

Arlette* et Gérard** HATESSE Janvier 2007

ACORTAMIENTO MUSCULAR MÁXIMO TÉCNICA DE Lawrence H. JONES

* Médecine générale, diététique, posture, ANTALGO (C.H. de Nemours)

** Praticien Attaché, Service de Médecine Physique du Pr J.Y. MAIGNE, Hôtel-Dieu de Paris

Praticien Attaché, Unité de Traitement de la Douleur, Service du Dr M. SOREL, Nemours

Chargé d'enseignement AFMO (Hôtel-Dieu de Paris) et ANTALGO (C.H. de Nemours)

www.posture.fr

Traducción: Dr. F. Colell (GBMOIM)



Hieronimus BOSCH, 1535.

Principios

Acortando al máximo un músculo estriado, le impido cualquier posibilidad de contraerse más.

Por ejemplo, si le pido a un paciente que contraiga su bíceps al máximo, alcanza un ángulo articular fisiológico máximo de flexión del codo; aún puedo ganar algunos grados de flexión aplicando una fuerza externa en la misma dirección que me permite alcanzar la amplitud articular anatómica total del codo en este eje.

Si mantengo este acortamiento forzado durante unos 40'' extinguiré el reflejo miotático que mantenía el tono muscular de este bíceps.

El reflejo miotático o reflejo osteo-tendinoso o reflejo de estiramiento (streich reflex) se traduce por un aumento de la contracción del músculo a su estiramiento, la percusión del tendón rotuliano, por ejemplo, lo evidencia.

Este reflejo asegura la longitud del músculo manteniendo la rigidez de los anclajes musculares que solidarizan las piezas óseas entre sí, permitiendo la buena gestión de nuestros movimientos y sobretodo la estabilización postural corporal contra la gravedad.

Experimentación

Un animal descerebrado por sección del tronco cerebral presenta una hipertonia de los músculos extensores, los cuádriceps por ejemplo, y la fuerza de contracción de estos músculos se acrecienta si intento flexionar sus rodillas.

No es solo la estructura viscoelástica del músculo la que me resiste, más bien una contracción creciente que desaparece si se secciona el nervio crural de éste animal.

El tono muscular obedece pues a dos componentes:

- la fuerza pasiva elástica de la estructura del músculo estriado y
- la fuerza de contracción activa regulada por las motoneuronas.

La contracción de un músculo tónico-fásico se hace en dos tiempos:

- contracción fásica, precoz, breve y potente y
- contracción tónica, menos intensa pero que se prolonga durante todo el alargamiento.

La contracción rápida permite los pequeños ajustes posturales «inmediatos», mientras que la contracción lenta mantiene la posición (hablamos de actividad tónica postural).

El reflejo miotático está sometido a la regla de la inervación recíproca. En efecto, si se estira el cuádriceps de nuestro pobre animal, estimulando la contracción de los músculos antagonistas: bíceps femoral y semitendinoso, se observa una disminución de la fuerza de contracción cuadricepsital tanto más intensa cuanto más importante sea la contracción de los antagonistas, alcanzando en su máximo la desaparición del tono muscular del cuádriceps.

Utilizaremos esta propiedad de los antagonistas al final de la técnica de Jones.

Un poco de neurofisiología

La respuesta miotática al estiramiento de un músculo estriado nace en los husos neuro musculares (HNM), y asciende seguidamente hacia la medula por las fibras Ia de las ramas posteriores de los nervios raquídeos.

El estiramiento muscular conlleva dos respuestas

- una dinámica (componente fásico), precoz, dependiente de la velocidad de alargamiento, si estiro rápido aumento la fuerza de contracción.
- la otra estática (componente tónico), más tardía y paralela a la amplitud del estiramiento.

(Señalemos aquí que el estiramiento pasivo de un músculo estimula mucho menos los órganos tendinosos de Golgi que una contracción activa, no siendo la tensión tendinosa idéntica).

Las fibras Ia (terminaciones primarias) emergentes en el ecuador de los HNM alcanzan directamente la lamina IX de Rexed, por una vía monosináptica rápida, sobre las motoneuronas α por medio de varios botones sinápticos.

Una motoneurona α recibe varias fibras del músculo que inerva o de los músculos sinérgicos: es la convergencia.

Una fibra Ia por su parte, informa varias motoneuronas de un músculo o de una cadena muscular sinérgica.

Estas fibras Ia producen un Potencial Post Sináptico Excitador (PPSE) para las motoneuronas α del músculo del que provienen.

Paralelamente las fibras Ia abastecen un Potencial Post Sináptico Inhibidor (PPSI) sobre las motoneuronas α de los músculos antagonistas.

Los potenciales post sinápticos excitadores obedecen a dos reglas:

- la suma espacial: cuantas más fibras excitan la motoneurona más potente es la contracción,
- la suma temporal: el PPSE dura 20 milisegundos, y si varios PPSE se superponen, el acortamiento es más intenso

En fin las fibras son muy sensibles a un estiramiento vibratorio del tendón: un estiramiento con vibración del tendón saturará los receptores primarios del huso y hundirá el tono apagando el reflejo miotático...

El reflejo miotático es un sistema de retrocontrol negativo de la longitud del músculo estriado; y los HNM analizan la rigidez que permite la estabilización de una pieza ósea gracias a dos grupos musculares antagonistas, ejerciendo una acción facilitadora o inhibidora sobre estos antagonistas por medio de las fibras Ia.

Los micro ajustes constantes de los músculos permiten a las articulaciones mantener ángulos estables, especialmente para el control postural.

Este sistema de tensión ¿puede permitir el movimiento?... ¡Sin duda !

Gracias al punto de seguridad.

Este punto de seguridad es la referencia del control motriz: voy a doblar mi codo a 90° y para ello mis motoneuronas α agonistas y antagonistas se convertirán en analizas comparando para hacer coincidir las contracciones musculares para que el ángulo ordenado y el obtenido sean idénticos.

Es la función de las motoneuronas y fusimotoras medulares.

Las motoneuronas α y γ son coactivadas simultáneamente por la orden motriz supraespinal.

Las motoneuronas fusimotoras permiten una apuesta en tensión de las fibras intrafusales que de no ser así se detendrían durante la contracción de las fibras extrafusales conduciendo a una pérdida de control de la longitud del músculo.

Las fibras II (aferencias fusales secundarias) emergidas de los polos de los HNM calculan la longitud instantánea del músculo pero no responden a la velocidad de variación de la longitud (así pues, insensibles a los estímulos vibratorios).

Estas fibras II musculares son de diversos tipos, especialmente inervan los corpúsculos de Pacini mecanorreceptores activados por las vibraciones y los receptores articulares.

Pequeñas informaciones complementarias

Las motoneuronas α :

- esqueléticas, gobiernan la contractura muscular
- situadas en el asta anterior medular (lamina IX de Rexed)
- grandes células multipolares de 25 a 75 μ : las grandes motoneuronas estimulan las unidades motrices rápidas, y las pequeñas las lentas
- axones mielinizados 10 a 17 μ que acaban en la placa motora inervando varias fibras musculares (5 a 6 fibras en un oculomotor voluntario y más de 2000 en un músculo paravertebral postural).
- Axón ramificado antes de su salida medular, excitando antes la interneurona inhibidora de Renshaw.

Las motoneuronas γ :

- dos veces menos numerosas que las precedentes
- pequeños cuerpos celulares y axones mielinizados de pequeño diámetro
- fusimotoras, inervando varios husos perduran durante la contracción para mantener el control del acortamiento.

Las motoneuronas β , raras, son fusi y esqueletomotoras, se hallan sobretodo en los vertebrados inferiores.

Los Organos Tendinosos de Golgi (OTG), intercalados en serie entre las fibras musculares y las tendinosas o en las aponeurosis, son los receptores dinámicos de la contracción muscular y de las variaciones de fuerza y la ausencia de ésta.

Estos receptores vuelcan su información en las fibras Ib en una fase dinámica precoz y una fase estática tardía.

A veces se encuentra en los OTG una inervación mielinizada tipo III cuyo significado permanece desconocido, quizás puede tratarse del inicio de las Aferencias del Reflejo de Flexión (ARF).

Un músculo postural, lento, poco potente, pero resistente a la fatiga está inervado por: una motoneurona α de pequeño diámetro de axón fino que asegura la contracción tónica; acontece sobretodo en los músculos axiales y los de las raíces de los miembros.

La técnica de L.H.J. JONES

Publicada en 1964 dentro de la clasificación de técnicas funcionales indirectas (spontaneous release by repositionning), avalada por la ausencia de contraindicaciones formales.

El estiramiento de un músculo estriado puede ser doloroso en caso de hipoextensibilidad del mismo; apliquemos pues la regla del no dolor y usemos el acortamiento para alcanzar la zona de máximo confort.

El acortamiento del músculo extinguirá parcialmente la sensación del tender point, que llamaremos punto o cordón miálgico.

Este gesto es un acortamiento simple de un músculo destinado a eliminar una zona de contractura dolorosa: punto o cordón miálgico, tender point de Jones o los trigger points de Travell et Simons que acompañan las irradiaciones dolorosas.

La posición de confort máxima es « vectorialmente » opuesta a la del estiramiento que aumenta el dolor.

Esta técnica se aplica preferentemente en ausencia de lesión articular subyacente, ya que a menudo, el músculo « señala » la lesión articular.

Manteniendo una palpación continua o intermitente del punto doloroso se puede apreciar muy a menudo la desaparición de la contractura local, como un cubito de hielo que se funde.

5 TIEMPOS

- identificar el músculo afecto, bíceps brachial por ejemplo.
- confirmar la identificación testando este músculo = dolor manteniendo un apoyo en la zona dolorosa.
- acortar este músculo reproduciendo pasivamente el gesto que ejerce = el dolor debe disminuir por lo menos 2/3 inmediatamente. A menudo es útil ayudarse de pequeños gestos de rotación (el bíceps es flexor y supinador) para mejorar la sedación del dolor. Es el "fine tuning" del Dr Jones !!
- mantener la posición de acortamiento durante 90 segundos.
La eficacia se confirma por la mínima intensidad dolorosa del punto miálgico: por lo menos en 2/3
Se acaba de disminuir la contracción excesiva de un cierto número de fibras musculares.
Al anular los HNM bicipitales, se ha modificado el bucle miotático.

Pequeñas consideraciones de la neurofisiología reciente

Es juicioso añadir a la técnica de Jones una modificación del 5º Tiempo: Después de los 90 segundos de acortamiento del bíceps, se le pide al paciente una contracción del antagonista, en este caso del tríceps.

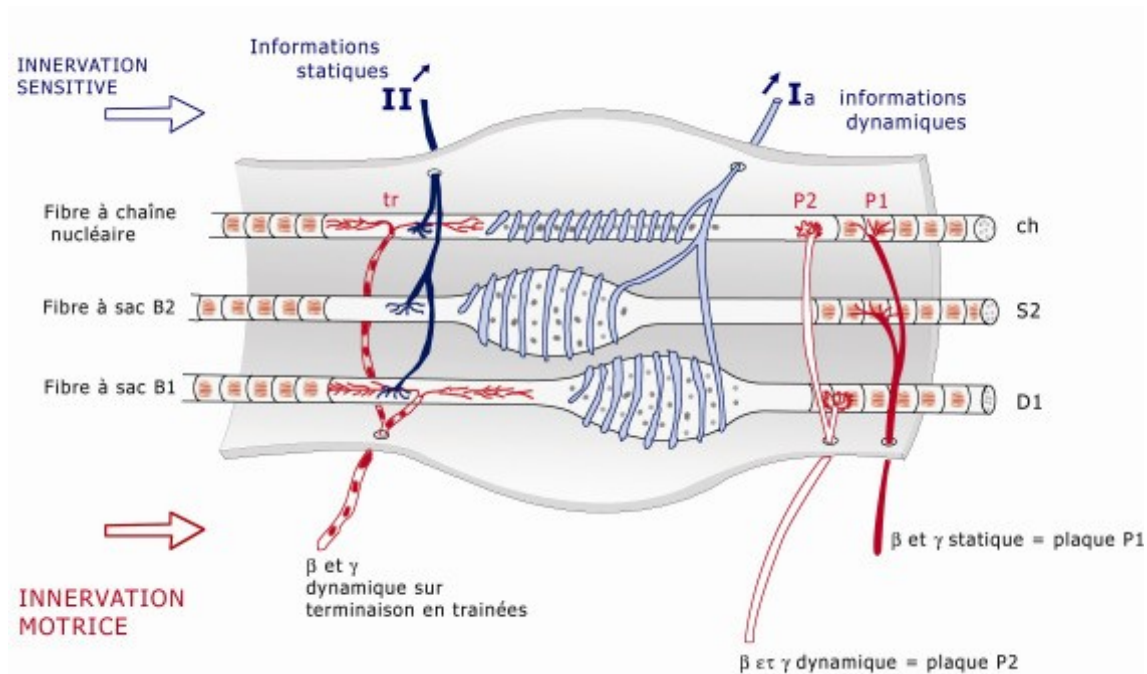
Contrayendo el tríceps el paciente pone en marcha una inhibición de la contracción del bíceps que aún mejorará la eficacia del método. Es la ley de la inhibición recíproca de los músculos antagonistas.

No hay que olvidar que las mialgias pueden ir asociadas a una celulalgia y a un DDIM (Desarreglo Doloroso Intervertebral Menor) en el cuadro de un síndrome metamérico celulo-teno miálgico. Estamos en el Hôtel-Dieu, si o no.....

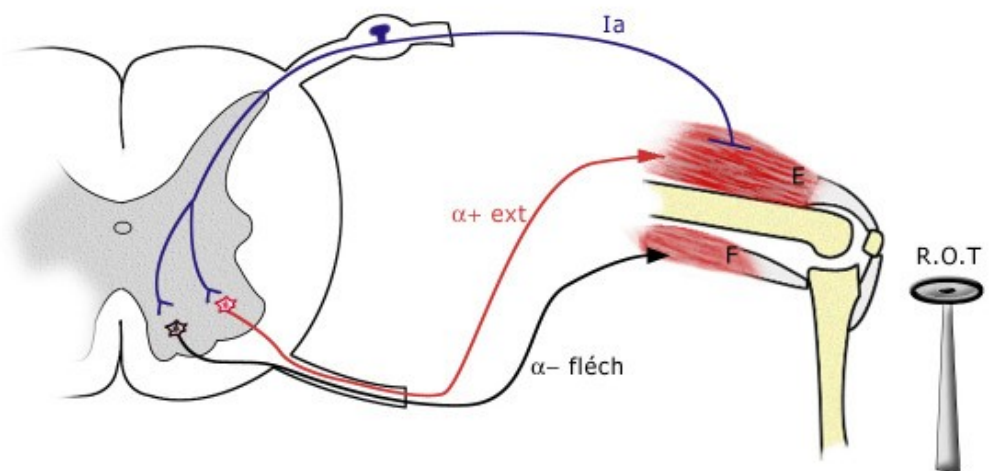
Esta técnica puede ser utilizada dentro del protocolo de un acto terapéutico de manipulación.

- Como preparación a la manipulación, para relajar los tejidos blandos y disminuir las contracturas musculares.
- O por el contrario, tras un acto manipulativo que habrá hecho desaparecer el DDIM peor que habrá dejado algunas secuelas miálgicas.

El Huso Neuro Muscular y el Reflejo Miotático



El Bucle Miotático



Selección de la información sensorial. Mecanismo de inhibición presináptica.

La información sobre la longitud y la velocidad de estiramiento de los músculos la miden los husos neuromusculares.

Esta información se transmite a la medula e influencia a las motoneuronas que controlan los músculos. Además esta información viaja en la medula por las vías ascendentes (espinocerebelosa, espinotalámica, etc.).

Según las intenciones del animal y el contexto de la acción, una orden puede descender del cortex cerebral y activar las interneuronas inhibitoras en la medula suprimiendo la transmisión de la información sensorial antes de que ésta alcance las motoneuronas o los otros circuitos medulares.

Es la inhibición “presináptica”, es decir, que alcanza antes la sinapsis que actúa sobre el nervio sensorial de la motoneurona.

Se ve en este esquema que la inhibición presináptica puede ejercerse por lo menos en dos lugares: en la proyección de las fibras sensoriales aferentes a las motoneuronas, pero también en la transmisión de la información sensorial hacia el cerebelo.

El cerebro, de esta manera, puede seleccionar al mismo tiempo las informaciones que regulan la actividad en los circuitos reflejos y la que llega de los niveles más elevados de control (el cerebelo, por ejemplo).

Por cortesía de P Rudomin (2002).