

# Diagnóstico por imágenes del síndrome subacromial. Estudio comparativo de R.N.M., ecografía y pneumoartrografía y hallazgos quirúrgicos

J. Ferrer Olmedo, D. Siguin Moreno, M. García Munillar,  
L. Alcocer Pérez-España, F. Buendía Gómez

*Hospital Monográfico de Traumatología y Cirugía Ortopédica  
Asepeyo - Coslada (Madrid).*

Un total de 84 pacientes, con dolor en hombro de origen subacromial fueron valorados, mediante estudio clínico y radiológico estándar y con al menos dos de las siguientes pruebas: Pneumoartrografía, R.N.M. y ecografía. Tras la evaluación, fueron clasificados siguiendo los criterios de Neer en los tres estadios de lesión del manguito rotador. Con los resultados se ha propuesto un protocolo de actuación diagnóstica y terapéutica.

**Palabras clave:** Síndrome subacromial, diagnóstico por imagen, artroscopia hombro.

**Image diagnosis of the subacromial syndrome comparative study of NMR, echography, pneumoarthrography and surgical findings.** 84 patients with shoulder pain of subacromial origin were evaluated in a standard radiological and clinical study with at least two of the following tests: NMR, Echography and Pneumoarthrography. After evaluation they were classified according to the Neer rotator cuff three stage injury criteria.

**Key words:** Subacromial syndrome, image diagnosis, shoulder arthroscopy.

**E**L LLAMADO hombro doloroso es causa de un gran absentismo laboral y de patología invalidante en personas de edad media pero laboralmente activas.

El diagnóstico exacto de las distintas patologías que pueden producir este síndrome de hombro doloroso no siempre es fácil.

La radiografía convencional no ha demostrado una utilidad clara, más que en el diagnóstico de las patologías más severas. La artrosis

gleno-humeral, o acromio-clavicular, las alteraciones anatómicas ("os acromiale"), los osteofitos, el ascenso de la cabeza humeral, pinzamiento de la zona subacromial, etc., son signos indirectos y casi siempre tardíos de patologías que necesitan un diagnóstico más precoz y más exacto para su mejor tratamiento.

La Pneumoartrografía ha sido un paso más en el estudio de estas patologías, permitiendo visualizar rupturas del manguito, posibles anomalías del labrum y alteraciones de la superficie articular. Su uso, bien consolidado en la práctica diaria, presenta en su contra la incomodidad para el paciente, al ser una técnica invasiva, y el peligro, controlable pero cierto, de posibles complicaciones alérgicas o infecciosas.

Las nuevas técnicas con la T.A.C. no mejoraban de manera definitiva el diagnóstico de las lesiones de partes blandas, si no se realizaba

.....

**Correspondencia:**

Dr. J. Ferrer Olmedo  
Hospital Monográfico de Traumatología  
y Cirugía Ortopédica Asepeyo  
C/ Joaquín de Cárdenas, 2  
COSLADA-Madrid

Arthro-TAC. La ecografía se muestra como una técnica no invasiva, barata, que permite un examen atraumático y repetitivo de manera dinámica y en tiempo real. Los distintos cortes que se pueden realizar con la sonda apropiada, sagitales, transversales y los planos tendinosos, permiten visualizar las tendinitis, y las rupturas tendinosas, ya sean fibrilares, parciales y totales. En su contra presenta la dificultad de interpretación de las imágenes y el que dicha interpretación se basa en el criterio y la experiencia personal del ecografista que realiza la exploración.

Más recientemente la Resonancia Nuclear Magnética ha permitido hacer diagnósticos más completos con visualización clara y detallada de las lesiones del manguito rotador y de estructuras vecinas.

Como elementos negativos tenemos el precio de la exploración y las dificultades técnicas que se presenta, al ser el hombro una estructura colocada en la perifería de nuestra economía.

Con la ayuda de todas estas técnicas nos ha sido más fácil el diagnóstico, y la actitud terapéutica a seguir en los pacientes con lesiones del manguito rotador.

El motivo del presente estudio ha sido determinar el valor, en nuestras manos, de las distintas técnicas diagnósticas, comparándolas con los resultados obtenidos en la confirmación quirúrgica, ya sea en técnica artroscópica o en cirugía abierta.

## Material y métodos

Desde Septiembre de 1989 a Junio de 1991 fueron evaluados 84 pacientes con dolor de hombro de origen subacromial, en la unidad de Patología del Hombro del Hospital Monográfico de Traumatología, Cirugía Ortopédica y Rehabilitación Asepeyo en Coslada (Madrid).

En todos los pacientes se realizó una evaluación clínica consistente en: arco doloroso, movilidad, tests bicipitales, tests acromioclaviculares y signos subacromiales (Tabla I). En todos los casos se realizaron estudios radiológicos con proyecciones anteroposterior, axial y proyección subacromial de ambos hombros. Otras proyecciones como el llamado "Outlet" o la glenoidea de Bernageau, sólo fueron realizados de manera excepcional.

En todos los pacientes se realizó, además, al menos dos de las siguientes pruebas: Ecografía, Pneumoartrografía y R.N.M.

## TABLA I EVALUACION CLINICA

- **CLINICA**
  - Arco doloroso
  - Test subacromial
  - Movilidad
  - Test bicipital
  - Test acromioclaviculares
  
- **Rx:-A-P, Axial, Subacromial**
  - Artrografía
  - Ecografía
  - R.M.N.

La pneumoartrografía ha sido realizada por el Servicio de Diagnóstico por Imagen del Hospital, utilizando un abordaje anterior a nivel del tercio medio del reborde glenoideo con trocar de punción lumbar y control de escopia.

Se han introducido 4 cc. de IOHEXOL y 10 cc. de aire. Después de realizar la movilización del hombro se hicieron proyecciones en rotación interna y externa, con peso y sin peso; proyecciones de Bernageau, de techo subacromial y corredera bibipital, etc...

La ecografía fue realizada por la misma radióloga con amplia experiencia en el diagnóstico ecográfico de aparato locomotor. Se utilizó un aparato de tiempo real con sonda de 7,5 Megahertzios y barrido lineal.

Se inicia con un estudio estático, comparativo de los dos hombros y sobre sus tres caras, anterior, posterior y lateral, obteniendo cortes estándar longitudinal y transversal, realizando incidencias oblicuas sobre las zonas problemáticas.

Una vez finalizado el estudio estático, se prosigue con un estudio dinámico buscando los posibles resaltes subacromiales y el comportamiento de la porción larga del biceps.

La R.N.M. fue realizada por el mismo radiólogo, quien evaluó los resultados obtenidos estando presente en gran parte de las intervenciones quirúrgicas. Se utilizó un imán superconductor de 0,5 teslas, utilizando secuencias Spin-eco y eco variable en incidencias sagital oblicua, coronal oblicua y axial. La secuencia Spin-eco se realizó en incidencia coronal oblicua, obteniendo imágenes potenciales en T1; los parámetros utilizados fueron tiempo de repetición = 600 milseg. TE=25 milseg. Se realizaron cortes axiales y coronales

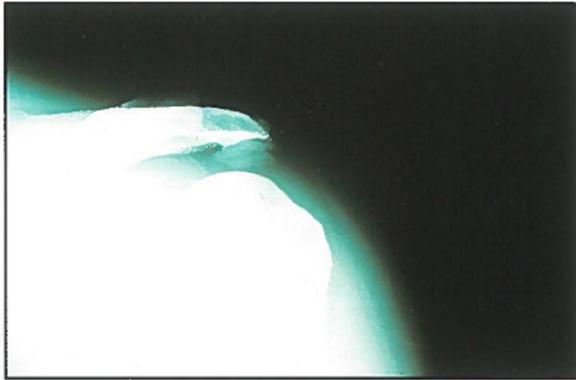


Fig. 1. Proyección radiológica subacromial que muestra osteofito en la cara inferior del acromion.

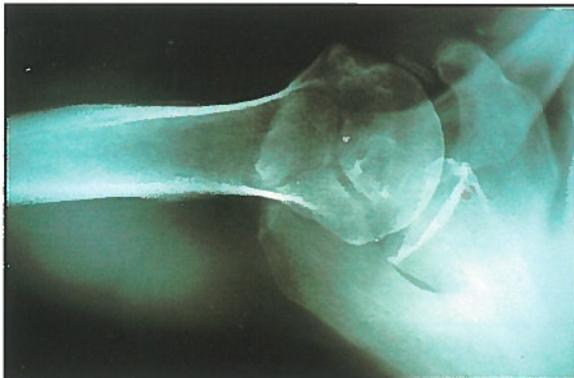


Fig. 2. Os acromiale en un paciente con rotura masiva de manguito rotador.



Fig. 3. Artrografía con contraste y aire mostrando salida del liquido al espacio subacromial por rotura del manguito rotador.

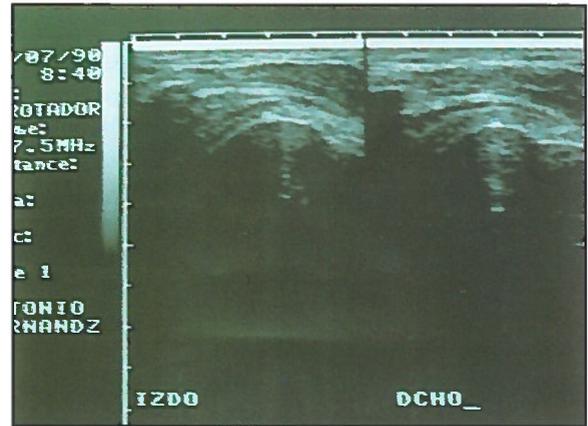


Fig. 4. Ecografía con rotura fibrilar leve del manguito rotador izquierdo.



Fig. 5. R.N.M. Impingement tendinitis supraespinoso (cedida por Dr. V. Martínez).

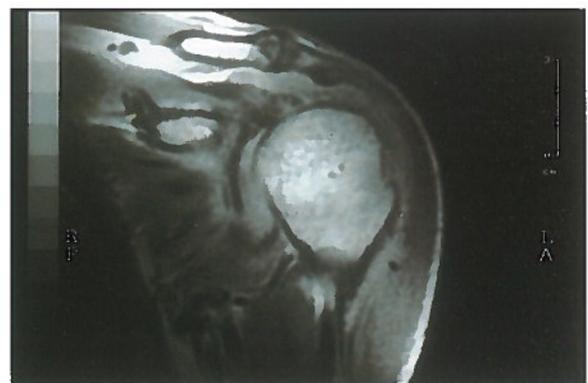


Fig. 6. R.N.M. Espolón óseo subacromial con rotura completa del supraespinoso (cedida por el Dr. V. Martínez).

oblíquos con técnica Eco-variable TR=2000 miliseg. TE=20-90 miliseg., con esto se obtienen imágenes en densidad protónica y T2.

Una vez evaluado cada paciente clínicamente y por diagnóstico por imagen, fueron clasificados según los criterios de Neer (Tabla II) en Estadio I (Bursitis aguda, inflamación con edema y hemorragia del manguito) Estadio II (con fibrosis y tendinitis crónica) Estadio III con rotura, ya sea aguda o evolutiva del manguito rotador. A nivel práctico incluimos en el Estadio II las rupturas parciales del manguito. Es decir, aquellas tendinosis con pérdida del grosor normal del tendón pero sin solución de continuidad.

De los 84 hombros estudiados, en 17 se hizo un diagnóstico previo de Estadio I. En 45 casos se realizó el diagnóstico de Estadio II, y en 22 el de Estadio III (Tabla III).

Se utilizaron para el estudio comparativo de la especificidad, sensibilidad y exactitud diagnóstico de los distintos métodos de diagnóstico por imagen 48 hombros a los que se realizó tratamiento quirúrgico, ya fuese por artroscopia o por cirugía abierta. En 33 casos se realizó descompresión subacromial artroscópica y en 15 casos cirugía abierta, todos con artroscopia previa (Tabla IV). No se operó ningún caso con diagnóstico previo de Estadio I.

De los 33 casos en que se consideró diagnóstico operatorio de Estadio II o Estadio III inicial (rotura parcial del manguito), en 11 casos se había realizado pneumoartrografía, en 21 casos ecografía y en 27 de los pacientes se había hecho R.N.M.

De los 15 casos de confirmación quirúrgica de rotura del manguito, en 13 de ellos se había hecho pneumoartrografía, en 9 ecografía y en 10 pacientes R.N.M.



*Fig. 7. Pequeña lesión del manguito visto por artroscopia desde la art. Gleno-Humeral.*

TABLA II CLASIFICACION POR ESTADIOS	
<b>ESTADIO I</b>	Bursitis aguda Inflamación Edema Hemorragia
<b>ESTADIO II</b>	Fibrosis Tendinitis
<b>ESTADIO III</b>	Roturas agudas evolutivas

TABLA III NUMERO DE CASOS SEGUN ESTADIOS	
<b>ESTADIO I</b>	17
<b>ESTADIO II</b>	45
<b>ESTADIO III</b>	22
<b>TOTAL CASOS</b>	<b>84</b>

TABLA IV ESTUDIO COMPARATIVO	
<b>Nº CASOS</b>	48
<b>D.S.A.</b>	33
<b>CTR. ABIERTA</b>	15



*Fig. 8. Rotura completa del manguito vista por artroscopia desde la zona subacromial.*

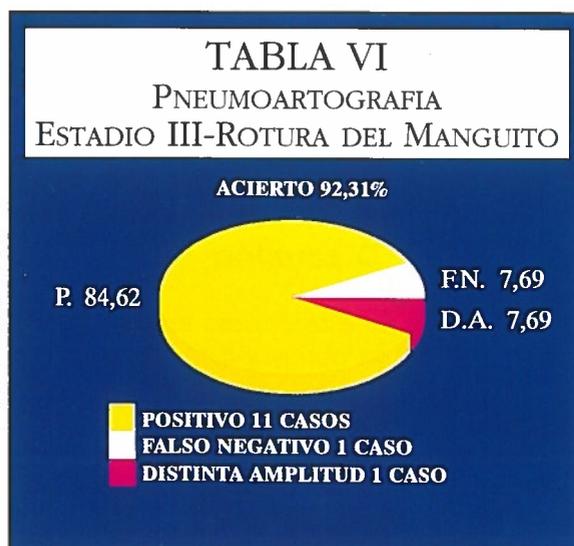
Fueron tenidos en cuenta para el presente estudio la valoración de las lesiones acompañantes del manguito rotador como las lesiones en porción larga del biceps, rodete glenoideo, subescapular, cápsula, etc...

## Resultados

### Pneumoartrografía

De los 11 casos en los que se realizó pneumoartrografía con diagnóstico postquirúrgico

<b>TABLA V</b> <b>PNEUMOARTOGRAFIA</b> <b>ESTADIO II-TENDONES MANGUITO</b>	
En 33 casos confirmación quirúrgica (Artroscopia) En 11 casos se realizó pneumoartrografía	
PNEUMOARTOGRAFIA	ARTROSCOPIA
Positiva: 3 casos	1 atrapamiento + 2 calcificaciones
Normal: 5 casos	1 caso de rotura parcial
Distinta patología: 3 casos	
Falsos negativos: 8 casos	



de Estadío II o III inicial, sólo en 3 casos se informaron como tales, 1 caso de atrapamiento, y en 2 casos de calcificaciones. En 5 casos se informó como exploración normal, siendo uno de ellos considerado como rotura parcial del manguito en el diagnóstico artroscópico.

En tres casos se informó de distinta patología (dos lesiones capsulares y una lesión del cartílago articular). (Tabla V).

La pneumoartrografía, sin embargo, mostró una mayor especificidad para las roturas completas del manguito, dado que de los 13 casos de rotura del manguito en los que se había realizado esta prueba, en 11 casos se detectó la lesión.

Sólo en 1 caso no se realizó el diagnóstico, y en otro se informó de rotura puntiforme, en lo que se demostró una lesión masiva del manguito. (Tabla VI).

Con respecto a las lesiones acompañantes la

<b>TABLA VII</b> <b>ECOGRAFIA</b> <b>ESTADIO II-TENDONES MANGUITO</b>	
<b>33 casos confirmación quirúrgica</b> 21 casos ecografía	
Normal	0
Rotura fibrilar Conf.	15 casos 1 (parcial)
Atrapamiento	21 casos
Informó calcificación (Rx) Conf.	1 caso 2 casos

<b>TABLA VIII</b> <b>ECOGRAFIA</b> <b>ESTADIO III-ROTURA MANGUITO</b>	
<b>15 casos confirmación quirúrgica</b>	
• <b>9 CASOS ECOGRAFIA</b> Rotura parcial (fibrilar) Rotura total (positivos)	6 Casos 3 Casos
• <b>ROTURA TENDONES BICEPS</b> Confirmación quirúrgica Positivo Falso negativo	2 casos 1 caso 1 caso

pneumoartrografía no nos informó de tres casos de rotura del biceps que acompañaban a lesiones masivas del manguito rotador, ni de un caso de rotura del subescapular.

### Ecografía

La ecografía mostró una gran sensibilidad en el diagnóstico de los Estadios II, de tal manera que de los 21 casos en los que se realizó no fué informado ninguno como de normalidad a nivel del manguito. En los 21 casos se pudo objetivar un atrapamiento subacromial con resalte en el estudio dinámico. En 15 casos se nos informó de rotura fibrilar, lo que no pudimos confirmar nada más que en 1 caso de rotura parcial, al encontrarse este tipo de lesiones en el espesor del tendón (Tabla VII). Sin embargo, en el Estadio III, de los 9 casos en los que se había realizado la ecografía, sólo tres fueron positivos. En los 6 casos restantes se nos informó de roturas fibrilares. Con respecto a las lesiones del biceps en 1 caso se informó y en otro no. (Tabla VIII).

### R.N.M.

De los 27 casos en los que se realizó R.N.M. con confirmación quirúrgica de Estadio II, en

<b>TABLA IX</b> <b>R.M.N.</b> <b>ESTADIO II-TENDONES MANGUITO</b>	
<b>33 casos confirmación artroscópica</b>	
En 27 casos se realizó R.M.N.	
<b>FALSO NEGATIVO</b> 1 caso	
<b>FALSO POSITIVO (ROTURA)</b> Completa: 2 casos Parcial: 1 caso Rot. Subesc.: 1 caso	
<b>POSITIVO: 22 CASOS</b> 3 de rotura parcial 1 calcificación (3)	
<b>LESIONES EN OTRAS ESTRUCTURAS NO CONFIRMADAS</b> 3 casos	

<b>TABLA X</b> <b>R.M.N.</b> <b>ESTADIO III-ROTURA MANGUITO</b>	
<b>15 casos confirmación quirúrgica</b>	
En 10 casos se realizó R.M.N.	
<b>POSITIVOS 8 CASOS</b> 3 Subescapular 1 T. biceps	
<b>FALSOS NEGATIVOS (PARCIAL)</b> 2 casos	
<b>FALSOS NEGATIVOS T. BICEPS</b> 2 casos	

22 casos el diagnóstico coincidió plenamente con el hallado artroscópicamente. En 4 casos se nos había informado de rotura del manguito, ya fuese completa o parcial, sin que pudiéramos confirmarlo quirúrgicamente. Tampoco pudieron ser confirmados 3 casos de lesiones en otras estructuras. Hubo 1 solo caso en que se informó de normalidad y se objetivó artroscópicamente erosión y atrapamiento del manguito rotador (Tabla IX).

De los 10 casos de roturas completas del manguito en los que se había realizado R.N.M. sólo en 2 casos se nos informó negativamente al indicarnos roturas parciales. En cuanto a las lesiones acompañantes no fueron informados dos casos de tres en que estuvo dañado el tendón largo del biceps. Sin embargo, si fueron informados tres casos de lesiones del subescapular confirmados artroscópicamente (Tabla X).

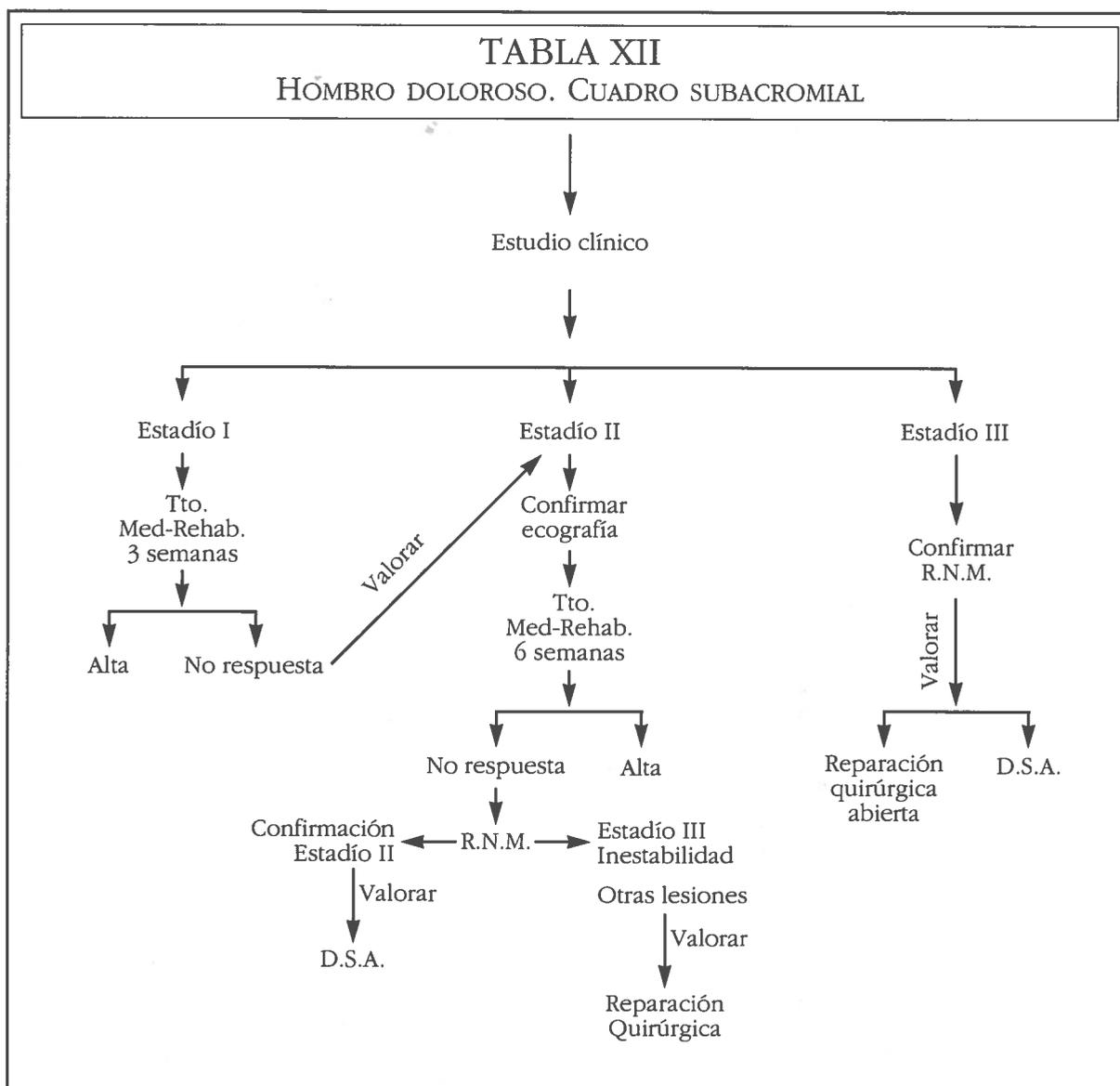
En la Tabla XI se observan los distintos porcentajes en la especificidad de las distintas pruebas.

### Discusión

El propósito de este estudio era realizar un protocolo para la obtención de diagnósticos fiables respecto al estadio de la lesión del manguito rotador para tomar una actitud terapéutica precoz y efectiva.

Si bien casi todos los autores están de acuerdo en el poco valor predictivo de la radiología convencional, son pocos los estudios compa-

TABLA XI PORCENTAJES EN LA ESPECIFICIDAD DE LAS DISTINTAS PRUEBAS				
DIAGNOSTICO	R.N.M.	PNEUMOARTRO	ECO	CIRUGIA
Estadio II	N=27 22-81%	N=11 3-27%	N=21 21-100%	N=33 33-100%
Estadio III	N=10 8-80%	N=13 11-85%	N=9 3-33%	N=15 15-100%



rativos que existen sobre los nuevos métodos diagnósticos y normalmente son publicados en literatura de uso poco frecuente por el cirujano ortopédico.

En nuestras manos, la Ecografía ha demostrado ser una prueba barata y de una gran especificidad para las tendinitis crónicas (síndrome de atrapamiento).

La R.N.M., sobre todo los nuevos aparatos de 1,5 teslas de potencia, muestra un gran detalle en la descripción de las lesiones y en nuestra experiencia es el método que ha demostrado mejor la existencia de lesiones acompañantes. Las dificultades técnicas, sobre todo en pacientes obesos o con claustrofobia, y el precio sean tal vez sus inconvenientes más importantes.

La pneumoartografía ha demostrado su utilidad en los casos de rotura del manguito, no así en otros estadios, por lo que unidos a su tasa de posibles complicaciones, sólo la aconsejamos ante la dificultad de realizar otras técnicas menos invasivas.

Actualmente la sistemática seguida en nuestra Unidad de Patología del Hombro se puede resumir como indica la tabla XII. Ante un hombro doloroso, con un posible origen subacromial, se realiza un estudio clínico que incluye el test de Neer con anestesia del espacio subacromial con 10 cc. de scandinibsa al 1%.

Se realizan Rx. en proyecciones a-p, axial y subacromial de los dos hombros para detectar posibles osteofitos, pinzamientos, calcificaciones o anomalías anatómicas.

Ante la sospecha de Estadio I, en pacientes jóvenes y con un cuadro agudo con pocos episodios, instituímos un tratamiento médico y rehabilitador estandar que de no obtener respuesta positiva en 3 semanas nos induce a replantear el diagnóstico.

Antes estos cuadros clínicos más insidiosos

de sospecha de Estadio II, realizamos una Ecografía.

Los criterios diagnósticos son: resalte subacromial en el estudio dinámico, disminución del espacio, alteraciones císticas intratendinosas. Si tras un tratamiento médico-rehabilitador de 6 semanas no obtenemos respuesta terapéutica aceptable, realizamos una R.N.M. que confirmará o no el diagnóstico de Estadio II. En caso de confirmar una alteración mecánica del manguito, nosotros somos partidarios de la realización precoz de un desbridamiento artroscópico (Descompresión Subacromial Artroscópica) como sistematizó Ellman.

Si ha existido un fallo diagnóstico, la R.N.M. nos permite hacer la valoración exacta de la actitud terapéutica a seguir.

La posible existencia de inestabilidad glenohumeral oculta, debe ser evaluada y pasada al primer término en el tratamiento.

Por último, dados los pobres resultados obtenidos con la reparación tardía de las lesiones importantes del manguito rotador, ante la sospecha de dicha lesión consideramos importante la confirmación lo más precoz posible mediante R.N.M. y la reparación quirúrgica abierta siempre que ésta sea posible.

Bajo nuestro punto de vista es importante una comunicación lo más fluida posible entre los cirujanos ortopédicos y el Servicio de Diagnóstico por imagen. La presencia del radiólogo en el quirófano, cuando el paciente va a ser revisado quirúrgicamente, enriquece la experiencia del mismo, y es la causa de que gracias a su insistencia, se hayan valorado, por parte del cirujano, lesiones que de otra forma habrían pasado desapercibidas.

Con seguridad esta colaboración en las distintas áreas de la medicina procurará un diagnóstico preoperatorio más correcto con menos pruebas innecesarias.

## BIBLIOGRAFIA

- Burk D.L. JR; Karasic David; and col.- Rotators Cuff Tears: Prespective Comparison of MR Imaging with Arthrography, Sonography and Surgery. AJR: Am. J. Roentgenol 153: 87-92. 1989.

- Ellmanh.- Arthroscopic Subacromial, Descompresion: Analysis of One to Three. Year Results: Arthroscopy 3: 173-181. 1987.

- Lanny L. Johnson.- Arthroscopy of the Shoulder: Ortho-

pedic Clinics of North America 11-2: 197-204. 1980.

- Kenneth Mudge, San Bernardino Virchel E. Wood, and col.- Rotator Cuff Tears Associated With CS Acromiale. J. Bone and Joint Surg. 66A. 3:427-429. 1984.

- Kessel L. and Watson, M.- The Painful Arc. Syndrome (clinical clasification as aguide to Management): J. Bone and Joint Surg. 59 B-2: 166-172. 1977.
- Mack L.A; Matsen F.A. and col.- Evaluation of the rotator cuff: Radiology 157: 205-209. 1985.
- Mansat, M.- EpauLe Dolou-reuse et Pathologic Sus-Acromio-Coracoidienne: Cahiers D`enseignement de la SOF-COT: 49-65. 1983
- Matsen II F.A. and Kirby R.M.- Office evaluation and Management of Shoulder Pain: Orthopedic clinics of North America: 13-3: 453-475. 1982.
- Middleton W.D.; Reims W.R. and col.-Ultrasonographic evaluation of the rotator cuff and biceps tendon: J. Bone and Joint surg.: 68-A: 440-450. 1986.
- Middleton W.D; Kneeland J.B. and col.-High resolution MR imaging of the normal Rotator cuff: AJR: Am. J. Roentgenol 148: 559-564. 1987.
- Nelson M.C.; Leather G.P. and col.- Evaluation of the painful shoulder a prospective comparison of magnetic resonance imaging computerized tomographic arthrography, ultrasonography, and operative findings: J. Bone an Joint Surg: 73-A: 707-716. 1991.
- Neer C.S.- Anterior acromioplasty for the chronic impingement syndrome in the shoulder. J. Bone and Joint Surg. 54-A: 41-50.1972.
- Neer C.S.-Impingement lesions: Clin. Orthop. 173: 70-77. 1983.
- Neviasser R.J.- Anatomic considerations and Examination of the shoulder: Orthopedic clinics of North America 11-2: 187-195. 1980.
- Seeger L.L.-Magnetic resonance imaging of the shoulder: Clin. Orthop. 244: 48-59. 1989.