



Estado funcional a seis meses de pacientes operados de fractura de clavícula en el Hospital Regional 1° de Octubre

Functional status at 6 months of patients operated for clavicle fracture at the Primero de Octubre Regional Hospital

Rubén Lechuga González,* Enrique Caldera Vera[‡]

*Médico adscrito al Servicio de Ortopedia. Alta Especialidad en Ortopedia Pediátrica; [‡]Médico adscrito al Servicio de Ortopedia. Hospital Regional 1° de Octubre.

Resumen

Introducción: las fracturas de clavícula representan 2.6-10% de las fracturas del adulto. La mayoría ocurre en hombres jóvenes < 25 años, posteriormente en hombres > 55 años y mujeres > 75 años. Evaluar la funcionalidad de pacientes operados mediante la escala DASH permitirá conocer si los resultados obtenidos en esta unidad se asemejan a los reportados por la literatura nacional e internacional. Nos ayudará a identificar las áreas de oportunidad para implementar un manejo estandarizado para los pacientes con fractura de clavícula. **Objetivo:** reportar el grado de funcionalidad de pacientes operados por fractura de clavícula en tercio medio a los seis meses en el Servicio de Ortopedia del Hospital Regional 1° de Octubre. **Material y métodos:** investigación de tipo descriptivo, donde la unidad de información será el expediente clínico de los pacientes que reúnan los siguientes criterios: expedientes completos de acuerdo a la NOM 004, diagnosticados con fractura de clavícula de tercio medio, operados de reducción abierta y fijación interna en fractura de clavícula en el Hospital Regional 1° de Octubre del 01 de enero de 2018 al 31 de diciembre de 2018. **Resultados:** se identificó un total de 24 casos que cumplieron con los criterios de inclusión, se empleó la escala de DASH postquirúrgica, obteniéndose en 80% puntajes de 24 puntos. **Conclusiones:** en el presente estudio se encontró una funcionalidad aceptable de 80% de los casos, equiparable con lo reportado en la literatura nacional e internacional.

Palabras clave: fractura, clavícula, escala de DASH, estado funcional, rehabilitación.

Abstract

Introduction: clavicle fractures represent 2.6-10% of adult fractures. Most occur in young men < 25 years, later in men > 55 years and women > 75 years. Evaluating the functionality of patients undergoing surgery using the DASH scale will allow knowing if the results obtained in this unit are similar to those reported in the national and international literature. It will help us identify the areas of opportunity to implement standardized management for patients with clavicle fractures. **Objective:** to report the degree of functionality of patients operated for a clavicle fracture in the middle third at six months in the Orthopedics service of the Regional Hospital 1° de Octubre. **Material and methods:** descriptive research, where the unit of information will be the clinical record of patients who meet the following criteria: complete according to NOM 004, diagnosed with middle clavicle fracture, open reduction and fixation operated internal fracture of the clavicle at the Regional Hospital October 1 from January 01, 2018 to December 31, 2018. **Results:** a total of 24 cases were identified that fulfilled the inclusion criteria, all of them underwent the postoperative DASH scale, obtaining in 80% scores less than 24 points, while in 20% of the cases found scores >24 points. **Conclusions:** in the present study an acceptable functionality of 80% of the cases was found, comparable with that reported in the national and international literature.

Keywords: fracture, clavicle, DASH scale, functional status, rehabilitation.

Correspondencia:

Dr. Rubén Lechuga González

E-mail: rvbenlec@gmail.com

Citar como: Lechuga GR, Caldera VE. Estado funcional a seis meses de pacientes operados de fractura de clavícula en el Hospital Regional 1° de Octubre. Orthotips. 2022; 18 (4): 291-301. <https://dx.doi.org/10.35366/108279>

Recibido: 22-01-2022. Aceptado: 04-02-2022.

Introducción

La clavícula es uno de los huesos fracturados con mayor frecuencia en el cuerpo, la fractura más frecuente es el resultado de un golpe directo o una caída en un brazo extendido. La mayoría de las fracturas claviculares suelen tener una buena evolución sin complicaciones ni graves consecuencias con un tratamiento conservador.

Históricamente, se ha creído que las prominencias óseas resultantes son preferibles a una cicatriz antiestética de la reducción abierta y la fijación interna. Las pautas de tratamiento se basaron en las dos grandes series de Neer y Rowe, que mostraron tasas de no unión de menos de 1% en las fracturas tratadas de forma conservadora en comparación con casi 4% en las fracturas tratadas quirúrgicamente.

Estos resultados establecieron el concepto de que las tasas de unión y la función eran excelentes con el tratamiento conservador de las fracturas claviculares y eran mejores que las de un tratamiento quirúrgico.

Estudios más recientes han cuestionado las tasas de unión, la recuperación funcional y la morbilidad de los pacientes con pseudoartrosis después de un tratamiento conservador. Un estudio observacional prospectivo de 868 pacientes con fracturas claviculares tratadas sin cirugía reveló una tasa de no unión de 6.2%. Los factores de riesgo identificados fueron edad avanzada, sexo femenino, desplazamiento de 100% y presencia de contaminación.

Un metaanálisis que incluyó 2,144 fracturas mostró una tasa de no unión de 15% para las fracturas claviculares desplazadas tratadas conservadoramente, mientras que la tasa de ausencia de unión para reducción abierta y fijación interna (RAFI) fue sólo de 2%.

La fractura de clavícula es el traumatismo más frecuente de la cintura escapular, afecta a la porción central en cuatro de cada cinco casos.¹ Las fracturas de clavícula no desplazadas de cualquier ubicación generalmente se manejan de forma no operativa.²⁻⁵ Las fracturas abiertas o las fracturas asociadas con complicaciones neurovasculares por lo general se tratan quirúrgicamente.

Además de estas indicaciones bien codificadas, varios estudios comparativos prospectivos y metaanálisis recomendaron la cirugía para la fractura del eje medio desplazado con el fin de reducir el riesgo de falta de unión y unión defectuosa, lo que puede causar molestias debido al acortamiento del hombro.^{2,6,7} En estos estudios, la recuperación funcional fue más rápida y el dolor se alivió después de la cirugía, pero

con una tasa no despreciable de complicaciones relacionadas con el material, independientemente de la técnica.⁸⁻¹¹

Por lo tanto, existe un equilibrio preciso entre las indicaciones para el tratamiento no operatorio y la fijación interna en tales fracturas desplazadas en pacientes que suelen ser jóvenes, con una alta demanda funcional y atlética, y que necesitan estar bien informados de las respectivas relaciones riesgo/beneficio.

La extensión de las indicaciones quirúrgicas a la fractura de clavícula desplazada, gracias al progreso significativo en las técnicas de fijación, plantea varios problemas relacionados con el manejo de la fractura de clavícula media y distal, es decir, indicaciones y modalidades de tratamiento no quirúrgico, riesgos asociados a la fijación interna. Entonces es obligatoria la anatomía aplicada precisa de los diversos tipos de fractura y sus clasificaciones.

Por último, la creciente gama de técnicas quirúrgicas disponibles, con o sin asistencia artroscópica, plantea la necesidad de su total conocimiento.

Las fracturas de clavícula se pueden clasificar según la ubicación en tres segmentos de igual longitud: lateral, medio y medial.

Los estudios morfológicos tridimensionales de la clavícula evaluaron los parámetros y variantes de las curvas claviculares para adaptar la fijación del material y, en particular, teniendo en cuenta las denominadas placas «anatómicas». Según Bachoura,¹² la clavícula está construida alrededor de dos curvas inversas, lo que permite que la clavícula absorba el estrés. La primera curva es medial y anterior convexa, con un gran diámetro y comprende a más de la mitad de la longitud de la clavícula, incluido el tercio del extremo medial; rara vez está involucrado en la fractura. La segunda curva es posteriormente convexa, con un radio de poco más de la mitad que la curva medial: 36 versus 66 mm en promedio.

La segmentación basada en los centros de rotación de las dos curvas comprende, por lo tanto, un segmento lateral muy corto y dos segmentos intermedios anchos. Los dos radios son mayores en los hombros, con un radio medial más grande a la izquierda, lo que explica por qué la clavícula izquierda suele ser más larga que la derecha. La segmentación angular se desprende de esta clasificación de curvatura, con dos ángulos relativamente constantes de 149° y 145° con ápices en las cumbres de las curvas. De frente, también se debe tener en cuenta un ángulo lateral, con una inflexión de 174° de la clavícula lateral. Por lo tanto, hay tres inflexiones relevantes en total.

Las diversas gamas de placas anatómicas en el mercado se diseñaron de acuerdo con estas curvas; sin embargo, dicha normalización de la curva puede no permitir «desajustes» entre la anatomía individual y el diseño de la placa y/o debido a un error de reducción durante el tratamiento de fractura, falta de unión o unión defectuosa.

Ésta es la razón por la que existe una amplia gama de placas disponibles, con varias curvaturas en términos de radio y longitud, y por la que se han desarrollado placas a medida en traumatología. Malhas,¹³ en un estudio comparativo de cadáveres, evaluó cuatro rangos de placas de eje «anatómicas» como «adaptadas anatómicamente», «adaptadas» o «no adaptadas»; concluyó que los rangos que ofrecen una variedad de curvas y tamaños se adaptaban mejor a las clavículas pequeñas (femeninas), pero no mostraron ventajas para las clavículas largas (masculinas).

Es de destacar que el canal intramedular no existe en ninguno de los dos extremos de la clavícula, y que su curso sigue las curvas descritas anteriormente. Bachoura,¹⁴ en otro estudio morfométrico, mostró que en 80% de los casos el ancho del canal era constante, permitiendo un punto de entrada medial anterior a una media de 45 mm desde la línea de la articulación esternoclavicular en todos los casos, y una salida lateral posterior (posterosuperior en casi 75% de los casos) 25 mm distante de la línea de la articulación acromioclavicular. Por lo tanto, el canal está lateralizado en general hacia el extremo lateral de la clavícula. Puede ampliarse en ambos extremos, utilizando una fijación semirrígida como clavos elásticos de titanio.

La vascularización arterial de la clavícula, y especialmente el tercio medio, sugiere una segmentación diferente según la troficidad. Havet,¹⁵ que estudia la vascularización en un estudio anatómico que usa una inyección para analizar el riesgo elevado de no unión en la fractura del tercio medio, informó que la vascularización de la parte anterior del segmento medio es puramente perióstica, desde la arteria toracoacromial a través del pectoral mayor y músculos deltoides, mientras que la vascularización posterior era de la arteria supraescapular a través de ramas periósticas y una rama de nutrientes. Esta segmentación es difícil de objetivar en la cirugía y sugiere que se debe minimizar la pérdida de periostio intraoperatoria del tercio medio.

El desplazamiento en la fractura del tercio lateral o acromial de la clavícula depende de la afectación de los ligamentos coracoclaviculares, según la clasi-

ficación de Neer y la clasificación de Edimburgo de Robinson.¹ Los centros de inserción del ligamento coracoclavicular lateral (trapezoidal) y medial (conoides) están respectivamente a una media de 25 y 45 mm desde la línea de la articulación acromioclavicular. Estas distancias permiten evaluar el desplazamiento, determinar el área de la clavícula disponible para la fijación de la fractura lateral y reconstruir los ligamentos coracoclaviculares de forma aislada o en asociación con la fijación interna. Este segmento corresponde al menos a los 5 cm laterales de la clavícula para una longitud media de 140 mm.¹⁶

La inmovilización por venda en forma de ocho es el tratamiento no operatorio de elección para la fractura clavicular de tercio medio.

Ersen¹⁷ realizó uno de los pocos estudios prospectivos aleatorizados que compararon el trastorno de la curación y el dolor y las puntuaciones funcionales durante y después de tres semanas de inmovilización con vendaje en ocho versus cabestrillo en 60 fracturas de tercio medio desplazadas o no desplazadas. En un seguimiento medio de ocho meses no hubo diferencias significativas en el retorno a la actividad ocupacional o deportiva, el tiempo de consolidación o escala de Constant después de la consolidación.

La inmovilización con cabestrillo fue significativamente menos dolorosa durante los primeros tres días, e incluso menos durante las primeras dos semanas; la irritación de la piel de la axila o el edema en la extremidad fracturada fueron factores de insatisfacción con la inmovilización del vendaje en ocho.

El acortamiento radiológico del hueso fue comparable entre los dos métodos, 7.7 mm para cabestrillo de codo a cuerpo y 9 mm para vendaje en ocho ($p = 0.3$). Estos hallazgos confirmaron los de un estudio aleatorizado prospectivo previo de Andersen¹⁸ de 79 casos similares, también con tres semanas de inmovilización; en este estudio no hubo diferencias en los resultados funcionales o estéticos a largo plazo, pero una tolerancia más baja con el vendaje en ocho se debió, una vez más, a las complicaciones de la piel y al mal cumplimiento al apretar los vendajes del vendaje en ocho a medida que se estiraban.

En ambos estudios, el tiempo de inmovilización fue el mismo que en la serie aleatoria prospectiva que comparó el tratamiento quirúrgico versus no quirúrgico,² que mostró una curación definitiva a las 10-12 semanas durante una inmovilización inicial de al menos tres semanas.

Finalmente, Ghislandy,¹⁹ en un estudio retrospectivo de 65 pacientes con fractura de clavícula del tercio

medio desplazado, encontró trombosis venosa profunda en la extremidad superior en ultrasonido después de un tratamiento no quirúrgico en cuatro de los 34 pacientes tratados con inmovilización de vendaje en ocho versus uno de los 31 tratados con inmovilizador universal. La trombosis venosa profunda rara vez se examina en la práctica habitual, pero conlleva un riesgo de embolia pulmonar. También puede explicar algunas de las molestias reportadas con la inmovilización de vendaje en ocho. En estos dos estudios prospectivos,^{17,18} los resultados a largo plazo en la fractura del eje medio con poco o ningún desplazamiento fueron similares, independientemente del tipo de inmovilización, pero la tolerancia y la facilidad de uso fueron mejores con los cabestrillos de codo a cuerpo.

La fractura clavicular del tercio medio desplazado generalmente responde bien al tratamiento funcional; la cirugía se reserva para fracturas con desplazamiento > 2 cm, fractura expuesta, fractura con complicaciones neurovasculares y hombro flotante.²⁰

En un estudio retrospectivo de 132 pacientes, Lazarides⁴ informó sobre los resultados del tratamiento funcional después de la consolidación de la fractura del tercio medio. El acortamiento óseo superior a 18 mm en los hombres o 14 mm en las mujeres fue un factor predictivo de insatisfacción funcional (falta de fuerza y resistencia al esfuerzo) ($p < 0.01$). Estos valores para el umbral de desplazamiento aceptable se derivan de las evaluaciones radiográficas disponibles y se miden mejor en la radiografía de tórax AP, en la que se pueden comparar las longitudes de las dos clavículas.

Estos hallazgos se confirmaron en un estudio prospectivo, aleatorizado y multicéntrico realizado por la Sociedad Canadiense de Traumatología Ortopédica,² que incluyó 132 pacientes con fractura de tercio medio desplazado (sin más detalles), en los que 65 pacientes fueron tratados con placas y 67 con anclaje. Las escalas de Constant y de DASH fueron significativamente mejores en el grupo de placa ($p < 0.01$), el tiempo de consolidación fue más corto ($p < 0.01$) y las tasas de unión no sintomática y no sindicalizada ($p = 0.042$ y $p < 0.001$, respectivamente) fueron más bajas; un año después del trauma, las tasas de satisfacción funcional y estética fueron significativamente más altas ($p < 0.001$ y $p < 0.002$, respectivamente). Sin embargo, hubo una incidencia no despreciable de complicaciones en el grupo de placas, con cinco casos de irritación de la piel adyacente al material, tres infecciones y un fallo mecánico: es decir, nueve complicaciones en 65 pacientes (13.8%).

En un metaanálisis de 13 estudios prospectivos aleatorizados que compararon el tratamiento funcional versus el quirúrgico, Wang⁶ encontró una tasa de complicaciones global más alta (falta de unión, unión sintomática, ablación de material, síntomas neurológicos y fractura iterativa) en el grupo funcional; tomando las complicaciones de forma independiente, las tasas de falta de unión y de unión sintomática fueron cada una más altas en el grupo funcional ($p < 0.00001$ y $p < 0.00001$, respectivamente); las escalas de Constant y de DASH y los signos neurológicos a más de seis meses después de la consolidación también fueron más bajos ($p < 0.0001$, $p < 0.00001$ y $p < 0.001$, respectivamente). Aun así, Wang concluyó que, aparte de la falta de unión, las tasas de complicaciones no diferían significativamente con el tratamiento.

Liu,²¹ en un estudio retrospectivo de los factores de riesgo a un año sin unión después del tratamiento no quirúrgico en 804 fracturas de tercio medio, informó sobre 96 pacientes (12%) sin unión. Esto se explicó en términos de una selección estricta de la fractura del eje y la exclusión de los casos de menor riesgo (adolescentes y fractura lateral). Además de los factores intrínsecos establecidos de la edad, el tabaquismo y el género femenino, los factores extrínsecos en el análisis bivariado comprendieron el desplazamiento sin contacto entre los fragmentos ($p < 0.05$) y la conminución ($p < 0.05$). Estos dos factores también surgieron como factores independientes en el análisis multivariado. Así pues, también hay que tener en cuenta la energía del trauma.

Debido a la baja incidencia, no hay estudios aleatorizados o prospectivos del síndrome de impacción del hombro. Al informar una serie retrospectiva personal con una revisión de la literatura, Gilde²² encontró buenos resultados funcionales con placa de bloqueo aislada en 32 pacientes, 13 de los cuales, con más de un año de seguimiento, no requirieron ninguna revisión de la fijación interna u otra cirugía. Un estudio reciente en un solo centro²³ de 40 pacientes, 16 de los cuales con fijación interna de la clavícula y/o la escápula y 24 con tratamiento no operatorio, no encontró diferencias significativas según el tratamiento, especialmente para las escalas de Constant y de DASH, lo que no se había estudiado en la serie de Gilde. Sin embargo, hubo funcionales bajas asociadas con la reducción del desplazamiento glenohumeral ($p < 0.001$), lo que se explica por una deficiencia en la orientación del brazo y el hombro de la palanca del tendón del manguito rotador.

La fijación interna debe considerarse caso por caso en la fractura de clavícula. La cirugía de emergencia es obligatoria en fracturas complicadas: apertura de la piel de cualquier grado, o complicaciones neurovasculares primarias; en pacientes jóvenes con > 15 mm de acortamiento de la clavícula en el plano frontal, y especialmente en el caso de fracturas concomitantes, se debe considerar la cirugía, debido al riesgo elevado de no unión, pero se debe explicar claramente al paciente antes de la cirugía, en particular con detalle de las complicaciones relacionadas con cada tipo de material de fijación; el síndrome de impactación del hombro puede tratarse de manera no operativa o por fijación interna clavicular aislada. La cirugía está especialmente indicada en caso de reducción del desplazamiento glenohumeral e implica, en primer lugar, fijación interna clavicular aislada, con fijación escapular asociada en caso de medialización significativa de la línea articular glenohumeral de origen escapular.

La fijación interna clavicular incurre en un riesgo de lesión vascular plexo axilar y braquial en la fijación de la placa, especialmente en el lado inferior de la clavícula. El control por palpación del vaso, disección y visualización rara vez es factible y no se recomienda; esta dificultad representa un factor de riesgo.

En una revisión retrospectiva de 1,350 fijaciones claviculares internas por fijación con placa o intramedular Leroux²⁴ informó que las complicaciones neurovasculares son excepcionales, con sólo cinco complicaciones neurológicas y cinco vasculares: es decir, < 1%. En un estudio anatómico, Galley IJ²⁵ encontró un riesgo máximo en el lado anterior en el segundo cuarto medial de la clavícula, donde el diámetro de la clavícula es el más estrecho (alrededor de 12 mm en promedio). Es aquí donde la perforación es más peligrosa, ya que se dirige hacia abajo; la broca debe tener un bloque que evite la perforación más allá de 25 mm. En el cuarto más medial, el riesgo vascular es elevado, no en el lado inferior, sino en el lado posterior, lo que amenaza la arteria carótida común y especialmente, el eje de la vena yugular interna, se ubica a 5 mm en su punto más cercano para un diámetro clavicular promedio de aproximadamente 20 mm. Aparte de la proximidad a los vasos sanguíneos, el estudio demostró la importancia de conocer la variación del diámetro axial a lo largo de la clavícula y la necesidad de bloques de bits en diferentes longitudes.

Robinson²⁶ dividió la clavícula en ocho segmentos de igual longitud y analizó las relaciones neurovasculares en cada uno de los cortes de tomografía computarizada sagital de adentro hacia afuera: segmento

medial = No. 1, segmento lateral = No. 8. Medialmente, en los primeros dos segmentos, la vena subclavia estaba a 5 mm, mientras que la arteria subclavia y el plexo estaban a más de 2 cm de distancia. En los ocho segmentos, las estructuras neurológicas estaban sistemáticamente a más de 2 cm de distancia. Más allá del segmento lateral,⁵ todas las estructuras neurológicas y vasculares estaban a más de 2 cm de distancia, y se volvieron cada vez más remotas, hasta al menos 4.5 cm en la articulación acromioclavicular.

En un estudio de tomografía computarizada (TC) con contraste en sujetos sanos, Sinha²⁷ analizó las áreas seguras y la orientación para perforar orificios de placa de osteosíntesis. La reconstrucción sagital reveló riesgo vascular y distancias y ángulos de perforación óptimos. La perforación debe dirigirse hacia arriba en el cuarto más medial, y hacia atrás en el segundo cuarto medial. La placa se coloca mejor en el lado superior en lugar del borde anterior para la fijación de los dos segmentos mediales. La fijación de la mitad medial de la clavícula requiere precaución y varía el ángulo de perforación (de ahí el interés de las placas de tornillo multiaxial).

Finalmente, además de estos riesgos neurovasculares profundos, también existen riesgos de trastornos sensoriales debido al abordaje quirúrgico y a la cicatriz, principalmente asociados con la inserción de placas y con una tasa de hasta 83% en algunas series.²⁸ Ocurren en el territorio de las ramas superficiales del nervio supraclavicular y consisten en desensibilización de la piel en un área que incluye la región supraclavicular, el lado anteromedial del hombro y la pared torácica subclavicular lateral.

Aunque las complicaciones son poco frecuentes, los estudios anatómicos muestran la proximidad de las estructuras vasculares y particularmente venosas en la mitad medial de la clavícula. Las variaciones en la ubicación del vaso requieren que las placas se coloquen en una posición superior en el segmento más medial y anterior en el segmento medio. Además, cuanto más medial sea la posición, más hacia abajo se debe dirigir el taladro, y mientras más lateral, más horizontalmente. Las longitudes de los tornillos deben medirse para que se elijan de acuerdo con el diámetro variable a lo largo de la clavícula. Las estructuras neurológicas se encuentran a mayor distancia, pero deben tenerse en cuenta al tratar la falta de unión y la unión defectuosa debido al riesgo de estiramiento en caso de alargamiento clavicular.

La osteosíntesis con placa es el estándar de oro en el tratamiento para las fracturas del tercio me-

dio desplazadas. La fijación intramedular muestra mayor riesgo de complicaciones relacionadas con el material debido a que la estabilidad rotacional no está controlada; también existe riesgo de migración del implante, con posibles complicaciones vasculares graves.

Cuando se decide la cirugía, la técnica quirúrgica debe acordarse entre el cirujano y el paciente: la fijación intramedular con clavos elásticos de titanio (TEN por sus siglas en inglés, tornillo o clavillo K) es menos invasiva, con cicatrices más pequeñas y hospitalización más corta si no se requiere drenaje, pero la estabilidad rotacional es peor, puede haber complicaciones en las cicatrices en los puntos de entrada, a menudo es necesario eliminar el material, y existe riesgo de migración.¹⁴

La osteosíntesis en placa puede ser mínimamente invasiva (sistema de estabilización menos invasivo u osteosíntesis en placa mínimamente invasiva), utilizando una compresión dinámica estándar o placa anatómica, bloqueada o no. Las placas tubulares de un tercio son pequeñas, pero menos resistentes y no se recomiendan, mientras que las placas que son demasiado gruesas agravan los riesgos de necrosis e infección de la piel.

Varios estudios aleatorios compararon los pros y los contras y las complicaciones específicas de la fijación de la placa y la intramedular. En un estudio prospectivo aleatorizado de 59 fracturas del vértice medio desplazadas, Andrade-Silva¹¹ no encontró diferencias significativas ($p > 0.05$) en la escala de DASH o de Constant, el tiempo de consolidación o el dolor postoperatorio. En un estudio comparativo prospectivo de 80 fracturas del tercio medio, Saha encontró una consolidación más rápida ($p < 0.025$), menos pérdida de sangre ($p < 0.001$), escala de DASH o de Constant y un acortamiento medio de 3 mm mayor con TEN que la fijación con placa ($p < 0.001$). Aunque las diferencias no fueron significativas, hubo tendencias hacia una infección más frecuente ($n = 4/37$) con las placas y mayor incomodidad relacionada con el material con TEN, especialmente cuando son mediales.

Finalmente, Wang,⁶ en un metaanálisis de 13 estudios prospectivos aleatorios con un total de 421 fracturas, no encontró diferencias significativas en la falta de unión, la unión o las complicaciones, incluidas las complicaciones relacionadas con el material, o en las escalas de DASH y de Constant o en la satisfacción del paciente en el seguimiento. Los autores aconsejaron utilizar la técnica en la que el operador tiene más experiencia.

Las tasas de complicaciones son comparables entre la placa abierta y la fijación intramedular. Las placas no incurren en mayor riesgo de infección. Los resultados son similares en la consolidación (no sindicalista, desmontaje). Por lo tanto, el operador debe elegir la técnica en la que tiene más experiencia. Aunque menos extendida en Francia, la fijación intramedular es una alternativa confiable en la fijación de la placa. Además, como subrayó Wang,⁶ sería útil tener un metaanálisis que evalúe la posición de la placa anterior frente a la superior. En cuanto al tipo de placa, Wang informó de una no unión más frecuente con DCP (6%) que LCP (placa de compresión de bloqueo) o placas de reconstrucción (1%), pero una unión más frecuente con placas de reconstrucción (6%).

A diferencia de las fracturas clasificadas como Neer I (fractura sin afectación del ligamento) o III (fractura con extensión de la articulación acromioclavicular), que generalmente se manejan de manera no operativa, la fractura de Neer II (con desgarro del ligamento coracoclavicular) por lo general se trata quirúrgicamente, pero sin un consenso claro en cuanto a resultados e indicaciones para las diferentes técnicas.

Existen varias técnicas disponibles para el tratamiento quirúrgico de la fractura de clavícula del segmento lateral. La fijación puede ser rígida (placa de gancho o placa de bloqueo de radio distal), o flexible (clavillos K simples, banda de tensión de alambre de metal, sutura); la reconstrucción del ligamento acromioclavicular se puede realizar bajo cirugía abierta o artroscópica.²⁶ La estabilización idealmente se refiere sólo a la clavícula, pero también se puede usar la fijación transacromioclavicular (clavillos K, banda de tensión transacromioclavicular, placa subacromial).

En una revisión de la literatura, Sambandam²⁹ mostró que las fracturas de Neer II, las fracturas inestables y las fracturas con alto riesgo de no unión requieren cirugía.

Sólo las placas de bloqueo o las placas de gancho subacromiales (o clavos K) pueden estabilizar pequeños fragmentos de clavícula distal. No se han realizado metaanálisis sobre el tema, sólo varios estudios comparativos.

En un estudio prospectivo de 25 fracturas de Neer II, Shin³⁰ informó los resultados de la fijación de la placa aislada sin reconstrucción del ligamento. La distancia coracoclavicular fue una media de 10% más larga que en el lado sano, sin una diferencia significativa en la escala de valoración funcional de hombro de la UCLA ($p = 0.598$) o en la escala de Constant ($p = 0.934$) según si la distancia se incrementó o no.

Zhang³¹ informó una serie retrospectiva que compara los resultados radiológicos y clínicos entre 36 placas de bloqueo y 30 placas de gancho subacromial, con una revisión de la literatura. En la serie de estudios, la tasa de complicaciones fue menor con las placas de bloqueo ($p < 0.05$), la tolerancia fue mejor ($p < 0.05$) y el regreso al trabajo fue más rápido ($p < 0.05$); no hubo diferencia significativa en la escala de Constant. Estos resultados concuerdan con la revisión de la literatura, especialmente con respecto a una alta tasa de incomodidad con las placas de gancho subacromial, que requieren ablación; también hubo informes de osteólisis acromial con placas de gancho subacromial debido a su presencia en la línea de la articulación acromioclavicular.

En una serie continua de 21 fracturas de Neer II, Loriaut³² informó la doble estabilización artroscópica de Endobutton; en un seguimiento medio de 35 meses, todas las fracturas se curaron, excepto una falla en la fijación, la media en la escala de Constant fue de 95, y más de 80% de los pacientes habían regresado al trabajo y al deporte en su nivel preoperatorio.

Todas las técnicas informadas tienen sus ventajas y desventajas, y no hay consenso en cuanto a ninguna superioridad. Si el stock de hueso distal es suficiente, la fijación de la placa de bloqueo es atractiva; la placa de gancho acromioclavicular proporciona resultados similares, pero requiere ablación y tiene un riesgo asociado de osteoartritis acromioclavicular u osteólisis acromial. Si la reserva ósea distal es insuficiente o si hay afectación asociada del ligamento coracoclavicular, se puede considerar la reconstrucción del ligamento, posiblemente bajo artroscopia, con o sin estabilización acromioclavicular. La reconstrucción artroscópica del ligamento coracoclavicular parece mostrar el riesgo más bajo de complicaciones postoperatorias, y debe realizarse en primera línea si el cirujano tiene experiencia.³³

En nuestro país contamos con la guía de práctica clínica para el tratamiento de pacientes con fractura de clavícula, elaborada con la participación de las instituciones que conforman el Sistema Nacional de Salud, bajo la coordinación del Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud, donde se establecen recomendaciones de carácter general, por lo que no definen un curso único de conducta en un procedimiento o tratamiento. Las recomendaciones establecidas, al ser aplicadas en la práctica, podrían tener variaciones justificadas con fundamento en el juicio clínico de quien las emplea como referencia, así como en las necesidades específicas y preferencias de cada paciente en particular. Esta guía tiene la finalidad de proveer un

instrumento específico que ayudará a los especialistas en el área para el tratamiento de pacientes atendidos en esta unidad con fractura de clavícula.

El cuestionario DASH evalúa dos componentes: las preguntas de la escala de discapacidad/síntomas (30 preguntas con valor del uno al cinco), y la sección opcional del módulo de trabajo o el de actividades especiales deportes/música (cuatro preguntas con valor del uno al cinco).

Puntuación de discapacidad/síntomas: al menos 27 de las 30 preguntas deben ser completadas para poder obtener la puntuación. Los valores asignados a cada una de las respuestas son sumados y divididos entre el número de respuestas, con lo que se obtiene una puntuación promedio de uno a cinco. Este valor es entonces transformado a una puntuación de cero a 100, restando uno y multiplicando por 25. Esta transformación se realiza para hacer más fácil la comparación con otros instrumentos de medición que dan sus resultados en escalas de cero a 100. A mayor puntuación mayor discapacidad.

Discapacidad/síntomas escala de DASH = $\left(\frac{\text{suma de } n \text{ respuestas}}{n} - 1\right) \times 25$, donde n es igual al número de respuestas completadas.

Módulos opcionales (deportes/música o trabajo).

Cada módulo opcional está constituido por cuatro preguntas que pueden ser o no usadas por las personas debido a la naturaleza de las mismas. El propósito de los módulos opcionales es identificar las dificultades específicas que puedan experimentar los deportistas profesionales/artistas y músicos u otros grupos de trabajadores y que a lo mejor no afectan sus actividades cotidianas y por tanto, indetectables mediante la escala de Dash de 30 preguntas de discapacidad/síntomas de la escala de DASH.

El mismo procedimiento descrito anteriormente se usa para calcular la puntuación del módulo opcional con cuatro preguntas. Todas las preguntas deben ser contestadas para calcular dicha puntuación. Se suman los valores asignados a cada respuesta y se divide entre cuatro. Para transformar dicha puntuación a una escala de cero a 100, se le resta uno y se multiplica por 25.

Preguntas sin contestar. Si más de 10% de las preguntas (más de tres preguntas) son dejadas en blanco por la persona que contesta el cuestionario, no se podrá calcular la puntuación de discapacidad/síntomas de la escala de DASH. Por la misma regla (no más de 10% de preguntas en blanco), no es aceptable dejar sin contestar alguna pregunta en los módulos opcionales (trabajo o deportes/música) debido a que cada sección está constituida por cuatro preguntas.

El cuestionario *Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand* (DASH) es un instrumento específico de medición de la calidad de vida relacionada con los problemas del miembro superior.³⁴ El objetivo de este trabajo ha sido desarrollar una versión en español de la escala de DASH y analizar su fiabilidad, validez y sensibilidad a los cambios.

Se ha hecho una adaptación transcultural de la versión en español del cuestionario de DASH siguiendo el método de traducción-retrotraducción. Para el análisis de validez se utilizó una cohorte de 98 pacientes con problemas de miembro superior que complementaron la versión en español del cuestionario (DASHe) y un cuestionario general de calidad de vida (SF-36) al inicio y final del tratamiento. Se valoraron la fiabilidad, reproducibilidad, validez de contenido, de constructo, de criterio y la sensibilidad a los cambios. Resultados: Se obtuvo una versión española lingüística y conceptualmente equivalente a la original. El DASHe mostró excelentes resultados en cuanto a consistencia interna (alfa de Cronbach = 0.96), prueba test-retest ($r = 0.96$), práctica de ausencia de efectos de techo y suelo; sus puntuaciones se asociaron a características de los pacientes que indican peor estado de salud, mostró correlaciones significativas con todas las dimensiones del SF-36, y especialmente con la dimensión dolor, y presentó una excelente sensibilidad a los cambios (tamaño del efecto y respuesta media tipificada superiores a 0.80). Conclusiones: El DASHe es un instrumento equivalente a la versión original, válido, fiable y sensible a los cambios. Se realizó en pacientes españoles con problemas de miembro superior.

Material y métodos

Se realizó un estudio observacional, descriptivo y transversal. La población de estudio se conformó de los expedientes clínicos de pacientes atendidos en la consulta de ortopedia diagnosticados con fractura de clavícula; el universo de trabajo consistió en expedientes clínicos de los pacientes con diagnóstico de fractura de clavícula de tercio medio en el Servicio de Ortopedia del Hospital Regional 1° de Octubre.

Los criterios de inclusión fueron expedientes clínicos con las siguientes características: expedientes completos de acuerdo a la NOM 004, sin distinción de género, sin límite de edad, diagnosticados con fractura de clavícula de tercio medio, operados de reducción abierta y fijación interna en fractura de clavícula en

el Hospital Regional 1° de Octubre del 01 de enero de 2018 al 31 de diciembre de 2018.

Se tomaron como criterios de exclusión: expedientes clínicos de pacientes con las siguientes características: lesiones previas en el hombro o miembro torácico, fracturas patológicas, deterioro neurológico, politraumatizados.

Tabla 1: Características generales de la población estudiada.

Características	Frecuencia (n = 24) (%)
Edad (años)	40.37 ± 15.74
Sexo	
Masculino	15 (63)
Femenino	9 (37)
Clavícula operada	
Derecha	14 (58)
Izquierda	10 (42)
Clasificación de Allman	
I	24 (100)
II	0 (0)
III	0 (0)

Fuente: Archivo clínico Hospital Regional 1° de Octubre. En variables cuantitativas se reporta promedio y desviación estándar, en las cualitativas frecuencias y porcentaje.

Tabla 2: Tipo de fijación y evaluación postquirúrgica de RAFI.

Característica	Frecuencia (n = 24) (%)
Material de osteosíntesis	
Placa de reconstrucción	24 (100)
Inmovilización postquirúrgica	
Sí	21 (88)
No	3 (12)
Rehabilitación postquirúrgica	
Sí	21 (88)
No	3 (12)
Complicaciones postquirúrgicas	
Sí	1 (4)
No	23 (96)
DASH postquirúrgico	
> 24	5 (20)
< 24	19 (80)

Fuente: Archivo clínico Hospital Regional 1° de Octubre. En variables cuantitativas se reporta promedio y desviación estándar, en las cualitativas frecuencias y porcentaje. RAFI = reducción abierta y fijación interna; escala de DASH = discapacidad del brazo, hombro y mano.

Tabla 3: Puntaje de la escala de DASH postquirúrgica y atención en rehabilitación.

DASH postquirúrgico	Frecuencia (n = 24)	Acudieron a rehabilitación
> 24 pts.	5	2
< 24 pts.	19	19

Fuente: Archivo clínico Hospital Regional 1° de Octubre. Se reportan frecuencias y porcentaje.

DASH = discapacidad del brazo, hombro y mano.

Tabla 4: Relación entre los resultados de la escala de DASH postquirúrgica y la presencia de complicaciones.

Escala DASH	Complicaciones postquirúrgicas		Total
	No	Sí	
> 24	5		5
< 24	18	1	19
Total general	23	1	24

Fuente: Archivo clínico Hospital Regional 1° de Octubre. Se reportan frecuencias y porcentaje.

DASH = discapacidad del brazo, hombro y mano.

Se consideraron criterios de eliminación los que se enuncian a continuación: pacientes que abandonen el seguimiento en la consulta externa de ortopedia, trasladado a otra unidad, expedientes mal conformados.

El tipo de muestreo probabilístico fue de tipo aleatorio simple, al ser un estudio transversal se consideró una significancia de 95% y con una prevalencia de 60% y un error de 10%, se calculó un número de muestra de 24 expedientes.

Resultados

Se identificó un total de 24 casos que cumplieron los criterios de inclusión, en los cuales se encontró una edad promedio de 40.37 años, mayor frecuencia del sexo masculino, lado derecho afectado y clasificación de Allman I en todos los casos (*Tabla 1*).

En cuanto al tipo de material de osteosíntesis, se utilizó en la totalidad de los casos placa de reconstrucción y tornillos, se midieron las variables de inmovilización postquirúrgica, rehabilitación y puntaje de la escala de DASH. Del total de pacientes incluidos en el estudio, 80% (n = 24) obtuvo puntajes menores

de 24 puntos en la escala de DASH realizada en el seguimiento postquirúrgico; 20% (n = cinco) presentó puntajes mayores o iguales a 24 puntos, como se muestra en la *Tabla 2*.

De la población total analizada, 88% (21%) de los pacientes solamente acudieron a terapia física y rehabilitación; de éstos, 90% (n = 19) al final de la terapia física obtuvieron puntajes de funcionalidad menores de 24 puntos en la escala de DASH; sin embargo, en dos casos se obtuvieron puntajes > 24 pese a la rehabilitación, como lo muestra la *Tabla 3*.

En la *Tabla 4* se muestra la relación entre el puntaje de escala de DASH y la presentación de complicaciones postquirúrgicas, donde se encuentra sólo un paciente (4%) con dehiscencia de herida quirúrgica, con puntaje de la escala de DASH < 24, lo cual no guarda relación.

El uso de inmovilización postoperatoria se empleó en 21 (88%) de los 24 pacientes incluidos en el estudio. El único paciente del estudio que presentó complicaciones postquirúrgicas se encuentra en el grupo que sí empleó la inmovilización, por lo que no se encuentra relación entre el uso de inmovilización y la aparición de complicaciones postoperatorias en este estudio, como se muestra en la *Tabla 5*.

Discusión

Las fracturas de clavícula representan una patología frecuente dentro de la traumatología del adulto, reportándose desde 2.6 hasta 10% dependiendo de la serie. Afectan principalmente a hombres jóvenes, la mayoría < 25 años, posteriormente en hombres > 55 años y mujeres > 75 años. Evaluar la funcionalidad de pacientes operados mediante la escala DASH nos permitió conocer que los resultados obtenidos en esta

Tabla 5: Relación entre el uso de inmovilización postquirúrgica y la presencia de complicaciones.

Inmovilización postquirúrgica	Complicaciones postquirúrgicas		Total general
	No	Sí	
No	3		3
Sí	20	1	21
Total general	23	1	24

Fuente: Archivo clínico Hospital Regional 1° de Octubre. Se reportan frecuencias y porcentajes.

unidad se asemejan a los reportados por la literatura nacional e internacional, así como identificar las áreas de oportunidad para implementar un manejo estandarizado para los pacientes con fractura de clavícula.

El tratamiento de la fractura de clavícula siempre ha sido motivo de discusión; sin embargo, han surgido modificaciones recientes en cuanto al manejo, en el pasado se consideraba como fractura de tratamiento conservador casi en la totalidad de los casos;⁴ sin embargo, recientemente se acepta el tratamiento quirúrgico como el tratamiento de elección en dicha patología.² En diversos estudios se muestran los resultados obtenidos con este tipo de tratamiento que avalan su uso.^{2,3,6}

En nuestra unidad se atiende un número considerable de fracturas de clavícula, y en algunos casos se brinda tratamiento quirúrgico y en otros casos se opta por tratamientos conservadores pese a ser fracturas del mismo tipo. Es por ello que se realizó este estudio, con el afán de comprobar si el uso de la reducción abierta y fijación interna en este tipo de fracturas da resultados funcionales aceptables. En la población estudiada se encontró mayor frecuencia de pacientes masculinos, similar a la reportada en la literatura nacional e internacional;¹¹ asimismo, el lado derecho fue el más afectado.^{1,2}

Se empleó la escala de DASH para medir la funcionalidad de este grupo de pacientes sometidos a RAFI de clavícula. Resultando 80% de los casos con un puntaje menor de 24 puntos, lo que en esta escala se traduce como un miembro con una adecuada funcionalidad. El restante 20% obtuvo puntajes mayores de 24 puntos. Resultados similares a los que se reporta en la literatura.^{2,6,24}

En cuanto al uso de rehabilitación física, se encontró que de los 21 pacientes que acudieron a ella, sólo en dos casos se obtuvieron resultados elevados en la escala de DASH, mientras que los tres pacientes que no acudieron, presentaron puntajes > 24 en su totalidad, por lo que se consideró la rehabilitación física como una parte fundamental de estos pacientes en busca de funcionalidad adecuada posterior al tratamiento quirúrgico.²⁴

Por último, la inmovilización postquirúrgica, que se empleó en 88% de los pacientes no guardó relación con el grado de funcionalidad obtenida al final del seguimiento de los pacientes.

Creemos que lo ideal sería la comparación entre un grupo de pacientes con fractura de clavícula tratados de forma conservadora y contrastar los resultados tanto funcionales como radiológicos de pacientes

tratados de forma quirúrgica; sin embargo, por las características de esta unidad, donde no se trata o se da seguimiento a pacientes con tratamiento conservador resultó imposible. Aun así, creemos que este trabajo puede dar pie a la comparación ya mencionada en trabajos futuros.

Conclusiones

El tratamiento quirúrgico en las fracturas de clavícula Allman I ofrece adecuados resultados funcionales según la escala de DASH.

El uso de rehabilitación y terapia física guarda relación con el pronóstico del paciente operado. Por lo que se sugiere el envío de todos estos casos para la obtención de mejores resultados funcionales.

En nuestra unidad se obtuvieron resultados funcionales equiparables con lo reportado en la literatura nacional e internacional, por lo que deducimos que el manejo otorgado es el adecuado.

Referencias

1. Robinson CM. Fractures of the clavicle in the adult. Epidemiology and classification. *J Bone Joint Surg Br.* 1998; 80 (3): 476-484. doi: 10.1302/0301-620x.80b3.8079.
2. Canadian Orthopaedic Trauma Society. Nonoperative treatment compared with plate fixation of displaced midshaft clavicular fractures. A multicenter, randomized clinical trial. *J Bone Joint Surg Am.* 2007; 89 (1): 1-10. doi: 10.2106/JBJS.F.00020.
3. Van der Meijden OA, Gaskill TR, Millett PJ. Treatment of clavicle fractures: current concepts review. *J Shoulder Elbow Surg.* 2012; 21 (3): 423-429. doi: 10.1016/j.jse.2011.08.053.
4. Lazarides S, Zafiroopoulos G. Conservative treatment of fractures at the middle third of the clavicle: the relevance of shortening and clinical outcome. *J Shoulder Elbow Surg.* 2006; 15 (2): 191-194. doi: 10.1016/j.jse.2005.08.007.
5. Rasmussen JV, Jensen SL, Petersen JB, Falstie-Jensen T, Lausten G, Olsen BS. A retrospective study of the association between shortening of the clavicle after fracture and the clinical outcome in 136 patients. *Injury.* 2011; 42 (4): 414-417. doi: 10.1016/j.injury.2010.11.061.
6. Wang XH, Guo WJ, Li AB, Cheng GJ, Lei T, Zhao YM. Operative versus nonoperative treatment for displaced midshaft clavicle fractures: a meta-analysis based on current evidence. *Clinics (Sao Paulo).* 2015; 70 (8): 584-592. doi: 10.6061/clinics/2015(08)09.
7. Zlowodzki M, Zelle BA, Cole PA, Jeray K, McKee MD; Evidence-Based Orthopaedic Trauma Working Group. Treatment of acute midshaft clavicle fractures: systematic review of 2144 fractures: on behalf of the Evidence-Based Orthopaedic Trauma Working Group. *J Orthop Trauma.* 2005; 19 (7): 504-507. doi: 10.1097/01.bot.0000172287.44278.ef.
8. Assobhi JE. Reconstruction plate versus minimal invasive retrograde titanium elastic nail fixation for displaced midclavicular fractures. *J Orthop Traumatol.* 2011; 12 (4): 185-192. doi: 10.1007/s10195-011-0158-7.

9. Saha P, Datta P, Ayan S, Garg AK, Bandyopadhyay U, Kundu S. Plate versus titanium elastic nail in treatment of displaced midshaft clavicle fractures: a comparative study. *Indian J Orthop*. 2014; 48 (6): 587-593. doi: 10.4103/0019-5413.144227.
10. Wang XH, Cheng L, Guo WJ, Li AB, Cheng GJ, Lei T, et al. Plate versus intramedullary fixation care of displaced midshaft clavicular fractures: a meta-analysis of prospective randomized controlled trials. *Medicine (Baltimore)*. 2015; 94 (41): e1792. doi: 10.1097/MD.0000000000001792.
11. Andrade-Silva FB, Kojima KE, Joeris A, Santos Silva J, Mattar R Jr. Single, superiorly placed reconstruction plate compared with flexible intramedullary nailing for midshaft clavicular fractures: a prospective, randomized controlled trial. *J Bone Joint Surg Am*. 2015; 97 (8): 620-626. doi: 10.2106/JBJS.N.00497.
12. Bachoura A, Deane AS, Wise JN, Kamineni S. Clavicle morphometry revisited: a 3-dimensional study with relevance to operative fixation. *J Shoulder Elbow Surg*. 2013; 22 (1): e15-21. doi: 10.1016/j.jse.2012.01.019.
13. Malhas AM, Skarparis YG, Sripada S, Soames RW, Jariwala AC. How well do contoured superior midshaft clavicle plates fit the clavicle? A cadaveric study. *J Shoulder Elbow Surg*. 2016; 25 (6): 954-959. doi: 10.1016/j.jse.2015.10.020.
14. Bachoura A, Deane AS, Kamineni S. Clavicle anatomy and the applicability of intramedullary midshaft fracture fixation. *J Shoulder Elbow Surg*. 2012; 21 (10): 1384-1390. doi: 10.1016/j.jse.2011.10.032.
15. Havet E, Duparc F, Tobenas-Dujardin AC, Muller JM, Delas B, Fréger P. Vascular anatomical basis of clavicular non-union. *Surg Radiol Anat*. 2008; 30 (1): 23-28. doi: 10.1007/s00276-007-0278-1.
16. Saccomanno MF, Fodale M, Capasso L, Cazzato G, Milano G. Reconstruction of the coracoclavicular and acromioclavicular ligaments with semitendinosus tendon graft: a pilot study. *Joints*. 2014; 2 (1): 6-14.
17. Ersen A, Atalar AC, Birisik F, Saglam Y, Demirhan M. Comparison of simple arm sling and figure of eight clavicular bandage for midshaft clavicular fractures: a randomised controlled study. *Bone Joint J*. 2015; 97-B (11): 1562-1565. doi: 10.1302/0301-620X.97B11.35588.
18. Andersen K, Jensen PO, Lauritzen J. Treatment of clavicular fractures. Figure-of-eight bandage versus a simple sling. *Acta Orthop Scand*. 1987; 58 (1): 71-74. doi: 10.3109/17453678709146346.
19. Ghislandy X, Lecomte N, Zapaterra T, Garbuio P, Lepage D, Obert L. Incidence of early venous thrombosis in functional treatment of middle-third clavicle fracture. *Orthop Traumatol Surg Res*. 2012; 98 (S): 111-117.
20. Backus JD, Merriman DJ, McAndrew CM, Gardner MJ, Ricci WM. Upright versus supine radiographs of clavicle fractures: does positioning matter? *J Orthop Trauma*. 2014; 28 (11): 636-641. doi: 10.1097/BOT.0000000000000129.
21. Liu W, Xiao J, Ji F, Xie Y, Hao Y. Intrinsic and extrinsic risk factors for nonunion after nonoperative treatment of midshaft clavicle fractures. *Orthop Traumatol Surg Res*. 2015; 101 (2): 197-200. doi: 10.1016/j.otsr.2014.11.018.
22. Gilde AK, Hoffmann MF, Sietsema 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. doi: 10.1007/s10195-015-0349-8.
23. Pailhes RG, Bonneville 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. doi: 10.4103/0973-6042.114230.
24. Leroux T, Wasserstein D, Henry P, Khoshbin A, Dwyer T, Ogilvie-Harris D, Mahomed N, Veillette C. Rate of and risk factors for reoperations after open reduction and internal fixation of midshaft clavicle fractures: a population-based study in Ontario, Canada. *J Bone Joint Surg Am*. 2014; 96 (13): 1119-1125. doi: 10.2106/JBJS.M.00607.
25. Galley IJ, Watts AC, Bain GI. The anatomic relationship of the axillary artery and vein to the clavicle: a cadaveric study. *J Shoulder Elbow Surg*. 2009; 18 (5): e21-25. doi: 10.1016/j.jse.2009.01.021.
26. Robinson L, Persico F, Lorenz E, Seligson D. Clavicular caution: an anatomic study of neurovascular structures. *Injury*. 2014; 45 (12): 1867-1869. doi: 10.1016/j.injury.2014.08.031.
27. Sinha A, Edwin J, Sreeharsha B, Bhalai V, Brownson P. A radiological study to define safe zones for drilling during plating of clavicle fractures. *J Bone Joint Surg Br*. 2011; 93 (9): 1247-1252. doi: 10.1302/0301-620X.93B9.25739.
28. Wang K, Dowrick A, Choi J, Rahim R, Edwards E. Post-operative numbness and patient satisfaction following plate fixation of clavicular fractures. *Injury*. 2010; 41 (10): 1002-1005. doi: 10.1016/j.injury.2010.02.028.
29. Sambandam B, Gupta R, Kumar S, Maini L. Fracture of distal end clavicle: a review. *J Clin Orthop Trauma*. 2014; 5 (2): 65-73. doi: 10.1016/j.jcot.2014.05.007.
30. Shin SJ, Ko YW, Lee J, Park MG. Use of plate fixation without coracoclavicular ligament augmentation for unstable distal clavicle fractures. *J Shoulder Elbow Surg*. 2016; 25 (6): 942-948. doi: 10.1016/j.jse.2015.10.016.
31. Zhang C, Huang J, Luo Y, Sun H. Comparison of the efficacy of a distal clavicular locking plate versus a clavicular hook plate in the treatment of unstable distal clavicle fractures and a systematic literature review. *Int Orthop*. 2014; 38 (7): 1461-1468. doi: 10.1007/s00264-014-2340-z.
32. Loriaut P, Moreau PE, Dallaudière B, Pélissier A, Vu HD, Massin P, Boyer P. Outcome of arthroscopic treatment for displaced lateral clavicle fractures using a double button device. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2015; 23 (5): 1429-1433. doi: 10.1007/s00167-013-2772-9.
33. Oh JH, Kim SH, Lee JH, Shin SH, Gong HS. Treatment of distal clavicle fracture: a systematic review of treatment modalities in 425 fractures. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2011; 131 (4): 525-533. doi: 10.1007/s00402-010-1196-y.
34. Hervás MT, Navarro Collado MJ, Peiró S, Rodrigo Pérez JL, López Matéu P, Martínez Tello I. Versión española del cuestionario DASH. Adaptación transcultural, fiabilidad, validez y sensibilidad a los cambios [Spanish version of the DASH questionnaire. Cross-cultural adaptation, reliability, validity and responsiveness]. *Med Clin (Barc)*. 2006; 127 (12): 441-447. Spanish. doi: 10.1157/13093053.

Conflicto de intereses

Ninguno.