

Monograph

Algunas Técnicas de Facilitación Neuromuscular Propioceptiva. (Parte 2)

Lic. Mario Di Santo¹

¹Instituto del Profesorado en Educación Física. Córdoba, Argentina.

Palabras Clave: facilitación neuromuscular propioceptiva, estiramiento, reflejo, reflejos inhibitorios, reflejos exc

TÉCNICA Nº 16: CONSTA DE CINCO PASOS.

1. Conducción asistida del segmento hasta el umbral de la ZAR.
2. 10 segundos de contracción isométrica del grupo muscular agonista en el umbral de la ZAR.
3. 10 a 12 segundos de rotaciones asistidas del segmento alrededor de su eje longitudinal incrementando progresivamente el ingreso dentro de la ZAR y, así, la amplitud del movimiento.
4. Relajación voluntaria.
5. 8 a 12 segundos de extensión asistida estática del grupo muscular agonista.

Comentario

En el caso de esta técnica, luego del desencadenamiento del reflejo de inhibición autógena en el paso 2, a diferencia de la técnica Nº 15, conforme se van realizando las rotaciones asistidas se va incrementando de una manera gradual y progresiva el ingreso dentro de la zona de flexibilización. La amplitud de las rotaciones suele ir disminuyendo conforme el ángulo se va incrementando, lo cual debe conducir al asistente a aumentar su atención en la ejecución a los efectos de evitar cualquier tipo de lesión. A partir del punto final alcanzado, se conserva la posición de estiramiento durante 8 a 12 segundos sin rotación alguna.

TÉCNICA Nº 17: CONSTA DE CINCO PASOS.

1. 10 segundos de movilidad articular asistida.
2. 10 segundos de rotaciones asistidas del segmento alrededor de su eje longitudinal.

3. Repetir varias veces los pasos 1 y 2.
4. Relajación voluntaria.
5. 8 a 12 segundos de extensión asistida estática del grupo muscular agonista.

Comentario

Es un proceso combinado simple en el cual se alternan, siempre en forma asistida, movilizaciones del segmento en todas direcciones y la rotación del mismo alrededor de su eje longitudinal durante lapsos de 10 segundos de duración. El propósito específico de esta técnica es incrementar la maleabilidad y reducir la viscosidad de casi todos los componentes plásticos de la articulación, promoviendo la relajación local de la zona y favoreciendo así la acción de extensión de los componentes elásticos del músculo en su totalidad. En esta, como en las demás técnicas de movilidad asistida, la exploración de los límites del movimiento permite reconocer cuales son las estructuras que ofrecen las mayores restricciones al incremento de la amplitud angular. El ejecutante podrá percibir como, conforme el segmento se mueve en distintas direcciones, las estructuras limitantes cambian, desencadenando sensaciones completamente distintas.

TÉCNICA Nº 18: CONSTA DE TRES PASOS.

1. 10 segundos de masaje sobre los tendones del grupo muscular agonista.
2. Relajación voluntaria.
3. 8 a 12 segundos de extensión asistida estática del grupo muscular agonista.

Comentario

Las técnicas de manipulación o masaje tendinoso son un recurso sumamente interesante para estimular a los Organos Tendinosos de Golghi cuyo efecto es el desencadenamiento del reflejo de inhibición autógena sobre el mismo músculo que luego será sometido a la acción de estiramiento estático asistido. El masaje ejerce un efecto deformante sobre las fibras de colágeno del tejido tendinoso que promueve una fuerte descarga refleja sin que el músculo haya sido previamente contraído. Es decir, el músculo se relaja sin que su actividad electromiográfica haya sido anteriormente incrementada por una contracción isométrica. Lo cual, al parecer, reduce aún más la resistencia sarcomérica al estiramiento. Es un procedimiento que, si bien es muy efectivo, demanda de muchos cuidados y precaución, puesto que la excesiva repetición del mismo puede generar hematomas en el tejido cutáneo o inflamación de los nervios tendinosos. Por otro lado, puesto que los GTO se localizan preferentemente en las fibras de transición músculo-tendinosas, el masaje debería realizarse no en las proximidades de la inserción ósea, sino, por el contrario, allí donde músculo y tendón se confunden.

TÉCNICA Nº 19: CONSTA DE CUATRO PASOS.

1. 10 segundos de masaje sobre los tendones del grupo muscular agonista.
2. 4 segundos de contracción isométrica del grupo muscular antagonista.
3. Relajación voluntaria.

4. 8 a 12 segundos de extensión asistida estática del grupo muscular agonista.

Comentario

Es prácticamente igual que el procedimiento anterior, solo que, antes de la extensión muscular asistida y después del masaje tendinoso, se provoca una contracción isométrica del grupo muscular opuesto a los efectos de sumarle la acción del reflejo miotático inverso, la del reflejo de inhibición recíproca del antagonista. Son así, dos procedimientos distintos conjugados para el desencadenamiento de dos reflejos diferentes pero que ejercen, a nivel de motoneuronas alfa, el mismo efecto, es decir su inhibición-hiperpolarización.

TÉCNICA Nº 20: CONSTA DE CUATRO PASOS.

1. 8 segundos de contracción isométrica del grupo muscular agonista, en los últimos 4 segundos suman la contracción isométrica del grupo muscular antagonista.
2. 8 segundos de masaje sobre los tendones del grupo muscular agonista, en los últimos 4 segundos suman nuevamente la contracción isométrica del grupo muscular antagonista.
3. Relajación voluntaria.
4. 8 a 12 segundos de extensión asistida del grupo muscular agonista.

Comentario

Esta técnica es de ejecución preferente sobre los músculos biarticulares. En los pasos 1 y 2 de este procedimiento, se desencadenan los mismos reflejos inhibitorios, pero acoplados. Así, se comienza por una contracción isométrica del grupo muscular agonista de 8 segundos, por ejemplo los isquiotibiales, procurando flexionar la rodilla en un ángulo de 90º; transcurriendo el cuarto segundo se acopla a la contracción de los isquiotibiales, la del psoasíliaco quien, también a 90º e isométricamente, procurará provocar la flexión de la cadera. Ya se tienen, entonces, dos reflejos activados, el de inhibición autógena y el de inhibición recíproca. En el segundo paso el masaje tendinoso reemplaza a la contracción isométrica y, transcurriendo el cuarto segundo, la contracción del psoas, nuevamente, le suma al reflejo miotático inverso la acción inhibitoria recíproca.

Cuando se recurre tanto a la isometría como a la manipulación tendinosa en forma sucesiva, el orden de estimulación es un factor importante. De nada serviría masajear primero el tendón, relajando la misma musculatura que a posteriori se va a contraer isométricamente. Pero si, por el contrario, primero se contrae estáticamente, ya el músculo inhibido recibe a posteriori otra descarga inhibitoria que intensifica su relajación sin que la actividad electromiográfica deba volver a incrementarse.

TÉCNICA NÚMERO 21: CONSTA DE TRES PASOS.

1. 2 segundos de extensión asistida dinámica rápida del grupo muscular antagonista.
2. Relajación voluntaria.
3. 8 a 12 segundos de extensión asistida del grupo muscular agonista.

Comentario

Este procedimiento utiliza como recurso el reflejo de inervación recíproca que sobre un músculo produce el brusco estiramiento de su antagonista. Dicha extensión rápida genera una fuerte descarga contráctil por desencadenamiento del reflejo miotático de tracción. Dicho reflejo, al tiempo que despolariza las motoneuronas alfa del músculo estirado, por colaterales en la médula espinal hiperpolarizada a las motoneuronas alfa del músculo opuesto, inhibiendo. Así, por ejemplo, un fuerte estiramiento del cuádriceps relaja, de manera refleja y automática, a los isquiotibiales. tal como puede apreciarse, tanto la contracción como la rápida extensión de un grupo muscular genera la inhibición de su antagonista y esto puede ser efectivamente utilizado como recurso para facilitar las acciones de estiramiento.

TÉCNICA NÚMERO 22: CONSTA DE CINCO PASOS.

1. 10 segundos de contracción isométrica del grupo muscular agonista en 0° del recorrido articular.
2. 2 segundos de extensión asistida dinámica rápida del grupo muscular agonista.
3. 4 segundos de contracción auxotónica concéntrica lenta del grupo muscular antagonista procurando lograr la mayor amplitud articular posible.
4. Relajación voluntaria.
5. 8 a 12 segundos de extensión asistida estática del grupo muscular agonista.

Comentario

En esta técnica se combinan tres procedimientos distintos que generan tres acciones reflejas diferentes encadenadas en forma sucesiva. En primer lugar, la contracción isométrica del grupo muscular agonista desencadena el reflejo de inhibición autógena generando una relajación inicial y preparatoria. En el segundo paso, la rápida extensión del grupo muscular antagonista le suma un mayor efecto inhibitorio al grupo agonista por desencadenamiento del reflejo de inervación recíproca. Finalmente, una tercera descarga inhibitoria se produce como consecuencia de la actividad contráctil del grupo muscular antagonista, por el efecto de inhibición recíproca que se produce cuando, ya al partir información excitatoria a un grupo muscular desde la corteza cerebral, parte junto con ella información inhibitoria hacia su antagonista. Particularmente se recomienda, en esta técnica, evitar acciones de impulso al pasar del paso 2 al 3.

TÉCNICA NÚMERO 23: CONSTA DE CINCO PASOS.

1. 10 segundos de movilidad articular asistida.
2. 10 segundos de masaje sobre los tendones del grupo agonista.
3. Repetir varias veces los pasos 1 y 2.

4. 8 a 12 segundos de extensión asistida estática del grupo muscular agonista.

Comentario

Técnica simple que combina los efectos relajatorios de la movilización articular asistida con los del reflejo de inhibición autógena promovido por la manipulación tendinosa.

TÉCNICA NÚMERO 24: CONSTA DE SEIS PASOS

1. 10 segundos de movilidad articular asistida en la articulación proximal.
2. 10 segundos de movilidad articular asistida en la articulación distal.
3. 8 segundos de contracción isométrica del grupo muscular agonista localizado en la articulación proximal.
4. 8 segundos de masaje sobre los tendones del grupo muscular agonista próximos a la articulación distal.
5. Relajación voluntaria.
6. 8 a 12 segundos de extensión asistida estática del grupo muscular agonista.

Comentario

Se trata de una técnica diseñada para músculos biarticulares. Comienza con 20 segundos de movilidad articular asistida, repetidos en dos tiempos iguales de 10 segundos en cada una de las articulaciones por las que cruza el músculo en cuestión. Los pasos tres y cuatro promueven el desencadenamiento del reflejo de inhibición autógena pero con dos procedimientos distintos, localizados, cada uno, en las proximidades de cada articulación. Así, el paso tres implica la contracción isométrica cuyo efecto debe ser percibida cerca de la articulación proximal, y el paso cuatro supone el masaje de los tendones próximos a la articulación distal.

TÉCNICA NÚMERO 25: CONSTA DE CINCO PASOS.

1. 6 segundos de contracción isométrica del grupo muscular antagonista más fricción manual de la piel que lo recubre.
2. 6 segundos de masaje sobre los tendones del grupo muscular agonista más vibración tónica manual del grupo muscular antagonista.
3. Repetir varias veces los pasos 1 y 2.
4. Relajación voluntaria.

5. 8 a 12 segundos de extensión asistida estática del grupo muscular agonista.

Comentario

Se trata de una técnica compleja en la que se conjugan varios procedimientos distintos para el desencadenamiento de diferentes reflejos de naturaleza inhibitoria. En los pasos uno y dos, los seis segundos de contracción isométrica y de masaje tendinoso del grupo muscular agonista prescinden de explicación alguna. Sin embargo, tanto la fricción cutánea como la vibración tónica, ambas localizadas en el grupo muscular antagonista, merecen una explicación aparte. Así, la fricción de la piel que recubre un músculo, al tiempo que lo excita, inhibe a su opuesto. De la misma manera, la vibración manual tónica de un músculo, desencadena el incremento reflejo de su tono y la inhibición colateral de su grupo muscular antagonista.

Son, así, cuatro procedimientos distintos que promueven tres efectos reflejos de la misma naturaleza, es decir inhibitorios, sobre el músculo que va a ser sometido a una acción de estiramiento. Tanto por sumatoria temporal como por sumatoria espacial, las motoneuronas alfa del músculo agonista reciben una fuerte descarga hiperpolarizante que reduce las posibilidades de cambio de su potencial de reposo durante la fase de extensión asistida estática.

TÉCNICA NÚMERO 26. CONSTA DE SEIS PASOS

1. 10 segundos de movilidad articular asistida.
2. 8 segundos de contracción isométrica del grupo muscular agonista más fricción manual sobre la piel que recubre al grupo muscular antagonista.
3. 8 segundos de masaje sobre los tendones del grupo muscular agonista más vibración manual tónica del grupo muscular antagonista.
4. 4 segundos de contracción isométrica simultánea del grupo muscular antagonista y del grupo muscular agonista homólogo contralateral.
5. Relajación voluntaria.
6. 8 a 12 segundos de extensión asistida estática del grupo muscular agonista.

Comentario

Es esta la técnica que, según la experiencia del autor, mayores efectos relajatorios desencadena. Comienza con una predisposición articular local promovida a partir de la movilización asistida. A posteriori, los dos pasos siguientes reproducen los efectos inhibitorios de la técnica anterior, es decir, el desencadenamiento del reflejo miotático inverso por la contracción isométrica del grupo muscular agonista y por la manipulación tendinosa a las cuales se suman la inhibición recíproca por fricción cutánea y vibración tónica del grupo muscular antagonista. Seguidamente, el paso 4 agrega el efecto de otros dos reflejos, el de inhibición recíproca por contracción del antagonista y el de extensión cruzado por contracción del agonista contralateral. Son así, en total, cinco acciones reflejas distintas desencadenadas con el mismo propósito: la inhibición hiperpolarización de la motoneurona alfa del músculo que será sometido a la acción de estiramiento estático en el paso 6.

TÉCNICA NÚMERO 27: CONSTA DE TRES PASOS

1. 10 a 20 segundos de masaje lateral del grupo muscular agonista a lo largo de toda su extensión.
2. Relajación voluntaria.
3. 8 a 12 segundos de extensión asistida estática del grupo muscular agonista.

Comentario

En el caso del masaje lateral de un músculo, se ejerce acción deformante sobre sus componentes elásticos y plásticos sin desencadenamiento del reflejo miotático de tracción debido a la falta de fuerzas que actúan en sentido longitudinal. Así, a la reducción del tono muscular se le suma el efecto de incremento de la maleabilidad del tejido conectivo por disminución de la viscosidad del mismo.

TÉCNICA NÚMERO 28. CONSTA DE CUATRO PASOS

1. 10 segundos de masaje sobre los tendones del grupo muscular agonista.
2. 10 segundos de masaje lateral del vientre muscular del grupo muscular agonista a lo largo de toda su extensión.
3. Relajación voluntaria.
4. 8 a 12 segundos de extensión asistida estática del grupo muscular agonista.

Comentario

Esta técnica combina, como puede apreciarse, los efectos relajatorios del masaje lateral y de la manipulación tendinosa. Su sumatoria permite potenciar la acción inhibitoria sobre el músculo que será sometido al estiramiento, reduciéndose con ello, por un lado, la resistencia del tejido conectivo y, por otro, la resistencia sarcomérica. Se sugiere comenzar por el masaje tendinoso, para luego continuar por el masaje lateral desde las zonas más próximas al tendón, y desde allí, en forma progresiva, hacia el vientre muscular y el resto del órgano.

TÉCNICA NÚMERO 29. CONSTA DE TRES PASOS

1. 10 segundos de movilidad articular asistida sin compromiso inicial de los músculos biarticulares y de escasa amplitud de recorrido angular.
2. 10 segundos de movilidad articular asistida con extensión progresiva de los músculos biarticulares y con incremento gradual de la amplitud de recorrido angular.

3. 10 segundos de movilidad articular asistida en condiciones de máxima extensibilidad de todos los músculos que cruzan la articulación en cuestión.

Comentario

Es una de las técnicas con las que se deben guardar mayores recaudos, puesto que el riesgo de lesiones es considerable. Los tres pasos marcan intensidades crecientes de compromiso muscular y articular, siendo que la etapa final somete a la articulación, junto a todos sus componentes, a deformaciones parciales en condiciones de máxima extensibilidad músculo-tendinosa. En el deporte abundan este tipo de casos. Por un lado, existen gestos deportivos que demandan movilidad articular con escasas exigencias de extensibilidad muscular. Pero, sobre todo en la gimnasia competitiva, una gran cantidad de gestos de movilidad articular se realizan con los grupos musculares que cruzan dicha articulación, en máximas condiciones de estiramiento. Por ejemplo, piénsese en una gran vuelta dislocada en la barra fija o en un spagat con cambio de frente en el suelo. Este tipo de movimientos requieren de un entrenamiento especial y para ellos fue diseñada esta técnica.

TÉCNICA NÚMERO 30. CUENTA DE SEIS PASOS

1. 10 segundos de masaje tendinoso sobre el grupo muscular agonista.
2. 20 segundos de masaje lateral a lo largo de todo el recorrido muscular.
3. 15 segundos de movilidad articular asistida.
4. 15 segundos de rotación del segmento sobre el eje longitudinal del mismo en el umbral de la ZAR.
5. Relajación voluntaria.
6. 8 a 12 segundos de extensión asistida estática del grupo muscular agonista.

Comentario

Son 60 segundos de acción relajatoria previa a la acción de estiramiento del grupo muscular agonista. Se combinan los masajes laterales, la manipulación tendinosa, la movilidad articular asistida y la rotación rítmica. La acción mancomunada de estos procedimientos reduce notablemente la resistencia del tejido conectivo y del tejido contráctil a la acción deformante, promoviendo, entonces, el desarrollo de mayores arcos de amplitud angular articular.

CLASIFICACIÓN DE LAS TÉCNICAS DE F.N.P. PROPUESTAS POR EL AUTOR

Según el número de reflejos inhibitorios desencadenados:

Monorreflejas: 3 - 4 - 6 - 13 - 14 - 15 - 16 - 17 - 18 - 21 - 23 - 24 - 27 - 28 - 30.

Birreflejas: 1 - 2 - 5 - 7 - 9 - 10 - 12 - 19.

Polirreflejas: 8 - 20 - 22 - 25 - 26.

Según el estímulo principal:

Alternancia de contracciones: 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10 - 11 - 12 - 22.

Movilidad articular asistida: 13 - 14 - 15 - 16 - 17 - 29.

Manipulación tendinosa: 18 - 19.

Pre extensión del antagonista: 21.

Tracción lateral transversal: 27.

Combinadas simples: 23 - 28.

Combinadas complejas: 20 - 24 - 25 - 26 - 30.

Según las capacidades motoras desarrolladas paralelamente:

Solamente flexibilidad: 3 - 4 - 5 - 13 - 14 - 15 - 16 - 17 - 18 - 21 - 23 - 24 - 25 - 27 - 28 - 29 - 30.

Fuerza estática máxima: 1 - 5 - 7 - 8 - 49 - 20 - 26.

Fuerza dinámica máxima: 2 - 22.

Fuerza dinámica explosiva: 9 - 10 - 11 - 12.

Según la dificultad de su interpretación:

Técnicas sencillas: 1 - 2 - 3 - 4 - 13 - 14 - 15 - 16 - 17 - 18 - 19 - 21 - 23 - 27 - 28 - 29.

Técnicas complicadas: 5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10 - 11 - 12 - 20 - 22 - 24 - 25 - 26 - 30.

Según la prescindibilidad de un ayudante:

Independientes: 1 - 8 - 18 - 21 - 22 - 27 - 28.

Dependientes: 2 - 3 - 7 - 5 - 6 - 7 - 9 - 10 - 11 - 12 - 13 - 14 - 15 - 16 - 17 - 19 - 20 - 23 - 24 - 25 - 26 - 29 - 30.

Según el momento ideal para ser aplicadas:

Entrada en calor: Ninguna.

Parte principal: Todas las técnicas.

Vuelta a la calma: 13 - 14 - 15 - 16 - 17 - 18 - 23 - 27 - 28 - 30.