

Electroterapia en lesiones músculo-esqueléticas

La articulación del hombro está rodeado por un manguito rotador compuesto por cuatro tendones de los músculos supraespinoso, infraespinoso y redondo menor, por una parte, que se insertan en la parte superior y posterior del húmero, y el músculo subescapular que se inserta en la parte antero-superior del húmero. Una de las lesiones más comunes es la tendinitis del m. supraespinoso.

La tendinitis del m. supraespinoso es más frecuente en personas mayores de 40 años y deportistas. La inflamación del tendón o de su inserción es comúnmente causada por sobre uso de la articulación del hombro. Por ello, se presenta con mayor asiduidad en pacientes que realizan movimientos prolongados y repetitivos de los músculos del hombro con el brazo a nivel o por encima de éste. En algunas ocasiones estos sujetos presentan depósitos de calcio, denominándose tendinitis calcificante. La sintomatología aparece después de traumatismos mínimos o incluso de manera espontánea, probablemente a causa de la existencia de lesiones degenerativas previas. Por lo tanto, el comienzo de los síntomas puede ser agudo, pero a menudo es insidioso.

El dolor aparece durante los movimientos de la articulación del hombro, particularmente cuando el brazo esta rotado externamente o elevado y llevado en abducción a un ángulo entre 80 y 120 grados del cuerpo (arco doloroso). La palpación en la parte antero superior (troquiter) del hombro es dolorosa y acompañada de debilidad muscular.

El abordaje terapéutico de esta afección implica el trabajo en equipo de diferentes profesionales y la visión holística de la misma que no se restringe al músculo supraespinoso ni a la articulación del hombro. Desde la Fisioterapia actual, el tratamiento de este cuadro se plantea con distintos procedimientos de aplicación; entre los que podemos destacar los referentes a la electroterapia. Estos últimos abarcan un gran repertorio de posibilidades terapéuticas que vendrán dadas por los objetivos perseguidos y por las características del problema, del sujeto en sí y las preferencias del fisioterapeuta.

El tratamiento de electroterapia debemos enfocarlo con una amplitud de miras que englobe a la zona dolorosa, tratamiento local, a los segmentos y tejidos relacionados, tratamiento segmentario y a las metámeras medulares implicadas, tratamiento metamérico. El orden de nuestra actuación debe ser el inverso al descrito, esto es, en primer lugar explorar y actuar sobre las metámeras implicadas a nivel cervical. Posteriormente, se indagan los segmentos y tejidos relacionados, como por ejemplo las afecciones viscerales, los puntos gatillo de los músculos del hombro, del cuello y zona dorsal alta; así como problemas de la estática principalmente provenientes del pie. Finalmente se investiga la zona dolorosa para evidenciar las alteraciones de los diferentes tejidos: músculo, tendón, hueso, periostio,...

Los distintos procedimientos de electroterapia son muy variados y presentan características diferenciadoras que los hacen más indicados dependiendo de los objetivos terapéuticos y de la técnica de aplicación. En la actualidad existe una gran controversia en cuanto a qué procedimiento de electroterapia está más indicado, e incluso, hay estudios que ponen en tela de juicio la efectividad de los mismos en relación con la tendinitis del m. supraespinoso. Pero, la falta de control metodológico y la no concreción en cuanto la técnica de aplicación, hace inviable la comparación de los resultados de los estudios científicos. Por ello, animamos a que se investigue en este problema de salud, desde la Fisioterapia, pero con estudios experimentales que resuelvan las lagunas procedimentales y metodológicas de estos tratamientos para que redunde en un mayor desarrollo de la Fisioterapia y por ende se beneficie de ello la sociedad en general.

En estos momentos estamos ante procedimientos de aplicación de Ultrasonidos en tendinitis, como la del m. supraespinoso, sin concretar ni la dosis, ni la técnica de aplicación, ni los parámetros de los mismos; con un volumen de sesiones de más de 20, sin obtener beneficios terapéuticos netos. Quizás es el momento de preguntarnos sobre las características del procedimiento que estamos empleando, y ser sinceros si estamos provocando un perjuicio al sujeto.

La controversia existente ante la aplicación de determinados procedimientos electroterapéuticos, en relación con la tendinitis del m. supraespinoso, hay que plantearla en términos de falta de rigor en cuanto al análisis pormenorizado de los

procedimientos en sí, tanto en cuanto a los parámetros empleados como de la técnica de aplicación, que quizás sea la parte más determinante.

Es especialmente importante que todos los fisioterapeutas conozcamos y maneje los principios que rigen los diferentes agentes físicos que se emplean en electroterapia; esto es, la corriente eléctrica o campo eléctrico, el campo magnético, el sonido u ondas ultrasónicas y la luz tipo láser. Pero no es menos importante que las técnicas de aplicación se consensúen y validen.

Como ya se ha descrito, cualquier lesión que afecte a la región del hombro con el tiempo generará una disfunción cervical y/o dorsal, y viceversa. Por ello, debemos estudiar la relación metamérica de la lesión a tratar.

Pasamos ya a describir las posibilidades terapéuticas que nos ofrece la electroterapia, comenzando con el tratamiento metamérico, posteriormente con el tratamiento segmentario, y finalmente el tratamiento local:

1. Tratamiento metamérico:

- Dermatoma (C4-C5): Podemos emplear corrientes de baja y media frecuencia:
 - *Corriente Galvánica*: galvanización descendente, 15 min., electrodos de 6x8 cm con ánodo a nivel cervical y cátodo en cara latero externa del miembro superior correspondiente.
 - *Corriente TENS*: impulso rectangular bifásico asimétrico de 150 μ seg. de duración de fase, electrodos de 5x5 cm y colocados a nivel cervical hemilateral (C3-C6), 2-4 horas.
 - *Corriente diadinámica*: DF y/o LP con electrodos de 6x4 cm a nivel cervical (C4-C5) y a nivel de la articulación acromio-clavicular, 10 min.
 - *Corrientes Interferenciales*: de 4000 Hz de frecuencia portadora y 100 Hz de AMF, técnica bipolar con electrodos de 5x10 cm, uno colocado a nivel del brazo y el otro móvil por la zona cervical.

- Miotoma (C5): Podemos utilizar corrientes de media y alta frecuencia:

- *Corrientes interferenciales*: de 4000 Hz de frecuencia portadora y 60 Hz de AMF con una modulación de frecuencia de 60 Hz, técnica bipolar con electrodos de 5x10 cm colocados en oposición a nivel del cuello (C5)
 - *Onda corta pulsátil*: con una frecuencia de 82 Hz y una duración del impulso de 200 μ seg. Método inductivo con aplicadores circuplodes pequeños a nivel del cuello y otro a nivel del hombro, 15 min.
 - *Microondas*: con aplicador cónico a 10 cm de distancia en región cervical, 10 min.
- Esclerotomía (C4-C6): Es más difícil de acceder porque está más interno.
- *Ultrasonidos*: Tipo pulsátil de 100 Hz, relación 1:5, con cabezal de 3 MHz y 0,5–0,8 cm² de ERA.
 - *Láser*: de IR con una frecuencia de 900 Hz y una densidad de energía de 3-6 J /cm².
- Viscerotomía: Podemos emplear corrientes de baja y media frecuencia:
- *Corriente de Trabert*: posicionamiento II, electrodos de 8x12 cm, 15 min.
 - *Corrientes interferenciales*: de 4000 Hz de frecuencias portadora y 80 Hz de AMF con una modulación de frecuencia de 40 Hz, técnica bipolar con electrodos de 5x10 cm, uno colocado a nivel de C5 y otro a nivel C7, 10 min.
- Angiotomía: Empleamos campos magnéticos de baja y alta frecuencia:
- *Magnetoterapia*: Aplicación general de parte superior del tronco y cabeza. Solenoide grande. 30 Hz de frecuencia y una intensidad de 50G, 20 min.
 - *Onda corta pulsátil*: con una frecuencia de 110 Hz y una duración del impulso de 100 μ seg. Método inductivo con aplicadores circuplodes pequeños a nivel del cuello y otro a nivel del hombro, 15 min.

2. Tratamiento segmentario:

➤ Patología visceral:

- *Corriente Galvánica*: galvanización descendente, 45 min., electrodo cervical (ánodo) de 6x8 cm y electrodo lumbar (cátodo) de 8x12 cm, con intensidad máxima de 0,2 mA/cm².
- *Corriente de Trabert*: posicionamiento III, electrodos de 8x12 cm, 15 min.
- *Corriente Interferencial*: de 4000 Hz de frecuencias portadora y 80 Hz de AMF con una modulación de frecuencia de 20 Hz, técnica bipolar con electrodos de 10x15 cm, uno colocado a nivel de D3 y otro a nivel D8, 10 min.
- *Magnetoterapia*: Aplicación general del tronco. Solenoide grande. 30 Hz de frecuencia y una intensidad de 50G, 30 min.

➤ Charnelas:

- *Corrientes Interferenciales*: de 4000 Hz de frecuencia portadora y 60 Hz de AMF con una modulación de frecuencia de 40 Hz, técnica tetrapolar con electrodos de 5x5 cm, a nivel de C7-D2, 15 min.
- *Láser*: de IR con una frecuencia de 700 Hz y una densidad de energía de 6-9 J /cm².

➤ Puntos gatillo:

- *TENS*: impulso rectangular bifásico asimétrico de 200 μseg. de duración de fase, electrodos de 5x5 cm y colocados a nivel cervical hemilateral (C3-C6), 2-4 horas.
- *Láser*: de IR con una frecuencia de 700 Hz y una densidad de energía de 3-6 J /cm².
- *Ultrasonidos*: Tipo pulsátil de 100 Hz, relación 1:5, con cabezal de 3MHz y 0,5cm² de ERA.

➤ Afecciones miofasciales:

- *Magnetoterapia*: Aplicación general de todo el cuerpo. 2 Solenoides grandes. 20 Hz de frecuencia y una intensidad de 30G, 30 min.

- *Elongación muscular con corrientes eléctricas:* con NMES, impulso rectangular bifásico simétrico de 300 μ seg. de duración de fase, electrodos de 5x5 cm y colocados a nivel del vientre muscular acortado.

3. Tratamiento local:

1. Músculo:

- *Corrientes Diadinámicas:* DF y/o CP con electrodos de 6x4 cm en oposición (antero-posterior) a nivel del hombro, 12 min.
- *TENS:* impulso rectangular bifásico asimétrico de 150 μ seg. de duración de fase, electrodos de 5x5 cm y colocados a nivel del dolor.

2. Tendón:

- *Iontoforesis:* con ácido acético al 2% en la zona insercional y una intensidad máxima de 0,2 mA/cm².
- *Terapia combinada:* Ultrasonido (tipo pulsátil de 48 Hz, relación 1:5, con cabezal de 3MHz y 0,5cm² de ERA) y Corriente Interferencial (de 4000 Hz de frecuencias portadora y 100 Hz de AMF, técnica bipolar con un electrodo de 10x5 cm a nivel del vientre muscular).
- *Láser:* de IR con una frecuencia de 500 Hz y una densidad de energía de 3-6 J/cm².

3. Cápsula articular:

1. *Corrientes interferenciales:* de 4000 Hz de frecuencia portadora y 50 Hz de AMF con una modulación de frecuencia de 100 Hz, técnica tetrapolar con electrodos de 5x5 cm, a nivel del hombro, 15 min.
- *Onda corta:* continua, intensidad grado II-III, 10 min.

4. Bolsas serosas:

- *Láser:* de IR con una frecuencia de 900 Hz y una densidad de energía de 3-6 J/cm².

- *Magnetoterapia*: Aplicación general de de tronco. Solenoide grande. 40 Hz de frecuencia y una intensidad de 10 G, 25 min.

5. Nervios:

- *TENS*: impulso rectangular bifásico asimétrico de 100 μ seg. de duración de fase, electrodos de 5x5 cm y colocados a nivel del trayecto del nervio.
- *Ultrasonidos*: Tipo pulsátil de 100 Hz, relación 1:5, con cabezal de 3MHz y 0,5cm² de ERA, intensidades <0,5 w/cm².

BIBLIOGRAFÍA

- 1) San Segundo RM, Molins J, Valdés M, Fernández TR. Tratamiento conservador del síndrome subacromial. Ultrasonidos, frente a placebo. Un ensayo clínico. Rehabilitación. 2008; 42 (2): 61-6.
- 2) Ebenbichler CR, Erdogmus CB, Resch KL, Funovics MA, Kainberger F, Barisani G. Ultrasound therapy for calcific tendinitis of the shoulder. N. Engl. Med. 1999; 340: 1533-8.
- 3) Rioja J, Romo M, Cantalapiedra E, González A, Blázquez E. Tratamiento de la tendinitis calcificante del hombro mediante iontoforesis con ácido acético y ultrasonidos. Rehabilitación. 2001; 35 (3): 166-170.
- 4) Kahn J. Acetic acid iontophoresis for calcium deposits: sugestión from the field. Phys. Ther. 1997; 57: 658-9.
- 5) Kitchen S. Electrotherapy. Churchill Livingstone. 11^ª ed. 2002. p. 139-300.
- 6) Plaja J. Analgesia por medios físicos. Mc Graw-Hill. Madrid. 2003. p.115-399.
- 7) Robertson V, Ward A, Low J, Reed A. Electrotherapy explained. Elsevier. 4^ª ed. 2006. p. 45-458.
- 8) Robinson AJ, Snyder-Mackler L. Clinical Electrophysiology. Wolters Kluwer. 3^ª ed. 2008. p. 151-388.
- 9) Fox J, Sharp T. Practical Electrotherapy. Churchill Livingstone. 2007. p. 31-242.
- 10) Curtis MA. Light and laser therapy: clinical procedures. Curtis Turchin. 3^ª ed. 2007.