

LA RADIOFRECUENCIA EN EL TRATAMIENTO DEL HOMBRO DOLOROSO

La radiofrecuencia fue una técnica ideada en un principio para producir lesiones destructivas tisulares, produciendo lesión en el tejido nervioso de forma mínimamente invasiva, como lo demuestran las primeras indicaciones que se recogen en la literatura para el tratamiento del dolor:

- Cordotomía percutánea lateral (Mullan, mediante aplicación de corriente directa, en 1965, y Rosomoff, que ese mismo año utiliza la aplicación de corriente mediante radiofrecuencia que produce lesiones más controladas y circunscritas).
- Kirsner, en 1931, utiliza la termocoagulación del Ganglio de Gasser para el tratamiento de la neuralgia del trigémino. En 1974, Sweet utiliza para esta mismo fin la electrotermocoagulación.
- Shealy, en 1975, utiliza la técnica para producir neuroablación del ramo medial de la columna vertebral para el tratamiento del síndrome facetario en el dolor de espalda.

Con el tiempo, la experiencia y la ampliación de los conocimientos neurofisiológicos se han llegado a demostrar los efectos perjudiciales de la neuroablación total de las fibras nerviosas, que pueden producir, además de déficits motores o sensitivos indeseables, un agravamiento del cuadro doloroso por desaferenciación.

- Uematsu, en 1977, publica la primera RF del ganglio de la raíz dorsal utilizando un electrodo de gran diámetro, produciendo un calentamiento a 75° con secuelas por desaferenciación. A partir de estos conocimientos se desarrollan grandes avances y principios:

1. Disminuye el diámetro de las agujas (electrodos)
2. El objetivo no es la neuroablación (posiblemente a excepción de RF del ramo medial).
3. Aparecen estudios doble ciego.
4. Aparece la RF tipo pulsado (no neurolítica).

Técnicamente, la radiofrecuencia convencional o neuroablativa consiste en la aplicación percutánea de un electrodo aislado con una punta activa (entre 2 y 15 mm) que se conecta a un generador de corriente eléctrica continua de alta frecuencia (300-500 Hz), de tal forma que podemos hacer llegar dicha corriente hasta el extremo del electrodo (no aislado), donde se genera un campo eléctrico (a través de una impedancia eléctrica determinada del tejido).

Por otro lado, el electrodo posee un termistor para medir la temperatura, que se genera en la punta del electrodo debido al movimiento de los iones tisulares, secundaria al campo eléctrico generado. Este movimiento produce calor en el tejido que se transmite a la punta activa del electrodo. El circuito es cerrado mediante un electrodo pasivo de gran tamaño.

El tamaño de la lesión depende del diámetro del electrodo, de la punta activa del mismo en aproximadamente unos 60 segundos cuando se alcanza una temperatura constante.

En este modo de radiofrecuencia se alcanzan temperaturas por encima de 45° (umbral límite de destrucción celular).

La radiofrecuencia pulsada, que data de 1966, se desarrolló en un intento de reducir la temperatura generada alrededor de la punta activa del electrodo para evitar la lisis de tejidos, sometiendo a los mismos a un campo electromagnético con una temperatura máxima de 42° (no lesivo). Este método consiste en la aplicación de 2 ciclos activos (de 20 mseg de duración) por segundo, con una frecuencia de 500.000 Hz. El ciclo pasivo evita el calentamiento del tejido por encima de los 42 grados. Con este método no se lesionan las fibras grandes sensitivas ni motoras de las estructuras nerviosas.

El mecanismo de actuación es discutido, aunque a partir de estudios en cultivos de células se observó que no existían alteraciones biológicas o morfológicas, pero sí se pudo observar la formación de c-fos que indica la expresión de genes de forma rápida y también a largo plazo. Esta formación de c-fos ha sido demostrada experimentalmente e nivel del asta posterior de la médula espinal, concretamente en las láminas I y II, lo que significa que la RF pulsada produce modificaciones a nivel central y sólo en las fibras de pequeño diámetro (no mielinizadas). La reaparición de la clínica ocurre cuando el tejido neuronal vuelve a adquirir su constitución previa, similar a la que tenía antes de la aplicación del campo electromagnético, y no por regeneración neuronal, como ocurre en la RF convencional.

Uno de los problemas actuales es la arbitrariedad de los parámetros óptimos a aplicar, como son:

Tiempo: Se suele utilizar un tiempo de técnica de 120 segundos, aunque parece ser que en los últimos estudios, la expresión de c-fos ocurre a partir del primer minuto.

Temperatura: Maxima de 42°C (límite para destrucción tisular: 45°).

Voltaje: La media es de 45 voltios. Si la temperatura aumenta se disminuye hasta 40 voltios.

Impedancia: Parece que la impedancia óptima oscila (300 y 700 Ω). Algunos autores consideran efectiva la disminución de la impedancia mediante inyección previa un ml de anestésico local hasta un límite de 400 Ω .

Las ventajas de esta forma de radiofrecuencia radican, en conclusión:

1. No posee efecto neurodestructivo.
2. Posible aplicación en nervios mixtos, dado que no produce alteraciones de nervios de gran tamaño (sensitivos y motores).
3. No produce dolor en el momento de la realización de la técnica (frecuencia de los ciclos activos es de 500.000 Hz) ni posterior a ella.
4. Posibilidad de aplicación en puntos trigger.
5. Posibilidad de repetición de la técnica.
6. Muy baja morbilidad.

Uno de las aplicaciones de la RF pulsada es la patología del hombro doloroso. El dolor de hombro es una afección muy frecuente entre los pacientes que acuden a las Unidades de Dolor con una etiología muy diversa, y aunque en la mayoría de los casos el proceso es autolimitado, lo cierto es que puede producir una situación absolutamente incapacitante que puede llegar a durar desde unas semanas hasta años, y con frecuencia deja secuelas.

ETIOLOGÍA EL DOLOR DE HOMBRO

1. Afectación de los tejidos del hombro y cintura escapular.
2. Dolor proyectado desde región espinal:
 - Médula espinal.
 - Columna cervical.
 - Región paravertebral.
3. Síndrome de dolor regional complejo.
4. Dolor proyectado desde vísceras torácicas o abdominales.

El hecho de que el dolor de hombro tenga un origen tan diverso, o incluso tener un origen a distancia, hace necesario que se realice un diagnóstico preciso del mismo, es decir:

anamnesis detallada con exquisita exploración física y neurológica, apoyados en el diagnóstico por imagen. Prácticamente, el 90% de los hombros dolorosos son debidos a patología periarticular, y un 10% se debe a patología articular.

Etiología según frecuencia

1. Bursitis subacromial/tendinitis del supraespinoso/dolor miofascial (60%).
2. Capsulitis adhesiva (hombro congelado) (12%).
3. Ruptura del manguito rotador, lesión del manguito (síndrome de pinzamiento) (10%).
4. Artritis de la articulación acromioclavicular/esternoclavicular (7%).
5. Tendinitis bicipital (4%).
6. Otras causas (7%).

La bursitis subacromial o bursitis subdeltoidea (tendinitis calcificante) es la causa más frecuente en pacientes de entre 35 y 55 años, que afecta al hombro derecho sobre todo. El origen parece ser que radica en traumatismos o microtraumatismos producidos por uso excesivo, sobre todo con el hombro en semiabducción.

La bolsa subacromial es una bolsa sinovial interpuesta entre la cápsula articular (como suelo) y la articulación acromioclavicular que, junto con el deltoides, forma un techo que rodea la bursa. Un trauma agudo o crónico o el uso excesivo podrían producir una rotura fibrilar en alguno de los tendones del manguito de los rotadores (el más frecuentemente afectado es el tendón de músculo supraespinoso), formación de un hematoma y depósitos calcáreos. Estos depósitos de calcio no justifican siempre la clínica, ya que sólo pueden observarse en el 50% de los pacientes diagnosticados de bursitis. Estas calcificaciones pueden ser, asimismo, asintomáticas. Alrededor de los depósitos de calcio se acumula líquido, produciendo aumento de la presión, dolor y contractura muscular.

El dolor puede ser producido, según diferentes autores, por aumento de la tensión en el interior de los tendones, rozamiento de los depósitos de calcio con el suelo de la bolsa subacromial o por contacto mecánico entre la lesión y el borde del arco coracoacromial, siendo el trauma por rozamiento el causante de las alteraciones secundarias en el suelo de la bolsa. Los ataques repetidos y prolongados pueden llegar a producir limitación de la movilidad, con formación de adherencias que, finalmente, producen el cuadro denominado capsulitis adhesiva u hombro congelado.

La sintomatología se caracteriza por la tríada de dolor, contractura muscular y limitación de la movilidad. En los casos agudos, el dolor es fulminante, de alta intensidad, con limitación de todos los movimientos, sobre todo de abducción y rotación. Suele ser más intenso en el vértice, aunque en casos graves puede irradiarse hacia el cuello, cara anterior y posterior del hombro e incluso a lo largo de todo el miembro superior, hasta los dedos índice y pulgar fundamentalmente. Es casi una constante el dolor nocturno, y la extremidad queda pegada al cuerpo. Puede desaparecer en una o dos semanas o evolucionar hacia una forma subaguda o crónica, con una duración de meses o años.

La mayor parte de los casos evolucionan favorablemente y el tratamiento se orienta a disminuir el dolor y preservar la movilidad mediante:

- Analgésicos AINEs, mórnicos habitualmente.
- Infiltraciones locales (anestésicos locales y corticoides, por lo general).
- Calor local.
- Rehabilitación.
- Infiltraciones del nervio supraescapular.
- Actualmente, radiofrecuencia pulsada del nervio supraescapular.
- Tratamiento quirúrgico.

La aplicación de la radiofrecuencia pulsada sobre el nervio supraescapular ha demostrado ser un método efectivo en el tratamiento del dolor de hombro, con una disminución del dolor que permite la rehabilitación de los pacientes. Por otro lado, evita las infiltraciones repetitivas frecuentemente con anestésicos locales y corticoides, no exentos de efectos indeseables.

A lo largo de la exposición comentaremos la experiencia en nuestra Unidad para el Tratamiento del Dolor en pacientes afectos de hombro doloroso.

Bibliografía

MULLAN S, Y COLS. Percutaneous intramedullary cordotomy utilizing te unipolar anulae electrolytic lesion. J Neurosurg 1965; 22:548-553.

ROSOMOFF Y COLS. Percutaneous radiofrequency cervical cordotomy tecnique. J Neurosurg 1965; 23:639-644.

SWEET Y COLS. Controlled thermocoagulation of trigeminal ganglion and rootllest for differential destruction of pain fibres. J Neurosurg 1974; 40:143-156.

SHEALY. Percutaneous radiofrequency denervation of the lumbar facets. J Neurosurg 1975; 43:448-451.

UEMATSU. Percutaneous electrothermocoagulationof espinal nerve trunk, ganglion and rootlets. Current technique in operative neurosurgery. Eds Schmidel HH, Sweet WS. Grune and Straton. NY 1996.

VAN KLEEF. Radiofrequency lesions adyacent to the dorsal root ganglion. Thesis Datawayse, Maastricht 1996.

SLUIJTER Y COLS. The effect of pulsed radiofrequency fields applied to the dorsal root ganglion. Pain Clin 1998; 11:109-117.

SLUIJTER Y VAN KLEEF. Characteristics and mode of action of radiofrequency lesions. Current Review of Pain 1998; 2:143-150.

MUNGLANI. The longer term effect of pulsed radiofrequency of neuropathic pain. Pain 1999; 80:437-439.

HIGUCHI Y COLS. Exposure of the dorsal root ganglionin rats to pulse radiofrequency currents activates dorsal born lamina I and lineurons.

ROHOF Y COLS. Pulse radiofrequency in the supraescapular nerve in the treatment of chronic intractable shoulder Pain. Abstract 2ndWorld Congress of World Institute of Pain. Istambul, June 2001.