

Rev. Soc. Esp. Dolor
5: 358-368; 2007

Síndrome de dolor miofascial de la cintura pélvica

E. Gil¹, G. L. Martínez², C. Aldaya¹, M. J. Rodríguez³

ÍNDICE

1. Introducción
2. Definición
3. Características
4. Etiopatogenia
5. Factores predisponentes
6. Diagnóstico
7. Diagnóstico diferencial
8. Recuerdo anatómico
 - 8.1. Iliopsoas
 - 8.2. Cuadrado lumbar
 - 8.3. Piramidal
9. Tratamiento
10. Protocolo abordaje
11. Prevención
12. Toxina botulínica
 - 12.1. Seguridad
 - 12.2. Efectos secundarios
 - 12.3. Contraindicaciones
 - 12.4 Preparación
13. Algoritmo tratamiento
 - 13.1. Falsos positivos
 - 13.2. Falsos negativos
14. Conclusiones
15. Bibliografía

Gil E., Martínez G. L., Aldaya C., Rodríguez M. J.

Síndrome de dolor miofascial de la cintura pélvica

SUMMARY

The myofascial pain syndrome although only recently described represents a sizeable number of cases attending Pain Units, up to 80% of the patients suffering of chronic back pain. Moreover, diagnostic can be only reached after a careful clinical history and physical examination. The treatment of this complex syndrome has been challenge, but the development of the purified botulin toxin shows great promise. In this paper we make a review of the available knowledge on the pathophysiology and treatment of this syndrome as well as the treatment strategies as used in our unit.

Key words: Pelvic Myofascial pain syndrome.

RESUMEN

El síndrome de dolor miofascial pese a haber sido descrito recientemente representa un porcentaje importante de los pacientes que acuden a las Unidades de Dolor, presentando este cuadro hasta el 80% de los que acuden por dolor lumbar crónico, siendo además su diagnóstico clínico, basado en una cuidadosa historia y exploración físicas. El tratamiento de este síndrome ha supuesto un gran desafío, aunque el desarrollo y uso de la toxina botulínica purificada muestra un futuro prometedor. En este trabajo hacemos una revisión de la información disponible sobre la fisiopatología y las opciones terapéuticas disponibles así como una exposición de los protocolos usados por nuestra unidad.

Palabras Claves: dolor miofascial, toxina botulínica.

¹ Médico adjunto Unidad del Dolor

² Residente Servicio Anestesiología y reanimación

³ Jefe de la Unidad del Dolor

Hospital Regional Universitario Carlos Haya, Málaga

Recibido: 07/11/2006

Aceptado: 19/11/2006

INTRODUCCIÓN

El síndrome de dolor miofascial ha sido descrito hace relativamente poco tiempo con lo que se ha podido demostrar que muchos cuadros de dolor lumbar estaban en relación con él y que no se deben a patologías tales como artrosis o cirugía fallida de espalda, tal y como se pensaba, llegándose a calcular que representa hasta un 80% del dolor crónico lumbar que llega a las unidades del dolor.

El tratamiento del dolor miofascial no es fácil si bien la purificación y el empleo de la toxina botulínica ha supuesto un gran paso hacia delante, permitiendo controlar el dolor durante largos periodos de tiempo, llegando incluso en algunos casos, a la desaparición del mismo (1-4).

DEFINICIÓN

Se considera dolor miofascial crónico, aquel dolor musculoesquelético no inflamatorio, localizado, desarrollado sin causa aparente, refractario a tratamientos farmacológicos y/o a la aplicación de métodos de terapia física, y que se acompaña de síntomas autonómicos, expresión de cambios patológicos en el sistema nervioso periférico, junto con la presencia de puntos gatillo (5).

CARACTERÍSTICAS SÍNDROME DE DOLOR MIOFASCIAL (6-10)

Presenta tres componentes básicos:

- 1. Banda palpable**, generalmente no puede ser vista al examen ocular. Representa un espasmo segmentario de una pequeña porción del músculo y se encuentra si se realiza una adecuada exploración del músculo afectado.
- 2. Presencia de punto gatillo (PG)** generadores del dolor. Se trata de un foco de irritabilidad en el músculo cuando éste es deformado por presión, estiramiento o contractura, lo que produce un dolor local, un dolor referido y ocasionalmente fenómenos autonómicos. En la práctica clínica habitual nos podemos encontrar con dos tipos de PG:

a. puntos gatillo activos. Son dolorosos sin estimulación. Siempre sensibles, el paciente los siente como un punto de dolor constante. El dolor aumenta al palpar el músculo, al presionarlo, al movilizarlo y al estirarlo.

b. puntos gatillo latentes o satélites. Se desarrollan dentro de la zona de referencia del PG activo original. No ocasionan dolor durante las actividades normales. Solo son dolorosos a la palpación.

3. Patrón de dolor referido, específico y propio para cada músculo. Es un dolor que proviene de un punto gatillo, pero que se siente a distancia del origen del mismo, simulando la irradiación de un dolor producido por compresión nerviosa, por lo que se conocen como pseudoradiculares pero:

- No causa dolor en la distribución clásica de una raíz o un nervio.
- No exhibe déficits motores o sensitivos asociados.

ETIOPATOGENIA

No se conocen los mecanismos etiopatogénicos o desencadenantes de este cuadro.

La hipótesis más aceptada es la de una sobrecarga muscular inicial, debido a uso excesivo o traumatismo, causa una disfunción de la placa motora lo que se traduce en una excesiva liberación de acetilcolina, una despolarización prolongada con contracción sostenida del músculo, lo que lleva a la compresión de los vasos sanguíneos pequeños, isquemia tisular local, liberación de bradisinina y excitación de nociceptores.

Si la tensión inicial, generadora del acortamiento, el dolor y el espasmo no se trata, el cuadro se cronifica y como consecuencia de ello, el músculo se acorta más, se hace menos elástico, más limitado y débil, duele más, y es más difícil de tratar.

FACTORES PREDISPONENTES

Se han encontrado múltiples factores desencadenantes, predisponentes o favorecedores:

- **Origen traumático:** macrotraumas, (latigazo cervical), microtraumas de repetición, estrés muscular por exceso de ejercicio, (mountain bike), etc.
- **Anormalidades posturales:** al leer, usar un ordenador, posición al escribir.
- **Factores mecánicos por anomalías esqueléticas:** escoliosis, acortamientos MMII o MMSS.
- **Factores psicológicos:** Stress, depresión o alteraciones del sueño. Durante el mismo las fibras musculares no disminuyen su actividad, lo que puede producir focos de hiperirritabilidad y dolor. Algunos autores creen que las perturbaciones son consecuencia del síndrome.
- **Factores físicos:** enfriamiento brusco del cuerpo o de zonas corporales parciales (permanecer frente a un ventilador o aire acondicionado), agotamiento o fatiga generalizada, inactividad parcial de un segmento corporal (collarín cervical).
- **Deficiencias nutricionales** (B1, B12 y ácido fólico) **o minerales** (Ca, K, Fe y Mg)
- **Obesidad**
- **Enfermedades endocrinas:** hipotiroidismo, cambios hormonales, menopausia.

DIAGNÓSTICO

No existen datos de laboratorio ni radiológicos objetivos que puedan correlacionarse con los hallazgos clínicos.

Las fuentes de información más importantes para conocer las causas del dolor de espalda son la historia clínica y la exploración física (11).

La historia clínica debe indagar sobre los antecedentes; cómo apareció el dolor, su localización y características, factores que lo desencadenan o agravan, etc. y una meticulosa exploración física, que estudie las posturas y movimientos que desencadenan el dolor; la sensibilidad, reflejos y fuerza, la existencia de signos de compresión de raíces nerviosas, etc. y sobre todo, en la localización manual de los PG.

Sólo tiene sentido pedir pruebas diagnósticas cuando la información recogida en la historia clínica y la exploración física sugieren su conveniencia. De hecho, el resultado de las pruebas diagnósticas, incluyendo las más sofisticadas, sólo es valorable cuando se corresponde con la información obtenida en el interrogatorio clínico y la exploración física (12).

El Punto gatillo se palpa como un nódulo, doloroso

o hiperdoloroso, duro, muy pequeño, con un tamaño que oscila entre 5 y 10 mm de diámetro y con una consistencia como de “arroz crujiente” (13).

El músculo implicado presenta las siguientes características:

1. Dolor generado y mantenido por uno o más PG.
2. El patrón del dolor es específico y propio de cada músculo.
3. Existe una respuesta espasmódica a la presión firme de un PG que reproduce el dolor.
4. La palpación moderada pero sostenida, suele acentuar y reproducir el dolor.
5. Existe debilidad del músculo, pero no atrofia.
6. El rango de alargamiento se encuentra restringido y con frecuencia el músculo no llega a extenderse del todo.
7. Suelen coexistir alteraciones autonómicas: cambios color piel, alteración temperatura, edema local.

DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL

Debemos realizar una historia clínica y una exploración física exquisita para despistar este proceso de otros cuyo origen y tratamiento difiere.

- Radiculopatías
- Síndrome facetario
- Sacroileítis
- Síndrome por cirugía fallida de la espalda (SPCFE).
- Fibromialgia

Músculos implicados

1. Iliopsoas
2. Cuadrado lumbar
3. Piramidal

RECUERDO ANATÓMICO

ILIOPSOAS

El músculo iliaco va desde la pala iliaca al trocánter menor y el psoas, desde la cara lateral y borde inferior de las apófisis transversas de las vértebras lumbares hasta el trocánter menor.

Su función principal es la flexión de la cadera pero también ayuda en su abducción y rotación externa.

Entre sus síntomas destaca:

- Dolor lumbar de predominio vertical afectando a la parte anterior del muslo.
- Dificultad para levantarse de la silla y del decúbito supino.
- Caminan bien a gatas.
- La postura fetal es muy cómoda.
- No hay dolor con la tos o con la espiración forzada.
- Puede dar clínica de compresión de los nervios femoral, femorocutáneo, femorogenital e ilioinguinal.
- Para lograr una deambulación sin dolor el paciente hiperextiende la columna lumbar presionando hacia abajo el trocánter mayor del lado afecto.

A la exploración destaca una posición antiálgica con mínima flexión de rodilla y pié en rotación externa para disminuir la tensión del músculo.

Se deben buscar los PG en tres localizaciones:

1. Presionando sobre la inserción distal del músculo en el trocánter menor. Su palpación producirá dolor lumbar irradiado a cara anteromedial de muslo e ingle.
2. Palpación de los PG del iliaco por dentro de la cresta ilíaca. El paciente debe relajar los músculos abdominales. Debemos deslizarnos adelante y atrás en paralelo a la cresta ilíaca y palpando en perpendicular a las fibras del iliaco. Su palpación producirá dolor lumbar y región sacroilíaca.
3. Palpación indirecta del psoas a través de la pared abdominal. El paciente debe estar cómodo y con la pared abdominal relajada, palpándose el psoas mayor con una presión

suave, lenta y gradual, por debajo del recto anterior contra la columna lumbar. Si la presión se ejerce hacia abajo se evocará dolor de otros contenidos abdominales. El dolor suele despertarse al nivel del ombligo o por debajo en la columna lumbar, resultando asombroso el dolor provocado por una pequeña presión.

CUADRADO LUMBAR

Presenta 3 haces de fibras:

- **iliolumbares:** desde cresta iliaca hasta apófisis transversas de L1 a L4.
- **iliocostales:** desde cresta ilíaca hasta 12^a costilla.
- **lumbocostales:** desde 12^a costilla hasta las lumbares.

Su función es la extensión e inclinación homolateral de la columna, contribuyendo asimismo a la espiración forzada.

Entre sus síntomas destaca:

- Dolor lumbar de predominio horizontal irradiado hacia articulación sacroilíaca. Gran hipersensibilidad en trocánter mayor.
- Dificultad para levantarse de la silla y del decúbito supino.
- Caminan bien a gatas.
- Gran dificultad para girarse en la cama.
- Gran dificultad para la bipedestación sin apoyo.
- Aparece dolor con tos, estornudos o espiración forzada.
- Parestesias en pantorrillas y sensación de quemazón en piernas y pies
- Clínica compatible con SPCFE.

Es la causa muscular más frecuente de dolor lumbar.

La severidad del dolor de los PG puede ser invalidante tener un importante impacto emocional.

Se produce un gran alivio del dolor con la liberación de la columna y con la compresión directa de la zona.

Se perpetúa en pacientes con hemipelvis pequeña, por disimetría de MMII y en los brazos cortos.

Para su exploración resulta extremadamente importante la colocación del paciente, pues de no estar bien colocado, los PG de este músculo resultan muy difíciles de encontrar al existir muy poco espacio entre la última costilla y la cresta iliaca.

Hay que levantar el brazo por detrás de la cabeza para elevar la jaula torácica y dejar caer la rodilla del mismo lado para hacer descender la cresta iliaca y así crear el espacio adecuado para la palpación, aunque esta posición puede crear una tensión dolorosa que nos impida la exploración. Su exploración se ve dificultada por la anteposición de la masa muscular paravertebral, siendo inaccesible desde un abordaje posterior.

Se deben explorar tres regiones:

- 1ª) Angulo formado por la cresta iliaca y la masa muscular paravertebral. Es la parte más gruesa del cuadrado lumbar. La presión se dirigirá hacia la punta de las apófisis transversas, ejerciendo presión con el pulgar hacia abajo justo por encima de la cresta iliaca y por delante de la masa muscular paravertebral. La presión debe ser muy pequeña en principio, pues puede resultar exquisitamente dolorosa.
- 2ª) A lo largo de la parte interna de la cresta iliaca, donde se insertan las fibras iliocostales, haciendo presión de forma perpendicular.
- 3ª) En el ángulo formado por la masa paravertebral y la 12ª costilla.

PIRAMIDAL

El músculo va desde la cara anterointerna del sacro al trocánter mayor, aunque presenta gran cantidad de variaciones anatómicas. En un 20% de casos se divide en dos porciones a través de las cuales pasa, de todo a parte, el nervio ciático.

Su función principal en descarga es la rotación externa, pero en actividades en carga su función es frenar una rotación interna vigorosa y rápida de la cadera. También parece que ayuda a mantener la cabeza femoral en el acetábulo (14).

Su sintomatología principal es:

- Dolor lumbar y parte posterior muslo.

- El paciente sedente se retuerce y cambia de posición. (Enfermedad del camionero).
- Dificultad de entrecruzar los muslos estando sentado.
- Dolor a la rotación interna y aducción forzada.
- Dolor a la abducción contra resistencia estando sentado.
- Puede comprimir estructuras vasculonerviosas produciendo un cuadro de ciatalgia

Para su exploración el glúteo mayor debe estar relajado. La contracción del piramidal se acompaña de una marcada sensibilidad a lo largo de la línea que une el trocánter mayor con la cara medial del sacro. Para su confirmación, se debe pedir al paciente que abduzca la cadera intentando levantar la rodilla superior mientras el examinador palpa la tensión contráctil del músculo.

TRATAMIENTO

El tratamiento debe ser individualizado para cada paciente teniendo en cuenta todos los factores desencadenantes ya mencionados, siendo más acertado iniciar el tratamiento con procedimientos conservadores y reservar los procedimientos invasivos para cuando fracasen estos (15-20).

Entre los tratamientos conservadores tenemos:

- **medidas físicas:** frío/calor local, ultrasonidos, ejercicios de estiramiento, técnicas de relajación TENS, etc.) y/o
- **medidas farmacológicas** (analgésicos, AINE, relajantes, antidepresivos).

Si el tratamiento conservador no mejora en un período de 2 a 4 semanas pasaremos a las técnicas invasivas actuando sobre el PG con anestésicos locales.

La adición de esteroides no aporta ningún beneficio y, por el contrario, puede producir daño a la fibra muscular, por lo que solo estaría indicado si el paciente presenta una patología inflamatoria asociada (tendinitis).

Si con los anestésicos locales se consigue un ali-

vio del dolor pero de duración limitada, es cuando la acción de la toxina botulínica puede lograr una mejora prolongada.

Los requerimientos para un correcto tratamiento invasivo son:

1. Diagnóstico preciso
2. Correcta localización muscular mediante:
 - a. TAC
 - b. ECO
 - c. Fluoroscopia
 - d. Estimulación muscular con neuroestimulador
3. Adecuada manipulación de la toxina
4. Cumplimiento estricto de los protocolos terapéuticos

PREPARACIÓN

1. Agujas adecuadas
2. Jeringa de 5cc con contraste radiológico
3. Jeringa de 10cc con:
 - a. Lidocaína al 1 %
 - b. Toxina botulínica diluida

POSICIÓN

Decúbito prono.

LOCALIZACIÓN

La localización se realizará mediante TAC, ECO, fluoroscopia o neuroestimulación muscular, que puede resultar útil en los casos de alergia a contrastes yodados.

Para la localización de estos músculos se coloca al paciente en decúbito prono y, previa desinfección de la piel, se introduce aguja en un ángulo de 90 grados, guiándonos con la fluoroscopia, buscando la llamada visión en túnel de la misma, por la que únicamente se visualizará la cabeza de la aguja.

Para cada músculo contaremos con dos puntos de referencia, uno en superficie y otro en profundidad, para una vez alcanzada ésta introducir el contraste para verificar la posición.

Para la localización del cuadrado lumbar se toma como referencia de superficie un punto a dos centímetros por encima del punto más alto de la cresta ilíaca y, después de girar los Rx 90 grados, la lámina vertebral como punto de referencia en profundidad. (Fig. 1,2).

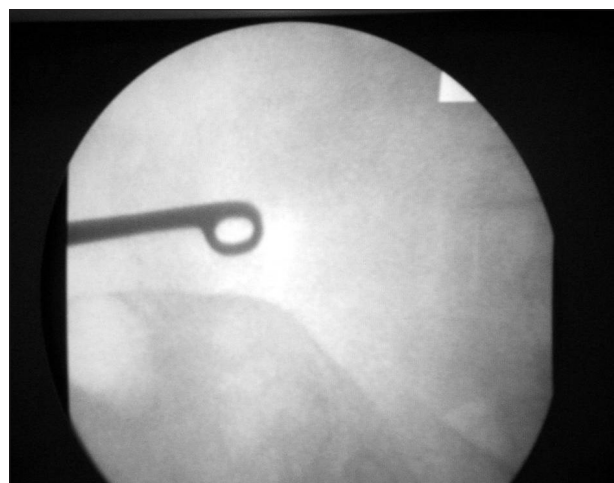


Fig. 1. Localización radiográfica inicial del Cuadrado Lumbar.

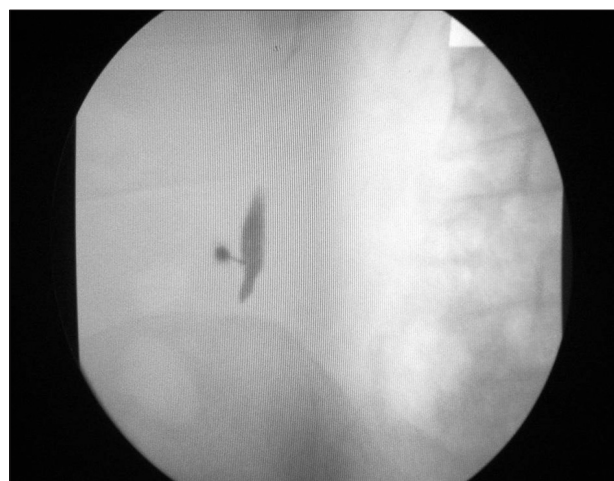


Fig. 2. Localización radiográfica mediante contraste del Cuadrado Lumbar.

Para la localización del iliopsoas tomaremos como referencia en superficie el punto de cruce de la línea que une las apófisis espinosas lumbares con la línea intervertebral L3-L4 o L4-L5 y, después de girar los Rx 90 grados, avanzaremos hasta la mitad del cuerpo vertebral correspondiente, como punto de referencia en profundidad (Fig. 3,4).

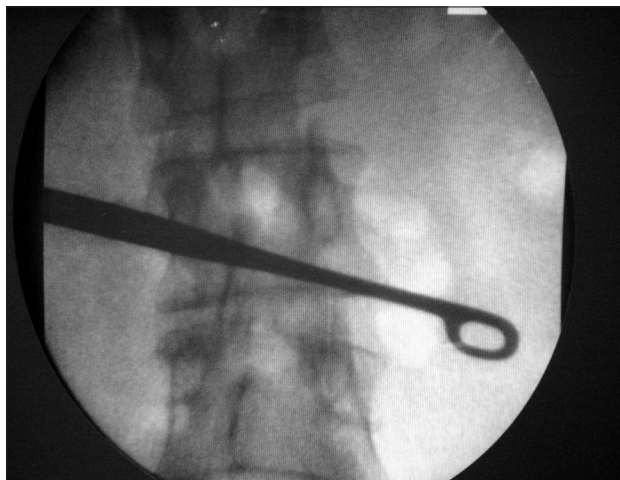


Fig. 3. Localización radiológica inicial del Psoas Iliaco I.

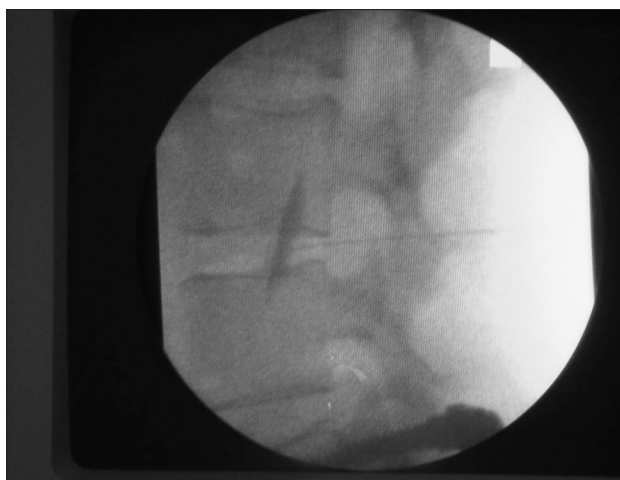


Fig. 4. Localización radiológica con contraste del Psoas Iliaco.



Fig. 5. Localización radiológica inicial del Piramidal.

Para la localización del piramidal tomaremos como referencia superficial el ángulo superior de la ceja cotoidea y el propio ángulo del coto en profundidad, previa retirada de 0,5 cm. de la aguja, pues en este caso no hace falta girar los Rx 90 grados (Figura 5,6).



Fig. 6. Localización radiológica con contraste del Piramidal.

Al realizar la punción en un punto gatillo podemos encontrar varios signos indirectos de contractura muscular:

- sensación de atrapamiento de aguja (el más específico)
- aumento de la resistencia a la introducción
- desarrollo de dolor similar al habitual y aumento de contractura.

PROTOCOLOS DE ACTUACIÓN

1. Diagnóstico
2. Fracaso de tratamiento convencional
3. Información verbal y escrita
4. Consentimiento informado
5. Solicitud de tratamiento compasivo de la toxina botulínica: Uso compasivo, al margen de las indicaciones clínicas aprobadas (blefarospasmo, estrabismo...).
6. Técnicas de administración
7. Técnicas de rehabilitación: tras inyección y an-



tes de la semana, debe iniciarse rehabilitación, basada en estiramientos y ejercicio aeróbico, que se mantendrán hasta 2 meses después

8. Seguimiento y actuación postinfiltración

PREVENCIÓN

El ejercicio es fundamental, ya que un músculo fuerte es mucho menos propenso a contracturas que un músculo débil.

Para evitar el dolor de espalda es recomendable hacer ejercicio o, en todo caso, mantenerse físicamente activo, evitar el sedentarismo, adoptar una actitud mental valiente ante el dolor y cumplir las normas de higiene postural destinadas a realizar las actividades cotidianas de forma que la espalda soporte la menor carga posible.

TOXINA BOTULÍNICA

En pocos años, la TB ha pasado de ser el veneno biológico más potente conocido, a uno de los productos con más posibilidades terapéuticas (21-25).

Es una exotoxina producida por *Clostridium botulinum*, que impide la liberación de la acetilcolina de las vesículas presinápticas y, en consecuencia, la transmisión neuromuscular.

Consta de dos cadenas polipeptídicas unidas por un puente disulfuro. La cadena pesada es la que confiere especificidad a la TB por las terminaciones colinérgicas presinápticas. Posteriormente, la TB se internaliza de forma activa mediante un proceso de endocitosis. En el interior de la terminal presináptica, la cadena ligera interviene en los procesos de exocitosis de las vesículas sinápticas de acetilcolina actuando como una endopeptidasa. Existen 7 tipos diferentes de cadenas ligeras, cada una de ellas con una actividad proteolítica diferente, que van a subdividirse en 7 los subtipos de TB (A – G) (26).

En la actualidad disponemos de los subtipos A y B para uso clínico.

Hay dos presentaciones de TB tipo A, Botox® y Dyspor®, cuya dosificación se encuentra en diferentes unidades, (unidades ratón y unidades de actividad en ratón), aunque se acepta la equivalencia de 1 U. de Botox por cada 3 U. de Dyspor.

Ambas toxinas deben conservarse en frigorífico y deben reconstituirse con suero fisiológico, no recomendándose su almacenamiento una vez reconstituidas (27).

Entre un 5-10% de pacientes presentan resistencia primaria a la TB tipo A y entre un 10-20% son susceptibles de desarrollarla tras unas pocas administraciones.

La TB tipo B, Neurobloc®, es la única que viene preparada para su uso. Se conserva en frigorífico y el producto sobrante permanece estable. La dosis equivalente sería alrededor de 50U de Neurobloc® por cada U de Botox®. Ha demostrado su eficacia en pacientes sensibles y resistentes a la TB tipo A. Esta solución tiene un pH ácido, por lo que las infiltraciones son más dolorosas y contiene albúmina humana, por lo que la posibilidad de transmisión de agentes infecciosos no se puede excluir totalmente.

SEGURIDAD DE LA TOXINA

- No atraviesa las barreras hematoencefálica o placentaria.
- No se han descrito complicaciones alérgicas.
- Posibilidad transmisión agentes infecciosos (TB tipo B) (28-30).

EFFECTOS SECUNDARIOS

• Muy frecuentes:

- Dolor zona de punción

• Frecuentes:

- Empeoramiento del cuadro doloroso
- Debilidad
- Síndrome gripal

• Poco frecuentes:

- Vómitos
- Estreñimiento

CONTRAINDICACIONES

- Hipersensibilidad al principio activo o alguno de los excipientes.
- Mujeres embarazadas o en periodo de lactancia.
- Pacientes afectados de enfermedades neuromusculares como miastenia gravis, esclerosis lateral amiotrófica o neuropatías periféricas.
- Pacientes en tratamiento con aminoglucósidos u

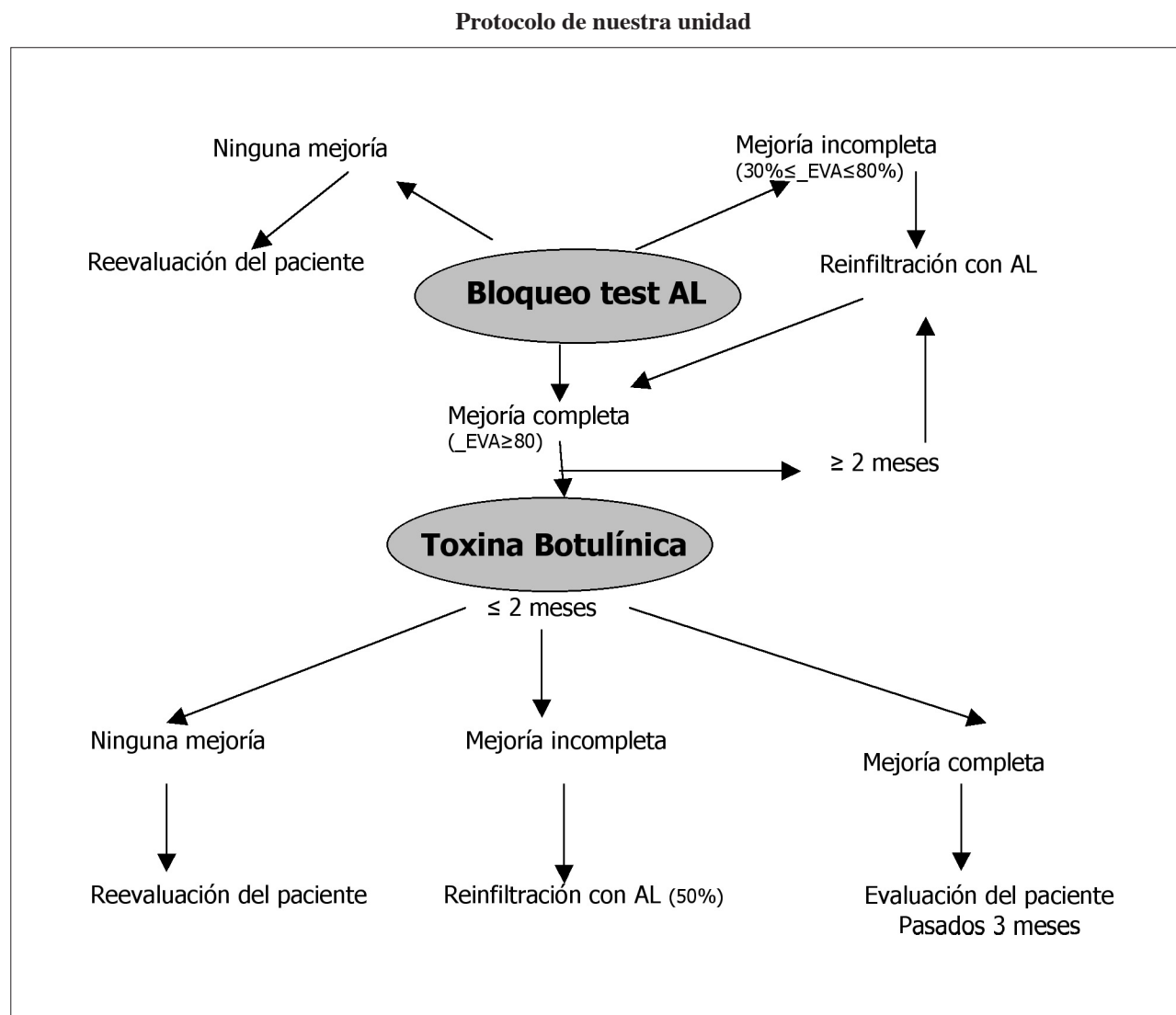


Fig. 7. Protocolo de tratamiento del síndrome miofascial de la Unidad del Dolor del H. Carlos Haya de Málaga.

otros fármacos que pueden interferir la unión neuromuscular.

seis meses; por tanto, es posible repetir la aplicación si el dolor vuelve a reaparecer pasado un periodo de cinco o seis meses después de la primera aplicación.

PREPARACIÓN

La toxina debe:

- Conservarse en frigorífico
- Disolverse de forma cuidadosa
- Hay que tener cuidado con no hacer burbujas

La acción terapéutica de la toxina comienza entre tres y diez días, y su efecto dura aproximadamente

FALSOS POSITIVOS

- Efecto placebo

FALSOS NEGATIVOS

- Error diagnóstico
- Error en la localización

- Error en la preparación
- Error en la dosificación
- Resistencia a la toxina

CONCLUSIONES

1. El dolor miofascial de músculos profundos a menudo pasa inadvertido por la dificultad en su diagnóstico y, porque en ocasiones, forma parte de otras patologías más complejas y severas.
2. La toxina botulínica es un arma terapéutica con futuro que hay que conocer, siendo muy importante matizar bien las indicaciones para asegurar su eficacia (31-33).

CORRESPONDENCIA

Dr. Eduardo Gil García
c/ Flamencos 57
29018 Málaga
paluedan@yahoo.es
Financiación: Ninguna
Conflictos de interes: No declarados

BLIBLIOGRAFÍA

1. Ho KY, Tan KH. Botulinum toxin A for myofascial trigger point injection: A qualitative systematic review. *Eur J Pain*. 2006; 26.
2. Ferreira JJ, Couto M, Costa J, Coelho M, Rosa MM, Sampaio C. Botulinum toxin for the treatment of pain syndromes. *Acta Reumatol Port*. 2006; 31: 49-62.
3. Monnier G, Tatu L, Michel F. New indications for botulinum toxin in rheumatology. *Joint Bone Spine*. 2006; 30.
4. Qerama E, Fuglsang-Frederiksen A, Kasch H, Bach FW, Jensen TS. A double-blind, controlled study of botulinum toxin A in chronic myofascial pain. *Neurology*. 2006; 25; 241-5.
5. Gobel H, Heinze A, Reichel G, Hefter H, Benecke R; Dysport myofascial pain study group. Efficacy and safety of a single botulinum type A toxin complex treatment (Dysport) for the relief of upper back myofascial pain syndrome: results from a randomized double-blind placebo-controlled multicentre study. *Pain*. 2006; 125: 82-8. Epub 2006 Jun 5.
6. Staud R. Are tender point injections beneficial: the role of tonic nociception in fibromyalgia. *Curr Pharm Des*. 2006; 12: 23-7.
7. Ojala T, Arokoski JP, Partanen J. The effect of small doses of botulinum toxin a on neck-shoulder myofascial pain syndrome: a double-blind, randomized, and controlled crossover trial. *Clin J Pain*. 2006; 22: 90-6.
8. Graboski CL, Gray DS, Burnham RS. Botulinum toxin A versus bupivacaine trigger point injections for the treatment of myofascial pain syndrome: a randomised double blind crossover study. *Pain*. 2005; 118: 170-5. Epub 2005 Oct 3.
9. Ferrante FM, Bearn L, Rothrock R, King L. Evidence against trigger point injection technique for the treatment of cervicothoracic myofascial pain with botulinum toxin type A. *Anesthesiology*. 2005; 103: 377-83.
10. Abram SE. Does botulinum toxin have a role in the management of myofascial pain? *Anesthesiology*. 2005; 103: 223-4.
11. Kamanli A, Kaya A, Ardicoglu O, Ozgocmen S, Zengin FO, Bayik Y. Comparison of lidocaine injection, botulinum toxin injection, and dry needling to trigger points in myofascial pain syndrome. *Rheumatol Int*. 2005; 25: 604-11. Epub 2004 Sep 15.
12. McPartland JM. Travell trigger points--molecular and osteopathic perspectives. *J Am Osteopath Assoc*. 2004; 104: 244-9.
13. Lang A. History and uses of BOTOX (botulinum toxin type A). *Lippincotts Case Manag*. 2004; 9: 109-12.
14. Lang AM. Botulinum toxin type B in piriformis syndrome. *Am J Phys Med Rehabil*. 2004; 83: 198-202.
15. Cordivari C, Misra VP, Catania S, Lees AJ. New therapeutic indications for botulinum toxins. *Mov Disord*. 2004; 19 Suppl 8: S 157-61. Review.
16. Reilich P, Fheodoroff K, Kern U, Mense S, Seddigh S, Wissel J, Pongratz D. Consensus statement: botulinum toxin in myofascial [corrected] pain. *J Neurol*. 2004; 251
17. Porta M, Maggioni G. Botulinum toxin (BoNT) and back pain. *J Neurol*. 2004 ; 251 Suppl 1: I 15-8.
18. Mense S. Neurobiological basis for the use of botulinum toxin in pain therapy. *J Neurol*. 2004; 251 Suppl 1: I 1-7.
19. Wheeler AH. Myofascial pain disorders: theory to therapy. *Drugs*. 2004; 64: 45-62.
20. Raj PP. Botulinum toxin therapy in pain management. *Anesthesiol Clin North America*. 2003; 21: 715-31.
21. Royal MA. Botulinum toxins in pain management. *Phys Med Rehabil Clin N Am*. 2003; 14: 805-20.
22. Argoff CE. The Use of Botulinum Toxins for Chronic Pain and Headaches. *Curr Treat Options Neurol*. 2003; 5: 483-492.



23. Lang AM. A preliminary comparison of the efficacy and tolerability of botulinum toxin serotypes A and B in the treatment of myofascial pain syndrome: a retrospective, open-label chart review. *Clin Ther.* 2003; 25: 2268-78.
24. De Andres J, Cerda-Olmedo G, Valia JC, Monsalve V, Lopez-Alarcon, Minguez A. Use of botulinum toxin in the treatment of chronic myofascial pain. *Clin J Pain.* 2003; 19: 269-75.
25. Lang AM. Botulinum toxin type A therapy in chronic pain disorders. *Arch Phys Med Rehabil.* 2003; 84: S 69-73.
26. Thant ZS, Tan EK. Emerging therapeutic applications of botulinum toxin. *Med Sci Monit.* 2003; 9: RA 40-8. Review.
27. Smith HS, Audette J, Royal MA. Botulinum toxin in pain management of soft tissue syndromes. *Clin J Pain.* 2002; 18: 147-54.
28. Sheean G. Botulinum toxin for the treatment of musculoskeletal pain and spasm. *Curr Pain Headache Rep.* 2002; 6: 460-9.
29. Lang AM. Botulinum toxin therapy for myofascial pain disorders. *Curr Pain Headache Rep.* 2002; 6: 355-60.
30. Criscuolo CM. Interventional approaches to the management of myofascial pain syndrome. *Curr Pain Headache Rep.* 2001; 5: 407-11.
31. Porta M. A comparative trial of botulinum toxin type A and methylprednisolone for the treatment of myofascial pain syndrome and pain from chronic muscle spasm. *Pain.* 2000; 85: 101-5.
32. Cheshire WP, Abashian SW, Mann JD. Botulinum toxin in the treatment of myofascial pain syndrome. *Pain.* 1994; 59: 65-9.
33. Acquadro MA, Borodic GE. Treatment of myofascial pain with botulinum A toxin. *Anesthesiology.* 1994; 80: 705-6.

