

## Hombro flotante, revisión de alcance y algoritmo de manejo

*Roberto Enrique López Cervantes,\* José Manuel Pérez Atanasio,\*\**

*José Máximo Gómez Acevedo,\*\*\* Dominik Knierzinger,\*\*\*\**

*Ignacio Bermúdez Soto,\*\*\*\*\* Fryda Medina Rodríguez,\*\*\*\*\**

*Franz Sebastian Kralinger\*\*\*\*\**

### RESUMEN

**Introducción:** El hombro flotante (HF) es la disrupción del complejo suspensorio del hombro superior en dos o más sitios. El HF es causado por mecanismos de alta energía. El hombro flotante es una lesión que representa 0.1% de todas las fracturas. Actualmente no existe ningún algoritmo de tratamiento ni clasificación para el hombro flotante, por lo que los criterios de inestabilidad y las indicaciones quirúrgicas aún no están claros. Nuestro objetivo es que a través de la revisión se logre realizar la implementación de un nuevo algoritmo de tratamiento. **Material y métodos:** Se hizo una

### SUMMARY

**Introduction:** Floating shoulder (FS) is the disruption of the superior shoulder suspensory complex in 2 or more sites. FS injury is caused by high energy mechanisms. FS is an uncommon injury, accounting for 0.1% of all bone fractures. Currently there is no defined treatment algorithm or classification for FS, thus the instability criteria and surgical indications still unclear. Our goal is that through the review of scope, to implement a new treatment algorithm for FS decision making. **Material and methods:** We made a scoping review of the literature

- \* Médico Especialista en Traumatología y Ortopedia, UMAE «Dr. Victorio de la Fuente Narváez», IMSS.
- \*\* Jefe de División de Investigación en Salud, UMAE «Dr. Victorio de la Fuente Narváez», IMSS.
- \*\*\* Médico Especialista en Ortopedia y Traumatología, Presidente de la Federación Mexicana de Colegios de Ortopedia y Traumatología.
- \*\*\*\* Médico Especialista en Ortopedia y Traumatología, adscrito al Hospital Universitätsklinik Innsbruck, Innsbruck, Austria.
- \*\*\*\*\* Médico Especialista en Ortopedia y Traumatología, Director del Departamento de Miembro Torácico de la UMAE «Dr. Victorio de la Fuente Narváez», IMSS.
- \*\*\*\*\* Médico Especialista en Ortopedia y Traumatología, Director de la UMAE «Dr. Victorio de la Fuente Narváez», IMSS.
- \*\*\*\*\* Médico Especialista en Ortopedia y Traumatología, Director del Departamento de Traumatología, Hospital Wilhelminenspital, Viena, Austria.

El presente estudio se realizó en la UMAE «Dr. Victorio de la Fuente Narváez», IMSS.

**Conflicto de intereses:** Estos autores declaran que no tienen conflicto de intereses.

Dirección para correspondencia:

Roberto Enrique López Cervantes

Colector 15 S/N, Av. Fortuna Esq. Av. Instituto Politécnico Nacional,  
Col. Magdalena de las Salinas, Del. Gustavo A Madero, 07760, Ciudad de México.

Tel: 3630 2060, Cel. 33 1196 8254

Correo electrónico: drrobolc@gmail.com

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

revisión de alcance de la literatura utilizando la metodología de Colquhoun (2014). Después se desarrolló un algoritmo de diagnóstico y tratamiento basado en la literatura y consulta de expertos. Se analizaron retrospectivamente ocho casos de hombro flotante con al menos un año de seguimiento. **Resultados:** Al analizar 18 publicaciones y revisar ocho casos de hombro flotante, se observó que 75% de los casos fueron tratados de acuerdo con el algoritmo propuesto. Los resultados funcionales en el grupo tratado según el algoritmo (75%) obtuvieron un Quick DASH de  $17.4 \pm 6.4$ , mientras que en el grupo no tratado de acuerdo con el algoritmo (25%) se obtuvo un Quick DASH de  $42 \pm 29.3$   $p = 0.184$ . **Discusión:** Se requiere realizar una evaluación cuidadosa de cada caso para definir el tratamiento apropiado. Los casos tratados de acuerdo con el algoritmo propuesto obtuvieron mejores resultados funcionales de acuerdo con el Quick DASH.

**Palabras clave:** Hombro, fractura de hombro, osteosíntesis de fractura, clavícula, politraumatismo.

**Nivel de evidencia:** III

using the methodology by Colquhoun (2014). Then, we developed a literature and expert consult based diagnostic and treatment algorithm, analyzing 8 floating shoulder cases with at least 1 year follow up. **Results:** By analyzing 18 publications and reviewing 8 floating shoulder cases, a treatment algorithm was made. After analyzing the case series, functional results in the group treated according to the algorithm (75%) were an average Quick DASH of  $17.4 \pm 6.4$ , whereas in the group not treated according to the algorithm (25%) a Quick DASH of  $42 \pm 29.3$  was obtained. **Conclusion:** A careful evaluation of each case is mandatory to define the appropriate treatment. Cases treated according to the algorithm obtained better functional results according to Quick-DASH.

**Key words:** Shoulder, shoulder fracture, fracture osteosyntheses, clavicle, polytrauma.

**Level of evidence:** III

## INTRODUCCIÓN

El hombro flotante (HF) es la disrupción del complejo suspensorio superior del hombro (CSSH) en dos o más sitios.<sup>1</sup> El CSSH está compuesto de: cuello glenoideo, clavícula, coracoides, acromion y complejo ligamentario C4 (ligamentos acromioclaviculares, cocacoclaviculares y coracoacromiales).<sup>2-6</sup>

Las fracturas escapulares componentes representan solamente 1% del total de las fracturas<sup>2</sup> y de éstas las fracturas de cuello glenoideo son 18-33%, acompañándose en 50% de otra lesión del CSSH.<sup>2</sup> De los HF 9% son lesiones expuestas.<sup>3</sup>

El HF puede estar presente en un gran porcentaje de los pacientes politraumatisados (AIS de más de dos en dos o más regiones corporales),<sup>7</sup> en tales casos el hombro flotante puede pasar desapercibido o ser diagnosticado de manera tardía.<sup>1,2</sup>

Las lesiones asociadas están presentes entre 80 y 90% de los casos:

1. Traumatismo craneoencefálico 30%.<sup>2,3,8</sup>
2. Traumatismo torácico 30% junto con lesiones pulmonares 37%.
3. Lesiones de la pared torácica ipsilateral en 25%.
4. Fracturas de la columna cervical 12%.<sup>2,9</sup>

Actualmente no existe ninguna clasificación morfológica o protocolo de tratamiento que defina cuándo una lesión de hombro flotante es estable o inestable.

table.<sup>1-3,8,10</sup> El desplazamiento es el principal criterio de inestabilidad.<sup>1,2,6</sup> Otros consideran que la ruptura de los ligamentos C4 es obligatoria para hablar de una lesión inestable.<sup>11</sup>

El objetivo de este artículo fue hacer una revisión de alcance de la literatura y desarrollar un algoritmo de tratamiento. Posteriormente discutir la efectividad del algoritmo con ocho casos de hombro flotante.

## METODOLOGÍA

El trabajo fue elaborado por un equipo de siete cirujanos de trauma y ortopedia, cuatro con entrenamiento en hombro y familiarizados con el tratamiento del politrauma.

La revisión de alcance de la literatura se basó en la metodología establecida por<sup>12</sup> Colquhoun. Se hizo la búsqueda del término «hombro flotante» en las bases de datos: «PubMed», «Ovid», «ScienceDirect» y «Cochrane». Se obtuvieron 221 publicaciones indexadas. Después de excluir las publicaciones duplicadas con más de 10 años de antigüedad escritas en idiomas distintos del inglés y español y cartas al editor, se incluyeron 16 publicaciones y se añadieron dos referencias cruzadas citadas en esas 16 publicaciones (dos ensayos clínicos, tres casos y controles retrospectivos, una serie de casos, un estudio biomecánico, tres artículos de revisión y seis reportes de caso). Finalmente, se desarrolló el algoritmo de tratamiento basado en la literatura revisada. Se realizó una prueba de concepto con el análisis de los ocho casos retrospectivos. El protocolo para el estudio retrospectivo fue autorizado por el comité local de investigación R-2016-3401-57.

Con el algoritmo propuesto se analizaron retrospectivamente los casos de hombro flotante de 2014 a 2016 tratados en nuestro centro, con un seguimiento mínimo de 12 meses, con estudios radiográficos y tomográficos completos así como con Quick DASH<sup>13</sup> después de 12 meses. Durante ese periodo, ocho casos de 24 cumplieron los criterios de inclusión. El resto fueron excluidos por falta de seguimiento.

El Quick DASH<sup>13,14</sup> es una escala que mide el resultado funcional, graduada del 0-100. El puntaje cero significa funcionalidad normal, mientras que 100 significa la discapacidad más severa. La escala cuenta con una buena confiabilidad (*Cronbach's alpha* = 0.94) y una alta correlación interobservador (ICC = 0.94).<sup>15</sup>

Para los análisis estadísticos se utilizó la prueba t de Student para variables independientes con una muestra normal.

## RESULTADOS

[www.mediographic.org.mx](http://www.mediographic.org.mx)

Después de analizar la evidencia disponible, recolectamos los ensayos clínicos, estudios de casos y controles y series de casos (*Cuadro I*). Se analizaron e incluyeron tres artículos de revisión, seis reportes de caso y un estudio biomecánico. Esta información se analizó y se sintetizó en un algoritmo de manejo que se presenta en la *Figura 1* en conjunto con la *Figura 2*, el cual divide las lesiones de hombro flotante en tipo A y B. La *Figura 3* explica los criterios quirúrgicos para cada lesión anatómica.

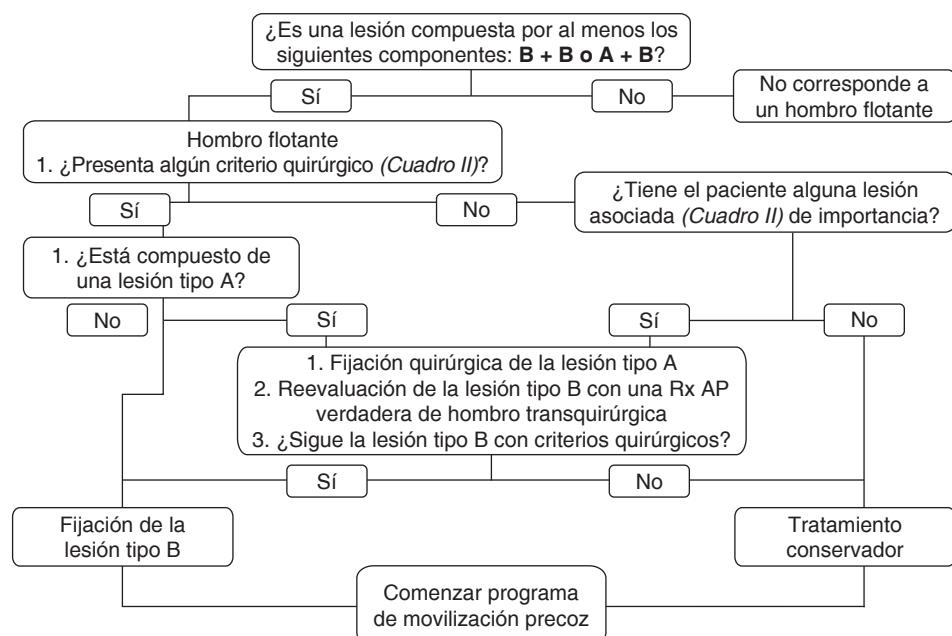
**Cuadro I. Descripción de los principales resultados de los estudios clínicos más recientes.**

Año	Autor	Núm.	Tipo de estudio	Grupos	Seguimiento	Resultados
2008	Kyung-Cheon Kim y cols.	16	Casos y controles retrospectivos	7 conservador 9 fijación clavicular	25 meses	GPA $\geq 30^\circ$ tuvo mejor CS $p \leq 0.05$ Cambios en el GPA del inicio al final no tuvo relevancia clínica ( $p = 0.05$ )
2012	Kaywan Izadpanah y cols.	16	Casos y controles retrospectivos	9 fijación clavicular con placa (G1) 7 fijación con TENS (G2)	35 meses	Sin diferencia en CS G1 83.9 vs G2 86.7. ( $p = 0.711$ ) Pacientes con GPA $\leq 30$ grados tuvieron peor CS ( $p = 0.039$ )
2013	Reñgis Pailhes y cols.	40	Casos y controles retrospectivos	24 Conservador 16 Quirúrgico	135 meses	DASH entre grupos. Sin diferencia significativa. Conservador: $10.4 \pm 25$ Quirúrgico $18.5 \pm 32.7$ ( $p = 0.5$ ) Pérdida del <i>Offset</i> impactó negativamente el DASH ( $p = 0.002$ )
2013	V Yadav y cols.	25	Ensayo clínico	13 Conservador 12 Quirúrgico	24 meses	<i>Hercovici score</i> : mayor en el tratamiento quirúrgico ( $p = 0.003$ ), dolor ( $p = 0.008$ ), estilo de vida ( $p = 0.013$ ), fuerza muscular, ( $p < 0.001$ ) y movimiento, ( $p < 0.001$ ) todos mejores en el grupo tratado quirúrgicamente
2015	Alex K. Gilde y cols.	13	Serie retrospectiva de casos	Sólo fijación clavicular	16 meses	<i>Hercovici score</i> a 3 meses fue 12.9
2015	Tsung-Li Lin y cols.	39	Ensayo clínico	A: Fijación clavicular y escapular B: Fijación clavicular C: Conservador	24 meses	GPA fue mayor en grupo A ( $p = 0.015$ ) DASH y CS fueron mejores en grupo A ( $p = 0.008$ y $0.002$ ) GPA y DASH con alta correlación negativa Coeficiente de correlación de Spearman = -0.70 ( $p < 0.001$ )

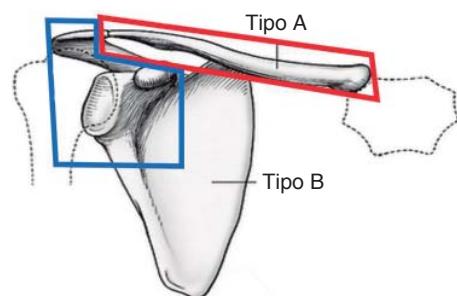
GPA\* = Ángulo glenopolar, CS† = Constant Score, DASH‡ = Disabilities of the arm, shoulder and hand score.

Nuestra muestra, Cuadro II, se compone de ocho casos con un seguimiento medio de 17.3 meses (12/22), en el que 62.5% fueron hombres y 37.5% mujeres, con una edad promedio de 38.8 (23-62 años). De los pacientes 100% sufrió una lesión asociada: 62.5% lesión pulmonar, 50% fueron pacientes politraumatizados y 37.5% presentaron traumatismo craneoencefálico moderado o severo.

Después de analizar cada caso con el algoritmo se observó que los seis pacientes que fueron tratados según el algoritmo (75%) obtuvieron un Quick DASH de  $17.4 \pm 6.4$  y los dos pacientes no tratados según el algoritmo



**Figura 1.** Algoritmo de manejo.



#### Lesiones tipo A

- Fractura clavicular
- Luxación acromioclavicular

#### Lesiones tipo B

- Fractura acromial
- Fractura coracoidea
- Fractura de cuello glenoideo

**Figura 2.** Dividimos el hombro flotante en dos tipos de componentes. Lesiones tipo A y tipo B.

(25%) obtuvieron un Quick DASH de  $42 \pm 29.3$ .

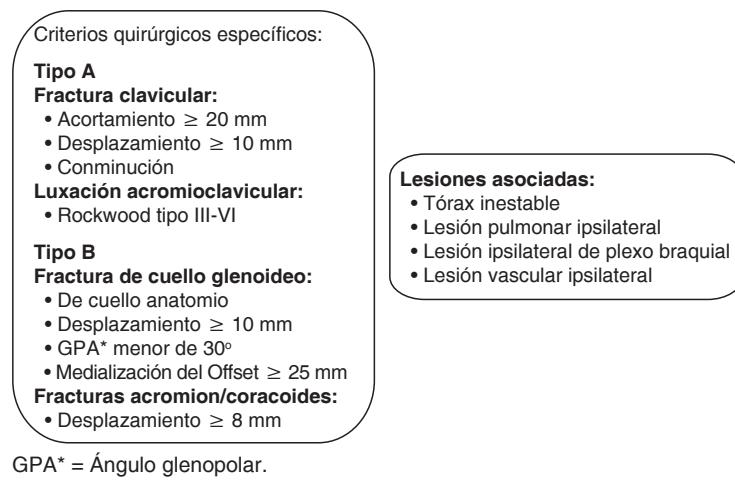
La prueba t de Student no probó ninguna diferencia estadísticamente significativa ( $p = 0.184$ ), debido al pequeño tamaño de muestra.

## DISCUSIÓN

### Protocolo de diagnóstico

El diagnóstico del hombro flotante debe seguir la directriz de ATLS (*Advanced Trauma Life Support*). Los pacientes con traumatismos de alta energía tienen más probabilidades de sufrir una lesión de hombro flotante.<sup>1,2,3,6,16</sup> sin embargo, se requiere un alto índice de sospecha para su diagnóstico.

Los principales signos de un hombro flotante son: deformidad del hombro, edema, contorno anormal del hombro, acortamiento del hemitórax, hipersensibilidad o crepitación. Los déficits neurovasculares son comunes.<sup>2,6</sup> En nuestra serie un paciente sufrió una axonotmesis de nervio axilar (Caso 5).

**Figura 3.**

*Descripción de los criterios quirúrgicos específicos para cada tipo de lesión morfológica que puede estar presente en el hombro flotante.*

Una radiografía de tórax es obligatoria en todos los pacientes.<sup>6</sup> Si se sospecha que hay una lesión de la cintura escapular, deben tomarse al menos dos proyecciones o más,<sup>2</sup> la proyección AP verdadera y escapular-lateral son las más útiles y fáciles de obtener.<sup>1,2,6,17</sup> Otra proyección útil es la axilar,<sup>1,6</sup> pero tiene la desventaja de ser muy dolorosa debido a la movilización necesaria para su obtención. Para evaluar las fracturas de coracoides se recomienda la proyección de Stryker.<sup>3,6</sup>

Para una mejor evaluación del desplazamiento, angulación y medialización de las lesiones se recomienda la tomografía computarizada (TC). En el caso 6 (*Figura 4*) y en el caso 1 (*Figura 5*) podemos ver cuán útil puede ser la TC en la evaluación de estas lesiones.<sup>1-5,8,16,18,19</sup>

El uso de la resonancia magnética (RMN) no se ha descrito en las lesiones de hombro flotante, el cual podría ayudar a la planificación preoperatoria o lesiones asociadas de tejidos blandos como el mango rotador.<sup>6</sup> Jan Friederichs menciona que usando este recurso pueden establecerse nuevos criterios de inestabilidad.<sup>8,16</sup> Van Noort y cols. se refieren a ella como una herramienta útil para el diagnóstico de las lesiones asociadas del manguito rotador.<sup>2</sup> En ninguno de nuestros casos se realizó resonancia magnética y no la recomendamos como parte del protocolo diagnóstico.

### Criterios quirúrgicos

Consideramos que cada lesión morfológica tiene que ser evaluada individualmente con el fin de comprender el patrón de inestabilidad (*Figura 3*).

Todos los hombros flotantes que sean lesiones abiertas necesitan tratamiento quirúrgico al menos con desbridamiento quirúrgico en todos los casos.<sup>3,6,20</sup> Los pacientes politraumatizados requieren un manejo intensivo y todos los recursos disponibles necesarios para lograr una pronta recuperación y buen resultado funcional. Izadpanah y cols. recomiendan la fijación de la fractura de la

Cuadro II. Descripción de las principales características de nuestros ocho casos y su concordancia con el algoritmo.												
Caso	Edad	Sexo	Lesión morfológica	Inicial GPA*	Final GPA	Criterio quirúrgico	Medialización del OFFSET	Lesiones asociadas	Tratamiento	Concordancia con algoritmo	Quick DASH	
1	27	M	Fractura acromial y de cuello glenoideo	39°	46°	Desplazamiento	21 mm	TCE‡	Ambos quirúrgico	Sí	6.8	
2	49	F	Fractura acromial y clavicular	38°	38°	Desplazamiento	11 mm	UT§ + PI¶ + PT**	Conservador	No	65.9	
3	60	M	Fractura de clavícula coracoides y cuerpo escapular	40.4°	40.4°	Ninguno	4 mm	TCE	Conservador	Sí	2.3	
4	62	F	Fractura clavicular y de cuello glenoideo	47.2°	31.4°	Clavícula	18 mm	TCE + PT	Fijación clavicular	Sí	4.5	
5	36	M	Fractura coracoidea, de cuello quirúrgico, glenoidea + luxación acromioclavicular	50°	43°	Cuello glenoideo + lux. acromio-clavicular	14 mm	PT + PI + ANI ††	Quirúrgico excepto la fractura coracoidea	Sí	40.9	
6	23	F	Fractura acromial y de cuello glenoideo	28°	32°	Desplazamiento	25 mm	PI	Ambos quirúrgico	Sí	31.8	
7	43	M	Fractura clavicular y de cuello glenoideo	37°	32°	Clavícula	7 mm	PI	Conservador	No	18.2	
8	35	M	Fractura acromial y clavicular expuestas G IIB + luxación acromio-clavicular	39°	39°	Ambos	12 mm	PT + PI	Ambos quirúrgicos	Sí	18.2	

GPA\* = Ángulo glenopolar, TCE‡ = Trauma craneoencefálico, UT§ = Tórax inestable, PI¶ = Lesión pulmonar, PT\*\* = Politraumatizado, BPI\*\*\* = Lesión de plexo braquial, VI†† = Lesión vascular, ANI †† = Lesión de nervio axilar.

clavícula en todos los pacientes politraumatizados con hombro flotante a fin de mejorar la funcionalidad de los músculos accesorios inspiratorios y lograr una movilización temprana.<sup>21</sup>

## Fracturas del cuello glenoideo

Las fracturas del cuello glenoideo son las lesiones más comunes en el hombro flotante, el desplazamiento, angulación, rotación, medialización y conminución son los principales criterios quirúrgicos. En las fracturas del cuello anatómico siempre se recomienda el manejo quirúrgico debido a la falta de estructuras ligamentarias en el fragmento glenoideo.<sup>1,6,8</sup>

En las fracturas del cuello quirúrgico, un desplazamiento de más de 10 mm se considera inestable y se recomienda el manejo quirúrgico.<sup>1,2,5,8,10</sup> Edwards y

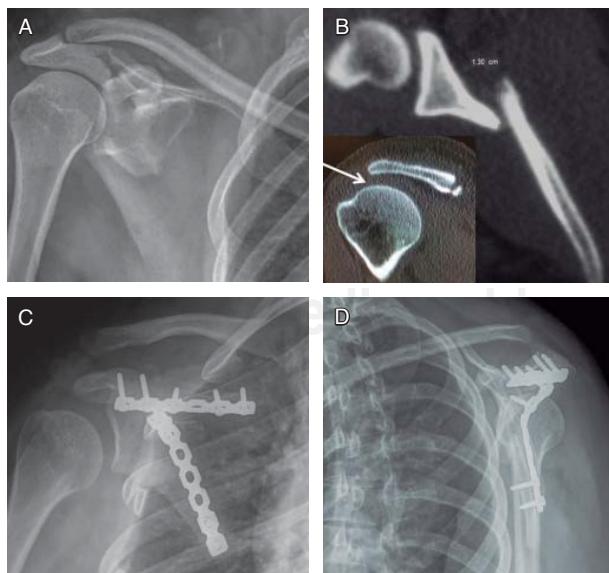
cols. concluyeron que pueden alcanzarse buenos resultados con el tratamiento conservador en fracturas del cuello del glenoide con menos de 5 mm de desplazamiento.<sup>6,22</sup> En el caso 1 (*Figura 5*) y en el caso 6 (*Figura 4*) podemos observar un desplazamiento de más de 10 mm donde se realizó la fijación quirúrgica, obteniéndose una reducción anatómica y un buen resultado funcional.

El ángulo de Glenopolar (GPA) es una medida estandarizada bien conocida y sus valores normales oscilan entre 30-45°.<sup>10,23</sup> Un GPA superior a 30° se relaciona con un mejor Constant Score (CST)<sup>6,10,19,22,23</sup> y escala de Herscovici.<sup>10,21,23</sup> Romero y cols. demuestran que un GPA de menos de 20° producirá una mala rotación persistente.<sup>4,6,24</sup> En un estudio retrospectivo de casos y controles Tsung-li Lin informó que el grupo de pacientes con un GPA promedio de 36° tuvo mejor CST.

En nuestros casos, como en el caso 4 (*Figura 6*) y el caso 1 (*Figura 5*), encontramos que aquéllos con mayor GPA sin otros desplazamientos estructurales fueron los que tuvieron una mejor puntuación de Quick DASH.

El offset glenoideo se conoce como la distancia (línea tangente) entre el borde medial de la clavícula y mayor tuberosidad del húmero.<sup>5</sup> La pérdida del offset glenoideo se ha relacionado con resultados negativos en las escalas funcionales como: CST, DASH (discapacidad del brazo, hombro y puntuación de la mano) y SST (prueba de hombro simple).<sup>25</sup> De Franco dijo que una medialización de 30 mm en comparación con el offset contralateral provoca inestabilidad, mal resultado funcional y dolor.<sup>6</sup>

Dean EP Wright mencionó que una medialización de 10-25 mm producirá debilidad de abducción.<sup>4</sup> Romero y cols. enfatizaron que una medialización de más de 25 mm producirá dolor y pérdida de la abducción.<sup>24</sup> Consideramos que una medialización de más de 25 mm acorta el deltoides y el mango rotador, aumentando las fuerzas de cizallamiento y disminuyendo su fuerza de abducción.



**Figura 4.**

**A)** Este caso de HF está compuesto por dos lesiones tipo B (fractura acromial y de cuello quirúrgico). **B)** La invasión del espacio subacromial y desplazamiento glenoideos se evalúan mejor en tomografía computarizada sin reconstrucción. **C)** Observamos en la proyección AP y escapular-lateral (**D**) una reducción anatómica y consolidación adecuada de ambas fracturas.

### Fracturas de la clavícula

Los criterios quirúrgicos para las fracturas de la clavícula son los mismos que para los pacientes con una fractura aislada de la clavícula: acortamiento de más de 20 mm,<sup>18,19</sup> desplazamiento de más de 10 mm,<sup>6,19</sup> inminencia de exposición y

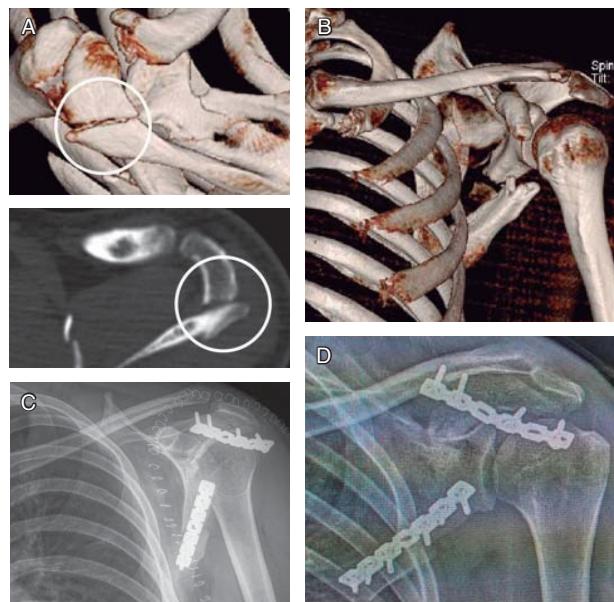


Figura 5.

**A)** En los cortes tomográficos simples se valoran de manera más certera las lesiones que en las reconstrucciones 3D.  
**B)** Debe valorarse de manera completa el CSSH para descubrir la magnitud de la lesión. **C)** Radiografías postoperatorias, en las que se muestra la reducción adecuada de la lesión. **D)** Podemos observar un GPA de 46° y una adecuada restauración del Offset.

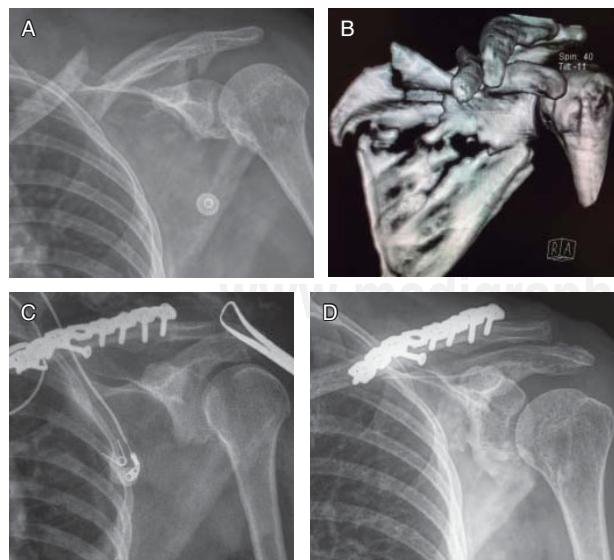


Figura 6.

**A)** En la radiografía simple podemos evaluar las lesiones que componen nuestro hombro flotante. **B)** En la tomografía podemos observar de mejor manera los desplazamientos y alguna lesión no identificada en la radiografía. En este caso se detecta una disrupción triple del CSSH. **C)** Conforme al algoritmo se realiza la fijación de la lesión tipo A y se toma una radiografía transoperatoria para valorar la lesión tipo B observando un GPA de 47° y desplazamiento de 8 mm. **D)** Radiografía final en la que se observa adecuada consolidación de las tres lesiones, con un GPA final de 31°.

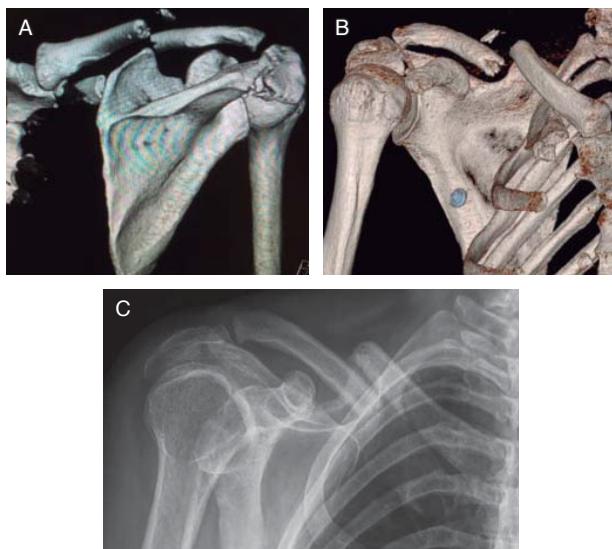


Figura 7.

En las imágenes (A y B) podemos observar un desplazamiento clavicular y angulación de la fractura acromial. Debiendo ser tratadas de manera quirúrgica de acuerdo con el algoritmo.

**C)** Posterior al tratamiento conservador, observamos un acortamiento clavicular de 21 mm así como la reducción del espacio subacromial con un mal resultado funcional Quick Dash de 65.8 en este paciente.

ausencia de aposición cortical o multifragmentación. El tratamiento conservador en estos casos está relacionado con un mal resultado funcional como podemos ver en el caso 2 (*Figura 7*).<sup>1-6</sup>

La clavícula y la articulación acromioclavicular son cruciales en la estabilidad de la cintura escapular y son de acceso quirúrgico poco invasivo, por eso el grupo AO recomienda ampliamente su fijación.<sup>25</sup> Podemos ver en el caso 4 (*Figura 6*) cómo la estabilidad del hombro se restaura únicamente con la fijación de la clavícula.

#### Otras lesiones estructurales

Sólo se han descrito algunos reportes de caso de hombros flotantes conformados por otras lesiones en la estructura de la cintura escapular.<sup>2,4,8,17,26,27</sup>

En luxaciones acromioclaviculares Rockwood tipo III o grado superior junto con otra lesión de CSSH que se consideran un hombro flotante se aconseja la fijación quirúrgica.<sup>2</sup> En el grupo AO el desplazamiento mayor de 5-8 mm de las fracturas coracoides y/o acromiales es indicativo de fijación quirúrgica.<sup>9</sup>

En las fracturas acromiales que invaden el espacio subacromial es frecuente un mal resultado funcional. En nuestro segundo caso (*Figura 7*) en el que se invadió el espacio subacromial, un hombro congelado y la posterior ruptura del manguito rotador produjeron un mal resultado funcional. En el caso 6 (*Figura 4*), la fractura acromial se trató quirúrgicamente con un buen resultado funcional.

Para las fracturas de glenoides intraarticulares con un escalón de más de 2 mm se recomienda la fijación quirúrgica.<sup>8</sup>

En las fracturas del cuerpo escapular con un desplazamiento de más de 20 mm es recomendable la fijación quirúrgica.<sup>8</sup> Las fracturas del cuerpo escapular que involucran la base acromial o coracoides tienen que ser manejadas como una fractura acromial o coracoidea.

## CONCLUSIONES

Con base en nuestros hallazgos, proponemos un algoritmo de diagnóstico y un tratamiento que simplifica el tratamiento del hombro flotante. Los casos tratados de acuerdo con el algoritmo desarrollado obtuvieron mejores resultados funcionales según el Quick DASH.

En lesiones FS no podemos hacer suposiciones, por lo tanto, es obligatoria una evaluación cuidadosa de cada caso para definir el tratamiento adecuado. Para asegurar la efectividad de este algoritmo se necesitan estudios prospectivos y de mayor tamaño.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Owens BD, Goss TP. The floating shoulder. *J Bone Jt Surg Br.* 2006; 88 (11): 1419-1424.
2. Van Noort A, Van Der Werken C. The floating shoulder. *Injury.* 2006; 37 (3): 218-227.
3. Cerda GC, Morales VJ, Martínez FL. Tratamiento del hombro flotante: experiencia de ocho casos. *Acta Ortopédica Mex.* 2007; 21 (6): 333-337.
4. Wright DE, Johnstone AJ, Orth F. The floating shoulder redefined. *J Trauma.* 2010; 68 (1): E26-E29.
5. Pailhes RG, Bonnevieille N, Laffosse J, Tricoire J, Cavaignac E, Chiron P. Floating shoulders: Clinical and radiographic analysis at a mean follow-up of 11 years. *Int J Shoulder Surg.* 2013; 7 (2): 59-64.
6. DeFranco MJ, Patterson BM. The floating shoulder. *J Am Acad Orthop Surg.* 2006; 14 (8): 499-509.
7. Butcher NE, Balogh ZJ. Update on the definition of polytrauma. *Eur J Trauma Emerg Surg.* 2014; 40 (2): 107-111.
8. Friederichs J, Morgenstern M, Bühren V. Scapula fractures in complex shoulder injuries and floating shoulders: a classification based on displacement and instability. *J Trauma Manag Outcomes.* 2014; 8: 16: 4-9.
9. Toro JB, Helfet DL. Surgical management of the floating shoulder. *Tech Shoulder Elb Surg.* 2004; 5 (2): 116-121.
10. Yadav V, Khare GN, Singh S, Kumaraswamy V, Sharma N, Rai AK, et al. A prospective study comparing conservative with operative treatment in patients with a “floating shoulder” including assessment of the prognostic value of the glenopolar angle. *Bone Joint J.* 2013; 95 B(6): 815-819.
11. Williams GR Jr., Naranja J, Klimkiewicz J, Karduna A, Iannotti JP, et al. The floating shoulder: a biomechanical basis for classification and management. *J Bone Joint Surg Am.* 2001; 83-A (8): 1182-1187.
12. Colquhoun HL, Levac D, Brien KK, Straus S, Tricco AC, Perrier L, et al. Scoping reviews: time for clarity in definition, methods, and reporting. *J Clin Epidemiol.* 2014; 67 (12): 1291-1294.
13. Hudak PL, Amadio PC, Bombardier C. Development of an upper extremity outcome measure: The DASH (disabilities of the arm, shoulder, and head). *Am J Ind Med.* 1996; 29 (6): 602-608.
14. Dowrick AS, Gabbe BJ, Williamson OD, Cameron PA. Outcome instruments for the assessment of the upper extremity following trauma: a review. *Injury.* 2005; 36 (4): 468-476.
15. de Haan J, Goei H, Schep NWL, Tuinebreijer WE, Patka P, den Hartog D. The reliability, validity and responsiveness of the Dutch version of the Oxford elbow score. *J Orthop Surg Res.* 2011; 6: 39.
16. Márquez DP, Bernal C, López F. Floating shoulder. *Rev Andal Med Deport.* 2014; 7: 132-135.
17. Elmadag M, Ceylan HH, Bilsel K, Erdil M. Floating shoulder: ipsilateral clavicle, scapular body and glenoid fracture. A case report. *Malaysian Orthop J.* 2012; 6 (4): 35-37.
18. Gilde AK, Hoffmann MF, Sietsma DL, Jones CB. Functional outcomes of operative fixation of clavicle fractures in patients with floating shoulder girdle injuries. *J Orthop Traumatol.* 2015; 16 (3): 221-227.
19. Lin T, Li Y, Hsu C, Hung C, Lin C, Fong Y, et al. Clinical outcome and radiographic change of ipsilateral scapular neck and clavicular shaft fracture: comparison of operation and conservative treatment. *J Orthop Surg Res.* 2015; 10: 9.
20. Vogels J, Pommier N, Cursolle J, Belin C, Tournier C, Durandeau A. PreFix™ external fixator used to treat a floating shoulder injury caused by gunshot wound. *Chir Main [Internet].* 2014; 33 (5): 370-374.
21. Izadpanah K, Jaeger M, Maier D, Kubosch D, Hammer TO, Südkamp NP. The floating shoulder-Clinical and radiological results after intramedullary stabilization of the clavicle in cases with minor displacement of the scapular neck fracture. *J Trauma.* 2012; 72 (2): E8-E13.

22. Edwards SG, Whittle AP, Wood 2nd GW. Nonoperative treatment of ipsilateral fractures of the scapula and clavicle. J Bone Joint Surg Am. 2000; 82 (6): 774-780.
23. Kim KC, Rhee KJ, Shin HD, Yang JY. Can the glenopolar angle be used to predict outcome and treatment of the floating shoulder? J Trauma. 2008; 64 (1): 174-178.
24. Romero J, Schai P, Imhoff AB. Scapular neck fracture-- the influence of permanent malalignment of the glenoid neck clinical outcome. Arch Orthop Trauma Surg. 2001; 121 (6): 313-316.
25. Rüedi TP, Murphy WM. Principios de la AO en el tratamiento de las fracturas.pdf. Publishing A, editor. AO Publishing; 2002. pp. 311-327.
26. Lyons RP. Open reduction and internal fixation of os acromion fracture-separation as a component of a floating shoulder injury : A case report. J Shoulder Elb Surg [Internet]. 2010; 19 (7): e18-21.
27. Tamimi MI, Martin RI, Mora VJ. Triple rotura del complejo suspensorio del hombro. Rev Esp Cir Ortop Traumatol. 2013; 57 (5): 371-374.