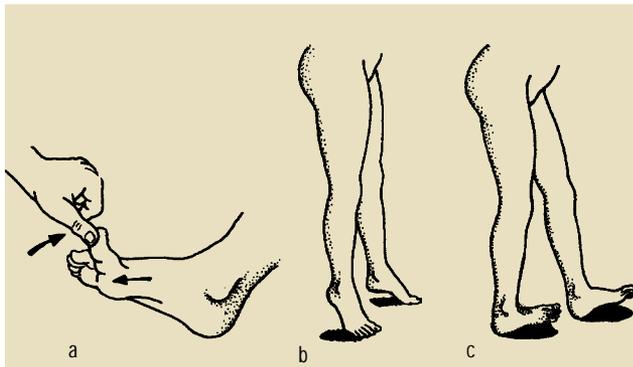


Fig. 14.7 Exploración de músculos: a y b, de los músculos del cinturón pelviano; c, del psoa iliaco: el sujeto eleva la pierna extendida contra la presión que ejerce en sentido contrario el examinador; d, de los aductores del muslo.

daño, le pide que apriete fuertemente sus manos, con lo cual está determinando ya la fuerza muscular segmentaria de los dos miembros superiores simultáneamente.

La fuerza muscular segmentaria de cualquier parte de nuestro cuerpo se puede explorar pidiéndole al sujeto que realice un movimiento con dicha parte, y oponiéndose el examinador a ese movimiento (figs. 14.6, 14.7 y 14.8) constata en esa forma la fuerza con que el sujeto lo realiza, comprobando, además, si movimientos semejantes realizados con porciones de un lado del cuerpo, se hacen con la misma intensidad del lado opuesto (ver además el examen físico del SOMA).

Fig. 14.8 Apreciación: a, de la fuerza de flexión dorsal y plantar del pie y del dedo gordo; b, deambulación sobre las puntas de los pies; c, deambulación sobre los talones.



Existen maniobras que permiten estudiar la fuerza muscular segmentaria con un criterio objetivo y no subjetivo, como el anteriormente descrito. Ellas son las de Barré y Mingazzini.

**Maniobra de Barré.** (Para los miembros inferiores.) Sujeto en decúbito prono, piernas formando ángulo recto con el muslo (o sea, perpendiculares a la superficie de la cama). Se le indica que las mantenga en esa posición tanto tiempo como pueda, recomendándole que no se toquen entre sí (fig. 14.9).

Si uno de los miembros está afectado en su motilidad, caerá antes que el otro a veces lentamente o en forma brusca hasta alcanzar el plano de la cama. Es posible observar algunas "sacudidas" mediante las cuales el sujeto trata de recuperar la posición inicial perdida.

**Maniobra de Mingazzini de miembros inferiores.** Se explora con el sujeto en decúbito supino. Se le ordena flexionar los muslos en un ángulo de 90° con relación al tronco y ambas piernas sin que se toquen las rodillas, también en un ángulo de 90°, con relación a los muslos. Se estimula al sujeto a que los mantenga en esa posición el mayor tiempo posible y se observa si un miembro cae primero que el otro, lo que es patológico, o si ambos miembros se mantienen al mismo nivel o van cayendo lentamente a la vez, en la medida que el sujeto va perdiendo sus fuerzas, como ocurre normalmente.

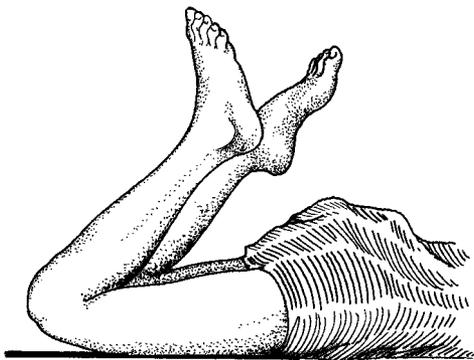
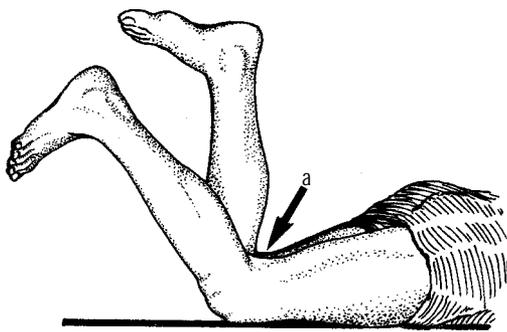


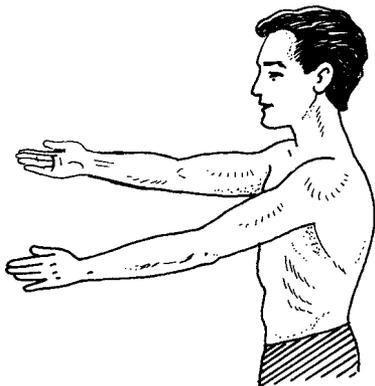
Fig. 14.9 Maniobra de Barré para los miembros inferiores.

Maniobra de Mingazzini de miembros superiores. Se invita a la persona a que mantenga ambos miembros superiores extendidos con la cara dorsal de sus manos hacia arriba (aunque se prefiere hacia abajo). Zimman aconseja que para realizar esta prueba el sujeto mantenga los ojos cerrados. Cuando existe un déficit piramidal, se observa que, según la intensidad, primero hay pronación de la mano, luego va descendiendo esta, después el antebrazo y, finalmente, todo el miembro (fig. 14.10).

#### Motilidad activa involuntaria

Debe observarse, además, si existen o no, movimientos activos involuntarios, como tics, temblores, convulsiones, etc., que son patológicos.

Fig. 14.10 Maniobra de Mingazzini para los miembros superiores.



## TONO MUSCULAR

### CONCEPTO

Entendemos por tono muscular una contracción permanente, involuntaria, de grado variable, no fatigante, de carácter reflejo, encaminada, ya a conservar una actitud, ya a mantener dispuesto el músculo para una contracción voluntaria subsiguiente; puede definirse, pues, como la involuntaria tensión permanente del músculo que está voluntariamente relajado.

### MECANISMO DE PRODUCCIÓN

Normalmente todo músculo, en cualquier tiempo, tiene una cierta cantidad de actividad o tensión que sirve principalmente para mantener la postura. Este estado constante de tensión de los fascículos musculares es lo que constituye el tono muscular, el cual es creado en el propio músculo mediante el llamado reflejo miotático (del griego *myós*: músculo; *tasis*, tensión), llamado también reflejo de extensión de Liddel-Sherrington, o sea, la contracción de un músculo por su elongación pasiva. Este reflejo se origina en los husos neuromusculares situados en el espesor del músculo, muy sensibles al estiramiento, y que al ser estimulados por el alargamiento de las fibras musculares situadas a su alrededor, transmiten esa estimulación a las células motoras del asta anterior de la médula (fibras y neuronas gamma de la misma). De estas neuronas salen estímulos motores que van a las terminaciones de dichos nervios en el músculo, para mantener el estado particular o especial de tensión que constituye el tono muscular.

El centro medular del tono forma parte de un simple arco reflejo. Sobre este centro medular actúan centros o estructuras superiores, algunos de los cuales son dinamógenos o facilitadores del tono, mientras que otros son inhibidores o frenadores del mismo. Estos centros superiores llegan por distintas vías a la neurona motora del asta anterior de la médula, verdadera "encrucijada" de todo el sistema motor, y de donde parte el nervio motor llamado también "trillo" o camino final común a todas las vías de la motilidad, tanto la dependiente de la vía corticospinal, piramidal (véase "Motilidad"), como de las vías extrapiramidales.

Se ha demostrado la existencia de dos tipos de motoneuronas: las alfa, que están situadas en el asta anterior de la médula, son fásicas y tónicas, y tienen caracteres anatomofuncionales distintos, pero están relacionadas con las fibras musculares activas, es decir, las que producen el movimiento. Las motoneuronas gamma, que por el contrario, inervan los receptores aferentes de tracción (origen del reflejo miotático), son sensibles al dolor, pero no intervienen en la contracción activa. Ellas son las responsables del mantenimiento del tono muscular.

Los centros superiores que actúan sobre la neurona del asta anterior son: corteza cerebral, núcleos grises de la base, cerebelo, sustancia reticular y centros y vías vestibulares, que inhiben o facilitan el tono.

Para comprender cómo estos centros actúan sobre el tono muscular es necesario tener presente que la lesión de un centro inhibitor del tono se manifestará por un aumento del mismo; mientras que la lesión de un centro facilitador o dinamógeno se manifestará en clínica por una disminución del mismo.

### TÉCNICAS DE EXPLORACIÓN

1. Inspección. Primero observaremos el aspecto y la actitud de las extremidades; si las masas musculares mantienen su aspecto y relieve normal o si por el contrario el relieve está aumentado o disminuido, para lo cual, en los casos de lesiones unilaterales, es útil comparar los músculos de un lado del cuerpo con los del otro. No debe omitirse la inspección de los músculos del tronco y observar el relieve de estos.
2. Palpación. Deben examinarse durante esta maniobra todos los músculos del cuerpo, especialmente aquellos que durante la inspección sospechamos que tengan alteración de su tono. Al hacer la palpación debe tenerse en cuenta que el grado "normal" de consistencia o dureza de un músculo dependerá, entre otras cosas, del desarrollo muscular del sujeto. No debe esperarse que un músculo de una persona que no realiza actividad muscular alguna, tenga consistencia similar a la de aquel que constantemente está adiestrando sus músculos. Así, pues, lo que en un caso pudiera parecer aumento de tono es posible que no lo sea, y viceversa.
3. Resistencia de los músculos a la manipulación o movimiento pasivo. Este es el procedimiento de elección para la exploración del tono muscular. Para realizarlo pedimos al sujeto que trate de mantener la mayor relajación muscular posible, tomamos una a una sus extremidades y realizamos con ella todos y cada uno de los posibles movimientos de las articulaciones. Exploramos especialmente la flexión y extensión pasiva de los miembros, del tronco, de la cabeza. Es muy importante que durante la ejecución de estos movimientos el enfermo no intervenga voluntariamente, pues si ello ocurre, la motilidad que se explore dejaría de ser pasiva para convertirse en activa y, por lo tanto, no estaríamos explorando el tono muscular.

### Maniobras especiales del tono

#### Pruebas de pasividad de Andre Thomas

Son múltiples, solo describiremos una de ellas. Está basada en que el miembro que tiene sus músculos

hipotónicos (tono disminuido) al imprimírsele movimientos pasivos presenta oscilaciones mayores que el sano. Así pues, si a un sujeto que tiene hipotonía de los músculos de un brazo se le coloca en posición de pie, se le toma por el tronco y a este se le imprime un movimiento de rotación, de modo que sus brazos oscilen, se verá que el brazo del lado enfermo lo hace más ampliamente que el del lado sano.

#### Maniobras en busca de hipertonia por irritación meníngea

Las maniobras en busca de hipertonia por diferentes causas son varias. Pero por su importancia, y porque además, forman parte del examen físico habitual del sistema nervioso, describiremos las principales maniobras de exploración de la esfera meníngea y que son positivas cuando existe hipertonia refleja o rigidez de determinados grupos musculares, por la irritación que causan las meninges inflamadas (meningitis).

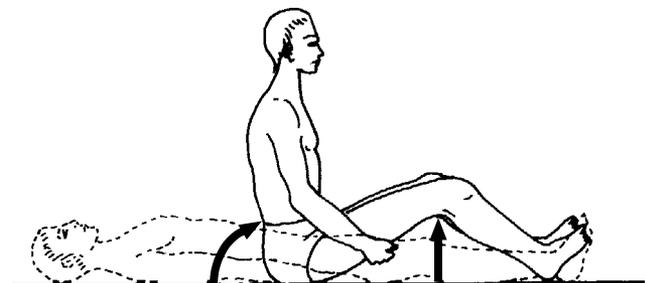
#### Maniobras de Kernig

Las maniobras de Kernig pueden ser negativas o positivas. Cuando una maniobra de Kernig es positiva es porque se detectó el signo de Kernig.

El signo de Kernig, se puede buscar de dos maneras:

1. Estando el sujeto acostado en decúbito supino, se le hace flexionar el cuerpo hasta sentarlo, levantándolo pasivamente, con el antebrazo y la mano del examinador por detrás y por debajo de los hombros, mientras pone su atención en lo que sucede en los miembros inferiores. Si la maniobra es negativa, los miembros inferiores no se flexionan o existe al comienzo una ligera flexión de las rodillas. Si la maniobra es positiva, es decir, hay signo de Kernig, al realizarla los muslos se flexionan sobre la pelvis y las piernas sobre el muslo (fig. 14.11); entonces, se apoya la mano libre sobre las rodillas, para tratar de obtener la extensión de los miembros inferiores, lo cual es imposible.
2. Maniobra de Kernig inferior. Se investiga también el signo de Kernig con el sujeto en decúbito supino y se le levanta lentamente un miembro inferior (en flexión so-

Fig. 14.11 Signo de Kernig: al tratar de incorporar pasivamente al sujeto acostado se flexionan sus rodillas.



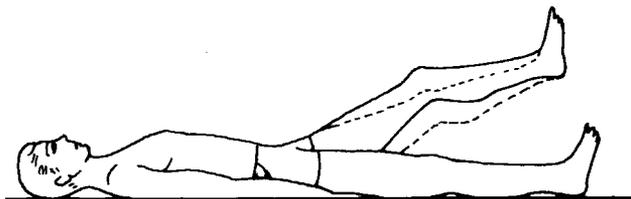


Fig. 14.12 Signo de Kernig: al tratar de incorporar pasivamente al sujeto acostado se flexionan sus rodillas.

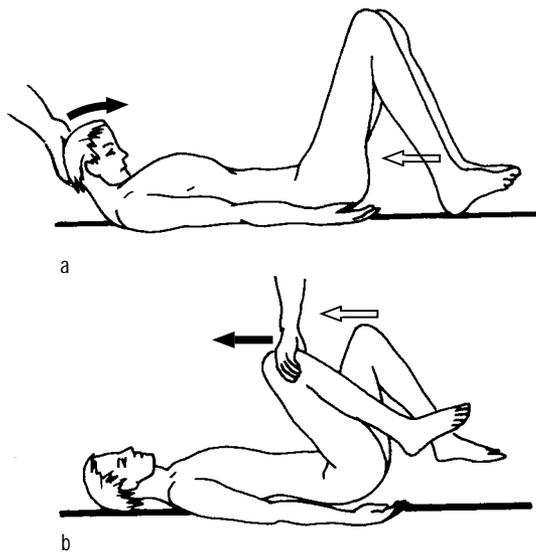
bre la cadera) en forma análoga a la maniobra de Lassègue. Cuando el miembro se ha elevado a una cierta altura, existe signo de Kernig, si se produce una flexión en la articulación de la rodilla, que se hace invencible y a veces dolorosa (fig. 14.12).

### Maniobras de Brudzinski

Se han descrito dos signos de Brudzinski: el signo de la nuca y el reflejo contralateral.

1. El Brudzinski superior o signo de la nuca se investiga de la manera siguiente: se fija una mano en el pecho del sujeto, para impedir que se le levante, mientras que la otra trata de flexionar la cabeza, y el explorador fija su atención en los miembros inferiores. Si existe el signo, los miembros inferiores se flexionan en la rodilla y en la cadera (fig. 14.13 a).
2. El reflejo contralateral de Brudzinski consiste en lo siguiente: si se flexiona fuertemente un muslo sobre la pelvis, se observa que el miembro opuesto reproduce el movimiento (fig. 14.13 b).

Fig. 14.13 Signos o maniobras de Brudzinski: a, se flexiona energicamente la nuca del sujeto y se observa que ambos miembros inferiores se flexionan; b, al hacer flexionar el miembro inferior derecho, espontaneamente el miembro homologo se flexiona, lo que constituye el reflejo contralateral de Brudzinski.



## TROFISMO

La exploración del trofismo ha sido abordada a lo largo del examen físico, fundamentalmente de la piel y el sistema osteomioarticular. Las alteraciones del trofismo se explican en el Tomo 2.

## REFLECTIVIDAD

### CONCEPTO

El reflejo no es más que la respuesta motriz o secretoria, independiente de la voluntad, provocada inmediatamente después de la aplicación de un estímulo sensitivo o sensorial, que puede ser o no consciente.

Si un alimento llega al estómago se provoca inmediatamente la secreción de jugo gástrico. En este caso la respuesta ha sido frente a un estímulo inconsciente, porque la persona no sabe cuándo el alimento llegó al estómago. Si con alguna parte de nuestro cuerpo tocamos una superficie quemante, inmediatamente retiramos la parte del cuerpo del contacto con la superficie. En este caso el estímulo es consciente.

Los reflejos que hemos ejemplificado y los que estudiaremos en este capítulo son todos, reflejos incondicionados o naturales (excepción hecha de las respuestas patológicas) y muchos de ellos se realizan sin intervención de la corteza cerebral. Los reflejos condicionados descubiertos por Pavlov, tienen siempre participación cortical y aunque son de gran importancia para el aprendizaje, no entran en la exploración neurológica.

### MECANISMO DE PRODUCCIÓN

Anatómicamente el arco reflejo, en su forma más simple, está integrado por: fibras sensitivas aferentes, que recogen el estímulo iniciador del reflejo y lo llevan hasta un centro del que parten fibras motoras o secretorias, que conducen el estímulo a un músculo para que se contraiga o a una glándula para que secrete. Por lo general, el centro del arco reflejo consta de una tercera neurona, llamada neurona intercalar o internuncial, que enlaza las células sensitivas donde terminan las fibras sensitivas, con las células motoras que dan origen a las fibras motoras o secretorias (fig. 14.14).

La integridad del arco reflejo es indispensable para que el reflejo se produzca, de donde se deduce que la ausencia de un reflejo frente al estímulo adecuado para producirlo, puede deberse a:

1. Interrupción de la vía sensitiva encargada de percibir el estímulo.
2. Alteración o daño en el centro del reflejo, incluyendo la alteración de la neurona o neuronas intercalares que tenga.

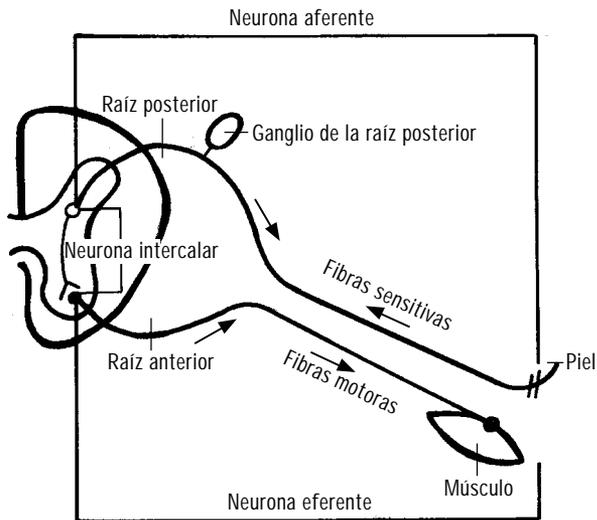


Fig 14.14

3. Interrupción en la vía motora o secretoria encargada de llevar el estímulo del centro al órgano efector, músculo o glándula.
4. Imposibilidad del órgano efector para realizar el movimiento o la secreción que le fuere ordenada. Una persona que tenga una anquilosis de una rodilla no podrá realizar la extensión de la pierna sobre el muslo, que se provoca al percutir el tendón debajo de la rótula. Esta respuesta constituiría una arreflexia si no fuera debida a una impotencia funcional de la rodilla. Igualmente, si la glándula encargada de realizar una secreción está destruida, no podrá producirla aunque toda la vía nerviosa esté íntegra.

Los centros de los reflejos se encuentran situados, en líneas generales, a toda la altura del neuroeje, por lo tanto, la exploración de los reflejos sirve para determinar la integridad o no de los centros y, por consiguiente, localizar el sitio y la altura de una lesión del neuroeje.

Los reflejos se clasifican en:

1. Reflejos osteotendinosos o profundos.
2. Reflejos cutaneomucosos o superficiales.
3. Reflejos de automatismo medular.
4. Reflejos de postura y actitud.

## TÉCNICAS DE EXPLORACIÓN

### Reflejos osteotendinosos o profundos

Se entiende por reflejos osteotendinosos o profundos aquellos en los que la respuesta se obtiene por la aplicación de un estímulo mecánico (golpe con el martillo de reflejos) sobre los tendones y ocasionalmente, sobre el hueso o el periostio. Por costumbre son llamados reflejos tendinosos, periósticos, etc., en razón de que el estímulo es mediatizado a través de los ele-

mentos sensitivos profundos (husos tendinosos o musculares), por ello deben ser considerados como reflejos propioceptivos. Son en realidad "reflejos por estiramiento muscular" según la concepción fisiológica de Liddel y Sherrington.

Para lograr una buena respuesta a la estimulación que pretenda provocar un reflejo de este tipo es indispensable:

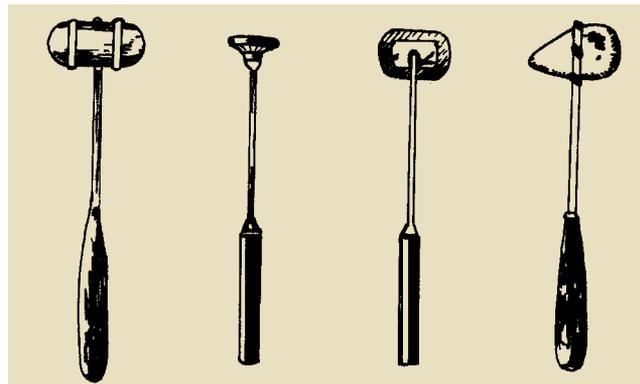
1. Que el estímulo sea lo suficientemente intenso, sin ser exagerado.
2. Que sea rápido y que se aplique exactamente en el sitio adecuado para el reflejo que se trata de producir.
3. Que el sujeto se encuentre en un estado de adecuada relajación de los músculos correspondientes al reflejo que se explore.

Trataremos de lograr primero una completa relajación y, luego, mediante movimientos pasivos, un grado de tensión apropiado, que se obtiene colocando el músculo que responderá, en posición intermedia entre su máxima y mínima elongación. Aclaremos que esta es una posición que el explorador debe lograr del sujeto, el que deberá mantenerse totalmente relajado durante la exploración. A veces esto no resulta fácil. Más adelante describiremos la maniobra de Jendrassik, destinada a conseguir la relajación muscular. Es útil también el conversar con la persona mientras se le explore, con el objeto de distraer su atención de las maniobras destinadas a encontrar los reflejos.

Se explorarán los reflejos en forma simétrica, primero en un lado y luego en el otro para comparar los resultados. Normalmente, las respuestas son simétricas.

En la exploración se utiliza un martillo especial del cual existen varios modelos (fig. 14.15). Este martillo se caracteriza porque la parte que percute es de caucho y el mango suele ser de metal o de madera. Se debe tomar por su base, con la mano más hábil, y percutir con suavidad.

Fig. 14.15 Diversos tipos de martillos utilizados en la exploración de los reflejos.



Técnica para el uso del martillo percutor

El martillo de uso más común es el que tiene la parte de caucho por donde se percute, de forma triangular, con una terminación puntiaguda para los tendones pequeños y una roma, para los tendones grandes.

Sostenga el martillo entre los dedos pulgar e índice, por el tercio final del mango y permita que el martillo se balancee rápida y libremente hacia abajo, moviendo la muñeca como en la percusión digital. Agarrar el martillo con toda la mano, o muy cerca del caucho percutor, inhibe el libre movimiento.

A continuación estudiaremos los reflejos osteotendinosos más importantes:

- De la porción cefálica.
- De los miembros superiores.
- De los miembros inferiores.

Reflejos osteotendinosos de la porción cefálica

1. Reflejos del orbicular de los párpados. Superciliar y nasopalpebral (fig. 14.16). Percutiendo la arcada superciliar y la raíz de la nariz estando el sujeto con los párpados entornados, se produce la contracción del orbicular de los párpados y por lo tanto, la oclusión palpebral bilateral (aunque se percute de un solo lado). Es recomendable realizarlos con los ojos cerrados, para que la persona no vea el martillo percutor, evitando que la contracción se produzca como reflejo de amenaza y no por la percusión.

Vía aferente: V par (rama supraorbitaria).

Vía eferente: VII par.

Centro reflexógeno: puente.

2. Reflejo maseterino. Puede denominársele también mandibular (intervienen los músculos maseteros y temporales). El sujeto permanece con la boca entreabierta y en esa posición se percute con el martillo directamente el mentón o se coloca el índice de la mano izquierda transversalmente debajo del labio inferior, bien

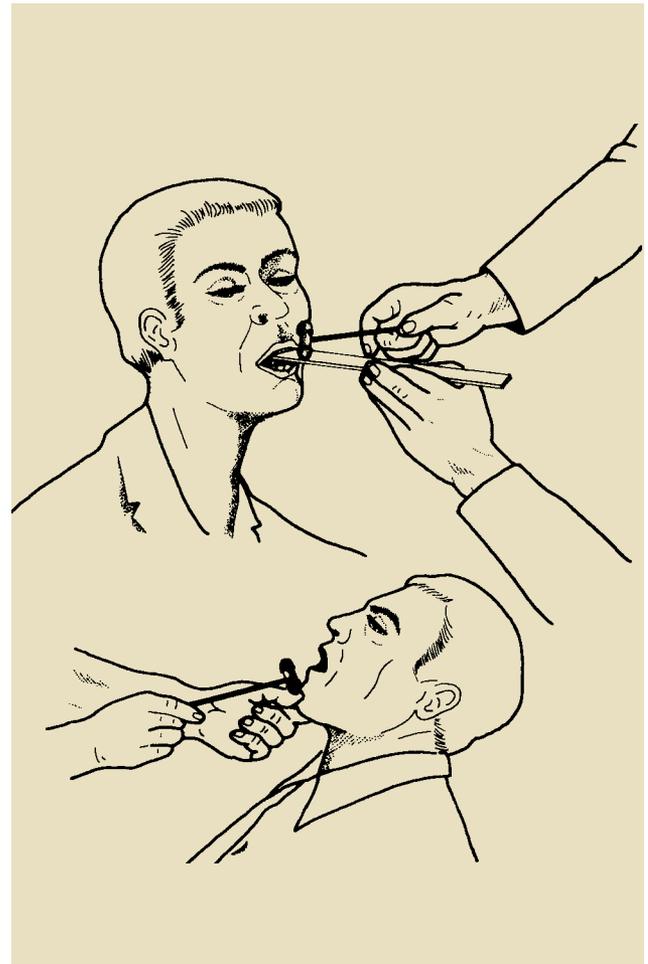


Fig. 14.17 Reflejo maseterino: dos formas de explorarlo.

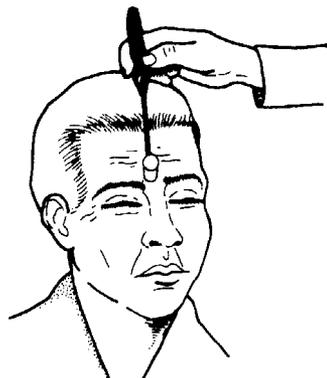
apoyado contra la mandíbula, y se percute sobre él. También se puede introducir un depresor de lengua en la boca, apoyándose en la arcada dentaria inferior y percudir sobre él. La respuesta es la elevación de la mandíbula (fig. 14.17).

Vía aferente: V par (rama supraorbitaria).

Vía eferente: V par (rama motora).

Centro reflexógeno: puente.

Fig. 14.16 Reflejos del orbicular de los párpados: reflejo nasopalpebral.



Reflejos osteotendinosos de los miembros superiores

1. Reflejo bicipital. Mantenga el antebrazo del sujeto en semiflexión y semisupinación, descansando sobre el suyo sostenido por el codo, o descansando sobre los muslos, si el sujeto está sentado, o sobre el tronco, si está acostado. El explorador apoya el pulgar de su mano libre sobre el tendón del bíceps del sujeto, en la fosa antecubital y percute sobre la uña del pulgar, o sobre este, con la parte más fina del martillo percutor, si el mismo es de forma triangular. Se obtiene la flexión del antebrazo sobre el brazo (fig. 14.18).

Centros reflexógenos: columna cervical (segmentos C5 y C6).

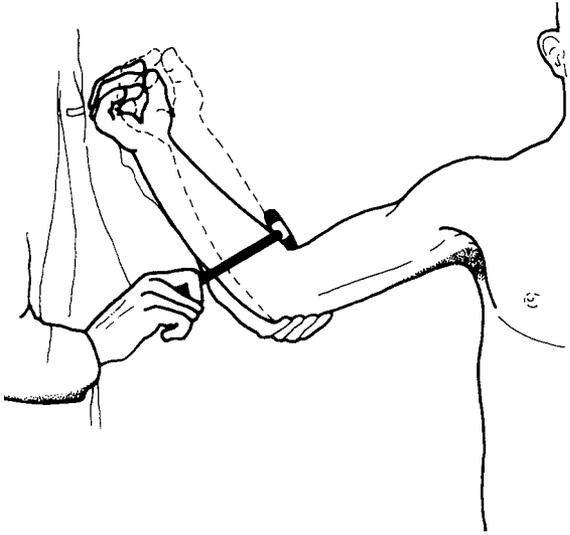


Fig. 14.18 Reflejo bicipital.

2. Reflejo tricpital y olecraneano. Con una mano se toma el antebrazo del sujeto por el codo y se sostiene sobre su antebrazo, cruzando el tórax, colocado en ángulo recto con el brazo y se percute el tendón del tríceps (cuidando de no percudir el olécranon), preferiblemente con el lado más ancho del martillo. La respuesta es la extensión del antebrazo sobre el brazo (reflejo tricpital). Otra alternativa es que el antebrazo cuelgue libremente al lado del cuerpo, sosteniendo el brazo, en abducción de 90° (fig. 14.19).

Centros reflexógenos: segmentos C6, C7 y C8.

Si se percute el olécranon la respuesta es la flexión del antebrazo sobre el brazo (reflejo olecraneano).

Centros reflexógenos: segmentos cervicales C5 y C6.

Fig. 14.19 Reflejo tricpital.

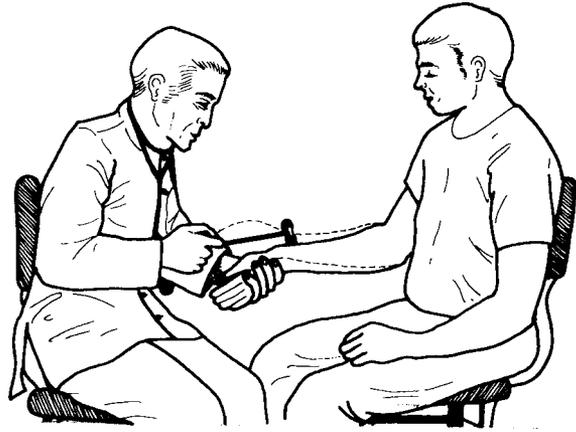
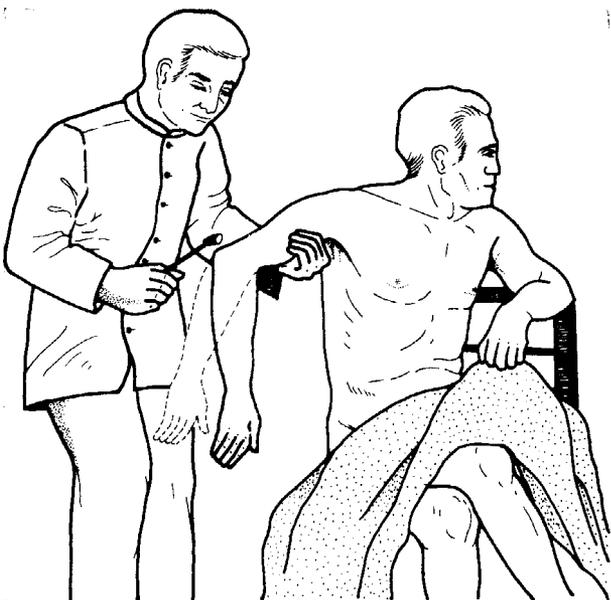


Fig. 14.20 Reflejo del supinador largo.

3. Reflejo del supinador largo o braquiorradial. Mal llamado "estilorradiar", puesto que es un reflejo de "estimamiento muscular" y no osteoperiástico.

Se coloca el miembro superior con el antebrazo en semiflexión sobre el brazo, de manera que descansa por el borde cubital del antebrazo sobre la palma de la mano del explorador, o sobre las piernas del sujeto. Entonces se percute la apófisis estiloides del radio, por donde pasa el tendón del supinador largo. La respuesta principal es la flexión del antebrazo; la respuesta accesoria es una ligera supinación y flexión de los dedos (fig. 14.20).

Centros reflexógenos: C5 y C6.

4. Reflejo cubitopronador. Con el miembro superior en igual posición a la señalada para el reflejo del supinador largo, el médico percute ligeramente la apófisis estiloides del cúbito, de forma tangencial de arriba hacia abajo; la respuesta es la pronación. Este reflejo casi siempre es débil y solo tiene valor su abolición unilateral o cuando se hace muy evidente, en los casos de hiperreflexia (fig. 14.21).

Centros reflexógenos: C7 y C8.

5. Reflejo de los flexores de los dedos de la mano. El antebrazo en semiflexión y supinación con las últimas falanges de los dedos en ligera flexión (el pulgar en extensión). Puede procederse de dos formas: el examinador percute en el sujeto, los tendones flexores en el canal carpiano o por encima; o, por el contrario, coloca sus dedos del medio e índice sobre la superficie palmar de las últimas falanges de los tres o cuatro últimos dedos del sujeto y efectúa sobre ellos la percusión. La respuesta es la flexión de los cuatro últimos dedos. A veces se incluye la flexión del pulgar.

Centro reflexógeno: C8.

Existen dos técnicas para explorar otras variantes de este reflejo: la de Troemner y la de Hoffmann.

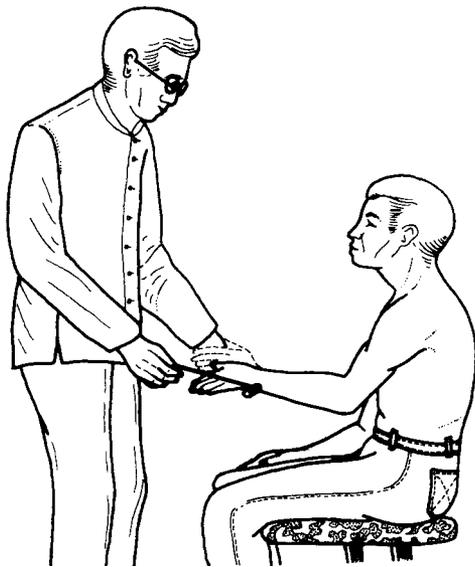


Fig. 14.21 Reflejo cubitopronador.

En la técnica de Troemner el antebrazo del sujeto se coloca en semiflexión y pronación. El médico percute con sus dedos el pulpejo de los dedos del medio e índice. La respuesta es la flexión de los dedos.

En la técnica de Hoffmann se coloca la mano del sujeto en pronación. El examinador le toma la falange terminal del dedo del medio entre su índice y su pulgar, y, mediante un movimiento brusco, le flexiona la última falange (comprimiéndole la uña) y la suelta rápidamente. La respuesta positiva consiste en una sacudida brusca del pulgar en aducción y flexión, con flexión de los demás dedos o sin ella.

Este reflejo es idéntico al del flexor de los dedos, que vimos con anterioridad. Para algunos sería un índice de hipertonía muscular más que de lesión piramidal. No siempre es positivo en tales lesiones, y, por otra parte, se puede encontrar en personas nerviosas sin lesiones orgánicas neurológicas.

La respuesta y el centro son iguales a los del reflejo anterior (C8).

Barraquer Bordas insiste en que estos tres reflejos son normales, variables en la magnitud de sus respuestas de un individuo a otro y que, por lo tanto, no se puede llegar a afirmar, como se ha hecho a menudo, que el "reflejo" de Hoffmann o el de Troemner tienen la misma significación que el signo de Babinski, lo que implicaría un criterio insostenible y podría conducir en la práctica, a serios errores.

#### Reflejos osteotendinosos de los miembros inferiores

1. Reflejo medio pubiano (Guillain y Alojouanine). Se debe colocar a la persona en decúbito dorsal con los muslos separados y las piernas algo flexionadas. Se percute entonces sobre la sínfisis pubiana. La respuesta es doble: una superior, que consiste en la contrac-

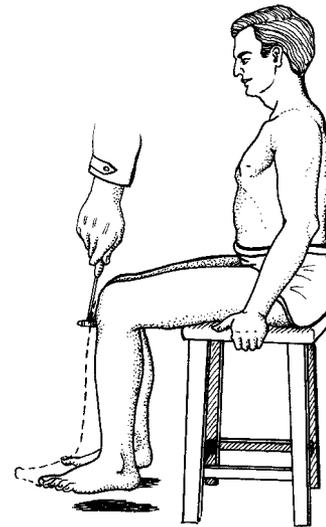


Fig. 14.22 Reflejo rotuliano: exploración en posición sentada.

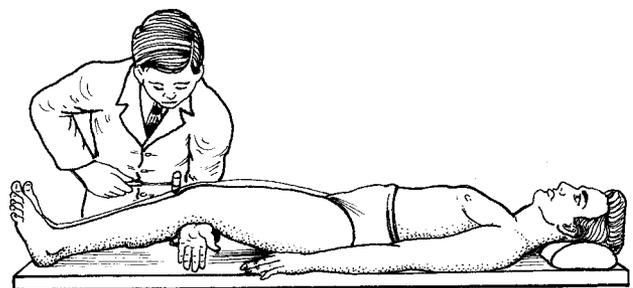
ción de los músculos abdominales, y otra inferior, que es la aproximación de ambos muslos, por la contracción de los aductores de ambos miembros.

Centros reflexógenos: corresponde a los segmentos comprendidos entre D10 y L1 (D10, D11, D12 y L1). Su exaltación con abolición simultánea del reflejo cutaneoabdominal (ver más adelante) es un signo evidente de lesión por encima de D6. La abolición de ambos reflejos indica que la lesión se halla por debajo de este nivel.

2. Reflejo rotuliano o patelar. Reflejo del cuádriceps. La técnica puede ser:

- a) Sujeto sentado en una silla o sobre el borde de la cama, con los pies péndulos (fig. 14.22). Se percute directamente sobre el tendón rotuliano. La respuesta es la extensión de la pierna.
- b) Sujeto en cama (fig. 14.23). Se levantan ligeramente los miembros inferiores con una mano colocada debajo del hueco poplíteo, se consigue así una discreta flexión de la pierna sobre el muslo, quedando la rodilla en alto. Se percute el tendón rotuliano o tendón del cuádriceps.

Fig. 14.23 Reflejo rotuliano: exploración en posición acostada.



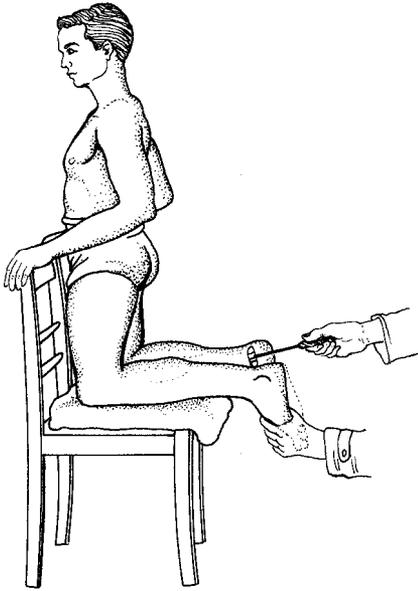


Fig. 14.24 Reflejo aquileo.

La respuesta es la extensión de la pierna.

Centros reflexógenos: se encuentra en L2, L3, L4.

3. Reflejo aquileo. Reflejo del tríceps sural (fig. 14.24). La exploración puede realizarse de tres maneras distintas:

- Sujeto sentado: miembros colgando sobre el borde de la cama, camilla o silla; se levanta ligeramente el pie con una mano y con la otra se percute el tendón de Aquiles, cuidando de no percutir el calcáneo.
- Sujeto puesto de rodillas sobre la cama, camilla o una silla, pies fuera del borde: se lleva ligeramente hacia delante la planta del pie y se percute sobre el tendón de Aquiles o tendón calcáneo.
- Sujeto acostado: se coloca pasivamente el pie del miembro inferior a explorar, sobre el opuesto en semiflexión y abducción, descansando sobre su maléolo externo; con una mano se toma la planta del pie y se la lleva en ligera flexión; se percute el tendón.

La respuesta es la extensión del pie.

Centros reflexógenos: L5, S1, S2.

Maniobra de Jendrassik. Cuando los reflejos mencionados, sobre todo el rotuliano, no se obtienen, se puede ensayar la maniobra de Jendrassik con el objeto de conseguir una mayor relajación muscular. Se le dice al sujeto que coloque los dedos de su mano izquierda formando garra hacia abajo en el hueco que constituyen los dedos de la mano derecha que deben formar garra hacia arriba, y que luego trate de tirar como si quisiera ver cuál mano tiene más fuerza. Mientras el sujeto tira con fuerza de sus manos se percute el tendón. A menudo, se obtiene así el reflejo que antes no se lograba (fig. 14.25).



Fig. 14.25 Maniobra de Jendrassik.

### Reflejos cutaneomucosos o superficiales

Se entiende por reflejos superficiales o exteroceptivos, aquellos que se obtienen como respuesta a la aplicación de un estímulo, ya sea sobre la piel, o sobre las membranas mucosas. Se utiliza para ello una aguja común, o un alfiler (esto para la exploración a nivel cutáneo) y un algodón cuando se exploren las mucosas.

Se trata de arcos reflejos de integración espinal, multilineal, polisináptica, cuyo punto de partida depende de un estímulo nociceptivo. De ahí que se les llame también reflejos nociceptivos. Vamos a extendernos algo desde el punto de vista general y a la luz de las interpretaciones clínicas y electromiográficas, sobre todo de la escuela sueca, aunque para la parte descriptiva semiológica seguiremos fielmente las descripciones clásicas.

Estudiando en individuos normales los reflejos nociceptivos de las extremidades inferiores, clínicamente llamados reflejos de defensa por Babinski, se han comprobado los hechos siguientes:

- Que tales reflejos son movimientos "coordinados".
- Que el tipo de respuesta exterioriza un movimiento de huida del estímulo.
- Que los reflejos cutaneoabdominales son parte integrante del mecanismo espinal de defensa nociceptivo.

Estos hechos abren un nuevo campo para interpretar adecuadamente muchas cuestiones de patología, pero, como dijimos al principio, vamos a describir estos reflejos nociceptivos de acuerdo con los clásicos:

- Reflejo corneano y conjuntival. El estímulo de la córnea y de la conjuntiva bulbar con un pañuelo (punta de ángulo) o con un pequeño trozo de algodón, provocan la contracción del orbicular de los párpados. Es nece-

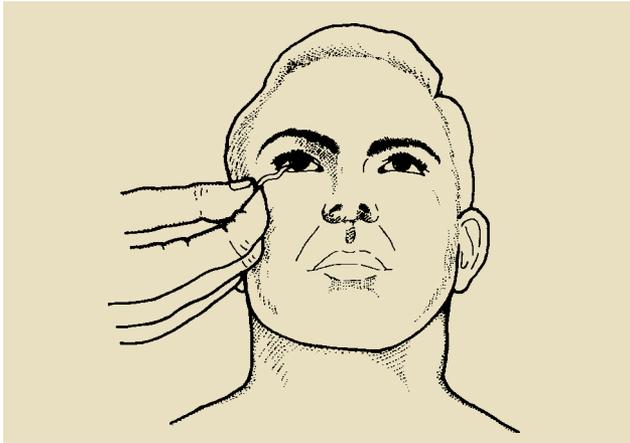


Fig. 14.26 Reflejo corneal o conjuntival.

sario introducir el algodón lateralmente desde fuera del campo visual del sujeto para suprimir el reflejo defensivo (fig. 14.26).

Vía aferente: V par (rama oftálmica).

Vía eferente: VII par.

Centro reflexógeno: puente.

2. Reflejo faríngeo o nauseoso. Al excitar el velo del paladar o la pared posterior de la faringe (con un hisopo), se produce la contracción de los constrictores de la faringe, acompañada de náuseas.

Vía aferente: IX par.

Vía eferente: X par.

Centro reflexógeno: puente.

3. Reflejos cutaneoabdominales. No se puede explorar en los sujetos obesos o de paredes flácidas. La persona debe estar en decúbito dorsal y con sus miembros inferiores ligeramente flexionados.

En esta posición se le excita la zona abdominal con un alfiler. Existen tres zonas reflexógenas: cutaneoabdominal superior (o espigástrica), abdominal media (o umbilical) e inferior (o hipogástrica):

a) El reflejo cutaneoabdominal superior se busca excitando, suave y rápidamente, de dentro afuera o de fuera adentro, la pared abdominal, siguiendo una línea paralela al reborde costal.

b) El reflejo cutaneoabdominal medio se puede descubrir excitando en forma horizontal la pared abdominal, partiendo del ombligo (es decir, de dentro afuera) o de fuera adentro (llegando al ombligo).

c) El reflejo cutaneoabdominal inferior se investiga excitando la pared abdominal, sobre una línea paralela, por encima de la línea inguinal (puede ser de dentro afuera o de fuera adentro).

La respuesta en los tres casos es una contracción de los músculos abdominales, retracción hacia el mismo lado de la línea blanca, y retracción del ombligo, igualmente homolateral.

Centros reflexógenos: cutaneoabdominal superior (D7, D8 y D9); cutaneoabdominal medio (D9, D10 y D11) y cutaneoabdominal inferior (D11 y D12).

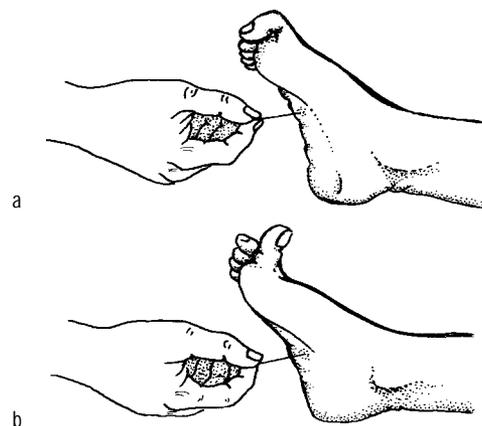
4. Reflejo cremasteriano y reflejo homólogo en la mujer. Excitando en el hombre la cara interna del muslo, en su parte superior, o comprimiendo la masa de los aductores, se contrae el cremáster produciendo la elevación del testículo; también se produce una contracción del oblicuo mayor u oblicuo externo. Con esta misma técnica se observa en la mujer la contracción del oblicuo mayor (reflejo de Geigel).  
Centros reflexógenos: L1 y L2.

5. Reflejo cutaneoplantar. La excitación con la yema del dedo, un lápiz o un alfiler en la planta del pie, en su lado externo, medio o interno, con mucha, ligera o muy escasa presión (según las circunstancias), provoca la flexión plantar de los dedos; es el reflejo plantar.

Pero en ciertas condiciones, en lugar de producirse la flexión de los dedos del pie, se produce la extensión del dedo gordo y la flexión de los demás, o bien estos se abren en abanico. Este fenómeno constituye el signo de Babinski (fig. 14.27), nombre del gran neurólogo francés que lo dio a conocer en una comunicación de apenas 30 líneas a la Sociedad de Biología de París, el 22 de febrero de 1896. Este reflejo permite afirmar la alteración orgánica o funcional de la vía piramidal. La respuesta de Babinski es normal en los niños en los primeros años de la vida (1 y 2 años) cuando aún la vía piramidal no se ha mielinizado. Pero su presencia es siempre patológica por encima de esta edad, y es signo de lesión o disfunción de la vía piramidal como hemos señalado.

La búsqueda del signo de Babinski requiere cierta minuciosidad. Dada su importancia es necesario proceder con método y paciencia antes de negar que existe.

Fig. 14.27 Reflejo cutaneoplantar: a, normal; b, patológico (signo de Babinski).



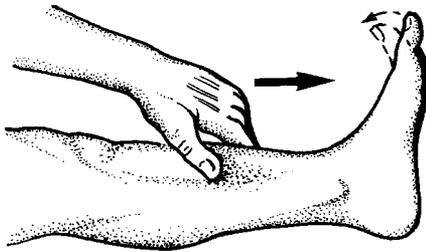


Fig. 14.28 Maniobra de Oppenheim para obtener el signo de Babinski.

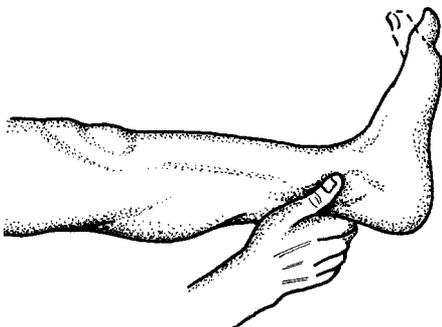
Cuando con la maniobra para investigar el signo de Babinski se obtiene la abducción del quinto dedo, se denomina reflejo de Poussep.

6. Sucedáneos del Babinski. La misma respuesta (extensión del dedo gordo) puede obtenerse mediante otras maniobras que se describen a continuación y que constituyen los signos sucedáneos:

- Maniobra Oppenheim: se denomina así cuando se obtiene la extensión del dedo gordo presionando con el pulgar la cara interna de la tibia de arriba abajo (fig. 14.28).
- Maniobra de Schäffer: la misma respuesta se logra comprimiendo el tendón de Aquiles (fig. 14.29).
- Maniobra de Gordon: idéntica respuesta se obtiene comprimiendo las masas musculares de la pantorrilla (fig. 14.30).

En realidad, ninguna de estas maniobras iguala en sensibilidad a la técnica de Babinski. Dice Wartenberg, que después de setenta años queda por descubrir otra mejor.

Fig. 14.29 Maniobra de Schäffer para obtener el signo de Babinski.



### Evaluación y registro de los reflejos

Es de suma importancia que señalemos que ni la ausencia total de los reflejos, ni su respuesta más exagerada son, por sí mismas, signo de anormalidad. Ocasionalmente

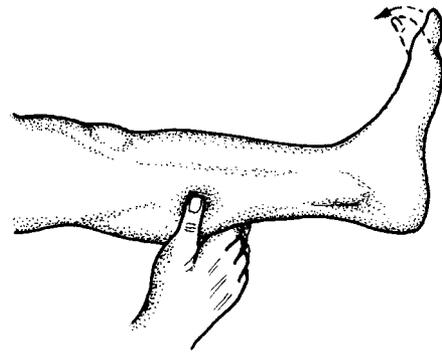


Fig. 14.30 Maniobra de Gordon para obtener el signo de Babinski.

se pueden encontrar personas con arreflexia que por lo demás son normales. Se han visto también casos con exageración marcada de las respuestas reflejas, cuya exploración no ha detectado enfermedad alguna.

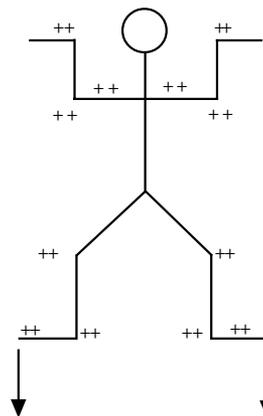
Pero lo que sí tiene mucha importancia es la concordancia y la simetría o asimetría de los reflejos, es decir, la comparación de la respuesta de un reflejo con el resto de las respuestas de los reflejos de la misma persona; o la comparación de la respuesta de un lado con la respuesta del mismo reflejo en el lado opuesto del cuerpo.

Por lo demás, el resultado de la exploración de los reflejos será valorado siempre dentro de los resultados del resto del examen neurológico antes de que sea considerado como expresión de enfermedad.

Para un registro estandarizado, el grado de respuesta de los reflejos osteotendinosos se evalúa en una escala de 0 a 4 cruces (+).

- 0 No hay respuesta (arreflexia).
- 1 + Poca respuesta, disminuido (hiporreflexia).
- 2 + Normal.
- 3 + Aumentado (puede ser normal).
- 4 + Hiperactivo, exaltado (hiperreflexia).

Las respuestas de los reflejos tendinosos profundos y del reflejo cutaneoplantar se pueden registrar en una figura de trazos o "palitos", como esta:



Las flechas hacia abajo indican que el reflejo cuta-neoplantar es normal y hacia arriba, que hay signo de Babinski.

## SENSIBILIDAD

### CONCEPTO

La sensibilidad es la facultad de la corteza cerebral de reaccionar a los estímulos aportados a ella por las vías conductoras centrípetas, con un proceso de excitación que marcha paralelamente con un proceso psíquico. La expresión más sencilla de esta función se observa en la simple irritabilidad de los organismos unicelulares.

En sentido estricto, la sensibilidad comprende las sensaciones de los nervios sensitivos, en oposición a las sensaciones que parten de los órganos de los sentidos (ojo, oído, órgano del olfato, del gusto). Para la investigación diagnóstica solo tienen importancia las sensaciones percibidas por la conciencia, sobre las que pueden informar los enfermos.

### MECANISMO DE PRODUCCIÓN

En 1906 Sherrington propuso la siguiente clasificación para las sensaciones corporales:

Sensibilidad exteroceptiva. Informa sobre los cambios en el ambiente; ejemplo: sensibilidad cutánea.

Sensibilidad propioceptiva. Informa sobre los movimientos del cuerpo y de su posición en el espacio; ejemplo: sensibilidad proveniente de los huesos, los músculos y las articulaciones.

Sensibilidad interoceptiva. Informa sobre la actividad visceral.

Los estudios de Head (1920) introdujeron términos como:

Hiperestesia. Aumento desagradable de la sensibilidad cutánea.

Sensibilidad epicrítica. Sensación cutánea más fina y selectiva, que permite diferenciar grados pequeños de calor, y, discriminación de la sensibilidad táctil, como diferenciar distancia entre dos puntos, o toques ligeros; y diferenciar objetos distintos que provocan la sensación, tales como un alfiler, un algodón o un papel.

Sensibilidad protopática. Permite apreciar sensaciones cutáneas groseras, como el dolor y los cambios extremos de temperatura.

Otros términos que debemos conocer y que son de uso frecuente en los textos que tratan de este tema son los siguientes:

Sensibilidad superficial consciente. Incluye las sensaciones de tacto, frío y calor, y dolor (táctil, térmica y dolorosa).

Sensibilidad profunda consciente. Se refiere a las sensaciones originadas en tendones, músculos, huesos, dermis profunda o articulaciones, ellas son: el sentido de presión o barestesia (de baros: presión; aisthesis: sensibilidad), que consiste en la apreciación de la presión ejercida en diferentes partes del cuerpo; barognosia, reconocimiento del peso de los objetos; la sensibilidad vibratoria o palestesia (del griego pallein; agitar), que consiste en la percepción de estímulos vibratorios, como el del diapasón; el sentido de las actitudes segmentarias o batiestesia, por medio de la cual la persona es capaz de conocer la posición exacta en que se encuentran las diversas partes de su cuerpo, sin el auxilio de la visión y estereognosia, mejor llamada percepción estereognóstica (del griego stereos: sólido; gnosis: conocimiento) permite al sujeto el reconocimiento de un objeto por medio de los distintos tipos de sensibilidad que hemos expuesto. Así, sin el auxilio de la visión (con el tacto solamente) el sujeto establece la forma, el contorno, el peso, el tamaño y otras cualidades, siendo capaz de reconocerlos y mencionarlos por su nombre. Este tipo de sensibilidad requiere la participación de la corteza cerebral, y para explorarla es imprescindible tener certeza de que el sujeto no tiene alteradas las otras formas de sensibilidad más elementales.

Sensibilidad visceral. Este tipo de sensibilidad es generalmente dolorosa, como la del testículo, mama, tráquea o globo ocular, cuya compresión despierta dolor; pero incluye otras sensaciones, como la de plenitud o vacuidad del estómago, que induce al rechazo o apetencia de los alimentos; o el de repleción vesical, que induce a la micción.

Existen diversos tipos de receptores periféricos, situados en la piel, y a los que se atribuye la capacidad para percibir uno u otro tipo de sensibilidad. Podemos citar los siguientes:

Corpúsculos de Meissner	
y discos de Merkel .....	Tacto superficial
Bulbos de Krause .....	Frío
Corpúsculos de Ruffini .....	Calor
Terminaciones nerviosas libres .....	Dolor

Más recientemente se han aportado argumentos en contra de esta especificidad o especialización de los receptores; pero este aspecto no tiene trascendencia en el estudio de la semiología de la sensibilidad, por lo que no insistiremos sobre él.

### Vías de la sensibilidad

La primera neurona de la vía sensitiva se encuentra situada en el ganglio raquídeo de la raíz posterior de la

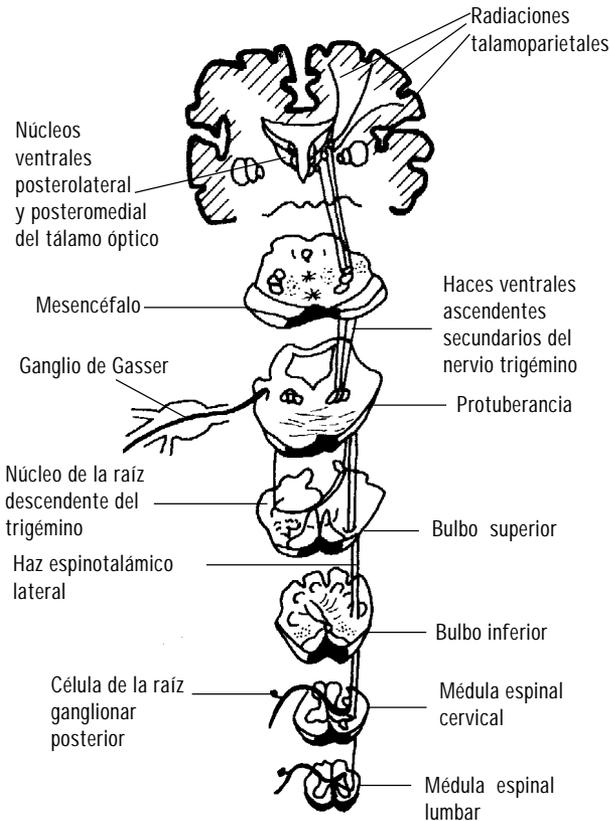


Fig. 14.31 Vías de la sensibilidad: fibras cortas (sensibilidad térmica y dolorosa).

médula espinal, o en sus homólogos de los pares craneales, como el ganglio de Gasser, para la rama sensitiva del nervio trigémino. Se trata de neuronas que tienen una prolongación periférica, que llega hasta los receptores cutáneos, y una prolongación central, que conduce las sensaciones a la médula. Estas prolongaciones centrales, en conjunto, forman la raíz espinal posterior. Estas fibras de la raíz posterior pueden subdividirse en cortas, medianas y largas, de acuerdo con la distancia que recorren antes de hacer sinapsis dentro de la médula espinal o la médula oblongada.

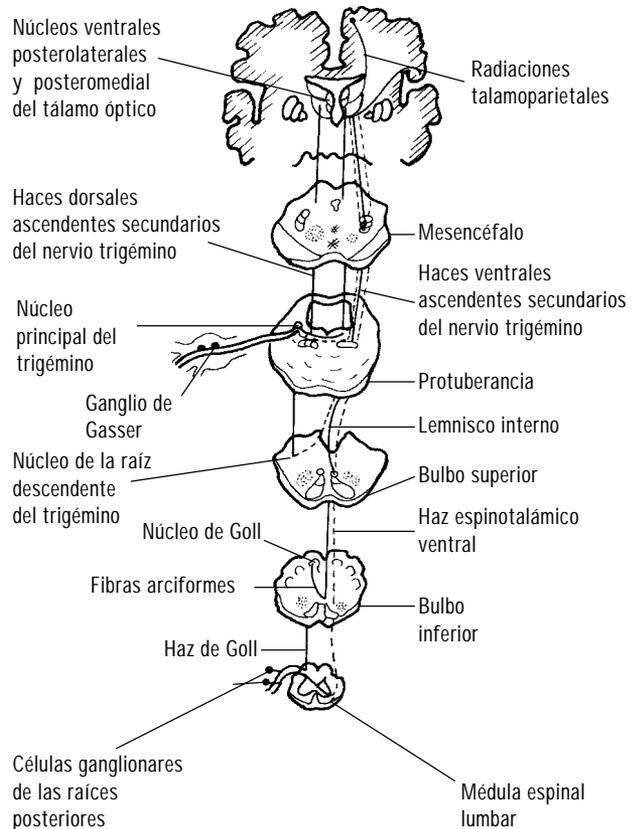
Las fibras cortas, amielínicas o escasamente mielinizadas penetran por la zona de Lissauer y terminan haciendo sinapsis en las neuronas de la sustancia gelatinosa de Rolando en el extremo del asta posterior de la médula, en el mismo segmento de entrada. Se acepta que estas fibras conducen la sensibilidad dolorosa y la térmica. Los axones de esta segunda neurona cruzan al lado opuesto a través de la comisura gris anterior, en su trayecto en la médula forman el haz espinotalámico lateral, que asciende hacia centros superiores. Al llegar a la médula oblongada este haz espinotalámico se mantiene situado lateralmente, cerca de las fibras ascendentes de la rama sensitiva del trigémino. Luego de su ascenso por el tallo cerebral, viene a terminar en el núcleo anteroposterolateral del tálamo. A partir de esta tercera neurona se produce la

vía que establece la conexión con la corteza cerebral, en la circunvolución parietal, pasando antes por el brazo posterior de la cápsula interna (fig. 14.31).

Las fibras medianas conducen la sensibilidad táctil. Recorren varios pisos o segmentos medulares antes de hacer sinapsis con neuronas del asta posterior de la médula. Los axones de estas neuronas cruzan la línea media a través de la comisura gris o de la comisura blanca, formando el haz espinotalámico anterior en la mitad medular contraria a su entrada. Al igual que el anterior, el haz espinotalámico medular asciende por la médula y el tallo cerebral, terminando en el núcleo posterolateroanterior del tálamo. Las neuronas talámicas, al igual que las otras conexiones sensitivas específicas, envían sus axones a través de la cápsula interna (brazo posterior) hasta el área sensitiva de la corteza cerebral, giro poscentral (circunvolución parietal ascendente). En su ascenso por el tallo cerebral el fascículo espinotalámico anterior se incorpora al lemnisco medial o cinta de Reil medial (fig. 14.32).

Las fibras largas ascienden por el cordón posterior de la médula sin hacer sinapsis en el asta posterior ni cruzar al lado opuesto, formando los fascículos de Goll y Burdach (gracilis y cuneiforme) para finalmente hacer sinapsis en los núcleos gracilis y cuneiforme de la médula oblongada. Estas fibras conducen la sensibilidad

Fig. 14.32 Vías de la sensibilidad: fibras medianas (sensibilidad táctil).



profunda consciente y la sensibilidad táctil discriminativa. La segunda neurona de esta vía (situada en los núcleos gracilis y cuneiforme envía sus axones al lado opuesto de la médula oblongada y formando el lemnisco medial o cinta de Reil medial, ascienden hasta el tálamo terminando también en el núcleo posterolateroanterior. A partir de aquí su conexión con la corteza cerebral es similar a la descrita para las otras formas de sensibilidad (fig. 14.33). Otro grupo de estas fibras largas establece sinapsis en un sector del asta posterior (columnas de Clarke y núcleos de Stilling); las fibras de esta segunda neurona forman el haz espinocerebeloso directo (haz de Flechting) y el haz espinocerebeloso cruzado (haz de Gowers); ambos están situados en el cordón lateral y al llegar a la médula oblongada y al puente penetran en el cerebelo por los pedúnculos cerebelosos, terminando en la región del vermis. Conducen la sensibilidad profunda inconsciente y son responsables de las informaciones profundas (muscular, huesos, articulación) necesarias para mantener la actitud del cuerpo, el equilibrio y la coordinación.

El lemnisco medial se sitúa, después de su entrecruzamiento (decusación sensitiva o decusación del lemnisco medial) detrás del fascículo piramidal. Ambos entrecruzamientos, el sensitivo y el motor, se sitúan más o menos al mismo nivel de la médula oblongada, el sensitivo, ligeramente más alto que la decusación piramidal.

Como se comprende de esta descripción, los núcleos de Goll (gracilis) y Burdach (cuneiforme) no son más que prolongaciones en la médula oblongada de las astas posteriores de la médula.

También se puede colegir que la vía de la sensibilidad tiene por lo menos tres neuronas: la primera, situada en el ganglio raquídeo, la segunda, que tiene su cuerpo en el asta posterior de la médula o en núcleos equivalentes del tallo cerebral. Los axones de esta segunda neurona se cruzan al lado opuesto en algún momento de su trayecto al tálamo. La tercera neurona está en el tálamo y sus axones terminan en la corteza cerebral. Está claro, además, que la sensibilidad táctil y la profunda consciente siguen una vía común a partir del tallo cerebral (lemnisco medial); en tanto que la sensibilidad termoalgésica se mantiene separada (en el haz espinotalámico lateral) hasta alcanzar el tálamo óptico.

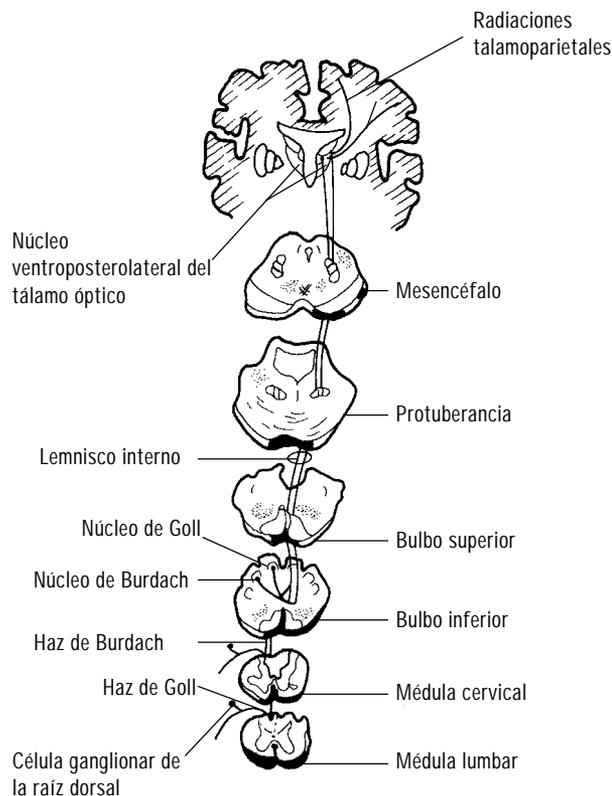
Como el entrecruzamiento de las vías de la sensibilidad superficial tiene lugar a nivel de la médula, mientras que el de las vías de la sensibilidad profunda ocurre en la médula oblongada, se comprende que una hemisección medular izquierda interesará las vías de la sensibilidad termoalgésica y táctil grosera que proceden del lado derecho del cuerpo (ya entrecruzadas) y las de la sensibilidad profunda y táctil epicrítica que proceden del izquierdo (aún no cruzadas), por lo que habrá anestesia profun-

da del lado de la lesión y anestesia superficial del lado opuesto a la lesión. Esto es lo que sucede en el llamado síndrome de Brown-Sequard. Las vías de las sensibilidades táctil y termoalgésica que acabamos de describir, constituyen la llamada vía lemniscal o sistema lemniscal con pocas sinapsis y que de manera más o menos directa llega a los centros sensitivos corticales. Este sistema posee una rápida velocidad de conducción, 90 m/s y conduce estímulos sensitivos específicos con gran precisión que terminan proyectándose sobre las áreas SI y SII (área parietal ascendente retrorrolándica y bordes parietorrolándicos del valle silviano, respectivamente).

Ahora bien, a lo largo de la sustancia reticular del tallo cerebral, se sitúa un sistema de proyección ascendente cuya función está relacionada con el estado de conciencia vigil, con el sueño y los comas. Este sistema es multineuronal, polisináptico y resulta formado y enriquecido por colaterales que le van cediendo los sistemas ascendentes sensitivos (Barraquer-Bordás). De este modo, a él se integran fibras de las vías sensitivas térmica y dolorosa, y del lemnisco lateral (vía acústica).

Los impulsos que parten del sistema lemniscal salen por dos polos: el polo inferior que suministra vías descendentes inhibitorias o facilitadoras, que se proyec-

Fig. 14.33 Vías de la sensibilidad propioceptiva: fibras largas (sensibilidad profunda consciente y sensibilidad táctil discriminativa).



tan sobre las interneuronas y motoneuronas de la médula espinal regulando su actividad; el polo superior, del cual parten vías ascendentes difusas que desempeñan un papel fundamental en el mantenimiento del estado de vigilia y en el nivel de la actividad de las estructuras de integración del cerebro (sistema reticular activador ascendente: SRAA).

Este auténtico motor del sistema nervioso basa su energía en el aporte de factores químicos, que actúan por vía humoral, especialmente la adrenalina y el  $\text{CO}_2$ , y factores físicos, aportados por las descargas sensitivosensoriales, motoras y vegetativas. Los impulsos de estos diferentes orígenes pierden su carácter específico cuando se funden en neuronas integradoras, convirtiéndose en factores únicamente energéticos, más o menos potentes, según su naturaleza e intensidad.

La sustancia reticular realiza así una correlación armoniosa entre los factores de la vida de relación y los de la vida vegetativa, constituyendo una auténtica vía final común para el conjunto de informaciones de los medios interno y externo. Al funcionar como un todo, ajustará la actividad del conjunto de las funciones nerviosas y endocrinas que preside, para el mantenimiento de la vida.

Este sistema forma parte del sistema extralemniscal, y se caracteriza por ser inespecífico, y tener su representación también en núcleos talámicos, y al igual que el sistema lemniscal se proyecta a la corteza cerebral, pero no hacia áreas específicas, sino a toda la corteza. Su activación en el animal dormido, lo hace despertar ("reacción del despertar"). La lesión de este sistema, por el contrario, produce un estado similar al del coma.

De esta manera la sensibilidad puede alcanzar la corteza cerebral por estos dos sistemas produciendo la activación del sistema reticular activador ascendente, no una percepción específica, sino un estado de conciencia o de alerta; en tanto que el sistema lemniscal permitiría percibir las sensaciones específicas que lo estimulan.

Vías de la sensibilidad visceral. Difieren, en parte, de las anteriores. Los estímulos que despiertan la sensibilidad visceral siguen los nervios simpáticos y parasimpáticos, alcanzan los ganglios simpáticos laterovertebrales o craneanos, para luego, por el rami comunicante, alcanzar la raíz posterior de los nervios raquídeos y la columna de Clarke de la médula; de aquí en adelante continúan por las vías de la sensibilidad general.

Centros sensitivos corticales. Los centros sensitivos se encuentran en la corteza de las circunvoluciones parietales y, en particular, de la giro poscentral (circunvolución parietal ascendente) y en el pie de la primera y segunda circunvoluciones parietales. Estas regiones constituyen el área somestésica de la corteza donde se recogen las sensaciones superficiales y profundas de la mitad opues-

ta del cuerpo. El centro sensitivo de la cara ocupa la parte inferior de la giro poscentral (circunvolución parietal ascendente); el centro del miembro superior, la parte media de la parietal ascendente y el centro del miembro inferior, la parte superior de la parietal ascendente y el lóbulo paracentral. En síntesis, los centros sensitivos corticales tienen la misma disposición que los centros motores corticales, de los que están separados solo por el surco central (cisura de Rolando). Se discute mucho cuál es el funcionamiento de estos centros corticales y el papel que les corresponde en la apreciación de las sensaciones. Head ha sostenido que el área somestésica cortical corresponde al poder discriminativo y la estereognosia.

Un sujeto que tenga una lesión cortical del área sensitiva podrá percibir la sensación correspondiente, pero tendrá dificultad para juzgar y discriminar la sensación y será incapaz de sintetizar las diferentes sensaciones que le permiten el reconocimiento de un objeto. Muchas excitaciones sensitivas no alcanzan la corteza; se harían conscientes en el tálamo como el dolor. El tálamo forma un centro sensitivo subcortical muy importante, el cual asegura la sensibilidad protopática y confiere el tono afectivo, de placer o de pena, que se asocia a ciertas sensaciones. De ahí que cuando el tálamo está liberado del control cortical, se observa que ciertas sensaciones son intensamente sentidas (hiperpatía).

Distribución radicular y periférica de la sensibilidad. Como en el caso de la motilidad, pueden distinguirse territorios sensitivos periféricos que corresponden al área de distribución sensitiva de un nervio raquídeo y territorios de distribución sensitiva radicular que corresponden a la zona de distribución de cada raíz posterior sensitiva. Esto se debe a que el nervio periférico recibe fibras sensitivas que proceden de las varias ramas que han formado los plexos (del que provienen los nervios) y también a que una misma raíz participa en la formación de varios nervios raquídeos. La topografía sensitiva radicular, es, pues, distinta de la topografía sensitiva periférica. Así, por ejemplo, la sección del nervio cubital determina la pérdida de la sensibilidad en el borde cubital de la mano; para lograr una lesión igual será necesario seccionar la octava raíz cervical y la primera dorsal, puesto que el cubital proviene de estas dos raíces, pero como esas dos raíces, a la vez dan origen al braquialcutáneo interno, la pérdida de la sensibilidad no se limitará al borde cubital de la mano, sino que se extenderá al borde interno del antebrazo y del brazo.

En resumen, la topografía sensitiva comprende dos tipos: el periférico y el radicular. El periférico coincide con la zona de distribución del nervio periférico, mientras que el radicular está constituido en las extremidades

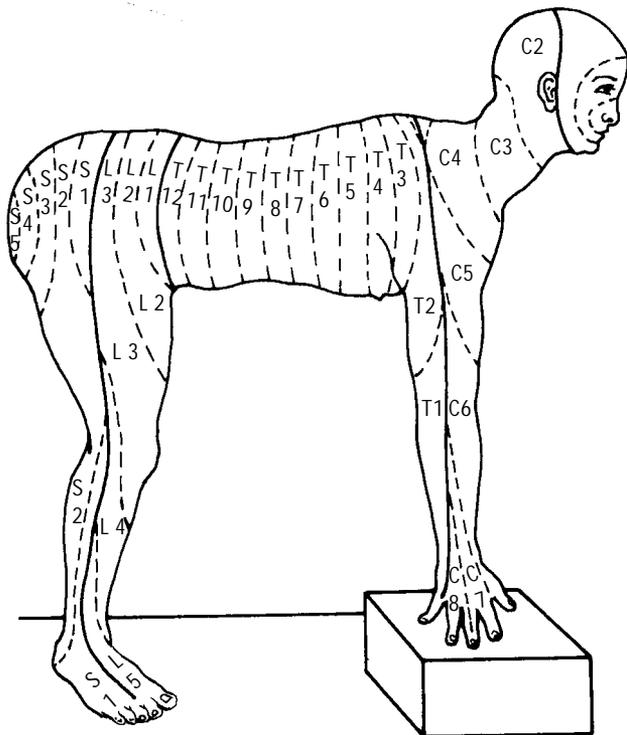


Fig. 14.34 Distribución segmentaria o radicular de la sensibilidad.

por bandas perpendiculares al mismo (fig. 14.34). Es de advertir que las bandas no están estrictamente separadas, sino que cabalgan parcialmente unas sobre otras. Estas zonas han podido ser determinadas, gracias a los estudios de Head sobre el herpes zoster, que es una inflamación del ganglio de la raíz posterior, debida a un virus específico.

**TÉCNICAS DE EXPLORACIÓN**

Desde el punto de vista semiológico, es útil distinguir la sensibilidad subjetiva de la sensibilidad objetiva, entendiéndose por sensibilidad subjetiva aquellas manifestaciones sensitivas que el sujeto espontáneamente observa; a diferencia de la sensibilidad objetiva que corresponde a las manifestaciones sensitivas que el clínico puede poner en evidencia por medio de diversas excitaciones que utiliza siguiendo una técnica determinada. En realidad, la sensibilidad es siempre subjetiva y esta división es arbitraria, pero sirve para distinguir lo que el examinador descubre por medio de procedimientos provocadores, de aquello que el examinado acusa espontáneamente. La sensibilidad objetiva se explora según una técnica especial para cada una de sus formas.

En general, las condiciones que requiere un buen examen de la sensibilidad objetiva son:

1. Requerir una buena atención por parte del sujeto explorado, explicándole previamente la forma en que

deberá contestar tan pronto como experimente la sensación consecutiva a la aplicación del estímulo.

2. El sujeto no debe ver lo que hace el examinador al explorarlo. Para ello se le hace cerrar los ojos o se le cubre la vista con un pañuelo, o bien se le ordena que mire el lado opuesto al que se examina.
3. El explorador deberá tener presente que el estudio de la sensibilidad fatiga rápidamente a la persona, y que, por lo tanto, un estudio prolijo de la misma requiere, a veces, varias sesiones.

**Exploración de la sensibilidad superficial**

Estas exploraciones deben hacerse de acuerdo con las descripciones hechas al hablar de las metámeras, y para ello aconsejamos que el estudio se haga siguiendo líneas perpendiculares a los ejes o bandas de los dermatomas, de tal manera que al pasar por uno de ellos (si está alterado), el sujeto acuse "la diferencia" con los otros. Detectada una "banda alterada", la exploramos en un segundo tiempo, en toda su extensión. En los miembros lo haremos en forma circular a los mismos; y en el tórax, el abdomen y el dorso, en forma vertical o perpendicular a las líneas del dermatoma.

1. Sensibilidad táctil. Se utiliza para ello un trozo de algodón, un pincel, o la yema de los dedos. Se irán tocando sucesivamente, con uno de estos elementos, distintos puntos de la piel y también de las mucosas como la nasal, la bucal, etc., si es necesario. Se evitará ejercer presión sobre los puntos excitados; la excitación debe ser de simple contacto. Se tocará rápidamente dos o tres veces seguidas y se preguntará al sujeto, cuántas veces ha sido estimulado. Se puede emplear también el compás de Weber con su abertura graduada, el que permite investigar los denominados círculos de Weber, es decir, la distancia mínima a la que el contacto simultáneo entre dos puntos de la piel es apreciado por el sujeto, como dos sensaciones táctiles distintas.
2. Sensibilidad dolorosa. Se explora utilizando la punta de un alfiler o de una aguja o bien un algosímetro. La técnica es semejante a la empleada para la exploración de la sensibilidad táctil. Prácticamente, se pueden investigar ambas sensibilidades, táctil y dolorosa, utilizando un trocito de algodón y una aguja común de inyecciones e indicando a la persona que conteste: "me toca" o "me pincha" según la sensación que experimente.
3. Sensibilidad térmica. Para explorar la sensibilidad al frío y al calor se utilizan dos tubos de ensayos, uno que contenga agua bien caliente y el otro agua fría o trocitos de hielo. Si no es posible procurarse estos medios se podrá utilizar un instrumento calentado. Se tendrá cuidado con el tubo caliente, de modo que no que-

de demasiado tiempo en contacto con la piel, para evitar quemaduras.

Al estudiar la sensibilidad superficial, será conveniente comparar puntos simétricos y repetir la exploración varias veces, para poder estar seguro de la existencia de las perturbaciones; además, se procurará no aplicar los estímulos muy inmediatamente, unos tras otros, para evitar confusiones en las respuestas.

Si se comprueban trastornos de la sensibilidad, se tratará de marcar los límites de las zonas alteradas, trazando sobre la piel con un lápiz dermatográfico rayas que correspondan a las regiones afectadas. Se podrá así establecer la altura, la extensión y la distribución de los trastornos existentes.

### Exploración de la sensibilidad profunda

1. Exploración de la sensibilidad a la presión (barestesia) y de la apreciación de pesos (barognosia). Para explorar la sensibilidad a la presión, hay que evitar las sensibilidades táctil y térmica. Para el uso común de la clínica es suficiente hacer presión sobre puntos distintos del cuerpo, con la yema de un dedo, generalmente el índice, y preguntar al sujeto en qué punto se ha presionado más. Cuando se requiere realizar una exploración más delicada de la barestesia, se usan discos metálicos de diferentes pesos, para ejercer la presión o instrumentos especiales (como el barestesiómetro de Eulemburg).

La barognosia se explora mediante objetos de forma semejante y de distintos pesos, por ejemplo, pesos de diversos valores que se colocan sobre la mano del sujeto. Normalmente, un sujeto debe apreciar un aumento o diferencia de un tercio en el peso de dos objetos distintos.

2. Exploración de la sensibilidad vibratoria (palestesia). La palestesia se estudia con ayuda de un diapasón, de 128 vibraciones por segundo, que se hace vibrar mediante un golpe sobre su rama de "U", y que se aplica inmediatamente por su pie sobre una superficie ósea, epífisis de los huesos largos, de la tibia, por ejemplo. La persona, que mantiene los ojos cerrados, percibe una sensación de trepidación o vibración sobre el hueso, mientras vibra el diapasón, que compara generalmente con la electricidad. El explorador (para conocer el estado de la palestesia) pregunta al sujeto qué sensación tiene.

3. Exploración del sentido de las actitudes segmentarias (batiestesia). La exploración de la batiestesia equivale prácticamente a estudiar la sensibilidad articular y muscular. Se procede sin que el sujeto mire lo que va a realizar el explorador; se le mueve pasivamente, en distintas direcciones, una articulación cualquiera, y se le

detiene en una determinada posición, preguntándole entonces en qué posición ha quedado colocada, o bien se le indica que reproduzca activamente esta posición con la articulación del lado opuesto (naturalmente que sin mirar). Por lo general, se utilizan los dedos de la mano o del pie, el pulgar o el dedo gordo, por ejemplo, y se pregunta cómo está el dedo, si junto o separado, si hacia arriba o hacia abajo. (No se debe emplear con el sujeto los términos técnicos "en flexión", "en adducción", "abducción", porque no los comprende.) Durante esta exploración, los músculos de las articulaciones examinadas deben estar completamente relajados. Si se quiere realizar una exploración minuciosa, se estudian los diversos segmentos de un miembro, comenzando, por ejemplo, con las articulaciones interfalángicas y luego con las articulaciones metacarpofalángicas, la muñeca, el codo, etc. (si se trata del miembro superior).

4. Exploración de la sensibilidad dolorosa profunda. Con el nombre de sensibilidad dolorosa profunda se conoce la sensibilidad de los músculos y los tendones a la compresión profunda. Normalmente una compresión moderada de los músculos y los tendones es indolora, pero en ciertos estados patológicos (poli-neuritis, miositis, etc.) los músculos son sensibles a la más leve presión, o por el contrario, en otros (tabes), la compresión más enérgica no provoca dolor. La exploración es sencilla: consiste en comprimir, con la mano, las masas musculares o en pellizcar los tendones accesibles, como el tendón de Aquiles, por ejemplo.

5. Exploración de la estereognosia. Se explora del siguiente modo: sin que el sujeto mire, se le coloca en la palma de la mano objetos comunes (una moneda, una llave, un lápiz, un alfiler, etc.), se le invita a que los estudie, desplazándolos entre sus dedos; después, deberá decir cuáles son sus caracteres: forma, tamaño, consistencia, etc., y luego, nombrarlos. Reconocer las citadas cualidades del objeto, esto es, realizar la identificación primaria, constituye el sentido estereognóstico. Nombrarlo, esto es, su identificación secundaria, significa ya la intervención de factores de la corteza cerebral.

Si el sujeto tiene un trastorno motor, por ejemplo, una hemiplejía, el explorador hará deslizar el objeto por su mano, manteniéndola cerrada pasivamente.

Para poder explorar la estereognosia, tienen que estar conservadas las otras formas de sensibilidad superficial y profunda ya descritas.

### Exploración de la sensibilidad visceral

La exploración de la sensibilidad visceral se realiza mediante la compresión del testículo, de la tráquea, del

epigastrio, o de la mama. La sensibilidad de la vejiga se explora distendiéndola mediante el sondeo y la inyección de líquido en su interior. Basta con introducir 120-150 mL de líquido, en el sujeto normal, para provocar el deseo de orinar. Esta exploración es de uso excepcional en clínica, y tiene el riesgo de provocar infección urinaria. La sensibilidad de otras vísceras escapa a la exploración ordinaria, salvo en ciertas circunstancias patológicas.

## GUÍA Y REGISTRO DE LA EXPLORACIÓN DEL SISTEMA NERVIOSO

1. Facies
2. Actitud de pie
3. Actitud en el lecho
4. Marcha
5. Conciencia: completamente despierto, alerta, obnubilado, estuporoso, comatoso.
6. Orientación en tiempo, espacio y persona: orientado o no.
7. Memoria: inmediata, reciente (anterógrada) y distante o lejana (retrógrada).
8. Lenguaje: claro y preciso, torpe, dislábico, disártrico, bradi o taquilábico, afasia).
9. Taxia (coordinación):
  - Coordinación estática
    - No características de proceso neurológico
      - (exploradas ya en el examen físico general)
    - Romberg simple
    - Romberg sensibilizada
  - Coordinación dinámica
    - Índice de Bárány
    - Índice-índice
    - Índice-nariz
    - Talón-rodilla
    - Diadococinesia
10. Praxia: movimientos transitivos, intransitivos e imitativos.

### 11. Motilidad:

- Voluntaria
  - Activa
    - Movimientos activos
    - Fuerza muscular segmentaria
    - Maniobras de Barré y Mingazzini
  - Pasiva
    - Tono muscular
    - Signos meníngeos: rigidez de nuca; maniobras de Kernig y Brudzinski

Involuntaria: no existe (o tics, temblores, convulsiones, corea, atetosis, balismo, fasciculaciones, fibrilaciones).

### 12. Trofismo: (explorado en piel y sistema osteomioarticular, SOMA).

### 13. Reflectividad:

- Osteotendinosa
  - Superciliar
  - Nasopalpebral
  - Mentoniano
  - Tricipital
  - Bicipital
  - Estilorradial
  - Cubitopronador
  - Patelar o rotuliano
  - Aquiliano
  - Medioplantar
- Cutaneomucosa
  - Conjuntival
  - Corneal
  - Estornutatorio
  - Nauseoso
  - Cutaneoabdominales superior, medio e inferior
  - Cremasteriano
  - Cutaneoplantar

### 14. Sensibilidad:

Superficial: táctil, térmica, dolorosa.

- Profunda
  - Barognosia (sentido del peso)
  - Barestesia (sentido de la presión)
  - Batiestesia (sentido de posición)
  - Palestesia (sentido de la vibración)
  - Estereognosia (sentido de la asociación)