

## ARTÍCULO DE REVISIÓN

# ARTICULACIÓN DEL HOMBRO: GENERALIDADES Y VALORACIÓN CLÍNICA.

Umaña Calderón, Andrés

Médico General, Área de Salud de Acosta, Caja Costarricense de Seguro Social, San José, Costa Rica.

**Resumen:** La articulación del hombro es una unidad anatómica compleja en la que interactúan diferentes estructuras para conferirle una gran movilidad, al mismo tiempo que se mantiene su integridad y estabilidad. La patología de la articulación del hombro representa una causa frecuente de consulta a los servicios de emergencias y atención primaria. Ello supone un reto al que debe enfrentarse el personal médico, debido a su complejidad y las importantes relaciones anatómicas que presenta esta articulación. El objetivo de este trabajo es presentar una revisión de las principales consideraciones anatómicas de la articulación del hombro, así como algunas bases para su valoración clínica y finalmente un breve repaso de las patologías más frecuentes de dicha articulación, de manera que sirva de guía para el abordaje en la práctica clínica.

**Palabras clave:** Hombro, Anatomía, Patología, Examen Físico. Fuente: DeCS, BIREME.

Recibido: 20 Abril 2014. Aceptado: 28 Agosto 2014. Publicado: 7 Octubre 2014.

## SHOULDER JOINT: OVERVIEW AND CLINICAL EVALUATION

**Abstract:** The shoulder joint is a complex anatomical unit, in which different structures work together so it can have a great range of motion while maintaining its integrity and stability. Shoulder joint disease is a common consultation reason in emergency and primary care services, thus representing a challenge for health care providers, given its complexity and important anatomical relationships. The purpose of this paper is to present a review of the main anatomical considerations of the shoulder joint, some practical basis to its clinical evaluation, and finally an overview of the most frequent disorders affecting this joint, so as to serve as a guide for the management during clinical practice.

**Key words:** Shoulder, Anatomy, Disease, Physical Examination. Source: DeCS, BIREME.

## INTRODUCCIÓN

La articulación del hombro es una unidad anatómica y funcionalmente compleja, en la que participan distintas estructuras de forma coordinada para brindarle un amplio rango de movimientos [1,2,3]. Sin embargo, esta extensa movilidad unida al frecuente uso y los esfuerzos a los que se ve sometida la articulación, son responsables de que con frecuencia ocurran lesiones de las estructuras que la conforman [1,2]. Esto cobra particular relevancia al considerar sus importantes relaciones anatómicas, ya que junto a ella transcurren los paquetes neurovasculares encargados de la inervación e irrigación del miembro superior. Es por ello que el conocimiento de la anatomía básica del hombro puede arrojar luz sobre algunos de sus principales trastornos, y proporcionar una base sobre la cual orientar el trabajo clínico al valorar los pacientes.

## ANATOMÍA

El término “hombro” suele ser usado para referirse a la articulación glenohumeral. Sin embargo, el hombro es una estructura funcional mucho más compleja, en que intervienen cuatro articulaciones (esternoclavicular, acromioclavicular, glenohumeral y escapulotorácica), tres huesos (clavícula, escápula y húmero) y una serie de músculos [4,5,6,7,8].

## MASAS MUSCULARES Y MOVILIDAD

El manguito rotador, compuesto por los músculos supraespinoso, infraespinoso, redondo menor y subescapular [3,8,9], es una de estas estructuras fundamentales. Los músculos supraespinoso, infraespinoso y redondo menor se insertan en el tubérculo mayor y se encargan de la rotación externa, extensión y abducción del hombro [2,4,6,7,10]. El subescapular, por otro lado, se inserta en la tuberosidad menor del húmero y se encarga de la rotación interna y flexión del hombro [2, 4, 6, 7,10].

El músculo deltoides se origina de la clavícula, acromion y espina escapular, y se inserta a nivel de la tuberosidad deltoidea en el húmero [2, 4, 7, 9]. Este músculo se encarga de la abducción con sus porciones anterior y media; la porción anterior además se encarga de la flexión del hombro, mientras que la porción posterior se encarga de la aducción y extensión [4].

El músculo redondo mayor y dorsal ancho se insertan en la diáfisis del húmero cerca del surco intertubercular, y juntos se encargan de la rotación interna, aducción y extensión del hombro [2, 4, 7]. El pectoral mayor tiene su inserción en la cresta del tubérculo mayor y se encarga de la aducción y rotación interna [2, 7, 10].

Los primeros 30° de abducción del hombro dependen de la contracción del supraespinoso, mientras que el deltoides es responsable de la abducción entre 30-90°, y por encima de los 90° la abducción es resultado de la contracción del trapecio [2].

El músculo bíceps braquial ejerce distintas funciones: con su cabeza larga participa en la abducción y rotación interna, mientras que su cabeza corta se encarga de la aducción y rotación interna del hombro [10]; el coracobraquial se encarga de la aducción y rotación interna; y el tríceps braquial participa con su cabeza larga en la aducción del hombro [10].

## ESTABILIZACION DE LA ARTICULACIÓN DEL HOMBRO

La articulación esternoclavicular representa la única articulación verdadera que une el miembro superior con el esqueleto axial [3, 6]. Esta es estabilizada por los ligamentos esternoclavicular anterior y posterior, interclavicular y costoclavicular, siendo este último el más importante en su estabilización ya que se opone a la tracción que ejerce el músculo esternocleidomastoideo [6]. La clavícula es un hueso en forma de “S” que funciona como una estructura de soporte para la extremidad superior y la mantiene alejada del tórax [6].

La articulación acromioclavicular posee poca estabilidad ósea, dependiendo de músculos y ligamentos asociados para su soporte [3,6]. Los ligamentos acromio claviculares dan soporte posterior, mientras que los músculos trapecio y deltoides, en sus inserciones acromial y clavicular, dan soporte para la porción superior de la articulación [6]. Sin embargo, los principales estabilizadores son los ligamentos coracoclaviculares conoideo y trapezoideo, que dan sustento vertical y anterior [3,6].

La estabilización de la articulación glenohumeral está dada por restricciones estáticas y dinámicas, siendo el componente estático el conformado por el labrum glenoideo, la superficie articular del glenoide, la presión intraarticular negativa y las estructuras capsulo ligamentosas [3, 5, 9, 11]; y el componente dinámico el conformado por el manguito de los rotadores, pectoral mayor, dorsal ancho, bíceps y musculatura pericapsular [3, 5, 9, 11, 12].

Entre la fosa glenoidea y la cabeza del húmero se extiende una membrana sinovial, que es amplia y redundante en su porción inferior para permitir la amplia gama de movimientos de la articulación [6, 9]. Sobre esta membrana se encuentra una cápsula de tejido fibroso, que se engruesa en su porción anterior para formar los ligamentos glenohumerales superior, medio e inferior [4, 6, 9]. El ligamento glenohumeral inferior con su banda anterior es el principal limitante para las dislocaciones glenohumerales anteriores [6, 11].

El labrum glenoideo es una formación fibrosa anular que se inserta sobre el contorno de la cavidad glenoidea y corresponde al sitio de inserción de las estructuras capsuloligamentosas [3, 4, 13]. El labrum se encarga además de ampliar la superficie articular, favoreciendo de esta manera a la estabilidad articular [3, 4, 13].

## IRRIGACIÓN E INERVACIÓN

La arteria subclavia se convierte en la arteria axilar a nivel del borde lateral de la primera costilla [4, 14]; la arteria axilar se extiende desde este borde hasta el borde inferior del músculo dorsal ancho [4]. En su trayecto viaja por detrás del pectoral menor y se divide en tres porciones, cuyo número corresponde también al número de ramas que aporta [4, 14]. De esta manera, la primera porción se encuentra sobre el borde superior del pectoral menor y da la rama torácica superior, que irriga los primeros tres espacios intercostales [4]. La segunda porción cursa por debajo del pectoral menor y da las ramas torácica lateral y toracoacromial, que a su vez se ramifica en las arterias acromial, clavicular, pectoral y deltoidea [4]. Finalmente, la tercera porción se encuentra distal al borde lateral del pectoral menor y contribuye con las arterias subescapular, circunfleja humeral anterior y circunfleja humeral posterior. La arteria subescapular a su vez da las ramas toracodorsal y circunfleja escapular [4].

Las arterias circunflejas anterior y posterior rodean la cabeza del húmero, aportando ramas para la articulación. Esta también recibe ramas de la arteria supraescapular [13]. La arteria circunfleja anterior es la principal encargada de la irrigación de la cabeza humeral [4, 7]; esta penetra en la cabeza cerca del tubérculo mayor para formar la arteria arqueada, que irriga toda la cabeza con la excepción de una pequeña porción en la región posteroinferior de la epífisis y la porción posterior del tubérculo mayor, ya que estos son irrigados por la arteria circunfleja posterior [4, 7].

La inervación está dada principalmente por el nervio axilar, originado del cordón posterior del plexo braquial, que desciende sobre la superficie anterior del músculo subescapular, hasta entrar al espacio cuadrangular junto a la arteria circunfleja humeral posterior [9,15]. El nervio axilar brinda innervación motora al deltoides y redondo menor, así como innervación sensitiva de la cara lateral del hombro [9]. En forma accesoria recibe innervación del supraescapular, junto con fibras simpáticas del

ganglio cervicotorácico y de los primeros ganglios torácicos [13]. El nervio supraescapular se origina del tronco superior del plexo braquial, desciende por el triángulo cervical posterior y atraviesa la escotadura de la escápula para llegar a la cara posterior de esta [9]. Da innervación a los músculos supra e infraespinosos, así como innervación sensitiva a las articulaciones acromioclavicular y glenohumeral [9].

## EXPLORACIÓN DE LA ARTICULACIÓN DEL HOMBRO

### A. HISTORIA CLÍNICA

La mayoría de molestias suelen involucrar alguna combinación de dolor, rigidez, debilidad e inestabilidad [3, 6]. El dolor puede ser tanto de origen intrínseco como extrínseco. Entre las causas extrínsecas deben tenerse en mente trastornos de la columna cervical, trastornos neurológicos, torácicos y tumor de Pancoast. Además, hay que tener en consideración dolor referido por irritación diafragmática, trastornos gastrointestinales o pancreáticos, e incluso miocárdicos y cardiovasculares [2, 6, 8, 9, 16, 17]. Cuando el dolor del hombro se presenta como un problema aislado, la causa usualmente es algún trastorno periarticular que puede ser diagnosticado de forma certera por clínica [2]. Cuando el dolor se acompaña de limitación mecánica al movimiento, debe sospecharse una lesión intrínseca de la articulación glenohumeral o su cápsula [2].

El dolor intrínseco suele asociarse a algún evento traumático. En este caso, es importante determinar el tiempo y mecanismo de la lesión, localización, intensidad del dolor y molestias sensitivo-motoras [2,6,18]. El dolor también puede presentarse de forma súbita sin que se asocie algún evento traumático, como es el caso de una tendinitis calcificada, o de forma insidiosa sin factores precipitantes, en cuyo caso deberá anotarse la duración, localización, características y factores atenuantes y exacerbantes [2,6]. Las roturas del manguito rotador y las lesiones

nerviosas suelen manifestarse como debilidad del hombro [6].

Los trastornos de la articulación también se pueden asociar con factores individuales y ambientales, tales como actividades laborales o atléticas, tabaquismo y comorbilidades como la diabetes mellitus y obesidad entre otros, por lo que se deben considerar estos datos al valorar al paciente [3, 17, 18, 19].

### B. EXAMEN FÍSICO

Se debe inspeccionar comparativamente el contorno de los hombros, cintura escapular, clavícula y escápula, así como la masa muscular, desde una posición anterior, lateral y posterior [2, 6, 8, 18, 20]. Debe valorarse la simetría de las estructuras, la presencia de equimosis, edemas, hematomas o laceraciones [3, 6, 18]. Además evaluar la presencia de escápulas aladas, que pueden indicar lesión del nervio torácico largo o espinal accesorio por su inervación de los músculos serrato anterior y trapecio, respectivamente [8, 10, 18, 20, 21].

La palpación debe realizarse de forma sistemática, iniciando por la articulación esternoclavicular, desplazándose por la clavícula hasta la articulación acromioclavicular, y luego la escápula, apófisis coracoides, articulación glenohumeral y finalmente el húmero [6, 8, 20]. Cualquier punto doloroso, crépitos, edema o deformidad debe ser tomado en cuenta [3, 6, 20, 21].

Debe realizarse un examen de los arcos de movilidad de la articulación de manera activa y pasiva [2,8,9,18,21], siendo la evaluación activa realizada con el paciente sentado para eliminar el aporte que puedan dar la columna lumbar y las articulaciones de los miembros inferiores; y la evaluación pasiva con el paciente en posición supina[6,18]. Para ello, se realizan los siguientes movimientos [2,20]:

- Encogerse de hombros, considerando que ambos tienen que elevarse de forma simétrica.

- Abducción de hombros por encima de la cabeza, cuyo rango debe ser de 180°.
- Aducción de hombros, en un rango de 50°.
- Hiperextensión de hombros, que debe ser de 50°.
- Flexión de hombros a 180°.
- Rotación interna, colocando los brazos por detrás de la cadera con los codos hacia afuera, cuyo rango será de 90°.
- Rotación externa, colocando los brazos por detrás de la cabeza con los codos hacia afuera, que deberá de ser de 90°.
- 

Cuando hay dolor que se genera exclusivamente con la abducción por encima de los 120° es sugestivo de osteoartritis acromioclavicular [2,9]. Por otro lado, cuando se produce dolor al realizar abducción entre 30-120°, debe considerarse compromiso del manguito rotador o la bursa subacromial [2,9].

También debe valorarse la fuerza de los músculos de la cintura escapular, haciendo que el paciente mantenga los hombros encogidos mientras el examinador aplica una fuerza de oposición. Esta maniobra permite evaluar simultáneamente el nervio accesorio [20].

**Tabla 1. Evaluación clínica de las raíces nerviosas por niveles espinales**

Nivel espinal	Raíz nerviosa	Reflejo	Motor	Sensitivo
C4-C5	C5	Bicipital	Flexión codo, abducción hombro	Cara lateral brazo
C5-C6	C6	Estilorradiar	Flexión codo, extensión muñeca, pinza 1°-2° dedos	Cara externa antebrazo, 1°-2° dedos
C6-C7	C7	Tricipital	Extensión codo, flexión muñeca, extensión dedos	3° dedo
C7-T1	C8	-	Flexión dedos	Cara medial antebrazo, 4°-5° dedos
C7-T1	T1	-	Separar dedos	4°-5° dedos

Tomado de [6, 8, 22].

Finalmente, es importante realizar una evaluación neurovascular tomando en consideración los miotomas y dermatomas correspondientes a cada rama del plexo braquial [6,8]. Se descartará la presencia de parestesias, palidez o hematomas expansivos que hagan sospechar de una lesión vascular [6]. Puede evaluarse el pulso radial, pero hay que tener en cuenta que este puede encontrarse normal debido a la circulación colateral [6].

Además, es posible determinar clínicamente los distintos niveles espinales cervicales que

puedan verse afectados a partir de la valoración sensitiva, motora y de arcos reflejos de la extremidad superior, tal como se muestra en la tabla 1 [6, 8, 22].

Para la evaluación de la estabilidad articular existen diferentes maniobras, que pueden dividirse en dos grupos: pruebas de laxitud y pruebas de inestabilidad o provocación [23,24]. Es importante esta diferenciación ya que debe recordarse que la laxitud puede ser una condición fisiológica, mientras que la inestabilidad traduce patología [18].



**a) Pruebas de laxitud:**

- Pruebas de Cajón anterior y posterior: se realiza con el paciente en posición supina y el brazo en abducción a 60° [21]. Con una mano el examinador estabiliza la escápula del paciente, mientras con la otra traslada la cabeza humeral en dirección anterior y posterior, cuantificando el grado de desplazamiento de la cabeza humeral [2, 21, 23, 24]. Se clasifica en grado I cuando hay translación sobre el rodete glenoideo, grado II cuando hay translación que se reduce espontáneamente, y grado III cuando hay dislocación que no se reduce de manera espontánea [21].
- Prueba de carga y desplazamiento (Load and shift): con el paciente en posición supina o sentado se estabiliza con una mano la escápula, mientras con la otra se aplica una carga axial en dirección perpendicular a la superficie articular del glenoide para centrar la cabeza humeral en el mismo [3, 18, 24]. Seguidamente, se aplican fuerzas en dirección anterior y posterior para valorar la translación de la cabeza humeral [3, 18, 23, 24].
- Maniobra de hiperabducción de Gagey: con el paciente sentado, se coloca el examinador por detrás él. Una mano se utilizará para estabilizar la escápula, mientras que la otra se usará para abducir el hombro afectado [18,23]. El grado de abducción en que empiece a notarse movilización de la escápula se registra; si este es superior a 105° es sugestivo de laxitud del ligamento glenohumeral inferior [23].
- Signo del sulcus: consiste en aplicar tracción inferior al brazo, para cuantificar la translación inferior de la cabeza humeral [18, 21, 23]. Se cuantifica en grado 0 cuando la translación es mínima, grado 1 cuando es inferior a 1cm, grado 2 de 1-2cm y grado 3 superior a 2cm [23].

**b) Pruebas de inestabilidad:**

- Prueba de aprehensión: consiste en colocar el hombro en la posición de inestabilidad

(abducción y rotación externa para inestabilidad anterior; aducción, flexión y rotación interna para inestabilidad posterior) [3, 8, 18, 21, 24]. La prueba es positiva si se suscita dolor o aprehensión en el paciente [3, 8, 21, 23, 24].

- Prueba de recolocación: consiste en realizar la prueba de aprehensión, y posteriormente aplicar una contrafuerza estabilizadora [3, 18, 21, 23, 24]. La prueba se considera positiva si el paciente experimenta alivio de los síntomas al aplicar la fuerza que estabiliza la articulación [3, 18, 21, 23, 24]. El alivio de la aprehensión al aplicar la fuerza en dirección posterior sobre la cabeza humeral se conoce también como signo de Fowler [23].
- Prueba de liberación y sorpresa: consiste en la eliminación súbita de la contrafuerza que se aplicó en la maniobra de recolocación [18, 21, 23, 24]. La prueba se considera positiva si se reproducen los síntomas de dolor o aprehensión al suprimir la fuerza estabilizadora [18, 21, 23, 24].

La tendinosis del manguito rotador es el trastorno más frecuente del hombro [9], por lo que una correcta evaluación de sus componentes resulta fundamental. Para ello se han descrito una serie de pruebas que permiten sospechar cuál es el tendón que se encuentra afectado [25,26], tomando provecho del conocimiento del papel que desempeña cada uno de sus elementos (infraespinoso y redondo menor como rotadores externos, supraespinoso como abductor y subescapular como rotador interno [9,21]. Entre ellas se puede mencionar:

- Prueba de "lift-off": esta es la maniobra más precisa para determinar lesiones del subescapular [26]. En ella el paciente coloca el dorso de la mano sobre la región lumbar, y se le pide que separe la mano de la espalda [3, 18, 21, 25, 26, 27]. La prueba es positiva si es incapaz de separar su mano de la espalda, y traduce debilidad del músculo subescapular [3, 18, 21, 25, 26, 27].
- Prueba "Belly Press": se pide al paciente que coloque su palma sobre el abdomen

manteniendo rotación interna máxima [3, 18, 25, 26]. Es positiva si el paciente no logra mantener la posición y su codo cae hacia atrás del tronco, lo que indica debilidad del músculo subescapular [18, 25, 26, 28].

- “Bear Hug Test”: se pide al paciente que coloque la palma sobre el hombro contralateral con los dedos extendidos y el codo anterior al cuerpo [21, 25, 26]. El paciente tendrá que mantener esta posición mientras el examinador sujeta el codo del paciente e intenta realizar rotación externa del antebrazo al tratar de levantar la mano del paciente del hombro. La prueba es positiva si el paciente no mantiene la posición, lo que indica debilidad del músculo subescapular [18, 21, 25, 26].
- Test del infraespinoso: el paciente coloca los brazos a los lados del cuerpo, con los codos flexionados a 90°, debe resistir la rotación interna que ejerce el examinador [21,26]. La prueba es positiva si se genera dolor o debilidad [21,26].
- Prueba de Jobe: Con el hombro en abducción a 90°, se empuja contra resistencia el antebrazo del paciente hacia abajo. La prueba se considera positiva si hay debilidad o dolor, y traduce lesión del supraespinoso [18, 21, 25, 26, 27].
- Prueba de caída del brazo: se abduce pasivamente el hombro del paciente a 180°, y se le pide que lo baje de lentamente [2, 8, 21, 25]. La prueba es positiva si el paciente deja caer el brazo, e indica debilidad del músculo supraespinoso [2, 21, 25].
- Signo de “Hornblower”: se utiliza para valorar el músculo redondo menor [25,28]. Con el codo flexionado a 90° y el hombro en abducción a 90° se le indica al paciente que realice rotación externa del hombro contra resistencia [25].

Otras pruebas adicionales incluyen:

- Prueba de Speed: con el antebrazo en posición supina y el codo en extensión, se pide al paciente que flexione el hombro contra resistencia [3, 18, 25]. La prueba es

positiva si se reproduce dolor a nivel del surco bicipital u hombro anterior, y traduce patología de la cabeza larga del bíceps [2, 3, 18, 25].

- Maniobra de Yergason: con el brazo al lado del cuerpo, el codo en flexión a 90° y la mano en pronación, el paciente debe supinar la mano contra resistencia [8, 18, 21, 27]. El dolor en el hombro con la maniobra sugiere tenosinovitis de la cabeza larga del bíceps [2, 8, 18, 21, 27]
- Signo de Neer: se realiza estabilizando la escápula del paciente con una mano, mientras con la otra se realiza flexión forzada del brazo, provocando pinzamiento del tubérculo mayor contra el acromion [25, 26, 27, 29]. La prueba es positiva si se genera dolor con la maniobra [3,25,29].
- Signo de Hawkin: se flexiona el hombro a 90°, y se realiza rotación interna forzada del mismo [21, 25, 26, 27]. Esto genera que el tubérculo mayor pase bajo el ligamento coracoacromial, y si se genera dolor se considera positivo por pinzamiento [3, 21, 25, 26].
- “ArmSqueeze Test”: Consiste en comprimir el tercio medio del brazo, esta maniobra podría ayudar a diferenciar dolor por compresión de raíces nerviosas cervicales del dolor por trastornos del hombro propiamente dicho, al generar dolor en el primero de los casos [16].

## PATOLOGÍA DE LA ARTICULACIÓN DEL HOMBRO

### A. LUXACIÓN DEL HOMBRO

Debido a su gran movilidad, el hombro es la articulación más frecuentemente dislocada [6, 11, 14, 30, 31]. Las dislocaciones del hombro pueden darse en tres direcciones: anterior, inferior y posterior. De estas, las dislocaciones anteriores son las más frecuentes, abarcando hasta 95-97% de los casos, seguidas por las posteriores y en una mucho menor proporción las dislocaciones inferiores [6, 11, 12, 14, 30, 31].

La mayoría de dislocaciones anteriores son reducibles fácilmente, mientras que las inferiores y posteriores tienden a ser más inestables, por lo que ameritan valoración por un ortopedista posterior a la reducción para definir el manejo subsecuente [30].

La principal complicación de una dislocación es la recurrencia, y menos frecuentemente pueden producirse lesiones neurovasculares [14].

## DISLOCACIONES ANTERIORES FISIOPATOLOGÍA

Su mecanismo de lesión usualmente es por una fuerza indirecta sobre la articulación con el brazo en abducción, extensión y rotación externa [6,32]. En pacientes jóvenes suele ocurrir durante actividades atléticas que involucran movimientos rápidos, y un hallazgo patológico característico es la lesión de Bankart, que consiste en la avulsión de la banda anterior del ligamento glenohumeral inferior [6]. En pacientes adultos mayores el mecanismo de lesión comúnmente es por caídas sobre el brazo en extensión, y puede acompañarse de rotura del manguito rotador [6].

Pueden clasificarse según su causa (traumáticas o atraumáticas), frecuencia (primaria o recurrente) o localización de la cabeza humeral dislocada (subcoracoidea, subglenoidea, subclavicular e intratorácica, en orden de mayor a menor frecuencia) [6]. Los tipos subcoracoideo y subglenoideo representan 99% de todas las dislocaciones anteriores [6].

## MANIFESTACIONES CLÍNICAS

Los pacientes suelen presentarse con dolor severo, con el brazo afectado en ligera abducción y rotación externa. El dolor es muy intenso al intentar aducción o rotación interna del hombro [6,32]. Se evidencia prominencia de la cara lateral acromial y se pierde la redondez característica de la articulación; el hombro anterior luce lleno [6,32].

Es importante realizar una evaluación neurovascular antes y después de la reducción, por la relación existente con el plexo braquial, nervio axilar, nervio radial, nervio torácico largo y arteria axilar [6, 14, 32,]. El nervio axilar es el más comúnmente lesionado en estos casos [8, 9, 14, 15] y su función puede explorarse mediante valoración sensitiva de la cara lateral del hombro y valoración motora de los músculos redondo menor y deltoides [6, 8, 9, 15]. El deltoides se evalúa pidiendo al paciente que intente abducción mientras se palpa el músculo para determinar si este se contrae [6]. En caso de daño al nervio axilar puede presentarse atrofia del músculo deltoides [8].

La incidencia AP, axilar y transescapular suelen confirmar el diagnóstico clínico, y permiten valorar la posición de la cabeza humeral y determinar la presencia de otras alteraciones como fracturas, que se ven hasta en 50% de los casos [6]. La lesión de Hill-Sachs, que es una fractura de compresión en la región posterolateral de la cabeza humeral causada por impactación contra el borde anterior de la fosa glenoidea, es la fractura más frecuentemente encontrada en las dislocaciones anteriores [3, 6, 12, 32]. Sin embargo, pese a ser tan común esta lesión no suele ameritar cirugía a menos que sea lo suficientemente grande para ocasionar inestabilidad recurrente, dolor o atrapamiento [6,12].

## MANEJO

Se debe documentar radiográficamente el tipo de dislocación y la presencia de fracturas asociadas antes de intentar la reducción [6]. Una vez hecho esto, debe realizarse la reducción de forma expedita ya que la incidencia de complicaciones neurovasculares se incrementa con el tiempo [6]. Existen diferentes técnicas de reducción, mas ninguna es infalible [6,32].

Previo a la reducción puede ser de utilidad la analgesia y relajación muscular. Esto puede realizarse mediante infiltración intra-articular con

un anestésico local como lidocaína [6,30]. Se penetra la articulación a 2cm inferior del borde lateral del acromion con una aguja calibre 18 y se infiltran 20mL de lidocaína al 1% [6].

Aproximadamente 5-10% de las dislocaciones no pueden ser reducidas en el servicio de emergencias [6]. Algunas técnicas de reducción son:

- a. Técnica de Stimson o de peso colgante: con el paciente en posición decúbito prono, con el brazo afectado colgando al lado de la cama de examinación, se le amarra un peso de 4.5-7kg al antebrazo distal [6, 30, 32]. La reducción suele ocurrir en 20-30 minutos, al fatigarse la musculatura del hombro [6,30].
- b. Técnica de Hennepin: con el codo flexionado a 90°, se realiza una rotación externa del miembro hasta el plano coronal, seguido de abducción del mismo hasta lograr la reducción [30].
- c. Método de tracción/contratracción: consiste en traccionar el brazo en abducción a 45° mientras un asistente hala en sentido opuesto con una sábana amarrada alrededor del pecho del paciente [6, 30, 32].
- d. Técnica de "snowbird": se realiza con el paciente sentado, sosteniendo el brazo afectado con la extremidad sana. Se pasa un asa de vendaje sobre el antebrazo proximal, que servirá para que quien va a realizar la reducción haga tracción firme y sostenida hacia abajo con su pie, mientras con sus manos libres aplica una gentil presión externa o rotación según sea necesario para lograr la reducción [6]. Este método tiene una tasa de éxito de hasta 97% [6].
- e. Método de rotación externa de Leidelmeier: con el paciente en posición supina se aduce lenta y gentilmente el brazo hasta el lado del cuerpo. Se flexiona el codo a 90° y luego suavemente se realiza una rotación externa para lograr la reducción [6].
- f. Técnica de Milch: con el paciente en posición supina y la cabecera elevada 20-30°, se toma el miembro por la muñeca y se realiza suavemente una abducción y

rotación externa. Si al alcanzar 90° de rotación externa y de abducción no se ha logrado la reducción, se tracciona suavemente el húmero mientras la mano libre ejerce presión lateral y superior sobre la cabeza humeral [6,32]. La reducción puede durar de 5-10 minutos, no requiere de un asistente y se ha reportado tasas de éxito de 100% en el primer intento [6].

- g. Manipulación escapular: consiste en desplazar en dirección medial el extremo inferior de la escápula, mientras con la otra mano se estabiliza el borde superior y medial [6,30]. Esta técnica busca reposicionar la fosa glenoidea en vez de la cabeza humeral, se puede lograr con mínima analgesia o relajación muscular, y se puede combinar con otras técnicas de tracción [6, 30].

Otras técnicas más tradicionales, como la Hipocrática o la de Kocher, no se recomiendan actualmente porque conllevan mayor riesgo de complicaciones, tales como lesión del nervio axilar, fractura humeral y daño capsular [6].

La realización de radiografías post-reducción es recomendable para confirmar la reducción e identificar fracturas u otras lesiones asociadas [6]. Posterior a la reducción, se debe inmovilizar la extremidad por 3-6 semanas en pacientes jóvenes, o por 1-2 semanas en pacientes mayores de 40 años [6]. Las dislocaciones primarias o complicadas ya sea por fractura, ruptura del manguito rotador o lesión del nervio axilar, deben ser referidas al especialista en ortopedia [6].

Luego del período de inmovilización, se debe instaurar de forma temprana ejercicios de hombro para evitar capsulitis adhesiva, e iniciar un programa de rehabilitación para restaurar los estabilizadores estáticos y dinámicos de la articulación [3,6].

## DISLOCACIONES POSTERIORES FISIOPATOLOGÍA

Este tipo de problemas son infrecuentes, correspondiendo a 2-5% de las dislocaciones glenohumorales [6, 31, 33]. Esto se debe en parte a la posición anatómica de la escápula, que se encuentra angulada a 45° sobre la caja torácica, de modo que posiciona la fosa glenoidea posterior a la cabeza humeral estabilizándola en esta dirección [6].

El mecanismo de lesión puede ser variado, por ejemplo por caídas sobre el brazo estirado en flexión, aducción y rotación interna, o por golpes directos en la cara anterior del hombro [6]. También puede manifestarse en trastornos convulsivos, ya que en estos casos los músculos rotadores internos (pectoral mayor, redondo mayor, dorsal ancho y subescapular) se contraen con más fuerza que los débiles rotadores externos, redondo menor e infraespinoso [6]. De hecho, debe sospecharse un trastorno convulsivo en pacientes que presenten dislocaciones posteriores nocturnas no explicadas [6].

Las dislocaciones posteriores se clasifican, según la posición que tome la cabeza humeral, en subacromial, subglenoideo y subespinoso, en orden de mayor a menor frecuencia [6].

## MANIFESTACIONES CLÍNICAS

Más de 50% de los casos no se diagnostican en la evaluación inicial, y muchos pasan inadvertidos por semanas o meses [6, 31, 33]. El paciente se presenta con el miembro afectado en aducción y rotación interna; puede o no doler; y el contorno del hombro se ve aplanado con una apófisis coracoide prominente y fácilmente palpable [6, 31, 33]. La cabeza humeral puede palparse por detrás del acromion, y la abducción y rotación externa están limitadas pues la cabeza humeral choca contra el borde posterior del glenoide [6, 31, 33].

Radiográficamente, la incidencia AP puede ser engañosa. Algunos hallazgos son una pérdida

de la relación de la cabeza humeral con la fosa glenoidea [6]; aumento de la distancia entre el borde anterior del glenoide y la superficie articular de la cabeza humeral [6]; y la apariencia que toma la cabeza humeral, descrita como en “palillo de tambor” debido a la rotación interna [6].

La deformidad de Hill-Sachs reversa se encontrará invariablemente, y corresponde a una fractura de impactación de la región anteromedial de la cabeza humeral [6,31]. La incidencia axilar o transescapular confirman el diagnóstico [6]. Las dislocaciones recurrentes ocurren hasta en 30% de los pacientes, y pueden conllevar a lesiones degenerativas de la articulación [6]. El compromiso vascular o neurológico es infrecuente; el nervio axilar es el que se afecta con mayor frecuencia [33].

## MANEJO

La reducción cerrada se realiza mediante rotación interna y tracción lateral del miembro, con el fin de desimpactar la cabeza humeral [6,33]. También se puede utilizar el “principio de palanca”, realizando una aducción máxima del miembro, halando el antebrazo en rotación interna hacia el otro lado del cuerpo mientras se empuja la cara medial del brazo proximal hacia lateral [6,33]. Una vez reducido, se debe inmovilizar el miembro en posición neutra por 4-6 semanas [31,33].

Los casos que se pasaron por alto inicialmente y se manifiestan como dislocaciones crónicas deben ser valoradas por un ortopedista ya que suelen requerir reducción abierta con fijación interna o artroplastia [6,31].

## DISLOCACIONES INFERIORES (LUXATIO ERECTA) FISIOPATOLOGÍA

Es una dislocación rara, menor a 0.5%, en que la cabeza humeral es forzada debajo del borde inferior de la fosa glenoidea [6]. El mecanismo de lesión suele ser por fuerzas indirectas que causan hiperabducción del miembro, con ruptura de la

cápsula y dislocación de la cabeza hacia inferior, aunque también puede presentarse por cargas directas sobre el hombro en abducción [6].

## MANIFESTACIONES CLÍNICAS

El paciente se presenta con el brazo fijo sobre la cabeza, en abducción de 110-160°, con el codo usualmente flexionado y el antebrazo reposando sobre la cabeza [6]. Tendrá mucho dolor a la movilización, y se podrá palpar la cabeza humeral sobre la pared lateral del tórax [6].

Radiográficamente puede confundirse con una dislocación anterior subglenoidea. La radiografía AP muestra la superficie articular superior por debajo de la fosa glenoidea, y la diáfisis se encuentra paralela a la espina escapular [6]. Es común la presencia de fracturas asociadas [6].

Este tipo de dislocación puede asociarse a lesiones del plexo braquial, rotura del manguito rotador, lesiones del labrum glenoideo, fracturas de avulsión del tubérculo mayor y trombosis de la arteria axilar [6].

## MANEJO

Se puede reducir mediante maniobras de tracción-contracción, realizando una abducción gentil inicial y posteriormente bajando el brazo hacia una posición de aducción [6]. También puede realizarse la maniobra de reducción en 2 pasos, convirtiendo la dislocación posterior en una dislocación anterior para posteriormente reducirla [6].

### B. FRACTURA DE HÚMERO PROXIMAL EPIDEMIOLOGÍA

Las fracturas de húmero proximal son bastante frecuentes, pudiendo presentarse hasta en 4% de la población [7]. Más de 70% ocurren en pacientes mayores de 60 años, y son más frecuentes en mujeres [7]. Suelen asociarse a caídas de baja energía, y corresponde a la tercera fractura osteoporótica de extremidad más

frecuente, después de las fracturas de cadera y de radio distal [7].

Algunos factores de riesgo independientes para fracturas de húmero proximal son [7]:

- Deterioro reciente del estado de salud.
- Diabetes mellitus insulino-dependiente.
- Indicadores de debilidad neuromuscular.
- Caminar poco.
- Disminución de la densidad ósea del cuello femoral.
- Pérdida de talla o peso.
- Caídas previas.
- Trastornos del balance.
- Antecedentes familiares de fractura de cadera.

## CONSIDERACIONES ANATÓMICAS

En la proximidad del hombro transcurren una serie de estructuras neurovasculares, musculares y ligamentosas que pueden verse afectadas en caso de fracturas del húmero proximal.

La propensión que tiene la cabeza humeral a presentar necrosis avascular se explica por la trascendencia que tiene la arteria circunfleja anterior en la irrigación de la cabeza femoral, ya que se ha visto que puede haber disrupción de esta hasta en 80% de las fracturas [7]. Sin embargo, la perfusión puede mantenerse pese a esto en algunos casos, ya que la arteria circunfleja posterior puede perfundir hasta 64% de la cabeza femoral, y esta se encuentra intacta hasta en 85% de los casos de fracturas [7].

La arteria axilar cruza medial a la cabeza humeral y al cuello quirúrgico [7]. Las lesiones de la arteria axilar son infrecuentes, pero pueden ser muy severas. Esto puede darse por laceración directa por los fragmentos óseos desplazados, o por tracción de la extremidad [7].

Otra estructura importante que se puede dañar es el plexo braquial, que suele verse afectado más frecuentemente en la distribución del nervio axilar [7]. La evaluación puede verse entorpecida

por el edema y dolor asociados a la fractura; sin embargo, la mayoría de lesiones vasculares suelen resolver total o parcialmente en 4 meses [7].

El manguito rotador se ve afectado en los casos de fracturas humerales hasta en un 29-40% de los casos, y su severidad está en relación con la clasificación de Neer y el desplazamiento del fragmento de tubérculo mayor [7].

## EVALUACIÓN RADIOLÓGICA

Debe realizarse con tres incidencias: AP, axilar lateral y "Y" escapular (transescapular lateral). La incidencia AP muestra la superficie articular y define la línea de fractura principal entre la cabeza, cuello y diáfisis; el ángulo cabeza/cuello diáfisis; la relación glenohumeral; y el desplazamiento varo/valgo en el plano coronal [7]. La vista axilar lateral define la relación entre la cabeza humeral con la fosa glenoidea en el plano axial, permitiendo evaluar dislocaciones glenohumorales [7]. La incidencia "Y" escapular brinda información acerca del desplazamiento de la cabeza con respecto a la diáfisis en el plano sagital, así como del desplazamiento de la tuberosidad mayor [7].

## CLASIFICACIÓN DE LAS FRACTURAS DE HÚMERO PROXIMAL

Se basa en el sistema de clasificación de Neer, el cual toma en cuenta el número de fragmentos desplazados. Los segmentos que toma en consideración son el cuello anatómico y quirúrgico, y los tubérculos mayor y menor [7,34]. Una parte se define cuando un fragmento se desplaza al menos 1cm o se rota al menos 45°. De esta manera, se puede clasificar en fracturas de 1, 2, 3 o 4 partes [7,34].

## TRATAMIENTO

Fracturas mínimamente desplazadas, clasificadas según Neer como fracturas de 1 parte,

pueden tratarse con inmovilización por 10-14 días, seguido de ejercicios tempranos de arcos de movilidad supervisados y controles radiográficos cada 3 semanas para evaluar desplazamiento de la fractura [7,22]. La mayoría de fracturas no desplazadas suelen curar en 4-6 semanas [6]. Las fracturas de 2,3 y 4 partes deben referirse a un ortopedista, ya que suelen requerir manejo quirúrgico [6]. En fracturas de 2 partes del cuello quirúrgico se puede intentar reducción cerrada, pero si esta no se logra debe recurrirse a reducción quirúrgica y fijación [22]. En caso de desplazamiento del tubérculo mayor suele requerirse cirugía, ya que puede impactar el acromion al elevar el hombro y bloquear la elevación y rotación externa [22]. Fracturas de 3 partes suelen requerir reducción cerrada y fijación percutánea con pines, mientras que las fracturas de 4 partes ameritan reemplazo de cabeza debido al elevado riesgo de osteonecrosis de la cabeza humeral que conllevan [22].

## C. FRACTURA DE CLAVÍCULA EPIDEMIOLOGÍA

Las fracturas de clavícula son frecuentes, representando hasta un 5% de todas las fracturas en adultos [1,35] y son las fracturas más frecuentes en niños [6]. Estas lesiones suelen tener una distribución bimodal, presentándose picos por debajo de los 40 años y por encima de los 70 años. La presentación típica es la de un paciente masculino adulto joven que se presenta con fractura de clavícula secundario a una precipitación, golpe durante algún evento deportivo o accidente de vehículo [35]. En adultos mayores, por otra parte, suele presentarse secundario a traumas de baja energía como caídas desde su propia altura [35].

Las fracturas del tercio medio de la clavícula son las más frecuentes, presentándose hasta en un 80% de los casos, seguido por fracturas del tercio distal en un 15%, y menos de un 5% de fracturas afectando el tercio proximal [1,5,6,36].

La importancia de un adecuado manejo de las fracturas de clavícula radica tanto en su papel estabilizador y dinámico de la articulación del hombro, como en su función protectora de las estructuras neurovasculares y de los ápices pulmonares, que se encuentran posteriores a ellas [35].

## MECANISMOS DE LESIÓN

Como se mencionó anteriormente, más de 85% de las fracturas de clavícula se deben a golpes directos o caídas, viéndose afectado principalmente el tercio medio ya que es el segmento más delgado del hueso y está desprovisto de estructuras musculares o ligamentosas como las que estabilizan el resto del hueso [35]. Las fracturas del tercio proximal suelen deberse a golpes directos en la cara anterior del tórax; las fracturas del tercio medio se asocian más a una fuerza directa en la cara lateral del hombro; el tercio distal, en cambio, se relaciona más a golpes en la cara superior del hombro [6].

El músculo esternocleidomastoideo es la principal fuerza deformante sobre el fragmento medial, halándolo en una dirección superomedial en fracturas del tercio medio [6,35]. Por otro lado, el músculo pectoral mayor y el mismo peso del miembro superior son las principales fuerzas deformantes sobre el fragmento distal, ejerciendo tracción en dirección inferomedial y anterior en las fracturas del tercio medio [6,35].

## CLASIFICACIÓN

Existen diversos sistemas de clasificación para las fracturas de clavícula, basados en el sitio y complejidad de la lesión. Sin embargo, estos carecen de un valor pronóstico y terapéutico [35]. Entre estas clasificaciones se pueden mencionar:

**Allman (1967)** [35]:

- Tipo I: Fractura del tercio medio de la clavícula.
- Tipo II: Fractura del tercio distal de la clavícula.

- Tipo III: Fractura del tercio proximal de la clavícula.

**Neer (1968)**:

Subdividió las fracturas del tercio distal en 3 tipos. Fracturas tipo I en que el ligamento coracoclavicular está intacto, y por ende son estables y mínimamente desplazadas. Fracturas tipo II, con rotura del ligamento coracoclavicular, que presentan mayor tendencia a desplazarse debido a una menor estabilidad. Fracturas tipo III, son fracturas intra-articulares con compromiso de la articulación acromioclavicular [6,35].

**Craig**: Realizó una subdivisión de las fracturas proximales y distales en cinco grupos: fracturas tipo I (no desplazadas), fracturas tipo II (desplazadas), tipo III (intra-articulares), tipo IV (separación epifisiaria) y tipo V (conminutas) [35].

**Robinson (1998)**: Propuso la clasificación más reciente, agrupándolas en tipo I, II y III según si la fractura es proximal, media o distal respectivamente [35]. Además, las subdividió según su desplazamiento, angulación, conminución y extensión a articulaciones esternoclavicular y acromioclavicular [35].

## EVALUACIÓN

La historia clínica suele relatar el antecedente de trauma directo en el hombro, aunque en casos de lesiones de alta energía y pacientes politraumatizados debe tenerse un mayor índice de sospecha debido al riesgo de lesiones a estructuras adyacentes [35]. La ubicación subcutánea de la clavícula suele facilitar la inspección de las fracturas haciéndolas relativamente evidentes [35].

El paciente suele manifestar dolor en el sitio de lesión, y la extremidad tiende a mantenerse cercana al cuerpo [6]. Sobre el sitio de fractura puede haber equimosis, edema, crepitación y deformidad [6,35]. En fracturas del tercio medio la extremidad afectada suele desviarse en dirección anteromedial e inferior por efecto de gravedad y tracción de los músculos pectoral mayor y dorsal ancho, mientras que el fragmento proximal tiende

a ser desplazado en dirección superomedial por efecto del esternocleidomastoideo [6,35].

La tensión generada sobre la piel puede conllevar a necrosis de esta y secundariamente al desarrollo de fractura expuesta [6,35]. El compromiso neurovascular y pulmonar es infrecuente, sin embargo debe tomarse en consideración en casos de hematomas grandes o expansivos, fracturas expuestas o fracturas del tercio proximal [6,35]. Debe realizarse un adecuado examen neurológico, valoración de pulsos distales y presión arterial de ambos brazos [35].

La evaluación radiográfica inicial en caso de una fractura aislada de clavícula incluye una proyección AP de clavícula completa, en que se debe poder valorar las articulaciones acromioclavicular y esternoclavicular [35]. En otros contextos clínicos, como es el caso de politraumas o lesiones de alta energía, debe valorarse la necesidad de otras incidencias según el criterio médico [35]. Una proyección axilar puede resultar de utilidad para valorar lesiones sutiles en el tercio distal de la clavícula; la proyección de serendipia (una angulación cefálica a 40° sobre las articulaciones esternoclaviculares) puede servir para valorar lesiones del tercio proximal de la clavícula [35].

## TRATAMIENTO

Las fracturas mínimamente desplazadas o no desplazadas pueden manejarse de forma simple con analgesia y la colocación de un cabestrillo durante las primeras semanas [5, 6, 36]. El cabestrillo deberá mantenerse hasta que en las radiografías control se evidencie formación de callo óseo; este período de inmovilización puede ir desde 2-4 semanas en niños hasta 4-8 semanas en adolescentes y adultos [1,6]. Además, debe fomentarse la realización de ejercicios de arcos de movilización pasivos para disminuir la aparición de capsulitis adhesiva, y las actividades vigorosas deben posponerse hasta que haya evidencia de cicatrización sólida [6]. La ausencia de dolor y

presencia de arcos de movilidad completos son indicadores clínicos de curación de la fractura [6].

En caso de fracturas desplazadas, compromiso neurovascular, abultamientos de la piel, fracturas conminutas o acortamiento de más de 2cm, se requiere intervención quirúrgica, por lo que el paciente tendrá que ser referido a un ortopedista [5, 6, 35, 36].

## D. FRACTURAS DE ESCÁPULA EPIDEMIOLOGÍA

Las fracturas de escápula son bastante infrecuentes, representando únicamente el 1% de todas las fracturas [6,37]. Tiende a presentarse en hombres entre los 30-40 años de edad, y el mecanismo de lesión suele ser por accidente de vehículo a gran velocidad o precipitación [6,37]. Hasta un 75-98% de los casos se asocian a lesiones del pulmón ipsilateral, pared torácica y cintura escapular [6,37].

## CLASIFICACIÓN

Tradicionalmente se ha clasificado según la localización anatómica de la lesión. La fractura puede comprometer el acromion, apófisis coracoides, espina escapular, cuello escapular, cuerpo escapular y fosa glenoidea [6,37].

## EVALUACIÓN

El hombro usualmente se encuentra en aducción con el brazo cercano al cuerpo, y puede generarse mucho dolor al intentar la movilización del mismo [6,37]. Puede haber dolor a la palpación, crépitos y hematoma sobre el sitio de fractura [6,37]. Los hallazgos clínicos pueden simular a los que se encuentran en caso de una rotura del manguito rotador [6,37]. La mayoría de fracturas se van a evidenciar en las proyecciones AP, axilar lateral y transescapular [6].

## TRATAMIENTO

La mayoría pueden ser manejadas con analgesia e inmovilización de la extremidad afectada con cabestrillo por un tiempo promedio de 2-4 semanas [6,37]. Debe darse seguimiento con radiografías para valorar desplazamiento de las fracturas, e iniciar movilización articular en cuanto el paciente lo tolere [6]. Las fracturas acromiales desplazadas ameritan manejo quirúrgico; igualmente, las fracturas desplazadas de apófisis coracoides con rotura de los ligamentos coracoclaviculares, lo mismo que las fracturas de cuello escapular y fosa glenoidea severamente desplazadas o anguladas, requieren reducción abierta y fijación interna [6].

## CONCLUSIONES

La complejidad de la evaluación del hombro no radica únicamente en su anatomía, sino también en que no se le brinda el énfasis necesario durante el estudio de la carrera de Medicina. Si bien este artículo pretende disminuir la brecha del desconocimiento que impide un adecuado diagnóstico de la patología de hombro, se debería procurar reforzar la enseñanza de la semiología y anatomía clínica. Una adecuada historia clínica y examen físico son herramientas fundamentales que permiten brindar un apropiado manejo inicial sin recurrir a estudios de gabinete en muchas ocasiones, lo que disminuiría los gastos, agilizaría el abordaje del paciente y descongestionaría los servicios de salud más especializados.

## AGRADECIMIENTOS

Al Dr. Soto Fallas, Médico Especialista en Ortopedia y Traumatología del Hospital San Juan de Dios, por la orientación brindada en la investigación y la revisión del documento.

A la Dra. María José Acuña Navas, Médico Cirujano de la Escuela de Medicina de la Universidad de Costa Rica, por la ayuda proporcionada en la revisión del escrito.

## REFERENCIAS

- Hudson V. Evaluation, Diagnosis and Treatment of Shoulder Injuries in Athletes. *Clin Sports Med* 2010; 29:19-32.
- Silva J., Woolf A. Rheumatology in Practice. Springer-Verlag., London. 2010.  
Wiesel S., Delahay J. Essentials of Orthopedic Surgery. Springer. 2010
- De Lee J, Drez D, Miller M. De Lee & Drez's Orthopaedics Sports Medicine: Principles and Practice. Saunders Elsevier., Philadelphia, United States. 3 ed2010.
- Rakel R, Rakel D. Textbook of Family Medicine. Elsevier Saunders., Philadelphia, United States. 8 ed2011.
- Marx J, Hockberger R, Walls R. Rosen's Emergency Medicine: Concepts and Clinical Practice. Elsevier Saunders., Philadelphia, United States. 8 ed2013.
- Rothberg D, Higgins T. Fractures of the Proximal Humerus. *Orthop Clin N Am* 2013; 44:9-19.
- Iyer K. Clinical Examination in Orthopedics. Springer-Verlag., London. 2012.
- Villaseñor P., Vargas A., Chiapas K., Canoso J., Hernández C., Saavedra M., Navarro J., Kalish R. Clinical Anatomy of the Elbow and Shoulder. *Reumatol Clin.* 2012; 8(S2):13-24.
- Putz R, Pabst R. Sobotta: Atlas de Anatomía Humana. Tablas de músculos, articulaciones y nervios. Editorial Médica Panamericana., Madrid, España. 22 ed2008.
- Dodson C, Cordasco F. Anterior Glenohumeral Joint Dislocations. *Orthop Clin N Am* 2008; 39:507-518.
- Pope EJ, Ward JP, Rokito AS. Anterior shoulder instability: a history of arthroscopic treatment. *Bull NYU HospJt Dis* 2011; 69(1):44-49.
- Latarjet M, Liard A. Anatomía Humana. Editorial Médica Panamericana., Buenos Aires, Argentina. 4 ed2007.
- Nikolaou V., Pilichou A., Stamos D., Chronopoulos E., Korres D., Efstathopoulos N. Axillary artery and brachial plexus injury after anterior shoulder dislocation: report of a case and review of the literature. *Eur J Orthop Surg Traumatol* 2008; 18:595-598.

14. Stecco C., Gagliano G., Lancerotto L., Tiengo C., Macchi V., Porzionato A., De Caro R., Aldegheri R. Surgical anatomy of the axillary nerve and its implication in the transdeltoid approaches to the shoulder. *J Shoulder Elbow Surg* 2010; 19: 1166-1174.
15. Gumina S., Carbone S., Albino P., Gurzi M., Postacchini F. Arm Squeeze Test: a new clinical test to distinguish neck from shoulder pain. *Eur Spine J* 2013; 22:1558-1563.
16. Lollino N., Brunocilla P., Poglio F., Vannini E., Lollino S., Lancia M. Non-orthopedic causes of shoulder pain: what the shoulder expert must remember. *Musculoskelet Surg* 2012; 96(1):S63-S68.
17. Margheritini F., Rossi R. Orthopedic Sports Medicine. Springer-Verlag, Italia. 2011.
18. Rechartd M., Shiri R., Karppinen J., Jula A., Heliovaara M., Viikari-Juntura E. Lifestyle and metabolic factors in relation to shoulder pain and rotator cuff tendinitis: A population-based study. *BMC Musculoskeletal Disorders* 2010; 11:165.
19. Seidel H, Ball J, Dains J, Benedict G. Manual Mosby de Exploración Física. Oceano, Barcelona (España). 5ed 2003.
20. Milano G., Grasso A. Shoulder Arthroscopy. Principles and Practice. Springer-Verlag, London. 2014.
21. Brunicardi F, Andersen D, Billiar T, Dunn D, Hunter J, Pollock R. Schwartz's Principles of Surgery. McGraw-Hill, Estados Unidos. 8 ed 2005.
22. Cadet E. Evaluation of Glenohumeral Instability. *Orthop Clin N Am* 2010; 41:287-295.
23. Bahu M, Trentacosta N, Vorys G, Covey A, Ahmad C. Multidirectional Instability: Evaluation and Treatment Options. *Clin Sports Med* 2008; 27:671-689.
24. Jain N, Wilcox R, Katz J, Higgins L. Clinical Examination of the Rotator Cuff. *PM R* 2013; 5:45-56.
25. McFarland E, Tanaka M, Papp D. Examination of the Shoulder in the Overhead and Throwing Athlete. *Clin Sports Med* 2008; 27:553-578
26. Kim H., Kim S., Seo Y. Ultrasonographic findings of painful shoulders and correlation between physical examination and ultrasonographic rotator cuff tear. *Mod Rheumatol* 2007; 17:213-219.
27. Middernacht B., Winnock de Grave P., Van Maele G., Favard Luc., Molé D., De Wilde L. What do standard radiography and clinical examination tell about the shoulder with cuff tear arthropathy? *Journal of Orthopaedic Surgery and Research* 2011; 6:1.
28. Firestein G, Budd R, Gabriel S, McInnes I, O'Dell J. Kelley's Textbook of Rheumatology. Elsevier Saunders., Philadelphia, United States. 9ed 2013.
29. Boss S, Mehta A, Maddow C, Luber S. Critical Orthopedic Skills and Procedures. *Emerg Med Clin N Am* 2013; 31:261-290.
30. Schliemann B., Muder D., Geßmann J., Schildhauer T., Seybold D. Locked posterior shoulder dislocation: treatment options and clinical outcomes. *Arch Orthop Trauma Surg* 2011; 131:1127-1134.
31. Wang R, Arciero R. Treating the Athlete with Anterior Shoulder Instability. *Clin Sports Med* 2008; 27:631-648
32. Kowalsky M, Levine W. Traumatic Posterior Glenohumeral Dislocation: Classification, Pathoanatomy, Diagnosis and Treatment. *Orthop Clin N Am* 2008; 39:519-533.
33. Robinson B, Athwal G, Sanchez-Sotelo J, Rispoli D. Classification and Imaging of Proximal Humerus Fractures. *Orthop Clin N Am* 2008; 39:393-403.
34. Kim W, McKee M. Management of Acute Clavicle Fractures. *Orthop Clin N Am* 2008; 39:491-505.
35. McKee M. Clavicle Fractures in 2010: Sling/Swathe or Open Reduction and Internal Fixation? *Orthop Clin N Am* 2010; 41:225-231.
36. Lapner P, Uthhoff H, Papp S. Scapula Fractures. *Orthop Clin N Am* 2008; 39:459-474.

#### INFORMACIÓN DEL AUTOR

Umaña Calderón, Andrés

E-mail: [and\\_uc17@hotmail.com](mailto:and_uc17@hotmail.com)

