



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

HOSPITAL DE LA CRUZ ROJA MEXICANA



“EVALUACIÓN FUNCIONAL Y RADIOGRÁFICA EN EL TRATAMIENTO DE
PACIENTES CON FRACTURA DE HÚMERO PROXIMAL, UTILIZANDO
PLACA ESPECIAL DE HÚMERO PROXIMAL EN EL HOSPITAL CENTRAL
CRUZ ROJA MEXICANA”

TESIS DE POSGRADO PARA OBTENER EL TÍTULO EN
TRAUMATOLOGÍA Y ORTOPEDIA

PRESENTA:

Dr. José Antonio Arce Reyes

ASESOR:

Dr. José Luis Rosas Cadena

Médico adscrito del servicio de Traumatología y Ortopedia
Hospital Cruz Roja Mexicana

MEXICO D.F. AGOSTO 2015



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

“EVALUACION FUNCIONAL Y RADIOGRAFICA EN EL TRATAMIENTO DE
PACIENTES CON FRACTURA DE HUMERO PROXIMAL, UTILIZANDO
PLACA ESPECIAL DE HUMERO PROXIMAL EN EL HOSPITAL CENTRAL
CRUZ ROJA MEXICANA”

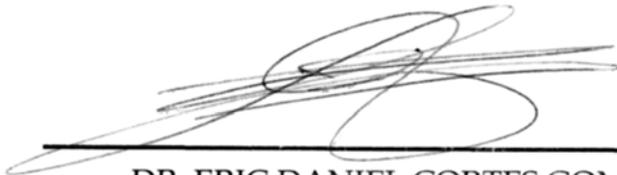
TESIS DE POSGRADO PARA OBTENER EL TITULO DE ESPECIALISTA EN
TRAUMATOLOGIA Y ORTOPEDIA

PRESENTA:

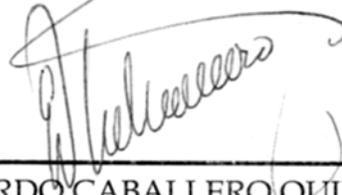
DR. JOSE ANTONIO ARCE REYES



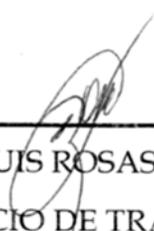
DRA. ANETTE ELENA OCHMANN RÁTCH
DIRECTOR MEDICO HOSPITAL CRUZ ROJA MEXICANA



DR. ERIC DANIEL CORTES GOMEZ
JEFE DE ENSEÑANZA DEL HOSPITAL CRUZ ROJA MEXICANA



DR. EDUARDO CABALLERO QUIRARTE
JEFE DE SERVICIO DE TRAUMATOLOGIA Y ORTOPEDIA



DR. JOSE LUIS ROSAS CADENA
MEDICO ADSCRITO DEL SERVICIO DE TRAUMATOLOGIA Y ORTOPEDIA
ASESOR DE TESIS

MEXICO DF AGOSTO 2015

AGRADECIMIENTOS

A Dios, que hace posible que vuelva a despertar cada día, y guía mis pasos en este camino, gracias por tantas bendiciones y maravillas que haces en mi vida.

A mis padres José Antonio Arce Mejía y Joyce Reyes Lens, por darme su amor incondicional, gracias por sacrificar tantas cosas con tal de verme crecer y superar mis metas, sin su apoyo y su amor nada de esto sería posible.

A mis hermanos Joan y Luana, gracias por darme tantos momentos, aventuras, juegos, peleas, sin ustedes la vida, mi vida no sería la misma, gracias por llenarla de emociones.

A mi esposa Claudita, gracias por entregarme tu amor y unir tu alma a la mía, gracias por acompañarme y caminar juntos en este camino y no soltarme ni en los peores momentos, eres el motor principal de mi corazón, sin ti la vida no tendría sentido, te amo eternamente.

A mi Majito, gracias hijita por tu sonrisa que ilumina la eternidad, eres el regalo más hermoso que Dios pudo hacer, eres un angelito que derrama alegría y amor por donde estés. Te amo con toda mi alma.

A mis maestros, por su enseñanza desinteresada y no solo prepararnos para ser buenos profesionales sino también como personas.

*"Después de todo, tú eres la única muralla, si no te saltas
nunca darás un solo paso."*

Luis Alberto Spinetta ¹

ÍNDICE

Introducción.....	5
Planteamiento del problema.....	6
Justificación.....	7
Objetivos.....	8
Hipótesis.....	9
Marco teórico.....	10
- Antecedentes históricos.....	10
- Anatomía descriptiva.....	11
- Complejo articular del hombro.....	17
- Biomecánica del hombro.....	22
- Estudios de gabinete Y clasificación.....	28
- Técnica quirúrgica.....	31
Material y métodos.....	38
- Tipo de estudio.....	38
- Criterios de inclusión, exclusión y eliminación.....	39
Resultados.....	40
Discusión.....	42
Conclusiones.....	44
Anexos.....	46
Bibliografía.....	53

INTRODUCCIÓN

Las fracturas de húmero proximal representan aproximadamente, el 6% de las fracturas en el adulto, pudiendo variar según el autor entre 4 y 8%. Llegando a un 45% de las fracturas en húmero. Con una frecuencia de 2:1 mayor en sexo femenino. Con el paso del tiempo debido a múltiples factores como: el desarrollo en la tecnología, con vehículos más veloces; el aumento en la incidencia de accidentes de tránsito; y el aumento en la esperanza de vida de la población, entre otras; hacen que la población de edad avanzada sea la más propensa a este tipo de lesiones, ya que también la calidad ósea en este grupo de personas es deficiente, en general por arriba de los 50 años, la incidencia es mayor.

En su gran mayoría el mecanismo de trauma, es por caída de plano de sustentación con carga axial sobre la extremidad afectada, pudiendo ser también por trauma directo sobre el hombro, en su mayoría son cerradas; presentando el paciente, dolor intenso, aumento de volumen impotencia funcional, en algunas ocasiones patrones de fractura asociadas a luxación glenohumeral, del mismo modo por la compleja anatomía del hombro, en algunas ocasiones podemos encontrarnos con lesiones neurovasculares asociadas.

Para llegar al diagnóstico preciso es necesario saber clasificar las mismas, en los años 70 Neer, propone una clasificación basada en las características anatómicas y funcionales de la cabeza humeral, la cual hasta el día de hoy continua siendo una base para el diagnóstico, manejo y pronóstico funcional de este tipo de fracturas.

La decisión del tratamiento adecuado, dependerá de las características del paciente y del tipo de fractura que presente, pudiendo optarse en muchos de los casos, como en el caso de fracturas no desplazadas o impactadas no anguladas; por un tratamiento conservador, con inmovilización. Pero en las fracturas en las que encontramos desplazamiento, fragmentación, se indicara un tratamiento quirúrgico,

para mejorar el pronóstico de la articulación. En los últimos años se han buscado nuevas herramientas para la osteosíntesis, siendo las placas anatómicas de estabilidad angular, como la placa especial de húmero proximal, el tratamiento ideal para este tipo de fracturas. Mejorando el pronóstico funcional y promoviendo la rehabilitación temprana.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las fracturas de húmero proximal que involucran la epífisis y metáfisis han sido un reto para su tratamiento, debido al pobre resultado funcional que se espera en este tipo de fracturas, muchas veces por no contar con los recursos para su manejo.

En el Hospital Cruz Roja Mexicana, el cual es un centro de trauma, que se caracteriza por recibir muchos pacientes con múltiples traumatismos; se reciben pacientes de diferentes rangos de edad, en su mayoría en edad productiva, que requieren un tratamiento que a corto plazo logre el mejor resultado funcional.

La exigencia de materiales que logren cumplir con los requerimientos de una fractura compleja, como es la de húmero proximal, sigue siendo el objetivo principal. Con la evolución de los materiales de osteosíntesis: mejoras en las aleaciones utilizadas, las cuales son más resistentes y con menos reacciones inmunitarias; el desarrollo de placas premoldeadas diseñadas anatómicamente, las placas de bajo contacto con el hueso, así como los tornillos de cabeza bloqueada que permiten la estabilidad angular, se busca cumplir con todas las exigencias para encontrar el material ideal para este tipo de fracturas.

JUSTIFICACIÓN

Con el paso del tiempo observamos que la población general tiene una mayor esperanza de vida, lo que equivale a decir un aumentan en la incidencia de patologías propias de este grupo de edad; sumado a que hay un creciente aumento de deportes y actividades de alto riesgo, que elevan los riesgo de accidentes de tránsito y deportivos en personas jóvenes; generando una necesidad mayor de buscar mejores métodos de osteosíntesis, y de lograr mejores resultados a corto plazo y que sean funcionales, buscando la reincorporación temprana del paciente a su vida cotidiana.

Las fracturas de húmero proximal por su alta complejidad en general, su compromiso con la articulación y el mal pronóstico que se le atribuye, entre otros, son motivos suficientes para centrar nuestra atención en su tratamiento quirúrgico, ya que suponen un reto para el cirujano, por lo que es necesario dotarnos de las mejores armas al momento de seleccionar el tratamiento adecuado.

Existe una mayor demanda por parte de la población de tener un tratamiento adecuado, rápido y eficaz para solucionar sus padecimientos. Además debemos como profesionales tener una buena preparación y conocimiento de los protocolos de atención: diagnósticos, tratamientos medico quirúrgicos, seguimiento y rehabilitación del paciente; y seguir aportando a la mejora de nuestros protocolos de atención.

OBJETIVO GENERAL

Evaluar los resultados funcionales y radiográficos obtenidos del tratamiento quirúrgico con placa especial de húmero proximal, en pacientes que presentaron fractura de humero proximal, en el hospital de la Cruz Roja Mexicana, entre marzo de 2012 a febrero de 2015.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Estadificar por grupos de edad, sexo y mecanismo de lesión a los pacientes con fractura de humero proximal.

Clasificar el tipo de fractura más frecuentemente observado, utilizando clasificación AO y Neer, que requirió tratamiento con placa especial de húmero proximal.

Revisión de las técnicas quirúrgicas empleada en los pacientes, y compararlas con las técnicas quirúrgicas descritas en la literatura.

Revisión de expedientes radiográficos, para valorar evolución en el proceso de consolidación.

Analizar la evolución clínica postquirúrgica de pacientes tratados con placa especial de húmero proximal.

Determinar mediante escala de funcionalidad de hombro, los resultados obtenidos en la institución.

Identificar la presentación de complicaciones inherentes al propio procedimiento y analizar la causa de los mismos.

HIPÓTESIS

La complejidad de las fracturas de húmero proximal, por su gran movilidad y las distintas estructuras relacionadas a la misma, y el riesgo de lesionarlas, nos lleva a pensar que la placa proximal de húmero de bajo contacto, permitiría mejores resultados funcionales, con una consolidación en tiempo adecuado, para iniciar una rehabilitación casi inmediata del paciente, reincorporando en forma temprana al paciente a sus actividades diarias. Con las menores secuelas posibles, siempre y cuando se realice un adecuado procedimiento quirúrgico, y un seguimiento estricto y cercano del paciente.

MARCO TEÓRICO

ANTECEDENTES HISTÓRICOS

Allá por el año 460 a.C., se conoce la primera descripción sobre una fractura de humero proximal, realizada por Hipócrates.

Si bien en el siglo XVIII se reportan las primeras estabilizaciones de fracturas de húmero mediante fijación externa; es hasta iniciando el siglo XX que en 1906 Lambotte, usa una aguja intramedular para fijar una fractura reciente del cuello quirúrgico del húmero, dando así inicio a la fijación interna.

En el año 1934 Codman publica su libro *The Shoulder*, donde presenta su teoría de los 4 partes del húmero proximal, de donde saldría la clasificación de Neer.

En el año 1949 Widen realiza la primera colocación de clavo intramedular. Muchos tipos de fijación se han usado desde entonces: grapas, placas y tornillos, Clavos intramedulares, fijación externa y fijación con cerclaje o banda de tensión con sutura o alambre.

Böhler en 1964 describe la reducción y fijación cerrada con clavillos percutáneos; Sin embargo Knight y Mayne argumentaron en contra de la agujas percutáneas, debido a la presentación de infecciones en el trayecto de las agujas.

El manual de Fijación Interna, publicado en 1970, por la asociación para el estudio de la osteosíntesis AO recomendaba la fijación rígida de las fracturas del húmero proximal con placas y tornillos. En el mismo año Neer defendió una fijación mínima con sutura o lazos de alambre, evitando lesionar el aporte sanguíneo de la cabeza, combinada con la movilización postoperatoria precoz, para evitar adherencias; Además los sistemas de placas y tornillos presentaban aflojamiento por hueso

osteoporótico, pinzamientos y necrosis avascular, por la gran superficie perióstica desprovista de circulación sanguínea.

Es así que en las últimas décadas, persisten las discusiones acerca de cuál sería el tratamiento ideal para este tipo de fracturas, y cuales las ventajas de los distintos tratamientos -quirúrgico y no quirúrgico- para las fracturas proximales del húmero. Lo que si podemos asegurar es que, con el paso de los años se han mejorado las técnicas quirúrgicas de reducción y fijación de las fracturas proximales de húmero, es así como los sistemas de placas de bajo contacto, logran una menor destrucción del periostio permitiendo un buen aporte sanguíneo, además de brindar una buena estabilidad angular en fracturas osteoporóticas o multifragmentadas.

ANATOMIA DESCRIPTIVA DEL HOMBRO

El hombro es una estructura compleja y por ello resulta difícil su evaluación. Desde un punto de vista estrictamente anatómico, la articulación glenohumeral, es una articulación esferoidea, multiaxial, con tres grados de libertad de movimiento, entre la cabeza humeral (superficie convexa de media esfera) y la cavidad glenoidea escapular, poco profunda y que le confiere amplios rangos de movilidad, pero poca estabilidad.

Está formada por 3 huesos:

Clavícula

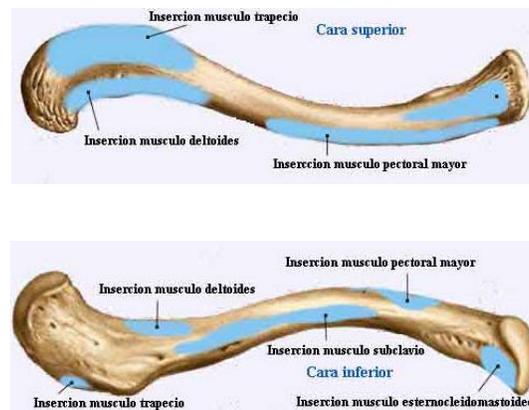
Es un hueso largo, localizado entre el esternón y la escápula, que tiene forma de S itálica. En su superficie superior se insertan tres músculos: Deltoides, Pectoral Mayor, y esternocleidomastoideo. (Figura 1.)

La clavícula posee dos bordes, uno anterior y uno posterior, los cuales también entregan inserción a los músculos mencionados arriba

La clavícula, al ser un hueso largo posee dos epífisis (extremos), uno interno o medial y uno externo o lateral. - Extremo interno: también llamado extremo esternal, cuya función es articularse con el manubrio del esternón. - Extremo externo: o acromial, que se articular con el acromion.

En su superficie inferior la clavícula sirve de inserción para estructuras ligamentosas. En el extremo externo se observan una gran rugosidad para la inserción de los ligamentos trapezoide y conoide. En el extremo interno, una rugosidad para el ligamento costoclavicular. Un surco de inserción para el músculo subclavio.

Figura 1. Vistas superior e inferior de clavícula

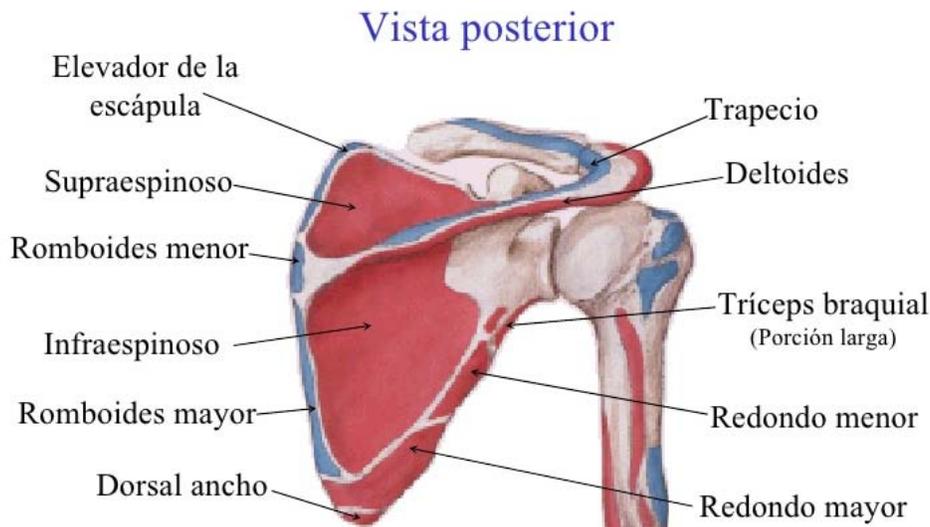


Escápula

El omóplato o escápula es un hueso aplanado y muy delgado, que esta aplicado contra la parte posterior y superior del tórax. Tiene forma triangular, por lo que presenta dos superficies, una anterior y una posterior, tres bordes y tres ángulos.

Posterior: en la Superficie posterior de la escápula encontramos una gran eminencia, que es oblicua hacia atrás, arriba y afuera: es la espina de la escápula. (Ver Figura 2) Por su parte interna se confunde con el borde interno de la escápula, y por su borde externo termina en una gran apófisis conocida como acromion. La espina de la escápula divide la Superficie posterior del omóplato en dos porciones desiguales: 1º una pequeña que esta sobre la espina de la escápula y recibe el nombre de fosa supraespinosa, en donde se origina el músculo supraespinoso; 2º, otra más grande, que está situada por debajo de la espina, llamada fosa infraespinosa, ocupada por el músculo infraespinoso.

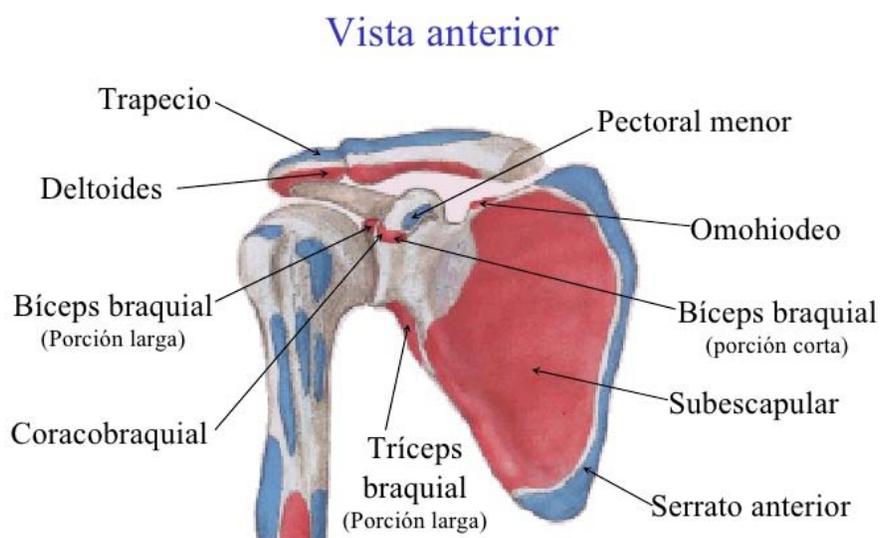
Figura 2. Vista posterior de escápula



Anterior:

La Superficie anterior esta profundamente excavada, y recibe el nombre de fosa subescapular, está ocupada por el músculo subescapular. (ver figura 3)

Figura 3. Vista anterior de escápula



Bordes:

La escápula presenta tres bordes: un borde interno, un borde externo y un borde superior. El borde interno o espinal, como veremos más adelante presta inserción a músculos como el serrato mayor y romboides El borde superior o cervical es delgado, y presenta una escotadura llamada escotadura coracoides. El borde externo recibe el nombre de borde axilar.

Ángulos:

Tres ángulos posee la escápula: un ángulo superior, otro inferior y un ángulo externo.

- Superior: formado por la convergencia del borde interno con el borde superior.
- Inferior: formado por la convergencia del borde interno y el borde externo, es redondeado y presta inserción a los músculos subescapular y redondo mayor.
- Externo: en este ángulo encontraremos una superficie articular extensa, la cavidad glenoidea o glena escapular, la cuál en estado fresco se encuentra revestida por

cartílago hialino, y en su periferia presenta un fibrocartílago marginal (ver articulación escapulo-humeral). Esta cavidad está unida al cuerpo de la escápula, por una porción estrecha llamada cuello de la escápula. En este ángulo, también observamos una gran eminencia no articular, denominada apófisis coracoides, la cual presta inserción a músculos y ligamentos.

Húmero

El húmero es el hueso del brazo (el segmento que se encuentra entre el hombro y el codo se denomina brazo). Ubicado en forma longitudinal al eje del cuerpo, es un hueso largo, por lo cual presenta un cuerpo y dos extremos.

Cuerpo:

Casi rectilíneo, pero presenta una torsión sobre su eje lo cual lo demuestra un canal, denominado canal de torsión o canal radial, muy marcado en la cara posterior del hueso. El cuerpo del húmero presenta tres superficies.

- Externa: en la parte superior se aprecia una cresta rugosa en forma de V de vértice inferior, en donde se inserta el músculo Deltoides. Por esta razón a esta rugosidad se denomina "V deltoidea".
- Interna: observamos una superficie rugosa cuya función es entregar inserción al músculo coracobraquial,
- Posterior: dividida en dos partes por el canal de torsión. En la parte superior del canal de torsión se inserta el vasto externo del músculo tríceps braquial. Debajo de la línea de torsión se inserta el vasto interno del mismo músculo. la línea de torsión, que divide la cara posterior del húmero en una parte superior y una parte inferior (para el origen del vasto externo e interno del tríceps braquial.

Extremo proximal:

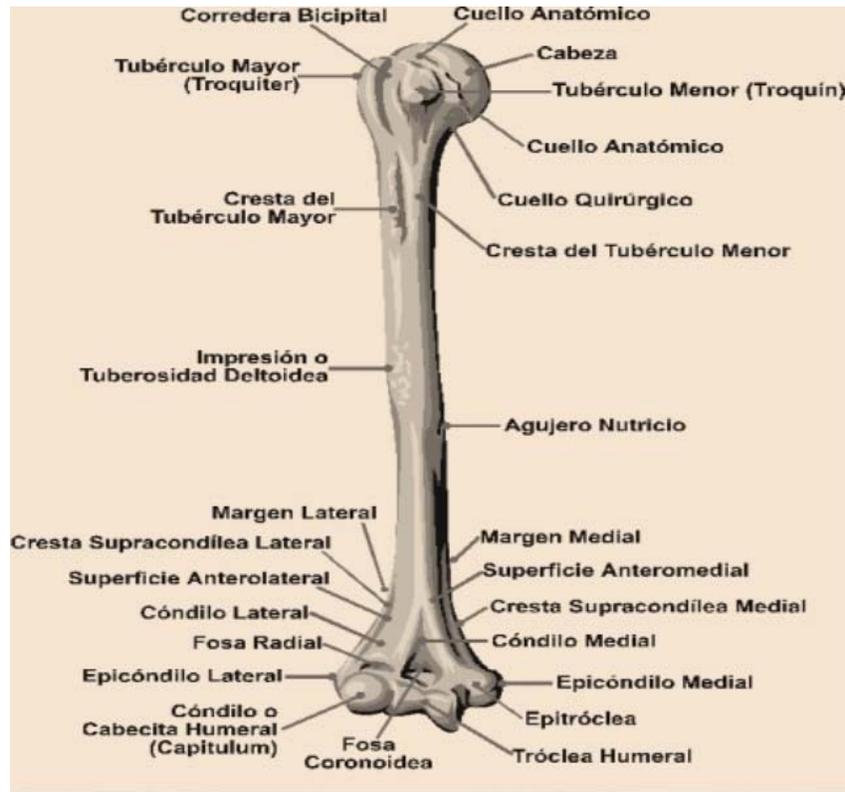
La epífisis superior del húmero, presenta una superficie articular redondeada y lisa, que recibe el nombre de cabeza humeral, la cual representa más menos $1/3$ de una esfera. La porción rugosa que limita el perímetro de la cabeza recibe el nombre de cuello anatómico. Por la parte anterior de esta epífisis, existe una eminencia rugosa y pequeña, llamada troquín. Por fuera se encuentra una eminencia rugosa de mayor tamaño que recibe el nombre de troquíter. Entre el troquín y el troquíter existe un canal de dirección vertical, llamado canal bicipital, corredera bicipital o surco intertubercular. Por este canal se aloja el tendón de la porción larga del bíceps braquial.

Extremo distal:

En el extremo inferior observamos por la parte anterior: cóndilo humeral, el cual está destinado a articularse con la cúpula radial. Al lado de este se encuentra la tróclea humeral, que es una superficie articular que se pondrá en contacto con cavidad sigmoidea mayor del cúbito. Sobre el cóndilo humeral, se encuentra una pequeña depresión llamada fosa condilea. Sobre la tróclea humera existe otra depresión denominada fosa supratroclear. En la parte posterior del extremo inferior del húmero se encuentra una excavación profunda, denominada fosa olecraneana. A cada lado de la epífisis inferior del húmero, se encuentra dos eminencias rugosas y muy desarrolladas, las cuales tienen como función prestar inserción a músculos y ligamentos. Estas son: epicóndilo medial o epitróclea, y epicóndilo lateral o simplemente epicóndilo. (ver figura 4

La articulación glenohumeral resulta débil al apreciar la escasa congruencia que existe entre sus elementos óseos y los ligamentos que refuerzan esta articulación, de manera que utiliza otros elementos, como músculos adyacentes para adquirir una estabilidad compatible con los movimientos que realiza.

Figura 4. Vista anterior de húmero y sus estructuras anatómicas



COMPLEJO ARTICULAR DEL HOMBRO.

El hombro, es considerado la articulación con mayor rango de movilidad de la economía del cuerpo. En realidad se sabe que el hombro no comprende solo una articulación, sino un complejo de 5 articulaciones.

Estas cinco articulaciones son las siguientes:

- Articulación escapulo-humeral (gleno-humeral): articulación verdadera.
- Articulación subdeltoidea: articulación falsa o fisiológica.
- Articulación escápulo-torácica: articulación falsa o fisiológica.

- Articulación acromioclavicular: articulación verdadera.

- Articulación esternocostoclavicular: articulación verdadera.

Las articulaciones que hemos denominadas como falsas o fisiológicas, reciben esta denominación ya que no entran dentro de la definición de una articulación característica, siendo definida como la unión de dos o más huesos mediante partes blandas; Las articulaciones subdeltoidea y escapulo-torácica no son la unión de dos o más huesos, sino que es el deslizamiento entre dos superficies que no son huesos. Por ejemplo, la articulación escapulo-torácica que es aquella que desliza la escápula con el tórax, no es unión directa entre estas dos superficies, sino que entre ambas se encuentran músculos, los cuales permiten el deslizamiento de la escápula sobre el tórax.

1. Articulación escapulo-humeral.

Como el nombre de esta articulación lo indica, es la unión entre la escápula y el húmero.

Superficies articulares son:

Cabeza humeral, la cual representa más o menos $1/3$ de una esfera y Cavidad glenoidea de la escápula, ubicada en el ángulo externo, la que es 3 veces más pequeña que la cabeza humeral. Cabeza y cavidad son características morfológicas de las articulaciones en esferoidales (como por ejemplo la coxofemoral), por lo cual la escapulo-humeral se mueve en los tres ejes espaciales.

Fibrocartílago o rodete glenoideo (labrum glenoideo):

Se encuentra en todo el contorno de la cavidad glenoidea, y tiene como objetivo aumentar la extensión de la cavidad (ampliación) para permitir la congruencia de las superficies. Aunque el rodete cumple una función de ampliar la cavidad

glenoidea, ésta sigue siendo mucho más pequeña que la cabeza humeral. Por esto mismo, una porción de la cabeza humeral está en contacto con la cápsula articular. (Ver figura 5)

Medios de unión:

Presenta un ligamento capsular, y dos extracapsulares, denominados ligamento coracohumeral y glenohumerales. Éste último compuesto por tres fascículos.

A) Cápsula o ligamento capsular: Se inserta en el perímetro de la cavidad glenoidea, y llega al cuello del húmero. Es delgada y laxa. Presenta fibras: longitudinales, circulares y oblicuas.

B) Ligamento Coracohumeral: Lámina fibrosa, ancha, gruesa y resistente, que se extiende de la apófisis coracoides al troquíter.

C) Ligamentos Glenohumerales: compuesto por tres fascículos:

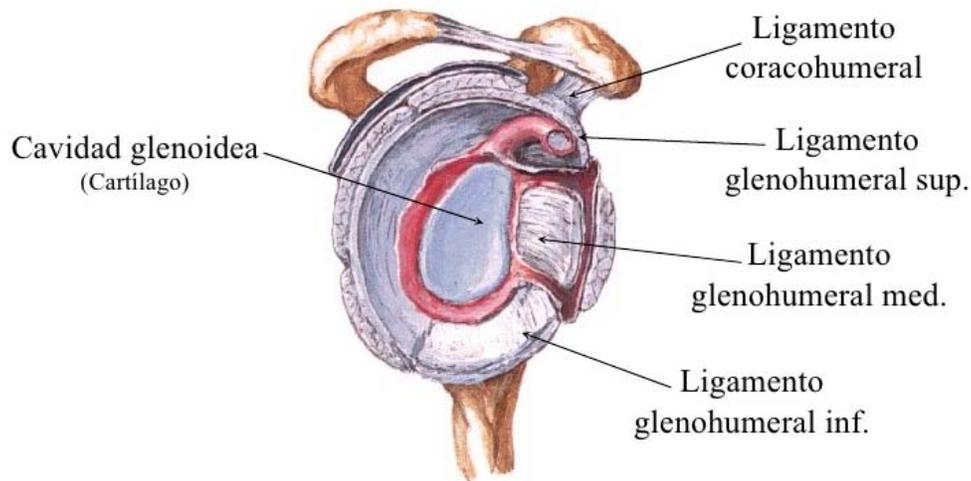
C.1 Superior: Se desprende de la parte superior del rodete glenoideo y se dirige transversalmente hacia fuera y se inserta en el cuello anatómico del húmero, entre la cabeza y el troquíen. Este ayuda a formar el ligamento humeral transversal, que pasa a manera de puente entre troquíen y troquíter, formando la corredera bicipital.

C.2 Medio: Se origina al mismo nivel del anterior, y se dirige hacia abajo y afuera llegando hasta el troquíen. El más débil de los tres ligamentos glenohumerales.

C.3 Inferior: El más ancho, largo y fuerte de los tres. Se extiende de la parte inferior de la cavidad glenoidea y llega hasta el cuello quirúrgico del húmero. Es el más fuerte de los tres ligamentos glenohumerales. (Ver figura 5)

Figura 5. Rodete glenoideo y ligamentos.

Cavidad glenoidea y ligamentos



2. Articulación subdeltoidea

Articulación fisiológica, la cual es deslizamiento de dos superficies no óseas, sino musculares. Deslizamiento de dos superficies: Por una parte el músculo Deltoides, y por otra parte el extremo superior del húmero, el cual está cubierto por varios músculos, entre ellos supraespinoso, infraespinoso, redondo menor, subescapular. Estos cuatro músculos forman el grupo llamado “los manguitos rotadores” o simplemente manguito rotador. Entre ambas superficies se encuentra la bursa subdeltoidea, que favorece el deslizamiento.

3. Articulación escapulo-torácica.

Nuevamente nos encontramos con una articulación fisiológica (falsa), el cual comprende el deslizamiento de la escápula u omóplato por sobre el tórax. Observe en su cuerpo como se mueve esta articulación, al levantar un brazo o llevar los hombros hacia atrás juntando las escápulas. La escápula se desliza sobre el tórax, pero entre ellos se encuentra músculos que favorecen este deslizamiento. Los músculos son el serrato mayor (anterior) y el músculo subescapular.

4. Articulación acromioclavicular.

Esta articulación comprende la unión entre el acromion (eminencia de la escápula) y el extremo externo de la clavícula. Ambas superficies son planas, por lo cual presenta solo movimientos de deslizamiento. Es una articulación diartrosis del tipo artrodia. Los ligamentos que posee esta articulación, son una cápsula articular, la cual cubre completamente las superficies articulares en forma de manguito. Y dos ligamentos de refuerzo, un ligamento superior o acromioclavicular superior y un ligamento inferior o acromioclavicular inferior. Además de los ligamentos propios de la articulación, existen tres ligamentos que la refuerzan pero no son propios de ella. Estos ligamentos son: ligamento Trapezoide, ligamento Conoide y ligamento Coracoacromial.

5. Articulación esternocostoclavicular. Articulación verdadera, del tipo encaje recíproco o silla de montar.

Superficies articulares: 1. esternocostal: el esternón con el primer cartílago costal forma una de las superficies articulares de esta articulación. (Superficie cóncava); 2. Clavicular (convexa): se encuentra en el extremo medial (interno) de la clavícula una superficie que se amolda a la superficie esternocostal.

Fibrocartílago: Esta articulación posee un fibrocartílago interarticular (menisco), cuya función es ser un verdadero medio de unión de la articulación.

- Medios de unión: Esta articulación posee como medios de unión, una cápsula articular, que como hemos visto caracteriza a las articulaciones móviles. Y cuatro ligamentos de refuerzo: Anterior.- que va desde la clavícula hasta la cara anterior del esternón; Posterior.- igual que el anterior, pero va por la parte posterior de la articulación; Superior.- desde la clavícula hasta la parte superior del esternón. Una de las características de este ligamento es que envía fibras a la clavícula del lado

contrario, formando el ligamento interclavicular; Inferior o costoclavicular.- que va desde la clavícula al primer cartílago costal.

BIOMECÁNICA DEL HOMBRO

Como sabemos el hombro está compuesto por 5 articulaciones, y éstas están mecánicamente unidas, es decir, el movimiento de una de ellas hará que las otras articulaciones también se muevan, en distinta proporción, pero se moverán. Así por ejemplo, si usted hace una abducción de hombro (llevar el brazo hacia el lado) las 5 articulaciones realizarán movimiento: la escapulo-humeral permite este movimiento, al ser una articulación tipo enartrosis, el Deltoides se deslizará sobre los músculos que rodean la articulación escapulo-humeral (articulación subdeltoidea), la articulación esternocostoclavicular realizará un movimiento de descenso, la acromioclavicular hará sus movimientos de deslizamiento, y finalmente la escápula realizará una basculación (movimiento de campana) por sobre las costillas para permitir que el húmero alcance una mayor amplitud de movimiento.

a) Movimiento de abducción del complejo articular del hombro.

Movimiento en donde el brazo se aleja del plano medio del cuerpo, en un plano frontal. La amplitud de este movimiento es de 180° , es decir, su brazo queda vertical al cuerpo, con la mano por sobre la cabeza. Kapandji ha dividido la abducción en tres fases. - Primera fase de 0 a 90° : Los músculos que participan en esta primera fase principalmente son el Deltoides y el Supraespinoso. - Segunda fase de 90° a 150° : en donde el movimiento de la escápula sobre el tórax adquiere relevancia. Y los músculos que realizan esto son el Trapecio y el Serrato mayor. - Tercera fase de 150°

a 180°: en donde la columna debe inclinarse para que el húmero alcance la verticalidad.

b) Movimiento de aducción: movimiento que acerca el brazo al plano medio del cuerpo. Los músculos que participan en dicho movimiento son: - Pectoral mayor. - Redondo mayor (teres mayor). - Dorsal ancho. - Romboides (para acercar las escapulas).

c) Movimiento de flexión de hombro: movimiento en donde el brazo se eleva hacia delante en un plano sagital. Movimiento cuya amplitud es de 180°. La flexión también ha sido dividida en tres fases. - Primera fase de 0 a 60°: Deltoides porción anterior, coracobraquial y haz clavicular del pectoral mayor son los músculos implicados en esta primera fase. - Segunda fase de 60° a 120°: Trapecio y serrato mayor hacen que la escápula bascule, permitiendo así que el brazo tenga un mayor recorrido. - Tercera fase de 120° a 180°: donde nuevamente debe participar la columna para alcanzar la verticalidad.

d) Movimiento de extensión: movimiento contrario a la flexión, en donde el brazo se va hacia atrás en un plano sagital. Músculos que realizan dicho movimiento: Dorsal ancho, Redondo mayor, Redondo menor, Porción posterior del Deltoides.

e) Rotación interna: movimiento realizado en un plano transversal, en donde la cara anterior del brazo gira y se orienta hacia el plano medio del cuerpo.

Músculos implicados en la rotación interna: Pectoral mayor, Dorsal ancho, Redondo mayor,- Subescapular.

f) Rotación externa: movimiento realizado en un plano transversal, en donde la cara anterior del brazo gira y se orienta hacia fuera. Músculos implicados: Redondo menor, Infraespinoso.

Movimientos de flexión y extensión horizontal:

El complejo articular del hombro posee dos movimientos propios de él. Éstos se denominan como flexión horizontal y extensión horizontal. La flexión horizontal es un movimiento compuesto, en donde se realiza una abducción de 90° y luego se lleva el brazo hacia delante. La extensión horizontal se define como un movimiento de abducción de 90° y llevar el brazo hacia atrás.

Flexión horizontal: Pectoral mayor, Pectoral menor, Porción anterior del deltoides, Subescapular.

Extensión horizontal: Deltoides porción posterior, Redondo mayor y menor, Trapecio, Dorsal ancho, Infraespinoso, Supraespinoso.

Músculos principales que movilizan el complejo articular del hombro.

a) Deltoides: músculo agonista de la abducción de hombro: Origen: Tercio lateral de la clavícula, acromión y espina de la escápula; Inserción: tuberosidad deltoidea del húmero; Función: Porción anterior o clavicular: flexiona y rota medialmente el brazo. Porción media o acromial: Abducción. Porción posterior o espinoso: Extiende y rota lateralmente el brazo. (Ver figura 6)

b) Supraespinoso: Origen: Fosa supraespinosa de la escápula; Inserción: Carilla superior del troquíter; Función: Músculo que ayuda al Deltoides a la abducción del hombro. Participa en el grupo del manguito rotador. (Ver figura 6)

c) Infraespinoso: Origen: Fosa infraespinosa de la escápula; Inserción: Carilla media del troquíter; Función: Rotador lateral del brazo. Participa en el grupo manguito rotador. (Ver figura 6)

d) Subescapular: Origen: Fosa subescapular; Inserción: troquín; Función: rotación medial. Grupo manguito rotador. (Ver figura 6)

e) Dorsal Ancho: Origen: Apófisis espinosas de las seis vértebras torácicas inferiores, fascia toracolumbar (aponeurosis lumbar), cresta iliaca y 3 o 4 costillas inferiores; Inserción: De su origen, el dorsal ancho rodea al músculo Redondo mayor para lo cual los fascículos del dorsal mayor se tuercen sobre sí mismos llegando al suelo de la corredera bicipital; Función: extensión, aducción y rotación medial del húmero. Elevación del cuerpo hacia los brazos al trepar. (Ver figura 8)

f) Romboides: Dirección hacia abajo y hacia fuera. Son dos: Origen: Menor: Ligamento nucal y apófisis espinosas de las vértebras C7 y T1. Mayor: Apófisis espinosas de las vértebras T2 a T5; Inserción de ambos: Borde medial de la escápula desde el nivel de la espina, hasta el ángulo inferior; Función: retrae la escápula y la rota deprimiendo la cavidad glenoidea; fija la escápula a la pared torácica. (Ver figura 8)

g) Pectoral Mayor: Origen: borde anterior de la mitad medial de la clavícula, y cara anterior del esternón, seis cartílagos costales superiores; Inserción: Labio lateral de la corredera bicipital del húmero; Función: Aduce y rota medialmente el húmero. (Ver figura 7)

h) Trapecio: Origen: Ligamento nucal y apófisis espinosas de las vértebras C7 a T12; Inserción: Tercio lateral de la clavícula, acromion y espina de la escápula; Función: Eleva, retrae y rota la escápula: Las fibras superiores elevan, las fibras medias retraen y las fibras inferiores deprimen la escápula. Las fibras superiores e inferiores actúan juntas en la rotación superior de la escápula. (Ver figura 8)

i) Redondo menor: Origen: Porción superior del borde lateral de la escápula; Inserción: Carilla inferior del troquíter; Función: Rotador lateral del brazo. Participa en el grupo manguito rotador. (Ver figura 6)

j) Redondo mayor: Origen: cara dorsal del ángulo inferior de la escápula; Inserción: labio medial (o interno) del surco intertubercular (corredera bicipital) del húmero; Función: aducción y rotación medial del brazo. (Ver figura 6)

k) Serrato anterior (mayor): Origen: caras externas de las porciones laterales de las costillas 1ª a 8ª/9ª; Inserción: cara anterior del borde medial de la escápula; Función: adelanta la escápula y la mantiene contra la pared torácica; rota la escápula superiormente (orientando la cavidad glenoidea hacia fuera y hacia arriba, participando en las segundas fases de la abducción y flexión del hombro). (Ver figura 7)

Los elementos anatómicos responsables de la estabilización del hombro son los siguientes:

Estáticos (rodete glenoideo, cápsula articular, ligamento glenohumeral superior, medio o anterior e inferior y ligamento suspensorio que es la asociación de los ligamentos coracohumeral, glenohumeral superior y de Gordon-Brodie [fibras que saltan de uno a otro])

Dinámicos (manguito de los rotadores interno y externo que hace inserción común en la cabeza humeral).

La musculatura que actúa activamente está compuesta por cinco músculos que se consideran como motores primarios (deltoides, supraespinoso, infraespinoso, redondo menor y subescapular). Habitualmente cuando se habla del hombro se hace referencia a esta articulación, sin embargo esta región anatómica está constituida por cinco articulaciones que funcionan de forma mancomunada, de allí que se haga referencia, desde un punto de vista biomecánico, al **complejo articular del hombro** y se puntualicen cinco articulaciones constitutivas. La finalidad conjunta de estas articulaciones es la de brindar un mayor rango de movimiento al miembro superior en su conjunto y a la mano en particular. (Ver figura 8)

Figura 6. Músculos escapulohumerales.

MÚSCULO	ORIGEN	INSERCIÓN	INERVACIÓN	ACCIÓN	IMAGEN
Músculo deltoideos	Clavícula (tercio lateral). Escápula (Acromion y espina)	Húmero (tuberosidad deltoidea)	Nervio axilar (c5, c6)	<i>P. anterior:</i> flexiona y rota medial el brazo. <i>P. media:</i> Abduce el brazo. <i>P. posterior:</i> extiende y rota lateral el brazo.	
Músculo supraespinoso.	Escápula (fosa supraespinosa).	Húmero (tubérculo mayor [carilla superior]).	Nervio supraescapular (c4, c5, c6).	Manguito rotador. Abduce el brazo (inicia y asiste al deltoideos).	
Músculo infraespinoso.	Escápula (fosa infraespinosa).	Húmero (tubérculo mayor [carilla media]).	Nervio supraescapular (c5, c6).	Manguito rotador. Rota lateral el brazo.	
Músculo redondo menor.	Escápula (borde lateral [parte media]).	Húmero (tubérculo mayor [carilla inferior]).	Nervio axilar (c5, c6).	Manguito rotador. Rota lateral el brazo.	
Músculo redondo mayor.	Escápula (ángulo inferior [cara posterior]).	Húmero (surco intertubercular [labio medial]).	Nervio subescapular inferior (c5, c6).	Aduce y rota medial el brazo.	
Músculo subescapular.	Escápula (fosa subescapular).	Húmero (tubérculo menor).	Nervio subescapular inferior. Nervio subescapular superior. (c5, c6, c7).	Manguito rotador. Aduce y rota medial el brazo.	 <small>*Se ha removido la escápula</small>

Figura 7. Músculos anteriores.

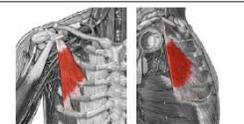
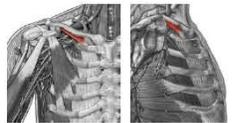
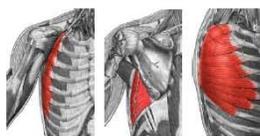
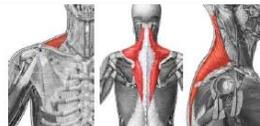
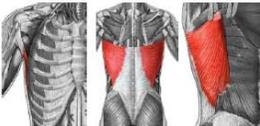
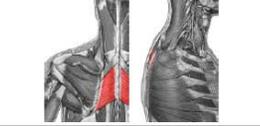
MÚSCULO	ORIGEN	INSERCIÓN	INERVACIÓN	ACCIÓN	IMAGEN
Músculo pectoral mayor.	<i>C. Clavicular:</i> Clavícula (mitad medial [cara anterior]). <i>C. Esternocostal:</i> Esternón (cara anterior); cartilagos costales (6 superiores); aponeurosis del músculo oblicuo externo).	Húmero (surco intertubercular [labio lateral]).	Nervio pectoral medial. Nervio pectoral lateral. (c5 y c6; c7, c8, t1).	Aduce y rota medial el húmero.	
Músculo pectoral menor.	3ª a 5ª Costillas (cerca de cartilago costal).	Escápula (proceso coracoides [borde medial y cara superior]).	Nervio pectoral medial (c8, t1).	Estabiliza la escápula.	
Músculo subclavio.	1ª Costilla (unión con cartilago costal).	Clavícula (tercio medio [cara inferior]).	Nervio para el músculo subclavio (c5, c6).	Fija y desciende la clavícula	
Músculo serrato anterior.	1ª a 8ª Costillas (p. lateral [cara externa])	Escápula (borde medial [cara anterior])	Nervio torácico largo (c5, c6, c7).	Protrae y fija la escápula. Rota la escápula	

Figura 8. Músculos posteriores.

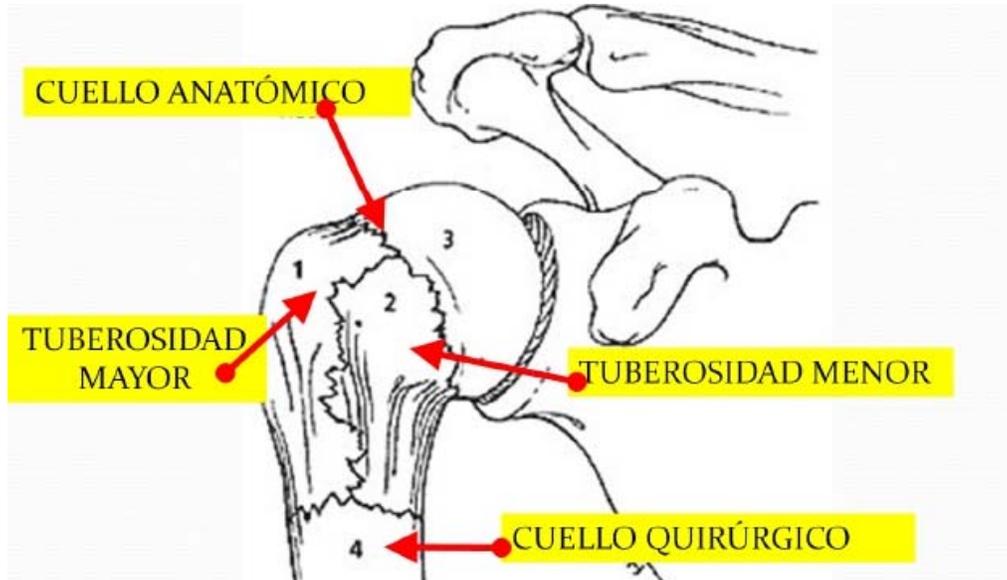
MÚSCULO	ORIGEN	INSERCIÓN	INERVACIÓN	ACCIÓN	IMAGEN
Músculo trapecio.	Línea nual (tercio medial). Protuberancia occipital externa. Ligamento nual. Procesos espinosos C7-T12.	Clavícula (tercio lateral). Escápula (acromion y espina).	Nervio accesorio y C3-C4.		
Músculo latísimo del dorso.	Procesos espinosos (6 vértebras torácicas inferiores). Fascia toracolumbar.	Húmero (surco intertubercular [suelo]).	Nervio toracodorsal (c6, c7, c8).	Extiende, aduce y rota medial el húmero.	
Músculo elevador de la escápula.	Procesos transversos c1-c4.	Escápula (borde medial).	Nervio dorsal de la escápula (C5). Nervios c3, c4.	Eleva la escápula.	
Músculo romboides mayor.	Procesos espinosos t2-t5.	Escápula (borde medial).	Nervio dorsal de la escápula (c4, c5).	Retrae, rota y fija la escápula.	
Músculo romboides menor.	Ligamento nual. Procesos espinosos t2, t5.	Escápula (espina [extremo medial]).	Nervio dorsal de la escápula (c4, c5).	Retrae, rota y fija la escápula.	

ESTUDIOS DE GABINETE Y CLASIFICACIÓN

Para realizar una correcta evaluación del paciente se deben solicitar dos proyecciones como mínimo, las proyecciones anteroposterior y lateral de la articulación escapulohumeral, y se puede complementar con una tercera proyección, la axilar.

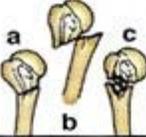
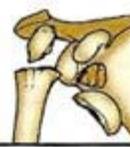
La clasificación de Neer, se basa en la presencia del desplazamiento o angulación de cada uno de los 4 principales segmentos del tercio proximal del húmero: la cabeza humeral, el troquíter, el troquín y la diáfisis humeral. La clasificación AO simplifica en forma muy específica, los diferentes patrones de fractura mas frecuentes. Ver figura 9)

Figura 9. Estructuras anatómicas de húmero proximal



La clasificación de Neer es conocida en todo el mundo y forma parte de la terminología ortopédica estandarizada y junto con la clasificación AO, son importantes ya que nos permiten realizar una buena planificación en cuanto al tratamiento además nos permitirá tener una idea del pronóstico funcional de la articulación. (ver figura 10)

Figura 10. Clasificación de Neer

	2 partes	3 partes	4 partes	Superficie articular
Cuello anatómico				
Cuello quirúrgico				
Troquíter				
Troquín				
Fractura-luxación	Anterior 			
	Posterior 			
Con dehiscencia de la cabeza				

La aparición de la tomografía axial computarizada, tiene un papel fundamental al momento de realizar un diagnóstico preciso de fracturas articulares, ya que nos permite un apreciación más detallada de la superficie articular y de los fragmentos que componen la fractura. Y es considerada una herramienta muy útil hoy en día.

La resonancia magnética es el estudio de elección para diagnóstico de lesiones ligamentarias y de la superficie articular condral, por lo que es un estudio que nos va resultar útil, cuando hay sospecha de lesión ligamentaria, principalmente si existe antecedente de luxación asociada a la fractura.

TÉCNICA QUIRÚRGICA.

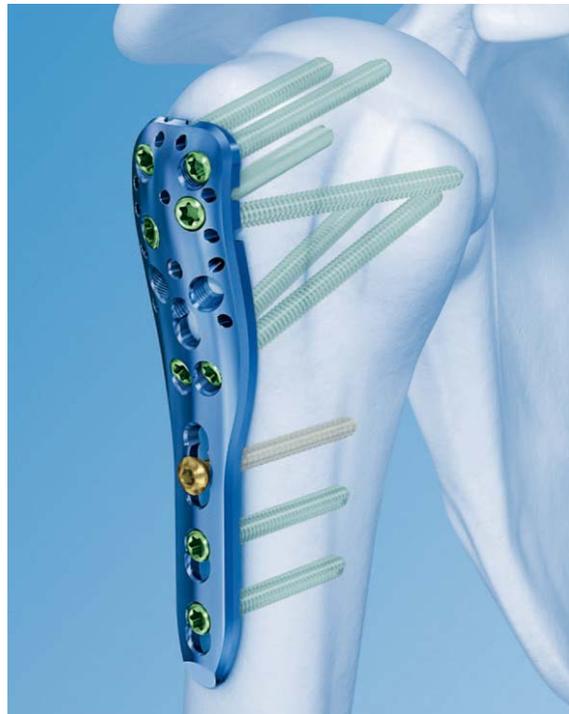
La asociación para el estudio de la osteosíntesis, en los años 50 fórmula 4 principios necesarios para una osteosíntesis adecuada, los cuales son: reducción anatómica para reestablecer relación anatómica del segmento óseo; fijación estable, para aportar estabilidad absoluta o relativa a la fractura; preservación de la vascularidad, tanto de partes blandas como del tejido óseo mediante una correcta técnica quirúrgica y la manipulación gentil y cuidadosa de partes blandas y de la fractura, la placa especial de humero proximal posee un diseño de contacto limitado, lo cual preserva la irrigación del periostio; y por ultimo una movilización precoz y activa que favorezca la rehabilitación temprana y la re inclusión a la actividad normal del paciente.

El diseño con tornillos de cabeza bloqueada, le otorga una estabilidad angular permitiendo una fijación estable de las fracturas en huesos osteoporótico, ya que hace más efectivo el paso de carga a través del implante y no de la interacción con el hueso. La estabilidad angular es la solidez que da un ángulo fijo al implante, distribuye los puntos de fijación en una área mayor y por lo tanto distribuye mejor los esfuerzos en la interfase hueso-implante. La estabilidad angular que dan estos implantes es comparada a las ventajas que da un fijador externo, catalogándose como fijador interno.

La placa especial de húmero proximal, nace gracias a la necesidad de un tratamiento para fracturas complejas de húmero proximal, que responda a estos principios mencionados en párrafo anterior.

El sistema en si consta de 2 partes: una proximal, que cuenta con 9 orificios para tornillos de cabeza bloqueada 3.5mm, que le confieren al sistema estabilidad angular, muy importante a la hora de requerir un mejor agarre en hueso osteoporótico o trazos multifragmentados, además de poseer 10 orificios de sutura, que ayudan en la reducción de la fractura o reinserción de ligamentos; y un vástago que puede variar según el requerimiento de la fractura, desde 3 orificios hasta 13 orificios tipo combi-hole, es decir que tiene opciones para colocar tornillos con cabeza bloqueada o convencionales de 3.5mm. (Ver Figura 11)

Figura 11. Placa especial anatómica de húmero proximal.



Indicaciones de la placa especial de húmero proximal.-

- Fracturas desplazadas en 2, 3 o 4 fragmentos de humero proximal
- Fracturas en hueso osteopénico
- Pseudoartrosis de humero proximal
- Osteotomías en humero proximal
- Fracturas que se prolongan a la diáfisis
- Fracturas sin apoyo medial

Recientemente han aparecido tornillos de cabeza bloqueada canulados en la región proximal, a través de los cuales se puede introducir cemento para aumentar el agarre de la punta del tornillo.

Técnica quirúrgica.-

Se coloca a paciente en decúbito supino o semisentado en silla de playa, se debe realizar el procedimiento en una mesa radiotransparente. Y con la extremidad torácica libre que permita su movilización sin problemas.

Se realizan pruebas de posición con un intensificador de imágenes, los cuales nos deben permitir la realización de 2 planos anteroposterior y lateral. (ver figura 12)

Figura 12. Posición silla de montar con intensificador de imágenes.



Se debe realizar una buena asepsia y antisepsia de la región quirúrgica con soluciones antisépticas según preferencia del cirujano, y posteriormente se debe cubrir con campos estériles dejando la extremidad torácica libre para su movilización

El abordaje tenemos dos técnicas quirúrgicas pudiendo realizar un abordaje por mínima invasión anterolateral; o el abordaje convencional deltopectoral para visualizar articulación del hombro:

Deltopectoral.-

Se realiza la incisión inicia a nivel de apófisis coracoides incurvando hacia el lado interno, hasta la inserción de deltoideos en la cara externa del húmero (ver figura 13), se debe identificar la vena cefálica que discurre por el surco deltopectoral y referir la misma, se ingresa a través de la fase por la parte interna de la vena hasta llegar a palpar tejido óseo y trazo de fractura, se realiza disección roma del deltoideos y de la bolsa subdeltoidea; se debe evacuar el hematoma fracturario, identificar el tendón de la porción larga del bíceps, que nos permitirá identificar el troquín y troquiter (se recomienda la sección parcial de la inserción del deltoideos para facilitar la reducción y colocación de la placa).

Durante la manipulación se debe tener especial cuidado con la arteria circunfleja y el nervio axilar.

Figura 13. Abordaje deltopectoral.



Anterolateral o transdeltoidea. Se realiza incisión longitudinal iniciando a nivel de reborde externo y anterior de acromion se extiende longitudinal en el sentido de las fibras del musculo deltoides unos 5 cm aproximadamente, se ingresa en forma roma a través de los fascículos anterior y medial del musculo hasta llegar al tejido óseo, si se desea ampliar el abordaje se debe tener cuidado de identificar siempre el nervio axilar ya que entre los 5 y 7 cm podemos encontrarnos con el mismo(ver figura 14), a través de este abordaje se puede realizar reparaciones del manguito rotador; para la colocación de tornillos distales se puede optar por la colocación percutánea con incisión guiada a través del fluoroscopio o realizando una incisión distal presentando orificios distales.

Figura 14. Abordaje transdeltoideo; Nervio axilar.



A continuación se procederá a realizar la reducción y fijación temporal de la fractura con clavillos de Kirschner, una adecuada reducción es fundamental y más en

fracturas con compromiso articular para reestablecer una adecuada función, se mantendrá la fijación de los fragmentos con clavillos, verificando su correcta reducción con el fluoroscopio, también se puede utilizar los clavillos con joystick para reducir los fragmentos. Nos aseguramos de que los clavillos no interfieran con la colocación de la placa a continuación se recomienda la colocación de suturas en la inserción de los músculos subescapular, supraespinoso e infraespinoso, estos ayudaran a mantener la estabilidad de la reconstrucción al fijarlos posteriormente a la placa una vez colocada esta.

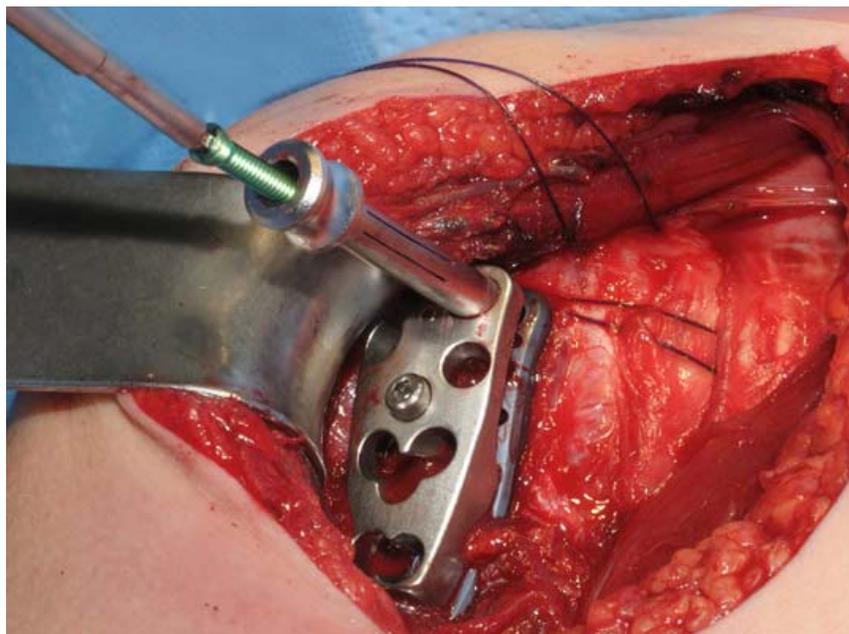
La presentación de la placa; se puede colocar la misma con el montaje guía para tornillos bloqueados, o con las guías LCP, se posiciona de 5 a 7 mm del borde superior del troquiter y de 2 a 4 mm de borde de la corredera bicipital, se puede colocar clavillos de kirschner para delimitar, y el vástago en el eje de la diáfisis. Se pasan las suturas a través de los orificios correspondientes en la placa.

Se procede fijar la placa provisionalmente con tornillo de cortical en primer orificio de vástago, perforando con broca 2.5mm las 2 corticales se coloca tornillo autotarraja, o se puede labrar rosca con tarraja macho 3.5mm para tornillos convencionales. Se puede colocar clavillos de Kirschner temporalmente en la parte proximal para la fijación temporal.

Una vez confirmada la posición final de la placa, se procede a colocar tornillos en la parte proximal perforando con broca de 2.8mm, colocando tornillos previamente medidos, se introducen los tornillos con destornillador Stardrive o hexagonal de acuerdo a la necesidad, montada en el adaptador dinamométrico de 1.5 Nm. Se puede colocar el tornillo a mano o con motor, hasta que el dinamómetro haga click. Se debe distribuir los tornillos bloqueados en una configuración acorde a la necesidad. Se sugiere un mínimo de 4 tornillos proximales y 3 en vástago.

La vaina externa para tornillos LCP garantiza que el tornillo quede correctamente bloqueado en la placa. La estabilidad angular disminuye si un tornillo de bloqueo se inserta de forma oblicua (ver figura 15).

Figura 15. Inserción correcta de tornillos.



Por último se procede a fijar las suturas, lo cual funciona como banda de tensión ya que transmite las fuerzas del manguito de los rotadores por la placa a la diáfisis evitando al mismo tiempo el desplazamiento de los fragmentos.

Con la PHILOS AUGMENTATION aparece una nueva opción en la que se pueden colocar tornillos reforzados con cemento, antes de introducir el cemento se puede verificar que no existan fugas con contraste e intensificador de imágenes, hacia la articulación, y posteriormente se aplica el cemento preparado, a través de la jeringa, no inyectar más de 0.5ml para cada tornillo. El tiempo de fraguado a la temperatura corporal es de 15 minutos aproximadamente.

MATERIAL Y MÉTODOS

El presente estudio se realizó en el Hospital Central de la Cruz Roja Mexicana Polanco, servicio de traumatología y ortopedia. En el periodo comprendido entre marzo de 2012 a febrero de 2015.

En el estudio se revisaron expedientes, tanto clínicos como radiográficos de 34 pacientes de ambos sexos, que fueron sometidos a tratamiento quirúrgico con placa especial de húmero proximal, en el periodo previamente mencionado, de los cuales 18 entraron dentro de los criterios de inclusión para el estudio.

Se realizó el seguimiento por consulta externa, a las 2, 6, 12 semanas y 6 meses, se utilizó la escala de evaluación funcional de hombro de la UCLA a los 6 meses. Y se revisaron los expedientes radiográficos para determinar el grado de consolidación durante la evolución del paciente.

Se realizó una tabla global de todos los pacientes donde se incluyeron; Número de expediente, nombre de paciente, edad, sexo, diagnóstico, lado afectado, clasificación AO, Neer, mecanismo de lesión, técnica quirúrgica, consolidación ósea, complicaciones, puntaje UCLA. Se recopilaron los datos y posteriormente se hizo el análisis estadístico en el programa de office Excel, para la interpretación de resultados y su discusión.

TIPO DE ESTUDIO

Se realizó un estudio de tipo: longitudinal, descriptivo y observacional

CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Pacientes con fractura de húmero proximal que hayan sido tratados con placa especial de humero proximal LCP 3.5mm.
- Pacientes con expediente clínico completo.
- Pacientes con expediente radiográfico completo
- Pacientes que realizaron seguimiento en el Hospital Cruz Roja Mexicana.

CRITERIOS EXCLUSIÓN

- Pacientes con fracturas de húmero proximal con indicación de tratamiento conservador.
- Pacientes que recibieron tratamiento con otro tipo de material de osteosíntesis diferente a placa especial de humero proximal 3.5mm.

CRITERIOS DE ELIMINACIÓN

- Pacientes con expediente clínico y radiográfico incompleto.
- pacientes que no continuaron su seguimiento en hospital Cruz Roja Mexicana.
- Pacientes finados.

RESULTADOS

- En el periodo comprendido entre marzo de 2013 y febrero de 2015, se obtuvo 34 pacientes que fueron manejados con placa especial de húmero proximal, de los cuales solo 18 cumplieron los requisitos para el estudio (Tabla 1).
- De los 18 pacientes que cumplieron los requisitos para el estudio: 6 fueron del sexo masculino y 12 del sexo femenino, dando una proporción de 1:2 mayor en mujeres (ver gráfico 1)
- El rango de edad abarco desde los 21 hasta los 77 años, con un mayor porcentaje en pacientes mayores de 50 años, llegando a representar el 61% de la población estudiada. (Ver gráfico 2)
- El lado más afectado fue el derecho en 11 pacientes, contra 7 del izquierdo. (ver gráfico 3)
- Según la clasificación de la AO, cinco de las fracturas (28%) fueron de tipo 11B2 , tres (16%) fueron de tipo 11C1 y tres (16%) de tipo 11C2, dos (11%) fueron clasificadas como 12C1, estas fueron operadas con placa especial de humero proximal largas helicoidales. (ver gráfico 4)
- Según la clasificación de Neer las más frecuentes fueron de tipo IV, teniendo 9 pacientes que representan el 50% de todas las fracturas, seguidas por las de tipo III con 4 pacientes un 22%; los 2 pacientes clasificados como 12C no aplicaban para la clasificación de Neer y representan el 11% (ver gráfico 5)
- Por el mecanismo de lesión, siete pacientes fueron por caída de plano, cuatro por choque automovilístico, tres por contusión directa, 2 derrapamiento en motocicleta, uno por proyectil arma de fuego y uno por caída de altura, las 7 fracturas por caída de plano de sustentación fueron en pacientes mayores de 50 años, mientras que de los 4 por choque automovilístico 3 fueron en pacientes menores de 50 años. (Ver gráfico 6 y 7)
- De los 18 pacientes sometidos a tratamiento quirúrgico, 8 fueron por técnica de abordaje transdeltoideo, 6 por abordaje deltopectoral y 4 por abordaje de

mínima invasión, las últimas 4 fueron por colocación de placa especial de humero proximal largas 2 rectas y 2 helicoidales. (Ver tabla 2)

- Se realizó el seguimiento radiográfico a las 2, 6, 12 y a los 27 semanas: encontrando que el 72% de los pacientes presentaron consolidación completa (grado III-IV) a las 12 semanas, llegando al 95% a las 27 semanas, un paciente presento retardo en la consolidación sin requerir tratamiento quirúrgico. (ver gráfico 8)
- De los 18 pacientes operados se tuvieron 4 complicaciones: 2 pacientes con lesión de nervio radial durante manipulación de la fractura, 2 presentaron fistulas las cuales se trataron con antibioticoterapia, una requirió pasar a aseo quirúrgico, logrando el cierre a las 6 semanas. (ver tabla 3)
- Todos los pacientes a las 2 semanas iniciaron con rehabilitación temprana en domicilio, siendo enviados a terapia física a las 6 semanas, aplicando la escala de evaluación de la UCLA (tabla 4) a las 27 semanas encontramos 4 pacientes con resultado excelente, 8 con resultado bueno, 4 con resultado regular y 2 con resultado malo. (ver tablas 5 y 6)

DISCUSIÓN

Las fracturas de humero proximal fueron y continúan siendo muy complejas tanto por el tipo de fractura como por la complejidad de su tratamiento quirúrgico. se debe tener en cuenta que con el paso del tiempo se han realizado esfuerzos para mejorar los resultados quirúrgicos y funcionales, es por eso que hoy en día se cuentan con varias opciones de tratamiento, es importante el análisis continuo de los tratamientos realizados en el hospital y detectar errores durante el estudio de los mismos.

En el hospital Cruz Roja Mexicana se obtuvo una proporción 2.1 mayor para mujeres, igual a la reportada en la literatura, con una predilección por pacientes mayores de 50 años llegando al 61% de los casos, y el brazo mayormente afectado fue el derecho 11 humeros contra 7 izquierdos. Todos estos datos nos permiten ver que las estadísticas son comparables a las de la literatura donde se observa que hay una mayor incidencia en pacientes de mayor edad por las características de estos pacientes.

Por otro lado el aumento en los accidentes automovilísticos y deportes de riesgo aumentan también la casuística de pacientes jóvenes con este tipo de fractura; tal es el hecho que 3 de los pacientes con mecanismo de choque automovilístico fueran menores de 50 años y 2 también menores de 50 años dentro del grupo de derrapados en motocicleta.

En la elección de la técnica quirúrgica para el abordaje se decidió en la mayor parte de los pacientes el transdeltoideo por ser mas sencillo y una mejor vista de la superficie lateral del humero así como la identificación del nervio axilar, aunque dependiendo del tipo de fractura se ha visto que la técnica de mínima invasión es muy útil para trazos de fractura extensos que llegan a diáfisis y de preferencia con la torsión de la placa para evitar el nervio radial.

Se realizó el seguimiento periódico de los pacientes citándolos por consulta externa a las 2, 6, 12, y 27 semanas logrando el inicio de la rehabilitación temprana en domicilio a las 2 semanas, posteriormente terapia física a las 6 semanas y que el 70% presentaran una buena consolidación a las 12 semanas y A pesar de los cuidados que se tienen durante la cirugía , no estamos exentos de presentar complicaciones, se presentaron 2 casos con lesión neurológica secundarias a la manipulación del humero durante la reducción de la fractura, además se presentó 2 casos de fistula a nivel de la herida, una de ellas requirió antibioticoterapia con buen resultado al tratamiento, el segundo caso requirió además aseos quirúrgicos en quirófano y fistulectomía, logrando el cierre a las 6 semanas del postoperatorio, 1 paciente presento retardo en la consolidación ósea el cual no requirió tratamiento quirúrgico para el mismo, continuo con seguimiento periódico, hasta su alta.

Se han realizado muchas escalas de evaluación funcional para hombro, como de la UCLA, la DASH y otros; los cuales son útiles para evaluar el tratamiento del paciente, aunque para algunos autores estas escalas no dan datos tan precisos y pueden ser muy subjetivos a la hora de valorar los resultados. En el estudio usamos la escala de la UCLA donde el resultado fue: bueno para 8 pacientes, llegando a excelente en 4 pacientes, si bien hubo 2 pacientes con resultados malos, estos se atribuyeron a las características mismas de los pacientes, donde uno fue el paciente por proyectil arma de fuego el cual presentó fistula y una pérdida ósea importante, y el otro paciente fue paciente polifracturado que además se complicó con la lesión del radial, limitando mucho la función de la extremidad.

CONCLUSIONES

Las fracturas de húmero proximal continúan siendo un reto para el cirujano ortopeda, la afectación articular, la necesidad de recuperar la areometría del paciente o de llevarlo a la funcionalidad de la articulación, así como el grado de osteopenia del paciente y sus comorbilidades en pacientes de edad elevada son algunos de los puntos que hacen complejo el tratamiento quirúrgico.

La población mundial tiene la tendencia a una esperanza de vida cada vez mayor, por lo que hay mayor cantidad de adultos mayores que presentan patologías propias de esta edad, como la osteoporosis: haciendo que estos sean más propensos a fracturas, lo cual queda demostrado en este estudio, donde la mayor parte de la población sobrepasa los 50 años. Y también pudimos ver que hay un porcentaje importante de pacientes en edad productiva, que presentan este tipo de fractura secundario a traumatismos de alta energía como son accidentes automovilísticos, por lo que es importante tener en cuenta estas dos poblaciones, al momento de realizar la decisión de un tratamiento quirúrgico.

La tendencia en la parte quirúrgica es a tener accesos menos invasivos, pero queda claro que esto dependerá de la habilidad del cirujano y de la preferencia del mismo, si realizamos un recuento en el tiempo el abordaje deltopectoral queda reservado para fracturas con fragmentación y desplazamientos importantes, en el que será necesario la observación de la articulación para una reducción anatómica, siendo el transdeltoideo un acceso más directo a la superficie lateral y con menos riesgos de lesiones asociadas. La cirugía por mínima invasión ha dado buenos resultados, principalmente en fracturas que se extienden hasta la diáfisis, en el que se requiere la colocación de placas puente.

Hablando de los resultados funcionales en pacientes tratados con placa especial de húmero proximal, hemos visto que todos los sucesos se encadenan, es decir un buen tratamiento quirúrgico, llevara a una consolidación en tiempo y forma, lo cual

llevara a una rehabilitación temprana; Que es lo que logramos ver en el estudio, los pacientes a las 2 semanas del postquirúrgico se les retiraron los puntos y se inició la rehabilitación en su domicilio, y a las 6 semanas ya se envió a los pacientes a terapia física para fortalecimiento muscular y recuperación de arcos de movimiento logrando en su mayoría la consolidación completa a las 12 semanas, presentando en su mayoría una evolución buena a excelente según la escala de la UCLA a los 6 meses, esto gracias a las características de la placa que al ser anatómica y tener tornillos bloqueados, nos da la estabilidad angular, dando un mayor agarre al hueso osteoporótico, o multifragmentación, lo cual nos permite la movilización precoz del paciente.

Las posibilidades de presentar complicaciones en este tipo de cirugías son muy altas, por la complejidad en la anatomía de la región. Es por eso que se recomienda siempre tener presente las estructuras anatómicas presentes y estar preparados para evitar las mismas. El estudio demuestra que a pesar de los cuidados que se tomaron, hubo 4 pacientes que presentaron complicaciones, que si bien no se atribuyen a una mala técnica quirúrgica, pero si creemos que en su momento se pudieron evitar, teniendo siempre un adecuado manejo de los tejidos blandos.

Para finalizar se debe mejorar la captación de los pacientes en los controles por la consulta externa, ya que muchos de los pacientes que quedaron excluidos del presente trabajo, fueron por que no continuaron su seguimiento en el hospital.

Tabla 1

Postoperados con placa especial de húmero proximal	
total	34
Expediente completo	18
Expediente incompleto	14
Cirugía en otra institución	2

Tabla 2

TECNICA QUIRURGICA	
TRANSDELTOIDEA	8
DELTOPECTORAL	6
MIPO	4

Tabla 3

COMPLICACIONES	
LESION RADIAL	2
RETARDO EN CONSOLIDACION	1
FISTULA	2

Tabla 4

ESCALA DE EVALUACION DE HOMBRO DE LA UCLA	
DOLOR	
Todo el tiempo, usa medicamentos fuertes.	1
Presente, pero tolerable, ocasionalmente utiliza medicamentos fuertes.	2
Presente solo durante actividades ligeras, utiliza medicamentos frecuentemente.	4
Presente solo durante actividades pesadas o específicas, utiliza aspirina ocasionalmente.	6
Ocasional y ligero.	8
Ninguno.	10
FUNCION	
Incapaz de utilizar la extremidad	1
Capaz de realizar trabajo doméstico ligero	4
Puede realizar la mayoría de trabajo doméstico	6
Mínima restricción, capaz de trabajar por arriba de los hombros	8
Realizar actividades normales	10
FLEXION ACTIVA	
150°	5
120-150°	4
90-120°	3
45-90°	2
30-45°	1
30°	0
FUERZA MUSCULAR EN LA FLEXION ACTIVA	
Grado 5 (Normal)	5
Grado 4 (Buena)	4
Grado 3 (Regular)	3
Grado 2 (Mala)	2
Grado 1 (Contracción Muscular)	1
Grado 0 (Nada)	0
SATISFACCION DEL PACIENTE	
Satisfecho y mejor	5
No satisfecho	0

Puntaje Máximo 35 puntos: Excelente 34-35, Bueno 28-33, Regular 21-27; Malo 0-20

Tabla 5

PUNTAJE UCLA					
DOLOR	FUNCION	FLEXION	FUERZA	SATISFACCION	TOTAL
10	6	2	3	0	21
10	10	3	5	5	33
10	10	4	5	5	34
8	8	3	5	5	29
8	8	3	5	5	29
4	4	0	4	0	12
10	6	3	3	0	22
10	10	3	4	5	32
10	10	4	5	5	34
10	10	3	4	5	32
6	6	2	3	0	17
8	6	2	5	0	21
8	6	2	5	0	21
10	10	5	5	5	35
10	10	3	5	5	33
10	10	3	5	5	33
10	10	3	5	5	33
10	10	5	5	5	35

Tabla 6

EXCELENTE 34-35	4
BUENO 28-33	8
REGULAR 21-27	4
MALO 0-20	2

Gráfico 1

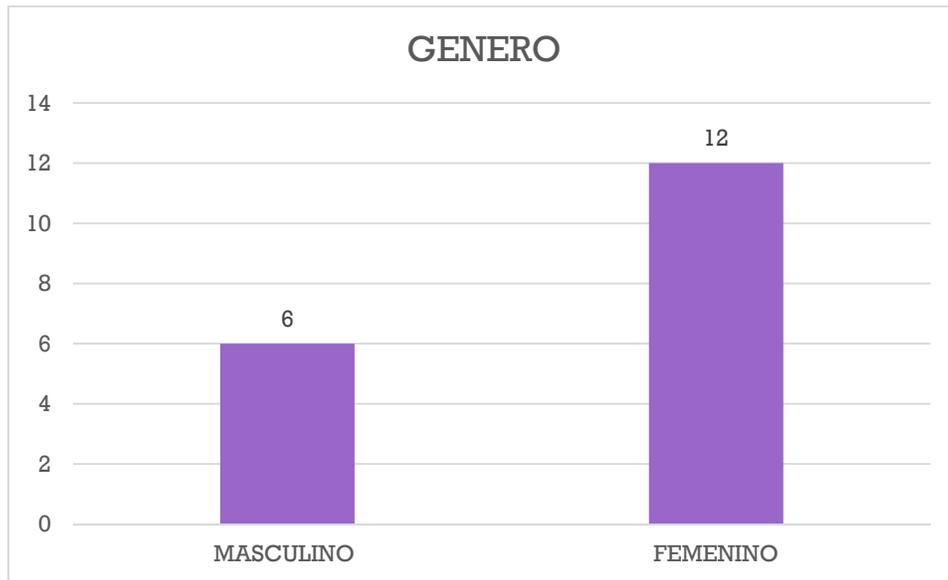


Gráfico 2

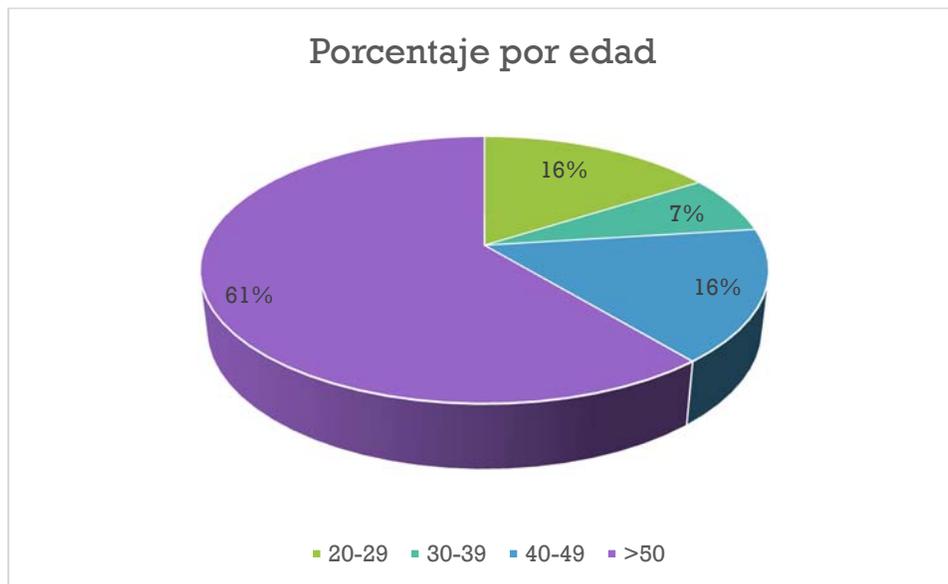


Gráfico 3



Gráfico 4



Gráfico 5

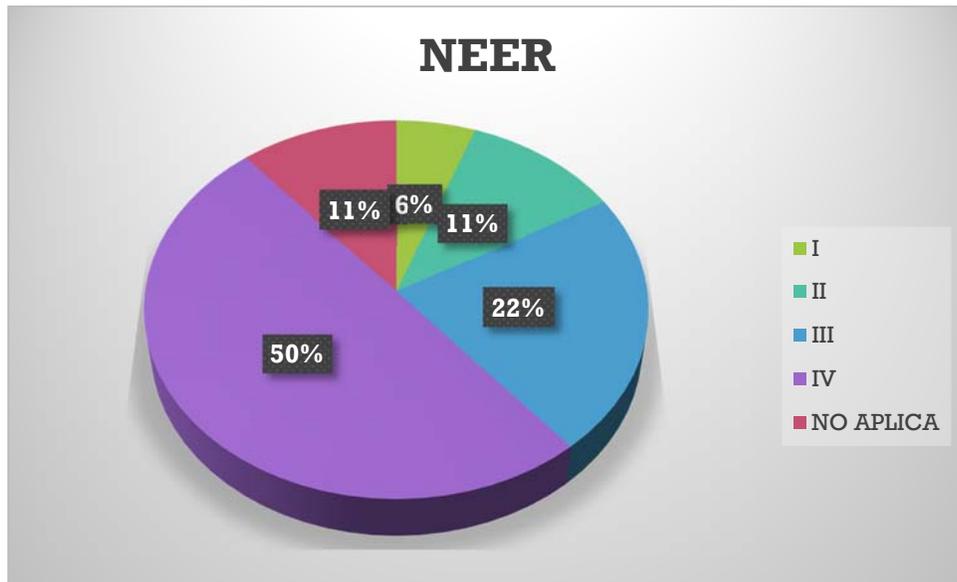


Gráfico 6

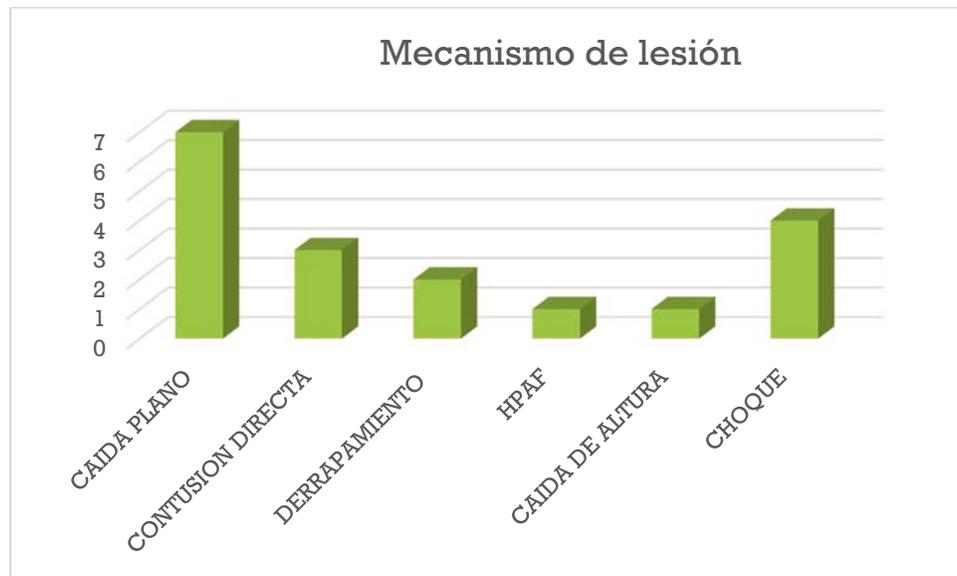
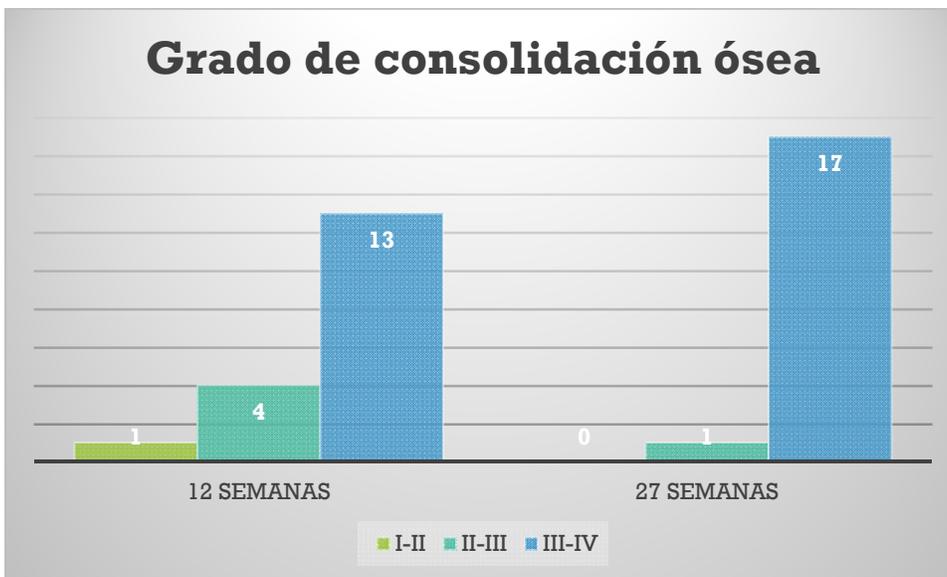


Gráfico 7



Gráfico 8



BIBLIOGRAFIA

Müller ME, Allgower M, Schneider R, Willenegger H(1995) Manual of Internal Fixation (3ª edición, ampliada y revisada) Berlin: Springer

Rüedi TP, Buckley RE, Moran CG (2007). AO Principles of Fracture Management (2ª edición, ampliada) Stuttgart: Thieme

Stanley Hoppenfeld MD, Piet de Boer MA. Abordajes en Cirugía Ortopédica (3ª Edición), 1; 24 - 50.

Robert W. Bucholz M.D, Heckman James M.D. Rockwood & Green's "Fracturas en el adulto", 5ª Edición 2; 973 - 996

Rockwood, Matsen, Wirth, Lippitt, Hombro. Tomo 1. 2; 33-75

Lescheid J, Zdero R, Shah S, et al. The Biomechanics of locked Plating for Repairing Proximal Humerus Fractures With or Without Medial Cortical Support, J Trauma 2010; 69; 1235.-1242

Südkamp N. et al, Open reduction and internal fixation of proximal Humeral Fractures with Use of Locking Proximal Humerus Plate. Results of a prospective Multicenter , Observational Study. J. Bone Joint Surg Am. 2009; 91: 1320-1328.

Neer CS II. Et. al. Displaced Proximal Humeral Fractures part I classification and evaluation. J. Bone Joint Surg Am. 1970; 52:1077-1089.

Stig B. Jøppe V.R. Lars H.F., Benefits and Harms of Locking Plate osteosynthesis in intraarticular (OTA Type C) fractures of the proximal humerus: A systematic Review; Injury Int. J. Care Injured 2012; 43: 999 -1005.

Mario R. Michael D, Tenzin L., Uenal C. Minimal Invasive long PHILOS plate osteosynthesis in metaphyseal fractures of the proximal humerus. Injury Int. J. Care Injured 2010; 41: 1277 - 1283

Alexander E. H. Markus C. Claudio C. Functional result of angular stable plate fixation in displaced proximal humerus fractures; *Injury, Int. J. Care Injured* (2008) 39: 306-313

Gardner M.J Weil Y. Barker J.U. The importance of Medial Support in Locked Plating of Proximal Humerus Fracture *J. of Orthopedic Trauma* 2007; 21: 185-195.

Bosworth C.M. Blade plate fixation. *J AM Med Assoc* 1949; 141: 1111-1113

Constant CR, Murley AHG A clinical method of functional assessment of the shoulder. *Clin. Orthop* 1987; 214:160- 164

Bae J.H. Oh J.K, Chon C.s. The biomechanical performance of locking plater fixation with intramedullary fibular strut graft augmentation of unstable fracture of the proximal humerus. *J. Of Bone and joint Surgery- British Volume* 2011;98 : 937-941.