

## Factores determinantes en la indicación de la prótesis invertida de hombro

### Determining Factors in Inverted Shoulder Prosthesis Indication

### Facteurs déterminant l'indication de prothèse d'épaule inversée

Miguel Ángel Giráldez-Sánchez,<sup>I</sup> Juan Máximo Molina-Linde,<sup>II</sup> Elena Baños-Álvarez,<sup>II</sup> Carmen Beltrán-Calvo,<sup>II</sup> Antonio Romero-Tabares,<sup>II</sup> Juan Ramón Lacalle-Remigio<sup>III</sup>

<sup>I</sup>Hospital Universitario Virgen del Rocío. Sevilla, España.

<sup>II</sup>Agencia de Evaluación de Tecnologías Sanitarias de Andalucía. Sevilla, España.

<sup>III</sup>Facultad de Medicina, Universidad de Sevilla. Sevilla, España.

---

#### RESUMEN

**Objetivo:** Desarrollar criterios para determinar las indicaciones apropiadas de la prótesis invertida de hombro en artropatías por lesión del manguito rotador y las variables determinantes de este proceso.

**Método:** Se utilizó un panel de expertos mediante metodología RAND/UCLA con 9 expertos en Traumatología, 2 en Rehabilitación y 1 en Reumatología, que evaluaron 192 casos hipotéticos. Cada experto puntuó mediante una escala del 1 (extremadamente inadecuado) al 9 (extremadamente apropiado).

**Resultados:** 22 casos hipotéticos fueron considerados adecuados. El dolor, limitación funcional, necesidad funcional, defecto glenoideo, edad, artrosis y posibilidad de reparación del manguito rotador son variables determinantes para indicar la implantación de una prótesis invertida de hombro.

**Conclusiones:** El método RAND/UCLA es útil para el estudio de las indicaciones de procedimientos como la prótesis invertida de hombro, y proporciona una lista de las indicaciones adecuadas. Las variables requieren ser validadas mediante estudios prospectivos o revisión de historias clínicas.

**Palabras clave:** prótesis invertida de hombro; lesión del manguito rotador; artropatías.

## ABSTRACT

**Objective:** Develop criteria to determine the appropriate indications of inverted shoulder prosthesis in arthropathies due to rotator cuff injury and the variables that determine this process.

**Method:** A panel of experts assessed 192 hypothetical cases using RAND/UCLA methodology. Nine Traumatology experts, two Rehabilitation experts and one Rheumatology expert comprised this panel. Each expert scored on a scale from 1 (extremely unsuitable) to 9 (extremely appropriate).

**Results:** 22 hypothetical cases were considered adequate. Pain, functional limitation, functional need, glenoid defect, age, osteoarthritis and possibility of rotator cuff repair are determining as variables to indicate the implantation of an inverted shoulder prosthesis.

**Conclusions:** The RAND/UCLA method is useful for the study of procedure indications such as the inverted shoulder prosthesis, and it provides a list of suitable indications. Prospective studies or medical record reviews should validate these variables.

**Keywords:** inverted shoulder prosthesis; rotator cuff injury; arthropathies.

---

## RÉSUMÉ

**Objectif:** Proposer les critères définissant l'indication appropriée de prothèse d'épaule inversée dans les arthropathies pour lésion de la coiffe des rotateurs, et les variables déterminant ce processus.

**Méthodes:** Un panel d'experts, compris par 9 traumatologues, 2 kinésithérapeutes et 1 rhumatologue, a été utilisé pour évaluer 192 cas hypothétiques par la méthode RAND/UCLA. Chaque expert a fait son évaluation sur une échelle de 1 (extrêmement inapproprié) à 9 (extrêmement approprié).

**Résultats:** Vingt-deux cas hypothétiques ont été considérés comme appropriés. Des variables telles que la douleur, la limitation fonctionnelle, la nécessité fonctionnelle, le défaut glénoïdien, l'âge, l'arthrose et la possibilité de correction de la coiffe des rotateurs, ont déterminé l'indication de prothèse d'épaule inversée.

**Conclusions:** La méthode RAND-UCLA est utile pour l'étude des indications de procédés, tels que la prothèse d'épaule inversée, et procure une liste des indications appropriées. Il faut valider les variables avec des études prospectives ou une révision des dossiers médicaux.

**Mots-clés:** prothèse d'épaule inversée; lésion de la coiffe des rotateurs; arthropathies.

---

## INTRODUCCIÓN

La artroplastia invertida de hombro es una cirugía frecuente en los casos de enfermedad degenerativa de las articulaciones con un manguito de los rotadores deficiente.<sup>1,2</sup> Las indicaciones se han extendido progresivamente a secuelas de fracturas, artritis reumatoide, fracturas agudas, tumores, desgarro masivo del manguito, o como rescate de artroplastias anatómicas.<sup>3-5</sup>

---

Numerosos factores influyen en los resultados de la prótesis invertida de hombro.<sup>5-8</sup> Estos factores están relacionados con la indicación de la cirugía, la experiencia del cirujano, las características del implante, las características de la técnica quirúrgica, tipo de enfoque, o la rehabilitación posoperatoria, entre otros. Desafortunadamente, el análisis de los resultados de la prótesis invertida de hombro en función de diversas variables clínicas no ha sido bien documentado hasta la fecha.<sup>9</sup> Por esta razón, es difícil llevar a cabo una evaluación del uso apropiado basado en evidencia de alta calidad ya que este punto representa el principio de la evaluación primaria.

El método de uso apropiado RAND/UCLA, mediante panel de expertos, permite evaluar la conveniencia de procedimientos médicos en situaciones clínicas y quirúrgicas,<sup>10</sup> en los que hay poca evidencia publicada e incertidumbre en la mejor aproximación diagnóstica y/o terapéutica para su uso.

El objetivo del presente estudio fue determinar las variables influyentes en la indicación de la prótesis invertida de hombro en las artropatías por lesión del manguito rotador.

## MÉTODOS

El método de uso apropiado RAND/UCLA se empleó para investigar las opiniones de un panel de expertos sobre la adecuación de la prótesis invertida de hombro en las artropatías por lesión del manguito rotador.

Una indicación se considera adecuada si "el beneficio que se espera (p. ej. mayor esperanza de vida, alivio de dolor, reducción de la ansiedad, mejor capacidad funcional) es superior a las consecuencias negativas esperadas (p. ej., mortalidad, morbilidad, ansiedad, dolor, tiempo de trabajo perdido), por un margen lo suficientemente amplio como para que valga la pena realizar el procedimiento, independientemente de su coste.<sup>10,11</sup> El método RAND/UCLA implica varios pasos.

### 1. Revisión detallada de la literatura médica

Se realizó una síntesis crítica de las publicaciones sobre la eficacia y seguridad de las prótesis invertidas de hombro, en términos de mejora de la funcionalidad de la articulación, de reducción del dolor y complicaciones en la artropatía por desgarro del manguito de los rotadores.

Las siguientes bases de datos referenciales fueron consultadas hasta abril de 2011: MedLine, EMBASE, *Science Citation Index (SCI)* y el registro de ensayos clínicos de la Cochrane Library [sin límite de fecha y hasta septiembre de 2011]. También se buscó en la Red Internacional de Agencias de Evaluación de Tecnologías (INAHTA) a través del *Center for Reviews and Dissemination (CRD)*, en el *International Information Network on New and Emerging Health Technologies (EuroScan)* y en el registro de ensayos clínicos norteamericano *ClinicalTrials.gov* (<http://clinicaltrials.gov/>). Además se buscó en el *Metaregister of Controlled Trials* (<http://www.controlled-trials.com/mrct/>) y en el *International Clinical Trials Registry Platform* de la Organización Mundial de la Salud (OMS) (<http://www.who.int/trialsearch/Default.aspx>).

Se realizó una revisión manual en los sitios web de agencias no incluidas en INAHTA y de instituciones nacionales e internacionales como *The Emergency Care Research Institute (ECRI)*, *National Institute for Health and Clinical Excellence (NICE)*, *National Guideline Clearinghouse*, *Food and Drug Administration (FDA)* (<http://www.fda.gov>), así como una revisión secundaria a partir de las referencias bibliográficas de los artículos recuperados.

La búsqueda se limitó por idioma, seleccionándose trabajos publicados en inglés, francés, alemán y español.

El propósito de este documento fue proporcionar a los miembros del panel de expertos una base de información común y actualizada, que les ayudase a mejorar sus juicios al calificar la lista de indicaciones clínicas. Asimismo, proporcionó información a los miembros del equipo investigador para construir los escenarios clínicos.

La Agencia de Evaluación de Tecnologías Sanitarias de Andalucía (AETSA) ha publicado de forma independiente un informe con los resultados de esta revisión<sup>12</sup> y está disponible en el sitio web <http://www.juntadeandalucia.es/salud/orgdep/AETSA/default.asp>

## 2. Lista de escenarios clínicos específicos o indicaciones

Se enunció una lista de indicaciones posibles (escenarios clínicos teóricos) para las que la prótesis invertida de hombro se puede utilizar en pacientes con artropatías por lesión del manguito rotador.

El propósito de la lista de indicaciones era clasificar a los pacientes con artropatías por lesión del manguito rotador en términos de variables clínicas que los médicos tienen en consideración cuando deciden si recomendar o no la colocación de una prótesis invertida de hombro.<sup>10</sup> Las categorías de cada variable (cuadro) fueron seleccionadas teniendo en cuenta la revisión de la literatura descrita anteriormente y las recomendaciones de un asesor clínico versado en la materia.

**Cuadro.** Variables consideradas inicialmente en la confección de la lista de indicaciones

|   |
|---|
| <i>Dolor</i>                                    |
| Leve-moderado<br>Severo                         |
| <i>Limitación funcional</i>                     |
| Leve<br>Importante (moderada-severa)            |
| <i>Necesidad funcional</i>                      |
| Cotidiana (moderada-leve)<br>Especial (elevada) |
| <i>Calidad ósea</i>                             |
| Buena<br>Baja                                   |
| <i>Defecto glenoideo</i>                        |
| Sin defecto glenoideo<br>Con defecto glenoideo  |
| <i>Edad</i>                                     |
| < 65 años<br>≥ 65 años                          |
| <i>Artrosis</i>                                 |
| Sin artrosis<br>Con artrosis                    |
| <i>Manguito rotador</i>                         |
| Reparable<br>No reparable                       |

La combinación de las categorías de las 8 variables consideradas ocasionó 256 casos de teóricos pacientes que el grupo de expertos contestó.

### 3. Selección de un panel de expertos

Como se recomienda en el método RAND/UCLA,<sup>10</sup> se seleccionaron 12 expertos para el panel. Para posibilitar un juicio ponderado para cada indicación clínica, se eligieron profesionales de diferentes especialidades (9 en Cirugía Ortopédica y Traumatología, 2 en Medicina Física y Rehabilitación y 1 en Reumatología) para decidir si colocar una prótesis invertida de hombro en pacientes con artropatías por lesión del manguito rotador.

### 4. Recopilación de la opinión de cada experto sobre los escenarios clínicos planteados en dos rondas de votaciones

#### *Primera ronda*

A cada panelista se le explicó en qué consistía su tarea, el tiempo esperado para realizarla y la necesidad de llevarla a cabo individual y confidencialmente. Los 12 especialistas contactados recibieron por correo electrónico los documentos necesarios

para realizar su tarea: revisión de la literatura sobre eficacia y seguridad de las prótesis invertidas de hombro, las definiciones de los términos utilizados en la lista de indicaciones, las instrucciones sobre el proceso de puntuación y la lista de indicaciones que debían ser puntuadas.

A los panelistas se les pidió que puntuaran el grado de uso adecuado para cada indicación

Para cada indicación propuesta, teniendo en cuenta la intensidad de la sintomatología y el nivel de comorbilidad, debían valorar el grado de uso adecuado de la colocación de las prótesis invertidas de hombro. En las hojas de calificación se incluyeron las indicaciones por capítulos y se dejó un espacio para calificar el uso apropiado en un escala de 1 a 9. Las indicaciones extremadamente apropiadas debían recibir una calificación de 9, las dudosas de 5 cuando los beneficios y riesgos son aproximadamente iguales y las extremadamente inapropiadas de 1.

Los panelistas señalaban en las hojas de Excel la puntuación elegida (de 1 a 9) para cada indicación. Las puntuaciones individuales fueron remitidas al equipo investigador para el análisis estadístico. La escala ordinal de 1 a 9 permite calificar el exceso o falta de beneficios en comparación con los riesgos. Una calificación de 9 es mejor que una de 8 y una de 8 mejor que una de 7. Sin embargo, el grado de riesgo-beneficio no se especifica en cada punto de la escala, de manera que no se puede determinar si la diferencia entre 9 y 8 es necesariamente la misma que entre 8 y 7. Esto sugiere que en el análisis se deberá evitar medidas como medias. En cada indicación se emplea la mediana para medir la tendencia central de las calificaciones de los doce miembros del panel.

#### *Segunda ronda*

Los panelistas pudieron intercambiar puntos de vista de forma presencial. Un moderador, ajeno al panel, ayudado por el asesor clínico, dirigió la reunión. A cada panelista se le proporcionaron 2 documentos, uno con las definiciones de los términos empleados ya en la primera ronda y otro en el que veía su propia respuesta para cada indicación, la distribución por frecuencias de las respuestas de todos ellos y la mediana obtenida en cada una. Así, cada uno de los integrantes del panel conocía su puntuación, lo que habían puntuado los demás y la mediana del grupo, pero no podía identificar a quién pertenecía cada calificación.

Se prestó especial atención a las indicaciones con menor nivel de acuerdo alcanzado en la primera ronda y a aquellas en las que se presentaron inconsistencias en las respuestas.

Al final de la discusión, los panelistas volvieron a puntuar el grado de uso apropiado de la terapia en una escala de 1 a 9, individual y anónimamente.

Uno de los miembros del panel que participó en la primera ronda de votaciones, no pudo asistir a la reunión presencial –segunda ronda– por lo que tuvo que ser excluido del panel para la obtención de los resultados definitivos.

En esta segunda ronda, los panelistas tuvieron la oportunidad de proponer cambiar la estructura de la lista de indicaciones y los términos definidos. Tras el debate mantenido se decidió realizar los siguientes cambios aprobados de forma unánime:

- El dolor en su categoría de "leve-moderado" pasa a "moderado" únicamente.

- Se eliminan los escenarios en los que se presenten conjuntamente las variables "calidad ósea buena" y "65 años".

La lista final de indicaciones pasó de las 256 iniciales de la primera ronda a 192 de la segunda ronda.

## 5. Análisis estadístico de los resultados

Para las definiciones de acuerdo y desacuerdo se adoptaron las directrices propuestas por la RAND en paneles con 11 componentes,<sup>10</sup> que fueron los que asistieron a la segunda ronda, de la que se obtienen los criterios finales. Si bien en la primera ronda los panelistas fueron 12, las directrices no varían para 11 o 12 componentes. Para aplicar las definiciones, la escala se divide en 3 intervalos: el primero que incluye las puntuaciones entre 1 y 3, la interpretación que se hace es que los riesgos sobrepasan a los posibles beneficios, y por lo tanto el procedimiento no debería aplicarse. Cuando las puntuaciones están entre 4 y 6, los riesgos y los beneficios están aproximadamente equilibrados, y está cuestionada la realización del procedimiento. Por último, si las puntuaciones están entre 7 y 9, puede concluirse que la aplicación del procedimiento es apropiada pues los beneficios superan a los inconvenientes y riesgos.

Según la RAND,<sup>10</sup> se considera que existe acuerdo para un panel de 11 miembros cuando no más de 3 participantes evalúan la indicación fuera del tramo de 3 puntos (1-3; 4-6; 7-9) que contiene la mediana.

Por otra parte, para establecer que en un escenario existe desacuerdo, en un panel como el indicado antes, se verifica cuando hay 4 o más puntuaciones en el intervalo 1-3 y otras 4 o más en el intervalo 7-9.

Por último, en las situaciones en las que no hay acuerdo ni desacuerdo, se etiqueta de indeterminado.

De forma operativa se ha utilizado el término "sin desacuerdo", entendiéndose que este quiere decir que las puntuaciones estuvieron entre "acuerdo" o "indeterminado".

Una vez aplicados los criterios sobre el acuerdo, desacuerdo o indeterminación, los escenarios pueden clasificarse en 3 categorías en función de la mediana y de la dispersión de las respuestas entre los panelistas:<sup>10</sup>

- Una indicación se define como *adecuada* cuando la mediana de las calificaciones de los miembros del panel se encuentra en la escala 7 a 9, sin desacuerdo.
- Una indicación se define como *dudosa* cuando la mediana de las calificaciones de los miembros del panel se encuentra en la escala de 4 a 6, así como todas aquellas indicaciones que puntuaron desacuerdo, cualquiera que fuese la mediana.
- Una indicación se define como *inadecuada* cuando la mediana de las calificaciones de los miembros del panel se encuentra en la escala de 1 a 3, sin desacuerdo.

Se realizó un análisis de regresión logística para identificar las variables que más influyeron en el juicio del panel sobre la adecuación de la prótesis invertida de hombro, estimando los parámetros del modelo, y sus errores estándares, el valor de  $p$  y la *odds ratio* con intervalos de confianza del 95 % y su bondad del ajuste. El modelo de regresión logística utilizó como variable dependiente el grado de uso, dándole a "uso inadecuado-dudoso" el valor 1 y a "uso adecuado" el valor 2. Para ajustar el





**Tabla 2.** Análisis multivariante con regresión logística

|                            | Odds ratio | (IC del 95 %)    | <i>p</i> |
|----------------------------|------------|------------------|----------|
| Manguito rotador           |            |                  |          |
| No reparable / funcionante | 1          | -                | -        |
| Reparable / funcionante    | 0,000      | (0,000-0,012)    | 0,002    |
| Dolor                      |            |                  |          |
| Severo                     | 1          | -                | -        |
| Moderado                   | 0,006      | (0,000-0,260)    | 0,008    |
| Limitación funcional       |            |                  |          |
| Importante                 | 1          | -                | -        |
| Leve                       | 0,000      | (0,000-0,075)    | 0,004    |
| Necesidad funcional        |            |                  |          |
| Especial                   | 1          | -                | -        |
| Cotidiana                  | 155,914    | (3,843-6326,242) | 0,008    |
| Calidad ósea               |            |                  |          |
| Baja                       | 1          | -                | -        |
| Buena                      | 1,000      | (0,007-152,847)  | 1,000    |
| Defecto glenoideo          |            |                  |          |
| Con                        | 1          | -                | -        |
| Sin                        | 41,114     | (1,881-898,857)  | 0,018    |
| Edad                       |            |                  |          |
| ≥ 65 años                  | 1          | -                | -        |
| < 65 años                  | 0,000      | (0,000-0,008)    | 0,003    |
| Artrosis                   |            |                  |          |
| Con                        | 1          | -                | -        |
| Sin                        | 0,001      | (0,000-0,150)    | 0,006    |

Según el test de bondad de ajuste de Hosmer y Lemeshow el modelo se ajusta satisfactoriamente con  $\chi^2$  (g.l. = 8) = 2,597  $p$  = 0,849, ya que no hay evidencia suficiente para rechazarlo con un nivel de significación de 0,999.

La  $R^2$  de Nagelkerke fue de 0,893, la cual muestra que el modelo de regresión logística explica un 89,3 % de la varianza del grado de adecuación de la indicación de la prótesis invertida de hombro.

## DISCUSIÓN

El método RAND/UCLA fue desarrollado principalmente como un instrumento para permitir la medición de la sobreutilización y la infrautilización de procedimientos clínicos y quirúrgicos. La lógica que está detrás de este método es que los ensayos clínicos aleatorizados (el *gold standard* para la medicina basada en la evidencia) a menudo no existen o no pueden proporcionar evidencia con un nivel de detalle suficiente para permitir su aplicación a la gran variedad de pacientes atendidos en la práctica clínica diaria.<sup>10</sup> Aunque falta evidencia científica sólida de los beneficios de muchos procedimientos, sin embargo, los médicos deben tomar decisiones todos los días para saber cuándo usarlos. El método RAND/UCLA fue diseñado para hacer frente a esta necesidad de combinar la mejor información disponible procedente de la evidencia científica con el juicio colectivo de expertos para dar una respuesta sobre la conveniencia de realizar un determinado procedimiento a la luz de los síntomas específicos del paciente, historial médico, y resultados de diversas pruebas.<sup>10</sup>

Con el presente trabajo se ha pretendido hacer un análisis concreto y específico de la prótesis invertida de hombro en su indicación principal, la artropatía por lesión del manguito rotador, para dar respuestas clínicas al cirujano ortopeda que desee implantar dicha prótesis. Podríamos decir que el desgarro del manguito de los rotadores ha sido la afección que más ha impulsado el estudio de la mecánica articular del hombro.

Nuestro estudio es el primero en aplicar el método RAND/UCLA en pacientes con artropatía por lesión del manguito rotador con el fin de evaluar la conveniencia de la colocación de una prótesis invertida de hombro, teniendo en cuenta 8 variables diferentes (dolor, limitación funcional, necesidad funcional, calidad ósea, defecto glenoideo, edad, artrosis y posibilidad de reparación del manguito rotador). La relevancia de estas variables se ha puesto de manifiesto en diversas publicaciones.<sup>12-15</sup> Excepto la calidad ósea, las demás variables consideradas en el panel de expertos han sido influyentes a la hora de determinar la decisión de implantar o no la prótesis invertida de hombro.

Los estándares que propone este método no permiten reducir a fórmulas simplistas las decisiones de colocación de una prótesis invertida de hombro, no son algo rígido ni dogmático ni deben ser considerados como una imposición. Sino que deben ser considerados como una ayuda en la toma de decisiones, en la práctica habitual y con los pacientes que normalmente acuden a los servicios hospitalarios.

## Agradecimientos

Queremos agradecer su colaboración como expertos en el panel a: Dr. Joan Armengol Barallat. Hospital Universitari de Bellvitge. Hospitalet de Llobregat (Barcelona); Dr. Antonio Galván Ruiz. Hospital Universitario Virgen del Rocío (Sevilla); Dr. Celestino Guerra García. Hospital Cabueñes (Gijón); Dr. Pedro Hernández Cortés. Hospital Universitario San Cecilio (Granada); Dr. Alberto Izquierdo Fernández. Hospital Universitario Reina Sofía (Córdoba); Dr. Fernando Marco Martínez. Hospital Clínico San Carlos (Madrid); Dr. Antonio Mesa Mateo. Hospital San Juan de Dios del Aljarafe (Sevilla); Dr. José Javier Pérez Venegas. Hospital Jerez de la Frontera (Cádiz); Dr. Francisco Javier Salguero Ruiz. Hospital Puerta del Mar (Cádiz); Dr. José Antonio Velasco Medina. Hospital Torre Vieja (Alicante); Dr. Miguel Ángel Toledo Romero. Hospital Universitario Virgen del Rocío (Sevilla); Dr. Carlos Torrens Cánovas. Hospital del Mar (Barcelona).

## Financiación

Este trabajo ha sido financiado por el Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad a través del plan de calidad para el Sistema Nacional de Salud.

## Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Boulahia A, Edwards TB, Walch G, Baratta RV. Early results of a reverse design prosthesis in the treatment of arthritis of the shoulder in elderly patients with a large rotator cuff tear. *Orthopedics*. 2002;25:129-33.
2. Grammont PM, Baulot E. Delta shoulder prosthesis for rotator cuff rupture. *Orthopedics*. 1993;16:65-8.
3. Zumstein MA, Pinedo M, Old J, Boileau P. Problems, complications, reoperations, and revisions in reverse total shoulder arthroplasty: A systematic review. *J Shoulder Elbow Surg*. 2011;20:146-57.
4. Holcomb JO, Cuff D, Petersen SA, Pupello DR, Frankle MA. Revision reverse shoulder arthroplasty for glenoid baseplate failure after primary reverse shoulder arthroplasty. *J Shoulder Elbow Surg*. 2009;18:717-23.
5. Khan WS, Longo UG, Ahrens PM, Denaro V, Maffulli N. A systematic review of the reverse shoulder replacement in rotator cuff arthropathy, rotator cuff tears, and rheumatoid arthritis. *Sports Med Arthrosc*. 2011;19:366-79.
6. Walch G, Bacle G, Lädermann A, Nové-Josserand L, Smithers CJ. Do the indications, results, and complications of reverse shoulder arthroplasty change with surgeon's experience? *J Shoulder Elbow Surg*. 2012;21:1470-7.
7. De Biase CF, Delcogliano M, Borroni M, Castagna A. Reverse total shoulder arthroplasty: Radiological and clinical result using an eccentric glenosphere. *Musculoskelet Surg*. 2012;96(Suppl 1):S27-34.
8. Mizuno N, Denard PJ, Raiss P, Walch G. The clinical and radiographical results of reverse total shoulder arthroplasty with eccentric glenosphere. *Int Orthop*. 2012;36:1647-539.
9. Samitier G, Alentorn-Geli E, Torrens C, Wright TW. Reverse shoulder arthroplasty. Part 1: Systematic review of clinical and functional outcomes. *Int J Shoulder Surg*. 2015;9:24-31
10. Koch K, Bernstein SJ, Aguilar MD, Burnand B, Lacalle JR, Lázaro P, et al. The RAND/UCLA Appropriateness Method User's Manual. Santa Monica, CA: RAND publication MR-1269; 2001.

11. Brook RH, Chassin MR, Fink A, Salomon DH, Kosecoff J, Park RE. A method for the detailed assessment of the appropriateness of medical technologies. *Int J Technol Assess Health Care*. 1986;2:53-63.
12. Agencia de Evaluación de Tecnologías Sanitarias de Andalucía (Ed.). Efectividad y seguridad de las prótesis invertidas de hombro en artropatía del manguito rotador. Revisión sistemática de la literatura y criterios de uso adecuado. Sevilla: Agencia de Evaluación de Tecnologías Sanitarias de Andalucía; 2012
13. Smith CD, Guyver P, Bunker TD. Indications for reverse shoulder replacement: a systematic review. *J Bone Joint Surg Br*. 2012;94:577-83.
14. Khan WS, Longo UG, Ahrens PM, Denaro V, Maffulli N. A systematic review of the reverse shoulder replacement in rotator cuff arthropathy, rotator cuff tears, and rheumatoid arthritis. *Sports Med Arthrosc*. 2011;19:366-79.
15. Valero-González FS. Prótesis reversa de hombro. *Acta Ortop Mex*. 2015;29:52-9.

Recibido: 23 de septiembre de 2016.

Aprobado: 23 de noviembre de 2016.

*Juan Máximo Molina-Linde* Avenida de la Innovación s/n, Consejería de Salud. CP 41020. Sevilla. España. Correo electrónico: [juanm.molina.ext@juntadeandalucia.es](mailto:juanm.molina.ext@juntadeandalucia.es)