

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
SISTEMA DE ESTUDIOS DE POSGRADO
POSGRADO DE ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGÍA

IMPACTO DEL HILL SACHS EN LA EVOLUCIÓN DE LOS PACIENTES
OPERADOS CON LATARJET ABIERTO

Trabajo final de graduación sometido a la consideración del comité de la Especialidad en
Ortopedia y Traumatología para optar al grado y título de Especialista en Ortopedia y
Traumatología

DR. ÁLVARO BARRENECHEA COTO

2020

Dedicatoria

Quiero dedicarle este trabajo de la manera más especial posible, a quien también para mí se gradúa y termina esta dura etapa lado a lado y codo a codo conmigo, a mi Chinita, mi esposa. Llevaste siempre la parte más dura, sacrificada, agotadora y difícil de este camino, y siempre fui recibido en un hogar, con una sonrisa y un abrazo, con un cafecito para conversar de mi día, escuchar mis quejas, miedos y demás, por no dejarme caer o rendirme y sobre todo por siempre confiar en mí. Si hay algo de lo que estoy plenamente seguro es que sin vos no hubiera llegado hasta aquí. Tantas noches de guardia que solo contábamos los minutos para que se acabara y poder vernos, bueno... ya lo logramos. A Luci y Fabi, mis amados hijos, por ser siempre pacientes, amorosos y esperarme todos los días con un beso y con ganas de saber cómo estuvo mi día. Todo esto sin duda es algo que Adri y yo hicimos para y por ustedes dos. Lo logramos mi Chinita, alrededor de 1825 días de residencia con aproximadamente 540 guardias y 20 exámenes. Le doy gracias a Dios por permitirme iniciar, atravesar y culminar esta etapa con vos, de otra manera no hubiera sido posible. Te amo siempre.

Agradecimientos

Mi carrera académica y laboral ha sido un camino emocionante, cansado, retador y lleno de sorpresas. Sin duda yo solo jamás hubiera logrado llegar hasta aquí, a culminar cerca de dieciséis años de estudio universitario.

Muchas personas han marcado mi carrera y a todas les guardo el más grande de los respetos y admiración. En mi primera carrera universitaria: Educación Física y Deportes de la Universidad de Costa Rica, aprendí sobre la importancia de entender el movimiento humano, y lo potente que puede ser el medicamento del ejercicio si uno conoce bien cómo prescribirlo. Mi más admirado profesor (no puedo llamarlo de otra manera, siempre será mi “profesor”): el Dr. Luis Fernando Aragón Vargas, quien me enseñó muchísimas cosas, pero sobre todo a respetar cada decisión que fuera a tomar, ya que estaba tratando con seres humanos, fue sin duda, quien me despertó el interés en ahondar más en la Ciencia del Ejercicio y sin saberlo me dio el empujón final que necesitaba para decidir continuar con el plan que alguna vez me tracé: ser educador físico, médico y finalmente ortopedista.

En mi residencia sería injusto decir que fueron pocos profesores los responsables de enseñarme lo que hoy sé, sin duda fueron muchísimos y a todos mis respetos y agradecimiento. En especial quiero agradecer al Dr. Juan José Zúñiga Vargas, a quien debo quizás el que hoy sea el hombro mi pasión quirúrgica y académica, fue con quien pude ver mi primera prótesis reversa de hombro, y creo poder decir con toda seguridad, que fue en ese momento donde sin duda mi pasión por el hombro comenzó formalmente. Fue además quien me dio la confianza para realizar mi primera prótesis reversa, un 17 de marzo del 2017. Le agradeceré siempre la confianza y paciencia por enseñarme tanto, hoy puedo decir que es un gran amigo con quien espero seguir compartiendo muchísimos años más.

Varios meses antes de iniciar mi residencia, sabiendo que era el Hospital San Juan de Dios mi hospital base, pregunté a un respetado ortopedista que conozco: “¿a quién me le puedo pegar para que me enseñe de medicina deportiva?”, la respuesta fue rápida y concisa: “a Fernando, a Fernando Contreras... es un excelente ortopedista, vaya péguesele”. Y justo iniciando mi primer año de residente, me presenté con el Dr. Contreras y la historia podría fácilmente resumirse contando el “final” (entre comillas porque estoy seguro que no es “el final”): es por todos los costados mi mentor y amigo, a quien debo sino todo lo que sé de medicina deportiva, la inmensa

mayoría, además de quien entendí lo que es ser un cirujano ejemplar y completo, no se vale ser bueno solo operando bien... es bastante más que eso. Si uno lee un poco sobre qué es un “mentor”, se encuentra con cosas muy curiosas: “enfocarse más en el carácter que en las capacidades o habilidades”..., “ser más leal a quien da mentoría que a la propia empresa”...en fin, me enseñó cosas que debo aplicar fuera y dentro del quirófano, frases que me llevo: “no se rinda, no acepte un mal resultado”, “todo puede fallar, por eso hágalo con cuidado” y uno de mis preferidos que era por dicha el que más me costaba conseguir oír: “muy bien mae”, siempre mi meta antes de una cirugía era conseguir al final esa frase. Gracias por la paciencia increíble, porque no había día libre para comentar casos y responder mis preguntas, por darme la oportunidad de aprender, de enseñarme sin egoísmo, sin duda la historia del Cuclillo será solo eso, una historia, nada más lejos de la realidad. Mi más sincero respeto, admiración y agradecimiento.

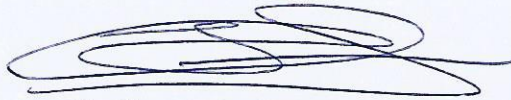
He tenido la inmensa ventaja de contar con el apoyo de una gran persona, hoy un gran amigo: el Dr. Francisco Brenes Villalobos, quien nunca puso ningún tipo de inconveniente para yo poder llevar a cabo las cirugías a las que sentía ya debía enfrentarme. Debo darle infinitas gracias por dejarme crecer en el servicio.

No puedo terminar sin agradecer a quien ha sido como un papá para mí, a quien siempre me tuvo la confianza en todo proyecto personal, laboral, familiar y académico que me fuera a trazar: al Dr. Ricardo Castro Domínguez, a Ricar quiero darle las gracias por siempre apoyarme en todo y, por enseñarme que, para ser un ortopedista ejemplar, solamente hay que hacer un poquito más de lo que uno sabe que debe hacer, no hacer nunca menos que eso. Gracias Ricar por todo.

Quiero agradecer muchísimo a quien debo todo lo que soy, a Dios. Gracias a mi mamá, mi papá y mi hermana, quienes siempre estuvieron compartiendo mis desveladas y congojas, por siempre ser un apoyo para mí y por nunca dejarme caer. Gracias por siempre creer en que íbamos a lograr salir adelante con la U. Los amo mucho.

Gracias a mis compañeros residentes, a quienes hoy considero mis grandes amigos y colegas.

Este trabajo final de graduación fue aceptado por el comité de la Especialidad en Ortopedia y Traumatología del Programa de Posgrado en Especialidades Médicas de la Universidad de Costa Rica, como requisito parcial para optar al grado y título de Especialista en Ortopedia y Traumatología.



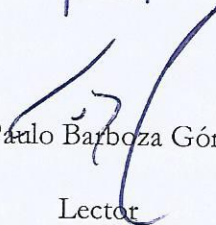
Dr. Fernando Contreras Soares

Profesor Guía



Dr. Jimmy Angulo De La O

Lector



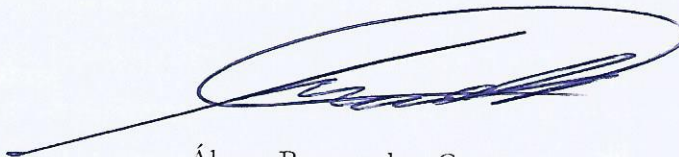
Dr. Paulo Barboza Gómez

Lector



Dr. Diego Rodríguez Carrillo

Coordinador Nacional de la Especialidad en Ortopedia y Traumatología



Álvaro Barrenechea Coto

Sustentante

Tabla de contenidos

Portada	i
Dedicatoria	ii
Agradecimientos	iii
Hoja de aprobación	iv
Resumen en español	v
Lista de tablas	ix
Lista de figuras	x
Lista de abreviaturas	xi
Introducción	1
Objetivos	2
Anatomía del complejo del hombro	3
Inestabilidad glenohumeral	8
Historia clínica y examen físico	21
Tratamiento	26
Metodología	38
Resultados	39
Discusión	43
Limitaciones del trabajo	47
Conclusiones	48
Bibliografía	49



Autorización para digitalización y comunicación pública de Trabajos Finales de Graduación del Sistema de Estudios de Posgrado en el Repositorio Institucional de la Universidad de Costa Rica.

Yo, Alvaro Barrenechea Coto, con cédula de identidad 111260929, en mi condición de autor del TFG titulado "Impacto del Hill-Sachs en la evolución de los pacientes operados con La tarjet abierto."

Autorizo a la Universidad de Costa Rica para digitalizar y hacer divulgación pública de forma gratuita de dicho TFG a través del Repositorio Institucional u otro medio electrónico, para ser puesto a disposición del público según lo que establezca el Sistema de Estudios de Posgrado. SI NO *

*En caso de la negativa favor indicar el tiempo de restricción: N/A año (s).

Este Trabajo Final de Graduación será publicado en formato PDF, o en el formato que en el momento se establezca, de tal forma que el acceso al mismo sea libre, con el fin de permitir la consulta e impresión, pero no su modificación.

Manifiesto que mi Trabajo Final de Graduación fue debidamente subido al sistema digital Kerwá y su contenido corresponde al documento original que sirvió para la obtención de mi título, y que su información no infringe ni violenta ningún derecho a terceros. El TFG además cuenta con el visto bueno de mi Director (a) de Tesis o Tutor (a) y cumplió con lo establecido en la revisión del Formato por parte del Sistema de Estudios de Posgrado.

INFORMACIÓN DEL ESTUDIANTE:

Nombre Completo: Alvaro Barrenechea Coto

Número de Carné: A00549 Número de cédula: 111260929

Correo Electrónico: alvaro.barrenechea@gmail.com

Fecha: 04-08-2020 Número de teléfono: 87125148

Nombre del Director (a) de Tesis o Tutor (a): Fernando Contreras Soares

FIRMA ESTUDIANTE

Nota: El presente documento constituye una declaración jurada, cuyos alcances aseguran a la Universidad, que su contenido sea tomado como cierto. Su importancia radica en que permite abreviar procedimientos administrativos, y al mismo tiempo genera una responsabilidad legal para que quien declare contrario a la verdad de lo que manifiesta, puede como consecuencia, enfrentar un proceso penal por delito de perjurio, tipificado en el artículo 318 de nuestro Código Penal. Lo anterior implica que el estudiante se vea forzado a realizar su mayor esfuerzo para que no sólo incluya información veraz en la Licencia de Publicación, sino que también realice diligentemente la gestión de subir el documento correcto en la plataforma digital Kerwá.

Resumen

La luxación anterior de hombro es una patología frecuente y el ortopedista y traumatólogo se enfrentan a su manejo con mucha frecuencia.

En el manejo quirúrgico de esta patología, se le ha prestado, históricamente, especial atención a la pérdida ósea de la glenoides. Poca importancia se le ha dado al impacto de la lesión de la cabeza humeral, una fractura por impactación conocida como Hill-Sachs. Su localización, tamaño y relación con la glenoides a la hora de mover el hombro es indispensable para comprender la fisiopatología y biomecánica de esta entidad, y así entonces, proveer el mejor manejo quirúrgico posible.

La cirugía de Latarjet abierto fue descrita hace muchos años y ha sufrido algunas pequeñas modificaciones en su técnica. En esencia se trata de realizar una osteotomía de la punta de la coracoides preservando el tendón conjunto, y transferirla al defecto antero inferior de la glenoides a través de un *split* del músculo subescapular en la unión de su tercio inferior con sus dos tercios superiores, logrando así un efecto de hamaca que genera estabilidad anterior cuando el brazo está en rotación externa y abducción. El sumarle una cirugía o no al defecto óseo humeral (lesión de Hill-Sachs) ha sido de controversia y, al día de hoy, no se cuenta con una línea de tratamiento estandarizada para tratar pacientes con inestabilidad anterior de hombro con lesión ósea bipolar y *off track*.

El objetivo de este trabajo es estudiar el impacto de la lesión Hill Sachs en los pacientes operados con Latarjet abierto en el Hospital San Juan de Dios.

Se encontraron 85 cirugías programadas para Latarjet abierto, de las cuales 54 contaban con estudios digitales de tomografía axial computarizada en el sistema hospitalario, se midieron para determinar que finalmente se contaban con cincuenta lesiones *on track* y cuatro lesiones *off track*. Tres se operaron con Latarjet abierto y uno con Latarjet abierto + Remplissage artroscópico. Los pacientes tienen un seguimiento de dos a tres años. Solamente uno de cuatro casos sufrió una luxación posterior a su cirugía.

Este trabajo permite concluir, que aún no hay evidencia suficiente para afirmar que el tratamiento estándar para las lesiones óseas bipolares *off track* en casos de inestabilidad anterior de hombro sea a través de Latarjet abierto + Remplissage. Sin embargo, es de vital importancia estudiar a

fondo y medir el defecto Hill-Sachs, conocer el tamaño del proceso coracoides que se va a transferir al defecto glenoideo y así lograr predecir con cierta objetividad, si el *track glenoideo* permanecerá *on track* u *off track*. En el último caso debe considerarse agregar un procedimiento quirúrgico como el Remplissage artroscópico al húmero.

Lista de tablas

Tabla 1: Características de las mediciones del *track glenoideo* Página 40

Tabla 2: Resumen de los casos del estudio Página 42

Lista de Figuras

Figura 1: Articulación esternoclavicular	Página 5
Figura 2: Superficie externa de la articulación esternoclavicular	Página 6
Figura 3: Técnicas de reducción	Página 9
Figura 4: Luxación traumática del hombro	Página 10
Figura 5: Luxación anterior del hombro	Página 11
Figura 6: Lesión de Bankart	Página 12
Figura 7: Estabilidad del hombro	Página 13
Figura 8: Fuerza neta de reacción humeral	Página 14
Figura 9: Arco efectivo glenoideo	Página 14
Figura 10: Ángulo de balance	Página 15
Figura 11: Vectores de fuerza en el hombro	Página 15
Figura 12: Estabilidad del hombro: desbalances	Página 16
Figura 13: Plano escapular	Página 17
Figura 14: Radiografía del hombro luxado	Página 20
Figura 15: Corte axial del hombro	Página 21
Figura 16: Proyección anteroposterior	Página 23
Figura 17: Proyección escapular	Página 24
Figura 18: Proyección axilar	Página 24
Figura 19: Proyección Velpeau	Página 25
Figura 20: Proyección apical oblicua	Página 25
Figura 21: Lesión de Hills-Sachs	Página 34
Figura 22: Caso 1	Página 40
Figura 23: Caso 2	Página 40
Figura 24: Caso 3	Página 41
Figura 25: Caso 4	Página 41

Lista de abreviaturas

AC: antes de Cristo	8
BB: puente óseo (siglas en inglés)	36
GT: track glenoideo (siglas en inglés)	36
HS: Hill-Sachs	36
HSI: intervalo de Hill-Sachs	36
LA: Latarjet abierto	40
R: Remplissage	40

Introducción

El complejo articular del hombro es capaz de generar una cantidad de movimiento muy importante, esto dado en gran parte a su anatomía, que finalmente permite llevar función distalmente a la mano para que pueda realizar actividades básicas de la vida diaria como alimentarse, vestirse, alzar objetos etc. (28).

Las articulaciones tienen dos funciones antagónicas u opuestas: permiten un movimiento deseado y restringen o evitan un movimiento no deseado. La estabilidad de las articulaciones está dada por la suma de su congruencia y estabilidad ósea y por aquella dada por ligamentos, además, de la que aporta de manera dinámica los músculos que rodean la articulación. El hombro al ser tan móvil, a su vez, es la articulación más predispuesta a luxarse (28).

Esta gran cantidad de movimiento que se genera en el hombro está distribuida en tres articulaciones tipo diartrosis: glenohumeral (entre la cabeza humeral y la cavidad glenoidea de la escápula), acromioclavicular (entre el extremo distal de la clavícula y el acromion de la escápula) y la esternoclavicular (entre el extremo medial de la clavícula y la faceta articular del manubrio del esternón) (28,33). Las últimas dos articulaciones antes mencionadas, en combinación con los espacios anatómicos entre la escápula y la caja torácica, se conocen en conjunto como la articulación escapulotorácica (28). Aproximadamente un tercio de la elevación total del hombro se genera en la articulación escapulotorácica, el resto del movimiento se genera en la articulación glenohumeral (28). Las tres articulaciones antes mencionadas, poseen en sí poca estabilidad ósea y dependen de manera importante de la estabilidad generada por ligamentos y músculos circundantes.

Objetivos

Objetivo general

El objetivo general de este trabajo es estudiar el impacto de la lesión Hill Sachs en los pacientes operados con Latarjet abierto en el Hospital San Juan de Dios.

Objetivos específicos

-Demostrar que aún no hay evidencia suficiente para afirmar que el tratamiento estándar para las lesiones óseas bipolares *off track* en casos de inestabilidad anterior de hombro sea a través de Latarjet abierto + Remplissage.

-Estudiar y medir el defecto Hill-Sachs.

-Conocer el tamaño del proceso coracoides que se va a transferir al defecto glenoideo y así lograr predecir con cierta objetividad, si el *track glenoideo* permanecerá *off track* u *on track*.

-Analizar si se debe agregar un procedimiento quirúrgico como el Remplissage artroscópico al húmero en los casos que lo ameriten.

Marco teórico

Es de gran importancia para el completo entendimiento de la estabilidad del hombro, conocer en detalle la anatomía de sus huesos y respectivas articulaciones, además de la función de las mismas. Esto genera el sustrato necesario para enfrentar a los pacientes con inestabilidad del hombro de cualquier etiología.

Clavícula: es un hueso relativamente recto si se observa desde anterior, mientras que en el plano transversal simula una “S” itálica. El mayor radio de su curvatura se da en su porción medial la cual es convexa hacia anterior; en su porción más lateral es convexa hacia posterior. Este hueso es algo redondeado en su porción más central y hacia lateral se convierte en algo más aplanada. Tiene dos superficies articulares: medial y lateral. También cuenta con tres accidentes anatómicos donde se insertan ligamentos importantes. En la porción medial se encuentra una huella para el ligamento costoclavicular. En la porción más lateral se encuentra el tubérculo conoide en la porción más posterior de la curva lateral, y la línea trapezoidea la cual se encuentra en dirección anteroposterior justo lateral al tubérculo conoide. El ligamento conoide se inserta en el tubérculo bajo su mismo nombre y el ligamento trapezoide en la línea bajo su mismo nombre.

Los músculos que se insertan en la clavícula son el trapecio en la superficie postero superior de la porción lateral de la clavícula y el subclavio en la superficie inferior del tercio medio de la clavícula. Hay cuatro músculos que se originan de la clavícula: el deltoides que se origina en su porción anterior, el pectoral mayor en la porción anterior de los dos tercios mediales, el esternocleidomastoideo en la porción posterior del tercio medio, y el esternohioideo el cual tiene una pequeña inserción clavicular justo medial al origen del esternocleidomastoideo (29,38).

Escápula: este hueso se puede describir como una delgada hoja de hueso que funciona principalmente como sitio de inserción muscular. Es más gruesa en sus ángulos superior e inferior y en el borde lateral, donde varios músculos de gran potencia se insertan. También presenta importantes estructuras conocidas como “procesos”: coracoides, espina, acromion y glenoides (28). En la porción posterior, la espina escapular divide la escápula en dos importantes fosas: supraespinosa e infraespinosa, que alojan a los músculos que llevan sus mismos nombres. El proceso de la espina, coracoides y glena crean dos escotaduras: la escotadura supraescapular

en la base de la coracoides y la escotadura espinoglenoidea en la base de la espina. Los ligamentos más importantes que se originan de la escápula son: coracoclavicular, coracoacromial, acromioclavicular, glenohumeral y coracohumeral.

El proceso coracoides nace de la escápula en la base superior del cuello escapular y se proyecta hacia anterior y lateral. Sirve para el origen del tendón de la cabeza corta del bíceps braquial y del coracobraquial. Igualmente en su anatomía se origina el pectoral menor y los ligamentos: coracoacromiales, coracohumerales y coracoclaviculares (28). La coracoides es una estructura ósea escapular importante en el manejo de pacientes con inestabilidad recurrente anterior del hombro ya que se utiliza para realizar la transferencia ósea hacia el defecto glenoideo (Bankart óseo), esto es un paso importante en la cirugía de “Latarjet abierto”.

El proceso glenoideo o glena comprende la superficie articular que empata con la cabeza humeral. Tiene aproximadamente 6° de retroversión (28). En la patología de inestabilidad glenohumeral anterior, el impacto de la porción posterolateral de la cabeza humeral contra el reborde glenoideo anteroinferior es lo que genera en ella el defecto óseo, ya mencionado anteriormente como Bankart óseo y reproduce una imagen de “pera invertida” que se advierte en una imagen generada por tomografía axial computarizada con supresión humeral.

La irrigación sanguínea de la escápula se deriva de los vasos arteriales de los músculos que se originan de ella.

Húmero: la superficie articular del húmero con la glena es de forma esférica, con un radio de aproximadamente 2.25 cm (16,28). En la parte inferior de la superficie articular del húmero, se localiza un anillo de inserciones óseas para los ligamentos y músculos que controlan la estabilidad articular. Este anillo se constituye por las dos tuberosidades del húmero (menor y mayor), el surco intertubercular y la superficie medial del cuello del húmero. Los músculos y ligamentos que mantienen la estabilidad glenohumeral lo hacen contorneando la superficie articular de la cabeza humeral de tal manera que la tensión en ellos provoca una fuerza de contención hacia el centro de la articulación. La retroversión humeral ha sido tema de estudio por muchos expertos. Boileau y Walch en su publicación en 1997 utilizaron tomografía computarizada en tercera dimensión en varios cadáveres y encontraron una retroversión desde -6.7° a 47.5° (5). Estos hallazgos han contribuido al diseño de prótesis para reemplazo articular de hombro entre muchas otras aplicaciones.

Articulación esternoclavicular: esta articulación está compuesta por el extremo superior de esternón y el extremo proximal de la clavícula, es la única articulación que une el tren superior y el esqueleto axial (3). En su aspecto vertical y anteroposterior, el extremo medial de la clavícula es más grande que su faceta articular en el esternón, se extiende hacia superior y posterior en relación al esternón (3). La prominencia de la clavícula en su porción superior en esta articulación, permite crear la fosa supra esternal (16,28). La articulación esternoclavicular tiene relativamente poca estabilidad ósea, y sus superficies articulares son bastante aplanadas lo que no confiere una estabilidad articular a expensas de su configuración ósea. Es por esto que la estabilidad de esta articulación depende en gran medida de los ligamentos que la rodea. La superficie proximal de la clavícula es convexa en el plano coronal pero es algo cóncava en el plano transverso. La articulación se angula hacia posteromedial en el plano transversal o axial. En el plano frontal o coronal, la superficie articular se angula hacia medial, apuntando al extremo superior; las superficies articulares están cubiertas de cartílago hialino (28). En estudios cadavéricos, el 97 % de los casos se encontró un disco completo que separa la articulación en dos compartimentos, como se muestra en la Figura 1. Este disco rara vez está perforado (9,10). Este disco intra articular está insertado a la primera costilla por debajo y encima a la superficie de la clavícula a través del ligamento interclavicular en su porción superior.

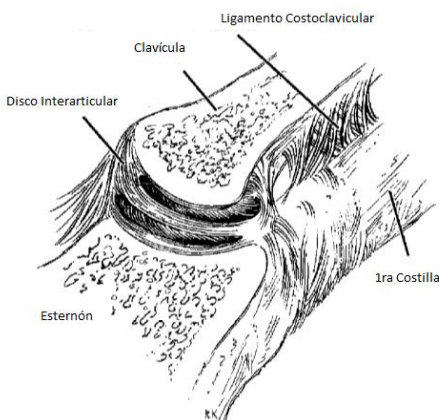


Figura 1. Articulación esternoclavicular. Se observa el disco intra articular dividiendo la articulación en dos compartimentos. Tomado y modificado de Rockwood, et al., (28).

Los principales ligamentos de esta articulación son:

1. Ligamento esternoclavicular anterior
2. Ligamento esternoclavicular posterior

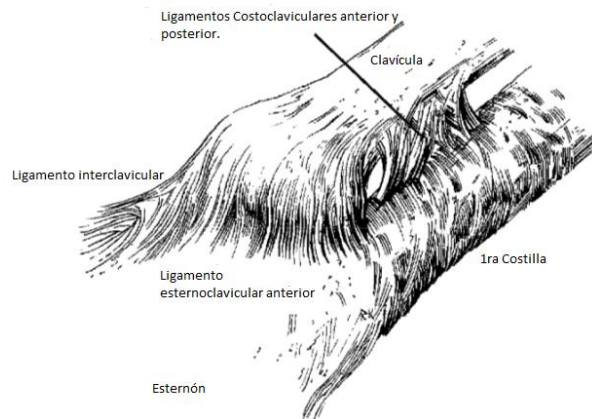


Figura 2. La superficie externa de la articulación esternoclavicular. Tomado y modificado de Rockwood, et al., (28).

Las fibras de estos dos ligamentos corren en la porción superior desde su inserción en el esternón hacia su inserción superior en la clavícula. El ligamento más importante de este grupo es el ligamento esternoclavicular posterior, es el estabilizador más fuerte y resiste la traslación inferior de extremo lateral de la clavícula (28). La pareja de ligamentos esternoclaviculares son los principales estabilizadores que controlan la mínima rotación que se genera en la depresión de la clavícula.

El ligamento interclavicular corre desde una clavícula a la otra con inserción en el esternón y podría estar ausente en algunos casos o bien no palpable en aproximadamente 22 % de la población (4). El ligamento se tensa mientras la porción lateral de la clavícula sufre depresión, por lo tanto contribuye a la estabilización articular.

Los ligamentos costoclaviculares anterior y posterior se insertan desde la primera costilla a la superficie inferior de la clavícula. El ligamento costoclavicular anterior resiste el desplazamiento lateral de la clavícula en la caja torácica, y el ligamento posterior previene el desplazamiento medial de la clavícula en relación con la caja torácica (4). Cave, en su publicación en el año 1961, creía que estos ligamentos actuaban como pivote permitiendo así el movimiento de la articulación esternoclavicular (8). Más tarde Bearn en su publicación en 1967 encontró que realmente estos ligamentos no eran el pivote o fulcro en la depresión clavicular sino hasta después que los ligamentos esternoclaviculares se cortaran. Son el principal restrictor en la

elevación pasiva de la clavícula y son la limitante en la proyección y retracción escapular (3). Es probable que los ligamentos costoclaviculares permitan los buenos resultados que se reportan después de una resección clavicular proximal (7).

El movimiento ocurre en ambos extremos de la articulación esternoclavicular: el movimiento de elevación y depresión clavicular se da entre el extremo de la clavícula y el disco (3), y el movimiento anteroposterior y rotatorio se da entre el disco y el esternón. El rango de movimiento en vivos es aproximadamente 30° a 35° de elevación superior, 35° en dirección anteroposterior y 44° a 55° de rotación en el eje axial. La mayoría de la elevación esternoclavicular se da entre los 30° y 90° de elevación del brazo (12). La rotación ocurre después de 70° a 80° de elevación. La fusión de la articulación esternoclavicular limita la abducción a 90° (4,28).

La irrigación sanguínea de la articulación esternoclavicular se deriva de la rama clavicular de la arteria toracoacromial, con contribuciones adicionales de la arteria mamaria interna y la supraescapular (28). La inervación a la articulación se deriva del nervio hacia el músculo subclavio con alguna contribución del nervio supraclavicular medial.

Articulación acromioclavicular: esta articulación es la única que existe entre la clavícula y la escápula, aunque se describe que alrededor de 1 % de la población presenta una barra o articulación coracoclavicular (27,28).

La cápsula de la articulación acromioclavicular contiene una articulación tipo diartrosis que se divide de manera incompleta por un disco, que a diferencia del que se encuentra en la articulación esternoclavicular, este sí tiene una gran perforación en el centro (28). La cápsula tiende a ser más gruesa en sus superficies superiores, anteriores y posteriores comparadas con su porción inferior. El movimiento hacia superior e inferior permite una rotación de aproximadamente 20° entre el acromion y la clavícula, esto ocurre en los primeros 20° y los últimos 40° de elevación del brazo (28). DePalma, en su trabajo en 1963, encontró cambios degenerativos tanto en el disco como en el cartílago articular en la gran mayoría de los casos estudiados, los mismos eran sujetos de la cuarta década de edad o mayores (10).

Los ligamentos que estabilizan la articulación acromioclavicular junto con el ligamento conoide y trapecoide, han sido estudiados ampliamente. Tradicionalmente se ha reportado que la

estabilidad anteroposterior de la articulación acromioclavicular se controla por los ligamentos acromioclaviculares y la estabilidad vertical por los coracoclaviculares (9,28).

La irrigación sanguínea de la articulación acromioclavicular se deriva principalmente de la arteria acromial, que es rama de la arteria deltoidea. Hay varias anastomosis entre esta arteria, la arteria supraescapular y la arteria circunfleja humeral posterior. La arteria acromial nace del eje toracoacromial anterior a la fascia clavipectoral y perfora la fascia para irrigar la articulación. La inervación de la articulación está dada por los nervios: pectoral lateral, axilar y supraescapular.

Inestabilidad Glenohumeral

El primer reporte de una luxación de hombro se encuentra en el papiro de Edwin Smith (3000-2500 AC) (2).

La descripción más detallada y antigua sobre luxaciones anteriores de hombro proviene del Padre de la Medicina, Hipócrates, quien nace en 460 AC en la isla de Cos (2,17). Hipócrates describió la anatomía del hombro, los tipos de luxaciones y el primer procedimiento quirúrgico. En uno de sus procedimientos típicos de reducción, enfatiza sobre la necesidad de contar con balones de un tamaño justo y específico, así como cubiertos de cuero para colocarlos en la axila del enfermo ya que de otra manera el talón de quien reduce el hombro, podría no alcanzar a la axila del enfermo para reducir la cabeza del húmero (2).

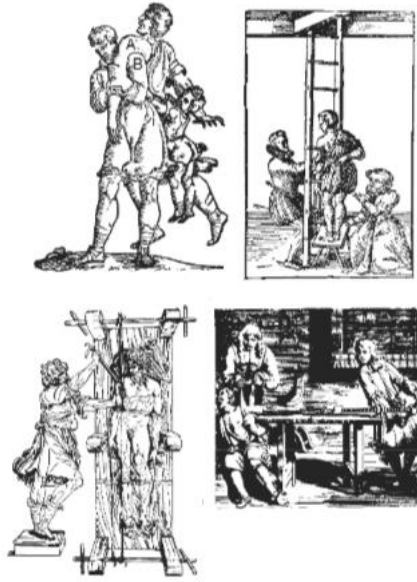


Figura 3. Varias técnicas descritas por Hipócrates para reducir una luxación de hombro. Tomado y modificado de Rockwood, et al., (28).

Defecto de la cabeza humeral: en el año 1861, Flower en su trabajo publicado, describe los cambios anatómicos y patológicos encontrados en 41 hombros con luxación traumática. Anotó lo siguiente “en el sitio donde la cabeza del húmero descansa sobre el borde de la fosa glenoidea, sucede absorción y se genera un surco, usualmente entre la cabeza articular y la tuberosidad mayor” (13). En 1880, Eve publica su reporte sobre una autopsia de un paciente quien fallece doce horas después de una luxación anterior de hombro y encuentra un surco profundo en el aspecto posterolateral de la cabeza humeral. En la publicación de Hill y Sachs en 1940 se describen notas de varios autores, iniciando en el año 1882 donde determinan el defecto posterolateral en las cabezas humerales resecado para el alivio de una luxación crónica recurrente de hombro (15).

En 1887 Caird concluye que una verdadera luxación anterior de hombro tipo subcoracoidea debe presentar una fractura por impactación de la cabeza humeral que se produce por el reborde óseo anterior de la glena. En experimentos cadavéricos, pudo reproducir este defecto en la cabeza humeral. Advierte que el reborde glenoideo es duro, denso y capaz de cortar el hueso suave trabecular tal como un bisturí (7).

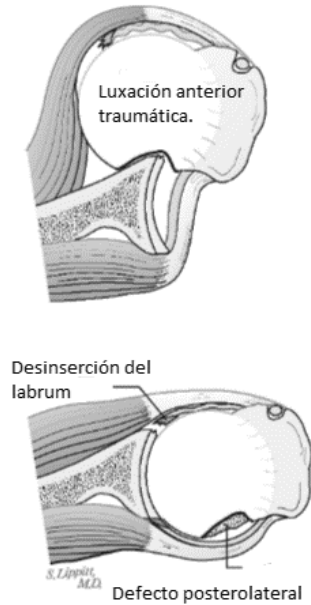


Figura 4. Arriba: luxación traumática de hombro en proyección axilar con el defecto posterolateral (Lesión de Hill-Sachs) y ruptura de la capsula anterior y labrum desde el labio glenoideo (Lesión de Bankart). Abajo: la luxación se reduce, sin embargo, el defecto humeral y la ruptura labral persisten. Tomado y modificado de Rockwood, et al., (28).

La lesión de Hill-Sachs se describe como la fractura en la cabeza humeral por impactación de la misma contra el reborde glenoideo después de una luxación de hombro (28), la mayoría de los casos de luxación de esta articulación se dan en dirección anterior y subcoracoidea (28), por lo que la lesión Hill-Sachs se localiza en la superficie posterolateral de la superficie de la cabeza humeral (28).

La incidencia del defecto óseo que se imprime en la cabeza humeral (lesión de Hill-Sachs) se ha reportado en diversos trabajos entre un 32 % a un 51 % (20) después de la primera luxación anterior de hombro. A esta lesión de la cabeza humeral, se suma en varias ocasiones la lesión ósea de la porción anteroinferior de la glena, esta última se conoce como Bankart óseo (28), y se reporta en un 22 % de los casos de luxación primaria de hombro (30). En los casos en donde el paciente se ha luxado en varias ocasiones, se reporta en prácticamente el 100 % de los casos ambas lesiones: Hill Sachs y Bankart óseo (conocido en conjunto como lesión bipolar del hombro) (28,30).

El tamaño de la lesión de Hill Sachs en la cabeza humeral, puede calcularse como el porcentaje del defecto en relación con la superficie total de la cabeza humeral. Según sea el tamaño de este defecto Hill Sachs, así será el tratamiento que se lleve a cabo.

Cápsula anterior del hombro: según el discurso de Hunterian dado por Reeves en 1967, Roger Palermo en el siglo XIII pensaron que la lesión en una luxación aguda de hombro era la ruptura capsular. Bankart en 1923, siguiendo los conceptos de Broca y Hartmann, Perthes, Flower y Caird, establece que la lesión esencial consistía en la desinserción del labrum y cápsula de la porción anterior de la glena como resultado de la traslación anterior de la cabeza humeral (a esto se refieren hoy en día como la “Lesión de Bankart”) (Figura 4). Posteriormente, en trabajos experimentales por Reeves y Townley se sugiere que otras lesiones pueden ser responsables de la luxación anterior recurrente tal como el fallo de la cicatrización de la lesión inicial, desinserción del tendón del subescapular y las variantes que podría presentar la inserción del ligamento glenohumeral inferior (18,26,32).

Lesiones del manguito rotador: desde el año 1880, Joessel realizó estudios en cuatro cadáveres conocidos con luxación anterior recurrente de hombro. En todos los casos encontró ruptura de la porción posterolateral del manguito rotador desde la tuberosidad mayor y advierte que esto aumentó significativamente el volumen capsular (19,21,23) (Figura 5). Igualmente, denota fracturas de la cabeza humeral y del borde anteroinferior de la glena (Bankart óseo) (Figura 6).

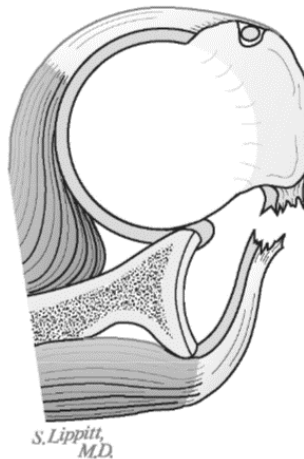


Figura 5: luxación anterior de hombro en una proyección axilar. Se observa la ruptura del tendón del manguito rotador desde la tuberosidad mayor. Tomado y modificado de Rockwood, et al., (28).

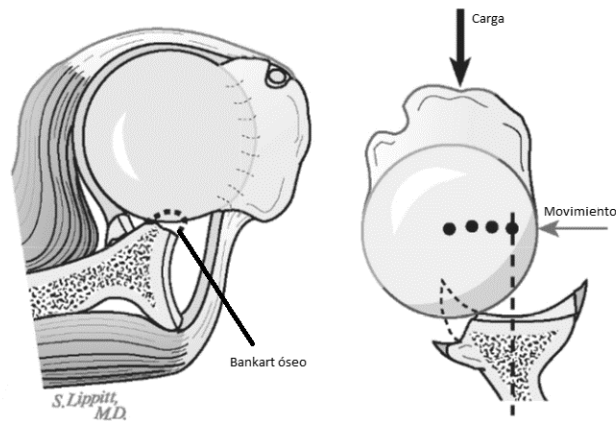


Figura 6: luxación anterior de hombro vista en una proyección axilar con una lesión de Bankart óseo. Se advierte la inestabilidad residual tras la lesión de Bankart óseo. Tomado y modificado de Rockwood, et al., (28).

Mecánica de la Estabilidad Glenohumeral

La característica más destacada de la articulación glenohumeral es su habilidad para estabilizar de manera precisa la cabeza humeral en el centro de la cavidad glenoidea y permitir un amplio rango de movimiento (23,28). Este equilibrio entre movilidad y estabilidad se alcanza por la combinación de mecanismos particulares y característicos de esta articulación.

A diferencia de la articulación de la cadera, la articulación glenohumeral no presenta una copa profunda y estabilizadora. Una anatomía como la de la cadera en el hombro, limitaría la movilidad del hombro de manera significativa. En su lugar, la superficie pequeña de la glena captura una pequeña superficie de la superficie articular de la cabeza humeral, por lo que el contacto entre el cuello y el reborde glenoideo no se da y se puede generar grandes cantidades de movimiento, traduciendo esto a una inmensa funcionalidad (25,28).

A diferencia de articulaciones como la rodilla que son de tipo bisagra, la articulación glenohumeral no tiene ligamentos articulares isométricos que provean estabilidad al flexionar la articulación sobre un eje anatómico definido (25,28). En su lugar, los ligamentos glenohumerales juegan un rol estabilizador importante en los extremos del arco de movimiento; son laxos y relativamente ineficientes en la mayoría de posiciones funcionales de la articulación (Figura 7).

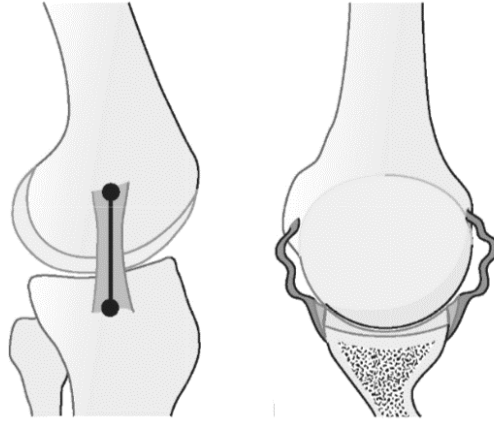


Figura 7: a diferencia de la rodilla (figura izquierda) donde los ligamentos permanecen isométricos durante el movimiento, los ligamentos glenohumerales (figura derecha) deben estar flojos en la mayoría de posiciones de la articulación. Tomado de Rockwood, et al., (28).

Es destacable como la articulación glenohumeral teniendo tan pocas restricciones puede proveer de manera precisa una cabeza humeral centrada en la glena, resistir la fuerza gravitacional del brazo, permanecer reducido durante el sueño, permitir levantar cargas, lanzar un balón en diferentes deportes y mantener estable la articulación ante un sin número de fuerzas en diferentes direcciones (25,28).

La mecánica de la articulación glenohumeral se puede entender de manera sencilla en términos de relación de la fuerza neta que actúa sobre la cabeza humeral y la forma de la fosa glenoidea.

La ley básica de la estabilidad glenohumeral es que el hombro no se va a luxar mientras la fuerza de reacción neta humeral se dirija dentro del arco efectivo de la glenoides (Figura 8). Si esta fuerza de reacción pasa fuera del arco glenoideo, la articulación se torna inestable (28). El arco glenoideo efectivo se conoce también como el “ángulo de balance estable”, el ángulo máximo al que la fuerza de reacción neta del húmero puede generar contra el centro de la glena en una determinada dirección antes que sufra una luxación (Figura 9). El requisito para una articulación glenohumeral estable es que la fuerza de reacción neta del húmero pueda mantenerse dentro de los ángulos de balance estables de la glena. Este balance puede verse afectado por varias razones, entre ellas una lesión ósea de Bankart (28) (Figura 10).

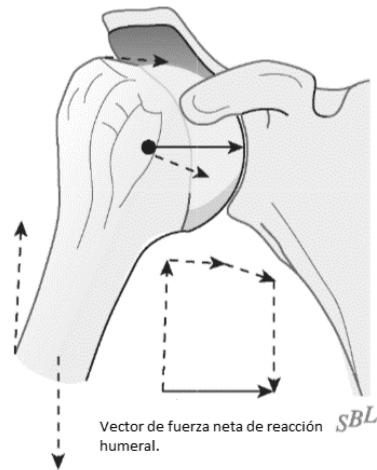


Figura 8: la fuerza neta de reacción humeral es la suma de todos los vectores que actúan sobre el húmero en relación con la fosa glenoidea. Tomado y modificado de Rockwood, et al., (28).

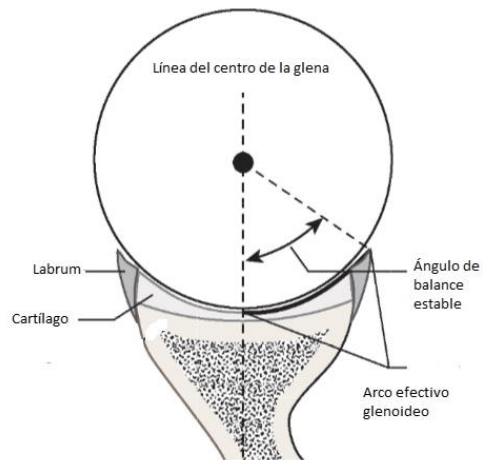


Figura 9: el arco efectivo glenoideo es el arco de la glena capaz de soportar la fuerza neta humeral. El ángulo de balance estable es el ángulo máximo que se puede formar entre la línea de centro de la glena y la fuerza neta humeral antes de que se presente una luxación. Tomado y modificado de Rockwood, et al., (28).

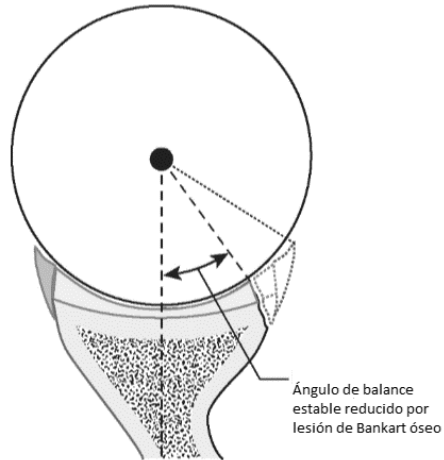


Figura 10: el ángulo de balance estable se reduce por la lesión de Bankart óseo. Tomado y modificado de Rockwood, et al., (28).

Fuerza de reacción neta humeral: la dirección de la fuerza de reacción neta humeral es controlada de manera activa por elementos del manguito rotador y otros músculos del hombro sumado al peso del brazo y las fuerzas que se aplican desde el exterior. Cada músculo activo genera una fuerza cuya dirección es determinada por el origen efectivo y su inserción de ese determinado músculo. El control neurológico de la magnitud de estas fuerzas musculares provee el mecanismo a través del cual la dirección de la fuerza de reacción neta humeral se controla (28) (Figura 11).

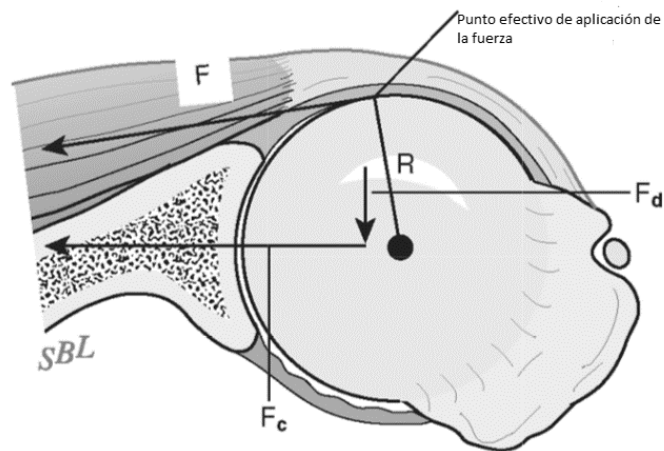


Figura 11: cada músculo activo genera una fuerza (F) cuya dirección está determinada por su origen efectivo e inserción. Nótese que los tendones del manguito rotador envuelven la cabeza humeral por lo que su punto de inserción efectivo es sobre la superficie articular. Se debe observar que cada músculo tiene un componente de fuerza compresivo (F_c) y otro componente de fuerza de desplazamiento (F_d). El producto de la fuerza multiplicado por el radio (R) es el torque. Tomado y modificado de Rockwood, et al., (28).

Sumado a la compresión que generan los músculos del manguito rotador, el deltoides asiste en este trabajo igualmente. Las porciones media y posterior del deltoides han mostrado tener un rol de mayor importancia que la porción anterior en relación con la generación de compresión hacia la concavidad glenoidea (28).

En un hombro sano, el entrenamiento muscular y neuromuscular ayuda a optimizar el control neuromuscular de la fuerza de reacción neta humeral. De manera contraria, esta fuerza es difícil de optimizar cuando el control muscular está dañado por lesión, desuso, contractura, parálisis, pérdida de coordinación o defectos en sus tendones o bien cuando la concavidad glenoidea está comprometida (28) (Figura 12).

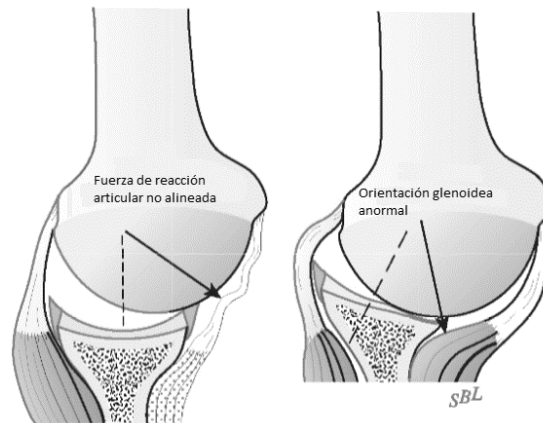


Figura 12: la estabilidad se compromete por desbalances musculares (figura izquierda). Se observa la flecha negra como apunta fuera del centro de la glena por desequilibrio muscular. La estabilidad y balance se compromete por la forma que tiene la glena (figura derecha). La flecha negra apunta fuera de la glena cuando ella no tiene una forma anatómica normal. Tomado y modificado de Rockwood, et al., (28).

Versión glenoidea: la versión glenoidea se refiere al ángulo que se forma entre el centro de la glena con el plano de la escápula. Usualmente la línea del centro glenoideo apunta algunos pocos grados hacia posterior en relación con el plano escapular (28) (Figura 13). El cambiar la versión glenoidea implica inevitablemente un cambio correspondiente en las posiciones humero-escapulares y por ende el sitio en la glena donde se va a ejercer la fuerza de reacción neta humeral. La versión glenoidea puede ser alterada por displasia glenoidea (28), osteotomías y la historia de una artroplastia total de hombro previa. Una versión glenoidea anormal va a colocar la glena en una posición donde se van a generar fuerzas anormales por músculos escapulo-humerales y, por ende, la estabilidad intrínseca de la articulación se verá afectada. El contar con una versión glenoidea normal es indispensable para la estabilidad de la articulación del hombro y esto debe ser tomado en cuenta en casos donde se va a intervenir de manera quirúrgica la articulación (28).

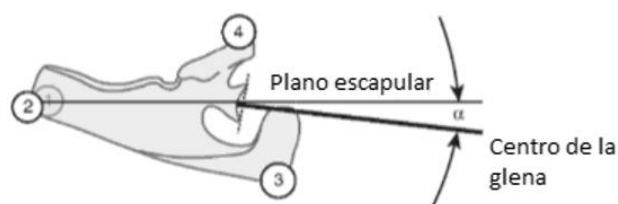


Figura 13: el plano escapular es el que pasa a través del polo inferior de la escápula (número 1), la extensión medial de la espina (número 2) y a la mitad entre la punta de la coracoides (número 4) y el ángulo posterior del acromion (número 3). Tomado y modificado de Rockwood, et al., (28).

Tipos de inestabilidad glenohumeral

La inestabilidad glenohumeral se puede describir como la incapacidad de la cabeza humeral de permanecer centrada en la cavidad glenoidea (28). No se debe confundir con laxitud, la cual se refiere a un hallazgo al examen físico que no necesariamente se asocia a inestabilidad. Desde el punto de vista clínico, la inestabilidad se puede caracterizar o tipificar según las circunstancias bajo las cuales ocurre la luxación, el grado de inestabilidad y la dirección en la que ocurre (28).

Circunstancias de inestabilidad: la inestabilidad congénita puede resultar de anomalías locales como displasia de la glena o bien por etiologías de tipo sistémico como el síndrome de Ehlers-Danlos. La inestabilidad es aguda si se detecta a pocos días de que ocurre, de otra manera se describe como crónica. Una luxación “enganchada” se presenta cuando la cabeza humeral se impacta en el reborde glenoideo haciendo la reducción cerrada altamente dificultosa y en muchas ocasiones imposible (28). Si la articulación glenohumeral ha sufrido previamente inestabilidad en varias ocasiones, el término correcto es “recurrente”. Por lo tanto, una luxación recurrente o recidivante es aquella donde la cabeza humeral sale por completo o parcialmente de la cavidad glenoidea (28).

La inestabilidad puede venir de un episodio traumático único, en donde se genera una lesión estructural al hueso, manguito rotador, labrum, cápsula, ligamentos o una combinación de las anteriores. La inestabilidad recidivante o recurrente traumática produce típicamente síntomas cuando el brazo se coloca en el espacio en una posición similar a la dada durante el trauma inicial (28). De manera contraria la inestabilidad puede venir de un evento no-traumático, donde los mecanismos compensadores estabilizadores fallan. El grado en el cual el hombro se torna inestable, y la razón por la cual lo está, viene a determinar en gran medida el manejo que se ofrece (28).

Los pacientes quienes sufren de inestabilidad recurrente suelen catalogarse en uno de dos grupos. Por un lado los pacientes con etiología no-traumática, quienes usualmente tienen inestabilidad unidireccional y es frecuente encontrar lesiones obvias como la lesión de Bankart, además usualmente requieren de tratamiento quirúrgico. En el otro grupo se describe a los pacientes quienes igualmente no tienen una etiología traumática, sin embargo, su inestabilidad es multidireccional, la cual usualmente es bilateral y responde bien a la terapia física (tratamiento no quirúrgico), sin embargo en caso que se torne quirúrgico por diferentes razones, una opción es realizar la cirugía conocida como “inferior capsular shift” (en español: cambio capsular inferior) y cerrar el intervalo de los rotadores (28).

El paciente que de manera intencional sufre subluxación o luxación de hombro, su inestabilidad se describe como “voluntaria”. Si por el contrario ocurre de manera no intencional se le cataloga como “involuntaria”. Estos dos tipos de inestabilidad pueden coexistir. La luxación anterior voluntaria puede ocurrir con el brazo al lado del cuerpo o bien en abducción y rotación externa.

La voluntaria posterior puede ocurrir con el brazo en flexión, aducción y rotación interna o bien con el brazo al lado del cuerpo (28).

Grado de inestabilidad: la inestabilidad recurrente o recidivante puede caracterizarse como luxación, subluxación o aprehensión. Cuando se habla de luxación de la articulación glenohumeral se describe el momento en el que hay una separación completa de las superficies articulares de la cabeza humeral y de la glena, la reducción espontánea inmediata puede no ocurrir. La subluxación glenohumeral se define como una traslación sintomática de la cabeza humeral sobre la glena sin la completa separación entre ellas. La aprehensión se refiere al temor o miedo a que el hombro se luxe o sublux, esto puede evitar que el paciente participe de manera eficiente y activa de deportes o trabajos físicos (28).

La subluxación glenohumeral suele ser transitoria: la cabeza humeral regresa de manera espontánea a su posición normal en la cavidad glenoidea (28).

Inestabilidad traumática: las consecuencias de este tipo de inestabilidad pueden afectar incluso la capacidad del paciente para regresar de manera completa a su trabajo o bien regresar al nivel óptimo deportivo en caso de atletas. En muchos casos el paciente llega a ser reubicado en su rol de trabajo (en caso sobre todo de trabajos de muy alta demanda física) (28).

Dirección de la inestabilidad: las luxaciones de hombro corresponden a aproximadamente 45% de todas las luxaciones (28). De estas, 85 % son glenohumerales anteriores. A continuación se describen las luxaciones anteriores y posteriores del hombro:

1. Luxación anterior: la luxación subcoracoidea es el tipo más común de la luxación glenohumeral anterior. El mecanismo habitual es una combinación de abducción, extensión y rotación externa de hombro produciendo fuerza que comprometen la cápsula anterior y ligamentos, el reborde glenoideo y el manguito rotador. La cabeza del húmero se desplaza hacia anterior con respecto a la glena e inferior en relación con el proceso coracoideo (28) (Figura 14). Otros tipos de luxación anterior de hombro son la subglenoidea, en donde la cabeza humeral descansa anterior y debajo de la glena; subclavicular donde la cabeza humeral se posiciona medial a la coracoides justo debajo del borde inferior de la clavícula; intratorácica donde la cabeza humeral se encuentra entre las costillas y la cavidad torácica. Estos tipos más raros de luxación anterior de hombro usualmente se asocian a trauma de altísima energía y complejidad y conllevan

fracturas de la tuberosidad mayor del húmero y lesiones al manguito rotador por avulsión (28). La recurrencia después de una luxación anterior es común, si se da en casos de una persona joven y con alta demanda deportiva o de actividad física, el porcentaje de recurrencia aumenta significativamente (35).

2. Luxación posterior: en estos casos, la cabeza humeral puede permanecer subacromial detrás de la glenoides y del acromion; subglenoidea donde la cabeza humeral está detrás y debajo de la glenoides o bien subespinosa donde la cabeza humeral está medial al acromion y detrás de la espina de la escápula. La luxación posterior subacromial es por mucho la más frecuente. Este tipo de luxaciones glenohumorales suelen estar encajadas o enganchadas y podrían asociarse a episodios convulsivos o bien accidentes por descarga eléctrica (28), aunque estas no son las únicas razones. La incidencia de las luxaciones glenohumorales posteriores es de un 2 %, pero es difícil acertar este porcentaje ya que muchísimos de estos casos pasan desapercibidos y no diagnosticados, trabajos de varios autores reportan hasta un 60 % de casos donde no se dio el diagnóstico de luxación posterior de hombro (28). El mecanismo de este tipo de luxación suele ser carga axial en el hombro, el cual se encuentra en una posición de aducción y rotación interna. Cabe anotar, que la gran fuerza muscular de los intrarrotadores sobreponen por mucho a los extrarrotadores, por lo que, en contracciones involuntarias como una convulsión o descarga eléctrica, esta fuerza descompensada es suficiente para luxar hacia atrás la cabeza humeral (28) (Figura 15).

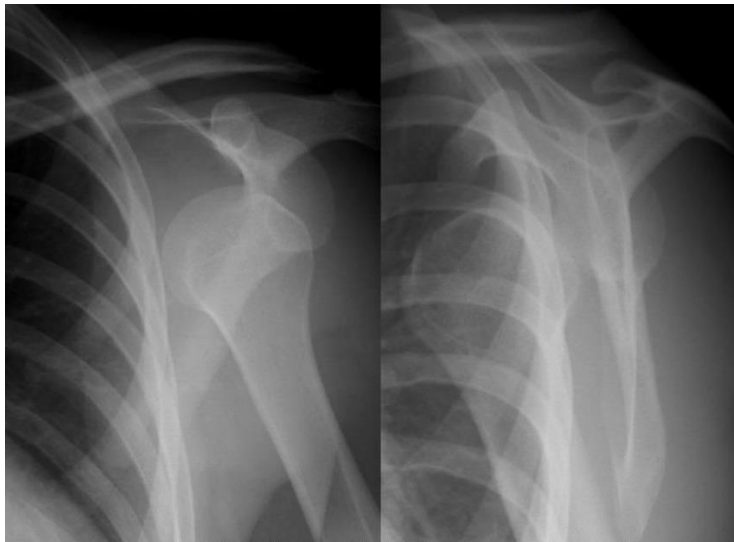


Figura 14: proyección antero posterior (figura izquierda) y escapular en “Y” (figura derecha) donde se observa la cabeza humeral por delante de la glenoides y debajo del proceso coracoides. Tomado y modificado de Rockwood, et al., (28).

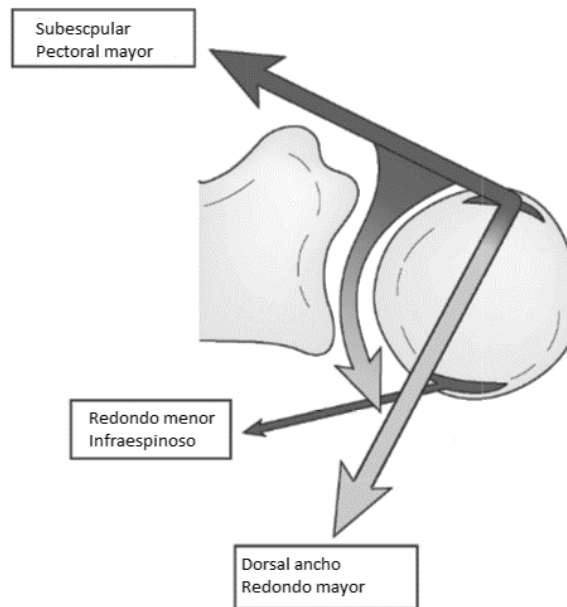


Figura 15: corte axial del hombro donde se observa la fuerza desproporcionada a favor de intrarrotadores (dorsal ancho por ejemplo) contra músculos mucho más débiles como infraespinoso. Tomado y modificado de Rockwood, et al., (28).

Hallazgos clínicos

Historia clínica: es muy importante definir a través de la historia clínica el mecanismo de lesión, destacando la posición del brazo en la que se dio la lesión, la cantidad de fuerza aplicada y el punto de aplicación de esa fuerza (28). Una lesión con el brazo en extensión, abducción y rotación externa favorece la sospecha de una luxación anterior. La historia de un paciente quien sufre una descarga eléctrica, convulsión o una caída de alta energía con el brazo flexionado y aducido son detalles típicos de una luxación posterior de hombro (28). Si la inestabilidad es recurrente, la historia debería describir la lesión inicial y cuánto tiempo permanece luxado el hombro, es decir, si es reducible espontáneamente o bien si necesita de atención médica para

reducirlo. La historia clínica también debería ir determinando la posibilidad de una lesión neurológica o relacionada con el manguito rotador. Después de una detallada historia clínica, el examen físico debe dirigirse a las sospechas que se tengan.

Examen físico para luxación anterior de hombro: el paciente se va a presentar con dolor intenso, y los músculos asociados a la zona del hombro podrían sufrir espasmos en un intento de estabilizar la articulación glenohumeral. La cabeza humeral podría palparse anterior. La porción lateral y posterior del hombro va a mostrar un espacio “hueco” debajo del acromion. Este signo es conocido como el signo de la “charretera”, ya que hace alusión a la pieza decorativa que se utiliza en los hombros de uniformes militares que dan una apariencia cuadrada o con esquinas al hombro y no redondeada como es anatómicamente natural. El paciente se presenta sosteniendo su brazo del codo, el mismo flexionado, y con el hombro en discreta aducción (28). El movimiento pasivo y activo es francamente limitado por dolor. Al existir la posibilidad de lesiones asociadas nerviosas y, menos frecuente, vasculares, el examen físico debe si o si descartarlas.

Evaluación radiológica: cuando un hombro está luxado, se requiere de varios estudios radiológicos para demostrar la dirección de la luxación, la existencia de fracturas asociadas y posibles barreras que podrían complicar la reducción. Es indispensable contar con al menos cuatro proyecciones radiológicas para definir con seguridad las características de la luxación glenohumeral. Es importante que estas radiografías se tomen con el plano escapular ya que brindan mucha más información que cuando son proyectadas en el plano del cuerpo. A continuación se describen las proyecciones radiológicas:

- 1- Proyección antero-posterior: esta debe ser tomada en el plano de la escápula (Figura 16). La incidencia del rayo debe ser perpendicular a la escápula (28). Esto se consigue fácilmente colocando la escápula plana sobre el cassette (esto con ayuda del paciente) y centrando el rayo hacia la coracoides.
- 2- Proyección escapular: esta se toma en ángulo recto a la proyección antero posterior anteriormente descrita siempre en el plano escapular (Figura 17). El rayo debe pasar de medial a lateral paralelo al cuerpo de la escápula y el cassette del aparato perpendicular al hombro. En esta proyección la escápula toma una forma de letra “Y”. En un hombro normal, la cabeza humeral debe estar en el centro de los brazos de la “Y” que se traduce en el centro de la cavidad glenoidea (28).

- 3- Proyección axilar: en esta proyección el cassette se coloca en el aspecto superior del hombro. Esta vista requiere que el húmero sea abducido lo suficiente para permitir que el rayo entre y pase entre el tórax y la axila (Figura 18). En esta proyección se puede determinar la dirección de la luxación sino también la magnitud o desplazamiento de la misma, igualmente se pueden advertir fracturas por impactación de la cabeza humeral (defecto Hill-Sachs). En el caso que el paciente por su condición (dolor, tipo de luxación, etc.) no logre abducir el hombro, se puede utilizar una modificación conocida como proyección de Velpeau, en ella el paciente con su brazo en un cabestrillo se inclina hacia atrás y el rayo entra perpendicular al cassette (Figura 19).
- 4- Proyección apical oblicua: introducida por Garth y colaboradores (14). En esta proyección el paciente se encuentra de pie, y el rayo entra con inclinación cefalocaudal de 45° y con la escápula sobre el cassette a 35° de la coracoides hacia medial (1) (Figura 20).

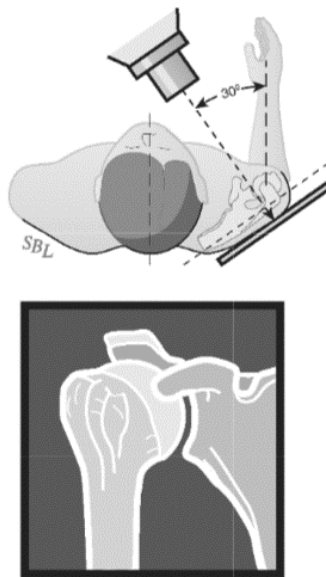


Figura 16: proyección antero posterior en el plano escapular. Tomado y modificado de Rockwood, et al., (28).

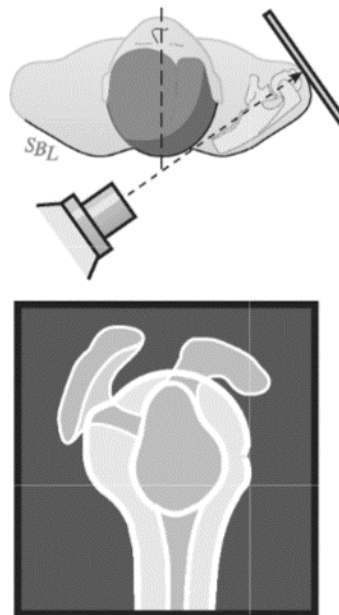


Figura 17: proyección escapular. Se observa la forma de letra “Y” que toma la escápula con la cabeza humeral centrada en la glena. Tomado y modificado de Rockwood, et al., (28)

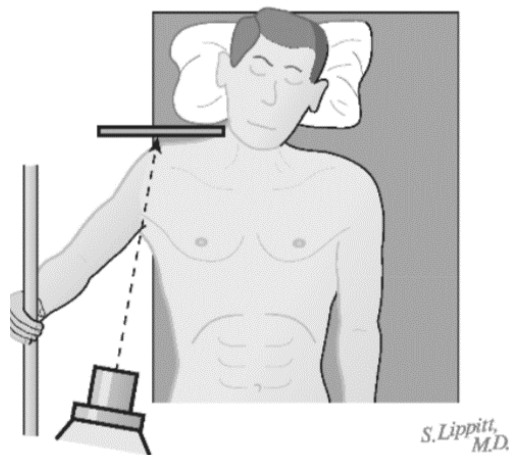


Figura 18: proyección axilar. Es importante que el rayo logre entrar entre el tórax y la axila. El paciente puede favorecer la abducción necesaria tomándose de una varilla, por ejemplo, de un gigante porta-sueros. Tomado y modificado de Rockwood, et al., (28).



Figura 19: proyección de Velpeau. Es una opción para el paciente que por dolor o tipo de lesión no logre abducir el hombro para una proyección axilar. Tomado y modificado de Rockwood, et al., (28).

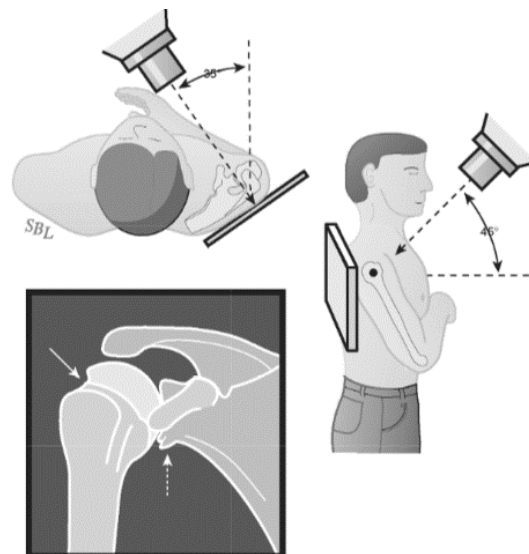


Figura 20: proyección apical oblicua. El hombro se posiciona en vista antero posterior en el plano escapular pero el ángulo del rayo se angula 45°. Tomado y modificado de Rockwood, et al., (28).

En el caso que las radiografías antes descritas no se puedan tomar, ya sea por falla del equipo en el centro hospitalario o bien por la condición del paciente, una tomografía axial computarizada (TAC) es una excelente opción, de hecho, muchas veces los estudios radiológicos antes descritos requieren de un complemento con el TAC para definir la anatomía precisa y, por ende, un plan de tratamiento.

Tratamiento

El tratamiento para las luxaciones anteriores de hombro va a depender de varios factores que se deben tomar en cuenta, muchos ya descritos en este trabajo:

- 1) Edad del paciente.
- 2) Si se trata de una primera luxación o bien si es más bien recurrente.
- 3) Luxación asociada o no a trauma.
- 4) Dirección de la luxación: anterior, posterior, inferior etc.
- 5) Lesiones asociadas: fractura del húmero, lesión del labrum, cápsula, manguito rotador y sobre todo poner especial atención a la fractura por impactación en la porción posterolateral de la cabeza humeral (Hill-Sachs) y a la fractura del borde anteroinferior de la glena (lesión ósea de Bankart). Además descartar y anotar lesiones neurovasculares.
- 6) Enfermedades y antecedentes no patológicos asociados del paciente: diabetes mellitus, obesidad, tabaquismo, enfermedades sistémicas como Síndrome de Ehlers-Danlos etc.

Una vez que se tiene claro el panorama del paciente después de una historia clínica y un examen físico dirigido y detallado, se solicitan los estudios radiológicos pertinentes, en resumen se podría decir que se solicitan radiografías simples y TAC para poder realizar la valoración del tamaño del defecto Hill-Sachs y si existe o no lesión ósea de Bankart (29).

La cirugía abierta para el tratamiento de inestabilidad anterior de hombro ha sido a través de los años la escogencia de muchos cirujanos de hombro (6). Bankart inicialmente describió la “lesión esencial” de la inestabilidad recurrente de hombro en el año de 1923 (6,28,29). Anterior a su descripción, la luxación anterior de hombro ha sido ampliamente atribuida a un exceso de la laxitud capsular y debilidad de la musculatura que rodea la articulación del hombro (6). Sumado a las diferentes técnicas de plicatura capsular, varios autores describieron una cirugía donde se transfería una porción muscular del deltoides hacia la superficie inferior para funcionar como

“hamaca” y así mantener la reducción (6). Sin embargo, Bankart sentía que enfocarse en la laxitud capsular y la debilidad muscular dejaba sin ver la ruptura del ligamento glenohumeral y del labrum anterior desde la porción anteroinferior de la glenoides. Bankart entonces corrige esta lesión aproximando el labrum con sutura de seda a través de una separación (*Split*) del subescapular.

Después de la descripción realizada por Bankart, la reparación anatómica del labrum anteroinferior y del ligamento glenohumeral inferior fue la principal técnica quirúrgica para solventar este tipo de patología. En 1956, Du Toit y Roux realizan la reparación con grapas en lugar de suturas para reparar el *split* del subescapular, sin embargo, luego se comprobó que estas grapas podrían aflojarse y migrar hacia la articulación por lo que no fueron aceptadas. Más cerca del siglo XX, la exposición quirúrgica a través de un *split* del subescapular fue dejada por una desinserción del tendón del subescapular (tenotomía + “*peel-back*”) para mejorar la exposición y visualización.

Para 1948 Gallie y Le Mesurier (22) habían concluido que no podían reparar de manera segura las estructuras capsulolabiales anteriores en una posición anatómica perfecta. Entonces idearon en su lugar un método de reparación con autoinjerto de fascia lata y una serie de agujeros con broca a la escápula, coracoides y húmero. El injerto se pasaba de posterior a anterior a través de la escápula y luego se realizaba una separación o *split* para crear puntales que se extendían hacia la coracoides y el húmero. En esta cirugía se reportaron solamente siete recurrencias en 175 pacientes, sin embargo, esta técnica nunca se popularizó por las complicaciones que se podrían dar al taladrar agujeros en las estructuras óseas mencionadas (22).

Las transferencias de tejidos blandos locales a la anatomía del hombro probaron ser más populares que las utilizadas con autoinjerto remoto o lejano. La cirugía de Magnuson-Stack (22,32) consistía en transferir la inserción del subescapular de la tuberosidad menor a la mayor del húmero y así aumentar la tensión en la porción anteroinferior de la articulación y actuar con un efecto de “hamaca” sobre la cabeza humeral. Esta reconstrucción luego fue diseñada para reducir la rotación externa ya que muchos expertos de la época adjudicaban la inestabilidad a una rotación externa aumentada (22).

El procedimiento conocido como Putti-Platt era similar (22) y llegó a ser una opción muy atractiva para los cirujanos en el año de 1948 ya que técnicamente era más sencilla que una

reparación tipo Bankart. El subescapular y cápsula se dividían longitudinalmente y se acortaban asegurando el extremo medial a la glena anterior y el lateral sobre esa reparación. Al acortar el subescapular y tensar la cápsula anterior, el procedimiento de Putti-Platt también disminuía la rotación externa (22).

Los procedimientos quirúrgicos que disminuían la rotación externa, han dejado de utilizarse (22). Muchos autores han reportado las limitaciones funcionales de una reducción significativa de la rotación externa además que se asocia a la aparición temprana de artrosis glenohumeral (22).

En relación con las cirugías abiertas de reconstrucción ósea glenoidea: la transferencia abierta de la coracoides para aumentar la glena en su porción anteroinferior fue introducida por Latarjet en 1954 (11,22). Se ha reportado en varios trabajos, la pérdida ósea de la glena anteroinferior aproximadamente en un 22 % de los pacientes después de una primera luxación anterior del hombro y 76 % después de varias luxaciones (22). La reparación de Bankart en pacientes con pérdida ósea en la glena no suele ser exitosa y se reporta de un 67 % a 89 % de recurrencia en atletas de contacto (22). La pérdida ósea suele darse entre las 12 y 6 (con las manecillas del reloj en la glena) y los estudios clínicos y biomecánicos sugieren que la persistencia de inestabilidad glenohumeral ocurre cuando existe una pérdida ósea en la glena mayor de un 20 % a 30 % de su ancho. Por esta razón las transferencias óseas se han mantenido e incluso han aumentado su popularidad y uso en el tratamiento de estas patologías hoy en día (22).

Aunque el procedimiento fue introducido por Latarjet, Helfet popularizó lo que hoy se conoce como el procedimiento de Bristow (22). Primero, se realiza una osteotomía de la punta de la coracoides con sus inserciones musculares intactas (tendón conjunto: cabeza corta del bíceps braquial y coracobraquial). Este bloque óseo se lleva a través del vientre muscular del subescapular y se fija a la base de la glena con tornillos y con su eje perpendicular a la glena (22). Latarjet modifica entonces esta técnica antes descrita para usar un segmento más largo del hueso de la coracoides y fijarlo en el eje paralelo a la glena (22). Este procedimiento busca principalmente dos efectos:

- 1) El bloque óseo actúa para incrementar el diámetro anterior de la glena.
- 2) El tendón conjunto crea una “hamaca dinámica” para reforzar la cápsula anteroinferior al bajar el aspecto inferior del subescapular cuando el brazo está en abducción y rotación externa.

El tendón conjunto podría también proveer de irrigación sanguínea al bloque óseo. Muchos cirujanos realizan una reparación capsulolabral al suturar el ligamento coracoacromial a la cápsula articular anteroinferior. Cualquier reparación labral se realiza después de la transferencia de la coracoides (22).

Las indicaciones para esta cirugía de Latarjet son controversiales (22). Muchos cirujanos dejan este tipo de cirugías para casos con pérdida ósea de 20 % a 30 % de la glena anteroinferior, en muchas partes del mundo se realiza con una pérdida de tan solo 10 % (22). Los estudios a largo plazo muestran excelentes resultados (22). Varias preocupaciones existen alrededor de esta cirugía: aflojamiento de los tornillos, resorción del injerto, artropatía entre otros (22). Estos son los puntos importantes que se deben seguir para asegurar que la evolución sea la adecuada.

En relación con la osteotomía abierta correctiva: cerca del año 1970, Saha explora la idea de realizar una osteotomía correctiva para producir “la posición cero” de la articulación glenohumeral (22). La cirugía Meyer-Burgdorff (osteotomía del cuello de la glenoides) aumenta la retroversión glenoidea para prevenir luxaciones anteriores. Poco después, varios autores empiezan a contemplar osteotomías humerales. En 1984 Weber y colaboradores describen una osteotomía para derivar la lesión de Hill-Sachs (22). Trabajos previos han comprobado que lesiones Hill-Sachs grandes son responsables en gran medida de inestabilidad recurrente o recidivante (22). Para lesiones Hill-Sachs moderadas a severas, los autores realizan osteotomías de la diáfisis humeral y rotan internamente la cabeza para alejar hacia posterior el defecto óseo de la glena (22). Estas osteotomías se fijaban con una placa semitubular. Se reporta solamente un 5.7 % de recurrencia sin embargo un porcentaje importante reportan mal-unión o no-unión (22). Además, esta técnica acortaba la cápsula y el subescapular reduciendo al final la rotación externa.

Otra técnica quirúrgica que se estudia en la historia del tratamiento de la inestabilidad de hombro es la plicatura capsular abierta. Estudios biomecánicos han demostrado que una única lesión en el labrum es insuficiente para provocar una luxación anterior de hombro, se requiere sumar una lesión capsular o bien del manguito rotador (22). Por lo tanto, en los últimos 35 años ha surgido un interés particular en reducir la cápsula o encogerla (*capsular shrinkage en inglés*). Neer y Foster, citados por Levy, D., Cole, B., Bach, B. (22), fueron los primeros autores en describir la plicatura capsular inferior en 1980. Este procedimiento consiste en realizar una incisión en “T” en la cápsula y se traslada el “flap” inferior hacia superior y lateral, el flap superior se refuerza sobre

el inferior y así se reduce la redundancia de la cápsula. Los autores en su momento solamente reportaron una subluxación en la serie de 40 pacientes (22). En 1991 el Dr. Altchek, citado en Levy, et al., (22) modifica la plastía en “T” para basarla más medial que lateral. Esto permitiría entonces reparar una eventual lesión de Bankart. Reportó en sus trabajos una luxación anterior en su serie de 42 casos con inestabilidad multidireccional (22).

La estabilización artroscópica es sin duda una de las opciones quirúrgicas más populares por sus diversas ventajas de atender varias patologías intra articulares del hombro en el mismo tiempo. Se favorece la visualización en circunferencial de la articulación del hombro y evita las complicaciones dadas por la incisión sobre el músculo subescapular. Además ha demostrado reducir el sangrado intra operatorio, tiempo quirúrgico, reducido uso de narcóticos en el post quirúrgico y reducción en el tiempo de hospitalización de los pacientes operados por esta vía (22). La reparación anatómica artroscópica fue descrita por Johnson en 1980 (22). Los pacientes se colocaban en decúbito lateral y se usaba una grapa para poder reparar la lesión de Bankart, porciones del subescapular y cápsula. El uso de grapas artroscópicas solamente permite un punto de fijación y presentaba recidivas entre 16 % y 33 % y se le debe sumar un 26 % de aflojamiento de las grapas (22).

En 1987 Morgan y Bodenstab (22), introducen la técnica de sutura transósea artroscópica, luego popularizada por McIntyre y Caspari. Luego de colocar al paciente en decúbito lateral, se colocaba un pin de anterior a posterior a través del ligamento glenohumeral inferior y transglenoideo. Se usaban suturas ultrarresistentes a través de la escápula y se anudaban posterior a través de una incisión adicional. Esta técnica ofrecía la ventaja de poder colocar varias suturas, los autores reportaban excelentes resultados sin recurrencia por dos años (22). Sin embargo, la recurrencia después de esos dos años era inconsistente y se reportaban hasta un 44 % (22). Además existía el riesgo real de penetrar la articulación escapulotorácica y al tener que anudar detrás de la escápula, el riesgo potencial de dañar el nervio supraescapular (22). Muchos autores intentaron cambiar la técnica de Caspari. Bigliani intentó pasar el pin más inferior y lateral para evitar el riesgo de lesión del nervio subescapular; sin embargo, este procedimiento quirúrgico bajo esta técnica se ha abandonado en favor de técnicas con resultados más consistentes (22).

En 1988 Wiley, citado en Levy, et al., (22), reporta resultados positivos con un remache metálico colocado a través del labrum y del ligamento glenohumeral inferior. El remache solamente penetraba la glena anterior y por ende no ponía en riesgo el nervio supraescapular (22). Además,

se retiraba 4 a 6 semanas post quirúrgico una vez que el tejido había sanado, así que no existía la preocupación de migración de ese material o aflojamiento. Wiley solamente reportó una serie con diez casos. El método realmente nunca se popularizó (22).

Warner y colaboradores, citado en Levy, et al., (22), introduce las tachuelas canuladas bioabsorbibles para reparación de Bankart en 1995. Estos implantes eran relativamente sencillos de colocar y evitaban la penetración posterior de la glenoides, después de cuatro semanas se reabsorbían (22). Entre las desventajas reportan una limitada capacidad para poder resolver la laxitud capsular y una tasa de complicaciones cercanas al 38 % (22). Un estudio reportó 38 % de inestabilidad recurrente y 67 % de cambios degenerativos después de 7 a 10 años (22).

Las suturas artroscópicas con anclas fueron descritas por primera vez por Wolf en 1993, citado en Levy, et al., (22) y luego modificado por Snyder y Strafford, quienes utilizaron suturas permanentes. Varias anclas permitían diferentes puntos de fijación y su fuerza de extracción fue reportada muy similar a las suturas transóseas (22). El uso de anclas también facilitaba la fijación a lo largo del borde articular y no en el cuello de la escápula donde se reportaban lesiones por avulsión del periostio (ALPSA por sus siglas en inglés) (22). En el año 2002 Abrams y colaboradores, citado en Levy, et al., (22), reportaron solamente un 5 % de tasa de recurrencia en 662 pacientes después de dos años de seguimiento. Por esta razón, el uso de anclas sigue siendo una opción muy popular en el método artroscópico para la reparación de estas patologías.

Aún existe controversia cuando se discute sobre el número de anclas necesarias. Boileau, citado en Levy, et al., (22), reporta que pacientes con tres anclas o menos tenían un riesgo significativamente mayor de inestabilidad recurrente, por lo que recomiendan al menos cuatro anclas. Otros autores consideran que una cantidad excesiva de anclas no es necesario y contribuye a rigidez posterior a la cirugía. Muchos autores también discuten la opción de una transferencia abierta de la coracoides para pacientes que participan de manera profesional en deportes de contacto, sin embargo, muchos otros como Mazzocca mostraban muy bajas tasas de recurrencia después de una cirugía y estabilización artroscópica en este tipo de pacientes (22). De igual manera existe controversia para el manejo de lesiones donde se presenta pérdida ósea en la glena. Sí hay acuerdo en la importancia de encargarse de la pérdida ósea en la glena: Burkhart y De Beer reportan un 67 % de recurrencia después de tratamiento artroscópico en pacientes con pérdida ósea significativa al compararla con solo 4 % de los que no la tienen (6). Sin embargo, no hay un consenso en cuanto a la pérdida ósea de la glena a partir de la cual las anclas no son

ya suficientes. La mayoría de autores coinciden que entre un 20 % y 30 % de pérdida ósea de la glena ya requiere de una transferencia de la coracoides (6,22).

Otro procedimiento quirúrgico descrito en la historia del tratamiento de la inestabilidad glenohumeral es la plicatura capsular artroscópica. La capsulorrafia térmica fue introducida por varios autores en los años 1990 (6,22). Este procedimiento utilizaba una radiofrecuencia monopolar para calentar y desnaturalizar las moléculas de colágeno para así reducir la redundancia capsular (22). El procedimiento en su momento mostró buenos resultados y fue adoptada por varios cirujanos. Algunos estudios comprobaron un 20 % menos de reducción en el volumen capsular al compararlo con la plicatura abierta (22). Luego se llegó a comprobar que el procedimiento térmico no genera un beneficio significativo (22).

Es Caspari en su trabajo de 1988, citado en Levy, et al., (22), quien propone la transición de la plicatura capsular abierta a la artroscópica con la intención de reducir la bolsa axilar inferior. Realizaban una incisión para partir la cápsula inferior del polo inferior de la glena, se avanzaba entonces la esquina superior 2 cm en dirección a la glenoides (medializándose) y se fijaba con anclas (22). Estudios de esta técnica muestran pocas complicaciones, recurrencia entre 6 % y 7 % y mejoramiento de funcionalidad (22).

La historia ha llevado a la descripción de técnicas artroscópicas y abiertas, su comparación merece importancia. Antes del año 2000, cinco estudios comparativos reportaban importantes tasas de recurrencia con la estabilización artroscópica versus abierta (22). Los únicos beneficios conocidos de la técnica artroscópica era la reducción del tiempo quirúrgico, menor pérdida sanguínea y menor uso de narcóticos en el post quirúrgico (22). Después de muchas innovaciones tecnológicas en el campo artroscópico, la recurrencia de inestabilidad fue disminuyendo significativamente. En el año 2004 Freedman, citado en Levy, et al., (22), publica un meta de análisis demostrando los resultados inferiores de la reparación de Bankart artroscópico tras el uso de suturas transglenoideas y tachuelas bioabsorbibles. Dos estudios subsiguientes a este, randomizados donde se utilizaron anclas, no mostraron ventajas al compararlo con una técnica abierta. Fabbriani y colaboradores, citados en Levy, et al., (22), reportaron ninguna recurrencia en luxación en un control a dos años después de una estabilización artroscópica o abierta.

En los últimos diez años, los cirujanos franceses han diseñado la transferencia de la coracoides artroscópica. Lafosse y colaboradores en el 2007, citado en Levy, et al., (22), fueron los primeros en reportar esta técnica. Exponen la coracoides de manera artroscópica abriendo el intervalo de los rotadores y realizan la osteotomía de la coracoides a través de un *split* del subescapular. No reportaron lesiones neurológicas o vasculares al cabo de dos años en 44 pacientes operados con esta técnica (22).

Un elemento de gran importancia en la inestabilidad del hombro es el manejo de la lesión de Hill-Sachs. Fue en 1940 cuando Hill y Sachs, describen la fractura por compresión de la cabeza humeral resultando después de una luxación anterior de hombro (22). Lesiones Hill-Sachs grandes que enganchan al húmero en la glena podrían ser causa de inestabilidad recurrente del hombro (22). Opciones quirúrgicas clásicas incluían reparación de Bankart, capsulorrafia, transferencia de coracoides e incluso osteotomías humerales (22). Hoy en día el tratamiento de las lesiones de Hill-Sachs se centra en corregir las anomalías de la glena y cápsula (22). En los últimos quince años, la mayoría de estrategias quirúrgicas han emergido para corregir el defecto de la cabeza humeral, particularmente cuando tiene un tamaño mayor al 25 % de la superficie articular de la cabeza humeral (22).

La cirugía de Remplissage artroscópico se ha convertido en la cirugía de elección en los casos de lesiones Hill-Sachs grandes enganchantes. La palabra “remplissage” en francés quiere decir “rellenar”. El procedimiento consiste en “rellenar” el defecto en la cabeza humeral con tejido blando, se utiliza el infraespinoso y cápsula posterior a través del uso de anclas y nudos. Estudios muestran excelentes resultados y muy pocas complicaciones (22).

El tamaño del defecto generado por la lesión de Hill-Sachs es importante a tomar en cuenta en la inestabilidad anterior de hombro. Estos estudios concluyen que, en los casos de inestabilidad recurrente anterior de hombro, el 100 % de los casos presentaran un defecto Hill-Sachs (14,15).

La localización del defecto en la superficie articular de la cabeza humeral se ha estudiado: se encuentra en promedio a 209° a lo largo del eje axial de la superficie articular, y su tamaño aumenta según el número de luxaciones que el paciente presente (14,20). En este estudio realizado por Kaar y colaboradores (20), estudiaron húmeros cadavéricos donde crearon defectos Hill-Sachs en diferentes posiciones del hombro (45° y 90° de abducción y 40° de rotación interna, neutro y 40° de rotación externa). Encontraron que la estabilidad glenohumeral

disminuye a un radio del defecto de 5/8 en rotación externa y abducción. A un radio de 7/8 aumentaba la inestabilidad en posición neutra y rotación externa. Es decir, defectos que correspondan a 5/8 del radio de la cabeza humeral requerirán tratamiento para reducir el fallo de la reparación quirúrgica estabilizadora (20).

Wolf y Arianjam en 2004 (36) publican 2 a 10 años de seguimiento a 270 pacientes tratados por inestabilidad anterior de hombro. De los procedimientos quirúrgicos realizados, 59 (21.9 %) se trataron con cirugía de Replissage artroscópico, 4.4 % presentaron recurrencia en inestabilidad después de un evento de luxación traumática (un paciente jugando baloncesto y otro durante competencia de lucha). Concluyen que el Replissage artroscópico provee un resultado efectivo cuando se presentan casos de inestabilidad anterior de hombro recurrente con lesiones bipolares: Hill-Sachs grande y pérdida ósea en la glena (36) (Ver figura 21).

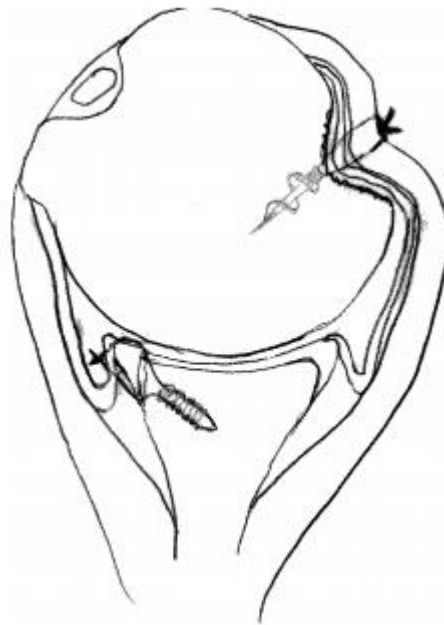


Figura 21. Se observa la lesión de Hill-Sachs en la superficie posterolateral de la superficie articular de la cabeza humeral. La reparación bajo técnica Replissage con ancla y sutura del tejido del infraespinoso y cápsula además de la reparación de Bankart artroscópico. Tomado de Wolf, E., Arianjam, A. (36).

El tratamiento de la inestabilidad anterior de hombro con pérdida ósea de la glena tiene como opción quirúrgica efectiva, la transferencia de la coracoides bajo la técnica de Latarjet. Las razones para el fallo de esta cirugía son inciertos. Las mediciones del *track glenoideo* no han sido

previamente evaluadas como un predictor potencial de estabilidad post quirúrgica (36). El concepto del *track glenoideo* podría ser un factor predictivo de estabilidad después de la cirugía de Latarjet y podría ser útil en la decisión quirúrgica en relación con la lesión de Hill-Sachs como factor de inestabilidad o fallo de la cirugía.

La importancia de identificar y cuantificar la pérdida ósea de la glena ha sido demostrada en el estudio de los pacientes con inestabilidad anterior recurrente de hombro. El tamaño y localización de la lesión de Hill-Sachs juegan un rol importante en la persistencia de la inestabilidad (36). Actualmente las opciones quirúrgicas con las que se cuenta para enfrentar estos casos son (no se debe utilizar necesariamente una técnica, sino que combinarlas es una opción válida):

- 1) Reparación capsulolabral abierta o artroscópica con o sin plicatura capsular.
- 2) Aumentación ósea anatómica o no-anatómica guiada por el tamaño del defecto glenoideo y/o humeral (Latarjet).
- 3) Capsulodesis posterior y tenodesis del manguito rotador para rellenar el defecto Hill-Sachs (Remplissage) y/o,
- 4) Artroplastia total o parcial para defectos óseos no amigables con reconstrucción biológica.

Burkhart y De Beer, citados en Warner, J., Gill, T., O'Hollerhan, J. (35), encontraron altas e inaceptables tasas de recurrencia y fallo de reparaciones artroscópicas con defectos óseos mayores al 25 % del ancho de la glena. Aunque este número no debería ser tomado como arbitrario y definitivo, Shaha y colaboradores en el 2015 (31) encontraron que una pérdida ósea mucho menor al 25 % (13.5 %) ya se considera inaceptable y con repercusiones clínicas en los pacientes operados por estabilización artroscópica, incluso reportaron importantes reducciones en la prueba de WOSI (Índice de inestabilidad de hombro del Oeste de Ontario, por sus siglas en inglés). Es importante identificar el defecto y escoger la técnica quirúrgica adecuada conociendo el tamaño del defecto óseo. Es entonces como a partir de este momento, la atención al estudio y cuantificación del defecto óseo glenoideo se torna un paso de gran relevancia en el planeamiento quirúrgico de estos casos. Es entonces cuando la cirugía de Latarjet toma mayor relevancia. Debido a la falta de objetividad en la cuantificación radiológica del tamaño del defecto Hill-Sachs y el acuerdo en cómo se debe cuantificar, esta patología ha sido altamente ignorada. La importancia de la extensión medial del defecto Hill-Sachs en relación con su tamaño ha sido

descrita por Yamamoto y colaboradores, (37), como el *track glenoideo* (“glenoid track” en inglés). Este concepto describe una estimación de la probabilidad que tiene la cabeza humeral en engancharse en el reborde glenoideo cuando el brazo se encuentra en la posición de abducción y rotación externa (37).

Es bajo este concepto de *track glenoideo* que se establecen los posibles procedimientos quirúrgicos para resolver casos de inestabilidad anterior recidivante de hombro según los hallazgos en la superficie articular humeral y la glenoides.

En el trabajo publicado por Di Giacomo, Itoi y Burkhart en el año 2014 (12), se establece el flujograma para la toma de decisiones una vez que se tenga claro lo siguiente:

- 1) El tamaño del defecto óseo glenoideo como porcentaje
- 2) Si la lesión Hill-Sachs se encuentra “on-track” u “off-track”.

Para determinar si la lesión de Hill-Sachs está “on u off track” se deben seguir los siguientes pasos (12):

- 1) Medir el diámetro (D) de la glena utilizando tomografía axial computarizada o bien por procedimiento artroscópico.
- 2) Determinar el ancho de la pérdida ósea anterior de la glena (d).
- 3) Calcular el ancho del “*track glenoideo* (GT)” por la siguiente fórmula: $GT=0,83 \times D - d$
- 4) Calcular el ancho del intervalo Hill-Sachs (HSI): el ancho del defecto Hill-Sachs + el ancho del puente óseo (BB) entre la inserción del manguito rotador y aspecto más lateral del Hill-Sachs. $HSI=HS + BB$.
- 5) Si el $HSI > GT$ el defecto está “off track” o se engancha. Si $HSI < GT$, el defecto está “on track” o no enganchante.

Es entonces como los autores dividen los hallazgos en cuatro grupos (12):

Grupo 1: defecto glenoideo $< 25 \%$ con HS on track. Grupo 2: defecto glenoide $< 25 \%$ con HS off track. Grupo 3: defecto glenoideo $\geq 25 \%$ con HS on track. Grupo 4: defecto glenoideo $\geq 25 \%$ con HS off track.

El paradigma de tratamiento quirúrgico se basa entonces en estos cuatro grupos (12):

Grupo 1: Reparación artroscópica de Bankart

Grupo 2: Reparación artroscópica de Bankart + Remplissage

Grupo 3: Latarjet

Grupo 4: Latarjet con/sin Remplissage o injerto al defecto humeral de Hill-Sachs, esto según si se engancha o no tras el Latarjet.

La meta es convertir una lesión enganchante a una no-enganchante (12). Los autores determinaron que el track glenoideo (es decir el recorrido de la cabeza humeral sobre la glena en abducción y rotación externa) corresponde al $83 \% \pm 14 \%$ del ancho de la glenoides.

En el Hospital San Juan de Dios se realizan por año varias cirugías de Latarjet abiertas, sin embargo, es controversial el manejo de la lesión Hill-Sachs sumado al Latarjet. Es por esto que es importante valorar la tasa de recurrencia de inestabilidad anterior de hombro en los pacientes operados con Latarjet abierto con una lesión bipolar enganchante (*off track*).

El objetivo principal de este trabajo es determinar la recurrencia de la inestabilidad del hombro de los pacientes que presentaron lesiones bipolares con Hill Sachs enganchantes (“off track”) operados con Latarjet abierto en el servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital San Juan de Dios entre el año 2015 y 2018.

La hipótesis del investigador de este trabajo es que la localización y el tamaño de la lesión del Hill-Sachs tiene un impacto directo sobre la estabilidad post quirúrgica en pacientes que van a ser sometidos a una cirugía abierta de Latarjet por inestabilidad anterior de hombro.

Metodología

Se revisaron las programaciones quirúrgicas para Latarjet abierto en el sistema de cómputo del servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital San Juan de Dios desde el año 2015 al año 2018. Como criterios de inclusión al trabajo se tomaron en cuenta: que el caso tuviera en el sistema de radiología del hospital una tomografía axial computarizada, y que presentara una lesión de Hill-Sachs y Bankart óseo. Criterios de exclusión: lesiones Hill-Sachs *on track* o no enganchantes, fracturas del complejo del hombro (húmero proximal, coracoides, escápula y sus procesos), lesiones de etiología sistémica (como Ehlers-Danlos), lesiones por inestabilidad sin lesión ósea, casos de artrosis glenohumeral según Samilson y Prieto, casos con daño neurológico y casos de ruptura de manguito rotador documentada en expediente electrónico. Se contactó vía telefónica a los pacientes operados con lesión *off track* operados con Latarjet abierto para responder una única pregunta: “¿ha tenido algún otro episodio de luxación glenohumeral después de la cirugía de Latarjet abierto?” De ser contestada positiva, se consideraba este resultado como fallo de la cirugía de estabilización abierta realizada.

Se estudiaron y midieron las tomografías axiales computarizadas de los 54 casos. En la reconstrucción en tercera dimensión, se calculó la pérdida ósea de la glenoides según la técnica de Sugaya para determinar el porcentaje de pérdida ósea de la glena. Seguidamente se calculó la lesión de Hill-Sachs por la técnica descrita por Cho y colaboradores. Se calculó el *track glenoideo* midiendo el intervalo del Hill-Sachs (HSI) que se calcula sumando el tamaño del ancho del Hill-Sachs y el puente óseo a la inserción del manguito rotador. Luego se calculó el *track glenoideo* bajo la fórmula: $0.83 \times D-d$ (ver Tabla 1). Se consideró una lesión *off track* cuando $HSI > track\ glenoideo$ y una lesión *on track* cuando el $HSI < track\ glenoideo$ (Ver figuras 22 a 25).

Resultados

Se encontraron 85 cirugías programadas y realizadas con el procedimiento de Latarjet abierto, 54 casos (63.53 %) tenían un estudio de tomografía axial computarizada en el sistema digital de radiología del hospital, de los cuales, 50 casos (92.59 %) presentaron lesión *on track* o no enganchante y cuatro casos (7.41 %) presentaron lesión *off track* o enganchante. Se incluyeron en el estudio estos cuatro casos *off track*.

De los cuatro casos con lesión *off track*: dos son hombres y dos mujeres. Los cuatro con dominancia derecha de sus miembros superiores. A un caso (25 %) se le realizó además del Latarjet abierto la cirugía artroscópica de Remplissage, a los tres casos restantes (75 %) se les realizó la cirugía de Latarjet abierto únicamente. Estos casos tienen un promedio de seguimiento de 2.25 años.

Las cirugías de los cuatro casos fueron realizadas por dos cirujanos asistentes ortopedistas del Hospital San Juan de Dios con pleno dominio y conocimiento de las técnicas quirúrgicas empleadas. Es importante destacar que las cirugías de Latarjet abierto fueron realizadas colocando el injerto de la coracoides bajo la técnica clásica y no bajo la técnica de arco congruente.

Población en estudio: La edad de los pacientes en promedio es de 38.25 ± 11.78 años de edad (25 años a los 54 años de edad). De los cuatro pacientes, tres tienen como antecedente personal patológico epilepsia.

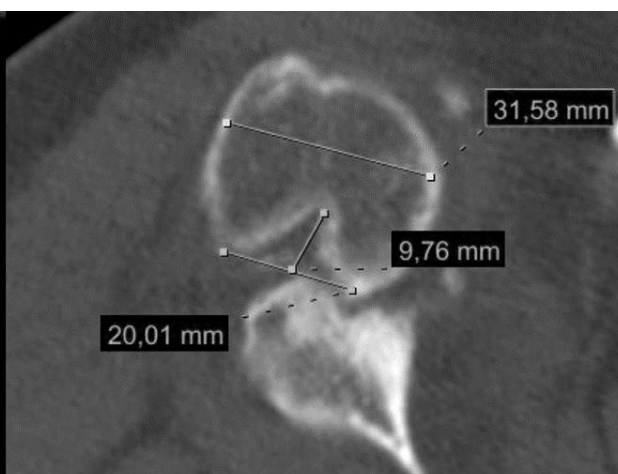
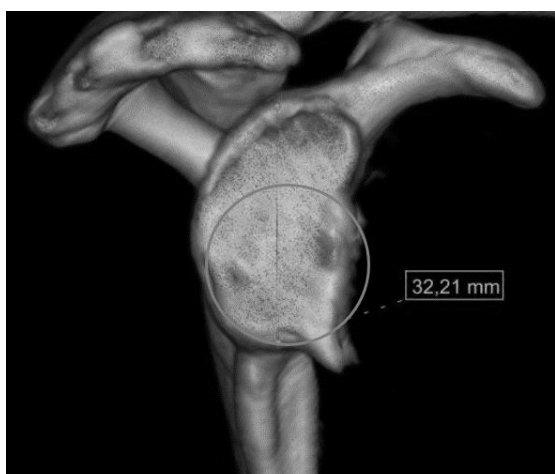
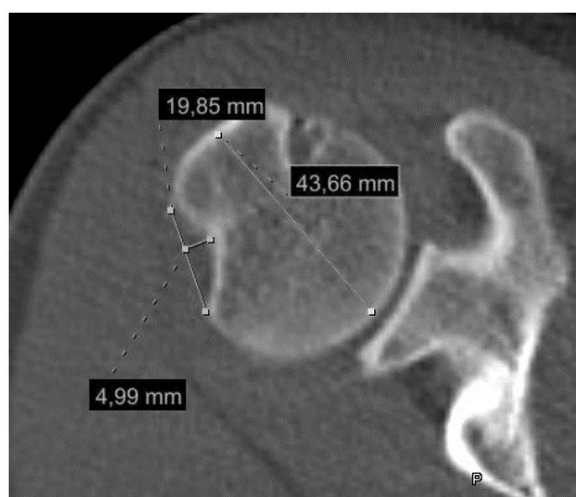
Ninguno de los cuatro casos operados sufrió menos de dos luxaciones glenohumerales anteriores previo a la cirugía. Se desconoce por parte de los pacientes el número preciso de luxaciones glenohumerales anteriores previo a sus cirugías y no se constata en el expediente de manera clara. Dos casos (50 %) fueron diagnosticados con luxación inveterada anterior del hombro previo a ser operados.

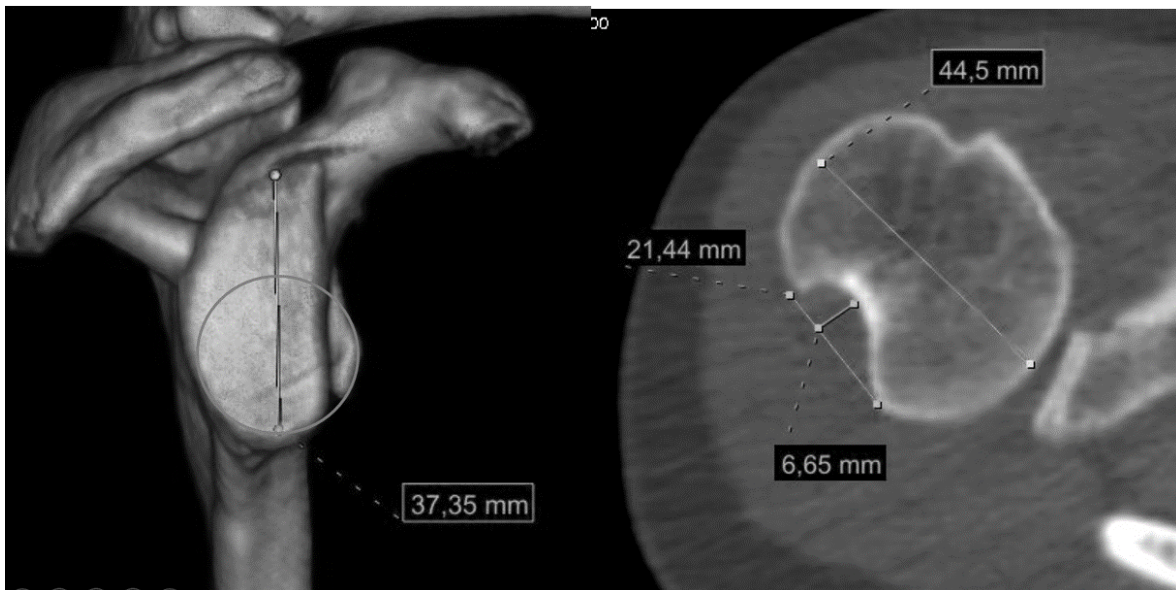
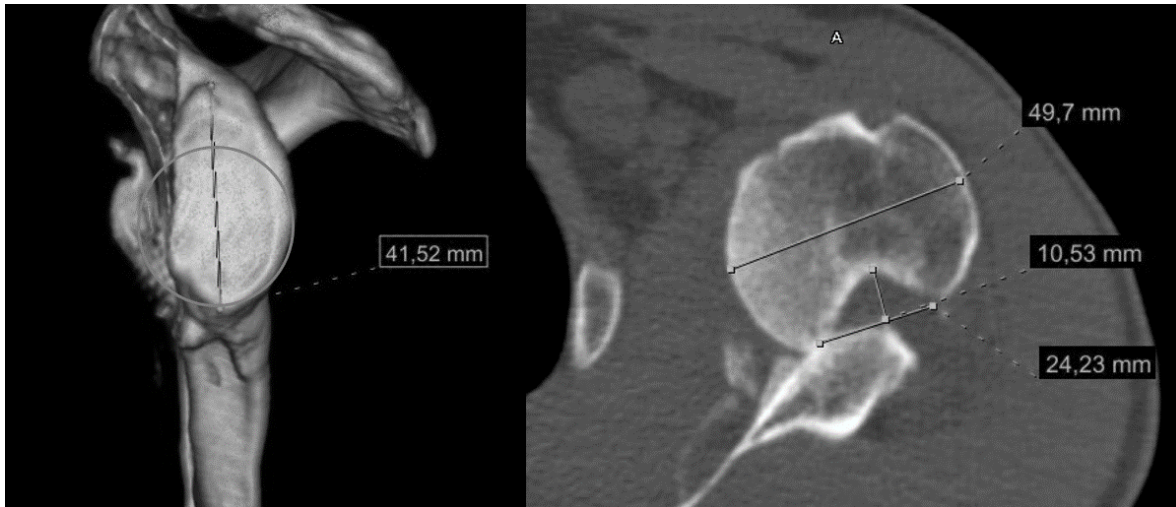
Las características de las mediciones del *track glenoideo* se presentan en la Tabla 1.

Caso	D	d	GT	HSI	RESULTADO	CIRUGIA
1	22,85	10,1	8,86	15,21	off track	LA
2	18,3	4,37	10,81	18,8	off track	LA
3	26,21	3,51	18,24	21,43	off track	LA
4	25,35	9,75	11,29	23,24	off track	LA + R

Tabla 1. Datos de la medición del *track glenoideo* de los cuatro pacientes incluidos en el estudio.

D: diámetro de la porción inferior de la glenoides en milímetros. d: pérdida ósea de la glena en milímetros. GT: *track glenoideo*. HSI: *intervalo de Hill-Sachs*. LA: *Latarjet abierto*. R: *Remplissage artroscópico*.





Figuras 22 a 25. Imagen en 3D de la glenoides y su medición bajo la técnica de “círculo perfecto” descrita por Sugaya. La lesión de Hill-Sachs fue calculada en cortes axiales como descrito por Cho.

De los cuatro pacientes con lesiones *off track* operados con las técnicas antes descritas, tres (75%) no han sufrido una nueva luxación glenohumeral anterior de hombro desde su cirugía y uno (25%) sí la ha sufrido. El caso que sufrió una luxación después del procedimiento quirúrgico, se le practicó la cirugía de Latarjet abierto únicamente. De los tres casos restantes: uno se le realizó Latarjet abierto y Remplissage artroscópico y dos se les practicó solamente el Latarjet abierto. Ninguno de los cuatro pacientes había tenido alguna cirugía previa en el hombro estudiado.

De los tres casos con antecedentes personales patológicos de epilepsia, el 100 % de ellos han tenido varias crisis convulsivas posteriores a la cirugía practicada (Ver tabla 2).

Caso	Cirugía Realizada	APP de Epilepsia	Lx post qx
1	Latarjet abierto	Negativo	No
2	Latarjet abierto	Positivo	Sí
3	Latarjet abierto	Positivo	No
4	Latarjet abierto + Remplissage	Positivo	No

Tabla 2: resumen de casos del estudio. Lx post qx: luxación post quirúrgica. APP: antecedente personal patológico. Se advierte que el caso 3 y 4 a pesar de que tuvieron cirugías distintas, ninguno sostuvo una luxación posterior a su cirugía.

Discusión

El hallazgo más importante de este trabajo es medir y estudiar a fondo la lesión de Hill-Sachs en los casos de inestabilidad de hombro con daño bipolar y *off track* previo a una cirugía de estabilización quirúrgica.

Existe una importante cantidad de estudios bajo diferentes condiciones donde se evalúan y discuten los resultados de la cirugía de Latarjet abierto (34), se valoran varias escalas subjetivas de estabilidad, dolor y funcionalidad además de mediciones objetivas prequirúrgicas de los casos, donde en su gran mayoría destacan y detallan la pérdida ósea de la glenoides, sin embargo, no se detalla ni describe con igual intensidad y minuciosidad el defecto o lesión de Hill-Sachs (6,8,12,15,17). En este trabajo se ha presentado suficiente información sobre la importancia anatómica y eventuales repercusiones clínicas, anatómicas y funcionales de obviar esta lesión. La lesión de Hill-Sachs y su ubicación es sin duda un elemento indispensable para tomar en cuenta a la hora de planificar una cirugía de estabilización de hombro (24).

Se mencionó anteriormente en el trabajo de Burkhart y De Beer sobre el resultado inaceptable en pacientes operados con Bankart artroscópico con defectos óseos de un 25 % de la superficie glenoidea, más tarde Tokish y colaboradores (31) establecen que esta pérdida ósea conocida como “pérdida crítica” es considerablemente menor a un 25 % de la superficie glenoidea, y la reportan tan baja como 13.5 % denominando esta como “pérdida subcrítica”.

La medición radiológica objetiva del defecto humeral (Hill-Sachs) no ha sido fácilmente llevada a resultados clínicos importantes, esto podría ser una de las muchas razones del por qué no se le ha dado a este defecto óseo la importancia que merece y ha sido ignorado en la gran mayoría de estudios (24).

La importancia de la extensión o localización medial de la lesión de Hill-Sachs ha sido descrita por Yamamoto y colaboradores (37) con el concepto del *track glenoideo* con el cual se establece la posibilidad de enganche de la cabeza humeral en la glenoides cuando el brazo se encuentra en posición de abducción y rotación externa.

Adicional a esto, muchos autores han descrito la gran variabilidad del proceso coracoides en la población (24). La combinación de la medición anatómica de las dimensiones del proceso coracoides, la glenoides y la lesión de Hill-Sachs deben ser correlacionados entre ellos previo a

la cirugía de Latarjet abierto para de alguna manera determinar su eventual éxito con repercusiones acordes desde el punto de vista anatómico, clínico y funcional (24).

A la hora de calcular el *track glenoideo*, los autores del estudio del Dr. Millet (24) añadieron una medición que es importantísima para considerar agregar o no una cirugía de Remplissage a la del Latarjet abierto: estimaron el tamaño del proceso coracoides y lo sumaron a la medición de la glenoides lesionada y así determinar si la lesión permanecería *off track* u *on track* una vez que se realice la transferencia de la coracoides a la glena.

Esto nos hace pensar sobre la importancia de estudiar a fondo no solo la lesión ósea de la glenoides sino también el tamaño, localización y comportamiento dinámico de la lesión de Hill-Sachs en los pacientes con lesiones bipolares de hombro *off track*. Estudios demuestran que estos pacientes presenten hasta cuatro veces mayor riesgo de inestabilidad luego de una cirugía abierta estabilizadora como lo es el Latarjet, nos debe hacer pensar a fondo sobre el manejo de la lesión de Hill-Sachs (24). Más allá de medir su tamaño y valorar su localización en la cabeza humeral, el correlacionar estas mediciones y observaciones con el eventual resultado post quirúrgico una vez transportada la apófisis coracoides a la glena, se convierte en una opción a considerar a la hora de valorar preoperatoriamente a estos pacientes.

Sin duda, el mensaje más importante es analizar objetivamente en las lesiones *off track*, el tamaño y localización del defecto Hill-Sachs en relación con la glenoides y con la transferencia de la coracoides ya realizada y así se considera agregar o no una cirugía al húmero tal como el Remplissage.

Es necesario comprender la importancia de la lesión Hill Sachs que ha sido de alguna manera ignorada. Si el tamaño de la coracoides empata con el defecto glenoideo y se logra restablecer su tamaño anatómico, se debe pasar a estudiar el Hill-Sachs: si está localizado medialmente o con extensión medial y además es grande en su superficie o volumen, se debe considerar una cirugía de Remplissage (24).

Sin embargo, no es prudente llegar a la indiscutible conclusión de que todo paciente con inestabilidad anterior de hombro, lesión bipolar y *off track* se le debe agregar, indiscutiblemente, una cirugía de Remplissage. Esto debido al reporte de muchos estudios con pacientes con lesiones de este tipo que con solo la cirugía de Latarjet abierto han tenido resultados adecuados.

Esto podría deberse al efecto de hamaca (llamado *sling* en inglés) que ejerce el tendón conjunto con el subescapular (bajo la técnica de *split* del mismo) (24).

En este trabajo se destacan varios datos importantes: en la gran mayoría de los casos no se describe en detalle el tamaño y localización de la lesión Hill-Sachs, de los 54 casos operados con Latarjet, 50 de ellos tenían una lesión *on track*, aunque en el expediente esto no se advierte.

De los cuatro casos *off track*, tres de ellos fueron operados bajo la técnica de Latarjet abierto sin Remplissage, dos de ellos permanecieron estables en el seguimiento y uno se volvió a luxar. Es imposible concluir que este fallo se deba a la falta de una cirugía para corregir el defecto Hill-Sachs (tal como la cirugía de Remplissage), ya que se trata de un caso donde el cuidado post operatorio en relación con la inmovilización y cuidados post quirúrgicos en general no fueron seguidos ni obedecidos como se indicó por parte del cirujano y podría ser esta la razón del fallo. De igual manera, es importante mencionar que el caso en que sí se realizó la cirugía de Remplissage sumado al Latarjet abierto, reporta varios episodios convulsivos posteriores a la cirugía, y no ha sufrido una nueva luxación de su hombro operado. Esto podría llevar a la conclusión que la estabilidad generada en un hombro con características *off track* a través de una cirugía de Latarjet abierto + Remplissage es óptima, sin embargo, en este trabajo dos pacientes operados solamente con Latarjet abierto tampoco reportan luxaciones posteriores a sus cirugías, y uno de ellos también ha tenido episodios convulsivos posterior a su cirugía sin luxación, lo que hace imposible determinar en este grupo de pacientes si el Latarjet por sí solo es suficiente para estabilizar el hombro aún con lesión *off track*.

Existen muy pocos trabajos donde se describan en detalle las características anatómicas de la lesión de Hill-Sachs en casos de inestabilidad anterior de hombro, sumado a esto, el concepto de *track glenoideo* es relativamente reciente. Quizás son estas las dos principales razones por las que no se cuenta con suficiente evidencia ni es concluyente sobre el manejo de pacientes con inestabilidad anterior de hombro con lesiones bipolares tipo *off track* en relación con el manejo del húmero con su lesión Hill-Sachs. Sin embargo, el trabajo del Dr. Millet (24) nos hace pensar en la importancia de considerar y estudiar a fondo en el preoperatorio, a la lesión humeral en estos casos y además nos brinda una herramienta radiológica para calcular el *track glenoideo* una vez que se transfiere la coracoides a la glenoides y así determinar con mayor objetividad, la necesidad o no de agregar un Remplissage al húmero.

En este trabajo se estudiaron cuatro casos, donde tres padecen de epilepsia: uno falló y tres casos fueron exitosos en relación con su estabilidad post quirúrgica del hombro. De los tres casos con éxito, dos han tenido varios episodios convulsivos luego de su cirugía, ninguno se ha luxado. De esos dos casos, uno fue operado solamente con Latarjet abierto y el otro se le sumó Remplissage a su cirugía. Esto hace imposible concluir en este grupo de pacientes, que el Remplissage es definitivamente necesario en los casos de lesiones *off track*.

Ciertamente, los cuatro casos indicados en este trabajo presentaron una lesión *off track* (ver tabla 1), donde las recomendaciones del trabajo de Di Giacomo y colaboradores (12) establece que en casos como estos, donde existe un defecto óseo glenoideo con $\geq 25\%$ de pérdida de su superficie y una lesión Hill-Sachs *off track*, se realiza un procedimiento de Latarjet con o sin un procedimiento humeral, como el Remplissage, y esto según el hallazgo transoperatorio de observar si la cabeza humeral se engancha o no en la glena después del Latarjet. Esto podría discutirse como una recomendación que para muchos cirujanos sería riesgosa o de extremo cuidado, es la opinión del autor de este trabajo que no es prudente realizar una cirugía de Latarjet abierto y seguidamente en el transoperatorio someter al hombro a fuerzas que podrían o no enganchar la cabeza humeral en la glena. No es la costumbre de los cirujanos que atendieron los casos en estudio hacerlo y por ende la decisión de sumar o no un procedimiento quirúrgico al húmero, no vendría de un hallazgo transoperatorio. Esto hace necesario establecer una forma de estudiar en el planeamiento preoperatorio esta necesidad de sumarle al Latarjet una cirugía como la de Remplissage.

En un episodio convulsivo, el movimiento típico que sufre el hombro es de rotación interna y extensión (28), y no es este el que se reproduce a la hora de sufrir una luxación anterior de hombro ni el mismo que se realiza cuando se engancha la lesión de Hill-Sachs en la glenoides. La no luxación de hombro operado después de una crisis convulsiva, no debe ser tomada como parámetro único de éxito post quirúrgico con relación a la estabilidad del hombro operado.

Limitaciones del trabajo

En este trabajo se presentaron varias limitaciones que deben ser consideradas: el grupo de estudio es pequeño, no hay suficiente cantidad de casos *off track* operados con Latarjet abierto para generar conclusiones significativas. El seguimiento de los pacientes no es el adecuado, lo ideal sería contar con cinco años, en este caso los pacientes no cumplen con ese seguimiento, solo uno que tiene entre 2 y 3 años de seguimiento. Además, no existe un protocolo de rehabilitación que los pacientes hayan seguido por igual para comparar los datos objetivamente.

Conclusiones

La inestabilidad anterior de hombro es una patología frecuente. El estudio de la anatomía en esta patología es cada vez más detallada, lo que obliga a los cirujanos de hombro a prestar más atención a cada caso previo a una cirugía y escoger el o los procedimientos quirúrgicos idóneos para cada caso.

A través de la historia, la gran mayoría de estudios sobre esta patología, de alguna manera, han ignorado el defecto Hill-Sachs, por ende, no se conocen las consecuencias de no tratar estas lesiones. Muchos grupos importantes en diferentes universidades han empezado a estudiar en detalle la lesión de Hill-Sachs: su ubicación, su medición, su impacto clínico etc., esto nos permitirá con objetividad tomar decisiones más precisas en el manejo de estos pacientes.

A pesar del grupo pequeño en la muestra de este trabajo, se puede concluir: la mayoría de los casos de inestabilidad anterior de hombro en este grupo presentan lesiones tipo *on track*. La caracterización de la lesión Hill-Sachs (medida y localización) no es rutina en la descripción radiológica de estos casos. No se puede afirmar que para toda lesión *off track* se debe realizar además de un Latarjet, la cirugía de Remplissage, esto debido a que se cuenta con casos de éxito quirúrgico con Latarjet solo y con Latarjet + Remplissage. El caso de fallo quirúrgico de este trabajo no se puede concluir que haya sido por la técnica quirúrgica escogida por el cirujano (Latarjet solamente) ya que los pacientes no se siguieron las indicaciones de cuidados post quirúrgicos dadas por el cirujano.

Bibliografía

1. Acus, R., Bell, D., Fisher, D. Proximal clavicle excision: An analysis of results. *J Shoulder Elbow Surg.* 4:182-187 1995.
2. Adams, F. *The Genuine Works of Hippocrates.* 1886. William Wood New York.
3. Bearn, J. Direct observations on the function of the capsule of the sternoclavicular joint in clavicular support. *J Anat.* 101:159-170 1967.
4. Bearn, J. Direct observations on the function of the capsule of the sternoclavicular joint in clavicular support. *J Anat.* 101:159-170 1967.
5. Boileau, P., Walch, G. The three-dimensional geometry of the proximal humerus. Implications for surgical technique and prosthetic design. *J Bone Joint Surg Br.* 79:857-865 1997.
6. Burkhart, S., De Beer, J. Traumatic glenohumeral bone defects and their relationship to failure of arthroscopic Bankart repairs: Significance of the inverted-pear glenoid and the humeral engaging Hill–Sachs lesion. *Arthroscopy.* 16 (7):677-694 2000.
7. Caird, F: The shoulder joint in relation to certain dislocations and fractures. *Edinb Med J.* 32:708-714 1887.
8. Calandra, J., Baker C., Uribe, J. The incidence of Hill–Sachs lesions in initial anterior shoulder dislocations. *Arthroscopy.* 5 (4):254-257 1989.
9. Cave, A. The nature and morphology of the costoclavicular ligament. *J Anat.* 95:170179 1961.
10. DePalma, A. Surgical anatomy of acromioclavicular and sternoclavicular joints. *Surg Clin North Am.* 43:1541-1550 1963.
11. DePalma, A., G Callery, GA Bennett: Variational anatomy and degenerative lesions of the shoulder joint. *Instr Course Lect.* 6:255-281 1949.

12. Di Giacomo, G., Itoi, E., Burkhart, S. Evolving Concept of Bipolar Bone Loss and the Hill-Sachs Lesion: From “Engaging/Non-Engaging” Lesion to “On-Track/Off-Track” Lesion. *The Journal of Arthroscopic and Related Surgery*. Vol 30, 2014. 90-98.
13. Flower, W. On pathologic changes produced in the shoulder joint by traumatic dislocation. *Trans Path Soc London*. 12:179-200 1861.
14. Garth, W., Allman, F., Armstrong, W. Occult anterior sublaxations of the shoulder in noncontact sports. *Am J Sports Med*. 15 (6):579-585 1987.
15. Hill, H. The grooved defect of the humeral head. A frequently unrecognized complication of dislocations of the shoulder joint. *Radiology*. 35:690-700 1940.
16. Hollinshead, W. *Anatomy for Surgeons, 3rd ed.* 1982 Harper & Row Philadelphia.
17. Hovelius, L. Anterior dislocation of the shoulder in teen-agers and young adults. Five-year prognosis. *J Bone Joint Surg Am*. 69 (3):393-399 1987.
18. Inman, V., Saunders., Abbott, L. Observations of the function of the shoulder joint. 1944. *Clin Orthop Relat Res*. (330):3-12 1996.
19. Joessel, D. Über die Recidive der Humerus-luxationen. *Dtsch Z Chir*. 13:167-184 1880.
20. Kaar, S y col. Effecto of Humeral Head Defect Size on Glenohumeral Stability. *The American Journal of Sports Medicine*. Vol 38, No 3. 594-599. 2018
21. Kaltsas, D. Comparative study of the properties of the shoulder joint capsule with those of other joint capsules. *Clin Orthop Relat Res*. (173):20-26 1983.
22. Levy, D., Cole, B., Bach, B. History of surgical intervention of anterior shoulder instability. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*, 2016. 2-12.
23. Lockhart, R. Movements of the normal shoulder joint and of a case with trapezius paralysis studied by radiogram and experiment in the living. *J Anat*. 64:288-302 1930.

24. Mook, W., Petri, M., Greenspoon, J., Horan, M., Dornan, G., Millet, P. "Clinical and Anatomic Predictors of Outcomes After the Latarjet Procedure for the Treatment of Anterior Glenohumeral Instability with Combined Glenoid and Humeral Bone Deficits". *The American Journal of Sports Medicine*. Vol 44, No 6. 2016. 1407- 1416.
25. Perry, J. Biomechanics of the shoulder. C Rowe *The Shoulder*. 1988 Churchill Livingstone New York.
26. Reeves, B. Experiments on the tensile strength of the anterior capsular structures of the shoulder in man. *J Bone Joint Surg Br*. 50:858-865 1968.
27. Rockwood, C., Green, D. *Fractures in Adults, 6th ed.* 2006 Lippincott Williams & Wilkins Philadelphia.
28. Rockwood, CH., Matsen, F., Wirth, M., Lippitt, S. *The Shoulder*. 4ta Edición. Editorial Saunders. 2009.
29. Rowe, C., Patel, D., Southmayd, W. The Bankart procedure: A long-term end-result study. *J Bone Joint Surg Am*. 60 (1):1-16 1978
30. Rowe, C., Zarins, JV. Recurrent anterior dislocation of the shoulder after surgical repair. Apparent causes of failure and treatment. *J Bone Joint Surg Am*. 66 (2):159-168 1984.
31. Shaha, J., Cook, J., Song, D., Rowles, D., Bottoni, C., Shaha, S., Tokish, J. "Redefining "Critical" Bone Loss in Shoulder Instability: Functional Outcomes Worsen with "Subcritical" Bone Loss. *The American Journal of Sports Medicine*. Vol 43, No 7. 2015. 1719-1725.
32. Townley, C. The capsular mechanism in recurrent dislocation of the shoulder. *J Bone Joint Surg Am*. 32:370-380 1950.

33. Urist, M. Complete dislocation of the acromioclavicular joint. *J Bone Joint Surg Am.* 45:1750-1753 1963.
34. Waggenspack, J y col. Immediate and early complications of the open Latarjet procedure: a retrospective review of a large consecutive case series. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery.* 2016.
35. Warner, J., Gill, T., O'Hollerhan, J. Anatomical glenoid reconstruction for recurrent anterior glenohumeral instability with glenoid deficiency using an autogenous tricortical iliac crest bone graft. *Am J Sports Med.* 34 (2):205-212 2006.
36. Wolf, E., Arianjam, A. Hill Sachs remplissage, an arthroscopic solution for the engaging Hill- Sachs lesion: 2 to 10 years follow-up and incidence of recurrence. *Journal of shoulder and elbow Surgery.* Vol 23. 2014. 814-820.
37. Yamamoto, N., Itoi, E., Abe, H. Contacto between the glenoid and the humeral head in abduction, external rotation, and horizontal extension: a new concept of glenoid track. *J Shoulder Elbow Surg.* Vol 16 No 5. 2007. 649-656.
38. Zimmerman, L., Veith, I. Great Ideas in the History of Surgery: Clavicle, Shoulder, Shoulder Amputations. 1961 Williams & Wilkins Baltimore.