

que este último es irregular, y de un ruido articular que es fácil reconocer por su carácter de ruido óseo.

Cuando se desea conocer por medio del fonendoscopio la densidad y la tensión del músculo, se coloca un diapasón sobre éste, ó aún más sencillo, se practica á su nivel un ligero frote con el dedo y se aplica al propio tiempo á tal nivel el eje del aparato; percíbese entonces un ruido en proporción directa con la densidad y la tensión muscular. Este ruido cesa con la desaparición de la vibración producida por el dedo ó el diapasón. Durante la contracción este ruido es más fuerte y proporcional á la intensidad de la contracción. De este modo se pueden obtener resultados comparativos acerca la densidad y la tensión de los músculos.

Con el fonendoscopio, por último, se puede llegar á dibujar sobre la piel la proyección del músculo y determinar con precisión su forma y volumen. Para ello se coloca el instrumento con su eje y su cubierta en la parte media del músculo y se procede de igual suerte que para el examen de una víscera cualquiera. Se delimitan de este modo los contornos de los músculos superficiales. Para obtener las líneas correspondientes á los músculos profundos, basta colocar el eje en el intervalo de dos líneas que marquen los contornos de dos músculos superficiales vecinos.

INSCRIPCIÓN DE LA SACUDIDA MUSCULAR.—La sacudida muscular puede registrarse por medio del *miógrafo*; empero este instrumento, tan empleado en fisiología, apenas si ha sido aplicado al examen de los músculos en clínica.

EXAMEN DIRECTO DEL TEJIDO MUSCULAR POR BIOPSIA.—En algunos casos, es interesante saber si se trata de una hipertrofia muscular verdadera ó de una pseudohipertrofia, de darse cuenta del estado real de la fibra muscular. Algunos autores han entresacado una partícula del músculo por medio de diversos instrumentos, arpones, sacabocados de diferentes modelos, para estudiarla cómodamente. Es éste un procedimiento algo bárbaro é inútil en clínica en la inmensa mayoría de los casos. Debe con todo ser citado, porque estuvo en boga en cierta época, y prestó algunos servicios cuando el estudio de las atroñas musculares estaba sólo en bosquejo.

EXAMEN ELÉCTRICO.—El examen eléctrico de los músculos es el complemento indispensable de toda exploración: su estudio es objeto de un artículo especial dedicado en este volumen al electrodiagnóstico; aquí no hacemos, pues, más que recordarlo.

**Examen funcional de los músculos.**—Para estudiar la motricidad de un músculo ó de un grupo muscular, importa mucho conocer cuál sea su acción en estado fisiológico. Inútil es recordar en este

punto la acción de cada uno de los músculos en particular, esto se encuentra completamente especificado en los tratados de anatomía clásica: algunos grupos musculares reclaman con todo un estudio aparte; son éstos los que sufren simultáneamente parálisis limitadas (músculos extensores de la pierna, peroneos laterales, músculos interóseos, etc.). Estas consideraciones acerca la acción aislada de los músculos estarán más en su lugar al tratar de las parálisis. Nos limitamos, pues, á indicar aquí las reglas generales que es necesario seguir cuando se desea practicar el examen funcional metódico de un músculo ó de un grupo muscular.

1.º Se comprueba ante todo la existencia de los movimientos activos; para esto se indica al enfermo que verifique los movimientos que están bajo la dependencia del músculo. Esta maniobra basta para informar de la presencia ó de la falta de movimientos activos, y demuestra si la extensión del movimiento está aminorada ó disminuida.

2.º Se hacen ejecutar al enfermo los mismos movimientos á la voz de mando; de este modo se puede apreciar la rapidez ó la lentitud de la contracción de los músculos bajo la influencia de la voluntad, y reconocer, por tanto, el estado del sistema nervioso, suponiendo que no existe ninguna alteración de nutrición del tejido muscular.

3.º En los trastornos que afecten á varios grupos musculares, es necesario observar cómo se conducen los músculos en los movimientos coordinados; se ordena al enfermo que verifique un movimiento determinado, por ejemplo, colocarse el dedo sobre la nariz, asir un objeto que se encuentre delante de él, ejecutar rápidamente un cambio de dirección andando, etc. Para el miembro superior, la torpeza en los movimientos se revela por desórdenes de la escritura ó por trastornos del ejercicio de su profesión; en el miembro inferior, se evidencia por los trastornos de la marcha<sup>1</sup>.

4.º Es necesario inquirir también la fuerza con que se ejecuta el movimiento: para esto se indica al enfermo que verifique el movimiento correspondiente al músculo que se desea examinar y el observador se opone con vigor á este movimiento, apreciando así la resistencia que el enfermo puede desplegar y por tanto la *calidad* del músculo.

Pongamos algunos ejemplos: si se desea examinar los pectorales, el enfermo separa el brazo del tronco, el médico coge el brazo así colocado y ordena al individuo que haga todos los esfuerzos que pueda para aproximar aquel miembro al tórax. De igual suerte, para comprobar la integridad del supinador largo en la parálisis saturnina, permaneciendo el

<sup>1</sup> Véase el capítulo dedicado especialmente á los trastornos de la marcha (tomo I, pág. 54).

antebrazo en extensión, se indica al sujeto que lo flexione violentamente y el observador se opone á este movimiento. El músculo se dibuja entonces en forma de cuerda muscular, formando prominencia al lado de los músculos paralizados. Del mismo modo se apreciará la fuerza muscular de los flexores de la mano haciendo que el enfermo apriete fuertemente la mano del experimentador. En este último caso, es necesario advertir

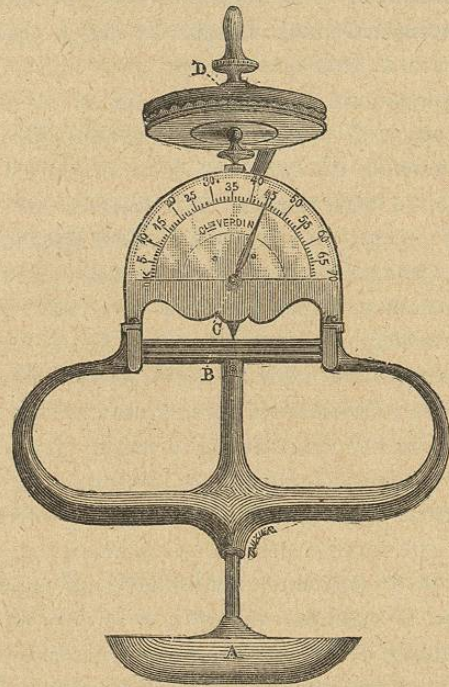


FIG. 121. — Dinamómetro de CHÉRON y VERDIN

A, bloc de ebonita elipsoidal sobre el que reposa la mano, lleva el eje-pistón actuando en los resortes B, compuestos de cuatro láminas de acero;—C, eje que transmite la flexión de los resortes á una cremallera;—D, tubo que aboca en un tambor de palanca.

al sujeto que no cierre la mano del lado opuesto, dado que, en virtud de la existencia de los movimientos asociados, podría creerse que la fuerza de presión es mucho más considerable de lo que es en realidad.

Hanse inventado instrumentos especiales para medir la fuerza muscular, llámense *dinamómetros*. Sirven para investigar la fuerza de presión especialmente en las manos: están compuestos de un resorte en relación con una aguja que se mueve sobre un cuadrante graduado para la escala de presión y de tracción. Para conocer la fuerza de presión,

basta apoyar una de las ramas del resorte en la palma de la mano y apretar fuertemente con las segundas falanges de los dedos; luego se lee en el cuadrante la cifra obtenida. Con este aparato se obtienen sólo aproximaciones; los enfermos al principio de su empleo no tienen maña para servirse de él; su mano logra empero educarse, si se hace repetir el mismo ejercicio varias veces; la presión del resorte sobre la palma de la mano y sobre los dedos es dolorosa, de modo que el enfermo no puede desplegar su presión máxima. Verdin, sujetándose á las indicaciones de Chéron, ha construído un dinamómetro de mano que puede servir de dinamógrafo y evita algunos de estos inconvenientes. En general, la fuerza de presión de un adulto de veinticinco á treinta años es de 50 kilogramos en el hombre, de 25 á 35 en la mujer.

Se han ideado también dinamómetros especiales para otros músculos que los de la mano. Féré ha inventado un glosodinamómetro; Pick (de Praga) ha descrito recientemente un dinamómetro para las extremidades inferiores. De estos aparatos, que no han entrado en modo alguno en la práctica corriente, basta hacer simplemente mención.

#### EXAMEN DE LOS REFLEJOS

El estudio de los reflejos es el complemento indispensable del examen del aparato motor; las modificaciones que presentan son suficientes para que el médico reconozca las huellas de una enfermedad nerviosa hasta entonces ignorada. Existen diversos órdenes de reflejos, reflejos cutáneos, reflejos tendinosos, aponeuróticos, periósticos, esfintéreos. Los reflejos cutáneos han sido estudiados al tratar del examen de la sensibilidad (pág. 330); este capítulo estará, pues, exclusivamente dedicado á la investigación de los otros reflejos; los trastornos de los esfínteres serán estudiados aparte.

#### REFLEJOS TENDINOSOS

Cuando se golpea el tendón rotuliano, por ejemplo, se determina una proyección de la pierna hacia adelante. ¿Cuál es el mecanismo de este fenómeno? La sensación producida por la percusión sobre las fibras del tendón es percibida por las terminaciones nerviosas intratendinosas descritas por Sachs, Tschiriew, Golgi, Cattaneo y Pilliet: es transmitida por las fibras sensitivas del nervio crural que pasan por la zona de entrada de las raíces (cintillas externas de Charcot y Pierret) y llegan así á la subs-

tancia gris de la región medular situada en la unión de la médula dorsal y de la médula lumbar; la vía centrifuga está constituida por las raíces anteriores, el plexo iliaco y las fibras motoras del nervio crural. Pasa cierto lapso de tiempo entre la excitación y la respuesta, es que existe un *tiempo perdido* que representa el tiempo de reacción de las neuronas unas con otras.

**Técnica general.**— Para buscar los reflejos, es necesario observar algunas reglas generales, que pueden resumirse del siguiente modo:

1.º Los músculos sobre cuyo tendón se golpea deben estar moderadamente tensos; 2.º la atención del enfermo debe ser desviada de la

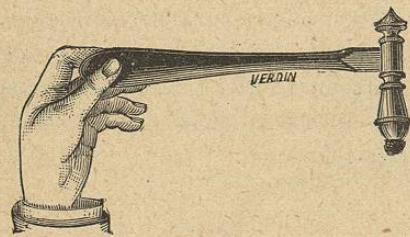


FIG. 122

Martillo para los reflejos tendinosos

maniobra que se está practicando; 3.º el segmento del miembro examinado quedará colocado en tal posición que no constituya obstáculo alguno material á la expansión del movimiento.

La investigación de los reflejos puede hacerse sin instrumento especial para los principales tendones: se percute con el borde cubital de la mano, ó con el reborde del en-

sanchamiento de un estetoscopio cuando se trata de tendones bastante voluminosos, ó con la punta de uno ó de varios dedos encorvados en forma de gancho para otros. En los exámenes difíciles, es conveniente servirse de instrumentos especiales, los martillos para reflejos. Éstos tienen la forma de un martillo ordinario cuya parte transversal termina en una rodaja de caucho, ó el extremo que sirve para la percusión está constituido por un disco de acero, que lleva una ranura en la que se aloja una rodaja de caucho; de este modo se puede hacer que el golpe actúe sobre un punto muy limitado y que golpee sobre el tendón con cierta fuerza sin causar dolor. Los principales reflejos que se buscan en la práctica son, en el miembro inferior, el reflejo rotuliano, el reflejo contralateral de los adductores, el reflejo del tendón de Aquiles; en el miembro superior, el reflejo de la muñeca y del tríceps; en la cara, el reflejo maseterino. Para terminar, diremos algunas palabras acerca la ley de difusión de los reflejos.

**Investigación de los diversos reflejos tendinosos.**— REFLEJO PODÁLICO Ó ROTULIANO.— La investigación del reflejo rotuliano, aunque es al parecer muy sencilla, debe no obstante prac-

ticarse con sumo cuidado en los casos en que dicho reflejo está disminuido. Puede examinarse al sujeto estando éste sentado ó acostado.

Estando sentado el enfermo, puede indicársele que cruce una de las piernas sobre la otra; puede hacerse también que coloque el pie en el suelo, la pierna doblada formando con el muslo un ángulo ligeramente obtuso. En los casos en que el enfermo es muy impresionable ó no comprende bien lo que se le indica, presta mucha utilidad el siguiente procedimiento: Se hace sentar al enfermo en el borde de la cama ó de una mesa, con las piernas péndulas de modo que el hueco poplíteo corresponda al reborde del colchón ó de la mesa. Marie aconseja también otra posición: el observador se sienta en una silla colocada cerca de la del enfermo, pasa una rodilla por debajo de la pierna que se va á examinar y levanta ésta de modo que el pie deje de tocar en el suelo. El médico puede también levantar el muslo del sujeto con la mano pasada por debajo de los tendones del bíceps y del semimembranoso, indicando al enfermo que lo apoye sobre esta mano colocada de tal suerte: este movimiento, que verifica el enfermo, pone con frecuencia en relajación el tríceps.

Si el paciente está en decúbito dorsal ó no le es posible levantarse, se puede colocar el miembro inferior en una posición tal que las articulaciones de la cadera y de la rodilla queden las dos en flexión. Puede obtenerse esta misma posición colocando el antebrazo debajo del hueco poplíteo, con la pierna ligeramente doblada.

Cuando se ha obtenido la relajación muscular, no hay más que dar un golpe seco sobre el tendón rotuliano para obtener, en un sujeto en estado normal, el fenómeno de la rodilla. Cuando el reflejo está exagerado, se provoca su aparición con mucha facilidad. Pero si está debilitado ó si la relajación muscular no es completa, puede creerse que falta, aun existiendo en realidad. Si quedara la menor duda acerca de ello, débese recurrir á una serie de artificios que tienen todos el mismo objeto: suprimir la acción de las vías inhibitorias superiores sobre los centros inferiores.

El procedimiento más clásico es la *maniobra de Jendrassik*: se indica al enfermo que cierre las manos, con los dedos encorvados en forma de gancho, que entrelace los dedos, colocada la cara palmar de una mano mirando al tórax, y la de la otra hacia adelante; hecho esto, se manifiesta al enfermo que procure separar los dedos dispuestos de tal suerte. En estas condiciones se ha observado la reaparición de un reflejo que parecía abolido. No se debe prolongar mucho tiempo esta maniobra, puesto que Bowditch ha notado que la sobreexcitación del reflejo en estas condiciones dura solamente algunas décimas de segundo.

Muchos neurólogos emplean otros procedimientos basados en el mismo

principio, los cuales es bueno conocer, para variarlos, á fin de no fatigar demasiado al enfermo. Sternberg hace que el sujeto coja la mano de otra persona y se la apriete en un momento dado, aprovechando este tiempo para practicar la percusión. Rosenbach hace leer al enfermo en alta voz con el mismo objeto. Petit hace examinar la pupila por un ayudante. Podrían indicarse aún otros pequeños artificios. Jarisch y Schiff han demostrado que los golpes dirigidos sobre el tendón con intervalos de cinco á seis segundos, insuficientes para despertar aisladamente al reflejo podálico, pueden determinarlo por su repetición. Las excitaciones cutáneas dolorosas, pellizqueo, calor, frío, electricidad (Weir Mitchel y Lewis), el frote de la piel de la pierna (Schreiber), el baño frío son otros tantos medios que pueden determinar la aparición de un reflejo rotuliano que faltaba al parecer.

Se han ideado cierto número de aparatos para registrar el fenómeno rotuliano: Brissaud, en su tesis, cita el procedimiento por él empleado; empero estos instrumentos no son apenas usados en clínica.

**REFLEJO CONTRALATERAL DE LOS ADDUCTORES.**—Al lado del reflejo rotuliano, es necesario colocar el *reflejo contralateral de los adductores*, descrito por P. Marie en 1894. Se investiga del siguiente modo: el sujeto está en decúbito dorsal, las piernas descubiertas, la camisa levantada hasta por encima de la pelvis, la cabeza ligeramente elevada por una almohada. Los miembros inferiores se colocan en flexión de modo que los talones estén solamente separados unos treinta centímetros de las nalgas. El sujeto separa entonces los muslos sin esfuerzo y sin rigidez, de suerte que los miembros inferiores permanezcan en abducción por la influencia de su propio peso. En esta posición los abductores forman prominencia: es sobre éstos donde debe concentrarse la atención; pasando entonces una de las muñecas por debajo de la corva se levanta ésta y se percute el tendón rotuliano de la rodilla que se sostiene. El reflejo se manifiesta entonces por un movimiento de adducción de dicha rodilla ó una contracción de los adductores del lado opuesto. Este reflejo ha sido denominado por Féré reflejo fémoro-cruzado adductor. Existe también un reflejo fémoro-cruzado extensor; se caracteriza éste por el hecho de que la percusión del tendón rotuliano de un lado determina la extensión de la pierna del lado simétrico. El reflejo contralateral de los adductores ha sido aún poco investigado, por tanto, su valor semiológico no puede ser definido; con todo, ocurre un hecho interesante que está fuera de duda, y es que no tiene nada que ver con el reflejo rotuliano y puede presentarse aun cuando este último falte en ambos lados.

**REFLEJO DEL TENDÓN DE AQUILES.** — Babinski, que lo ha estudiado

detenidamente, aconseja que se proceda á su investigación del siguiente modo: Hácese que el enfermo se coloque de rodillas sobre un asiento, el pie péndulo, y se percute el tendón de Aquiles. Se observa entonces un movimiento de enderezamiento del pie de los más claros.

Existe además otro procedimiento: estando el enfermo acostado, y el pie en su posición normal, se envuelve éste con una venda circular de 70 á 80 centímetros de largo por 3 centímetros de ancho. Se pone tensa esta venda por medio de un martillo percutor enderezando el pie y se percute con un segundo martillo sobre el primero. El choque irá seguido de una contracción de los músculos de la parte posterior de la pierna.

**REFLEJOS TENDINOSOS DEL MIEMBRO SUPERIOR.**— Los reflejos que se examinan en general en el miembro superior son los de la muñeca y el del tríceps.

*En la muñeca* es fácil la investigación de los reflejos de los tendones extensores; basta para ello, sostenida la muñeca y péndula la mano, golpear con el dedo ó con un martillo, para provocar un ligero movimiento de extensión de la mano. La misma investigación puede practicarse en los flexores: percútese, para ello, los tendones á nivel de la muñeca, colocando la mano ligeramente flexionada.

El *reflejo olecraniano* se comprueba golpeando inmediatamente por encima del olécranon, estando sostenido el brazo por el observador y el antebrazo flexionado sobre el brazo y cayendo inerte.

**REFLEJO MASETERINO.**— Cuando se lleva bruscamente hacia abajo la mandíbula inferior, se produce una contracción de los músculos elevadores del maxilar inferior (temporal, masetero, pterigoideo interno): es el reflejo maseterino. Para su investigación, el medio más sencillo es el de colocar sobre el arco dentario inferior el mango de un martillo ordinario, ó una hoja de madera, por ejemplo, un corta-papel. Percútese sobre este martillo con otro y obtiéndose de este modo una elevación brusca de la mandíbula inferior.

**Ley de la generalización de los reflejos.**— Antes de terminar este estudio de los reflejos tendinosos, es necesario que insistamos sobre el siguiente hecho, que si la excitación transmitida á la médula actúa sobre los músculos vecinos de la región sensitiva excitada (ley de localización de los reflejos de Pflüger), pueden también producirse reflejos á distancia según el estado de excitabilidad de la médula (ley de las irradiaciones de Pflüger). En algunos casos, la excitabilidad de la médula es tal, que el movimiento reflejo irradia por todos los miembros; de igual modo tendremos también que ocuparnos más adelante de una serie de fenómenos reflejos que tienen lugar generalmente cuando los re-