

## Artículo original

## Clasificación de Seebauer para la estadificación de la artropatía por desgarro masivo del manguito de los rotadores: Análisis de concordancia intra e inter-observador

Guerra-Soriano F,\* Ruiz-Suárez M,\*\* Encalada-Díaz MI,\*\*  
Pérez-Domenech J,\* Moscona-Mishy L,\*\*\* Valero-González FS\*\*\*\*

Instituto Nacional de Rehabilitación

**RESUMEN.** *Introducción:* L Seebauer, desarrolló una clasificación radiológica de la artropatía por desgarro masivo del manguito de los rotadores, basándose en el desplazamiento medial y/o proximal de la cabeza humeral como resultado de la progresión de la enfermedad. El objetivo de este trabajo es realizar una evaluación de concordancia de dicha clasificación. *Métodos:* Se conformó un grupo de 34 pacientes con lesión masiva del manguito de los rotadores, sus estudios radiográficos fueron revisados y clasificados por 5 observadores independientes. Se realizó un análisis de concordancia inter e intraobservador con el índice Kappa y los resultados interpretados por los criterios de Landis y Koch. *Resultados:* La concordancia intra-observador determinada entre los 5 observadores mostró al observador con mayor experiencia con un acuerdo cercano al 100%; en la concordancia inter-observador encontramos que sólo 2 de los 5 presentaron un acuerdo moderado y finalmente la concordancia inter-observador entre los estadios de la clasificación 2A tuvo un acuerdo sustancial mientras que IA y IB sólo moderado. *Discusión:* Encontramos una variabilidad importante en la concordancia intra-observador donde la capacidad para recrear los mismos resultados depende de la experiencia del observador. Los resultados de la concordancia inter-observador permiten ver,

**ABSTRACT.** *Introduction:* L Seebauer developed a radiologic classification of arthropathy due to massive rotator cuff tear, based on the medial and/or proximal displacement of the humeral head as a result of disease progression. The purpose of this paper is to conduct an evaluation of the concordance of such classification. *Methods:* A group of 34 patients with massive rotator cuff lesion was created. Their X-rays were reviewed and classified by 5 independent observers. An inter- and intraobserver concordance analysis was carried out using the Kappa index, and the results were interpreted according to the Landis and Kock criteria. *Results:* The intraobserver concordance determined for the 5 observers showed that the one with the greatest experience had an agreement close to 100%; the interobserver concordance found that only 2 of the 5 observers had moderate agreement and, finally, the interobserver concordance of the stages of classification 2A showed a substantial agreement, while a moderate agreement was found for IA and IB. *Discussion:* An important variability was found in the intraobserver concordance, where the capacity to reproduce the same results depends on the observer's experience. The results of the interobserver concordance show that the criteria established by Seebauer are insufficient to be reproduced. Finally, in the concordance among the

### Nivel de evidencia: IV (Act Ortop Mex, 2010)

Servicio de Reconstrucción Hombro y Codo. SSa. México, D.F.

\* Cirujano Ortopedista, alumno del Curso de Alta Especialidad en Reconstrucción Hombro y Codo. INR.

\*\* Cirujano Ortopedista, Médico adscrito al Servicio de Reconstrucción Hombro y Codo. INR.

\*\*\* Residente de 4º año de la Especialidad de Ortopedia. INR.

\*\*\*\* Cirujano Ortopedista, Médico Jefe del Servicio Reconstrucción Hombro y Codo. INR.

Dirección para correspondencia:

Dr. Fernando Sergio Valero González. Camino a Santa Teresa 1055-970, Colonia Héroes de Padierna.

Delegación Magdalena Contreras. CP 10700. México, D.F. E-mail: shoulder.elbow@gmail.com

Este artículo puede ser consultado en versión completa en <http://www.medigraphic.com/actaortopedica>

**que los criterios establecidos por Seebauer son insuficientes para ser reproducidos. Finalmente en la concordancia entre los estadios encontramos un acuerdo moderado entre cada estadio. Conclusión: Los resultados del presente muestran que la clasificación de Seebauer, es experiencia dependiente, lo cual dificulta su aplicación rutinaria por ortopedistas con poca preparación en el terreno de la cirugía de hombro o por los residentes en formación.**

**Palabras clave: hombro, clasificación, artroplastía, manguito de los rotadores.**

**stages a moderate agreement was found in each of the stages. Conclusion: The results of this paper show that the Seebauer classification is experience-dependent, which hinders its routine use by orthopedists not sufficiently trained on shoulder surgery or by residents in training.**

**Key words: shoulder, classification, arthroplasty, rotator cuff.**

## Introducción

En 1983 Neer describió la artropatía por desgarro masivo del manguito de los rotadores (ADMMR) como la etapa final en la historia natural de la lesión masiva del manguito de los rotadores. En este estadio existe una migración superior y anterior de la cabeza humeral hacia el espacio subacromial, acompañándose de cambios degenerativos en la cabeza humeral, glenoides y acromión.<sup>1</sup> El diagnóstico de lesión masiva del manguito de los rotadores se sustenta con base al cuadro clínico y a los hallazgos de los estudios de imagen, que permiten evaluar la severidad de la lesión de acuerdo a diferentes parámetros como es el caso de Patte quien describe la lesión de acuerdo a su extensión, número de tendones y su retracción medial hacia la escápula,<sup>2</sup> Thomazeau en resonancia magnética nuclear (RMN) o Goutallier en tomografía computarizada (TC) que determinan la extensión y/o cronicidad de una lesión de acuerdo al grado de sustitución por tejido graso del tejido muscular del manguito de los rotadores.<sup>3,4</sup> No todos los pacientes con desgarro masivo del manguito de los rotadores desarrollan ADMMR como lo señalan Patte y Vad que reportan la presencia de 60 a 75% de grupos con osteoartritis secundaria a una lesión masiva del manguito de los rotadores.<sup>2,5</sup>

Existen diversas maneras de estadificar la ADMMR; Sirveaux describe la erosión glenoidea<sup>6</sup> mientras que Van de Sande y Nove-Josserand miden los intervalos acromio-humeral (IAH) y coraco-humeral (ICH).<sup>7,8</sup> Hamada incorporó diferentes características de la patología como son la migración de la cabeza por medio del IAH, la acetabularización del arco coraco-acromial y el colapso de la cabeza humeral.<sup>9</sup> Seebauer desarrolló una clasificación biomecánica con base a un criterio radiológico dependiente del centro de rotación y la estabilidad de la articulación. La nomenclatura en dos grandes grupos: I y II, se determina de acuerdo a la ubicación del centro de rotación de la cabeza humeral con el centro de rotación de la glenoides, en tanto que los subgrupos A y B se determinan con relación a la estabilidad de la cabeza humeral. Con estos criterios Seebauer elabora 4 estadios: IA articulación estable con mínima migración debido a una

contención intacta, con la presencia de acetabularización del arco coraco-acromial y femoralización de la cabeza humeral, IB agrega la presencia de erosión medial de la glenoides que compromete la estabilidad de la articulación, pero se mantiene contenida, IIA se observa con traslación superior de la cabeza humeral y migración del centro de rotación de la articulación por pérdida de contención anterior, se mantiene mínimamente estable por la presencia del arco coraco-acromial, IIB se presenta un escape o «fuga» anterosuperior de la cabeza humeral por pérdida de su contención anterior y del arco coraco-acromial.<sup>10</sup>

El propósito de este estudio es realizar un análisis de concordancia intra e interobservador de la clasificación propuesta por Seebauer para la ADMMR, para ver si es posible generalizar su utilización.

## Métodos

Se desarrolló un análisis de concordancia intra e interobservador de la clasificación biomecánica – radiológica – propuesta por Seebauer para la estadificación de la ADMMR. Ingresaron al estudio pacientes con diagnóstico de lesión masiva del manguito de los rotadores corroborada con RMN, ultrasonido o visión directa de la lesión durante el procedimiento quirúrgico, del primero de Enero al 31 de Diciembre de 2005. Se excluyeron a pacientes con diagnóstico de lesión del manguito de los rotadores asociados a otras patologías (necrosis avascular de cabeza humeral, secuela de fractura de húmero proximal o artropatía reumática). Se integró un grupo de estudio y condujo un análisis de concordancia del estudio radiológico (Rayos X AP verdadera de hombro afectado) con 5 observadores independientes. Este grupo se comprendió por un Residente de 4to año de Ortopedia (1), un Ortopedista alumno de postgrado en reconstrucción de hombro y codo (2), dos cirujanos con 3 años de experiencia en cirugía de hombro (3,4) y un cirujano con 20 años de experiencia en cirugía de hombro (5). Los estudios radiológicos fueron digitalizados para cada paciente y se presentaron en dos sesiones distintas de manera aleatoria para su clasificación con intervalo de dos semanas entre ellos.

La información que se les otorgó fue el diagnóstico de lesión masiva del manguito de los rotadores, no contaron con antecedentes, edad, género, sintomatología o exploración física de los pacientes. Los observadores revisaron los estudios radiológicos y estatificaron las lesiones en 2 ocasiones con una diferencia de dos semanas entre ellas. La concordancia intra e inter-observador entre los observadores y entre ellos mismos fue documentada en ambas ocasiones.

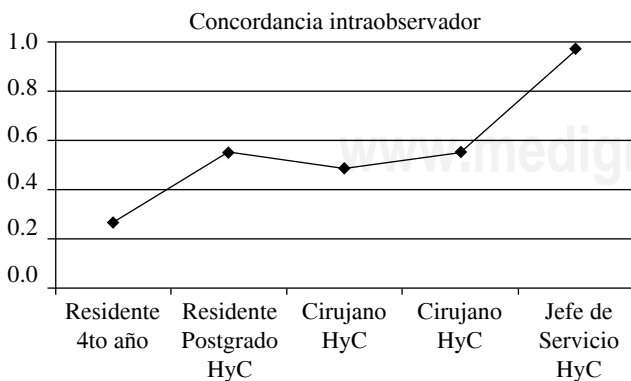
Se integró una tercera presentación para los cinco observadores en conjunto de la cual derivó un consenso para los 34 pacientes, el cual fue utilizado como referencia para comparar los resultados individuales de cada observador. Los estudios radiológicos fueron almacenados digitalmente y colocados en orden aleatorio en ambas evaluaciones para evitar sesgo de memoria; el orden sólo fue conocido por el primer autor (FGS). Para concluir se integró un consenso entre los 5 observadores que fue usado como referencia. La concordancia inter e intraobservador fue evaluada con el índice de Kappa con el programa SPSS 16.0 (SPSS Inc., Chicago, IL) para Windows y los coeficientes fueron interpretados de acuerdo a los criterios de Landis y Koch.<sup>11</sup>

**Resultados**

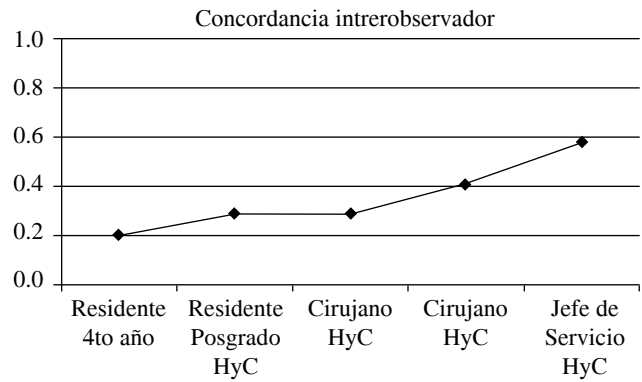
No se requirió aprobación por parte del Comité de Investigación (CI) de la Institución. Se integró un grupo de 34 pacientes con diagnóstico de lesión masiva del manguito de los rotadores que acudieron al Servicio en el tiempo antes mencionado.

La concordancia intraobservador varía de 0.26 en el observador 1, 0.55 en los observadores 2, 3 y 4 mientras que 0.97 el observador 5; de acuerdo a los criterios de Landis y Koch se presentó una variación de discreto a casi perfecto entre nuestros observadores (*Gráfica 1*).

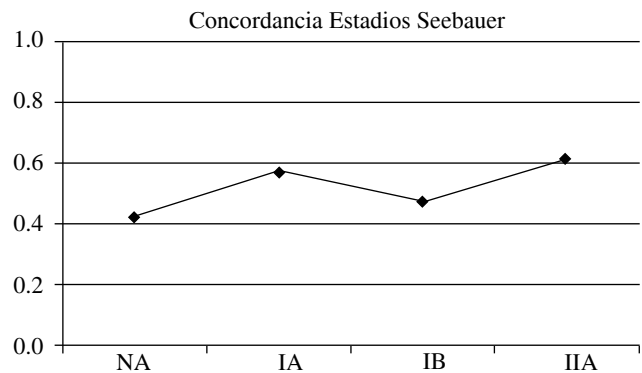
El análisis de la concordancia inter-observador en la que el observador 1 presentó un índice de Kappa de 0.20, el observador 2 de 0.29, los observadores 3 y 4 de 0.29 y 0.41 respectivamente y el observador 5 de 0.58; de acuerdo a Landis y Koch estos resultados varían de discreto a moderado. Los resultados se presentan en la *gráfica 2*.



**Gráfica 1.** Muestra un acuerdo discreto en el observador con menor experiencia y casi perfecto en el de mayor experiencia. (HyC hombro y codo).



**Gráfica 2.** Muestra un acuerdo discreto en los observadores con menor experiencia y moderado en los de mayor experiencia. (HyC Hombro y codo).



**Gráfica 3.** Muestra IIA con acuerdo sustancial y el resto con acuerdo moderado. Sin casos IIB.

Para concluir se realizó un análisis de concordancia interobservador para obtener un consenso entre cada uno de los estadios de la clasificación de Seebauer; dividimos en: No Aplica, 1A, IB, IIA y IIB. No aplica tuvo una concordancia de 0.42, IA de 0.57, IB de 0.47 y IIA de 0.61; tomando como referencia a Landis y Koch obtuvimos un acuerdo moderado en todas excepto en IIA donde fue bueno. No obtuvimos casos IIB. Los resultados se observan en la *gráfica 3*.

**Discusión**

En nuestra Institución estadificamos a los pacientes con lesión masiva del manguito de los rotadores de acuerdo a la clasificación de Seebauer para determinar si el paciente cumple con los criterios de ADMMR.

En el análisis de la concordancia intraobservador encontramos una variabilidad importante entre nuestros 5 observadores. Se encontró que la variabilidad depende de la experiencia del cirujano, ya que mientras nuestro cirujano con menor experiencia (1) tuvo una concordancia de 0.26, nuestro cirujano con mayor experiencia (5) la tuvo de 0.97. Esto nos lleva a creer que para cada observador hay poca

consistencia y la capacidad de recrear los mismos resultados depende de la experiencia del cirujano.

En la evaluación de la concordancia interobservador contra el consenso, encontramos que la mayoría de los observadores (1, 2, 3) con base a Landis y Koch presentaron un acuerdo discreto, sólo los observadores 4 y 5 presentaron un acuerdo moderado con relación al consenso. Los resultados anteriores nos indican que los criterios utilizados por Seebauer no están suficientemente detallados para poder ser recreados de manera consistente y generalizarlo.

Durante el análisis de la concordancia interobservador entre cada uno de los estadios de la clasificación, no pudimos incluir pacientes en estadio IIB debido a que no hubo pacientes en la muestra. El estadio IIA presentó un acuerdo sustancial mientras que el resto de los estadios sólo obtuvieron un acuerdo moderado. Consideramos que los criterios entre cada uno de los estadios no se encuentran bien definidos y puede ser la causa principal para un acuerdo de moderado a pobre entre los observadores.

No fue posible comparar los resultados con otros estudios, debido a que no se encontraron otros estudios de concordancia con relación a la ADMMR. Hamada describe su clasificación antes que Seebauer, en la cual comenta sobre la evolución de la patología. Pero sus descripciones pueden ser confundidas con necrosis avascular y al igual que Seebauer no incluye factores pronósticos.<sup>9,10</sup>

El único trabajo con el que puede existir una relación es el escrito por Iannotti quien compara tres clasificaciones para ADMMR; para ellos hace uso de 4 observadores, pero todos ellos con experiencia en cirugía de hombro. Entre otras, una de las conclusiones a las que llega es que la clasificación de Seebauer sólo consigue un acuerdo discreto y que éste se incrementa al incluir criterios clínicos así como ser influenciado por el entrenamiento y experiencia del observador, de la misma manera hace referencia a la dificultad para distinguir entre los estadios presentando a mayor dificultad entre IIA y IIB.<sup>12</sup>

Consideramos que estos resultados son importantes debido a la alta prevalencia de lesiones masivas, en especial en pacientes asintomáticos. El trabajo en cadáveres realizado con Reilly encontró 21% de lesiones masivas y Milgrom que 55% de los pacientes por arriba de 55 años presentan lesiones masivas.<sup>13,14</sup> Yao desarrolló un algoritmo para el tratamiento de la ADMMR basándose en hallazgos clínicos como la integridad deltoidea o la presencia del arco coracoacromial.<sup>15</sup> Consideramos que una clasificación que incluya criterios radiológicos y clínicos debe desarrollarse para determinar el mejor manejo de la patología y determinar un pronóstico.

La clasificación propuesta por Seebauer de acuerdo a nuestros resultados carece de consistencia y no puede ser fácilmente recreada entre más de un observador, lo cual la vuelve clínicamente inespecífica, consideramos que las diferencias entre cada estadio de la clasificación son sutiles, sobre todo en los casos de la IA y IB, en donde el concepto de medialización es dependiente de la cali-



Figura 1. Rx AP verdadera de hombro.

dad técnica del estudio o la discreta migración proximal no considera la posibilidad de una discinesia escapular asociada. Lo anterior es importante ya que el objetivo de la clasificación de Seebauer es el de proponer un tratamiento de acuerdo al estadio de la enfermedad – hemiartroplastía, artroplastía reversa, etc. – y con ello lograr el éxito como resultado, así como establecer el pronóstico de la enfermedad.

Las debilidades del trabajo son: Primero, no existe una técnica estandarizada para la toma de las imágenes radiológicas, siendo la mejor opción una AP verdadera con el paciente de pie y rotación neutra del hombro (Figura 1); segundo, el tamaño de la muestra y el hecho de que no se contara con casos en estadio IIB. Y para concluir se considera que la experiencia en el área del Residente de 4to año o la del cirujano con 20 años de experiencia no necesariamente corresponden a la de otros residentes de 4º año o cirujanos con mismos años de experiencia.

## Conclusiones

La clasificación de Seebauer depende de una evaluación cualitativa de las imágenes, sin considerar otras mediciones radiológicas o hallazgos. De acuerdo a nuestros resultados, esta clasificación depende de la experiencia en el área de la cirugía de hombro de cada observador. Llegamos a la conclusión que esta clasificación es buena para determinar y estatificar la ADMMR, siempre y cuando el cirujano que la aplique tenga un entrenamiento especial en patología de hombro, pero no es la mejor herramienta para el médico en entrenamiento que no ha desarrollado la experiencia para discriminar entre cada uno de los estadios. Consideramos que una modificación a la clasificación que incluya evaluaciones cualitativas y cuantitativas de las imágenes así como otros parámetros como son los hallazgos clínicos, serían de utilidad para minimizar la variabilidad entre los observadores.

## Bibliografía

1. Neer CS, Craig EV, Fukuda H: Cuff tear arthropathy. *J Bone Joint Surg Am* 1983; 65-A(9): 1234-44.
2. Patte D: Classification of rotator cuff lesions. *Clin Orthop Relat Res* 1990; 265: 81-6. DOI:10.1097/00003086-199005000-00012.
3. Thomazeau H, Rolland Y, Lucas C: Atrophy of the supraspinatus belly. Assessment by MRI in 55 patients with rotator cuff pathology. *Acta Orthop Scand* 1996, 67(3): 264-8.
4. Goutallier D, Postel J, Bernageau J: Fatty muscle degeneration in cuff ruptures. Pre- and postoperative evaluation by CT scan. *Clin Orthop Relat Res* 1994, 304: 78-83. DOI: 10.1097/00003086-199407000-00014.
5. Vad VB, Warren RF, Altchek DW, O'Brien SJ, Rose HA: Negative prognostic factor in managing massive rotator cuff tears. *Clin J Sport Med* 2002; 12(3): 151-7. DOI:10.1097/01.blo.0000196043.34789.73.
6. Sirveaux F, Favard L, Oudet D, Hoquet D, Walch G, Mole D: Grammont inverted total shoulder arthroplasty in the treatment of glenohumeral osteoarthritis with massive rupture of the cuff. *J Bone Joint Surg Br* 2004; 86-B(3): 388-95. DOI:10.1302/0301-620X.86B3.14024.
7. Nove-Josserand L, Edwards TB, O'Connor DP, Walch G: The acromiohumeral intervals are abnormal in rotator cuff tears with muscular fatty degeneration. *Clin Orthop Relat Res* 2005; 433: 90-6. DOI:10.1097/01.blo.0000151441.05180.0e.
8. Van de Sande MAJ, Rozing PM: Proximal migration can be measured accurately on standardized AP shoulder radiographs. *Clin Orthop Relat Res* 2006; 443: 260-5. DOI:10.1097/01.blo.0000196043.34789.73.
9. Hamada K, Fukuda H, Mikasa M, Kobayashi Y: Roentgenographic findings in massive rotator cuff tears. *Clin Orthop Relat Res* 1990; 254: 92-6. DOI:10.1097/00003086-199005000-00014.
10. Visotsky JL, Bassamania C, Seebauer L, Rockwood CA, Jensen KL: Cuff tear arthropathy: Pathogenesis, classification and algorithm for treatment. *J Bone Joint Surg Am* 2004; 86-A(2): 35-40.
11. Landis JR, Koch GG: «The measurement of observer agreement for categorical data» in *Biometrics*. 1977; 33: 159-74. DOI:10.2307/2529310.
12. Iannotti JP, McCarron J, Raymond CJ, Ricchetti ET, Abboud JA, Brems JJ, Williams GR: Agreement study of radiographic classification of rotator cuff tear arthropathy. *J Shoulder Elbow Surg* 2010; 19(8): 1243-9. DOI:10.1016/j.jse.2010.02.010.
13. Reilly P, MacLeod I, MacFarlane R, Windley J, Emery RJH: Dead men and radiologist don't lie: Review of cadaveric and radiological studies of rotator cuff prevalence. *Ann R Coll Surg Eng* 2006; 88: 116-21. DOI:10.1308/003588406X94968.
14. Milgrom C, Schaffler M, Gilbert S, Van Holsbeeck M: Rotator-cuff changes in asymptomatic adults. *J Bone Joint Surg Br* 1995; 7-B(2): 296-8.
15. Yao J, Dines DM, Warren RF: Surgical arthroplasty options for rotator cuff tear arthropathy. *Tech Shoulder Elbow Surg* 2003; 4(1): 26-34. DOI:10.1097/00132589-200303000-00004.