

Síndrome de hombro doloroso por lesión del manguito de los rotadores: manejo con toxina botulínica

Arriaga Juan José,* Quiñones Sandra,* Toriz Ortiz Araceli,**

Bertado Nancy,* García Sierra Ana Belén,* Plascencia Noel,* Núñez Lilia*

RESUMEN

Introducción: La tendinopatía en el manguito de los rotadores es la causa más común de hombro doloroso y el tratamiento depende de la fase en que se encuentre. La toxina botulínica mejora el dolor relacionado con alteraciones musculares, independientemente de su efecto sobre la función contráctil. El presente estudio muestra los efectos de la toxina botulínica como tratamiento en una serie de pacientes con síndrome de hombro doloroso por lesión del manguito de los rotadores. **Métodos:** Se incluyeron pacientes con diagnóstico de síndrome de hombro doloroso por lesión del manguito de los rotadores, de evolución crónica y multitratados con diversos medicamentos y procedimientos, no operados. Se clasificaron de acuerdo con la fase en que se encontraran, y se les infiltró en el hombro afectado con toxina botulínica. A las cuatro semanas fueron revisados para valorar modificación de la sintomatología dolorosa. Se realizó cálculo de medidas de tendencia central. **Resultados:** Se incluyeron 12 pacientes. Presentaron 75% de promedio porcentual de mejoría en la sintomatología dolorosa, sin grandes diferencias en la respuesta entre las distintas fases. **Conclusión:** El presente estudio muestra la utilidad de la toxina botulínica como tratamiento alternativo para el manejo de síndrome de hombro doloroso por lesión del manguito de los rotadores.

Palabras clave: hombro doloroso, manguito de los rotadores, toxina botulínica

Painful shoulder syndrome for lesion of rotator cuff: management with botulinum toxin

ABSTRACT

Introduction: The Rotator Cuff lesion is the most common cause of Painful Shoulder Syndrome and the treatment depends on which phase it is. The botulinum toxin improves the pain related with muscular alterations, independent of its effect on the contractile function. The present study shows the effect of the botulinum toxin as treatment in a series of patient with Painful Shoulder Syndrome with Rotator Cuff lesion. **Methods:** Patients with diagnose of Painful Shoulder Syndrome with Rotator Cuff lesion were included and classified according to the phase in which they were. All of them were infiltrated in the affected shoulder with botulinum toxin. They were followed four weeks later to evaluate the change of pain intensity. We performed calculation of measures of central tendency. **Results:** 12 patients were included. They presented an improvement average of 75% in pain intensity, without differences in response no matter the phase they were. **Conclusion:** The present study shows the utility of the botulinum toxin as an alternative treatment in Painful Shoulder Syndrome with Rotator Cuff lesion.

Key words: Painful shoulder, rotator cuff, botulinum toxin.

INTRODUCCIÓN

El compromiso del movimiento en la articulación del hombro puede ser debido a dolor, rigidez o debilidad y es una causa de incapacidad importante en actividades de la vida diaria y el trabajo.¹ De acuerdo con los informes disponibles, se estima que el dolor en el hombro por cualquier causa tiene una prevalencia entre 16-26%, situándose como el tercer motivo de consulta por alteración en el sistema músculo esquelético; sin embargo, algunas series estiman que 40% de las personas lo presentarán en algún momento de su vida. Además, algunos estudios sugieren que la cronicidad y la recurrencia son comunes.^{2,3} La prevalencia aumenta con la edad y con el desarrollo de algunas actividades profesionales o deportivas (tenis, raquet, voley, básquet, todos aquellos ejercicios y/o activi-

dades que sean por encima de la cabeza) que provocan condiciones adversas para las estructuras articulares del hombro, con presencia de tracción, compresión, contusión, inflamación y degeneración.⁴

La tendinopatía en el manguito de los rotadores es la causa más común de hombro doloroso. Al revisar la historia médica puede encontrarse el antecedente de levantamiento de objetos pesados o movimientos repetitivos sobre el nivel del hombro.¹ El dolor se puede desencadenar por un traumatismo o aparecer de forma insidiosa, en episodios, hasta hacerse constante. Puede acompañarse además de rigidez, debilidad, inestabilidad y abrasión con crepitación evidente en la abducción del brazo. Los síntomas asociados serán dolor con el movimiento del brazo, dolor en el brazo en las horas de la noche (especialmente al acostarse sobre el hombro afectado), debilidad para elevar el brazo o realizar actividades por encima de la cabeza, así como positividad de las maniobras para explorar los distintos tendones del manguito de los rotadores.^{4,5}

* Servicio de Neurología del C.M.N. 20 de Noviembre del ISSSTE.

** Servicio de Imagenología del C.M.N. 20 de Noviembre del ISSSTE.

Típicamente cursa en tres fases que se corresponden con lesiones anatomo-patológicas de distinto grado, y que no tienen que manifestarse de forma sucesiva.⁶ De acuerdo con la fase en que se encuentre se indica el tratamiento. En todas las fases está presente el dolor y las maniobras de exploración son positivas.

- **Fase 1.** Se caracteriza por dolor localizado en el hombro que irradia hacia la "V" deltoidea, que puede llegar hasta el codo o la mano. El dolor puede ser constante o cursar en episodios agudos, desencadenarse o aumentar con los movimientos, y es muy típico que duela más por la noche, llega a impedir el sueño, muchas veces refiere el paciente que tiene que dormir en un sillón, ya que al estar acostado aumenta la congestión del hombro y el dolor. En esta fase se encuentra el tendón edematizado y con puntos hemorrágicos. El tratamiento es conservador y consiste en reposo con el brazo en cabestrillo, frío local y antiinflamatorios.
- **Fase 2.** La inflamación produce fibrosis y puede llevar a la formación de una reacción cálcica en el seno del tendón degenerado, que se engruesa e incrementa la compresión con el acromion. Se conoce como tendinitis cálcica y cursa típicamente con episodios agudos hiperálgicos que son muy limitantes para la actividad del paciente. El tratamiento en esta fase es con frío local y antiinflamatorios, incluyendo la fisioterapia para evitar retracciones capsulares que limitan la movilidad y empeoran el cuadro. Puede ser necesario en algunos casos la infiltración local de anestésicos y corticoides en los episodios de dolor agudo en los que el uso de antiinflamatorios tiene poca utilidad. En casos rebeldes puede estar indicado el tratamiento quirúrgico para descomprimir el espacio comprometido.
- **Fase 3.** Si el proceso de degeneración continúa, puede producirse una rotura de las fibras tendinosas parcial o total y afectar a un área más o menos grande, hasta llegar a ser masiva en casos muy graves. Las roturas tendinosas se producen típicamente en pacientes mayores de 40 años, y producen una limitación e incapacidad para los movimientos del hombro que será más o menos acusada dependiendo del tamaño del defecto. En esta fase de rotura, el tratamiento es quirúrgico para reparar el defecto y descomprimir el espacio subacromial; sin embargo, un gran porcentaje de pacientes en esta fase no aceptan el procedimiento.

El diagnóstico clínico del problema se realiza con una exploración dirigida, para la cual hay multitud de maniobras que se refieren en el anexo 1.^{4,7}

Como método complementario se utiliza la ultrasonografía de alta frecuencia, que es una técnica exacta, no invasiva y de bajo costo.⁸⁻¹¹ Ha demostrado su utilidad para identificar alteraciones en las estructuras periarticulares, como desgarros o zonas de calcificación. Las lesiones más frecuentes se localizan en el supraespinal y menos frecuentemente en el infraespinal y subescapular. También identifica incrementos en la cantidad de líquido dentro de la bolsa subacromial-subdeltoides y dentro de la cápsula del tendón del bíceps, además de cambios degenerativos en la articulación acromioclavicular.¹²

La toxina botulínica es útil para alteraciones que presentan hiperactividad muscular, por lo que a lo largo del tiempo ha mostrado eficacia en múltiples problemas, con un mecanismo de acción que en ocasiones no ha sido bien definido.

Existen varios mecanismos por los que la toxina botulínica podría modificar el dolor.

- El principal puede ser a través de la supresión de la inflamación neurogénica implicada en procesos como el síndrome miofascial, cefalea y dolor asociado a disftrofia simpática refleja.¹³⁻¹⁵ Esto a través de inhibir la liberación de sustancia P, lo que consecuentemente provoca la inhibición periférica de fibras tipo C y A.
- El segundo mecanismo propuesto es un cambio en el flujo sanguíneo regional mediado a través del sistema autonómico, involucrado en la sensibilización de nociceptores.
- El mecanismo final es el bloqueo de la liberación de acetilcolina, la cual afecta el estado emocional y el estrés a través de complejas interrelaciones en el sistema nervioso central.¹⁶

En la reunión del Colegio Americano de Reumatología de 2004 se informaron los resultados de un estudio abierto por parte del Dr. Mahowald. Este estudio incluyó siete pacientes ancianos con dolor articular en hombro que recibieron de 50 a 100 U de toxina botulínica intraarticular. Se informó una reducción importante del dolor (71% de reducción promedio) con mejoría de la función articular (67% en la flexión anterior y 42% en abducción) dentro de las cuatro a seis semanas posteriores a la inyección, incluso algunos pacientes con reducción progresiva del dolor hasta dos meses después. Posteriormente hubo incremento gradual del dolor nuevamente, por lo que se propuso como un tratamiento que retrasa la necesidad de cirugía.¹⁷ De igual manera se ha utilizado toxina botulínica en pacientes con síndrome de hombro doloroso asociado a síndrome de neurona motora superior, donde ha mostrado efectividad.⁷

En el caso de lesión del manguito de los rotadores, no se ha planteado de forma específica la probable utilidad de la toxina botulínica, tanto para mejoría del dolor como para mejoría funcional, que puede ser una alternativa para el manejo de dolor, sin los efectos secundarios al uso de esteroides.

El presente estudio muestra los efectos de la toxina botulínica como tratamiento en una serie de pacientes con síndrome de hombro doloroso por lesión del manguito de los rotadores.

METODOLOGÍA

Se incluyeron pacientes que acuden a la Clínica de Aplicación de Toxina Botulínica de la Consulta Externa de Neurología, mayores de 18 años, con sintomatología dolorosa en hombro, con exploración de la articulación afectada positiva para lesión del manguito de los rotadores, ultrasonido de hombro confirmatorio del diagnóstico y que firmaron el consentimiento informado. Se excluyeron pacientes del género femenino con embarazo en cualquier trimestre de gestación. Se excluyeron pacientes que utilizaran un tratamiento nuevo para control de dolor durante el desarrollo del estudio o que incumplieran con la cita de revisión a las cuatro semanas.

Estudios realizados

El ultrasonido fue realizado por el médico radiólogo responsable del Servicio de Ultrasonografía, dependiente del Servicio de Imagenología del C.M.N. 20 de Noviembre del ISSSTE, con un equipo Philips modelo 2540, con transductor lineal de 12 a 3 Mhz de alta resolución. La

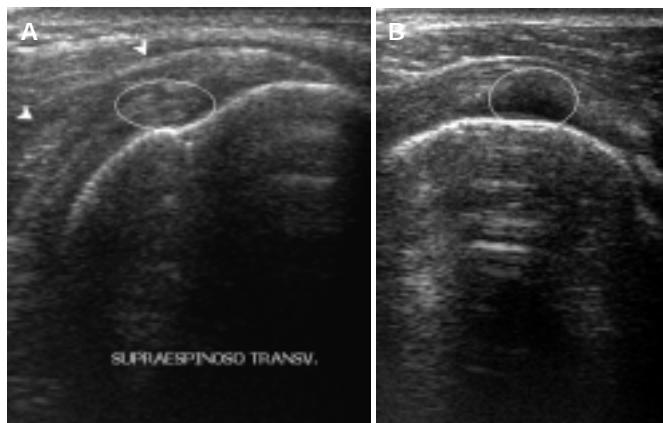


Figura 1. Ultrasonido que muestra el tendón del músculo supraespinoso en vista transversal. **A.** Se muestra una zona de desgarro parcial (óvalo). **B.** Se observa la presencia una zona hipoeólica que sugiere la presencia de líquido (óvalo).

interpretación fue proporcionada junto con las placas del estudio (Figura 1).

Esquema de aplicación de toxina botulínica

Los pacientes incluidos en el estudio fueron sometidos a la aplicación de toxina botulínica tipo A (Botox®, Allergan Pharmaceuticals) con una dosis total de 70 unidades distribuidas en los músculos que conforman el manguito de los rotadores (Figura 2). Como puntos de aplicación optionales se consideró el músculo pectoral mayor con diez unidades, trapecio con diez unidades e interescapular con diez unidades.

La toxina botulínica tipo A fue reconstituida con 1 mL de solución salina al 0.9% con un relación 0.01 mL = 1 unidad.

Evaluación

Se realizó mediante una escala análogo-visual para dolor, por lo que a todos los pacientes se les proporcionó un calendario de mejoría porcentual (Anexo 2), a través del cual informaron la máxima mejoría. Este calendario fue revisado a las cuatro semanas de la aplicación de la toxina botulínica, durante su cita de seguimiento.

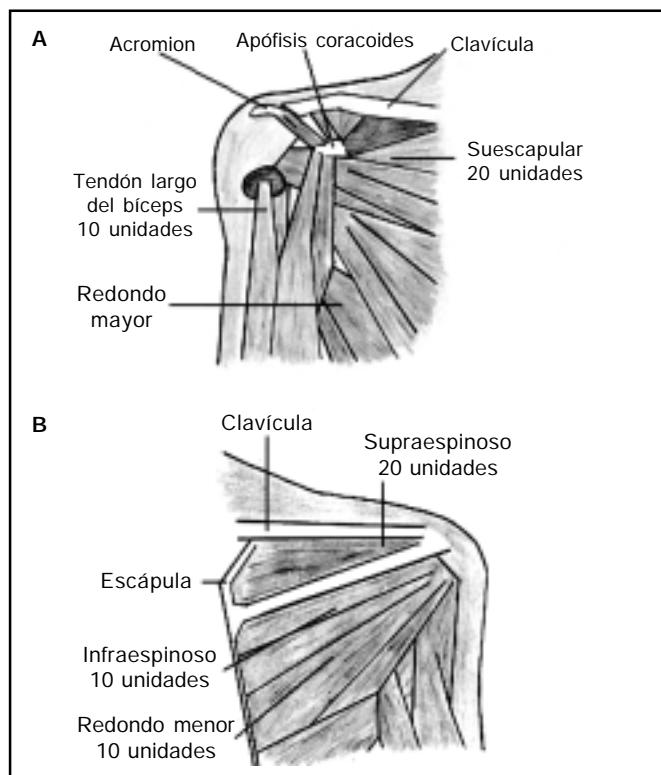


Figura 2. Se marcan los sitios de aplicación y la dosis **A.** Vista anterior del hombro. **B.** Vista posterior del hombro.

Análisis estadístico

Acorde con el diseño descriptivo del estudio, se realizó el cálculo de medidas de tendencia central.

RESULTADOS

Se encontraron 12 pacientes con sintomatología de lesión del manguito de los rotadores. En la tabla 1 se muestran las actividades que desempeñan. Todos los pacientes fueron del género femenino y 58.3% menores de 60 años. De acuerdo con su historial médico todas las pacientes tenían diagnóstico previo de cervicalgia, cuatro de cefalea y una paciente tenía el diagnóstico de disfunción temporomandibular. Todas recibieron manejo con terapia física antes de su envío a la Clínica de Aplicación de Toxina Botulínica, cuatro con acupuntura y nueve con infiltración esteroidea. Cuatro de las pacientes tenían una evolución de uno a cinco años con su problema, seis con seis a diez años de evolución y dos con evolución mayor a diez años. Con base en los hallazgos del ultrasonido se realizó la clasificación por fases en cada paciente encontrándose dos en fase 1, una en fase 2 y nueve en fase 3. La distribución por fases y grupos de edad se muestra en la figura 3. El porcentaje promedio de mejoría posterior a la aplicación de toxina botulínica fue de 75%. Las pacientes en fase 1 mostraron un porcentaje promedio de mejoría de 80%, en fase 2 de 70% y en fase 3 de 75.5%. Por grupos de edad en las pacientes menores de 60 años se observó un porcentaje promedio de mejoría de 71.4% mientras que en las pacientes mayores de 60 años fue de 82% (Figura 4). De acuerdo con el tiempo de evolución las pacientes con evolución de uno a cinco años mostraron

82% de mejoría promedio; aquéllas con evolución de seis a diez años mostraron 71% de mejoría promedio y aquéllas con evolución mayor a diez años mostraron una mejoría promedio de 75%.

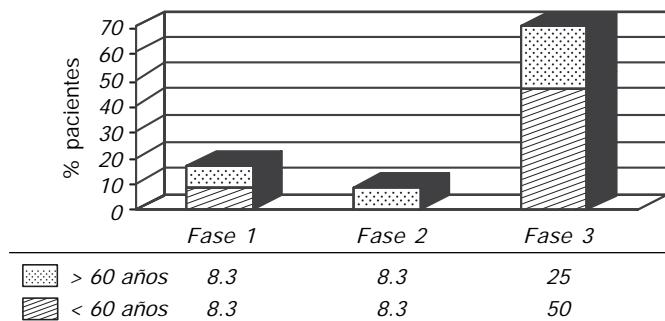


Figura 3. Porcentaje de pacientes por fases y edad.

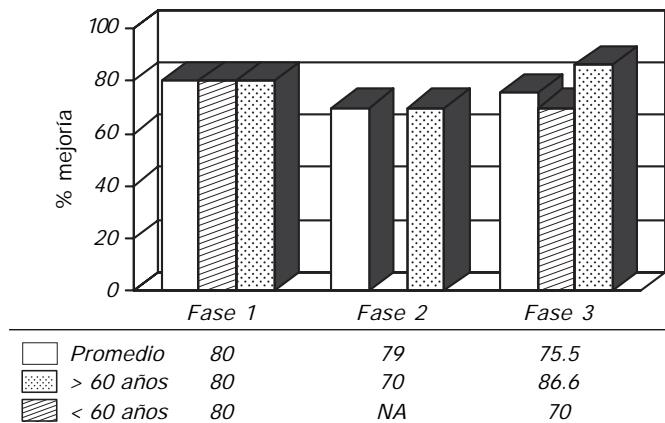


Figura 4. Porcentaje de mejoría y por grupo de edad.

Tabla 1
Características demográficas de los pacientes

No	Edad	Género	Ocupación	Diagnóstico previo	Tiempo de evolución (años)	Tratamiento previo
1	50	F	Estilista	C, DTM, Cv	5	An. R, A
2	63	F	Secretaria	Cv	14	An. R, A, E
3	64	F	Ama de casa	Cv	4	An. R, A, E
4	42	F	Secretaria	Cv	8	An. R, A, E
5	68	F	Cosmetóloga	Cv	8	An. R, E
6	76	F	Profesora	C Cv	5	An. R, E
7	53	F	Profesora	Cv	5	An. R
8	55	F	Inhaloterapeuta	Cv Fm	6	An. R, E
9	76	F	Diseñadora	Cv	7	An. R, E
10	55	F	Cirujano maxilofacial	C Cv	6	An. R, E
11	49	F	Médico/jabalina	C Cv	12	An. R, E
12	45	F	Foliador	Cv	10	An. :E

C: cefalea. Cv: cervicalgia. Fm: fibromialgia. DTM: disfunción temporomandibular. R: terapia física. An: analgésicos. A: acupuntura. E: infiltración con esteroide.

DISCUSIÓN

En nuestro estudio sólo se encontraron 12 pacientes que reunieron los criterios clínicos y por imagen de síndrome de hombro doloroso por lesión del manguito de los rotadores. Esto puede ser debido a que el estudio se desarrolló en un hospital de tercer nivel, mientras que la mayor parte de esta patología es manejada en segundo nivel. Otra causa que puede contribuir a este bajo número de pacientes es la falta de sospecha clínica. Como se muestra en las características de los pacientes, la mayoría fue manejada con base en otros diagnósticos. El principal diagnóstico diferencial es con patología glenohumeral y acromioclavicular, pero también es frecuente que el dolor sea referido de o hacia el hombro, como en el caso de nuestros pacientes.¹ Es de destacarse que la totalidad de los pacientes son del género femenino, probablemente debido a que las mujeres buscan atención médica de forma más frecuente. Como es de esperarse, ante la falta de un diagnóstico certero, el tratamiento empleado resulta inefectivo y la evolución de los pacientes se prolonga sin mejoría. A pesar de que la infiltración con esteroides y la terapia física son parte del tratamiento actual en este tipo de patología se hace evidente que han resultado inefectivos, aunque en nuestras pacientes la falla parece estar en estrecha relación con el error diagnóstico. Como se ha descrito previamente, el estudio con ultrasonido es útil para corroborar el diagnóstico, permitiendo además clasificar los pacientes de acuerdo con la fase en que se encuentran. En nuestro grupo de pacientes el mayor porcentaje se encontró en fase 3, probablemente como consecuencia del retraso en el diagnóstico preciso, por lo que hubo una mayor lesión de fibras musculares y tendinosas.

Un hecho destacable es la reducción del dolor en 60 al 95% que refirieron las pacientes y que mejoró la movilidad de la articulación afectada. Este tratamiento sintomático puede ser una muy buena opción en pacientes ancianos o en los que el diagnóstico se ha retrasado, en quienes el porcentaje de éxito quirúrgico es menor y tienen riesgo alto de recidivar.¹⁷ Los porcentajes promedio de mejoría no mostraron diferencia importante de acuerdo con la fase del síndrome; sin embargo, dos de las pacientes en fase 3 y mayores de 60 años informaron mejoría de 95%.

No se puede definir el mecanismo a través del cual la toxina botulínica ejerce efecto en estos casos, pero parece ser dependiente del control del dolor más que del efecto sobre la actividad motora del músculo.

Los buenos resultados descritos en esta serie de casos nos permiten plantear la posibilidad de que la toxina botulínica sea efectiva para el manejo del síndrome de hombro doloroso por lesión del manguito de los rotadores.

Este posible efecto contribuye a mejorar el plan de rehabilitación física en pacientes en fase 1 y 2, mientras que en pacientes en fase 3 puede proponerse como una opción de tratamiento para los que rechazan el manejo quirúrgico, o quienes no son candidatos ideales para ese manejo por la edad o el tiempo de evolución.

CONCLUSIÓN

El presente estudio pone de manifiesto la utilidad de la toxina botulínica como una buena opción de tratamiento para el síndrome de hombro doloroso por lesión del manguito de los rotadores. Será conveniente realizar un nuevo estudio con un número mayor de pacientes que permita corroborar nuestros resultados y emitir recomendaciones al respecto.

REFERENCIAS

1. Urwin M, Symmons D, Allison T, Brammah T, Busby H, Roxby M, et al. Estimating the burden of musculoskeletal disorders in the community: the comparative prevalence of symptoms at different anatomical sites, and the relation to social deprivation. *Ann Rheum Dis* 1998; 57: 649-55.
2. Winters JC, Sobel JS, Groenier KH, Arendzen JH, Meyboom-de Jong B. The long-term course of shoulder complaints: a prospective study in general practice. *Rheumatology* 1999; 38: 160-3.
3. Van der Windt DA, Koes BW, Boeke AJ, Deville W, De Jong BA, Bouter LM. Shoulder disorders in general practice: prognostic indicators of outcome. *Br J Gen Pract* 1996; 46: 519-23.
4. Arnich MB; Sánchez R. Hombro doloroso. *Guías Clínicas 2003; 3(10). Fisterra.com*
5. Gil AM, Burusco Ol. Hombro doloroso. *Traumatología y neurocirugía. Libro electrónico de temas de urgencia.*
6. Martínez D. Hombro doloroso. *Rev Bolív Ortop Trauma* 2003; 13: 43-4
7. Mahowald ML. Intra-articular botulinum A toxin injections decrease refractory joint pain. *American College of Rheumatology 2004 meeting.*
8. Alasaarela E, Takalo R, Tervonen O, Hakala M, Suramo J. Sonography and MRI in the evaluation of painful arthritic shoulder. *Br J Rheumatol* 1997; 36: 996-1000.
9. Swen WAA, Jacobs JWG, Algra PR, Manoliu RA, Rijkmans J, Willems WJ, et al. Sonography and magnetic resonance imaging equivalent for the assessment of full-thickness rotator cuff tears. *Arthritis Rheum* 1999; 42: 2231-8.
10. Naredo E, Aguado P, Padrón M, Bernad M, Usón J, Mayordomo L, et al. A comparative study of ultrasonography with magnetic resonance imaging in patients with painful shoulder. *J Clin Rheumatol* 1999; 5: 184-92.
11. Teeffey SA, Hasan SA, Middleton WD, Patel M, Wright RW, Yamaguchi K. Ultrasonography of the rotator cuff. A comparison of ultrasonographic and arthroscopic findings in one hundred consecutive cases. *J Bone Joint Surg Am* 2000; 82: 498-504.
12. Naredo E, Iagnocco A, Valesini G, Usón J, Beneyto P, Crespo M. Ultrasonographic study of painful shoulder. *Ann Rheum Dis* 2003; 62: 1026-7.
13. Pedersen-Bjergaard U, Nielsen LB, Jensen K, et al. Calcitonin gene-related peptide, neuropeptide A and substance P: effects on nociception and neurogenic inflammation in human skin and temporal muscle. *Peptides* 1991; 12: 333.
14. Buzz MG, Bonamini M, Moskowitz MA. Neurogenic model of migraine. *Cephalgia* 1995; 15: 277.
15. Daemen M, Kurvers H, Bullens P, et al. Neurogenic inflammation and reflex sympathetic dystrophy (*in vivo* and *in vitro* assessment in an experimental model). *Acta Orthop Belg* 1998; 64: 441.

16. Kandel ER, Schwartz JH, Jessell TM. *Principles of neuronal science*. 4th. Ed. New York: McGraw-Hill; 2001.
17. Atif B Malik, Zahid H Bajwa. *Botulinum toxins for chronic pain and headache*. In: *Up to Date*. Rose BD (ed.). *Up to Date*, Wellesley, MA, 2005.
18. Anderson BC, Martin T, Martin S. *Rotator cuff tear*. In: *Up to Date*. Rose BD (ed.). *Up to Date*, Wellesley, MA, 2005.



Correspondencia: Dr. Juan José Arriaga,

Correo electrónico: impiger@hotmail.com

Anexo 1.

Maniobras para exploración de manguito de los rotadores

- **Maniobra de Apley superior.** Se le pide al paciente que pase la mano por detrás de la cabeza y que se toque el omoplato opuesto. Combina abducción y rotación externa.
- **Maniobra de Apley inferior.** Se le pide al paciente que se toque el hombro opuesto o bien que se toque con la punta de los dedos el ángulo inferior del omoplato opuesto. Combina abducción y rotación interna.
- **Maniobra del arco doloroso.** Con el brazo en posición anatómica se realiza abducción activa y pasiva. Si aparece dolor entre los 70 y 120°, indica una lesión del músculo supraespínoso que se comprime contra el acromion en ese arco de movilidad. Si esta maniobra es dolorosa entre los 120 y 160°, es sugestiva de patología de la articulación acromio clavicular (muchas veces una artrosis acromio clavicular puede ser causa de compresión subacromial y son dos patologías que se dan juntas frecuentemente).
- **Maniobra de Neer o Impingement.** Detrás del paciente, el examinador mantiene fija la escápula con una mano y con la otra eleva el brazo hacia delante. Si se produce dolor cuando el troquiter choca con el acromion, la prueba es positiva por compresión del supraespínoso.
- **Maniobra de Jobe.** Con el brazo en abducción de 90° y antepulsión de 30°, se coloca en rotación interna. La prueba es positiva si aparece dolor cuando se hace fuerza para descender el brazo. Indica compresión del supraespínoso.
- **Prueba de Speed.** Con el brazo en posición similar a la prueba de Jobe, pero con la palma de la mano hacia arriba (en rotación externa). Si produce dolor al empujar hacia abajo contra resistencia, es positiva e indica compresión del tendón largo del bíceps.
- **Maniobra de Patte.** Con el brazo pegado al cuerpo y el codo a 90° de flexión, se indica al paciente que haga rotación externa contra resistencia del explorador. El dolor en el hombro indica patología del músculo infraespínoso.
- **Maniobra de Gerber.** Similar a la anterior pero forzando la rotación interna. Indica patología del músculo subescapular.
- **Extensión de hombro.** Con el húmero pegado al costado y codo en flexión de 90 grados, el explorador se coloca por detrás y pide al paciente que intente tocarlo con el codo. Explora redondo menor y deltoides.
- **Prueba de Yergason.** Verifica la estabilidad del tendón largo del bíceps en el surco bicipital. Supinación de mano contra resistencia con el codo flexionado a 90 grados. Si el tendón del bíceps no es estable saldrá del surco bicipital y el paciente presentará dolor.
- **Prueba de caída del brazo.** Descubre desgarro en el manguito de los rotadores. Colocamos el brazo en abducción total y pedimos al paciente que baje lentamente el mismo. Si existe desgarro del manguito de los rotadores el brazo caerá rápidamente.
- **Maniobra de Apley superior.** Se le pide al paciente que pase la mano por detrás de la cabeza y que se toque el omoplato opuesto. Combina abducción y rotación externa.
- **Maniobra de Apley inferior.** Se le pide al paciente que se toque el hombro opuesto o bien que se toque con la punta de los dedos el ángulo inferior del omoplato opuesto. Combina abducción y rotación interna.
- **Maniobra del arco doloroso.** Con el brazo en posición anatómica se realiza abducción activa y pasiva. Si aparece dolor entre los 70 y 120°, indica una lesión del músculo supraespínoso que se comprime contra el acromion en ese arco de movilidad. Si esta maniobra es dolorosa entre los 120 y 160°, es sugestiva de patología de la articulación acromio clavicular (muchas veces una artrosis acromio clavicular puede ser causa de compresión subacromial y son dos patologías que se dan juntas frecuentemente).

Anexo 2. Calendario de mejoría porcentual.