

La recuperació funcional del conflicte subacromial en l'esportista

La recuperación funcional del conflicto subacromial en el deportista

Vizzardì, M.*; Ventura, A.*; Melloni, M.**

* Clínica Ortopèdica i Traumatològica de la Universitat de Milà. Director Prof. A. Lanzetta.

** Centre de Medicina de l'Esport de Barcelona.

RESUM

La síndrome del conflicte subacromial es deu a la presència de condicions anatòmiques predisponents i pressupòsits biomecànics del gest específic d'algunes de les especialitats esportives. Després d'algunes dades anàtomo-clínicas, s'han revisat algunes indicacions terapèutiques per a una recuperació funcional de l'esportista.

Paraules clau

Conflicte còraco-acromial; recuperació esportiva.

RESUMEN

El síndrome del conflicto subacromial supone la presencia de condiciones anatómicas predisponentes y presupuestos biomecánicos del gesto específico de algunas de las especialidades deportivas. Después de algunos datos anátomo-clínicos han sido revisadas algunas indicaciones terapéuticas para una recuperación funcional del deportista.

Palabras clave

Conflicto còraco-acromial; recuperación deportiva.

Introducció

L'espatlla és un conjunt articular constituït, des del punt de vista funcional, per diverses articulacions –l'escàpulo-humeral, l'acròmio-clavicular i l'esterno-clavicular–, en la que cada una participa en el moviment en successió.

La zona de lliscada entre la volta acròmio-coracoïdal i la part superior del cap de l'húmer té una importància particular. El cap de l'húmer està revestit de tendons i constitueix el maneguet articular dels rotadors, i en la unió entre el tendó subescapular amb el supraespinós passa el tendó de la porció llarga del bíceps abans del seu descens en el solc bicipital. Entre les dues superfícies es troba un espai virtual ocupat per la bossa serosa subacromiodeltoïdal. Mitjançant la bossa, les relacions

Introducción

El hombro es un conjunto articular constituido desde el punto de vista funcional de varias articulaciones: la escápulo-humeral, acromio-clavicular y la esterno-clavicular, cada una de las cuales participa en el movimiento en sucesión.

La zona de deslizamiento entre la bóveda acromio-coracoidea y la parte superior de la cabeza humeral reviste una importancia particular. La cabeza humeral está revestida de tendones constituyendo el manguito articular de los rotadores y en la unión entre el tendón subescapular con el supraespinoso pasa el tendón de la porción larga del bíceps antes de descender en el surco bicipital. Entre las dos superficies se encuentra un espacio virtual ocupado por la bolsa serosa subacromiodeltoidea. A

antòmiques entre les dues superfícies són constants: en posició anatòmica, el tendó del supraespinós es troba per davant de la cresta anterior de l'acromi. En el comportament funcional (rotació interna) es projecta per sota del lligament còraco-acromial, en rotació externa per sota de l'angle anteroextern de l'acromi. L'elevació anterior del braç en rotació interna o en rotació externa fa passar la zona d'inserció per sota del lligament còraco-acromial i per sota de la cresta anterior de l'acromi. En el comportament funcional (rotació interna) es projecta per sota del lligament còraco-acromial, i en rotació externa per sota de l'angle anteroextern de l'acromi. L'elevació anterior del braç en rotació interna o en rotació externa fa passar la zona d'inserció per sota del lligament còraco-acromial i per sota de la cresta anterior de l'acromi. En els moviments d'abducció o flexió, a causa de la basculació de l'escàpula, la inserció del supraespinós és sempre per sota de la cresta anteroinferior de l'acromi. En l'activitat esportiva amb predomini dels moviments amb el braç en abducció més enllà dels 90° i rotació externo-interna com ara els llançaments en atletisme, waterpolo, voleibol, natació, tennis, tir amb arc, es pot determinar una sobrecàrrega funcional a costa dels tendons del maneguet dels rotadors que hi ha entre el tròquiter i la volta còraco-acromial en els moviments d'elevació anterior en rotació interna, abducció, pas sobtat de rotació externa a interna amb microtraumatismes recidivants.

D'aquesta manera, es pot verificar una patologia denominada síndrome del conflicte còraco-acromial que està ben descrita tant des del punt de vista anatomopatològic com des de l'etiopatogenètic.

En aquest treball tractarem de les indicacions de recuperació per a l'esport després d'haver examinat els factors predisposants i desencadenants, el coneixement dels quals és determinant per prevenir l'aparició i l'agreuament d'aquesta patologia.

Etiopatogènia

La síndrome del conflicte còraco-acromial és una patologia de sobrecàrrega funcional determinada per microtraumatismes recidivants a càrrec dels tendons del maneguet dels rotadors que hi ha en els moviments d'elevació anterior en rotació interna, abducció i rotació externa-interna sobtada entre el tròquiter i la volta còraco-acromial.

Els factors predisposants són:

- Una reducció de l'espai subacromial que pot ser degut als components de l'húmer o als de la volta. En el primer cas, per exemple, es pot tenir una eskena corbada o cifosi dorsal que determinin una intrarotació humeral i, per tant, una lesió precoç o potser un descentrament del cap amunt i cap endavant a causa d'un desequilibri entre la potència del deltoide, múscul elevador del cap, i

través de la bolsa las relaciones anatómicas entre las dos superficies son constantes: en posición anatómica el tendón del supraespinoso se encuentra por delante del borde anterior del acromion. En el comportamiento funcional (rotación interna) se proyecta por debajo del ligamento coracoacromial, en rotación externa por debajo del ángulo anteroexterno del acromion. La elevación anterior del brazo en rotación interna o en rotación externa hace pasar la zona de inserción por debajo del ligamento coracoacromial y por debajo del borde anterior del acromion. En los movimientos de abducción o flexión, debido a la basculación de la escápula, la inserción del supraespinoso está siempre por debajo del borde anteroinferior del acromion. En la actividad deportiva con predominio de los movimientos con el brazo en abducción más allá de los 90° y rotación externo-interna como los lanzamientos en atletismo, el waterpolo, voleibol, la natación, tenis, tiro con arco, se puede determinar una sobrecarga funcional a costa de los tendones del manguito de los rotadores comprendidos entre el troquiter y la bóveda còraco-acromial en los movimientos de elevación anterior en rotación interna, abducción, brusco paso de la rotación externa a la interna con microtraumatismos recidivantes.

Se puede verificar de esta manera una patología denominada síndrome del conflicto còraco-acromial bien codificado sea desde el punto de vista anatomopatológico que desde el etiopatogenético.

Trataremos, en este trabajo, de las indicaciones de recuperación al deporte después de haber examinado los factores predisponentes y desencadenantes cuyo conocimiento es determinante para prevenir la aparición o el agravamiento de esta patología.

Etiopatogenia

El síndrome del conflicte còraco-acromial es una patologia de sobrecarga funcional, determinada por microtraumatismos recidivantes a cargo de los tendones del manguito de los rotadores comprendidos en los movimientos de elevación anterior en rotación interna, abducción, rotación externa-interna brusca, entre el troquiter y la bóveda còraco-acromial.

Los factores predisponentes son:

- Una reducción del espacio subacromial que puede ser debido a los componentes humerales o a los de la bóveda. En el primer caso, por ejemplo, se puede tener una actitud dorso-curva o una cifosis dorsal que determinen una intrarotación humeral y por tanto una lesión precoz o quizás un descentramiento de la cabeza hacia arriba y hacia adelante debido a un desequilibrio entre la potencia del deltoide, musculo elevador de la cabeza y la insuficiencia de los músculos de los rotadores, estabilizadores y centradores activos

1. Tròquiter humeral; 2. Cavitat glenoide; 3. Acromi;
4. Bossa subacromial; 5. Rodet; 6. Deltoide;
7. Tendó del maneguet; 8. Músculs del maneguet.

1. Troçiter humeral; 2. Glenoides; 3. Acromiòn;
4. Borsa subacromial; 5. Rodete; 6. Deltoides;
7. Tendones del manguito; 8. Músculos del manguito.

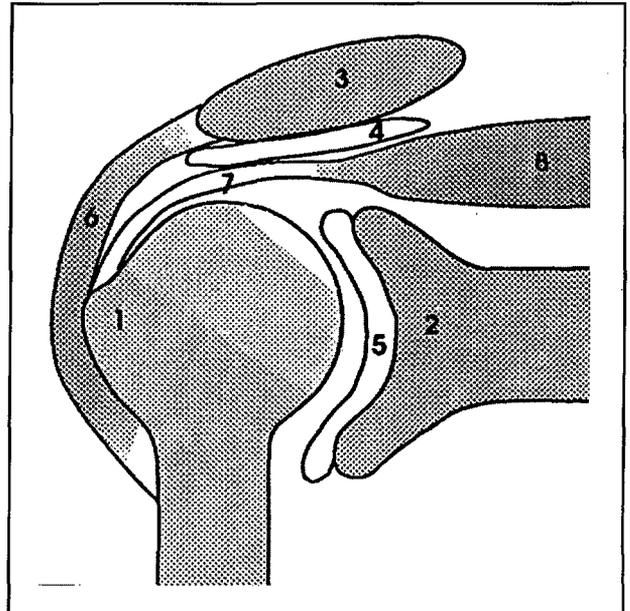


Figura 1. Pla frontal de l' espai subacromi-deltoides.
Figura 1. Plano frontal del espacio subacromio-deltoides.

la insuficiència dels músculs dels rotadors, estabilitzadors i centradors actius del cap de l'húmer sobre la cavitat glenoide, la qual cosa es verifica sovint en el cas d'una inadequada preparació física que afavoreixi el deltoide.

En el segon cas, hi poden haver variants anatòmiques a càrrec dels constituents ossis de la volta.

- Distúrbis eventuals en els senyals procedents dels propioceptors càpsulo-ligamentosos i tendinosos.
- La presència, en els tendons del supraespínol, d'una "zona crítica" de gairebé un centímetre hipovascularitzat que predispesa a fenòmens degeneratius en el terç distal.
- Edat agonista del subjecte.
- Execució inadequada del gest atlètic.
- Manca d'escalfament pre-exercici.

Clínica

Distingim tres estadis anàtomo-clínic segons Neer:

- El primer estadi correspon a una reacció d'edema i de microhemorràgies en la bossa subacromial-deltoides. Es manifesta amb dolors després d'un treball prolongat o després de moviments repetits amb el braç en elevació anterior i rotació interna.
- El segon estadi correspon a una fibrosi de la bossa subacromi-deltoidal associada a una tendinitis del supraespínol i/o a la del cap llarg del bíceps. El pacient sent dolor durant l'elevació prolongada del braç, i disminueix quan està en repòs. Aquest estadi no és mai regressiu ja que

de la cabeza humeral sobre la glenoides, lo cual se verifica a menudo en el caso de una inadecuada preparación física que favorezca al deltoides.

En el segundo caso pueden estar presentes variantes anatómicas a cargo de los constituyentes óseos de la bóveda.

- Eventuales disturbios en las señales provenientes de los propioceptores cápsulo-ligamentosos y tendinosos.
- La presencia, en los tendones del supraespínol, de una "zona crítica" de casi 1 cm hipovascularizado que predispone a fenómenos degenerativos en el tercio distal.
- Edad agonista del sujeto.
- Inadecuada ejecución del gesto atlético.
- La falta de calentamiento pre-ejercicio.

Clínica

Distinguimos tres estadios anátomo-clínicos según Neer:

- El primer estadio corresponde a una reacción de edema y de microhemorragias en la bolsa subacromial-deltoides. Se manifiesta con dolores después de un trabajo prolongado o después de movimientos repetidos con el brazo en elevación anterior y rotación interna.
- El segundo estadio corresponde a una fibrosis de la bolsa subacromial-deltoides asociada a una tendinitis del supraespínol y/o a la de la cabeza larga del bíceps. El paciente acusa dolor durante la elevación prolongada del brazo que disminuye con el reposo. Este estadio no es nunca regresivo

la bossa ha perdut la capacitat de lliscament i els tendons han patit un dany irreversible.

- El tercer estadi es caracteritza per lesions tendinoses més greus i sovint hi ha un trencament, amb base degenerativa, del maneguet dels rotadors o de la porció llarga del bíceps. Els dolors són permanents i també nocturns, la qual cosa impedeix al pacient de dormir sobre l'espatlla.

No hi ha una relació directa o una evolució obligada d'un estadi a l'altre.

El diagnòstic es basa en l'estudi clínic (anamnesi i examen objectiu) i sobre els estudis instrumentals (radiografies per confirmar l'absència de calcificacions o d'arrencaments, i ecografies).

Tractament conservador

Distinguem diversos períodes:

1. Cal preveure un període de suspensió de l'activitat esportiva i, abans de tot, cal establir una teràpia antiàlgica amb antiinflamatori local i amb:

- Crioteràpia almenys una hora al dia.
- Teràpia física:
 - Cicle de làser amb raigs infraroigs a baixa freqüència i intensitat mitjana.
 - Eventual cicle de electromagnesioteràpia.

Cal evitar les infiltracions amb corticoides ja que, tot i que tenen l'avantatge de produir un efecte antiàlgic immediat i espectacular, produeixen una necrosi del colagen en l'interior del tendó amb fragmentació de les fibres i la deposició de microcristalls, a més de la desaparició temporal dels fenòmens dolorosos que dissimulen els senyals d'alarma i que fan evitar la repetició del gest conflictiu.

En els casos més dolorosos, es pot procedir a la immobilització temporal amb el braç abduït a 70° i avantposat a 20° i el colze flexionat a 90°, és a dir "en avió".

El subjecte ha d'evitar tenir el braç abduït cap el tronc, i ha de mantenir l'articulació abduïda a 30-40° durant el dia, i de nit ha d'utilitzar un coixí doblegat sota l'aixela.

Si no hi ha limitacions funcionals de l'articulació escàpulo-humeral, en aquest període, en fase parcial de remissió del dolor, es faran exercicis en distracció en els quals el pacient està en posició prono sobre una superfície rígida amb l'espatlla sobresortint del pla o assegut en antiflexió amb el membre superior sa recolzat sobre una taula o sobre el respall d'una cadira amb el front sobre l'avantbraç, per afavorir una contracció muscular completa sostenint un pes d'un quilogram inicialment. En aquesta mateixa posició es realitzen, en les primeres sessions, els moviments de flexo-extensió i, per tant, progressivament exercicis d'abducció-adducció i circumducció. Aquests exercicis determinen un estirament de la càpsula i una descompressió del cap

en cuanto que la bolsa ha perdido la capacidad de deslizamiento y los tendones han sufrido ya un daño irreversible.

- El tercer estadio se caracteriza por lesiones tendinosas más graves y a menudo de una rotura, con base degenerativa, del manguito de los rotadores o de la porción larga del bíceps. Los dolores son permanentes, también nocturnos e impiden al paciente dormir sobre el hombro.

No existe una relación directa o una evolución obligada de un estadio al otro.

El diagnóstico se basa en el estudio clínico (anámnesis y examen objetivo) y sobre los estudios instrumentales (radiografías para confirmar la ausencia de calcificaciones o de arrancamiento, ecografías).

Tratamiento conservador

Distinguimos varios períodos:

1. Se debe prever un período de suspensión de la actividad deportiva instaurando en primer lugar una terapia antiálgica con antiinflamatorio local con:

- Crioterapia por lo menos una hora al día.
- Terapia física:
 - Ciclo de láser con rayos infrarrojos a baja frecuencia y media intensidad.
 - Eventual ciclo de electromagnesioterapia.

Las infiltraciones con corticoides deben evitarse. Tienen la ventaja de tener un efecto antiálgico inmediato y espectacular, pero determinan una necrosis del colágeno en el interno del tendón con fragmentación de las fibras y la deposición de microcristales, además de la desaparición, temporal, de los fenómenos dolorosos que disimulan las señales de alarma que llevan a evitar la repetición del gesto conflictivo.

En los casos más dolorosos se puede proceder a la inmovilización temporal con brazo abducido a 70° y antepuesto a 20° y codo flexionado a 90° o sea en "avión".

El sujeto debe evitar tener el brazo adducido hacia el tronco, manteniendo la articulación abducida a 30-40° durante el día y de noche utilizar una almohada doblada debajo de la axila.

Si no existen limitaciones funcionales de la articulación escápulo-humeral, en este período, en fase parcial de remisión del dolor se realizarán ejercicios en distracción: el paciente se encuentra en posición prono sobre una superficie rígida con el hombro interesado sobresaliendo del plano o sentado en antiflexión con el miembro superior sano apoyado sobre una mesa o sobre el respaldo de una silla con la frente sobre el antebrazo, para favorecer una contracción muscular completa sosteniendo un peso de 1 Kg inicialmente. En esta posición se realizan también, en las primeras sesiones movimientos, de flexo-extensión, y por tanto

en la cavitat glenoide. El pes augmenta fins als tres quilos (si és excessiu provocarà una reacció de defensa) i si s'augmenta la tracció sobre el braç, augmentarà l'amplitud del moviment.

En cas de limitació funcional, cal precedir aquets exercicis amb una fase de mobilització passiva amb l'ajuda del fisioterapeuta per recuperar la mobilitat, sobretot l'abducció i la rotació.

2. Exercicis de mobilització articular activa: utilitzant un bastó agafat amb les dues mans i fent-lo girar, inicialment amb, el membre sa es realitzaran moviments d'anteposició, d'abducció i d'extrarotació disminuint progressivament la distància entre les mans. Fer caminar els dits sobre una paret de baix a dalt a un metre de distància, i disminuir-la progressivament.

- Gimnàstica propioceptiva fent moure una pilota sobre una paret amb el braç en abducció a 90° per reeducar i recuperar els missatges propioceptius càpsulo-ligamentosos i tendinosos.
- Gimnàstica isomètrica i isotònica amb pesos creixents per a la potenciació dels músculs del maneguet dels rotadors, externo-rotadors i inter-rotadors, i dels estabilitzadors del cap de l'húmer, amb atenció particular ap supraespínós i els músculs que baixen el cap de l'húmer, és a dir, dorsal ample, pectoral major i rodó major. Si es té l'oportunitat, es poden realitzar exercicis isocinètics. Simultàniament, cal procedir a una disminució de la força del deltoide.

En el cas de cifosi dorsal, dors corb, hiperlordosi lumbar i anteverció de la pelvis, el subjecte haurà d'autocorregir la pròpia actitud, tant en la vida quotidiana com en l'esportiva (una actitud d'aquest tipus en la línia de tir en un arquer, és quasi segur que determinarà un conflicte córac-acromial) i efectuar exercicis de potenciació de la musculatura abdominal i paravertebral lumbar, posant atenció especial en el múscul psoes ilíac per tal de no agreujar l'hiperlordosi.

El pacient ha de realitzar tots aquests exercicis tres o quatre vegades al dia durant vint minuts.

3. Exercicis d'*stretching* dels músculs del maneguet dels rotadors.

4. Es pot reiniciar l'entrenament i la preparació física mantenint els exercicis de potenciació del segon període i realitzant sessions d'escalfament.

Un advertiment important és la necessitat de mantenir la regla d'"absència del dolor", contraindicant inicialment el treball actiu i sobretot de contrarresistència que reproduïxi el conflicte i que causi un agreujament de les lesions, la qual cosa desanimarà el pacient.

Es consideren totalment contraindicats els tractaments de:

- Massatge-teràpia profunda i connectiva reflexògena.

progresivament exercicis de abducció-adducció y circunducció. Estos exercicis determinan un estiramiento de la càpsula y una descompresión de la cabeza en la glenoides. El peso, aumenta hasta los 3 Kg, (si es excesivo provocarà una reacció de defensa), aumentando la tracció sobre el brazo aumentará la amplitud del movimiento.

En caso de limitación funcional debe preceder a estos exercicis una fase de movilización pasiva con la ayuda del fisioterapeuta para recuperar la movilidad, sobretodo la abducció y la rotación.

2. Ejercicios de movilización articular activa: utilizando un bastón cogido con las dos manos y haciéndose guiar inicialmente por el miembro sano se realizarán movimientos de anteposición, abducció, extrarotación disminuyendo progresivamente la distancia entre las manos; hacer caminar los dedos sobre un muro de abajo arriba a un metro de distancia disminuyéndola progresivamente.

- Gimnasia propioceptiva haciendo mover un balón sobre un muro con el brazo en abducció a 90°, para reeducar y recuperar los mensajes propioceptivos càpsulo-ligamentosos y tendineos.

- Gimnasia isométrica e isotónica con pesos crecientes para el potenciamiento de los músculos del manguito de los rotadores, externo-rotadores e internorotadores y estabilizadores de la cabeza humeral, con particular atención para el supraespinoso y de los músculos que descienden la cabeza humeral: Dorsal ancho, pectoral mayor y redondo mayor. Si se tiene oportunidad se puede realizar exercicis isocinéticos. Contemporáneamente se debe proceder a un concomitante descenso de la fuerza del deltoides.

En el caso de cifosis dorsal, dorso curvo, hiperlordosis lumbar, anteverción de la pelvis, el sujeto deberá autocorregirse la propia actitud tanto en la vida cotidiana como en la deportiva (una actitud de este tipo en la línea de tiro en un arquero determina casi seguramente un conflicto córac-acromial) y efectuar exercicis de potenciamiento de la musculatura abdominal y paravertebral lumbar poniendo especial atención en el músculo psoas-ilíaco para no agravar la hiperlordosis.

Todos estos exercicis se deben realizar por el paciente en sesiones diarias de 3-4 veces al día durante 20'.

3. Ejercicios de *stretching* de los músculos del manguito de los rotadores.

4. Se puede reemprender el entrenamiento y la preparación física, manteniendo los exercicis de potenciamiento del segundo período y proceder a sesiones de calentamiento.

Una advertencia importante es la de mantener la regla "ausencia del dolor", proscribiendo inicial-

- Teràpies físiques amb efecte calor.
- Fibròlisi diacutània.
- Manipulació articular.
- Mesoteràpia.

Considerem inadequada la mecanoteràpia (roda), sobretot en fase precoç perquè la velocitat d'execució és diferent de la impedància i de la velocitat del joc muscular.

Tractament post-quirúrgic

En el cas que no es resolgui amb el tractament conservador, cal procedir a un tractament quirúrgic on se seccioni el lligament còraco-acromial (artrolisi antero-superior) i posant una atenció especial en la inspecció de les estructures músculo-tendinoses. En el segon estadi es pot realitzar una acromioplàstia anterior, i en el tercer es pot realitzar una reparació de la lesió del maneguet dels rotadors amb sutura longitudinal.

Aquestes intervencions són, en general, invalidants per a la prestació atlètica.

El postoperatori implica:

- Immobilització amb el braç abduït a 70°, intrarotat, i colze a 90° durant tres setmanes. Quinze dies més tard s'inicien moviments passius i autopassius d'elevació i d'abducció limitada en un marc hospitalari.
- Quan es treu el tutor, s'inicien exercicis de mobilització activa controlada evitant l'extrarotació.
- Moviments actius en contraresistència.
- Potenciació muscular com en la fase 3.

Conclusions

Considerem que en ésser la síndrome del conflicte còraco-acromial una patologia que compromet greument la prestació atlètica i que és d'un cost elevat tant des del punt de vista d'energia del pacient com econòmic, serà fonamental la prevenció en els subjectes practicants de l'activitat esportiva que comporta aquest risc.

Per això, és indispensable introduir en la seva preparació la potenciació dels músculs del maneguet dels rotadors, dels músculs abdominals i dels paravertebrals lumbar, i la gimnàstica propioceptiva.

mente el trabajo activo y sobretodo de contraresistencia que reproduzca el conflicto y determine un agravamiento de las lesiones desanimando al paciente.

Se considera totalmente contraindicados los tratamientos de:

- Masajeterapia profunda y conectiva reflexógena.
- Terapias físicas con efecto calor.
- Fibrólisis diacutánea.
- Manipulación articular.
- Mesoterapia.

Consideramos no apropiado la mecanoterapia (rueda) sobretodo en fase precoz porque la velocidad de ejecución es diferente de la impedancia y de la velocidad del juego muscular.

Tratamiento post-quirúrgico

En casos de una falta de resolución con el tratamiento conservador se debe proceder a tratamiento quirúrgico con sección del ligamento còraco-acromial (artrolisis antero-superior) poniendo especial atención en la inspección de las estructuras musculotendinosas o en el estadio segundo realizar una acromioplastia anterior o en el tercer estadio realizar una reparación de la lesión del manguito de los rotadores con sutura longitudinal.

Estas intervenciones son en general invalidantes de la prestación atlética.

El postoperatorio supone:

- Inmovilización con brazo abducido a 70°, intrarotado, codo a 90° durante tres semanas. Después de 15 días se inician movimientos pasivos y autopasivos de elevación y abducción limitada en ambiente hospitalario.
- En cuanto se retira el tutor se inician ejercicios de movilización activa controlada evitando la extrarotación.
- Movimientos activos en contraresistencia.
- Potenciación muscular como en la fase 3.

Conclusiones

Consideramos que siendo el síndrome del conflicto còraco-acromial, una patología que compromete gravemente la prestación atlética y es de elevado coste, tanto des del punto de vista de energía del paciente como económico, será fundamental la prevención de los sujetos practicantes de la actividad deportiva "de riesgo".

Por ello es indispensable introducir en la preparación:

- Potenciamiento de los músculos del manguito de los rotadores, de los músculos abdominales y paravertebrales lumbar, y
- la gimnasia propioceptiva.

Bibliografia

1. APOIL, A.; MONET J.L.; COLLIN, M.; PUPIN, P.; GASC, J.P.: "La voule acromion-coracoïdienne". Rev. Chir. Orthop., 74, 269, 1988.
2. BONNEL, F.; RABISCHONG, P.: "Etude biomecanique de l'articulation de l'épaule". In Actualités de Reeducation fonctionnelle et readaptatio, Masson, Paris, 107-110.
3. COLOMBO, I.; CIGOLINI, M.; REDAELLI, T.: "La riabilitazione della spalla dolorosa". Masson Ed. Milán, 1979.
4. COMTETT, J.J.; AUFFRAY, Y.: "Physiologie des muscles elevateurs de l'épaule". Rev. Chir. Orthop., 56, 360-368, 1970.
5. GAGEY, O.; BONFAIT, H.; GILLOT, C.; MAZAS, F.: "Etude de la mecanique de l'elevation de l'épaule. Rôle du ligament coraco-humeral". Rev. Chir. Orthop., 71, suppl. II, 105-107, 1985.
6. GERBER, CH.; TERRIER, F.; GANZ, R.: "The role of the coracoid process in the chronic impingement syndrome". J. Bone Jt. surg, 67-B, 703, 1985.
7. HEULEU, J.N.: "Les principes de la téeducation dans la pathologie sous acromio-coracoïdienne: tête huméral centrée". Rev. Chir. Orthop., 4, 290-291, 1988.
8. HOWELL, M.S.; IMOBERSTEG, M.; SEGER, O.H.; MARONE, R.J.: "Classification of the role of the supraspinatus muscle in the shoulder function". J. Bone Jt., 68 A, 398, 1986.
9. KENNEDY, J.C.; WILLIS, R.B.: "The effects of local steroid inyections on tendons: a biomechanical and microscopic correlative study". Am. J. Sports Med., 4, 11, 1976.
10. LANZETTA, A.: "La spalla dolorosa dello sportivo da conflicto sottoacromial". It. J. Sports Traum., 3, 169-181, 1989.
11. MANSAT, M.: "Conflit sous acromio-coracoïdien et rupture de la coiffe des rotateurs. Resultats et indications du traitement chirurgical". Ann. Chir., 35, 835, 1981.
12. MIDDLETON, W.: "Ultrasonographic evaluation of the rotator cuff and biceps tendon". J. Bone Jt. Surg.: 68 A, 440, 1986.
13. NEER, C.S.: "Impingement lesions". Clin. Orthop., 173, 70, 1983.
14. PATTE, D.: "Diagnostic des epaules douloureuses: penser au conflit antero-interne coraco-humeral". J. Traum. Sport, 4, 92, 1987.
15. WALCH, G.: "Semilogie et classification". Rev. Chir. Orthop., 4, 27, 1988.

