PRÓTESIS DE HOMBRO: TIPOS E INDICACIONES. EVALUACIÓN DE RESULTADOS.

Santiago de Compostela, mayo de 2001

INF2001/03

Axencia de Avaliación de Tecnoloxías Sanitarias de Galicia

Subdirección Xeral de Planificación Sanitaria e Aseguramento
Secretaría Xeral do Servicio Galego de Saúde (SERGAS)
c/San Lázaro s/n
15781- Santiago de Compostela (A Coruña)
Correo electrónico: avalia-t@sergas.es

Este documento es un informe interno de la Agencia de Evaluación de Tecnologías Sanitarias de Galicia (AVALIA-T), no pudiendo ser citado ni reproducido sin autorización previa.

Dirección y Coordinación:
López-Pardo y Pardo, Estrella
Martínez Varela, Flor

Autoras:
García Caeiro, Angela
Rey Liste, Teresa

Axencia de Avaliación de Tecnoloxías Sanitarias de Galicia (AVALIA-T)
Subdirección Xeral de Planificación Sanitaria e Aseguramento
Servicio Galego de Saúde (SERGAS)
c/San Lázaro s/n; 15781- Santiago de Compostela (A Coruña), España
Teléfono: 981-541831
Correo electrónico: avalia-t@sergas.es

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 5
1.1. Recuerdo anatómico 5
1.2. Biomecánica, rango de movilidad articular 6
2. DESCRIPCIÓN DE LA TECNOLOGÍA 7
3.OBJETIVOS DEL ESTUDIO: 8
4. METODOLOGÍA. 9
5. TIPOS DE PRÓTESIS DE HOMBRO 10
6. TIPOS DE IMPLANTES: Hemiartroplastia/artroplastia total 12
6.1. FIJACIÓN DE LOS IMPLANTES: Cementado versus no cementado 13
7. INDICACIONES 15
8. CONTRAINDICACIONES 16
9. RESULTADOS 18
9.1. Efectividad 18
9.2. Seguridad 23
10. DISCUSIÓN 26
10.1. Consideraciones generales 26
10.2. Prótesis de hombro en artritis reumatoide 28
10.3. Prótesis de hombro en artrosis 28
10.4. Prótesis de hombro en fractura de cabeza humeral 29
10.5. Prótesis de hombro en artropatía del manguito de los rotadores 30
10.6. Prótesis de hombro en necrosis avascular: 30
11. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 31
12. BIBLIOGRAFÍA 34
13. ANEXOS 37
13.1. Protocolo de revisión sistemática. 37
13.2 Nivel de evidencia científica 38
13.3. Escalas de evaluación. 47
12.4 Calidad de la evidencia científica según Jovell y Navarro-Rubio 59

Nota aclaratoria: en el presente trabajo, así como en otras publicaciones en castellano, y siguiendo la línea observada en la revisión de la literatura anglosajona, se utiliza el término "artroplastia" para referirse a las artroplastias protésicas o de sustitución. Si bien es cierto que no se deben considerar términos sinónimos, pues el término "artroplastia" engloba tanto procedimientos de sustitución como simplemente reconstrucciones, advertimos al lector para evitar errores conceptuales.

1. INTRODUCCIÓN

El hombro fue la primera articulación en ser sustituida por una prótesis en los humanos, fue en 1892 cuando Jules Pean sustituyó una cabeza humeral con un absceso tuberculoso masivo[10,13,37].

La primera serie de reemplazamiento protésico del hombro fue publicada por Neer en 1955, en ella describe el reemplazamiento de la extremidad superior del húmero para el tratamiento de las fracturas en cuatro fragmentos. Su principal idea era reproducir la anatomía normal de la articulación. Durante la década de los 70 se introdujo la sustitución de la glenoides, y se incluyen nuevas indicaciones como la artrosis y la artritis reumatoide[37].

Pese a esa situación inicial, el desarrollo de las prótesis de hombro es más reciente que en la cadera o rodilla. En España, en 1997 y según datos del CMBD nacional, se hicieron 107 sustituciones totales de hombro (frente a 14036 de cadera, por ejemplo). Sustituciones parciales de hombro se llevaron a cabo 233.

El número de prótesis de hombro implantadas en Galicia figura en la tabla siguiente:

Año	Parciales	Totales
1995	1	2
1996	7	4
1997	5	5
1998	15	4
1999	5	11
2000	16	15

1.1. Recuerdo anatómico

El hombro está constituido por la integración de tres huesos: escápula, húmero y clavícula, originando dos articulaciones bien diferenciadas que son la articulación acromioclavicular, formada por el acromion y la porción externa de la clavícula, y la

articulación escapulohumeral que la forman la cabeza del húmero y la cavidad glenoidea de la escápula; esta cavidad a su vez está ampliada por el rodete glenoideo, que además de dar una mayor superficie a la articulación le confiere una mayor estabilidad. Además, existen cuatro músculos cortos, que procediendo de la escápula se insertan en la cabeza del húmero y proporcionan una gran parte de la movilidad y estabilidad de la articulación. Estos cuatro músculos, que son el supraespinoso, infraespinoso, subescapular y redondo menor se disponen de tal forma que parece que abrazan la articulación, constituyendo el denominado manguito rotador.

1.2. Biomecánica, rango de movilidad articular

El hombro es una enartrosis, y es la articulación dotada de mayor movilidad entre todas las del cuerpo humano; los movimientos de la articulación del hombro se desarrollan en tres sentidos, lo que permite la orientación del miembro superior en relación con los tres planos del espacio:

1. Eje anteroposterior: dirige los movimientos de abducción (el miembro superior se aleja del plano de simetría del cuerpo y se eleva hasta 180º; a este movimiento de 0º a 90º se le conoce como abducción y de 90º a 180º como elevación; los primeros 20 grados son efectuados por el supraespinoso que fija la cabeza humeral contra la cavidad glenoidea, permitiendo así la acción del deltoides), y adducción (el miembro superior se aproxima al plano de simetría y como es mecánicamente imposible debido a la presencia del tórax, sólo es posible sí va unido a una retropulsión, en la cual la adducción es muy leve o a una antepulsión en la que la adducción alcanza de los 30º a 45º). Ambos movimientos son efectuados en un plano frontal.
2. Eje transversal: dirige los movimientos de flexión o antepulsión (llevar el miembro superior hacia delante, corresponde a la articulación escapulohumeral de 0º a 90º), y de extensión o retropulsión (llevar el miembro superior hacia atrás, alcanzando una amplitud de 45º a 50º). Ambos movimientos son efectuados en un plano sagital.
3. Eje longitudinal o de rotación: son movimientos que se realizan sobre el eje longitudinal del húmero. Para medir la amplitud de los movimientos de rotación es obligatoria la flexión del codo a 90º, de este modo el antebrazo está inserto en

un plano sagital y en rotación 0º. Dirige los movimientos de rotación externa (amplitud de 80º, no llega a los 90º; y es realizado por el supraespinoso, infraespinoso y redondo menor) y rotación interna (amplitud de 95º, para lograrlo es imprescindible cierto grado de retropulsión, para que el antebrazo se coloque detrás del tronco; es realizado por el subescapular y el redondo mayor). La posición funcional del hombro es antepulsión de 45º, abducción de 60º y rotación indiferente, y corresponde al estado de equilibrio de los músculos periarticulares del hombro.

4. La circunducción, es el movimiento que tiene lugar en torno a tres ejes y cuando llega a su amplitud máxima, el brazo describe un cono irregular en el espacio: cono de circunducción.

2. DESCRIPCIÓN DE LA TECNOLOGÍA

Las prótesis son dispositivos encaminados a la sustitución de los componentes articulares dañados para conseguir una articulación útil, estable e indolora.

La sustitución articular suele considerarse un tratamiento eficaz de los síntomas de la destrucción articular con independencia, salvo excepciones, de su etiología. Los resultados van a depender, como en cualquier sustitución articular, de otros factores, como por ejemplo la edad del paciente, su nivel de actividad, la calidad ósea, la enfermedad de base y la afectación o no de otras articulaciones. Siempre se debe respetar la mayor cantidad de hueso posible reproduciendo la anatomía de la forma más fiel posible y conservando las tuberosidades y el manguito rotador[6].

En los últimos años se ha producido un importante avance en el desarrollo e implantación de técnicas vanguardistas de sustitución protésica de articulaciones. La cirugía ortopédica se ha servido de los materiales más adecuados y de la tecnología informática para mejorar los diseños protésicos clásicos que existían, y, así, intentar imitar con la mayor exactitud el comportamiento natural de la articulación sana.

3.OBJETIVOS DEL ESTUDIO:

Objetivo principal:

- Síntesis actualizada de la evidencia científica sobre las prótesis de hombro, tipos de artroplastia protésica, indicaciones y contraindicaciones.

Objetivos secundarios:

- Estudiar la efectividad de las prótesis de hombro haciendo énfasis en medidas de resultado globales.
- Estudiar la seguridad de las prótesis de hombro evaluando las complicaciones derivadas de su implante.

4. METODOLOGÍA.

Se efectuó una revisión sistemática de la evidencia científica mediante búsquedas en MEDLINE, EMBASSE e Índice Médico Español, a partir del año 1995 y hasta el momento actual, con las estrategias de búsqueda que figuran en el anexo II. Se seleccionaron únicamente artículos en inglés, francés o castellano y solamente artículos originales excluyéndose los estudios de un solo caso, las cartas al editor, los editoriales y comentarios.

El resultado de esta búsqueda aportó 37 artículos que evaluaban los resultados clínicos de la implantación de la prótesis, 24 de ellos son estudios que aportan datos primarios y entre ellos se identificó un único ensayo clínico, siendo el resto series de casos.

La búsqueda en bases de datos de informes de evaluación, revisiones sistemáticas y revisiones sobre efectividad no aportó ninguna documentación.

5. TIPOS DE PRÓTESIS DE HOMBRO

La prótesis de hombro estándar consta de dos porciones: un implante humeral metálico que exclusivamente reemplaza a la cabeza humeral y reproduce de una forma fisiológica la anatomía y un vástago con dos alerones antirotatorios cuyo diámetro debe ser variable para que en caso de no poder obtener un ajuste a presión adecuado se pueda recurrir a la utilización de cemento acrílico; la longitud del vástago debe ser aproximadamente seis veces el diámetro del húmero. El componente glenoideo es el que alberga el cotilo de la articulación.

El modelo más utilizado es la **prótesis de Neer** (el modelo actual es el **Neer II**). Posee una pieza de polietileno que se ancla en el espesor del omóplato a través de la cavidad glenoidea y que posee un radio de curvatura idéntico al del componente humeral, existen tres variantes:

-Un modelo con la misma extensión que la cavidad glenoidea.

-Un modelo idéntico al anterior, pero con soporte metálico, que se utiliza en sujetos jóvenes o cuando la cavidad glenoidea está muy destruida.

-Un tercer modelo, en el que son mayores las dimensiones, para los casos en los que existe una importante destrucción del manguito de los rotadores[37].

Otros tipos de prótesis utilizadas habitualmente son:

- La **prótesis bipolar** es una prótesis bi-rotacional con esfera libre y móvil incrustada en el espacio subacromial. Reduce el riesgo de desgaste de la cavidad glenoidea y el acromion. Se desarrolló para el uso en pacientes con severo daño articular en los que no está permitido un reemplazamiento protésico convencional o cuando otros tratamientos son inadecuados[2].

- Las **prótesis modulares** permiten combinar diferentes tamaños de cabezas humerales con vástagos humerales de longitud y diámetro también variable.

  Las ventajas[11] de este tipo de prótesis radican en que al aumentar el número de posibilidades de combinar cabeza y vástago permite conseguir una mejor adaptación

del implante a la anatomía del paciente, una mayor adaptabilidad entre la cabeza y el vástago, una mayor facilidad para convertir una hemiartroplastia en artroplastia total y una mayor capacidad para reemplazar en los casos en que se necesite resolver problemas de inestabilidad tardíos. Con la prótesis modular es más sencilla la revisión glenoidea o la conversión de hemiartroplastia en artroplastia total.

Se describen también algunas desventajas de este tipo de prótesis como el que deben existir algunos grados de separación entre el vástago humeral y la cabeza lo que puede llegar a producir en algunos casos disminución de movilidad e inestabilidad. Por otra parte la prótesis modular es más cara[37].

- La **prótesis Kessel** es una prótesis anatómicamente invertida, con un componente humeral cóncavo cementado, sin stem y un componente glenoideo esférico de sujeción press-fit (atornillado)[36,37].

- La **prótesis DELTA o prótesis invertida de Grammont** ha sido desarrollada por la escuela francesa para casos de rotura masiva del manguito de los rotadores, su principal característica es que puede ser colocada en posición normal o invertida[3,37].

- **Materiales utilizados:**

El componente humeral de la prótesis de hombro suele ser realizado en metal. No todos los materiales metálicos empleados para la fabricación de implantes pueden ser tolerados por el cuerpo. Los metales tienden a deteriorarse por oxidación en contacto con el aire lo que puede derivar en un debilitamiento del implante y reacciones de los tejidos adyacentes a los productos de corrosión formados. Por ello los biomateriales metálicos más adecuados para realizar prótesis son: el acero inoxidable, las aleaciones de cromo-cobalto (de elección en las prótesis modulares) y las aleaciones de titanio (que generalmente se implantan sin cemento)[37].

El implante glenoideo, aunque puede realizarse en metal, suele realizarse con materiales poliméricos (polietileno)[37]. La ventaja de estos materiales es fundamentalmente su facilidad de fabricación, su fácil mecanización posterior para dar lugar a diferentes formas, su procesado secundario, costes razonables, disponibilidad y sus propiedades físicas y mecánicas aceptables. Básicamente, los requerimientos a los biomateriales

poliméricos son los mismos que los demás biomateriales, es decir, biocompatibilidad, posibilidad de esterilización y propiedades físicas y mecánicas adecuadas. El componente glenoideo fabricado sólo de polietileno transfiere las solicitaciones mecánicas de una manera más fisiológica, a diferencia de los implantes que asocian un componente metálico.

6. TIPOS DE IMPLANTES: Hemiartroplastia/artroplastia total

En la artroplastia total de hombro lo que se hace es sustituir las dos partes de la articulación: la cabeza humeral y la cavidad glenoidea por implantes metálicos o plásticos. En la hemiartroplastia sólo se sustituye la cabeza humeral, la cavidad glenoidea se reforma o rehace pero no se sustituye.

Dentro de las prótesis totales de hombro se pueden establecer diferentes tipos según el grado de congruencia entre la cabeza humeral y la cavidad glenoidea: Congruentes, semicongruentes e incongruentes:

- Implantes congruentes: su forma es la más parecida a la anatómica. Tienen un componente humeral diseñado para preservar la zona metafisaria y mantener una adecuada fijación e integridad de las inserciones del manguito rotador en el cuello anatómico. El componente glenoideo preserva el hueso subcondral y se fija en la metáfisis de la glenoides. Si está intacto el manguito rotador no es necesario que el componente glenoideo presente una estabilidad intrínseca, pero en general sacrifican la movilidad y potencian la estabilidad aunque a costa de un aumento de las fuerzas de cizallamiento. Fueron los diseños iniciales de prótesis totales. Presentan un gran número de problemas mecánicos: fracturas periarticulares y aflojamiento del componente glenoideo. Existen modelos con “cotilo” en el componente humeral y modelos con “cotilo” en el componente glenoideo.
- Los modelos semicongruentes presentan un mayor recubrimiento del componente humeral con el fin de aumentar la estabilidad articular, y evitar la migración superior del componente humeral por lo que se reserva principalmente para pacientes con disfunción del manguito de los rotadores. Siguen presentando grandes solicitaciones sobre el componente glenoideo, por lo que son frecuentes los aflojamientos.

Ventajas y desventajas teóricas:

	Hemiartroplastia	Artroplastia total
Ventajas	• Fácil procedimiento • Corto período quirúrgico • Menor riesgo de inestabilidad, puede convertirse en artroplastia total si es necesario.	• Más eficaz en el alivio del dolor • Mejor punto de apoyo para la movilidad activa
Inconvenientes	• Menos consistente para alivio del dolor • La erosión progresiva de la glenoides puede implicar peores resultados con el tiempo	• Procedimiento más dificultoso • Mayor tiempo operatorio • Rotura más frecuente del músculo subescapular • El desgaste del componente de polietileno puede causar aflojamiento de ambos componentes • Aflojamiento glenoideo con pérdida de hueso asociada

La hemiartroplastia está indicada cuando la carilla articular glenoidea es normal (casos de necrosis avascular, fractura en 4 partes o en 3 partes siempre que no se pueda realizar fijación interna) o cuando la cavidad glenoidea está tan dañada o erosionada que no podría soportar una fijación satisfactoria del implante, también en casos de desgarro irreparable del manguito de los rotadores[10,11,37].

Serían contraindicaciones relativas para la realización de una artroplastia total la ausencia de la función del deltoides, la destrucción o lesión severa del manguito de los rotadores, y la artrodesis indolora[37].

6.1. FIJACIÓN DE LOS IMPLANTES: Cementado versus no cementado

Existen dos variedades de fijación de los componentes protésicos:

- Con cemento: es el más frecuentemente utilizado y el que se considera como estándar. Se prefiere si hay riesgo de hundimiento óseo como en el caso de la osteoporosis, artritis reumatoide o artritis traumática.
- A presión (press-fit).

Las indicaciones para la fijación cementada de componente humeral incluyen[11]:
-imposibilidad para conseguir una adecuada fijación a presión
-pobre remanente óseo secundario a procesos subyacentes como artritis reumatoide
-artroplastia previa
-fracturas de húmero proximal en las que las tuberosidades menores no proporcionan estabilidad rotacional
-quistes degenerativos en el húmero proximal

La fijación no cementada del componente humeral está indicada en pacientes jóvenes con buena reserva ósea pero también en pacientes mayores con pocas complicaciones.

El componente glenoideo también puede estar o no cementado. Si bien en la mayoría de los pacientes suele cementarse, en los pacientes jóvenes con hueso de buena calidad puede implantarse una prótesis sin cementar[17].

El tipo de prótesis que se podría considerar estándar en la artroplastia total es la prótesis Neer II con componente humeral cementado o ajustado a presión y el componente glenoideo de polietileno cementado[5,37].

7. INDICACIONES

Son indicaciones generales para el implante de prótesis articulares, siempre dependiendo de la edad, sexo, antecedentes mórbidos, actividad laboral, expectativas de vida:

a.- Disminución permanente y dolorosa del movimiento de una articulación

b.- Cuando una articulación ha sido destruida irrevocablemente por una fractura grave en la que los procesos normales de reparación fallan o son imposibles

c.- Cuando los huesos de una articulación han sido muy destruidos por un proceso degenerativo: artrosis o artritis

d.- Cuando es necesario extraer una articulación o parte de ella debido a un tumor óseo.

Las indicaciones principales para llevar a cabo una artroplastia glenohumeral son el dolor y la limitación funcional debidas a la pérdida del cartílago glenohumeral y a la afectación del hueso subcondral[8,11]:

- Dolor: es la indicación primaria. Debe relacionarse con las actividades diarias para evaluar sus repercusiones sobre la vida del enfermo. Deben responderse preguntas como: ¿presenta el paciente dolor nocturno?, ¿puede dormir sobre ese lado?, ¿puede ponerse una chaqueta?, preguntas que, tal como se observa en los anexos, forman parte de la mayoría de las escalas de valoración de resultados.
- Alteración funcional: hay que matizar también esta indicación en función del proceso patológico subyacente. Se pretende siempre mejorar la calidad de vida del paciente[8].

Teniendo en cuenta la etiología, las indicaciones para el reemplazo articular del hombro se han sistematizado en estos últimos años[8,11]:

- artrosis sintomática
- artritis reumatoide y otras artropatías inflamatorias crónicas
- necrosis avascular de la cabeza humeral
- tratamiento primario de las fracturas en cuatro fragmentos de la extremidad proximal del húmero y en algunos casos de fractura en tres fragmentos cuando no se puede realizar una fijación interna

- fractura-luxación de la cabeza humeral, tanto por hundimiento como por separación
- artropatía del manguito rotador (en fase terminal)
- artrosis post-traumática
- secuelas de artritis séptica
- reconstrucción tras resección tumoral.

Cofield clasifica estas indicaciones en tres grandes grupos[16]:
El primer grupo o "Big three" constituye el 60% de las indicaciones:
-artrosis gleno-humeral primitiva
-artritis reumatoide
-artropatía post-traumática
El segundo grupo de indicaciones o "little three" constituye el 30 % de las indicaciones:
-artropatía sobre el manguito de los rotadores
-necrosis aséptica
-secuelas quirúrgicas dolorosas
El tercer grupo constituye el 10 % de las indicaciones y contiene diagnósticos diversos: Espondilitis anquilosante, hemofilia, sepsis antigua o radionecrosis.

Los tres diagnósticos más frecuentes presentan grandes variaciones anatomo-patológicas que van a influir en los resultados: densidad ósea, integridad y función de los tejidos blandos (manguito de los rotadores, cápsula, deltoides) que juegan siempre un papel fundamental en los resultados de la artroplastia[35].

8. CONTRAINDICACIONES

Las contraindicaciones[11,13,16,31] del reemplazamiento articular del hombro pueden clasificarse como absolutas o relativas.
Absolutas: Infección activa, ausencia completa de la función del deltoides y del manguito de los rotadores, hombro paralítico.
Relativas: Historia antigua de infección, severa destrucción ósea, falta de motivación del paciente o deterioro del estado general.

Las contraindicaciones de orden general son las mismas que para toda la cirugía articular reconstructiva con prótesis.

9. RESULTADOS

9.1. Efectividad

Las tablas que figuran a continuación reflejan los parámetros clínicos habitualmente utilizados para la evaluación de los resultados de la intervención quirúrgica, así como las escalas de medida utilizadas en cada una de las publicaciones (y que figuran recogidas íntegramente en el Anexo 3). Asimismo en el Anexo 2 pueden observarse las tablas de evidencia que recogen todos los artículos originales consultados para la realización de este trabajo.

Tabla de resultados.

Autor (año) Período de estudio	**Diagnóstico**	**Tipo de prótesis**	**Medida de resultados clínicos**	**Dolor**	**Rango de movilidad**	**Fuerza**
Arredondo J (1999) 1991-95	Artrosis primaria	Hemiartroplastia Prótesis bipolar	UCLA rating score system	Preoperatorio: 2.5 +/- 0.8 Postoperatorio: 9.2 +/- 1.2	Preoperatorio: 1.7 +/- 0.9 Postoperatorio: 4.0 +/- 0.8	Preoperatorio: 3.5 +/- 0.5 Postoperatorio: 4.9 +/- 0.4
Baulot E (1995) 1989-93	Artrosis asociada a destrucción del manguito de los rotadores	Prótesis Delta III (prótesis invertidad de Grammont)	Score de Constant	Preoperatorio: 14 pacientes: 0/15 2 pacientes: 5/15 Postoperatorio: 13 pacientes: 15/15 3 pacientes: 10/15	Preoperatorio: Menor de 10/40 Postoperatorio: Mejoría de elevación y rotación externa	Preoperatorio: Menor o igual a 5/25 Postoperatorio: 2 pacientes 25/25 9 pacientes 20/25 4 pacientes 15/25
Bigliani L (1995)	Artrosis tras cirugía reparadora de inestabilidad glenohumeral	12 artroplastias totales y 5 hemiartroplastias	Criterios Neer et al.	Preoperatorio: -Todos los pacientes dolor severo Postoperatorio: -13 pacientes sin dolor -3 pacientes dolor moderado con la actividad -1 paciente dolor severo	Preoperatorio: -Elevación activa: 111º (60º-150º) -Rotación externa: -2º (-35º a 40º) -Rotación interna: alcanzan L4 con el pulgar de la mano del lado afectado Postoperatorio: -Elevación activa: 159º (60º-180º) -Rotación externa: 58º (40º-70º) -Rotación interna: alcanzan T9	
Field LD (1995) 1989-92	Artropatía del manguito de los rotadores, asociada a evidencia radiográfica de degeneración severa de la articulación.	Hemiartroplastia Prótesis modular	Neer's limited goals rating scale.	Preoperatorio: 9 pacientes dolor moderado. 7 pacientes dolor severo Postoperatorio: 5 pacientes sin dolor 8 pacientes dolor ligero 3 pacientes dolor moderado	Preoperatorio: Elevación: 59º Rotación externa: 12º Postoperatorio: Elevación: 100º Rotación externa: 30º	
Gartsman GM (1997) 1988-92	Artrosis, artritis reumatoide, trauma, necrosis avascular, artropatía del manguito, artropatía por dislocación recurrente.	Artroplastia total: 70, hemiartroplastia 30. Prótesis modular. Componente glenoideo cementado en todos los	Clínica	Preoperatorio: 8.1 (valor medio). Postoperatorio: 2.9 (valor medio) .	Preoperatorio: Elevación: 82º Rotación externa: 16º Rotación interna: alcanzaban el sacro. Postoperatorio: Elevación: 129º Rotación externa: 55º Rotación interna:	

		casos. Componente humeral press-fit 69, cementado 31.			alcanzaban T12	
Gartsman GM (2000) 1992-96	Artrosis primaria Manguito de los rotadores intacto Glenoides concéntrica	Hemiartroplastia: 24 hombros Artroplastia total: 27 hombros DePuy Global Componentes glenoideos cementados Componentes humerales sin cementar	ASES UCLA	UCLA (valores medios): *Artroplastia total*: -Preoperatorio: 1.5 ptos. -Postoperatorio: 8.2 *Hemiartroplastia:* -Preoperatorio: 1.5 -Postoperatorio: 6.0	UCLA (valores medios) *Artroplastia total:* -Preoperatorio: 2.6 -.Postoperatorio: 4.2 *Hemiartroplastia:* -Preoperatorio: 2.4 -Postoperatorio: 4.1	UCLA (valores medios): *Artroplastia total:* -Preoperatorio:2.7 -Postoperatorio:3..9 *Hemiartroplastia:* -Preoperatorio:2.6 -Postoperatorio:3.7
Koorevaar RCT (1997)	Artritis reumatoide seropositiva: 12 pacientes, seronegativa 3 pacientes, Juvenil: 1 paciente Afectación del manguito de los rotadores en todos los pacientes (en 3 casos rotura masiva del manguito que no pudo ser reparada).	Hemiprótesis Neer II: 13 cementadas, 6 sin cementar	Constant and Murley score (1987)	Preoperatorio: -Todos presentaban dolor severo (0/15) Postoperatorio: -Puntuación media: 10/15	Preoperatorio: -Abducción: 63º -Elevación: 88º -Rotación externa: 26º -Rotación interna: 48º Postoperatorio: -Abducción: 72º -Elevación: 82º -Rotación externa: 32º -Rotación interna: 32º La puntuación media del rango de movilidad postoperatorio fue de (15/40)	Postoperatorio: -Fuerza de abducción (valor medio): 2 puntos
Levine WN (1997) 1990-94	Artrosis glenohumeral (10 casos de artrosis primaria y 21 secundaria). Estado de la carilla glenoidea: Tipo I (desgaste concéntrico): 15 hombros Tipo II (desgaste no concéntrico): 16 hombros. Se excluyeron pacientes con artritis reumatoide y desgarro del manguito de los rotadores.	Hemiartroplastia: 30 prótesis Neer II 1 prótesis modular 58% pegadas y 42% cementadas.	ASES Neer clasification Constant score Encuesta de satisfacción (0% - 100%)	*ASES* *Artrosis primaria* Preoperatorio: 8.5 puntos Postoperatorio: 2.6 puntos *Artrosis secundaria:* Preoperatorio:8.3 Postoperatorio:3.8	ASES *Artrosis primaria* Preoperatorio: -Elevación:104º -Rotación externa: 12.5º -Rotación interna: alcanzan con la mano el glúteo Postoperatorio: -Elevación:139º -Rotación externa: 48º -Rotación interna: alcanzan L2 *Artrosis secundaria*: Preoperatorio: -Elevación: 103º -Rotación externa: 5.2º -Rotación interna: alcanzan el glúteo Postoperatorio: -Elevación: 138º -Rotación externa:42º -Rotación interna: alcanzan L2	
Norris BL (1996)	Artrosis 16 hombros, artritis reumatoide 10, artritis postraumática 6 y necrosis avascular 6 Manguito de los rotadores: intacto en 24 hombros y desgarro en 14 hombros (masivo	Artroplastia total. Tipo Neer II. Componente glenoideo: 26 metálicos y 12 de polietileno, todos cementados. Componente humeral:	ASES	Basado en una escala de 5 puntos para la evaluación del dolor (0=dolor constante y 5=ausencia de dolor) Preoperatorio: 0.5 Postoperatorio: 4.6	Preoperatorio: -Elevación activa: 81º -Rotación externa: 14º -Rotación interna: alcanzan L5 Postoperatorio: -Elevación activa: 124º -Rotación externa: 46º -Rotación interna: alcanzan T12	Preoperatorioo: -Deltoides: 3.7 -Rotadores externos: 3.5 -Rotadores internos: 3.8 Postoperatorio: -Deltoides: 4.1 -Rotadores externos: 4.2 -Rotadores

	en 6).	cementado en 32 hombros.				internos: 4.3
Norris TR (1995)	Revisión quirúrgica de fracturas de cabeza humeral (3 o 4 fragmentos) previamente tratadas (con reducción cerrada en 10 hombros: Grupo I, y reducción abierta en 13: Grupo II) 3 casos artroplastia 19, 20 y 22 años tras la fractura original en 20 casos restantes 15,8 meses tras la fractura.	17 artroplastias totales 6 hemiartroplastias Tipo Neer II: con componente glenoideo de polietileno en 7 casos (41%), metálico 8 casos (47%) y modular II-C en 2 casos (12%). Componente humeral cementado en 14 casos (61%) Componente glenoideo cementado en 16 casos, 1 caso sin cementar.	ASES	El dolor disminuyó tras la cirugía 2.5 puntos en el grupo 1 y 2.9 puntos en el grupo 2	<u>Preoperatorio:</u> -Elevación activa: 60º -Rotación externa: Grupo 1: 2.5º Grupo 2: 9.3º -Rotación interna: Grupo 1: alcanzan el Sacro Grupo 2: alcanzan L5 <u>Postoperatorio:</u> -Elevación activa: 92º -Rotación externa: Grupo 1: 26º Grupo 2: 28º -Rotación interna: Grupo 1: alcanzan L2 Grupo 2: alcanzan T12	
Silio Ochandiano F (1995) 1990-93	Fractura (2 casos) Fractura luxación (7 casos)	Hemiartroplastia: 8 Artroplastia total: 1. Neer I (1) Neer II (6) Modular de Fenlin (2 casos) Componente humeral cementado.	Escala de Constant y Murley	<u>Postoperatorio:</u> 12.5 puntos (dolor leve o ningún dolor), no apreciándose dolor severo en ninguno de los pacientes	<u>Postoperatorio:</u> -Elevación anterior y abducción media: 80º -Rotación externa: 21º -Rotación interna: alcanzan la cintura (promedio de 6 puntos) Valor medio de la movilidad: 18.2 puntos sobre un máximo de 40	Se otorgan 25 puntos al paciente capaz de soportar 12 kg en abducción máxima <u>Postoperatorio:</u> El promedio obtenido fue de 9 puntos (unos 4 kg)
Sneppen O (1996) 1981-90	Artritis reumatoide	Prótesis total tipo Neer Mark II. 12 con componente humeral pegado y 50 cementados.	American Shoulder and Elbow Surgeons function score y Constant Functional Score (dolor, movilidad)	55 hombros (89%) obtuvieron un buen resultado con respecto al alivio del dolor. 6 hombros(10%) presentaron dolor moderado tras la cirugía. 1 hombro (1.5%) presentó dolor importante postcirugía.	<u>Preoperatorio:</u> -Elevación anterior: 44º -Rotación externa: 6º -Rotación interna: alcanzan la región comprendida entre el trocánter y la articulación sacro-ilíaca. <u>Postoperatorio:</u> -Elevación anterior:75º -Rotación externa:28º -Rotación interna: alcanzan el sacro	Se midió con el "Constant system". El valor medio de la fuerza en abducción para todos los hombros fue de 1.99kg.(rango, 0.5-2.5 kg)
Sojbjerg JO (1999) 1981-90 (mismos pacientes que el artículo anterior)	Artritis reumatoide	Prótesis totales tipo Neer. Todos los componentes glenoideos cementados. Sólo 12 de los componentes humerales eran pegados, el resto eran cementados	American Shoulder and Elbow Surgeons function score (dolor, movilidad)	<u>Dolor:</u> Resultados "satisfactorios en el 89% de los hombros -40% (25 hombros.) sin dolor -48% (30 h.) dolor leve -10% (6 h..) dolor moderado -1,5% (1 h.) dolor severo	<u>Preoperatorio:</u> -Elevación anterior: 44º -Rotación externa: 6º -Rotación interna: alcanzan la región comprendida entre el trocánter y la articulación sacro-ilíaca. <u>Postoperatorio:</u> -Elevación anterior:75º -Rotación externa:28º -Rotación interna: alcanzan el sacro	Se midió con el "Constant system". El valor medio de la fuerza en abducción para Todos los hombros fue de 1.99 kg.(rango 0.5-2.5)
Sperling JW (1998)	Artritis reumatoide: 53	Hemiartroplastias: 78.	Rating system of Neer et al	<u>Preoperatorio</u>: 4.3 puntos	<u>Preoperatorio</u>: -Abducción activa: 94º	

1976-85	pacientes, Artropatía traumática 37, artrosis 10, necrosis avascular 6, artritis séptica 1, Lupus eritematoso sistémico 1, artrodesis previa 1, combinación de los anteriores 4.	Artroplastias totales: 36. Componente humeral cementado en 13 hombros, sin cementar 101. Componentes glenoideos todos cementados 36 Prótesis tipo Neer.	modificada y escala de dolor de Neer et al.	Postoperatorio: 2.2 puntos	-Rotación externa: 32º -Rotación interna: alcanzan L3 con la mano del lado afectado Postoperatorio: -Abducción activa: 124º -Rotación externa: 58º -Rotación interna: alcanzan L1	
Sperling JW (1998) 1983-92	Dolor en pacientes sometidos previamente a hemiartroplastia (por fractura en 10 ocasiones, artrosis 4, artritis reumatoide 2, necrosis avascular 2)	Artoplastia total tras extirpación del componente humeral en 17 hombros. Componente glenoideo cementado en 10 y revestimiento poroso en 8 hombros. Componente humeral: 6 cementados, 2 no cementado, 10 no cementado con revestimiento poroso Tipos de prótesis: Cofield y Neer.	Escala de Neer et al and of Cofield para valoración del dolor y fuerza. Modificación de la rating system of Neer et al. And of Cofield	Hemiartroplastia: -Preoperatorio: 4.6 -Postoperatorio: 2.4 Artroplastia total: -Preoperatorio: 4.7 -Postoperatorio: 2.1	Hemiartroplastia: *-Abducción:* Preoperatorio: 80º Postoperatorio:124º *-Rotación externa:* Preoperatorio: 20º Postoperatorio 46º *-Rotación interna:* Preoperatorio: alcanzan L4 Postoperatorio: alcanzan L2 Artroplastia total: *-Abducción*: Preoperatorio: 62º Postoperatorio: 104º *-Rotación externa:* Preoperatorio: 17º Postoperatorio: 43º *-Rotación interna*: Preoperatorio: alcanzan L4 Postoperatorio: alcanzan L3	Hemiartroplastia: -No mejoría de la fuerza de flexión, abducción o rotación externa Artroplastia total: *-Fuerza de flexión*: Preoperatorio: 3.5 Postoperatorio: 4.3 *-Fuerza de abducción:* Preoperatorio: 3.4 Postoperatorio:4.0 *-Fuerza de rotación ex terna:* Preoperatorio:3.5 Postoperatorio: 4.1
Wallace AL (1999) 1990-93	Artrosis 36, artritis reumatoide 16, osteonecrosis 1.	Artroplastia total. Implante glenoideo cementado en 32 hombros, sin cementar 26. Tipos de implantes glenoideos: Neer II (polietileno y metálico), Cofield (polietileno y metálico) y Global.	Simple Shoulder test modificado y SF-36. Valoración clínica	Se midió con una escala visual analógica : 1 punto (mínimo), 10 puntos (máximo). Dolor tras artroplastia en reposo: -Componente glenoideo cementado: 1 punto -Componente glenoideo sin cementar: 2 puntos Dolor tras artroplastia nocturno: -Componente glenoideo cementado: 2 puntos -Componente glenoideo sin cementar: 2 puntos	Resultados tras artroplastia: Componente glenoideo Cementado -Elevación: 106º -Rotación externa: 46º -Rotación interna: 6.5 puntos Componente glenoideo sin cementar: -Elevación: 98º -Rotación externa: 52º -Rotación interna: 6.4 puntos	
Wallace AL (1999).	Artrosis glenohumeral severa	Artroplastia total. Cofield. No cementadas.	UCLA	Caso 1: *5 meses tras artroplastia:* Ausencia de dolor *2 años tras artroplastia*: Dolor súbito	Caso 1: *5 meses tras artroplastia:* Elevación activa: 150º *2 años tras artroplastia:* Pérdida brusca de	Caso 2: *5 meses tras artroplastia:* Normal *2 años tras artroplastia:* Pérdida súbita de

				Caso 2 *12 meses tras artroplastia:* Ausencia de dolor *50 meses tras artroplastia:* Dolor de comienzo súbito	movilidad activa y pasiva Caso 2: *12 meses tras artroplastia:* Elevación activa: 170º: Rotación externa:30º Rotación interna:al canzan L5 *50 meses tras artroplastia (de forma brusca):* Elevación activa: 70º Rotación externa:20º Rotación interna: alcanzan cresta ilíaca	fuerza Caso 2: *12 meses tras artroplastia:* Fuerza normal *50 meses tras artroplastia:* Fuerza normal
Warson W (1996)	Fractura en 4 fragmentos: 10 Artritis reumatoide con gran destrucción articular y del manguito: 4	Prótesis bipolar. Componente humeral cementado	Hospital for Special Surgery scoring system modified	Preoperatorio: 5.3 puntos (valor medio) Postoperatorio: 18.9 Puntos	Preoperatorio: 7.5 puntos Postoperatorio: 20.1 puntos	
Williams GR (1996) 1974-90	Completa lesión degenerativa del manguito de los rotadores y artropatía glenohumeral.	Prótesis de Neer	Modificación dela escala de Neer et al. Neer et al. Limited goals criteria Escala del dolor: 0= ningún dolor 1=ligero 2= moderado 3= severo	Preoperatorio: 2.9 puntos Postoperatorio: 0.6 puntos	Preoperatorio: -*Flexión activa:* 70º (rango de 0º a 155º) -*Rotación externa*: 27º (rango de 0º a 65º) -*Rotación interna:* alcanzan niveles inferiores a T12 Postoperatorio: -*Flexión activa*: 120º (rango de 15º a 160º) -*Rotación externa*:46º (rango de 0º a 70º) -*Rotación interna:* la mayoría alcanzan T12 o niveles superioores	

Dolor: el principal objetivo de la artroplastia total de hombro es el alivio del dolor[22]. Tal como se observa en las tablas, la mejoría del dolor es manifiesta tras la artroplastia .

Rango de movilidad: a la vista de los resultados reflejados en las tablas se aprecia un aumento importante del rango de movilidad sobre todo en elevación, abducción y rotación externa, observándose resultados menos llamativos en cuanto a la rotación interna. La recuperación de la función se relaciona con la integridad del manguito de los rotadores[37].

9.2. Seguridad

Las **complicaciones** más habituales en las artroplastias de hombro son:

a) Líneas radiotransparentes: son de significado incierto pero dado que aparecen más frecuentemente en la carilla cementada suelen interpretarse como defectos técnicos de la cementación. En general, una línea que se extiende longitudinalmente en la carilla cementada de más de 2 mm de ancho se acepta como evidencia radiográfica de aflojamiento del implante, sobre todo si ha progresado en el tiempo[33]. Además, la relevancia clínica de estas líneas en la carilla glenoidea es motivo de controversia ya que no tienen una correlación directa con los síntomas o con la necesidad de una cirugía de revisión[22]. Aunque suelen aparecer en el postoperatorio inmediato, en estudios sobre la artroplastia total se observa un aumento progresivo de la incidencia de estas líneas a medida que progresa el tiempo de seguimiento y algunos autores correlacionan estos hallazgos con un aumento de la aparición de aflojamiento glenoideo[22]. Su tasa de aparición en los trabajos revisados es extremadamente variable, llegando incluso a alcanzar al 90% de los componentes glenoideos[26].
b) Aflojamiento: las tasas de aflojamiento de la glenoides son muy variables (del 3 al 40%). Se considera que se producen como resultado de una carga excéntrica con excesiva liberación de residuos (partículas de polietileno) y reabsorción ósea. Su incidencia es mayor en pacientes con desgarro del manguito de los rotadores. Parece que si la técnica de cementación se realiza meticulosamente decrece su aparición[22].
c) La rotura tardía del manguito de los rotadores, si bien es una complicación que suele referirse en la literatura, es poco frecuente en las series de casos analizados en este estudio, apareciendo en una única ocasión en la serie publicada por Gartsman en 1997[11]. En caso de que ocurra debe hacerse una reparación quirúrgica. En casos de lesiones crónicas la necesidad de reparación depende de la sintomatología.
d) Inestabilidad (anterior y posterior)[14].
e) Migración proximal: no es infrecuente en el componente humeral[9,18], aunque las repercusiones clínicas de la misma son escasas.
f) Fracturas: En la serie de estudios analizados para la realización de este trabajo se describe únicamente una fractura de coracoides[18]. La literatura refiere la posibilidad de fracturas periprotésicas diafisarias de húmero.
g) Infecciones: son complicaciones poco frecuentes. En casos de que hubiese algún cuadro infeccioso a nivel protésico debe procederse a la retirada del implante. En la

serie de estudios que hemos revisado se describen infecciones superficiales de la herida quirúrgica y un único caso de infección periprotésica.

h) Osificación heterotópica: se observa gran variabilidad en las tasas observadas, entre el 9% de Prieto Montaña[24] y el 28% de Norris[21]. No suelen producir dolor aunque sí una discreta limitación funcional.

i) Complicaciones nerviosas: son raras y si aparecen suelen afectar al nervio axilar. En la serie analizada se refiere la afectación del plexo braquial en una ocasión[29].

Procedimientos quirúrgicos adicionales: varias complicaciones de las anteriores o una combinación de ellas pueden hacer necesaria una reintervención quirúrgica, que puede llegar a una sustitución completa de los componentes protésicos o al implante del componente glenoideo en una artroplastia parcial previa. Lo más importante es reconocer el conjunto de problemas que contribuyen al fallo en un individuo determinado. Además de reparar el defecto principal que ha ocasionado el fracaso, hay que corregir los factores asociados. Las causas que más frecuentemente provocan el que haya que reintervenir son el aflojamiento tanto de la glenoides como del componente humeral.

Autor Año	**Lineas radiotransparentes**	**Aflojamientos glenoideos**	**Inestabilidades**	**Migración proximal del húmero**	**Reintervenciones**	**Otras**
Baulot E 1995				No se observa		
Bigliani LU 1996	25% en carilla cementada glenoidea	No se observa			3 (18%)	
Field LD 1995				Subluxación anterosuperior componente humeral		
Gartsman GM 1997		1 (1%)	11 (10%)	No	10 (10%)	4
Garstman GM 2000	4 (8%) alrededor del componente cementado glenoideo	2 (4%)			3 (6%)	14
Hoffmeyer P 1995			2 (8%)	2 (8%) luxación anterior		
Koorevar RCT 1997	1 alrededor del componente humeral en 4 hombros (21%) (2 cementados y 2 sin cementar)			Subluxación proximal en casi el 50% de los hombros		
Maynou C 1997	50% de los casos (20 hombros), 12 de ellos (30%) a largo plazo y sobre componentes no cementados					

Norris BL 1996	C. glenoideo: en 20 hombros (53%) en el postoperatorio inmediato, progresando en 15 casos (39%). No diferencia en la incidencia entre el componente metálico y de polietileno. C. humeral: en 15 hombros, (40%) (9 de ellos en el postoperatorio inmediato)	3%			No hubo revisiones quirúrgicas	
Norris TR 1995	5 casos (21%) aparición de líneas en el componente glenoideo alrededor de la carilla ósea cementada		2		5 (21%)	5 (21%)
Silio Ochandiano 1995				0		3 (33%)
Sneppen O 1996	30%-. 93% alrededor del componente glenoideo	Aflojamiento progresivo en 25 hombros (40%)		34 hombros (55%)	1 (1,5%) por aflojamiento glenoideo y dolor	1 (1,5%)
Sojbjerg JO 1999	50%-. 80% de los casos en la carilla cementada glenoidea					
Sperling JW 1998	Hemiartroplastia: aparición de líneas en 16 hombros (24%), 15 pegados y 1 cementado. Artroplastia total: en 53% de los componentes humerales (17 hombros), 15 pegados y 2 cementados y en el 59% de los componentes glenoideos (19) hombros			49 Hemiartroplastia: en 30 hombros (44%), subluxación glenohumeral. Artroplastia total: en 19 hombros (59%), subluxación glenohumeral	19 (17%) Hemiar-troplastia: 15 hombros (19%) Artroplastia Total: 4 hombros (11%)	
Sperling JW 1998	10 (55%) (6 componentes glenoideos cementados y 4 componentes humerales con revestimiento poroso)		1	7 (6 con ligera subluxación superior y 1 con severa subluxación superior)	2 (1%)	
Wallace AL 1999	19 (33%) 41% (13 hombros) de los componentes glenoideos cementados y 23% (6 hombros) de los no cementados	14 (24%) 8 con componente glenoideo cementado y 6 sin cementar			8 (1,5%)	14 (24%)
Wallace AL 1999				2 subluxación superior del componente humeral (100%)		2
Wretenberg PF 2000	7 (78%) (100% de los componentes glenoideos no cementados)					

10. DISCUSIÓN

La gran heterogeneidad de los estudios revisados para la realización de este trabajo nos obliga a hacer una serie de subapartados en este análisis de resultados. Haremos, en primer lugar, una serie de consideraciones generales acerca de las prótesis de hombro en su conjunto, analizaremos los diferentes tipos de artroplastia y sus tipos de implantación, y pasaremos a continuación a discutir los resultados de la intervención en cada una de las patologías susceptibles a este tipo de reparación quirúrgica.

10.1. Consideraciones generales:

Esta revisión brinda una evidencia de que, en pacientes bien motivados, la prótesis de hombro es efectiva en la restauración del confort y la función del hombro. Los principales beneficios que se observan son el alivio del dolor y la posibilidad de realizar las actividades de la vida diaria.

Las indicaciones para usar un componente glenoideo (artroplastia total) están en constante evolución[5] y deben considerarse múltiples variables. La más importante es la patología específica presente en el momento de la cirugía y también la posible progresión de esa patología tras la artroplastia protésica.

Parece preferible la sustitución aislada de la porción humeral (hemiartroplastia) en artropatía postraumática, fracturas en cuatro fragmentos de la cabeza humeral y pacientes jóvenes con necrosis avascular siempre que no esté afectada la cavidad glenoidea. En pacientes con artropatía inflamatoria el alivio del dolor y la movilidad son mejores cuando se coloca el componente glenoideo.

Respecto a la cementación de la cavidad glenoidea los resultados a medio plazo de la artroplastia total, con o sin cementación glenoidea, son comparables en cuanto a alivio del dolor, rango de movilidad, función del hombro y efectos sobre la salud general, aunque parece que los hombros con glenoides no cementada tienen un mayor porcentaje de complicaciones precoces[5,32].

Los mejores resultados funcionales se obtienen en pacientes con necrosis avascular o artrosis. Los pacientes con artropatía inflamatoria o postraumática suelen tener asociadas lesiones del manguito rotador, por lo que sus resultados funcionales son menos brillantes, ya que para conseguir una movilidad satisfactoria es necesaria la integridad del mismo. Si se asocia rotura del manguito la artroplastia permite obtener alivio significativo del dolor pero la mejoría en la función es bastante baja, por ello algunos autores consideran que la presencia de desgarro del manguito de larga evolución es una contraindicación relativa para el recambio glenoideo por lo que en estos casos prefieren realizar una hemiartroplastia[6,22,35].

Un estudio realizado recientemente en los EE.UU. muestra notables variaciones geográficas en las tasas (ajustadas por edad) de prótesis totales y parciales implantadas. Dichas variaciones se muestran independientes de las variables utilizadas por los autores para el análisis de resultados como es la tasa de traumatólogos y ortopedistas[30].

Entre los estudios revisados hemos localizado un único trabajo realizado específicamente en menores de 50 años[29]. Los resultados del mismo muestran que, en estos pacientes, la técnica resulta adecuada para el alivio del dolor y el aumento de la movilidad pero se obtuvieron resultados insatisfactorios en aproximadamente la mitad de los pacientes.

En cuanto a la supervivencia a largo plazo de los componentes, los escasos estudios que ofrecen datos al respecto no muestran diferencias significativas entre hemiartroplastia y artroplastia total. Sperling y Cofield[29] informan que los hombros tratados con hemiartroplastia tienen un porcentaje ligeramente más alto de revisiones quirúrgicas a los 10 años, sin embargo, no se detectaron diferencias significativas a los 5 y 15 años. La supervivencia del implante usando componentes Neer II es del 93% a los 10 años y del 87% a los 15 años[5,37].

Hay que resaltar la importancia de una rehabilitación supervisada desde el primer día de la intervención y la necesidad de estimular al máximo la colaboración del paciente para obtener un marco de movilidad satisfactorio[25].

10.2. Prótesis de hombro en artritis reumatoide

En el caso de la artritis reumatoide la utilización de una artroplastia total o hemiartroplastia es controvertida. Las series revisadas, tanto de hemiartroplastia como artroplastia total, muestran resultados satisfactorios en cuanto al alivio del dolor.

Para decidir el tipo de artroplastia es importante la valoración del estado del manguito de los rotadores y el grado de erosión de la cavidad glenoidea. La artroplastia total se ha considerado mejor para aliviar el dolor y mejorar la función en hombros con artritis reumatoide cuando el manguito de los rotadores está intacto o es de fácil reparación y siempre que exista suficiente hueso para soportar un componente glenoideo[18,27]. La hemiartroplastia estaría indicada en casos de artritis reumatoide avanzada asociada con un desgarro masivo del manguito de los rotadores o gran pérdida ósea. Es fundamental dejar intacta la articulación coracoacromial para prevenir el desplazamiento anterosuperior del húmero. Se recomienda cementar los componentes debido a la osteopenia[5].

En pacientes a los que se le ha realizado una artroplastia total se está observando, a medida que aumenta el tiempo de seguimiento, un empeoramiento de los resultados, fundamentalmente desplazamientos del componente humeral. Por ello algunos autores[26,27] están empezando a considerar que en estadios avanzados de la enfermedad la hemiartroplastia con componente humeral cementado puede ser un mejor procedimiento[18,26,27,36]. Siempre que sea posible el paciente debe ser operado antes de la destrucción severa del hueso y tejidos blandos, y mientras tiene un rango razonable de movilidad de la articulación glenohumeral[27].

La recuperación del rango de movilidad en la prótesis de hombro en pacientes con artritis reumatoide parece que es menor que en otras patologías (artrosis, fracturas) [36].

10.3. Prótesis de hombro en artrosis

El único ensayo clínico disponible en la elaboración de este trabajo, compara los resultados obtenidos en hemiartroplastia frente a artroplastia total en hombros con artrosis. Los resultados muestran que la artroplastia total consigue un alivio superior del dolor, función, fuerza, rotación interna y satisfacción del paciente comparando con

hemiartroplastia[12]. Se recomienda reservar la hemiartroplastia para aquellos pacientes con:

- Inadecuada/insuficiente reserva ósea glenoidea
- Desgarro irreparable del manguito de los rotadores

Estos resultados concuerdan con los obtenidos por otros autores en series de pacientes y con otros tipos de prótesis[2,5,19].

10.4. Prótesis de hombro en fractura de cabeza humeral

Las fracturas de húmero suponen un 4 a 5% de todas las fracturas. De ellas las fracturas de húmero proximal representan un 45%, aumentando en mayores de 40 años hasta el 76%. La osteoporosis contribuye a este aumento de incidencia[14,25].

Desde que Neer realizó sus estudios en los años 70, comparando los diferentes métodos de tratamiento, en pacientes afectos de fracturas desplazadas de tres y cuatro fragmentos de la extremidad proximal del húmero y obteniendo los mejores resultados en los tratados mediante artroplastia, otros autores han confirmado posteriormente estos resultados[25]. La terapia conservadora en fracturas en 4 fragmentos y fracturas luxaciones sólo da resultados satisfactorios en 5-15% de los pacientes, la cirugía con fijación interna en 30%. Sin embargo el reemplazamiento de cabeza humeral da un 80% de buenos resultados[14]. Por ello la hemiartroplastia de hombro suele considerarse la técnica de elección en este tipo de lesiones ya que ofrece la posibilidad de obtener un hombro sin dolor y capaz de realizar la mayoría de las actividades de la vida diaria. Nuevamente los resultados obtenidos respecto al dolor son bastante satisfactorios, siendo éste el parámetro más gratificante de la intervención.

Incluso en aquellos pacientes en los que la artroplastia se plantea como segunda alternativa tras el fracaso de un tratamiento previo de una fractura conminuta de la cabeza del húmero[14,21] los resultados son bastante satisfactorios, pese a que se observan importantes diferencias según el tratamiento previo realizado. En efecto, los pacientes que habían recibido tratamiento abierto presentaron peor movilidad y más complicaciones que aquellos que recibieron tratamiento previo cerrado. Por otra parte, el reemplazamiento protésico de la cabeza humeral proporciona mejores resultados cuando transcurrió poco tiempo desde la fractura hasta el reemplazamiento. También se

observan mejores resultados en pacientes jóvenes y en fracturas agudas frente a las crónicas.

10.5. Prótesis de hombro en artropatía del manguito de los rotadores

Es necesario distinguir entre desgarro primario del manguito de los rotadores o secundario a una artropatía inflamatoria o degenerativa. El tratamiento de la artropatía del manguito debe ser individualizado para cada paciente y condición patológica presente[5,9,35].

Cuando la artropatía primaria del manguito de los rotadores es tan severa que no permite una reparación quirúrgica se considera que el reemplazamiento de la cabeza humeral es el procedimiento de elección[13].

10.6. Prótesis de hombro en necrosis avascular:

La osteonecrosis de la cabeza de húmero suele ser secundaria a otros procesos tales como traumatismos, utilización prolongada de corticoides, alcoholismo, lupus eritematoso sistémico, drepanocitosis. El curso es frecuentemente indoloro, con muchos pacientes que refieren pocos síntomas. La prótesis estaría indicada en los estadios avanzados de la enfermedad, siendo la técnica de elección la artroplastia parcial. Las indicaciones y contraindicaciones son similares a otras patologías. Los resultados de la cirugía de reemplazamiento son mejores en la osteonecrosis inducida por esteroides que en la postraumática[15].

11. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES:

Esta revisión muestra una cierta evidencia de que la sustitución protésica del hombro permite mejorar la sintomatología provocada por la destrucción articular, independientemente de su etiología. Los mejores resultados se obtienen en el alivio del dolor, siendo menos relevantes en lo que respecta a la recuperación de la función y de la fuerza. La mejoría en el rango de movilidad es mayor para la elevación, abducción y rotación externa que para la rotación interna.

Pese a ello, siempre es necesaria una cuidadosa valoración previa de procedimientos alternativos como la sinovectomía, artrodesis, desbridamiento por artroscopia, liberación capsular... antes de tomar la decisión de la sustitución articular. Se necesita ser especialmente cautelosos cuando se trata de pacientes jóvenes, ya que no existen resultados concluyentes acerca de la evolución a largo plazo de las prótesis y en pacientes ancianos inmovilizados o que desarrollan escasa actividad física, ya que en estos últimos la recuperación de la capacidad funcional no es un objetivo prioritario por lo que puede ser más adecuado el considerar, como primera opción, alguna de las alternativas terapéuticas mencionadas anteriormente.

El implante de elementos protésicos no está exento de complicaciones que pueden llegar incluso a obligar al cirujano a una reintervención. Es obligación del profesional el realizar una cuidadosa selección de pacientes candidatos a la intervención para refinar todos los elementos que puedan conducir a maximizar -sin riesgos- el beneficio de sus pacientes. Sólo aquellos pacientes especialmente motivados para la intervención y dispuestos a participar en el programa de rehabilitación deberían ser candidatos a la misma, ya que de estos dos factores depende en gran parte la consecución de los objetivos.

Existen incertidumbres acerca de cual puede ser el procedimiento técnico más adecuado para cada situación clínica. En general parece más adecuada la realización de una hemiartroplastia cuando la carilla articular glenoidea es normal, y cuando la cavidad glenoidea está tan dañada o erosionada que no puede soportar una fijación satisfactoria del implante. Deberá tenerse en cuenta siempre el estado del manguito de los rotadores

pues es un elemento clave en los resultados obtenidos tras la intervención. En casos de lesiones irreparables del manguito de los rotadores se recomienda también el reemplazamiento aislado de la cabeza humeral.

Existen discrepancias en cuanto a los tipos de fijación de los componentes protésicos. La fijación cementada es la más frecuentemente utilizada y técnica de elección cuando hay riesgo de hundimiento óseo. Su utilización parece que ofrece mejores resultados pero, sin embargo, ocasiona mayores dificultades en casos de necesidad de recambio protésico. En los trabajos revisados se puede constatar que los aflojamientos de los componentes no son infrecuentes, lo que obliga en bastantes ocasiones a la reintervención.

Si bien los estudios reflejan, en mayor o menor medida, que la efectividad y seguridad finales de la prótesis están condicionadas por multitud de factores (cementación, tipo de artroplastia…), no se describe en los mismos cual es la experiencia de los profesionales en la realización de implantes protésicos, por lo que se desconoce la influencia que este factor puede ejercer en los resultados finales de la intervención.

La realización de estudios adecuadamente diseñados, teniendo en cuenta todos estos factores, podría ayudar a disminuir estas incertidumbres y a la obtención de mejores resultados clínicos en los pacientes.

En los últimos años se han sistematizado las indicaciones para el reemplazamiento articular del hombro en base a la etiología. Las principales indicaciones recogidas en la literatura engloban: artrosis, artritis reumatoide, fractura conminuta de la cabeza humeral, artropatía terminal del manguito de los rotadores y necrosis avascular.

El tipo de prótesis que se podría considerar estándar en la artroplastia total es la prótesis Neer II con componente humeral cementado o ajustado a presión y componente glenoideo cementado. Por otra parte, la tendencia actual parece dirigirse hacia la utilización de prótesis modulares que permiten una mejor adaptación a las características anatómicas del paciente.

Dada la gran variabilidad de escalas de medida de resultados utilizadas, sería recomendable una homogeneización que permitiera establecer comparaciones válidas pre-postintervención y entre diferentes estudios.

Para finalizar debemos tener en cuenta que las conclusiones de esta revisión están circunscritas, en su mayor parte, a estudios de series de casos, situados en los niveles inferiores de las clasificaciones de la evidencia científica.

12. BIBLIOGRAFÍA:

1. Alund, M., C. Hoe-Hansen, Tillander B, Hedén B-A, Norlin, R. Outcome after cup hemiarthroplasty in the rheumatoid shoulder: A retrospective evaluation of 39 patients followed for 2-6 years. Acta Orthop Scand 2000; 71 (2): 180-4.
2. Arredondo J, Worland RL. Bipolar shoulder arthroplasty in patients with osteoarthritis: short-term clinical results and evaluation of birotational head motion. J Shoulder Elbow Surg 1999; 8(5): 425-9.
3. Baulot, E., D. Chabernaud, Grammont, P. M. Résultats de la prothèse inversée de Grammont pour des omarthroses associées à de grandes destructions de la coiffe. À propos de 16 cas. Acta Orthop Belg 2000; 61 Suppl 1: 112-9.
4. Bigliani LU, Weinstein DM, Glasgow MT, Pollock RG, Flatow EL. Glenohumeral arthorplasty for arthritis after instability surgery. J Shoulder Elbow Surg 1995; 4:97-94.
5. Craig Satterlee C. Shoulder replacement: The current state of the art for humeral head replacement versus total shoulder replacement, cuff deficiency, and new techniques of interposition soft-tissue arthroplasty. Current Opinion in Orthopedics 2000; 11(4): 251-5.
6. Cruz-Conde Delgado R, Berjano Coquillat P. Sustitución articular: indicaciones actuales. Rev clin esp 1998; 198 (6): 381-4.
7. Egan J. A comparison of shoulder assessment questionaires by assessment domain. E-Sakura publications 1999, http://www.e-orthopaedics.com.
8. Fenlin JM, Frieman BG. Indications, technique, and results of total shoulder arthroplasty in osteoarthritis. Orthop Clin North Am 1998; 29(3): 423-34.
9. Field LD, Dines DM, Zabinski SJ, Warren RF. Hemiarthroplasty of the shoulder for rotator cuff arthropathy. J Shoulder Elbow Surg 1997; 6(1): 18-23.
10. Friedman RJ. Humeral technique in total shoulder arthroplasty. Orthop Clin North Am 1998; 29(3): 393-402.
11. Gartsman, G. M., Russell J.A., Gaenslen, E. Modular shoulder arthroplasty. J Shoulder Elbow Surg 1997; 6(4): 333-9.
12. Gartsman, G. M., Roddey T.S., Hammerman, S.M. Shoulder arthroplasty with or without resurfacing of the glenoid in patients who have osteoarthritis. J Bone Joint Surg Am 2000; 82(1): 26-34.

13. Green A. Current concepts of shoulder arthroplasty. Instr Course Lect 1998; 47: 127-33.
14. Hartsock LA, Estes WJ, Murray CA, Friedman RJ. Shoulder hemiarthroplasty for proximal humeral fractures. Orthop Clin North Am 1998; 29(3): 467-75.
15. Hattrup SJ. Indications, technique, and results of shoulder arthroplasty in osteonecrosis. Orthop Clin North Am 1998; 29(3): 445-51.
16. Hoffmeyer, P. La prothèse totale d'epaule selon Neer. Indication, technique et résultats préliminaires. Acta Orthop Belg 1995; 61, Suppl 1: 93-99.
17. Ibarra C, Dines DM, McLaughlin JA. Soft-tissue balancing in total shoulder arthroplasty. Orthop Clin North Am 1998; 29(3): 415-22.
18. Koorevaar, RCT, Merkies NDF, de Waal Malefijt MC, Teeuwen M, van den Hoogen FHJ. Shoulder hemiarthroplasty in rheumatoid arthritis. 19 cases reexamined after 1-17 years. Acta Orthop Scand 1997; 68(3): 243-5.
19. Levine WN, Djurasovic M Glasson Jm, Pollock RG, Flatow EL, Bigliani LU. Hemiarthroplasty for glenohumeral osteoarthritis: results correlated to degree of glenoid wear. J Shoulder Elbow Surg 1997; 6(5): 449-54.
20. Maynou C, Petroff E, Mestdagh H, Dubois H H, Lerue O. Devenir clinique et radiologique des implants humérauz des arthropoasties d' épaule. Acta Orthop Belg 1999; 65(1): 57-64.
21. Norris TR, Green A, McGuigan FX. Late prosthetic shoulder arthroplasty for displaced proximal humerus fractures. J Shoulder Elbow Surg 1995; 4(4): 271-80.
22. Norris, BL. Lachiewicz F P. Modern cement technique and the survivorship of total shoulder arthroplasty. Clin Orthop 1996; 328: 76-85.
23. Owens RA. Total shoulder arthroplasty. Aorn J 1997; 65(5): 927-32.
24. Prieto Montaña JR, Landaluce Ugarte C, López Sastre A, García García FJ, Abad Muñiz JA. Fracturas complejas proximales de húmero tratadas con prótesis. Rev Ortop Traum 1997; 41: 252-6.
25. Silio Ochandino F, Campa Rodriguez A, Atallah N, Tovio Cheuca R. La artroplastia de hombro en las fracturas complejas de la extremidad proximal del húmero. Rev Ortop Traum 1995; 39:485-8.
26. Sneppen O, Fruensgaard S, Johannsen HV, Olsen BS, Sojberg JO, Andersen NH Total shoulder replacement in rheumatoid arthritis: proximal migration and loosening. J Shoulder Elbow Surg 1996; 5(1): 47-52.

27. Sojbjerg, J O, Frich LH Late results of total shoulder replacement in patients with rheumatoid arthritis. Clinical Orthopaedics & Related Research Issue 1999; 366: 39-45.
28. Sperling, J. W, Cofield RH. Revision total shoulder arthroplasty for the treatment of glenoid arthrosis. J Bone Joint Surg- Series A 1998; 80(6): 860-7.
29. Sperling, JW, Cofield RH, Rowland CM. Neer hemiarthroplasty and Neer total shoulder arthroplasty in patients fifty years old or less. Long-term results. J Bone Joint Surg. Series A 1998; 80 (4): 464-73.
30. Vitale MG, Krant JJ, Gelijns AC, Heitjan DF, Arons RR, Bigliani LU et al. Geografic variations in the rates of operative procedures involving the shoulder, including total shoulder replacement, humeral head replacement, and rotator cuff repair. J Bone Joint Surg Am 1999, 81 (6): 763-72.
31. Waldman BJ, Figgie MP. Indications, technique, and results of total shoulder arthroplasty in rheumatoid arthritis. Orthop Clin North Am 1998; 29(3): 435-44.
32. Wallace A L, R. L. Phillips R L, Mc Dougal G A, Walsh W R, Sonnabend D H. Resurfacing of the glenoid in total shoulder arthroplasty. A comparison, at a mean of five years, of prostheses inserted with and without cement. J Bone Joint Surg Am 1999; 81(4): 510-8.
33. Wallace, A L, Walsh W R, Sonnabend D H. Dissociation of the glenoid component in cementless total shoulder arthroplasty. J Shoulder Elbow Surg 1999; 8(1): 81-4.
34. Watson M. Bipolar Salvage Shoulder Arthroplasty. J Bone Joint Surg British 1996; 78(1): 124-7.
35. Williams GR, Rockwood CA. Hemiarthroplasty in rotator cuff-deficient shoulders. J Shoulder Elbow Surg 1996; 5(5): 362-7.
36. Wretenberg P. F., Wallensten R. The Kessel total shoulder arthroplasty. A 13- to 16-year retrospective followup. Clin Orthop 2000; 365: 100-3.
37. Zadeh HG, Calvert PT. Recent advances in shoulder arthroplasty. Current Orthopaedics 1998; 12(2): 122-34.

13. ANEXOS:

13.1. Protocolo de revisión sistemática.

EMBASE

1 exp SHOULDER/

2 joint shoulder.mp.

3 exp SURGERY/

4 1 or 2

5 3 and 4

6 (prostheses and implants).mp. [mp=title, abstract, heading word, drug trade name, original title, drug manufacturer name]

7 exp PROSTHESIS/

8 exp ARTHROPLASTY/

9 exp IMPLANT/

10 exp Biodegradable Implant/

11 6 or 7 or 8 or 9 or 10

12 5 and 11

13 limit 12 to yr=1995-2001

MEDLINE Y PRE-MEDLINE

1 SHOULDER/surgery

2 shoulder joint/surgery

3 ARTHROPLASTY/methods/trends/utilization

4 PROSTHESES AND IMPLANTS/methods/suragery/trends/utilization

5 ABSORBABLE IMPLANTS

6 PROSTHESES DESIGN

7 1 OR 2

8 3 OR 4 OR 5 OR 6

9 7 AND 8

10 Limit 9 to yr= 1995-2001

13.2 Nivel de evidencia científica:

Tabla de evidencia científica.

Autor (año) Período de estudio	Diseño	Número de prótesis	Características de los pacientes (número de pacientes,edad media)	Diagnóstico	Tipo de prótesis	Seguimiento	Medida de resultados	Resultados	NCE[1]
Alund M (2000)	Serie de casos	39	33 pacientes , edad media 55 (SD 12)		Hemiartroplastia con prótesis "hemispherical cup" Todas las prótesis se fijaron con un cemento que contenía antibiótico	4,4 años (2-6 años)	Constant score system y Rx (migración proximal y grado de erosión glenoidea)	Constant score system: 30 (15-79) sobre 100 puntos totales. 26 pacientes (32 hombros) se muestran satisfechos con la intervención.	9
Arredondo J (1999) 1991-1995	Series de casos	48	43 pacientes (28 mujeres y 20 hombres) Edad media: 72 años (52-94)	Artrosis primaria	Hemiartroplastia Prótesis bipolar	3,1 años (2-6)	UCLA rating score system Rx	UCLA: Precirugía: 11,5 (max. 30) Postcirugía: 32 (max 35) 22 hombros(46%): excelente 22(46%): bueno 4 (8%): ligera mejoría 0: malos resultados Alivio de dolor: 92% de los casos Restauración de la función: 93% de los casos Satisfacción de los pacientes: 92%	9
Baulot E (1995) 1989-1993	Serie de casos	16	16 pacientes (12 mujeres y 5 hombres)	Artrosis asociada a destrucción del manguito de los rotadores	Prótesis Delta III (prótesis invertida de Grammont)	27 meses (17 a 48)	Score de Constant Rx	Score de C onstant: global medio: 14 (7-22) preoperatorio a 69 (35-81) postoperatorio. Rx: no se observa ningún desplazamiento glenoideo.	9
Bigliani LU	Serie de	17	17 pacientes (13	Artrosis tras cirugía	12 artroplastias	2,9 años	Criterios Neer et	Dolor: alivio en 16 pacientes (94%).	9

[*] Jovell AJ, Navarro-Rubio MD. Evaluación de la evidencia científica. Med Clin (Barc) 1995;105:740-3 (Anexo 2).

(1996) 1984-1991	casos		hombres y 4 mujeres) Media de edad: 43 años (26-65)	reparadora de inestabilidad glenohumeral	totales y 5 hemiartroplastias	(1,5-8,5)	al. Rx	Mejoría en elevación, rotación interna y externa. 10 pacientes (59%) resultado excelente, 3 (18%) satisfactorio, 4 (24%) insatisfactorio. Valoración radiográfica: 3 pacientes (25%) presentaron líneas radiotransparentes alrededor de la carilla cementada glenoidea. Se objetivaron en el postoperatorio inmediato y no progresaron. No evidencia de aflojamiento del componente humeral. No signos clínicos de aflojamiento glenoideo. Revisiones quirúrgicas: 3.	
Field LD (1995) 1989-1992	Series de casos	16	16 (10 mujeres y 6 hombres) Edad media: 74 años (62-83)	Artropatía del manguito de los rotadores, asociada a evidencia radiográfica de degeneración severa de la articulación.	Hemiartroplastia Protesis modular	33 meses (24-55)	Neer's limited goals rating scale.	10 pacientes: intervención satisfactoria (todos ellos con articulación coracoacromial intacta en el momento de la artroplastia) 6 pacientes. Intervención no satisfactoria, 4 de estos pacientes sometidos previamente a reparación por acromioplastia. 3 de ellos tuvieron subluxación anterosuperior tras la hemiartroplastia.	9
Gartsman GM (1997) 1988-1992	Serie de casos	100	96 pacientes (52 mujeres y 44 hombres) Edad media 64	Artrosis, artritis reumatoide, trauma, necrosis avascular, artropatía del manguito, artropatía por dislocación recurrente.	Artroplastia total: 70, hemi artroplastia 30. Prótesis modular. Componente glenoideo cementado en todos los casos. Componente humeral press-fit 69, cementado 31.	51 meses (41-96)	Clínica y radiológica	Dolor: 91 pacientes mejoraron, 7 sin cambios, 2 empeoraron. Rango de movilidad: mejoría en elevación, rotación externa e interna. Función: aumento de la capacidad para realizar actividades de la vida diaria. Grado de satisfacción: 95% mejoría, 5% empeoramiento. Rx: líneas radiotransparentes: 62,5% en componente glenoideo, 92,3% componentes humerales cementados y 0% en componentes humerales sin cementar. 10% de hombros: revisión quirúrgica. Complicaciones: 18% de los pacientes: Retención urinaria, embolia pulmonar, desgarro del manguito de los rotadores, sinovitis relacionada con el implante de titanio, subluxación, luxación, parálisis nerviosa	9
Gartsman GM (2000) 1992-1996	Ensayo clínica aleatorizado	51	47. Edad media hemiartroplastia: 64,6 ± 6,3 Edad media	Artrosis primaria Manguito de los rotadores intacto Glenoides concéntrica	Hemiartroplastia: 24 hombros Artroplastia total: 27 hombros DePuy Global	Hemiartroplastia: 34 meses Total: 36 meses	ASES UCLA Rx	Dolor: Mayor alivio con prótesis total Satisfacción: Mayor en total (diferencia no significativa) Función: Mejoría más llamativa en p. total (diferencia no significativa)	2

			artroplastia total: 65,3±8		Componentes glenoideos cementados Componentes humerales: sin cementar			Rango de movilidad: No diferencias entre grupos salvo rotación interna: mejoría más importante en prótesis total (diferencia significativa) Fuerza: mejoría respecto al preoperatorio. No diferencias significativas entre ambos procedimientos. 6 hombros: resultados insatisfactorios. 3 hombros con hemiartroplastia necesitaron reoperación para reconstrucción glenoidea. Otros 3 inoperables. Valoración Rx: Hemiartroplastia: en 14 hombros progresivo estrechamiento del espacio articular (7 de ellos con incremento del dolor asociado) Artroplastia total: 4 hombros: línea radiotransparente alrededor del componente glenoideo. 2 hombros: aflojamiento del componente glenoideo.	
Hoffmeyer Acta Orthop Belg (1995) 1989-1993	Serie de casos	25	23 pacientes (21 mujeres y 2 hombres) con una media de edad de 68 años (52-82 años)	Artrosis primitiva: 12 casos Poliartritis: 2 Artrosis postraumática: 8 Necrosis aséptica: 3.	Prótesis totales: 19 prótesis tipo Neer II cementadas 6 prótesis 3M Modular Shoulder no cementada Componente glenoideo: Neer metálico estándar en 15 casos y 8 casos Neer polietileno. En dos casos no se sustituyó la glenoides (decisión intraoperatoria)	29, 5 meses (7-54)	Movilidad: abducción, elevación, fuerza en abducción, Subjetivamente: dolor y movilidad	Movilidad: Abducción media pasó de 75º a 103º Elevación: 5 hombros: menos de 90º, 9 entre 90º y 120º y 11 mayor de 120º. En conjunto 4 pacientes no tuvieron mejoría de su movilidad. Dos pacientes muestran resultados insatisfactorios	9
Koorevaar RCT	Serie de casos	19	16 pacientes (14 mujeres y dos hombres) Edad media 66 años (53-76)	Artritis reumatoide seropositiva: 12 pacientes, seronegativa: 3 pacientes Juvenil: 1 paciente Afectación del manguito de los rotadores en todos los pacientes (en 3 casos rotura masiva del	Hemiprótesis Neer II: 13 cementadas, 6 sin cementar	8 años (1-17)	Clínicos: Constant and Murley score (1987) Valoración radiográfica	Dolor: 12 hombros ligero o ningún dolor. 7 hombros dolor moderado y ningún paciente tenía dolor severo. Rx. Se observa una línea radiotransparente progresiva incompleta alrededor de la prótesis humeral en 4 hombros (dos cementados y dos sin cementar). Subluxación proximal en casi la mitad de	9

				manguito que no pudo ser reparada).				los hombros operados sin relación con el rango de movilidad post-operatoria. Los 4 pacientes con líneas radiotransparentes no tenían signos clínicos de desplazamiento.	
Levine WN (1997) 1990-1994	Serie de casos	31	30 pacientes Edad media: 56 años (26 a 81)	Artrosis glenohumeral (10 casos de artrosis primaria y 21 secundaria). Estado de la carilla glenoidea: Tipo I (desgaste concéntrico): 15 hombros Tipo II (desgaste no concéntrico): 16 hombros. Se excluyeron pacientes con artritis reumatoide y desgarro del manguito de los rotadores.	Hemiartroplastia: 30 prótesis Neer II 1 prótesis modular 58% pegadas y 42% cementadas.	29 meses	ASES Neer clasification Constant score Encuesta de satisfacción (0-100%)	En general los resultados fueron similares en los grupos de artrosis primaria y secundaria. Se objetivaron mejores resultados en los pacientes del grupo I que en los del II (excepto en el alivio del dolor que se obtuvieron resultados similares): Ases score: tipo I: 68,3; tipo II: 61,7 Constant score: tipo I: 80,2; tipo II: 70,4 Grado de satisfacción: tipo I: 86%; tipo II: 63%	9
Maynou C (1999)	Serie de casos	40	39 pacientes, 32 mujeres y 7 hombres. La edad media es de 62 años.	12 artrosis central 10 poliartritis reumatoide 2 artrosis periférica 9 necrosis avasculares 7 artrosis post-traumáticas	26 Neer 9 Modular 5 Aequalis 24 totales y 16 hemiartroplastias 29 cementados y 11 no cementados (7 prótesis de Neer y 4 Aequalis)	55,6 meses en la prótesis tipo Neer 17,9 meses en la tipo modular 12,4 meses en la Aequalis	Valoración radiológica del comportamiento del vástago humeral. Constant scoring system	Aparición de líneas radiotransparentes en el 50% de los casos (20 hombros), 12 de ellas (30%) son a largo plazo y sobre implantes no cementados. Constant: 65,8 puntos	9
Norris BL (1996)	Serie de casos	38	35 (29 mujeres y 9 hombres) Edad media: 61 años (35-80)	Artrosis 16 hombros, artritis reumatoide 10, artritis postraumática 6 y necrosis avascular 6 Manguito de los rotadores: intacto en 24 hombros y desgarro en 14 hombros (masivo en 6).	Artroplastia total. Tipo Neer II. Componente glenoideo: 26 metálicos y 12 de polietileno, todos cementados. Componente humeral: cementado en 32 hombros.	5 años (2-9,5)	ASES Rx	Supervivencia de la prótesis: 97% a 5 años y 93% a 8 años. Dolor: de 0.5 preop. a 4,6 postop. Movilidad: aumento del rango en elevación, rotación externa y rotación interna (menor en artritis reumatoide y desgarro del manguito de los rotadores) Fuerza: No hubo notable aumento de fuerza en el hombro tras la intervención. Evaluación funcional: Mejoría significativa en todos los pacientes excepto aquellos diagnosticados de artritis reumatoide. Rx: Líneas radiotransparentes: Componente glenoideo: en el postoperatorio inmediato en 20 hombros(53%), progresaron en 15 casos	9

								(39%). No hubo diferencias en la incidencia de estas líneas entre el componente metálico y de polietileno. Componente humeral: 15 (9 de ellas en el postoperatorio inmediato). Aflojamiento glenoideo: 3% No hubo revisiones.	
Norris TR (1995)	Serie de casos	23	23 (11hombres, 12 mujeres) Edad media en el momento de la fractura: 53,3 años (18-79)	Revisión quirúrgica de fracturas de cabeza humeral (3 o 4 fragmentos) previamente tratadas (con reducción cerrada en 10 hombros: Grupo I, y reducción abierta en 13: Grupo II) 3 casos artroplastia 19, 20 y 22 años tras la fractura original en 20 casos restantes 15,8 meses tras la fractura.	17 artroplastias totales 6 hemiartroplastias Tipo Neer II: con componente glenoideo de polietileno en 7 casos (41%), metálico 8 casos (47%) y modular II-C en 2 casos (12%). Componente humeral cementado en 14 casos (61%) Componente glenoideo cementado en 16 casos, 1 caso sin cementar.	.Grupo I: 57 meses (24-108). Grupo II: 41 meses (24-105)	ASES Rx	Dolor: Ases: disminuyó 2,5º en el grupo I y 2,9 º en el grupo II. En conjunto 13 hombros no tenían dolor o era muy ligero. Reducción del dolor en el 25% de los pacientes. Movilidad: mejoría en la mayor parte de los pacientes. Función: moderada mejoría. Satisfacción del paciente: Franca mejoría, similar en grupo I y II. Rx: No hubo evidencia de aflojamiento del componente humeral. En 5 casos (29%) el componente glenoideo tenía una línea radiotransparente en la carilla ósea cementada. Complicaciones: Un desplazamiento de la tuberosidad mayor del húmero en 3 de los 13 hombros del grupo II. 2 hombros del grupo II problemas de inestabilidad. Infecciones superficiales: 1 caso 2 hombros del grupo I: osificación heterotópica. 5 hombros (21%): cirugía adicional: 2 casos para revisión del componente protésico, 2 casos por el desplazamiento de la tuberosidad mayor, 1 caso prominente tuberosidad mayor.	9
Prieto Montaña (1997) 1989-1994	Serie de casos	14	14 pacientes (9 mujeres y 5 hombres). Edad media 61 años (43-77)	Fracturas complejas proximales	Hemiartroplastia: 4 Neer monobloque, 6 biomodulares y 4 modular-shoulder. Todos cementados excepto uno.	37 meses (12-66)			9
Silio Ochandiano F	Serie de casos	9	9 (8 mujeres y un hombre)	Fractura (2 casos) Fractura luxación (7	Hemiartroplastia: 8	25 meses (12-34)	Escala de Constant y	Complicaciones: embolia pulmonar (1), tromboflebitis (1), desinserción del	9

(1995) 1990-1993			Edad media: 70 (51-85)	casos)	Artroplastia total: 1. Neer I (1) Neer II (6) Modular de Fenlin (2 casos) Componente humeral cementado.		Murley	troquíter de la prótesis con ascenso del mismo (1). No lesiones neurológicas, vasculares ni infecciones. No luxaciones de prótesis.	
Sneppen O (1996) 1981-1990	Serie de casos	62	51 pacientes (32 mujeres y 19 hombres). Edad media 57	Artritis reumatoide	Prótesis total tipo Neer Mark II. 12 con componente humeral pegado y 50 cementados.	92 meses (52 a 139 meses)	Clínicos (American Shoulder and Elbow Surgeons function score y Constant Functional Score (dolor, movilidad) y radiológicos	Dolor: resultados "satisfactorios" en el 89% de los hombros: 40% (25 hombros.) sin dolor 48% (30 h.) dolor leve 10% (6 h..) dolor moderado 1,5% (1 h.) dolor Movilidad: mejoría general: elevación: de 44º a 75º rotación externa: de 6 a 28º Rx: Migración proximal de la cabeza humeral: 55% (34 hombros) Aflojamiento progresivo del componente glenoideo: 40% (25 hombros) Líneas radiotransparentes en 30-93% de los componentes glenoideos. Complicaciones: Infección superficial de la herida: 2 Hematoma:1 No complicaciones vasculares ni neurológicas 1 revisión quirúrgica por aflojamiento glenoideo y dolor (4 casos posible revisión quirúrgica en un futuro).	9
Sojbjerg JO (1999) 1981-1990 (mismos pacientes del estudio anterior)	Serie de casos	62	51 pacientes (32 mujeres y 19 hombres) Edad media 57 (31-65)	Artritis reumatoide	Prótesis totales tipo Neer. Todos los componentes glenoideos cementados. Sólo 12 de los componentes humerales eran pegados, el resto eran cementados	7,7 años	Clínicos (American Shoulder and Elbow Surgeons function score (dolor, movilidad) y radiológicos	Dolor: resultados "satisfactorios" en el 89% de los hombros: 40% (25 hombros.) sin dolor 48% (30 h.) dolor leve 10% (6 h..) dolor moderado 1,5% (1 h.) dolor Movilidad: mejoría general (elevación, rotación externa e interna) Rx: en 50-80% de los casos líneas radiotransparentes en la carilla cementada glenoidea	9
Sperling JW	Serie de	114	101 pacientes (56	Artritis reumatoide: 53	Hemiartroplastia	Mínimo 5	Rating system of	Grado de satisfacción de los pacientes:	9

(1998) 1976-1985	casos		mujeres y 45 hombres) media edad: 40 (19-50)	pacientes, Artropatía traumática 37, artrosis 10, necrosis avascular 6, artritis séptica 1, Lupus eritematoso sistémico 1, artrodesis previa 1, combinación de los anteriores 4.	s: 78. Artroplastias totales: 36. Componente humeral cementado en 13 hombros, sin cementar 101. Componentes glenoideos todos cementados (36) Prótesis tipo Neer.	años. Media 12,3 años.	Neer et al. y Cofield modificados. Rx.	hemiartroplastia: 15/74 excelentes, 24/74 satisfactorio, 35/74 insatisfactorio. Artroplastia total: 4/34 excelente, 13/34 satisfactorio, 17/34 insatisfactorio. Dolor: Mejoría en ambos procedimientos: Hemiartroplastia: de 4,6 (preop) a 2,4 (postop). Artroplastia total: de 4,7 a 2.1. No se detectaron diferencias significativas entre los hombros sometidos a hemiartroplastia o artroplastia total con respecto al grado de alivio del dolor. Rango de movilidad: incremento del rango en cuanto a abducción, rotación externa y rotación interna en ambos procedimientos. Fuerza de flexión, abducción y rotación externa: no mejoría significativa en hemiartroplastia, mejoría significativa en artroplastia total. No diferencias significativas entre ambas técnicas. Evaluación Rx: 68/78 hombros con hemiartroplastia: 44% (30 hombros) subluxación glenohumeral, líneas radiolucientes alrededor del componente humeral en 24% (16 hombros, 15 de ellos pegados y 1 cementado). 32/36 hombros con artroplastia total: 59% (19 hombros) subluxación glenohumeral. Líneas radiolucientes en 53% de los componentes humerales (17 hombros: 15 press-fit y 2 cementados), y en el 59% de los componentes glenoideos (19 hombros) Revisiones quirúrgicas: 15/78 hemiartroplastias (19%) 4/36 artroplastias totales (11%)	
Sperling JW (1998) 1983-1992	Serie de casos	18	17 pacientes (10 hombres y 7 mujeres) Edad media: 52 años (27-80)	Dolor en pacientes sometidos previamente a hemiartroplastia (por fractura en 10 ocasiones, artrosis 4, artritis reumatoide 2, necrosis avascular 2)	Artoplastia total tras extirpación del componente humeral en 17 hombros. Componente glenoideo cementado en 10 y revestimiento poroso en 8 hombros. Componente	5,5 años (2.3-10 años)	Escala de Neer et al para valoración del dolor. Modificación de la rating system of Neer et al. Rx.	Dolor: alivio general: disminuyó de 4,3 a 2,25. Aumento del rango de movilidad. Resultado excelente: 8 hombros. Satisfactorio: 3 hombros Insatisfactorio: 7 hombros. Rx: 6 hombros ligera subluxación superior 1 hombro: severa subluxación superior Líneas radiotransparentes en 6 de los 10 componentes glenoideos insertados con cemento. No se encontró relación entre las líneas	9

					humeral: 6 cementados, 2 no cementado, 10 no cementado con revestimiento poroso Tipos de prótesis: Cofield y Neer.			radiolucientes y presencia de subluxación del componente glenoideo. Líneas radiotransparentes alrededor del componente humeral en 4 de los 10 con revestimiento poroso. Complicaciones: neuropatía del plexo braquial 1, infección 1. 2 cirugías de revisión (1 por infección, 1 sinovitis asociada con inestabilidad).	
Wallace AL (1999) 1990-1993	Series de casos	58	53 pacientes (18 hombres y 35 mujeres). Edad media: 64 (25-87)	Artrosis 36, artritis reumatoide 16, osteonecrosis 1.	Artroplastia total. Implante glenoideo cementado en 32 hombros, sin cementar 26. Tipos de implantes glenoideos: Neer II (polietileno y metálico), Cofield (polietileno y metálico) y Global.	53 pacientes seguidos durante un período medio de 64 meses (46-90).	Simple Shoulder test modificado y SF-36. Valoración clínica y radiográfica.	No diferencias entre los pacientes con componente glenoideo cementado y sin cementar respecto al dolor, rango de movilidad o función. Rx: líneas radiotransparentes en el 41% (13 hombros) de los componentes glenoideos cementados y 23% (6 hombros) en los sin cementar. Signos de aflojamiento: en 8 hombros con componente glenoideo cementado y en 6 sin cementar. Complicaciones: 14 pacientes tuvieron complicaciones. 8 hombros necesitaron revisión quirúrgica.	9
Wallace AL (1999)	Serie de casos	2	2, varones, 60 y 70 años	Artrosis glenohumeral severa	Artroplastia total. Cofield. No cementadas.		UCLA Rx	Revisión quirúrgica en ambos casos a 24 y 50 meses por dolor súbito y pérdida activa de movilidad. Rx: subluxación superior del componente humeral en ambos casos.	9
Watson W (1996) (	Serie de casos	14	14 (10 mujeres y 4 hombres). Media de 67,8 (60-73)	Fractura en 4 fragmentos: 10 Artritis reumatoide con gran destrucción articular y del manguito: 4	Prótesis bipolar. Componente humeral cementado	5,9 años (2,5-10)	Hospital for Special Surgery scoring system modified	Resultados: Buenos: 11, ligeros 1 y fracasos 2.	9
Williams GR (1996) 1974-1990	Serie de casos	21	20 pacientes (16 mujeres, 4 hombres) Media de edad: 72 años (59-80)	Completa lesión degenerativa del manguito de los rotadores y artropatía glenohumeral.	Prótesis de Neer	4 años (2 a 6,6 años)	Neer standard criteria. Escala del dolor: 0= ningún dolor 1=ligero 2= moderado 3= severo	Resultados satisfactorios: 18 hombros (86%) La media de dolor pasó de 2,9 a 0,6 tras la operación (rango 3-0). Todos los pacientes tenían menos dolor tras la intervención. Mejoría postoperatoria de la flexión activa, elevación y rotación externa sin episodios de inestabilidad postoperatoria.	9
Wretenberg F	Serie de casos	9	8 pacientes edad media 61 años, (49-	Artritis reumatoide	Artroplastia total tipo Kessel,	13 a 16 años	Funcional: Simple shoulder	Función: los pacientes tenían bajo nivel funcional y restringido el rango de	9

			77 años)		todos los componentes humerales cementados y 2 componentes escapulares cementados.		test. Dolor: escala visual analógica Rx: líneas radiotransparentes	movilidad. Dolor: 4 pacientes sin dolor. Líneas radiolúcidas: sólo aparecen en los 7 componentes glenoideos no cementados.	

13.3. Escalas de evaluación.

1. SIMPLE SHOULDER TEST[7]

El SST.(Simple Shoulder Test) es un test de autoevaluación que valora: dolor, función (actividades de la vida diaria) y fuerza.

Las *doce preguntas* que constituyen el test son:

1.¿Su hombro está cómodo cuando su brazo está en reposo al lado del cuerpo?

2. ¿Su hombro le deja dormir cómodamente?

3. ¿ Se alcanza bien el final de la espalda para ponerse la camisa dentro de los pantalones o de la falda?

4. ¿ Se puede poner la mano detrás de la cabeza, con el brazo completamente estirado al lado de la misma?

5. ¿ Puede poner una moneda en un estante a la altura de su hombro sin doblar el codo?

6. ¿ Puede levantar medio kilo a la altura de su hombro sin doblar el codo?

7. ¿ Puede levantar 3,5 kilos encima de la cabeza sin doblar el codo?

8. ¿ Puede llevar 9 kilos al lado, con el brazo lesionado ?

9. ¿Cree que puede lanzar una pelota pequeña con la mano por debajo del hombro, a 10 metros con el brazo lesionado ?

10. ¿ Cree que puede lanzar una pelota pequeña, con la mano por encima del hombro, a 20 metros con el brazo lesionado?

11. ¿Puede lavarse detrás del hombro contrario con el brazo lesionado?

12. ¿Su hombro le permitiría trabajar a tiempo completo en su trabajo habitual?

2. AMERICAN SHOULDER AND ELBOW SURGEONS ASSESSMENT (ASES) [7]

DOLOR (puntuación mínima 0, puntuación máxima 10):

EVALUACIÓN POR EL PROPIO PACIENTE

- ¿Tiene dolor en su hombro? Sí/No
- ¿Tiene dolor nocturno en su hombro? Sí/No
- ¿Toma medicación para el dolor? Si/No
- ¿Toma medicación narcótica para el dolor (codeína) o más potente? Si/No

- ¿Cuántas pastillas toma cada día (media)?
- ¿Cuál es la intensidad de su dolor hoy (márquelo en la línea)?:

Ningún dolor----------Dolor insoportable

VALORACIÓN MÉDICA

Indicadores (0=ninguno 1=ligero 2=moderado, 3=severo.)

- Dolor a la palpación del supraespinoso y tuberosidad mayor
- Dolor a la palpación de la articulación
- Dolor a la palpación del tendón del biceps
- Otros dolores desencadenados con la exploración: Si/No

ACTIVIDADES DE LA VIDA DIARIA:

AUTOEVALUACIÓN

0=incapacidad para realizarlas;1=mucha dificultad; 2=alguna dificultad; 3=ninguna dificultad.

- Ponerse un abrigo
- Dormir sobre el lado doloroso o afectado
- Lavarse la espalda
- Aseo personal
- Peinarse
- Alcanzar un estante alto
- Levantar 10 lbs. por encima del hombro
- Lanzar una pelota con la mano
- Realizar trabajo habitual
- Realizar deporte

RANGO DE MOVILIDAD:

VALORACIÓN MÉDICA

Valoración de la movilidad total del hombro (activa y pasiva).

- Elevación anterior.
- Rotación externa (con el brazo a lo largo del cuerpo).
- Rotación externa (brazo en abducción a 90º).
- Rotación interna.
- Adducción con el brazo cruzando la línea media del cuerpo

FUERZA:

0=ausencia de contracción; 1=contracciones intermitentes; 2= movimiento a favor de la gravedad; 3=movimiento contra gravedad; 4=movimiento contra resistencia; 5=fuerza normal.

- ¿Ha estado la exploración influida por el dolor? Si/No.
- Elevación anterior
- Abducción
- Rotación externa (brazo pegado al cuerpo)
- Rotación interna (brazo pegado al cuerpo)

INESTABILIDAD:

AUTOEVALUACIÖN

- ¿Siente que su hombro está inestable como si se fuera a dislocar? Si/No.
- ¿Qué grado de inestabilidad refiere? (señale en la línea):

Muy estable----------Muy inestable.

VALORACIÓN MÉDICA

Indicadores (0=ninguno, 1=ligero, 2=moderado)

- Impingement I Si/No.
- Impingement II Si/No.
- Impingement III Si/No
- Crepitación subacromial Si/No.
- Cicatrices Si/No.
- Atrofia Si/No.
- Deformidad Si/No.

Inestabilidad : 0=ninguna; 1=ligera (0-1cm de desplazamiento); 2=moderada (1-2 cm de desplazamiento); 3=severa (más de 2 cm de desplazamiento por encima de la glenoides).

- Desplazamiento anterior
- Desplazamiento posterior
- Desplazamiento inferior
- Pinzamiento anterior
- ¿Los síntomas son reproducibles? Si/No.
- ¿La inestabilidad es voluntaria? Si/No.

- ¿Es posible la recolocación? Si/No.
- ¿Existe laxitud ligamentosa generalizada? Si/No.

El "American Shoulder and Elbow Surgeons" (ASES) incluye información subjetiva del paciente y el resultado de un examen clínico. Aunque la escala reflejada en este apéndice no incluye un sistema de puntuación combinada, es posible obtenerlo mediante la fórmula:

5 x (10 – puntuación mediante escala visual analógica del dolor) + (5/3 x
x puntuación total de actividades de la vida diaria)

que nos proporciona el "Shoulder Score Index" (puntuación total máxima=100) de los cuales el 50% se obtienen de sumar la percepción subjetiva del dolor por el paciente y las actividades de la vida diaria.

3. ESCALA DE CONSTANT Y MURLEY[7]

El máximo de puntuación es de 100 puntos.

DOLOR:

- Severo (0)
- Moderado (5)
- Ligero (10)
- Ninguno (15)

ACTIVIDADES DE LA VIDA DIARIA:

Nivel de actividad (10 puntos como máximo):

- Sin afectación para dormir (2)
- Capacidad para hacer deporte (4)
- Capacidad para realizar el trabajo habitual (4)

Posición (10 puntos como máximo):

- Hacia la cintura (2)
- Hacia el apéndice xifoides (4)

- Hacia el cuello (6)
- Hacia la región superior de la cabeza (8)
- Por encima de la cabeza (10)

RANGO DE MOVILIDAD:

(Puntuación máxima 40 puntos)

Rango de movilidad para la elevación anterior (máximo 10 puntos):

- 31º-60º, 2 puntos
- 61º-90º, 4 puntos
- 91º-120º, 6 puntos
- 121º-150º, 8 puntos
- 151º-180º, 10 puntos

Rango de movilidad para la elevación lateral (máximo 10 puntos):

- 31º-60º, 2 puntos
- 61º-90º, 4 puntos
- 91º-120º, 6 puntos
- 121º-150º, 8 puntos
- 151º-180º, 10 puntos

Rango de movilidad para la rotación externa (máximo 10 puntos):

- Mano detrás de la cabeza, codo hacia delante, 2 puntos
- Mano detrás de la cabeza, codo hacia atrás, 2 puntos
- Mano en la calota craneal, codo hacia delante, 2 puntos
- Mano en la calota craneal, codo hacia atrás, 2 puntos
- Elevación completa desde la calota craneal, 2 puntos

Rango de movilidad para la rotación interna (máximo 10 puntos):

- Tocar la porción lateral del muslo (con el pulgar de la mano del lado afectado), 0 puntos
- Tocar la nalga, 2 puntos
- Tocar la unión lumbosacra, 4 puntos
- Tocar la cintura (cuerpo vertebral L3), 6 puntos
- Tocar el cuerpo vertebral de T12, 8 puntos

- Tocar la región interescapular (cuerpo vertebral de T7), 10 puntos

FUERZA DE ABDUCCIÓN:

Puntuación máxima 25 puntos.

1 punto/lb.

4. SISTEMA DE PUNTUACIÓN DE LA UNIVERSIDAD DE CALIFORNIA (UCLA) [7]

Incluye dos tipos de escalas:

UCLA Shoulder Assessement: se emplea preoperatoriamente. La puntuación máxima es de 30 puntos.

UCLA End- Results Score: se emplea postoperatoriamente. La puntuación máxima es de 35 puntos ya que además de valorar los parámetros de la primera, incluye también el grado de satisfacción.

UCLA SHOULDER ASSESSEMENT:

DOLOR:

- Presencia constante e insoportable; uso frecuente de medicación fuerte (1 pto)
- Presencia constante pero soportable; uso ocasional de medicación fuerte (2 ptos.)
- Ninguno o ligero durante el descanso, presencia durante actividades ligeras; uso frecuente de salicilatos (4 ptos.)
- Presente durante la realización de actividades intensas solamente; empleo ocasional de salicilatos (6 ptos.)
- Ocasional y ligero (8 ptos.)
- Ninguno (10 ptos.)

ACTIVIDADES DE LA VIDA DIARIA

- Incapacidad para usar el miembro superior afectado (1 pto.)

- Únicamente posibilidad de realizar actividades ligeras (2 ptos.)
- Posibilidad de realizar actividades domésticas ligeras o la mayoría de las actividades de la vida diaria (4 ptos.)
- Capacidad para realizar la mayoría de las tareas domésticas, compras y para conducir, pueden peinarse, vestirse y desvestirse, así como abrocharse el sujetador (6 ptos.)
- Ligeras restricciones; posibilidad de trabajar por encima del nivel del hombro (8 ptos)
- Actividades normales (10 ptos.)

RANGO DE MOVILIDAD:

- Anquilosis con deformidad (1 pto)
- Anquilosis con buena posición funcional (2 ptos.)
- Potencia muscular débil o ligera; elevación menor de 60º, rotación interna menor de 45º (4 ptos.)
- Potencia muscular de ligera a buena; elevación hasta 90º, rotación interna 90º (5 ptos.)
- Potencia muscular buena o normal; elevación hasta 140º, rotación externa 20º (8 ptos.)
- Fuerza muscular normal; movilidad próxima a la normalidad (10 ptos.)

FUERZA:

(Tabla similar a la de rango de movilidad)

UCLA END-RESULTS SCORE:

DOLOR:

- Presencia constante e insoportable; uso frecuente de medicación fuerte (1 pto.)
- Presencia constante pero soportable; uso ocasional de medicación fuerte (2 ptos.)
- Ninguno o ligero durante el descanso, presencia durante actividades ligeras; uso frecuente de salicilatos (4 ptos.)
- Presente solamente durante la realización de actividades intensas; empleo ocasional de salicilatos (6 ptos)
- Ocasional y ligero (8 ptos)
- Ninguno (10 ptos)

ACTIVIDADES DE LA VIDA DIARIA:

- Incapacidad para usar el miembro superior afectado (1 pto)

- Únicamente posibilidad de realizar actividades ligeras (2 ptos)
- Posibilidad de realizar actividades domésticas ligeras o la mayoría de las actividades de la vida diaria (4 ptos)
- Capacidad para realizar la mayoría de las tareas domésticas, compras y para conducir; pueden peinarse, vestirse y desvestirse, así como abrocharse el sujetador (6 ptos.)
- Ligeras restricciones; posibilidad de trabajar por encima del nivel del hombro (8 ptos)
- Actividades normales (10 ptos)

RANGO DE MOVILIDAD:

- Menor de 30º (0 ptos)
- De 30º a 45º (1 pto)
- De 45º a 90º (2 ptos)
- De 90º a 120º (3 ptos)
- De 120º a 150º (4 ptos)
- 150º o más (5 ptos)

FUERZA:

- Grado 5 (normal) (5 ptos)
- Grado 4 (buena) (4 ptos)
- Grado 3 (ligera) (3 ptos)
- Grado 2 (pobre) (2 ptos)
- Grado 1 (contracción muscular) (1 pto)
- Grado 0 (ninguna) (0 ptos.)

SATISFACCIÓN DEL PACIENTE:

Insatisfacción y empeoramiento (0 ptos)

Satisfacción y mejoría (5 ptos)

5. THE HOSPITAL FOR SPECIAL SURGERY SHOULDER ASSESSEMENT[7]

Puntuación máxima 100 puntos.

DOLOR:

Dolor en movimiento:

- Severo-serio, limitaciones, incapacidad, uso de codeína (0 ptos)
- Moderado-tolerable, uso de salicilatos (5 ptos)
- Medio-ocasional, compromiso de la actividad (10 ptos)
- Ninguno (15 ptos)

Dolor en reposo

- Severo, uso de fármacos más potentes que los salicilatos (0 ptos)
- Moderado, uso de salicilatos, actividad limitada (5 ptos)
- Medio-ocasional, no influye sobre la actividad o el sueño (10 ptos)
- Ninguno (15 ptos)

ACTIVIDADES DE LA VIDA DIARIA:

20 puntos como máximo.

- Peinarse (5 ptos)
- Acostarse sobre el hombro (5 ptos)
- Abrocharse el sujetador, alcanzar la espalda (5 ptos)
- Aseo personal (5 ptos)

Levantar pesos (10 puntos como máximo) 1punto por libra.

RANGO DE MOVILIDAD:

(25 puntos como máximo)

- Flexión anterior-1punto /20º de movilidad (máximo 7 ptos)
- Abducción-1 punto/20º de movilidad (máximo 8 ptos)
- Adducción-1 punto/20º de movilidad (máximo 2 ptos)
- Rotación interna-1 punto/20º de movilidad (máximo 5 ptos)
- Rotación externa-1 punto/20º de movilidad (máximo 3 ptos)

FUERZA:

(15 puntos como máximo)

Elevación anterior:

- Normal (3 ptos)

- Buena (2 ptos)
- Mala (0 ptos)

Abducción:

- Normal (3 ptos)
- Buena (2 ptos)
- Mala (0 ptos)

Adducción:

- Normal (3 ptos)
- Buena (2 ptos)
- Mala (0 ptos)

Rotación interna :

- Normal (3 ptos)
- Buena (2 ptos)
- Mala (0 ptos)

Rotación externa:

- Normal (3 ptos)
- Buena (2 ptos)
- Mala (0 ptos)

Existe una variante modificada del "Hospital for Special Surgery Shoulder Assessment" que excluye la valoración de la función y fuerza muscular.

6. CRITERIOS DE NEER ET AL[4].

Valora el dolor, la función y el rango de movilidad.

Resultado excelente:

El paciente se siente satisfecho con la operación y apenas tiene dolor, uso completo de la articulación del hombro, fuerza normal, elevación activa que alcance un mínimo de 145º y rotación interna y externa del 90% del hombro normal.

Resultado satisfactorio:

El paciente está satisfecho con la operación, presenta dolor ocasional con la actividad, buena función del hombro para realizar las actividades de la vida diaria, al menos 30% de la fuerza muscular normal, de 90º a 135º de amplitud para la elevación, y rotación de al menos el 50% del hombro sano.

Resultado insatisfactorio:
Ausencia de los parámetros anteriormente citados.

7. NEER ET AL LIMITED GOALS CRITERIA[35]

Escala creada para la valoración de pacientes con alteraciones importantes en el manguito de los rotadores.

Resultado satisfactorio
Alivio importante del dolor y función del hombro suficiente como para realizar actividades sencillas. No es necesario que cumplan los criterios de resultado satisfactorio empleados en la escala de Neer, correspondientes a pacientes con el manguito de los rotadores intacto o con lesiones reparables del mismo.

Resultado insatisfactorio
No se cumplen los criterios del apartado anterior.

8. RATING SYSTEM OF NEER ET AL. AND COFIELD MODIFICATED[29]

Resultado excelente:
Ningún dolor o ligero
Rotación externa al menos de 45º
Abducción al menos de 140º
Satisfecho con el resultado

Resultado satisfactorio:

Ausencia de dolor o dolor ligero sólo con actividades intensas

Rotación externa de al menos 20º

Abducción activa de al menos 90º

Satisfecho con el resultado

Resultado insatisfactorio:

Ausencia de los criterios anteriormente citado o necesidad de cirugía de revisión.

9. SYSTEM OF NEER ET AL. AND COFIELD MODIFICATED para la valoración de dolor y fuerza[28]

Dolor:

Ausencia de dolor: 1 pto.

Dolor ligero: 2 ptos

Dolor tras actividad intensa: 3 ptos.

Dolor moderado: 4 ptos.

Dolor severo: 5 ptos.

Fuerza: (Sperling 1998, Neer)

Parálisis del hombro: 0 ptos.

Indicios de fuerza: 1 ptos.

Poca fuerza con eliminación de gravedad: 2 ptos.

Fuerza ligera contra gravedad: 3 ptos.

Fuerza buena contra gravedad: 4 ptos.

Fuerza normal: 5 ptos.

12.4 Calidad de la evidencia científica según Jovell y Navarro-Rubio*

Calidad	Nivel	Tipo de diseño	Condiciones de rigurosidad	Magnitud de la recomendación
Buena	I	Metaanálisis de ensayos controlados y aleatorizados	No heterogeneidad, calidad de los estudios	Existe **adecuada** evidencia científica para recomendar o desaconsejar la adopción de la tecnología
	II	Ensayo controlado y aleatorizado de muestra grande	Evaluación del poder estadístico, multicéntrico, calidad del estudio	
Buena – regular	III	Ensayo controlado, aleatorizado de muestra pequeña	Evaluación del poder estadístico, calidad del estudio	Existe **cierta** evidencia científica para recomendar o desaconsejar la adopción de la tecnología
	IV	Ensayo prospectivo controlado no aleatorizado	Controles coincidentes en el tiempo, multicéntrico, calidad del estudio	
Regular	V	Ensayo prospectivo controlado no aleatorizado	Controles históricos, calidad del estudio	
	VI	Estudios de cohorte	Multicéntrico, apareamiento, calidad del estudio	
	VII	Estudios de casos y controles	Multicéntrico, calidad del estudio	
Mala	VIII	Series clínicas no controladas Estudios descriptivos Comités de expertos	Multicéntrico	Existe **insuficiente** evidencia científica para recomendar o desaconsejar la adopción de la tecnología
	IX	Anécdotas o casos únicos		

*Jovell AJ, Navarro-Rubio MD. Evaluación de la evidencia científica. Med Clin (Barc) 1995;105:740-3.