

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**

**EVOLUCIÓN POST-OPERATORIA EN FRACTURAS
DE HÚMERO PROXIMAL TRATADAS CON
PLACAS BLOQUEADAS**

EDGAR ADOLFO HERNÁNDEZ GARCÍA

**Tesis
Presentada ante las autoridades de la
Escuela de Estudios de Postgrado de la
Facultad de Ciencias Médicas
Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Ortopedia y Traumatología
Para obtener el grado de
Maestro en Ciencias Médicas con Especialidad en Ortopedia y Traumatología**

Julio 2018



ESCUELA DE
ESTUDIOS DE
POSTGRADO

Facultad de Ciencias Médicas

Universidad de San Carlos de Guatemala

PME.OI.127.2018

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

HACE CONSTAR QUE:

El (la) Doctor(a): Edgar Adolfo Hernández García

Registro Académico No.: 100022971

Ha presentado, para su EXAMEN PÚBLICO DE TESIS, previo a otorgar el grado de Maestro(a) en Ciencias Médicas con Especialidad en **Ortopedia y Traumatología**, el trabajo de TESIS **EVOLUCIÓN POST-OPERATORIA EN FRACTURAS DE HÚMERO PROXIMAL TRATADAS CON PLACAS BLOQUEADAS**

Que fue asesorado: Dr. Alejandro Socop Pú

Y revisado por: Dr. Julio César Fuentes Mérida MSc.

Quienes lo avalan y han firmado conformes, por lo que se emite, la ORDEN DE IMPRESIÓN para **julio 2018**

Guatemala, 21 de junio de 2018

Dr. Carlos Humberto Vargas Reyes MSc.

Director

Escuela de Estudios de Postgrado



/mdvs

2ª. Avenida 12-40, Zona 1, Guatemala, Guatemala

Tels. 2251-5400 / 2251-5409

Correo Electrónico: especialidadesfacmed@gmail.com

Quetzaltenango, 18 de abril de 2018

Doctor
Otto Vilmar Xicar López
Docente Responsable
Escuela Estudios de Postgrado
Hospital Regional de Occidente
Presente

Respetable Dr. Xicar:

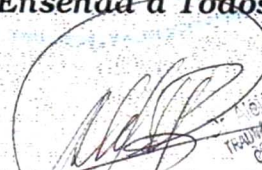
Por este medio le informo que he asesorado a fondo el informe final de Graduación que presenta el Doctor **EDGAR ADOLFO HERNÁNDEZ GARCÍA**, con carne 100022971 de la carrera de Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Ortopedia y Traumatología, el cual se titula: **"EVOLUCIÓN POST OPERATORIA EN FRACTURAS DE HUMERO PROXIMAL, TRATADAS CON PLACAS BLOQUEADAS"**

Luego de la asesoría, hago constar que el Dr. Hernández García, ha incluido sugerencias dadas para el enriquecimiento del trabajo. Por lo anterior emito el **dictamen positivo** sobre dicho trabajo y confirmo est listo para pasar a revisión de la Unidad de Tesis de la Escuela de Estudios de Postgrado de la facultad de Ciencias Médicas

Agradeciendo la atención a la presente me suscribo de usted, atentamente.

EN BUSCA DE LA EXCELENCIA ACADEMICA

"Id y Enseñad a Todos"


Dr. Alejandro Soop P
Asesor de Tesis

Escuela de Estudios de Post Grado
Hospital Regional de Occidente

Escuela de Estudios de Postgrado
Traumatología y Ortopedia
Colegiado No. 4853

Quetzaltenango, 18 de abril de 2018

Doctor
Otto Vilmar Xicar López
Docente Responsable
Maestría En Ortopedia y Traumatología
Hospital Regional de Occidente
Presente

Respetable Dr. Xicar:

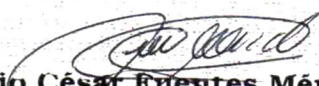
Por este medio le informo que he revisado a fondo el informe final de Graduación que presenta el Doctor **EDGAR ADOLFO HERNÁNDEZ GARCÍA**, con carne 100022971 de la carrera de Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Ortopedia y Traumatología, el cual se titula: **“EVOLUCIÓN POST OPERATORIA EN FRACTURAS DE HUMERO PROXIMAL, TRATADAS CON PLACAS BLOQUEADAS”**

Luego de la revisión, hago constar que el Dr. Hernández García, ha incluido sugerencias dadas para el enriquecimiento del trabajo. Por lo anterior emito el **dictamen positivo** sobre dicho trabajo y confirmo est listo para pasar a revisión de la Unidad de Tesis de la Escuela de Estudios de Postgrado de la facultad de Ciencias Médicas

Agradeciendo la atención a la presente me suscribo de usted, atentamente.

EN BUSCA DE LA EXCELENCIA ACADEMICA

“Id y Ensenad a Todos”


Dr. Julio César Fuentes Mérida MSc.
Revisor de Tesis
Escuela de Estudios de Post Grado
Hospital Regional de Occidente





A: Dr. Otto Vilmar Xicara Lopez, MSc.
Docente responsable.

De: Dr. Mynor Ivan Gudiel Morales
Unidad de Tesis Escuela de Estudios de Post-grado

Fecha de recepción del trabajo para revisión 26 de abril de 2018

Fecha de dictamen: 2 de Mayo de 2018

Asunto: Revisión de Informe final de:

EDGAR ADOLFO HERNANDEZ GARCIA

EVOLUCION POST-OPERATORIA EN FRACTURAS DE HUMERO PROXIMAL TRATADAS
CON PLACAS BLOQUEADAS

Sugerencias de la revisión:

- Autorizar examen privado.

Dr. Mynor Ivan Gudiel Morales
Unidad de Tesis Escuela de Estudios de Post-grad



CONTENIDO

CONTENIDO	i
INDICE DE TABLAS.....	ii
RESUMEN.....	iii
SUMMARY	v
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. ANTECEDENTES.....	2
MARCO TEÓRICO	6
III. OBJETIVOS.....	48
3.1 OBJETIVO GENERAL:.....	48
3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS:	48
IV. MATERIAL Y METODOS	49
V. RESULTADOS.....	53
VI. ANALISIS Y DISCUSIÓN	58
6.1 CONCLUSIONES.....	62
6.2 RECOMENDACIONES.....	63
VII REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	64
VIII. ANEXOS	67
ANEXO No. 1 BOLETA DE RECOLECCIÓN DE DATOS	67
ANEXO No. 2 CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA EL PACIENTE	70
ANEXO No. 3 PROTOCOLO DE TRATAMIENTO QUIRURGICO EN FRACTURAS DE HÚMERO PROXIMAL CON PLACAS BLOQUEADAS, HOSPITAL REGIONAL DE OCCIDENTE.....	72
FOTOS CLÍNICAS	73
PERMISO DEL AUTOR.....	81

INDICE DE TABLAS

TABLA No. 1 GRUPO ETAREO	53
TABLA No. 2 PROCEDENCIA	53
TABLA No. 3 EDAD.....	54
TABLA No. 4 MECANISMO DE TRAUMATISMO.....	54
TABLA No. 5 TIPO DE FRACTURA.....	55
TABLA No. 6 TIEMPO DE CONSOLIDACIÓN.....	55
TABLA No. 7 INICIO DE MOVIMIENTO.....	56
TABLA No. 8 AMPLITUD ARTICULAR.....	56
TABLA No. 9 FUERZA MUSCULAR.....	57
TABLA No.10 COMPLICACIONES.....	57

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POST- GRADO
MAESTRIA EN CIENCIAS MEDICAS CON ESPECIALIDAD EN ORTOPEDIA Y
TRAUMATOLOGÍA

RESUMEN
EVOLUCIÓN POST-OPERATORIA EN FRACTURAS DE HÚMERO PROXIMAL
TRATADAS CON PLACAS BLOQUEADAS, HOSPITAL REGIONAL DE
OCCIDENTE, QUETZALTENANGO 2013 - 2015.

Autor: Edgar Adolfo Hernández García

Palabras Clave: Fractura, húmero proximal, tratamiento quirúrgico, evolución post-operatoria, consolidación.

Las fracturas de la región humeral proximal están ocasionadas habitualmente por traumatismos de alta energía. En pacientes mayores osteoporóticos un traumatismo de menor cuantía puede producir una grave lesión.

Se realizó un estudio descriptivo - prospectivo a fin de determinar la evolución post-operatoria de pacientes tratados con placas bloqueadas.

Fueron tratados en este período 12 pacientes, de los cuales 4 de sexo masculino y 8 de sexo femenino, evidenciando mayor número de casos en la población femenina, esto secundario a la disminución de las hormonas durante la menopausia en especial los estrógenos, lo cual tiende a provocar un desequilibrio el cual repercute en la densidad ósea, a la totalidad de pacientes se les trato con osteosíntesis con placa bloqueada para húmero proximal tipo Philos, en todos los pacientes del estudio se utilizó rayos x transoperatorio y la consolidación en los 12 pacientes fue satisfactoria en un tiempo promedio de 9 a 16 semanas correspondiente a un 76 %, mediante osteosíntesis con placa bloqueada tipo Philos,

con los resultados obtenidos con este implante, se afirma que es una buena opción en nuestro medio para tratar fracturas de húmero proximal según resultados obtenidos, los cuales concuerdan con literaturas consultadas de otras latitudes.

UNIVERSITY OF SAN CARLOS OF GUATEMALA
FACULTY OF MEDICAL SCIENCES
POST-GRADUATE STUDY SCHOOL
MASTER'S DEGREE IN MEDICAL SCIENCE WITH SPECIALTY IN
ORTHOPEDICS AND TRAUMATOLOGY

SUMMARY

POST-OPERATIVE EVOLUTION IN PROXIMAL HUMER FRACTURES TREATED WITH BLOCKED PLATES, REGIONAL HOSPITAL OF THE WEST QUETZALTENANGO 2013 - 2015.

Author: Edgar Adolfo Hernández García

Key words: Osteosynthesis, post-operative evolution, bone, fracture, stroke, consolidation.

Fractures of the proximal humeral region are usually caused by high-energy trauma. In older osteoporotic patients, a minor trauma can produce a serious injury.

A descriptive - prospective study was conducted in order to determine the postoperative evolution of patients treated with blocked plaques.

12 patients were treated in this period, of which 4 were male and 8 were female, evidencing a greater number of cases in the female population, this secondary to the decrease of hormones during menopause, especially estrogen, which tends to cause an imbalance which affects the bone density, all patients were treated with osteosynthesis with blocked plate for proximal humerus type Philos, all patients in the study used transoperative x-rays and consolidation in the 12 patients was satisfactory in an average time of 9 to 16 weeks corresponding to 76%, by osteosynthesis with blocked plate type Philos, with the results obtained with this implant, it is stated that it is a good option in our environment to treat fractures of

proximal humerus according to results obtained, which agree with consulted literatures from other latitudes.

I. INTRODUCCIÓN

Las fracturas de la región humeral proximal en adultos pueden clasificarse según la región anatómica afectada. En jóvenes estas fracturas están ocasionadas habitualmente por traumatismos de alta energía, en pacientes mayores osteoporóticos un traumatismo de menor cuantía puede producir una grave lesión. Realizando una técnica quirúrgica con un cirujano de experiencia, con implantes de calidad y con ayuda de imágenes transoperatorias el paciente se beneficiará con una rehabilitación y movilización temprana (Rüedy & Murphy, 2014).

Al restablecerse en su medio laboral de una forma más rápida, repercutirá favorablemente en un estatus económico, menos estancia hospitalaria, riesgo de complicaciones como infecciones, disminución de re intervenciones por no consolidación.

El tratamiento de las fracturas del hombro ha sido objeto de muchos cambios. Debido en parte a la complejidad de estas lesiones, a los estados de densidad ósea. El propósito de este trabajo es valorar la evolución post-operatoria de pacientes a quienes se les intervino utilizando placa bloqueada pues en esta institución empiezan a utilizarse.

Se trata de dar a conocer mediante la utilización de un sistema bloqueado de placas en fracturas proximales de húmero las ventajas y desventajas que representa y otros conceptos tales como el tiempo de recuperación, funcionalidad de la extremidad, tiempo de consolidación, fuerza muscular y la presencia o no de dolor en la región afectada.

Al momento en la literatura nacional no se cuenta con publicaciones relacionadas a la evolución que el paciente presenta post-operatoriamente al ser tratados con un sistema bloqueado de placas en fracturas de húmero proximal. Es necesario contribuir a corto o mediano plazo con series de casos con variables cada vez más específicas para los estudios correspondientes.

II. ANTECEDENTES

La distinción entre fracturas del húmero cerradas y abiertas está hecha claramente en el papiro de Edwin Smith, compuesto hace casi 5 mil milenios. Mientras las fracturas abiertas eran habitualmente fatales a menos que fuera posible una amputación, las fracturas cerradas eran tratadas con vendaje y reposo durante toda la antigüedad. Después de que la iglesia católica en el siglo XI prohibió a sus clérigos-médicos realizar operaciones, el tratamiento por manipulación de las fracturas cayó en manos de “asentadores de huesos”, practicantes empíricos con escasa educación que dejaron pocos testimonios escritos de sus técnicas (Wilkins, 2007) .

El tratamiento no quirúrgico ha sido usado en todas las épocas, y muchos autores han descrito métodos para el diestro tratamiento de las fracturas del húmero proximal (Robert W. Buchols, 2003). Se han empleado muchas técnicas, incluyendo tracción, manipulación y yesos colgantes. El mayor éxito ha llegado con la rehabilitación precoz y los ejercicios de amplitud de movimiento (Robert W. Buchols, 2003). Muchos autores han observado que los resultados eran con frecuencia gratificantes a pesar de algún grado de consolidación defectuosa, pero esto tiene un límite; Knee et al, encontraron que pacientes con angulaciones mayores de 55 grados o desplazamientos mayores de 1,5 evolucionaban mal con tratamiento no quirúrgico, y otros han encontrado malos resultados en fracturas desplazadas. Los pacientes con fracturas en cuatro partes parecían evolucionar particularmente mal con tratamiento no quirúrgico (Robert W. Buchols, 2003).

La reducción por manipulación se ha probado con varias técnicas. Muchos de los primeros autores creían que la cabeza humeral aparecía con frecuencia abducida, y la diáfisis debía ser abducida para reducir una fractura desplazada del cuello quirúrgico, otros autores señalaron que la reducción se hacía más fácil en aducción que en abducción. Howard y Elosser emplearon un modelo de cadáver y encontraron que la aducción permitía la reducción por relajación de la tracción medial del pectoral mayor. Antes de la aparición del uso de agujas percutáneas a

modo de mangos para reducir los fragmentos, la reducción de las tuberosidades desplazadas era infrecuente (Robert W. Buchols, 2003).

Los primeros casos registrados de fijación interna de fracturas del húmero datan de la década de 1770 en Francia. Aunque hubo casos aislados de fijación interna durante el siglo siguiente, el tratamiento quirúrgico de rutina de las fracturas del húmero tuvo que esperar a los trabajos de Lambotte en Bélgica y Lane en Gran Bretaña. En 1906 Lambotte usó una aguja intramedular para fijar una fractura reciente del cuello quirúrgico del húmero. Muchos tipos de fijación se han usado desde entonces: grapas, placas y tornillos, sistemas de placa-lámina, clavos intramedulares, clavos o agujas retrógrados, fijación externa y fijación con cerclaje o banda de tensión con sutura o alambre (Robert W. Buchols, 2003) (S. Terry Canale, 2013)

Las fracturas-luxaciones presentan un desafío especial, sobre todo antes de la aparición de las radiografías. Mason en 1908 revisó la bibliografía del siglo XIX, algunos cirujanos habían defendido dejar la luxación sin reducir para permitir la consolidación del cuello quirúrgico, después de lo cual se podía utilizar la diáfisis para reducir la cabeza. Otros cirujanos intentaban deliberadamente obtener una “falsa articulación” (Pseudoartrosis) para sustituir a la articulación no reducida. Muchos cirujanos, sin embargo, creían que la luxación debía ser reducida en primer lugar: Jonescita a Pasicratos como el primero que postuló este argumento en 50 a. C. Mason acredita a Stemen como el primer cirujano que realizó una artrotomía para reducir una fractura-luxación, pero cree la aceptación amplia de este planteamiento no llegó hasta la comunicación de Mcburney y Dowd en 1894, la cual incluía una descripción de un gancho que podía ayudar a la reducción del fragmento proximal (Robert W. Buchols, 2003).

El Manual AO de Fijación Interna, publicado en 1970, 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 y de la arteria anterolateral”, combinado con movilización postoperatoria precoz para prevenir las adherencias. Este contraste se

debe a problemas con las placas y tornillos, incluyendo un agarre insuficiente de los tornillos en el hueso osteoporótico, pinzamiento y necrosis avascular por el separado de los tejidos blandos lleva a la mayoría de cirujanos a realizar alguna forma de “fijación mínima” (Robert W. Buchols, 2003).

La llegada de la reducción cerrada y la colocación de agujas percutáneas que hacen un despegamiento mínimo de los tejidos blandos es la conclusión lógica. Las agujas percutáneas en fracturas del cuello quirúrgico inestables pero reductibles es tan novedosa como controvertida; Bohler la describió en 1964, más aún, las agujas se usan como mangos para manipular los fragmentos durante la reducción desde los primeros años de la década de 1970. En efecto, Knight y Mayne argumentaron en contra de las agujas percutáneas en 1957 y la “fijación enterrada” debido a su experiencia con infecciones en el trayecto de las agujas. Sin embargo, se han obtenido resultados impresionantes por cirujanos expertos con nuevos abordajes (Wilkins, 2007).

En 1984 Jakob y colaboradores describieron una técnica que usaban desde 1978; los resultados y los detalles se publicaron en 1992. Benirschke et al, siendo fieles a esta técnica han comunicado buenos resultados y reducciones pasmosas incluso en fracturas en cuatro partes. También se han conseguido buenos resultados por Mestdagh et al, contrariamente, Herscovici et al, tuvieron siete aflojamientos de agujas y tres infecciones en su trayecto en una serie en que siguieron 34 casos. De cuatro pacientes con fracturas de tipo C de la AO, tres desarrollaron necrosis avascular que necesitó de artroplastia de sustitución de cabeza humeral y el cuarto una consolidación en varo. Kocialkowski y Wallace comunicaron sobre 22 fracturas del húmero proximal tratadas con agujas percutáneas: 50% de pérdidas de reducción, cinco desarrollaron infección en el trayecto de las agujas, una aguja rota y migrada a la pared torácica y dos desarrollaron necrosis avascular. Stoller y Gerber tuvieron una tasa de complicaciones del 54%. Ésta es una técnica exigente, y no está claro si no debe ser realizada sólo en determinados centros. Un tipo de fractura en la que este abordaje puede ser especialmente bueno es la fractura en cuatro partes impactada en valgo, debido a que las tuberosidades ya están en una

posición adecuada, y una vez que la cabeza se eleva las tuberosidades caen detrás de ella (Wilkins, 2007).

Finalmente, la artroplastia protésica sigue siendo un buen tratamiento para fracturas severas en pacientes ancianos y para fracturas en cuatro partes clásicas en pacientes de cualquier edad. Los primeros esfuerzos hechos con diseños acrílicos se abandonaron por el diseño metálico anatómico de Neer. Los primeros resultados fueron “satisfactorios pero imperfectos”, y muchos investigadores notaron que el alivio del dolor era fiable, pero el movimiento y la función eran con frecuencia decepcionantes (Wilkins, 2007).

En 1988 Neer y Mcilveen comunicaron resultados mucho mejores debido a mejores técnicas en la cirugía y la rehabilitación, con un 84% de excelentes, 15% satisfactorios y 2% insatisfactorios. Los resultados de los autores han sido en efecto fiables, con movimiento próximo al normal en aproximadamente la mitad de los pacientes y variable en el resto, dependiendo de su colaboración en el postoperatorio. Desde entonces, muchos diseños de implantes han llegado al mercado, con mejoras en los tamaños, guías de alineamiento de fracturas y otros hechos que pueden tener valor (Wilkins, 2007).

MARCO TEÓRICO

2.6 FRACTURA PROXIMAL DEL HÚMERO

2.6.1. GENERALIDADES

Las fracturas del extremo proximal del húmero son aquellas cuyo trazo se localiza por encima de la inserción del músculo pectoral mayor y constituyen el 5% del total de las fracturas (Garces, 2006).

Alrededor del 2% al 3% de las fracturas de la extremidad superior se producen en el húmero proximal (Rockwood, 2014).

Un estudio encontró que la incidencia de las fracturas del húmero proximal era alrededor de 73 por 100,000 habitantes. Tres cuartas partes aparecían después de los 60 años y se daba una proporción entre mujeres y hombres de tres a uno (Wilkins, 2007).

La mayoría de las publicaciones han confirmado una incidencia mayor en pacientes mayores y mujeres, excepto las fracturas aisladas de troquíter que disminuyen con la edad (Rockwood, 2014).

Las fracturas pueden ser bilaterales especialmente cuando está implicada una actividad muscular inusual (p. ej., electrocución o convulsiones) (Rockwood, 2014).

Se observa un aumento de incidencia a partir de la menopausia, estando en relación directa con la disminución de la masa ósea (Robert H. Fitzgerald, 2004).

El húmero proximal está constituido por cuatro partes anatómicas bien definidas: troquíter, troquíen, cabeza humeral y diáfisis (15).

Cada una de estas partes presenta diversas inserciones musculares que determinan el desplazamiento de los fragmentos.

El cuello quirúrgico es la zona distal a los troquíteres. Esta es una zona de adelgazamiento cortical susceptible a las fracturas.

Existen dos mecanismos fundamentales de producción:

- a) Indirecto, por caída casual sobre la palma de la mano con el brazo en extensión y ligera abducción y antepulsión.
- b) Directo, por traumatismo de alta energía.

El primer mecanismo es, con mucho, el más frecuente y es típico del paciente anciano. Siendo la osteoporosis un factor determinante. El segundo mecanismo es mucho más raro y típico del paciente joven. En más de un 85% de casos no presentan desplazamiento y el tratamiento de elección será conservador.

2.6.2. PATOMECANICA DE LAS FRACTURAS

La mayoría de las fracturas del húmero proximal se producen a través del hueso osteoporótico en pacientes ancianos, aunque traumatismos de alta energía pueden producir fracturas en esta localización a cualquier edad. El mecanismo más común es la simple caída sobre el brazo. También se ha propuesto como mecanismo una fuerte contracción muscular, especialmente en las fracturas de la tuberosidad mayor, pero esto se ve habitualmente en casos de electrocución y convulsiones (Wilkins, 2007).

Aunque, en teoría, un impacto directo en la parte alta del brazo puede destrozar el húmero proximal, se cree que la mayoría de las fracturas resultan de la violencia indirecta. Sorprendentemente es poco lo que se sabe sobre cómo puede suceder esto. Howard y Eloesser construyeron un elaborado modelo en cadáver para investigar estos mecanismos. La mayoría de los investigadores comunican que el contacto con el acromion y el reborde de la glenoides, combinado con la tracción de los tendones del manguito rotador, inicia los planos de fractura. La baja incidencia de fracturas del troquiter en ancianos puede representar entonces el resultado de un debilitamiento relacionado con la edad de los tendones del manguito, que produciría una disminución de su contribución a una fuerza de avulsión.

Una vez que los fragmentos se han separado, las fuerzas musculares contribuyen a su desplazamiento, la diáfisis generalmente se desplaza hacia anterior y medial por el pectoral mayor. El troquiter puede ser traccionado hacia posterior por el infraespinoso y hacia arriba por el supraespinoso, el subescapular tiende a retraer

hacia medial un fragmento del troquín o puede rotar internamente un segmento de la cabeza en el que sólo permanezca anclado el troquín (Rockwood, 2014).

La mayoría de las fracturas del extremo superior del húmero son impactadas o enclavadas (85%), en las que el muñón diafisiario se introduce dentro de la esponja de la cabeza humeral, en estos casos no hay desplazamientos o solo angulaciones mínimas que, en el hombro, debido a la gran movilidad que posee, puede llegar a 40° sin necesidad de reducción.

Las fracturas con desplazamiento mayor de 1 cm o con mayor angulación requieren reducción que pueden efectuarse con maniobras ortopédicas o con cirugía.

Las fracturas que no requieren reducción se tratan con un simple cabestrillo o con un yeso colgante, que mantiene tracción continua calma el dolor y deja libre el hombro, lo que posibilita su movimiento precoz con la finalidad de prevenir la rigidez postraumática.

Las fracturas muy desplazadas o en las que no se consigue una buena reducción ortopédica, deben ser tratadas en forma quirúrgica e inmovilizadas en el mismo acto con algún elemento simple de osteosíntesis (clavijas, alambres, tornillos) (HG, 2007).

En casos seleccionados con fracturas de 4 fragmentos puede indicarse una prótesis parcial (artroplastia).

Las fracturas conminutas y las fracturas-luxaciones son muy graves e incapacitantes; el tratamiento es siempre quirúrgico y varía en cada caso.

OSTEOPOROSIS.

Actualmente se define a la osteoporosis como una enfermedad ósea sistémica caracterizada por una masa ósea disminuida para la edad y sexo del individuo, con alteración de la microarquitectura de los huesos, lo que confiere un aumento de la fragilidad ósea y una mayor facilidad para la aparición de fracturas. De esta forma se recogen las dos características principales de la resistencia ósea: la densidad y la calidad ósea (Emérito Carlos Rodríguez Merchán, 2003).

La densidad ósea se expresa en gramos de mineral por superficie o volumen, y en un individuo dado se determina por el “pico” de masa ósea y la cantidad de pérdida ósea. La calidad ósea se refiere a la arquitectura, recambio, acumulación de daño (microfracturas) y la mineralización. La masa ósea es la cantidad total de hueso de la que dispone un individuo y alcanza su máximo entre 30-35 años.

Un concepto importante que merece la pena destacar, es que la osteoporosis es un trastorno que produce una disminución de la densidad de matriz ósea normalmente mineralizada, y la osteomalacia es un trastorno en el que se conserva la masa total de hueso, pero con un déficit importante de su mineralización (Emérito Carlos Rodríguez Merchán, 2003).

La osteoporosis es una enfermedad sistémica caracterizada por una baja masa ósea, que hace que la fragilidad del hueso aumente y que las personas que la padecen tengan una mayor facilidad para sufrir fracturas. Las más típicas son las vertebrales, las del húmero proximal, las del radio distal, las de pelvis y las del fémur proximal. Dichas fracturas se caracterizan desde el punto de vista epidemiológico porque su frecuencia aumenta mucho con la edad, porque son más frecuentes en las mujeres que en los hombres, porque son producidas por traumatismos moderados y porque tienen lugar en zonas óseas ricas en hueso esponjoso.

Un 30%-40% de las mujeres de 75 años o más sufren osteoporosis. Además, las fracturas de cadera aumentan de forma exponencial a partir de los 50 años. El riesgo de sufrir dicha fractura a lo largo de la vida es del 15% en la mujer y del 5% en el hombre (Emérito Carlos Rodríguez Merchán, 2003).

Las fracturas relacionadas con la osteoporosis se suelen producir por una caída al suelo. Hay que recordar que la probabilidad de sufrir una caída aumenta con la edad. Siendo mayor en las mujeres que en los hombres. Cada año, una quinta parte de las mujeres de entre 46 y 49 años de edad se caen; y una décima parte de las mayores de 85 años también sufren caídas. Las mujeres mayores de 65 años tienen un 50% más de probabilidad de caer que los hombres. Los motivos para sufrir caídas son diversos. Entre un tercio y un medio de las caídas de los ancianos se relacionan una disfunción orgánica conocida y además dicha proporción aumenta

con la edad. La mayoría de los ancianos presentan una disminución del control postural, alteraciones de la marcha, debilidad muscular, disminución de los reflejos, mala visión, hipotensión postural, problemas vestibulares, confusión o demencia. Se sabe que el riesgo de caída está directamente relacionado con el número de los problemas previamente mencionados.

Hay determinadas enfermedades como el parkinson, la hemiplejía, las arritmias cardíacas, la artrosis y el alcoholismo que pueden predisponer a la caída.

Por lo que se refiere a la disminución de la resistencia ósea, los datos epidemiológicos indican que el riesgo de fractura aumenta al disminuir la densidad mineral ósea en el sitio de fractura. Dicha circunstancia explica el aumento del número de fracturas con la edad y en el sexo femenino. Hay que recordar que las mujeres tienen un pico de masa inferior al de los hombres y pierden hueso a mayor velocidad que ellos (Emérito Carlos Rodríguez Merchán, 2003).

La osteoporosis constituye en la actualidad un problema de salud pública. Según los criterios de la OMS aproximadamente un tercio de las mujeres blancas mayores de 65 años tienen osteoporosis (las cifras son inferiores para mujeres afroamericanas y latinas) y un 50% de las personas mayores de 76 años. Esta epidemia silente supone un enorme gasto económico. En Estados Unidos se producen anualmente más de un millón y medio de fracturas osteoporóticas lo que supone un gasto estimado superior a los 14 mil millones de dólares.

Todos estos datos hacen fundamental la prevención de la aparición de osteoporosis y el tratamiento de la misma una vez establecida. La mayor parte de los agentes farmacológicos de los que disponemos son antirreabsortivos, y actúan inhibiendo la actividad osteoclástica. La FDA todavía no ha aprobado ningún agente estimulador directo de la formación ósea. Por tanto, el tratamiento óptimo para la osteoporosis continúa siendo un programa agresivo de prevención (Emérito Carlos Rodríguez Merchán, 2003).

En la prevención y tratamiento de la osteoporosis hay que distinguir cuatro etapas distintas.

- Alcanzar el pico de masa ósea.
- Mantenimiento del pico de masa ósea.
- Periodo perimenopaúsico.
- Período tardío de bajo recambio óseo.

El calcio es el nutriente específico más importante para alcanzar el máximo de masa ósea, así como para la prevención y el tratamiento de la osteoporosis. Se recomienda una ingesta de calcio de 800 mg/día entre los tres y ocho años, de 1.300 mg/día hasta los diecisiete años, y en adultos de más edad mantener una ingesta diaria entre 1000 y 1500 mg (Emérito Carlos Rodríguez Merchán, 2003).

La vitamina D necesaria para la absorción del calcio, tiene un aporte diario recomendado de 400 a 600 UI.

Se sabe que el ejercicio en los primeros años de vida contribuye a lograr un mayor pico de masa ósea.

Hay que hacer un esfuerzo muy importante a largo plazo, con el fin de educar a las generaciones más jóvenes para que logren y mantengan la masa ósea óptima, y a reducir, así, el riesgo de posteriores fracturas osteoporóticas. La optimización de la salud ósea es un proceso que debe considerarse durante toda la vida tanto en hombres como en mujeres (Emérito Carlos Rodríguez Merchán, 2003).

2.6.3. EVALUACIÓN CLÍNICA

La mayoría de los pacientes con fracturas agudas del húmero proximal presentan un brazo hinchado y doloroso. El paciente debe ser advertido de que la hinchazón puede empeorar durante varios días, para que no se asuste, particularmente cuando se desarrollen las equimosis. Se debe retirar cualquier anillo de la mano ipsilateral. El paciente debe ser animado a mover los dedos y la mano desde el primer momento en que se le ve, para enfatizar la importancia de evitar la rigidez de la mano (Rockwood, 2014).

Es importante la evaluación de otras lesiones, especialmente del cuello o la pared torácica, ya que una lesión aparatosa del hombro puede ocultar otros hallazgos. Debe realizarse un cuidadoso examen neurovascular, y el clínico debe saber que el dolor puede producir “seudoparálisis”. El nervio que se lesiona con más frecuencia es el axilar. Aunque los cambios en la sensibilidad de la parte lateral del hombro no se correlacionan perfectamente con la lesión, este hallazgo puede aportar información útil. También debe evaluarse el nervio musculocutáneo. Si el paciente tiene amnesia, lesiones bilaterales o una fractura-luxación posterior, el médico debe descartar una patología convulsionante o una electrocución. La amplitud posterior es menos prominente cuando hay una fractura del cuello quirúrgico, pero puede ser un indicio de una lesión posterior (Rockwood, 2014).

2.6.4. RADIOGRAFÍAS

Las radiografías exactas y cuidadosas son esenciales para planificar el tratamiento y determinar el pronóstico. Con demasiada frecuencia el cirujano recibe proyecciones oblicuas inadecuadas desde el departamento de urgencias y solicita una tomografía computarizada (TC), como si ésta sustituyera la repetición y obtención adecuada de radiografías normales de alta calidad. Colocar personalmente al paciente por parte del traumatólogo es habitualmente el mejor camino para obtener una información adecuada.

Una serie de radiografías de traumatología incluye una proyección anteroposterior (AP) de escápula, una visión lateral de escápula en “Y” y una proyección axilar. Una proyección axilar no sólo es dolorosa y difícil de obtener, sino que el mover el brazo puede cambiar la posición de la fractura. El autor prefiere la visión axilar de Velpeau en la que el brazo descansa en un cabestrillo, el paciente se inclina hacia atrás y el foco se dirige hacia abajo a través del hombro. De esta forma se consiguen tres proyecciones ortogonales entre sí sin mover el brazo del cabestrillo. Si la fractura tiene varias semanas de evolución y es relativamente estable, el cirujano puede elegir tomar una proyección AP de escápula en ligera rotación externa: esto produce una mejor visualización del troquíter. Esto se consigue con facilidad retirando el cabestrillo y rotando suavemente el brazo unos

20 grados hacia la rotación externa mientras se palpa el foco buscando crepitación y permitiendo al paciente que agarre un pie de gotero o el borde de una mesa (Rockwood, 2014).

Solo si unas buenas radiografías no pueden mostrar con claridad el patrón de fractura se solicita una TC. Los cortes de TC son más útiles para evaluar luxaciones, descartar fracturas de glenoides y para evaluar la retracción posterior del troquiter. Los cortes de resonancia magnética raramente son necesarios.

2.6.5. CLASIFICACIÓN

Kocher clasificó las fracturas proximales de húmero en cuatro grupos: supratubercular, pertubercular, infratubercular y subtubercular; en función de la localización del foco de fractura. Watson –Jones clasificó las fracturas del cuello quirúrgico por el mecanismo de producción sospechado (fracturas por abducción o aducción), pero también reconoció una categoría separada de fracturas mínimamente desplazadas: “contusión crack fractures” o fracturas por contusión.

De Morgues siguió a Gérard-Marchant con la primera descripción, en 1972, de las fracturas llamadas “cérvico-troquiterianas”. Estas fracturas incluían la separación de una cabeza luxada de la diáfisis y generalmente afecta a una o ambas tuberosidades. La radiografía mostrada como ejemplo de esta fractura en el artículo de De Mourgues en 1965 que es lo que se podría llamar ahora una fractura en cuatro partes de la clasificación de Neer.

En una serie de artículos entre 1939 a 1945, Dehne propuso clasificar las fracturas del húmero proximal según el mecanismo de lesión en tres grupos principales. Creía que las fuerzas de abducción (“mecanismo lateral”) producían una “fractura en tres segmentos” en la que la cabeza, la tuberosidad mayor y la diáfisis estaban separadas entre sí. La extensión forzada (“mecanismo dorsal”) resulta típicamente en una “fractura en dos fragmentos” con desplazamiento del cuello quirúrgico. Finalmente, cuando la cabeza se dirige hacia el borde agudo de la glenoides (“mecanismo central”) se piensa que produce una “fractura con deslizamiento de la cabeza”. Aunque Dehne señaló que fracturas-luxaciones más severas podían

producirse y mostrarse en una radiografía que hoy podríamos llamar fácilmente una fractura en cuatro partes, el desplazamiento posterior de la tuberosidad menor no formaba parte de su clasificación.

En un capítulo de un libro publicado en 1982, De Anquin y De Anquin indicaron que desde 1950 habían empleado una clasificación basada en la división del húmero en tres áreas. Señalaron más adelante que el grupo de las fracturas complejas era subdividido, en una presentación en el Congreso Latinoamericano de Ortopedia y Traumatología, en grupos basados en el número de fragmentos de fractura. Creían que esta clasificación era similar a la publicada por Neer. También definieron una distinción entre fracturas en cuatro fragmentos impactadas y no impactadas (Rockwood, 2014).

En 1961 De Palma y Cautilli establecieron una distinción en el escenario de las fracturas y fracturas-luxaciones entre luxación gleno-humeral, con pérdida completa de contacto articular, y “deformidades rotacionales”, en las que la cabeza, aunque girada, se mantiene dentro de la cápsula articular. Neer redefinió esta distinción y llamó la atención sobre la dislocación completa del segmento de la cabeza que se ve en las fracturas-luxaciones en cuatro partes clásicas, mientras enfatizaba que la “subluxación rotatoria” era un hecho habitual en las fracturas en tres partes. De Palma y Cautilli también describieron fracturas que afectaban el segmento de la cabeza (Rockwood, 2014).

Codman observó que las fracturas del húmero proximal tienden a producir cuatro fragmentos mayores en varias combinaciones: la cabeza, la tuberosidad mayor (troquiter), la tuberosidad menor (troquín) y la diáfisis, pero no clasifica las fracturas. En 1953, Neer citó la observación de Codman señalando que “el patrón en cuatro fragmentos varía sólo en el grado de desplazamiento de los fragmentos individuales”. Neer llama la atención sobre las fracturas-luxaciones en las que la cabeza se vuelve “desprovista de todas las inserciones de partes blandas... susceptible de necrosis avascular”. En efecto, fueron los malos resultados de la escisión de la cabeza en esta fractura los que motivaron el interés de Neer en las fracturas de hombro y llevaron al desarrollo de sus prótesis de sustitución, que se

señalan “en estudio” en un artículo de 1953. En 1955, Neer comunica haber realizado siete sustituciones de cabeza humeral en fracturas con “patrón en cuatro fragmentos”.

Después de 15 años de reflexión y estudio, Neer publicó su esquema de clasificación basado en una revisión de 300 fracturas del húmero proximal desplazadas elegidas al azar. Hace énfasis en los patrones de desplazamiento más que en la localización de las líneas de fractura, y valora la viabilidad de la cabeza (inserciones de tejidos blandos y hueso) y la relación con la glenoides. Su agrupación fundamental fue el número de partes desplazadas unas respecto a otras, y enfatizó esto en 1975 al retirar los numerales romanos I a VI que muchos cirujanos habían encontrado confusos.

Jakob et al. Propusieron una clasificación basada en un estudio de 730 fracturas del húmero proximal que formaba parte de un sistema comprensivo de clasificación de fracturas de todos los huesos largos acometido bajo el grupo AO. Debido a que el objetivo principal de este trabajo era crear “subagrupamiento adecuado para un análisis detallado”, aparecían 27 subgrupos (53 “calificaciones” para definir más adelante la fractura). Quizá debido a la complejidad de este sistema, no ha sido adoptado en grado importante en Norteamérica. Puede tener un papel en la investigación clínica y el análisis de cohortes, aunque el hecho de que incluso en manos de sus creadores no se ha mostrado ser más fiable que el sistema de Neer es un problema (Rockwood, 2014).

En el sistema de Neer, que es el usado en este capítulo, las fracturas se clasifican evaluando el desplazamiento de los cuatro fragmentos principales (cabeza, diáfisis, troquíter y troquín). Toda fractura que no tenga un fragmento desplazado más de 1 cm o uno rotado más de 45 grados, se considera mínimamente desplazada y se considera junto a las fracturas en una parte, independientemente del número y localización de las líneas de fractura. En las fracturas en dos partes sólo hay un segmento desplazado. Esto ocurre con mayor frecuencia con el desplazamiento del cuello quirúrgico, en el que la diáfisis se separa de la cabeza que mantiene ancladas las dos tuberosidades, pero también se ve con frecuencia en desplazamientos del

troquíter. Las fracturas en dos partes con desplazamiento de la tuberosidad menor son raras, y las fracturas aisladas del cuello anatómico (desplazamiento sólo de la cabeza) se ven difícilmente. Una fractura con desplazamiento en tres partes tiene la diáfisis y, o bien la tuberosidad mayor (con más frecuencia) o la menor (raramente) separadas de la cabeza, en la que permanece anclada la otra de las tuberosidades (Rockwood, 2014).

Una fractura en cuatro partes se presenta cuando la cabeza está separada de todos los otros segmentos, incluso cuando las tuberosidades están juntas (así, puede haber tres piezas, una de las cuales comprende las dos tuberosidades). En una fractura en cuatro partes “clásica” la cabeza está completamente dislocada de la glenoides y desprovista de todas las inserciones de tejidos blandos. En la fractura en cuatro partes “impactada en valgo” la cabeza está rotada mirando hacia arriba. Aunque la cabeza está completamente fuera de contacto con la glenoides, puede mantener algunas inserciones de periostio y cápsula empezando desde el calcar medial. Si la cabeza está dividida o ha sufrido una fractura por impresión, se considera que hay una pérdida articular. Aunque las relaciones entre la cabeza y la glenoides han formado parte generalmente de la descripción (p. ej., fractura-luxación en cuatro partes anterior), esto ha sido apartado del diagrama de las categorías para simplificar el análisis.

Se han examinado los sistemas de clasificación de Neer y de AO en la fiabilidad intraobservador (una medida de con cuánta frecuencia diferentes observadores ante las mismas radiografías, están de acuerdo cuando clasifican fracturas) y la reproducibilidad interobservadores (una medida de con cuánta frecuencia el mismo observador clasifica una fractura de la misma manera cuando ve las mismas radiografías de nuevo), con resultados frecuentemente decepcionantes. Kristiansen et al. encontraron una pobre fiabilidad interobservadores, especialmente con observadores no experimentados. Usando sólo observadores experimentados Siebenrock et al., con los criterios de Landis y Koch, encontraron “moderada” fiabilidad interobservadores ($K= 0,42$) revisando 35 fracturas de las que había disponible una serie de radiografías de traumatología completa, y repetitividad

intraobservador “moderada” ($K= 0,60$). El problema más habitual era encontrar el troquín (tuberosidad menor) y evaluar los grados de desplazamiento, y estos autores señalaron que los cortes de TC y la valoración intraoperatoria podían ayudar a la clasificación final. Otro estudio halló que la repetitividad intraobservador se volvía “sustancial” ($K= 0,70$) cuando se añadían cortes de TC, aunque la fiabilidad interobservadores no mejoraba. Sodor et al. tenían observadores de varios niveles de experiencia revisando 50 radiografías de alta calidad, todas con proyecciones axilares, de fracturas de húmero proximal. De forma global encontraron fiabilidad interobservadores “moderada” ($K= 0,50$) y repetitividad intraobservador “sustancial” ($K= 0,66$), aunque sólo los especialistas en hombro del grupo consiguieron el “casi perfecto” ($K= 0,83$) en repetitividad.

Es importante poner estos estudios en perspectiva. En primer lugar, la repetitividad es una medida útil sólo a efectos de clasificación, y esquemas de clasificación menos fiables pueden en algunos casos ser más útiles clínicamente, como cuando un esquema con más categorías permite una mejor clasificación pronóstica. Por ejemplo, clasificar las fracturas en dos grupos, abiertas y cerradas, será fácilmente más fiable entre observadores que el clasificar las fracturas abiertas según el grado de lesión de los tejidos blandos, aunque la última puede tener obviamente mayor utilidad clínica. Además, los problemas con la fiabilidad “fracasan” en las estadísticas: si un estudio usando un esquema de clasificación logra una conclusión estadísticamente válida, no es un problema el que el esquema tenga una fiabilidad sólo moderada. por Ejemplo: si una serie encuentra que el 75% de las fracturas en cuatro partes desarrollan una necrosis avascular, y tiene una $p < 0,05$ con respecto a otras fracturas, este valor p sigue siendo verdadero, ya sea que los autores clasifiquen perfectamente las fracturas en cuatro partes y el 75% de ellas desarrollen la necrosis avascular o ya sea que los autores clasifiquen correctamente sólo el 75% de las veces pero todas las fracturas en cuatro partes “verdaderas” desarrollen necrosis avascular. Finalmente, el tirar los dados tiene un valor k de cero; incluso una herramienta de fiabilidad pobre es mejor que esto, y *ningún sistema de clasificación ha mostrado ser más fiable que el sistema de Neer.*

La clasificación de Neer reduce la confusión en la bibliografía haciendo énfasis en el grado de desplazamiento más que en el patrón de líneas de fractura, de este modo produce una terminología descriptiva en línea con consideraciones prácticas de tratamiento. El valor para los clínicos de separar el pequeño grupo de fracturas del húmero proximal desplazadas, es significativo y esto no se anula porque diferentes clínicos puedan subagrupar de forma inconsistente los patrones de desplazamiento sobre las radiografías iniciales. El desplazamiento de la fractura es un continuo, y las radiografías adecuadas, los observadores experimentados y, en algunos casos, la exploración quirúrgica puede ser necesarios para determinar un patrón de fractura de forma exacta.

2.6.6. CLASIFICACIÓN DE NEER.

En la clasificación de Neer de uso generalizado, las fracturas humerales proximales se dividen en 6 grupos (Rockwood, 2014) (Rüedy & Murphy, 2014) (S. Terry Canale, 2013) (McRae, 2003). La clasificación de Neer se basa en el número de segmentos desplazados (más de 1 cm de desplazamiento o más de 45 grados de angulación) más que en el número de trazos de fractura. Este autor observó que las fracturas del húmero proximal suceden entre uno o los cuatro segmentos principales: 1) segmento articular o cuello anatómico; 2) tuberosidad mayor; 3) tuberosidad menor, y 4) diáfisis o cuello quirúrgico. Tres de estos segmentos se corresponden con centros de osificación a partir de los cuales se desarrolla el húmero proximal (uno para la cabeza humeral y uno para cada tuberosidad). La fusión de estos centros de osificación por la fisis crea una zona de debilidad susceptible de fracturarse (Rüedy & Murphy, 2014).

Comprender y utilizar la clasificación en cuatro segmentos de Neer requiere disponer de buenas radiografías iniciales y conocer las fuerzas musculares que actúan sobre los diferentes fragmentos. Para una correcta clasificación y diagnóstico se requieren dos o, mejor, tres proyecciones del húmero proximal.

Estas pueden realizarse generalmente con pocas molestias para el paciente. Las proyecciones de la extremidad proximal del húmero en rotación externa e interna son insuficientes y una luxación glenohumeral puede pasar desapercibida

fácilmente. Debe realizarse una proyección lateral axilar o una lateral pura de escápula. Sidor y cols. Comentaron la escasa fiabilidad entre diferentes observadores y la poca reproductibilidad en el mismo observador utilizando radiografías simples para realizar la clasificación de Neer. La tomografía computarizada puede ser útil para evaluar estas lesiones, especialmente cuando el tipo de fractura no puede ser determinado mediante radiografías simples. No obstante, según Sjöden y cols. La fiabilidad de la clasificación de Neer no ha mejorado con la TC (Rüedy & Murphy, 2014).

A continuación, se detallan las cuatro partes y los 6 grupos del sistema de clasificación de Neer.

- I. *Fracturas sin desplazamiento.* Independientemente del número de trazos de fractura o de las estructuras anatómicas involucradas, las fracturas no desplazadas son en esencia fracturas y pueden ser tratadas con reposo en cabestrillo y ejercicio progresivo. Las fracturas no desplazadas del cuello anatómico con luxación de hombro deben estabilizarse profilácticamente antes de proceder a la reducción para evitar el desplazamiento yatrogénico de la fractura del cuello. Hersche y Gerber observaron que la cuidadosa reducción bajo anestesia general no evita el desplazamiento de la fractura del cuello anatómico y que la fijación profiláctica del cuello anatómico antes de la reducción no siempre evita la necrosis avascular.
- II. *Fracturas en dos partes.* Las fracturas en dos partes o fragmentos desplazados que afectan a las tuberosidades se tratan según se describe en las fracturas por avulsión. Las fracturas en dos partes que afectan al cuello anatómico dejan el fragmento articular sin riego y pueden requerir sustitución protésica. Cuando se consigue la reducción y consolidación, preferimos retrasar la colocación de la prótesis, ya que en muchos pacientes los síntomas no serán tan importantes como para justificar la colocación de una. Las fracturas en dos partes que afectan al cuello quirúrgico habitualmente se tratan con un cabestrillo, yeso colgante u otros métodos conservadores. Las indicaciones para el tratamiento quirúrgico de las fracturas en dos partes

incluyen las fracturas abiertas, la imposibilidad de conseguir o mantener una adecuada reducción cerrada, la lesión de la arteria axilar y casos seleccionados de politraumatizados. Si la fractura es reductible pero inestable, se recurrirá a la fijación percutánea con clavos de Steinmann seguida de inmovilización en cabestrillo durante 3-4 semanas. Si se realiza la reducción abierta, la fijación interna con una combinación de tallo *intramedular* y cerclaje a tensión o fijación con tallo *intramedular* y tornillo de bloqueo proximal ofrece un montaje seguro para realizar una movilización pasiva precoz. Una placa semitubular doblada a mano a modo de lámina-placa también es satisfactoria en hueso osteoporótico. En pacientes jóvenes. Una placa AO de sostén con tornillos también es útil. El abordaje para la reducción de estas fracturas es el mismo que para las fracturas en tres partes.

III. *Fracturas en tres partes*. Las fracturas en tres partes se tratan más satisfactoriamente por reducción abierta y fijación interna. En las fracturas en tres partes una de las tuberosidades permanece con el fragmento articular de la cabeza, manteniendo así su vascularización. Mediante una reducción y fijación precisas y una rehabilitación intensiva pueden obtenerse buenos resultados. Los métodos para la fijación interna son similares a los usados para las fracturas en dos partes. Tornillos, suturas potentes o bandas de alambre a tensión combinados con alguna forma de sistema intramedular o placas ofrecen una fijación estable en huesos osteoporóticos.

IV. *Fracturas en cuatro partes*. En las fracturas en cuatro partes el segmento articular pierde su aporte vascular y la sustitución protésica ofrecerá los mejores resultados, siempre que para el paciente sea un riesgo asumible y sea suficientemente activo como para requerir una buena función del hombro. Esser, así como Darder y cols., creen que la sustitución protésica de las fracturas en cuatro partes debe reservarse para pacientes de edad con osteoporosis y pacientes con fracturas-luxaciones irreparables. Esta opinión es apoyada por Szyszkwitz y cols., quien sólo consigue un 22% de resultados excelentes tras reducción abierta y la fijación interna de fracturas en cuatro

partes. Neer presenta un 100% de malos resultados tras realizar osteosíntesis de las fracturas en cuatro partes y recomienda la hemiartroplastia primaria. Jakob y cols, describen una fractura en cuatro partes impactada en valgo de la cabeza humeral y recomiendan la reducción cerrada o una reducción abierta limitada para reducir el riesgo de necrosis avascular. Zyto y cols. Revisaron a 27 pacientes a los que se les había realizado una hemiartroplastia para tratar fracturas humerales desplazadas proximales de tres y cuatro partes y observaron que el 30% presentaba una discapacidad moderada o grave. El tratamiento de las fracturas de cuatro partes sigue siendo motivo de controversia. Probablemente habría que reservar la hemiartroplastia para los pacientes de más edad con osteoporosis y para los que presenten lesiones irreparables. En los pacientes más jóvenes debe intentarse la osteosíntesis. Zyto y cols. Observaron resultados aceptables en un tercio de 11 pacientes con fractura de cuatro partes tratados de forma conservadora.

a) GRUPO I

Este grupo incluye todas las fracturas en esta región (con independencia del grado de fragmentación) en las que existe un desplazamiento o angulación mínima (el desplazamiento mínimo se define como el menor de 1cm, la angulación mínima es de $< 45^\circ$).

b) GRUPO II

Este grupo engloba todas las fracturas del cuello anatómico desplazadas más de 1 cm. Estas lesiones infrecuentes pueden ocasionar necrosis avascular de la cabeza del húmero.

c) GRUPO III

En este grupo se incluyen todas las fracturas muy desplazadas o anguladas del cuello quirúrgico. No existe riesgo significativo de necrosis avascular.

Pueden ser impactadas, desplazadas o conminutas. La angulación suele ser anterior y puede producir una impresión equivocada de abducción o aducción.

d) GRUPO IV

Incluye todas las fracturas del troquíter, desplazadas por la acción del supraespinoso. En las fracturas en tres partes, una fractura del cuello quirúrgico permite que el subescapular rote la cabeza en dirección interna, de modo que su superficie articular se orienta en dirección posterior.

e) GRUPO V

Lesiones que afectan el troquín. En las fracturas en tres partes, la cabeza humeral puede estar en abducción y rotación externa de modo que su superficie articular se oriente en dirección anterior. Las fracturas en cuatro partes, idénticas en las fracturas en cuatro partes en el grupo IV, pueden ocasionar una necrosis avascular de la cabeza humeral.

f) GRUPO VI

Incluye las fracturas-luxaciones. La luxación de hombro con una fractura del troquíter asociada se incluye en las fracturas en dos partes del grupo VI. Más graves son las luxaciones en que una fractura en dos partes del húmero proximal afecta el cuello quirúrgico. Las más complicadas son las fracturas en tres y cuatro partes, sobre todo cuando la cabeza humeral queda completamente suelta y desplazada o todavía peor fragmentada.


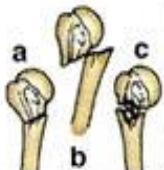















	2 partes	3 partes	4 partes	Superficie articular
Cuello anatómico				
Cuello quirúrgico				
Troquíter				
Troquín				
Fractura-luxación	Anterior 			
	Posterior 			
Con dehiscencia de la cabeza				

Ilustración 1 Clasificación de Neer para las fracturas.

Rockwood, C. A. (2014). Rockwood y Wilkins. Edición Internacional.

2.6.7. TRATAMIENTO

El principio implicado en el tratamiento de las fracturas mínimamente desplazadas, es la protección precoz combinada con la movilización gradual. Aunque, en teoría, más de 1cm de desplazamiento hacen al cuello quirúrgico “desplazado”, en la práctica en los pacientes más ancianos los cirujanos aceptan casi cualquier grado de desplazamiento con tal de que permanezca algún contacto óseo sólido. La angulación es bien compensada por el movimiento del hombro o puede ser ajustada por pequeñas manipulaciones después de una semana aproximadamente.

A la mayoría de los pacientes se les coloca un cabestrillo durante la primera semana o 10 días, y se les instruye para que se coloquen una camiseta sobre el hombro por la noche. Raramente se utilizan vendajes, pues son incómodos. El movimiento de la mano, la muñeca y el codo se inician inmediatamente. En la siguiente visita (a la semana) se pide al paciente que se incline y el médico toma el codo con el antebrazo flexionado con una mano y con la otra palpa las tuberosidades y la corredera bicipital. Si esto “se mueve como una unidad”, se indica al paciente que inicie ejercicios de amplitud de movimiento pendulares suaves. Si, al contrario, se nota un deslizamiento asociado a una crepitación ósea o dificultad, se mantiene la inmovilización otra semana y se reevalúa. Si a las 3 ó 4 semanas las radiografías no muestran cambios y se siente sólido, se inician ejercicios asistidos suaves (elevación con polea, rotación externa con un palo, extensión con un palo) junto con fisioterapia formal. A las 6 semanas se consigue una rápida progresión de los estiramientos máximos y de los ejercicios resistidos ligeros.

Koval y colaboradores siguieron un grupo de 104 pacientes con fracturas del húmero proximal mínimamente desplazadas durante al menos un año después de tratarlas de esta manera. El noventa por ciento de estos pacientes no tenía dolor, y la mayoría habían conseguido el 90% de la amplitud de movimiento de su hombro contralateral. El movimiento fue mejor cuando la fisioterapia formal se empezó precozmente.

Solo hay raras indicaciones para el tratamiento quirúrgico de una fractura de húmero proximal mínimamente desplazada: lesiones neurovasculares ipsilaterales

que precisan exploración, reparación o protección; una fractura abierta; o múltiples traumatismos que requieren una movilización lo más rápido posible.

Fracturas desplazadas de las tuberosidades

HISTORIA

Fracturas de la tuberosidad mayor

Las fracturas de la tuberosidad mayor (troquíter) fueron bien descritas por Taylor en 1908, y se trataban con frecuencia mediante tracción-abducción, yesos en espiga u ortesis en tirante, con el objetivo de llevar el fragmento distal (la cabeza) hacia arriba para encontrarse con el fragmento proximal (el troquíter).

Mc Whorter comunicó en 1925 dos casos en los que escindió el fragmento y realizó una reparación primaria del manguito rotador (Rockwood, 2014). La mayoría de los autores han preferido salvar la tuberosidad. Mientras que la fijación con tornillo se puede emplear especialmente en jóvenes cuando el troquíter es una sola pieza grande, muchos autores han señalado que el hueso es con frecuencia blando y fragmentado, y han preferido utilizar suturas que incorporan la inserción del tendón del manguito rotador en la reoperación (Rockwood, 2014). Más recientemente se ha utilizado la reparación percutánea guiada por artroscopia; una serie ha obtenido excelentes resultados en el seguimiento a corto plazo (Rockwood, 2014). La mayoría de las series han comunicado buenos resultados. Levy halló que los resultados empeoraban si había pequeños fragmentos de la tuberosidad mayor, quizá porque se comportaban más como avulsiones del manguito rotador.

Fracturas de la tuberosidad menor

Las fracturas aisladas de la tuberosidad menor (troquín) son mucho menos frecuentes que las del troquíter, pero han sido descritas (Rockwood, 2014). El desplazamiento tiende a ser medial por la tracción del subescapular, pero el fragmento puede rotar y ser prominente contra la coracoides cuando el hombro hace

rotación interna. Como en las avulsiones del tendón subescapular, puede producirse una luxación medial del tendón del bíceps y los pacientes pueden tener un signo de resalte en la exploración física. Los tratamientos han incluido el tratamiento no quirúrgico, escisión del fragmento con reparación del subescapular y reducción abierta y fijación interna, a menudo con un tornillo (Rockwood, 2014)13.

Problemas especiales en el diagnóstico

Las fracturas de la tuberosidad pasan con frecuencia desapercibidas en las radiografías del servicio de Urgencias. Los fragmentos son a menudo pequeños y conminutos. Y pueden parecer poco importantes para examinadores que no se dan cuenta de que estos fragmentos contienen la inserción de la mayor parte del manguito rotador. Los pequeños fragmentos pueden malinterpretarse como depósitos calcificados. Aunque puede verse un fragmento desplazado hacia arriba en la radiografía AP, los fragmentos de la parte posterior pueden superponerse a la cabeza humeral y ser difíciles de apreciar. Cuando se asocia una luxación glenohumeral anterior con una fractura de la tuberosidad mayor, puede centrarse la atención en la obvia luxación, y no apreciarse la fractura. Además, cuando hay una luxación glenohumeral asociada, los fragmentos tuberositarios se ven a través de la glenoides por la tracción del manguito rotador y pueden ser confundidos con fragmentos de una fractura de la glenoides.

La tuberosidad mayor se desplaza hacia superior por el supraespinoso o posteromedialmente por el infraespinoso y el redondo menor. El desplazamiento superior se aprecia mejor en una proyección AP o una radiografía oblicua apical (*outlet*). La retracción posterior y medial se ve mejor en una proyección axilar o en un corte transversal de TC. Habitualmente está presente un solapamiento entre el fragmento de la tuberosidad y la superficie articular. A veces se puede romper un pequeño fragmento de la superficie articular con la tuberosidad. El tendón del bíceps puede bloquear la reducción (Rockwood, 2014).

Tratamiento de la luxación asociada

Los pacientes con una fractura-luxación en dos partes desplazada hacia anterior tienen una fractura desplazada de la tuberosidad mayor y una luxación gleno-humeral anterior. Entre el 7% y el 15% de las luxaciones gleno-humerales tienen asociada una fractura de la tuberosidad mayor (11). Se han comunicado casos bilaterales. Es necesario un examen extremadamente cuidadoso de las radiografías para estar seguro de que no hay otras fracturas, especialmente del cuello quirúrgico. Un húmero proximal destrozado puede ser el resultado desafortunado de un intento de reducción forzado de una fractura-luxación en el servicio de Urgencias. Cuando hay dudas, puede ser mucho más prudente hacer un intento suave en quirófano mientras se usa una inyección intraarticular de anestesia, un bloqueo interescalear o anestesia general, y disponiendo de un intensificador de imágenes. En casos raros o de larga evolución puede ser necesaria la reducción abierta de la luxación. Afortunadamente una vez reducidas estas luxaciones rara vez recidivan.

Una vez reducida la luxación gleno-humeral, la tuberosidad mayor habitualmente se reduce en su lecho guiada por la porción intacta restante del intervalo del manguito que sujeta el supraespinoso (insertado en la tuberosidad mayor) al subescapular (insertado en la tuberosidad menor intacta). Solo se debe considerar la reducción abierta y fijación interna si sigue desplazado.

Las fracturas de la tuberosidad menor tienden a aparecer en conjunción con luxaciones gleno-humerales posteriores, pero esta lesión se ve con mucha menor frecuencia que la fractura-luxación en dos partes anterior. El tratamiento es similar evaluando y tratando primero la luxación, después de lo cual se reevalúa la tuberosidad menor para ver si necesita reparación.

Tratamiento no quirúrgico

El tratamiento conservador se usa raramente en fracturas desplazadas de las tuberosidades, a menos que la edad o patologías previas del paciente se opongan

al tratamiento quirúrgico. Si se emplea este abordaje, se usan las mismas técnicas que para las fracturas mínimamente desplazadas.

Hay más tradición de tratamiento no quirúrgico de fracturas de la tuberosidad menor. Históricamente se ha creído que había una redundancia de los rotadores internos y que una simple inmovilización con un cabestrillo podría llevar el fragmento hacia atrás a su lecho. Desde que hemos sido más sofisticados en la evaluación del subescapular tras las descripciones de Gerber, cada vez más cirujanos se han vuelto agresivos con respecto a la reparación de fracturas desplazadas de la tuberosidad menor.

Indicaciones para la cirugía

McLaughlin estableció en 1963 que más de 5mm de desplazamiento de la tuberosidad mayor eran compatibles con un buen resultado, que desplazamientos de 5 a 10 mm podían producir una convalecencia larga, algún dolor y discapacidad permanentes y un 20% de posibilidades de necesitar una reparación tardía; y que desplazamientos de más de 10 mm necesitaban tratamiento quirúrgico en todos los casos. Neer fue requerido por el *Journal of Bone and Joint Surgery* para sugerir algún criterio para el desplazamiento, ya que las cifras de 1 cm y 45° eran arbitrarias y se entendían más como conceptos que como guías de tratamiento rígidas. Basándose en la experiencia de los autores y los hallazgos mientras trataban consolidaciones defectuosas, en los cuales pequeños grados de desplazamiento de la tuberosidad mayor pueden causar síntomas, y considerando los excelentes resultados de la reparación precoz, que son mejores que los resultados de la reparación de la consolidación defectuosa, el autor tiende a ser agresivo con las fracturas de la tuberosidad. En un paciente activo y sano, una retracción posterior de más de 10 mm o un desplazamiento superior de 5mm deben llevar a considerar la reparación precoz.

INDICACIONES QUIRURGICAS POR TIPO DE FRACTURA¹

	INDICACIONES QUIRURGICAS POR TIPO DE FRACTURA	
TIPO DE FRACTURA	ABORDAJE	TÉCNICA
Dos partes desplazadas troquiter	Superior (división del deltoides) ocasionalmente deltopectoral	Conminutas, pequeños fragmentos: suturas, cerclaje
Dos partes desplazadas cuello quirúrgico Reducible y estable	Cerrado	Reducción cerrada e inmovilización
Reducible inestable	Cerrado	Reducción cerrada y agujas percutáneas
Irreducible	Deltopectoral	Sutura en banda de tensión o alambre con o sin clavos intramedulares
Dos partes desplazadas troquín	Deltopectoral	Tornillos y/o suturas
Dos partes cuello anatómico	Deltopectoral	Tornillos (SCH ancianos)
Tres partes	Deltopectoral	Buen hueso, jóvenes: sutura en banda de tensión o alambre, Hueso blando, ancianos: SCH
Cuatro partes, clásica	Deltopectoral	SCH (la mayoría de casos) considerar RAFI en jóvenes y activos
Cuatro partes impactadas en valgo Reciente, buen hueso, joven	Considerar tratamiento cerrado	Agujas percutáneas considerar fijación mínima deltopectoral (agujas y suturas) injerto
Crónica, mal hueso, anciano	Deltopectoral	SCH
División de la cabeza	Deltopectoral	SCH
Impresión en la cabeza > 40%	Deltopectoral	SCH (considerar segmento de aloinjerto)

1. ¹Rockwood, C. A. (2014). Rockwood y Wilkins. Edición Internacional.

SCH: Sustitución de cabeza humeral.	RAFI: Reducción abierta y fijación interna.	
-------------------------------------	---	--

Fracturas desplazadas del cuello quirúrgico

En un paciente anciano con baja demanda funcional puede tolerarse un grado de angulación si hay contacto óseo. Si el hombro es bien rehabilitado, el amplio grado de movilidad maquillará la mayoría de la pérdida de movimiento producida por la angulación. Una vez que la fractura deviene en callo fibroso, la angulación puede ser parcialmente corregida. La reducción cerrada puede también intentarse inicialmente, habitualmente si es una fractura no impactada sin contacto óseo. Puede ser útil realizar un bloqueo anestésico del hematoma. Se aduce el brazo y se flexiona 90 grados, lo cual relaja al pectoral. Se aplica una fuerza de traslación (habitualmente posterior y lateral, porque la fractura típica tiene una angulación anterior y un desplazamiento anteromedial) para reducir la deformidad, mientras se mantiene una tracción longitudinal. Después de sentir la reducción se hace un suave intento de impactar el hueso. Si la fractura es reductible y estable se instaura un tratamiento dirigido a las fracturas mínimamente desplazadas, excepto que la inmovilización inicial se mantiene 4 semanas en lugar de 7 a 10 días. Si la fractura es reductible pero inestable, se toma en consideración el uso de agujas percutáneas. Si no se puede conseguir la reducción, se considera la reducción abierta y fijación interna (Rockwood, 2014).

La reducción percutánea y la fijación externa de las fracturas desplazadas de la extremidad proximal del húmero han sido utilizadas como una alternativa a la reducción abierta y fijación interna en dos, tres y cuatro partes. En un ensayo clínico controlado, Kristiansen y Kofoed señalaron mejores resultados en 15 fracturas tratadas con reducción percutánea y fijación externa comparadas con 16 fracturas tratadas con reducción cerrada bajo anestesia general e inmovilización en cabestrillo.

Las fracturas desplazadas en tres partes del húmero proximal rara vez se pueden reducir y se tratan mejor mediante reducción abierta y fijación interna. Esto requiere

un profundo conocimiento de la anatomía del hombro y de la influencia de los tejidos blandos y uniones musculares de los diferentes segmentos. Con la tuberosidad mayor desplazada, el segmento articular se rota internamente por la acción no contrarrestada del subescapular sobre la tuberosidad menor. El segmento articular tiene una adecuada vascularización a través de la tuberosidad menor. Si ésta puede preservarse, los segmentos acoplarse y el manguito rotador reconstruirse, puede esperarse un buen resultado. Con la tuberosidad menor desplazada, el segmento articular rota externamente por los músculos insertados en la tuberosidad mayor. El segmento articular también tiene conservada su vascularización a través de la tuberosidad mayor y la reducción abierta con fijación interna y reparación del manguito rotador habitualmente consigue buenos resultados.

Fracturas en cuatro partes

Buchnan en 1908, citando a Delpech acredita a Houzelot como la primera comunicación de una fractura a través del cuello anatómico del húmero con luxación de la cabeza en 1908 y a Wolfer como la primera fijación interna (Ganchos) en 1890 (11). La escisión de la cabeza se volvió un procedimiento común para fracturas que dejaban la cabeza sin ninguna inserción ósea ni de tejidos blandos. La escisión de la cabeza fue extremadamente común en lesiones por armas de fuego: casi un millar se realizaron durante la guerra civil de EEUU, con un 37% de mortalidad.

En una fractura-luxación en cuatro partes clásica la cabeza sale de la articulación y se disloca anterior, lateral o posterior. Con frecuencia se sitúa en la axila, en casos raros puede incluso situarse dentro de la caja costal en el tórax. Es importante encontrar el troquín, ya que sólo si no hay ningún fragmento anclado en la cabeza se puede hablar de que sea una fractura en cuatro partes. Las tuberosidades mayor y menor no están siempre separadas, y pueden permanecer unidas por inserciones musculares. Aunque hay tres piezas óseas (cabeza, diáfisis y las dos tuberosidades), sigue siendo una fractura en cuatro partes si la cabeza está separada de las otras estructuras.

En una fractura en cuatro partes impactada en valgo la cabeza está rotada de forma vertical y las tuberosidades la cubren. Aquí no hay escalón (“step-off”) en la bisagra

medial. La mejor proyección para apreciar este patrón es la proyección anteroposterior. Las proyecciones axilares pueden ser incluso engañosas debido a que el lado de la cabeza se proyecta junto a la glenoides, dando la falsa impresión de que la articulación esta reducida.

RADIOLOGIA Y CLASIFICACIÓN

Después de una evaluación clínica y estabilización del estado general del paciente, se necesita un mínimo de 2 radiografías de la articulación glenohumeral perpendiculares entre sí para identificar el tipo de fractura. En general es preferible la serie traumática de 3 placas. En el caso de que exista sospecha de fractura de las tuberosidades se debe complementar el estudio con las 2 proyecciones AP tradicionales del hombro en rotación interna y externa. La TC es útil si las radiografías simples no aclaran el diagnóstico, para evaluar la lesión articular, el desplazamiento de los fragmentos y la lesión de los tejidos blandos (p. ej., el tendón de la porción larga del bíceps). Debe ser posible determinar si la fractura pasa a través del cuello anatómico o quirúrgico, ya que ello condicionará la clasificación, la toma de decisiones y la valoración del pronóstico (Rüedy & Murphy, 2014).

INDICACIONES QUIRURGICAS OBJETIVAS

Las indicaciones para el tratamiento quirúrgico dependen de las lesiones generales y locales coexistentes, el tipo y la estabilidad de la fractura, la edad y el estado general del paciente y de la calidad ósea (osteoporosis). La estabilidad y el desplazamiento son a menudo interdependientes. La fijación interna y el tratamiento funcional precoz postoperatorio están tanto más indicados cuanto mayor sea el daño del periostio y de los tejidos blandos adyacentes. Sin embargo, en aproximadamente el 80% de los casos los fragmentos de la fractura se mantienen unidos por los músculos, los tendones, las inserciones del manguito de los rotadores y el periostio, de manera que, especialmente en los pacientes de edad avanzada, el tratamiento es habitualmente conservador. Sólo en el 20% de los casos es necesaria la reducción y fijación interna, grupo que está formado principalmente por pacientes jóvenes con fracturas en las que las tuberosidades están desplazadas más de 5 mm, los fragmentos diafisarios desplazados más de 2 cm, o cuando el

fragmento cefálico esta desviado con una angulación mayor de 40 grados (Rüedy & Murphy, 2014).

INDICACIONES QUIRURGICAS SUBJETIVAS

En la toma de decisiones desempeñan una parte importante las expectativas del paciente. En los individuos jóvenes el objetivo será restablecer la función a un estado similar al anterior a la lesión. Algunos individuos de edad avanzada, aun cuando tengan más de 70 años, desean volver a realizar actividades deportivas como la natación, vela, esquí de fondo o golf; otros, sin embargo, solamente desean poder realizar las actividades de la vida diaria.

ANATOMIA QUIRURGICA

Es muy importante diferenciar entre las fracturas del cuello anatómico y las del cuello quirúrgico, porque la vascularización del fragmento cefálico principal después de las fracturas del cuello anatómico está habitualmente interrumpida y a menudo puede producirse una necrosis avascular. Las fracturas del cuello quirúrgico, por el contrario, son relativamente benignas, puesto que la vascularización de la cabeza suele estar conservada.

El tendón de la porción larga del bíceps tiene un papel fundamental en la orientación entre el troquín y el troquíter. Además, en las fracturas desplazadas o en las epifisiólisis del húmero proximal, este tendón puede estar atrapado entre los fragmentos óseos imposibilitando la reducción. Finalmente, el tendón se desliza unos pocos milímetros paralelamente y en situación posterior a la rama lateral ascendente de la arteria circunfleja humeral anterior, que suministra el aporte sanguíneo más importante para la parte superior de la cabeza humeral y su lesión puede producir una necrosis avascular de esta parte de la cabeza (Rüedy & Murphy, 2014).

PLANIFICACIÓN PREOPERATORIA

Se debe hacer un dibujo preoperatorio en todas las osteosíntesis. Cuanto más compleja es la fractura más necesaria es hacer una planificación cuidadosa.

REDUCCIÓN CERRADA

Si la anestesia general es posible, se coloca el paciente acostado sobre una mesa radiotransparente o en posición de silla de playa con el miembro afectado apoyado en un soporte de brazo y con los paños estériles colocados de manera que no interfieran con la movilidad. Sin embargo, antes de la preparación del campo estéril se debe realizar una manipulación cerrada bajo control del amplificador de imágenes. En las fracturas recientes, la reducción cerrada es a menudo posible, incluyendo en ello alrededor del 20% de las fracturas-luxaciones tipos B3 y C3 (Rüedy & Murphy, 2014).

ACCESO DELTOPECTORAL

La vía clásica para la reducción y fijación interna de las fracturas del húmero proximal es a través del surco deltopectoral. La vena cefálica se identifica de ordinario proximalmente, con sus conexiones principales en su parte externa. La fascia se incide internamente a la vena y se realiza una abducción ligera del brazo de manera que puedan palpase la fractura y la cabeza humeral, después de disección roma y separación del músculo deltoides de la bolsa Subdeltoidea las partes blandas y el hematoma perifracturario. Después de evacuar este hematoma, es posible identificar el tendón de la porción larga del bíceps, a menudo realizando rotación interna y externa, y éste nos conducirá al troquín y al troquíter. Aun cuando éstos estén fracturados, mantienen algunas conexiones a las partes blandas adyacentes y a sus inserciones musculares. Las inserciones distales de los músculos deltoides y pectoral, sobre todo en las fracturas conminutas, tienen que ser seccionadas parcialmente, para poder realizar la reducción o colocar una placa en la cara externa de la diáfisis humeral. La placa debe colocarse dorsalmente de modo que no interfiera con el tendón de la porción larga del bíceps y la rama externa ascendente de la arteria circunfleja humeral anterior. Debe recordarse la posición de esta arteria, evitar su ligadura o coagulación, y evitar también lesionar el nervio axilar (Rüedy & Murphy, 2014).

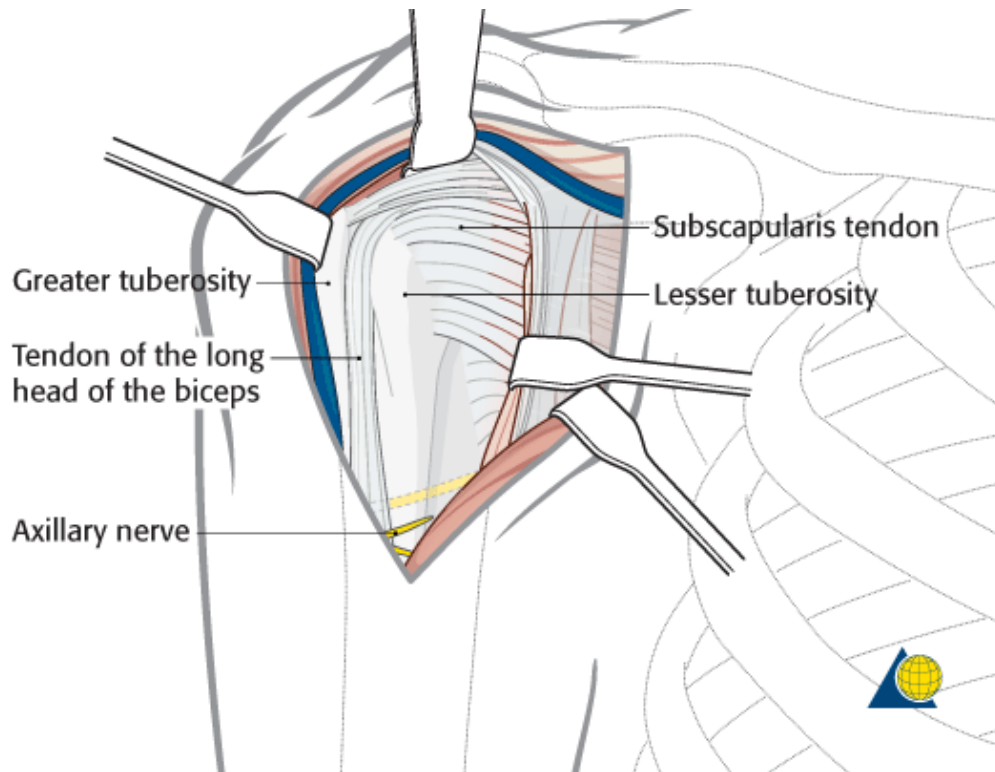


Ilustración 2 Abordaje Quirúrgico deltopectoral

Principios AO en el tratamiento de fracturas (2013)

ACCESO LATERAL TRANSDDELTOIDEO

Esta vía se utiliza para las fracturas y lesiones de las tuberosidades y del manguito de los rotadores.

INSTRUMENTOS E IMPLANTES PARA LA OSTEOSÍNTESIS

Se tratará de emplear el menor número de implantes posible, y prever la disposición de tornillos canulados de distintos diámetros y longitudes, suturas atraumáticas reabsorbibles, no reabsorbibles y alambre de 1 mm. Las placas se utilizan principalmente para las fracturas del cuello quirúrgico, en las que el riesgo de necrosis avascular es mínimo, y especialmente en las fracturas subcapitales con conminución metafisaria. El objetivo es pontear esta zona y conseguir una buena estabilidad para el tratamiento funcional posoperatorio (Rüedy & Murphy, 2014).

Existen placas en T en diferentes longitudes, que se fijan con tornillos de 4,5 mm y tornillos de esponjosa de 6,5 mm que pueden tener rosca completa o parcial. También se debe disponer de placas “en trébol” para tornillos de 3,5 mm de pequeños fragmentos. En ocasiones pueden ser preferibles los clavos intramedulares en fracturas subcapitales. Finalmente, existe un modelo de placa angulada canulada que se desliza sobre una aguja de kirschner y que permite la inserción de tornillos en la cabeza o en la cortical interna. Esta placa es especialmente valiosa en retrasos de consolidación y pseudoartrosis y se usa en ocasiones con tornillos para pequeños fragmentos. Si se prevé la utilización de injertos óseos, especialmente en las fracturas impactadas o conminutas se debe preparar la cresta ilíaca contralateral, de manera que puedan extraerse injertos o pequeños bloques de hueso esponjoso, para obtener mayor estabilidad después de la reducción del fragmento. Además, en los casos de gran osteoporosis o en fracturas patológicas debe considerarse el uso de cemento óseo para reforzar el anclaje de los tornillos.

Los estudios experimentales del grupo Suizo de la AO, han permitido el desarrollo progresivo de implantes con un claro objetivo biológico y a la vez que permita una razonable estabilidad, hasta llegar al sistema LCP (locking compression plate por su nombre en inglés), el cual está formado por un conjunto de placas y tornillos en el que los tornillos pueden a discreción del cirujano quedar fijos a la placa generando un implante angularmente estable. Esta fijación disminuye las fuerzas de compresión del implante contra el hueso e incluso permite que el implante no esté en contacto con el hueso, evitando el daño de la circulación perióstica, lo que supone una ventaja especialmente en técnicas de mínima invasión. Gracias a este tipo de fijación no se requiere de un predoblado exacto del implante, puesto que éste no requiere ser presionado contra el hueso a fin de conseguir estabilidad, esto evita la pérdida primaria de la reducción de la fractura debido a su incorrecto doblado o moldeado de la placa. Del mismo modo dicho que bloque permite una mejor fijación en hueso osteoporótico impidiendo el aflojamiento de la rosca en el hueso, al igual que en fragmentos epi-metafisarios cortos como la tibia proximal, el húmero proximal, etc. Evitando pérdidas secundarias de la reducción (aquéllas de

las que nos percatamos varios días o semanas después), tan frecuentes en estas áreas con implantes convencionales y que obligan en muchos casos a la colocación de implantes a ambos lados de la fractura para evitar el colapso angular, pero con un alto precio biológico y mayores posibilidades de complicaciones.

La técnica de fijación interna de placa con bloqueo tiene como objetivo la fijación elástica y flexible para fomentar el inicio de la consolidación espontánea, generalmente bajo las normas de consolidación indirecta o secundaria.

9.2 PLACA PERIARTICULAR LCP 3.5 PARA HÚMERO PROXIMAL

Es un sistema anatómico de osteosíntesis con disposición anterolateral del cuerpo de la placa, la cual es una placa de diseño anatómico para húmero proximal izquierdo y para el húmero derecho, presentando extensión posterior de la cabeza para reforzar el tubérculo mayor, además la placa asienta unos 15 mm distal con respecto al manguito de los rotadores para reducir el conflicto de espacio, cuenta con 2 tornillos de bloqueo en el cuello de la placa dirigidos al calcar humeral y agujeros combinados en el cuerpo de la placa: aúnan la flexibilidad de la compresión axial y capacidad de bloqueo, también el cuerpo de la placa asienta ligeramente anterior para reducir el conflicto deltoideo, se encuentra disponible estéril y no estéril con 2, 3, 4,5, 6 y 8 agujeros en el cuerpo y estéril con 10, 12, o 14 agujeros en el cuerpo.

PRINCIPIOS BASICOS DE LA OSTEOSINTESIS

REDUCCIÓN ANATOMICA:

Proporciona el restablecimiento de la superficie articular mediante la colocación exacta de los tornillos con ayuda de las guías de inserción. Los múltiples agujeros metafisiarios no paralelos para tornillos proporcionan opciones de fijación para una gran variedad de tipos de fracturas. La placa pre moldeada facilita la reducción de la metáfisis con respecto a la diáfisis.

FIJACIÓN ESTABLE:

Los tornillos de bloqueo crean un conjunto con ángulo fijo, que proporciona estabilidad angular. Pueden usarse tornillos cónicos para obtener compresión antes de proceder a insertar los tornillos de bloqueo.

CONSERVACIÓN DE LA VASCULARIZACIÓN:

La inserción submuscular de la placa, facilitada por su punta achaflanada, ayuda a conservar la viabilidad de los tejidos.

El diseño de la placa, de contacto limitado, reduce el contacto entre la placa y el hueso, lo cual limita el traumatismo vascular y el daño óseo.

MOVILIZACIÓN PRECOZ Y ACTIVA:

La movilización precoz, según la técnica habitual de la AO, crea un entorno adecuado para la consolidación ósea, acelerando el retorno a una funcionalidad óptima.

La placa periarticular LCP 3.5 mm para húmero proximal sirve para tratar las fracturas complejas del húmero proximal, está indicada para el tratamiento de fracturas y fracturas con luxación (fracturas bifragmentarias, trifragmentarias y cuatrifragmentarias de Neer), osteotomías y pseudoartrosis del húmero proximal, especialmente en pacientes osteoporóticos.

9.3 PHILOS:

Sistema anatómico de osteosíntesis para el húmero proximal, de bloqueo interno, presentando 9 agujeros proximales en el tramo A-E, para tornillos de bloqueo LCP de 3.5 mm hacen posible una configuración con estabilidad angular para aumentar el agarre en caso de hueso osteoporótico y fracturas multifragmentarias, 10 agujeros proximales de sutura para ayudar a mantener la reducción de la fractura.

PHILOS LARGO:

Posee un cuerpo reforzado a 3.7 mm con agujeros LCP distales largos para máxima adaptabilidad, con una longitud de la placa de hasta 290 mm.

CUATRO PRINCIPIOS BASICOS DE OSTEOSINTESIS**REDUCCIÓN ANATOMICA:**

Reducción y fijación de la fractura para restablecer las relaciones anatómicas.

FIJACIÓN ESTABLE:

Brinda estabilidad mediante fijación por osteosíntesis o férulas, según requiera el tipo de fractura o lesión. Los productos optimizan el agarre para obtener la máxima compresión y estabilidad.

CONSERVACIÓN DE LA VASCULARIZACIÓN:

Cirugía atraumática y manipulación con cuidado para conservar el riego sanguíneo de las partes blandas y del hueso, empleo de una técnica quirúrgica que reduce al mínimo el daño a las partes blandas y conserva el flujo sanguíneo vascular para favorecer la consolidación ósea. El diseño de la placa, de contacto limitado, reduce el contacto entre la placa y el hueso, y ayuda a conservar la irrigación sanguínea del periostio.

MOVILIZACIÓN PRECOZ Y ACTIVA:

Movilización precoz y segura de la parte afectada y del paciente. Los implantes, combinados con la técnica de la AO, proporcionan una fijación estable de la fractura con daño traumático mínimo para el riego vascular. Las características de la placa, combinadas con la técnica de la AO, crean un entorno adecuado para la consolidación ósea, acelerando la restauración funcional. Está indicada en fracturas desplazadas bifragmentarias, trifragmentarias o cuatrifragmentarias del húmero proximal, también en caso de hueso osteopénico, pseudoartrosis del húmero proximal y osteotomías del húmero proximal.

TRATAMIENTO QUIRURGICO

Las fracturas unifocales del troquiter deben tratarse con inmovilización en cabestrillo en las siguientes circunstancias:

- En pacientes jóvenes, en fracturas no desplazadas o con desplazamiento inferior a 5 mm
- En pacientes mayores (a partir de los 60 años), en fracturas con desplazamiento inferior a 10 mm
- Si la angulación de los fragmentos es menor de 40 grados.

Las fracturas del cuello quirúrgico o fracturas subcapitales sin gran desplazamiento, inferior a 10 mm y angulaciones entre 30 y 45 grados, se tratan dependiendo de la edad del paciente, etc., con una inmovilización en cabestrillo hasta que desaparezca el dolor.

En fracturas, inestables, incluso cuando estén impactadas o puedan reducirse de forma incruenta, pueden desplazarse secundariamente, lo que conduce finalmente a dolor crónico, inmovilidad y rigidez. Si se logran reducir se intentará mantener la reducción con un enclavamiento percutáneo, bajo anestesia general.

En fracturas, bifocales, con poco o ningún desplazamiento, presentan una impactación metafisaria que puede ser externa, interna o posterior. Las fracturas tuberositarias desplazadas deben reducirse y fijarse.

En fracturas del cuello anatómico muchos cirujanos prefieren la hemiartroplastia, solo si no pueden reconstruir la fractura cefálica y si no se encontraron conexiones de tejidos blandos con la cabeza durante el intento de reducción abierta (Rüedy & Murphy, 2014).

TRATAMIENTO POSTOPERATORIO

El hombro es quizá la articulación más difícil de rehabilitar tanto después del tratamiento quirúrgico como tras el conservador. Los movimientos pasivos precoces se inician habitualmente después del primer día postoperatorio, según tolerancia al

dolor, incluso después de una técnica reconstructiva mayor o un remplazamiento protésico. El programa de rehabilitación debe ajustarse a la habilidad y las expectativas del paciente y a la calidad y estabilidad de la reparación. El programa de ejercicios pasa a la fase de ejercicios activos protegidos y auto asistidos, y continua con la fase de estiramiento y fortalecimiento. El objetivo final es recuperar la fuerza y función completas (Rüedy & Murphy, 2014).

2.6.8. COMPLICACIONES

Evaluación

Las complicaciones son más frecuentes tras tratamiento quirúrgico que tras el conservador. El seguimiento postoperatorio cuidadoso es necesario para evitar que pasen desapercibidos hechos que pueden necesitar evaluación o tratamiento.

Como complicaciones inmediatas podemos tener lesiones de la arteria axilar, del plexo braquial o del nervio circunflejo, especialmente en las fracturas desplazadas y en las fracturas – luxaciones. Como complicaciones secundarias pueden aparecer:

- **INESTABILIDAD:** La inestabilidad gleno-humeral verdadera es inusual tras fracturas. La subluxación inferior transitoria es frecuente, tanto tras tratamiento conservador como tras cirugía, esto habitualmente resulta de atonía muscular, hemartros, desgarros capsulares o cualquier combinación de estas condiciones. El tratamiento consistente en soporte con cabestrillo, ejercicios isométricos del deltoides y observación. La inestabilidad no debe ser ignorada debido a que, si la cabeza permanece subluxada demasiado tiempo, puede resultar ocasionalmente en estiramiento capsular permanente.
- **LIMITACIÓN DE LA MOVILIDAD.** Suele deberse a una deficiente rehabilitación, que permite la formación de adherencias a nivel de la bursa y retracción capsular, provocando rigidez. En ocasiones es secundaria a lesión del manguito rotador.

- **NECROSIS DE LA CABEZA HUMERAL.** La determinación de la incidencia real de la necrosis avascular depende de la clasificación exacta de la fractura, la evaluación cuidadosa de los cambios avasculares en los cortes de RM para evitar que pase desapercibida una lesión subsegmentaria y una recogida de datos cuidadosa. Schai hallaron que 10 de 13 (77%) fracturas en cuatro partes desarrollaron necrosis avascular; para Zyto et al. El porcentaje fue del 18%. Otras series han encontrado tasas que varían entre el 0% y el 71%. Aunque Jakob y Ganz describieron la necrosis avascular como una complicación infrecuente pero devastadora, muchos investigadores han hallado que la función y el movimiento pueden ser muy variables, incluso en presencia de colapso. Algunos autores han argumentado que los cambios avasculares pueden verse con frecuencia, pero que el colapso real es raro y algunas cabezas incluso se reconstruyen completamente. Por el contrario, Lim et al. Encontraron que el colapso se puede producir durante los 3 años después de la fractura. Aunque se cree ampliamente que las fracturas en cuatro partes impactadas en valgo tienen una tasa menor, Molé y Roche hallaron que el 50% de los pacientes con casos impactados evolucionaron al desarrollo de necrosis avascular.

Se ha defendido la descompresión del núcleo de la cabeza, pero no hay evidencia fuerte que anime a su uso. La mayoría de pacientes se siguen con observación, con ejercicios de estiramiento suave y analgésicos suaves. Si aparece el colapso o el dolor se vuelve insoportable, se considera el remplazo de la cabeza humeral. Sólo si la glenoides se vuelve artrósica, habitualmente por roce durante largo tiempo contra un húmero proximal deformado y colapsado, se considera el reemplazo total del hombro. En relación a la precaria vascularización del fragmento cefálico, es muy frecuente en las fracturas en 4 partes (80%) y en menor proporción en las de 3 partes (10-20%).

- **PSEUDOARTROSIS.** Las pseudoartrosis de la tuberosidad son raras a menos que estén muy desplazadas; generalmente curan algo. Gartsman y Taberna comunicaron una pseudoartrosis de troquíter que repararon

artroscópicamente. Las pseudoartrosis del cuello quirúrgico son más comunes, con o sin pseudoartrosis de la tuberosidad, necrosis avascular de la cabeza humeral o artrosis gleno-humeral o artrosis gleno-humeral postraumática. En efecto, la pseudoartrosis del cuello quirúrgico es más común si hay rigidez gleno-humeral porque el movimiento se desplaza al foco de fractura.

El tratamiento ha sido algo problemático. Duralde et al. Trataron 20 pacientes, algunos con sustitución de cabeza humeral y otros con reparación e injerto óseo. Se consiguió un alivio del dolor fiable, pero los resultados funcionales fueron modestos.

Nayak et al. Trataron 17 pacientes: diez por reparación (de los cuales dos desarrollaron pseudoartrosis recidivante, dos desarrollaron necrosis avascular y ocho necesitaron retirada del material de síntesis) y siete por sustitución de la cabeza humeral, en los cuales los resultados fueron modestos. Más recientemente, técnicas innovadoras han mejorado los resultados. Walch et al., usando tanto una clavija de hueso intramedular como placas con tornillos, consiguieron una tasa de consolidación del 96% en una serie de 20 pseudoartrosis. Simpson y Jupiter introdujeron una lámina – placa fuerte con el mismo propósito y consiguieron un 100% de consolidación en una serie de 17 pacientes, uno de los mejores resultados en la literatura.

Más frecuente en las fracturas desplazadas en 2 partes por inestabilidad del foco fracturario o interposición de partes blandas.

- **CONSOLIDACIÓN VICIOSA.** La consolidación defectuosa o viciosa es un tema complejo que requiere un estudio por imagen meticuloso para evaluar el grado de deformidad. Rodosky et al. Revisaron su experiencia en el tratamiento quirúrgico de las consolidaciones defectuosas del húmero proximal. Para ayudar a organizar un desafío clínico complejo, dividieron los casos en aquellos con consolidación defectuosa aislada del troquíter y aquellos con consolidaciones defectuosas complejas que tenían consolidación defectuosa tanto del cuello como de las tuberosidades o

presentaban pérdida articular (p. ej., necrosis avascular artrosis postraumática o fracturas que dividen la cabeza consolidadas en mala posición). Un desplazamiento tan pequeño como de 5 mm hacia superior del troquíter, se halló que podía causar síntomas en algunos casos. Cuando hubo un desplazamiento grosero se realizó osteotomía y reposición del fragmento; de otra forma la tuberosidad se recortó hacia abajo y se realizó un acromio plastia compensadora. Sólo uno de los pacientes con fractura del cuello quirúrgico necesitó una osteotomía y realineamiento. Los otros tres tuvieron rigidez de tejidos blandos (la pérdida de movimiento había sido atribuida erróneamente a la angulación del cuello) y evolucionaron bien con una simple liberación de tejidos blandos y recorte de cualquier relieve que cause tope. Los pacientes con casos complejos tuvieron un buen alivio del dolor en general, pero una función limitada.

Afecta esencialmente a las fracturas en 2 y 3 partes del troquíter, el cual puede consolidar desplazando superior y posteriormente al ser traccionado por el supra e infraespinoso, determinando déficits funcionales.

- **INFECCIÓN:** El hombro está bien cubierto por tejidos blandos, y la infección, ya sea postraumática o posquirúrgica, es rara. Johansson encontró que 2 de 147 (1,4%) pacientes se habían infectado después de reducción abierta y fijación interna. La tasa después de la colocación de agujas percutáneas puede ser ligeramente más alta, dada la causa de la infección del trayecto superficial de las agujas: una serie tuvo una tasa del 8% de infecciones.
- **LESIONES ARTERIALES Y NERVIOSAS:** Cuando se realiza una electromiografía meticulosa, hasta en el 45% de los pacientes con fracturas del cuello quirúrgico o luxaciones gleno-humerales se puede encontrar algún grado de lesión nerviosa. El riesgo es mayor en pacientes ancianos o cuando se desarrolla un hematoma. Alguna pérdida permanente puede encontrarse hasta en el 8% de los casos.

Si la lesión del nervio o el plexo se presenta en el momento de una fractura cerrada, el pronóstico de recuperación es bueno y se indica la observación. Se pueden usar férulas para soportar las articulaciones débiles y la

fisioterapia se indica para mantener la movilidad pasiva. También se puede usar la estimulación eléctrica para mantener el tono muscular.

Si aparece una lesión severa nueva tras un procedimiento quirúrgico o después de una manipulación, la decisión de si explorar quirúrgicamente debe basarse en la estimación del cirujano de las posibilidades de una lesión por sección. Cuando hay dudas, los estudios de conducción eléctrica a las 4 y semanas pueden ser de ayuda para descartar una lesión nerviosa.

La lesión arterial por fracturas desplazadas no es infrecuente, especialmente en fracturas en cuatro partes con la cabeza en la axila y en fracturas diafisarias con desplazamiento medial. Se indican controles de vigilancia vascular en todas las fracturas del húmero proximal. Aunque la pérdida de pulso o calor puede estar presente con frecuencia, muchos pacientes con lesiones vasculares no tienen hallazgos clínicos significativos. El amplio uso de estudio con eco-Doppler y arteriografía debe considerarse si hay un desplazamiento extremo de la diáfisis junto con la posición axilar de la cabeza luxada, un gran hematoma o una lesión del plexo braquial que puede indicar una lesión de estructuras mediales. Debe obtenerse una consulta con cirugía vascular.

- **ARTROSIS Y OTRAS PATOLOGÍAS:** La artrosis postraumática puede suceder después de cualquier fractura. Habitualmente es ligera. Mientras haya superficies congruentes y preservación del espacio articular puede seguirse un tratamiento expectante. Si se desarrolla una artrosis severa puede utilizarse el mismo algoritmo que para la artrosis primaria, excepto que el pronóstico para el movimiento y alivio del dolor en los casos postraumáticos es mucho más cauteloso.

Siempre que aparezca una fragmentación inusual después de una fractura hay que considerar una artropatía de Charcot. Las pruebas de búsqueda incluyen la evaluación de la sensibilidad vibratoria y térmica en la mano y cortes de RM de la columna cervical (para descartar una siringomielia).

De Palma y Cautilli señalaron que la tendinitis bicipital podía ser consecuencia de fracturas, sobre todo si la fractura afectaba a la corredera

bicipital. También se ha señalado si la fractura afecta a la corredera. Puede considerarse la liberación o tenodesis del bíceps siguiendo los criterios habituales. Los problemas después de la sustitución de la cabeza humeral incluyen erosión de la glenoides, osificación heterotópica y arrancamiento de la tuberosidad (Rockwood, 2014).

2.6.9. REHABILITACIÓN

La correcta rehabilitación es básica para obtener unos buenos resultados, tanto en el tratamiento conservador como en el tratamiento quirúrgico. La movilización de las articulaciones subyacentes y los movimientos pendulares del hombro deben iniciarse lo más precozmente posible en las fracturas estables y en las intervenidas quirúrgicamente (Gustilo, 1998).

En función de dicha estabilidad, a partir de la primera semana y como muy tarde a la cuarta semana, deberán practicarse elevaciones autopasivas en decúbito del brazo afecto.

Los ejercicios activos deben retrasarse hasta la 4^o o 6^o semana y siempre se instaurarán de forma progresiva, en decúbito y serán autoasistidos con el otro brazo mediante un bastón. A partir de la sexta semana pueden iniciarse los ejercicios activos contra la gravedad y progresivamente contra resistencia, así como ejercicios isométricos de deltoides y músculos rotadores externos e internos. Deberá instruirse al paciente para que en lo posible realice estos ejercicios en su domicilio en forma de series cortas de 5-10 minutos repetidas tres o cuatro veces al día (Iborra, 2014).

La inmovilización de la extremidad, en el intervalo entre dichas series, no debe ser mantenida más allá de las cuatro semanas. Es conveniente la prolongación de la rehabilitación, de forma domiciliaria, por espacio de 6 meses como mínimo si se quieren alcanzar los mejores resultados.

2.7. EVALUACIÓN DE FUEZA MUSCULAR.

2.7.1. ESCALA DE DANIELS.

La escala de Daniels es la escala validada internacionalmente para medir la fuerza muscular de forma manual, además de la más usada (Kullman).

Aunque al ser manual incluye aspectos subjetivos, es muy fácil de utilizar tanto de forma analítica como en grupos musculares y no requiere de material alguno.

Se mide mediante una escala numérica que va de 0 a 5, aunque detrás del número puede colocarse un signo “+” si se supera el grado explorado o un signo “-“ si no se realiza correctamente

Escala de fuerza muscular modificada del MRC (Medical Reserch Council)

- 0 ausente: parálisis total.
- 1 mínima: contracción muscular visible sin movimiento.
- 2 escasa: movimiento elimina la gravedad.
- 3 regular: movimiento parcial solo contra gravedad.
- 3+Regular+: movimiento completo sólo contra gravedad.
- 4- Buena -: movimiento completo contra gravedad y resistencia mínima.
- Buen movimiento completo contra gravedad y resistencia moderada.
- 4+ Buena +: movimiento completo contra gravedad y fuerte resistencia.
- 5 normal: movimiento completo contra resistencia total.

III. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL:

- Determinar cuáles son los resultados y la evolución clínica de pacientes sometidos a tratamiento quirúrgico con placas bloqueadas en fracturas de húmero proximal en el departamento de Traumatología y Ortopedia del Hospital Regional de Occidente.

3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- 1.2.1 Determinar el tiempo de consolidación de la fractura en pacientes tratados con placas bloqueadas.
- 1.2.2 Determinar las complicaciones presentadas con el tratamiento quirúrgico mediante la utilización de placas bloqueadas.
- 1.2.3 Determinar el tiempo de inicio de la actividad en pacientes sometidos a tratamiento quirúrgico mediante la utilización de placas bloqueadas.

IV. MATERIAL Y METODOS

4.1 TIPO DE ESTUDIO

PROSPECTIVO-DESCRIPTIVO

4.2 UNIVERSO

Todo paciente sometido a tratamiento quirúrgico con placas bloqueadas por fracturas a nivel de húmero proximal ingresado al departamento de Traumatología y Ortopedia.

4.3 SELECCIÓN Y TAMAÑO DE LA MUESTRA

Total, de pacientes tratados quirúrgicamente por fracturas de humero proximal, 14 pacientes.

4.5 CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y DE EXCLUSIÓN

Todos los pacientes que fueron admitidos en la emergencia e ingresados al servicio de Traumatología y Ortopedia del Hospital Regional de Occidente por fracturas a nivel de húmero proximal que sean tratados con placas bloqueadas.

Pacientes tratados con implantes no bloqueados, placas o clavos intramedulares.

Pacientes con fracturas diafisiarias o distales de húmero.

4.6 RECURSO HUMANO

Estudiante investigador

Personal paramédico

Paciente

Anestesiólogo

4.6 RECURSO FISICO

Boleta de recolección de datos

El implante

4.7 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLE	DEFINICIÓN TEÓRICA	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICIÓN
Edad	Tiempo transcurrido desde el nacimiento	Cuantitativa	Años
Genero	Fenotipo del paciente	Cualitativa	Masculino Femenino
Procedencia	De donde nace o deriva	Cualitativa	Quetzaltenango Totonicapán San Marcos otro
Tiempo de consolidación de la fractura	Proceso de cicatrización de una fractura con una completa resustitución de las propiedades mecánicas del tejido lesionado	Cuantitativo	Húmero 1-8 semanas 9-34 semanas Mayor 34 semanas
Complicación	Evento que aparece espontáneamente con una relación causal a un tratamiento aplicado	Cualitativa	Retraso de la consolidación Infección de herida operatoria Rechazo de material de osteosíntesis Fatiga de material de osteosíntesis

Consolidación Ósea	Tiene por resultado la restauración de la continuidad del tejido fracturado.	Cuantitativa	Retraso de consolidación Ausencia de consolidación Pseudoartrosis
Amplitud articular	Medida del arco que representa el grado máximo de libertad de una articulación	Cuantitativa	Flexión Extensión Abducción Aducción
Tiempo de movilización	Semanas en el que el paciente recupera la amplitud de movimiento	Cuantitativa	Numero de Semanas
Tipo de Fractura	Alusión a la dirección y componentes que estén presentes en una fractura	Cuantitativa	Número de fragmentos Clasificación de Neer.

4.8 INSTRUMENTO PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS

Se utilizó boleta para la recolección de datos.

4.9 PROCEDIMIENTO PARA LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Técnicas: para obtener la información necesaria se recurrió a la evaluación física de los pacientes, a la recolección de información por medio de la historia clínica, la entrevista, por medio de una boleta recolectora de datos y la tabulación de estos a través de un programa excel.

4.10 PROCEDIMIENTOS PARA GARANTIZAR ASPECTOS ÉTICOS DE LA INVESTIGACIÓN

La presente investigación contiene un consentimiento informado donde los pacientes aceptaron o rechazaron participar en este estudio, los datos de los pacientes son confidenciales.

4.11 ANALISIS DE DATOS

Se discutieron y analizaron los resultados del estudio descriptivo a través de tablas de frecuencias absolutas, porcentajes y gráficas para las conclusiones correspondientes, con las que se formularon las recomendaciones pertinentes, para llevar a cabo el informe final al comité de la escuela de estudios de postgrado.

V. RESULTADOS

TABLA No. 1
GRUPO ETAREO

	FRECUENCIA	PORCENTAJE
MASCULINO	5	36%
FEMENINO	9	64%
TOTAL	14	100%

FUENTE: Boleta de recolección de datos.

TABLA No. 2
PROCEDENCIA

	FRECUENCIA	PORCENTAJE
QUETZALTENANGO	11	79%
TOTONICAPAN	2	14%
SAN MARCOS	1	7%
TOTAL	14	100%

FUENTE: boleta de recolección de datos.

TABLA No. 3
EDAD

	FRECUENCIA	PORCENTAJE
31-40 AÑOS	2	14 %
41-50 AÑOS	1	7 %
51-60 AÑOS	3	22 %
61-70 AÑOS	5	36 %
71-80 AÑOS	1	7 %
MAYOR DE 81 AÑOS	2	14 %
TOTAL	14	100 %

FUENTE: boleta de recolección de datos.

TABLA No. 4
MECANISMO DE
TRAUMATISMO

	FRECUENCIA	PORCENTAJE
ACCIDENTE VEHICULAR	2	14 %
CAIDA DE ALTURA	11	79 %
OTRO	1	7 %
TOTAL	14	100 %

FUENTE: boleta de recolección de datos.

TABLA No. 5
TIPO DE FRACTURA

	FRECUENCIA	PORCENTAJE
NEER G II	11	79 %
NEER G III	3	21 %
TOTAL	0	0 %

FUENTE: boleta de recolección de datos.

TABLA No. 6
TIEMPO DE
CONSOLIDACIÓN

	FRECUENCIA	PORCENTAJE
1 – 8 SEMANAS	3	21 %
9 – 16 SEMANAS	11	79 %
TOTAL	14	100 %

FUENTE: boleta de recolección de datos.

**TABLA No. 7
INICIO DE
MOVIMIENTO**

	FRECUENCIA	PORCENTAJE
MEDIATO 24-48 HRS	3	21 %
TARDIO		
2 – 4 SEMANAS	7	51 %
4 – 6 SEMANAS	2	14 %
6 – 10 SEMANAS	2	14 %
TOTAL	14	100 %

FUENTE: boleta de recolección de datos.

**TABLA No. 8
AMPLITUD ARTICULAR**

	FRECUENCIA	PORCENTAJE
COMPLETA	10	72 %
PARCIAL	3*	21 %
INCOMPLETA	1**	7 %
TOTAL	14	100 %

FUENTE: boleta de recolección de datos.

*con flexión de 90°

**sin rango de amplitud articular, a excepción de la flexión.

TABLA No. 9
FUERZA MUSCULAR
(ESCALA DE DANIELS)

	FRECUENCIA	PORCENTAJE
4	5	36 %
5	9	64 %
TOTAL	14	100 %

FUENTE: boleta de recolección de datos.

TABLA No. 10
COMPLICACIONES

	FRECUENCIA	PORCENTAJE
DOLOR	3	22 %
RETRASO DE CONSOLIDACIÓN	1	7 %
DISMINUCIÓN DE AMPLITUD ARTICULAR	1	7 %
NINGUNA	9	64 %
TOTAL	14	100 %

FUENTE: boleta de recolección de datos.

VI. ANALISIS Y DISCUSIÓN

La mayoría de las fracturas del húmero proximal se producen a través del hueso osteoporótico en pacientes ancianos, aunque traumatismos de alta energía pueden producir fracturas en esta localización a cualquier edad. El mecanismo más común es la simple caída sobre el brazo. También se ha propuesto como mecanismo una fuerte contracción muscular, especialmente en las fracturas de la tuberosidad mayor, pero esto se ve habitualmente en casos de electrocución y convulsiones (Rockwood, 2014).

Con base en los resultados anteriormente graficados se concluye que según la tabla número 1 y 3 estas indican que la prevalencia de fracturas se encuentra distribuida así; de un total de 14 pacientes incluidos en el estudio, los cuales fueron tratados quirúrgicamente en el departamento de traumatología y ortopedia, se encontró que el 64 % de los pacientes corresponden al sexo femenino, lo cual concuerda con la literatura actual la cual menciona una proporción entre mujeres y hombres de tres a uno, además se pudo observar que la edad más frecuentemente afectada correspondía al rango entre 61 y 70 años con un 36 % , seguido con un 22 % del rango entre 51 a 60 años de edad lo cual nuevamente coincide con la literatura antes mencionada, probablemente está en relación a que el sexo femenino presenta en esta etapa de la vida con la menopausia una disminución significativa en la producción de hormonas específicamente estrógenos causando un desequilibrio entre los osteoclastos encargados de renovar el tejido óseo y las células (osteoblastos) las cuales rellenan los huecos dejados por el hueso eliminado en el proceso de renovación.

En relación a la procedencia de los pacientes que recibieron tratamiento quirúrgico con un sistema bloqueado por fracturas proximales de húmero, en el hospital regional de occidente se pudo observar que la distribución geográfica según su lugar de domicilio fue de la siguiente manera, presentando Quetzaltenango un porcentaje del 79 %, Totonicapán con un 14 % y San Marcos con un 7%.

Según la literatura respecto al mecanismo del traumatismo nos indica la importancia de la relación de la fractura y su mecanismo de producción, sintetizando entonces en una palabra MECANOBIOLOGIA y de allí la importancia de saber la frecuencia según el mecanismo de traumatismo y también cabe mencionar que el cirujano debe de entender cómo influye en el proceso de curación del hueso en cualquier fractura dada, por lo que podemos entender claramente que una manipulación cuidadosa de los tejidos blandos es muy importante en la preservación de suministro de sangre al hueso lesionado. Además, el resultado de la curación de fracturas fiable y predecible puede ser influido por los dispositivos mecánicos de reparto de carga en los patrones de fractura inestable. Por lo tanto es importante que la osteosíntesis se dirija a la producción de un ambiente mecánicamente apto para la curación óptima de las fracturas, en lo que respecta o corresponde al mecanismo principal, causante de fracturas proximales de húmero, encontramos que el mecanismo directo, el cual está representado por caídas de altura, presenta un total de 11 traumatismos equivalente al 79 % del total de las lesiones óseas que precisaron tratamiento quirúrgico y que solamente en un 14%, estuvo implicado el mecanismo directo, el cual puede corresponder a accidentes vehiculares o impactos directo con algún objeto, lo cual nos hace pensar nuevamente en la correlación existente entre diversos factores dentro de los cuales están involucrados, el sexo del paciente, la edad y en este caso el mecanismo causante de las fracturas, las cuales en su mayoría sucedieron secundarias a un traumatismo de baja energía.

Además se pudo constatar que en los pacientes del estudio operados en el hospital regional de occidente, las lesiones óseas se presentaron en un porcentaje similar en ambas extremidades, correspondiente esto al lado derecho con un 43 % y al lado izquierdo con un 57 %, con un predominio ligeramente superior del lado derecho, también pudimos darnos cuenta de que para el tratamiento de estas fracturas en todos los casos se utilizó un sistema bloqueado de placas, (LCP para húmero proximal) y que en todos los casos tratados también se requirió el uso de Rayos X transoperatorios, ya que por ser una región articular y una lesión ósea compleja es indispensable el uso de este tipo de ayuda visual para poder brindar un tratamiento adecuado para los pacientes, cabe destacar que para el uso de estos implantes es

necesario el uso de fluoroscopia, o en su defecto de rayos x transoperatorios, los cuales son los únicos con que hasta el momento de nuestro estudio se podía contar, esto causa ciertas limitaciones, como por ejemplo la duración total de la cirugía , lo cual conlleva muchas veces a la exposición prolongada a ciertos anestésicos a nuestros pacientes, y el riesgo elevado con las diferentes complicaciones que se pudiera presentar secundariamente.

En la tabla número 5 se determina que la población intervenida quirúrgicamente, según la clasificación para fracturas de humero proximal de Neer, el mayor porcentaje corresponde al grado II con 11 pacientes del total, pero que según Neer las fracturas operadas en estos pacientes fue por presentar el trazo de fractura principal a nivel del cuello quirúrgico, el cual se encontró en su mayoría en dos partes, lo cual justifica la necesidad de estabilidad.

Dentro de lo más importante cabe mencionar que dicho estudio se realizó con el objetivo principal de dar a conocer la evolución clínica que presentaban nuestros pacientes tratados quirúrgicamente en el Hospital Regional de Occidente, con la utilización de un sistema bloqueado específico y anatómico para el húmero proximal, teniendo en cuenta las limitaciones que se presentan dentro de nuestro sistema de salud y que no se cuenta con los estudios de imagen pertinentes o necesarios a la hora de intervenir quirúrgicamente este tipo de lesiones óseas complejas y que de las mismas, se pueden presentar un sinnúmero de complicaciones, dicho esto podemos decir en cuanto a la evolución clínica posoperatoria que del total de pacientes tratados se consiguió la consolidación total de la fractura en un 79 % en el rango comprendido de 9 a 16 semanas, también podemos decir que de todos estos pacientes se pudo iniciar amplitud articular de la siguiente manera, en el 51 % de los casos se inició en el periodo comprendido de 2 a 4 semanas, seguido con un 21 % en el inmediato posoperatorio, y con un 28 % entre las 4 y 10 semanas pos quirúrgicas. Lo cual puede llegar a ser un poco controversial, pero se justifica ya que, para poder iniciar movimiento a la extremidad pos operada, la bibliografía hace referencia a que debe de ser el cirujano intervencionista quien decida el tiempo para

el inicio de movimientos articulares, dependiendo de la estabilidad de los segmentos óseos alcanzada transoperatoriamente. Pero en nuestro hospital no es posible realizar muchas veces, ya que esto también depende de algunos factores, como lo es, que posteriormente el seguimiento se realiza por parte del residente en turno, etc., ya que dicho hospital, funciona como un hospital-escuela.

Para terminar, se hace mención a que la amplitud articular que presentaron los pacientes del estudio fue de la siguiente manera, amplitud completa en un 72%, amplitud parcial en un 21% e incompleta en un 7 %. Y que según la escala de Daniels para evaluación de la fuerza muscular el 64 % de los pacientes consiguió adecuada fuerza muscular representada por el grado 5 de la escala y que el 36% tuvo un valor en dicha escala de 4, lo cual es satisfactorio tomando en cuenta que muchos de estos pacientes corresponden a la etapa de adulto mayor.

Otro aspecto importante a destacar es que dentro de las complicaciones presentadas se puede mencionar que en un 22% de pacientes presento algún grado de dolor durante su evolución clínica y que la mayoría, lo cual está representado por el 64%, no presento ningún tipo de complicación.

6.1 CONCLUSIONES

6.1.1. Se determinó que la evolución clínica de los pacientes tratados quirúrgicamente en el Hospital Regional de Occidente, con placas bloqueadas para húmero proximal fue satisfactoria, ya que la consolidación completa de la fractura se consiguió en un 79 % en el rango comprendido de 9 a 16 semanas posoperatorias, lo que ayudo a la recuperación del movimiento articular de estos pacientes, consiguiendo una amplitud completa en el 72% de los casos tratados.

6.1.2. La fuerza muscular según la escala de Daniels se logró en un 64% en un grado 5 y en un 36% en un Grado 4.

6.1.3. Dentro de las complicaciones encontradas se puede mencionar el dolor de la extremidad operada, que se presentó en un 22% y la disminución de la amplitud articular en un 7% de los casos.

6.2 RECOMENDACIONES

- 6.2.1. Protocolizar el registro y manejo del paciente tratado con sistema de placas bloqueadas para fracturas proximales de húmero.
- 6.2.2. Insistir en los residentes en la utilización del sistema de placas bloqueadas para fracturas de húmero proximal.
- 6.2.3. Concientizar al paciente a que se someta a tratamiento quirúrgico utilizando el sistema de placas bloqueadas en fracturas proximales de humero haciendo énfasis en los beneficios obtenidos.
- 6.2.4. Realizar un enfoque multidisciplinario para la prevención y tratamiento de fracturas osteoporóticas.

VII REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Consentino, R. (2001). Miembro Superior. En *Semiología con consideraciones clínicas y terapéuticas* (pág. 970172).
2. Consentino, R. (2001). *Semiología con consideraciones clínicas y terapéuticas*. La Plata: Graficar.
3. Emérito Carlos Rodríguez Merchán, G. A. (2003). *Fracturas Osteopóroticas: Prevención y Tratamiento*. Madrid, España: Editorial Medica Panamericana. Obtenido de <https://books.google.com.gt/books?hl=es&lr=&id=AuQwbr-FOaUC&oi=fnd&pg=PR5&dq=OSTEOPOROSIS+EN+FRACTURAS+PROXIMALES+DE+HUMERO&ots=pFPo9n0LbJ&sig=lwoLPiL-eQ9vxJTIS86GeP23I-g#v=onepage&q=OSTEOPOROSIS%20EN%20FRACTURAS%20PROXIMALES%20DE%20HUMERO&f=false>
4. F., D. (1995). *Tratado de histología*. Madrid, España: Interamericana-McGraw Hill.
5. Garces, P. (2006). *Fracturas del extremo distal del radio*. Barcelona: Hospital Clínico y provisional, Cirugía Ortopédica y Traumatología.
6. Gustilo, R. B. (1998). *Tratamiento de Fracturas Abiertas y sus complicaciones*. Editora Impor TECNICO.
7. HG, E. (2007). *Results of polyaxial locked-plate fixation of periarticular fractures of the knee*. J Bone Joint Surgery.
8. Iborra, A. (15 de Mayo de 2014). *Tu lesión deportiva*. Obtenido de www.tulesiondeportiva.com
9. J.M., T. (2012). *Biomecánica del miembro superior en realidad virtual*. Obtenido de UNAM ONLINE: www.ptolomeo.unam.mx
10. JM, P. (2010). Fracturas del húmero proximal, análisis comparativo de resultados con placas de bloqueo angular fijo y poliaxial. *Asociación Argentina de Ortopedia y Traumatología*, 6-12.
11. Junqueira, L. (2000). *Histología Básica*. Barcelona: Mason.
12. k., H. (2000). *Introducción a la biomecánica*. Barcelona.
13. Kapandji, A. (2006). Fisiología Articular. En A. Kapandji, *Fisiología Articular* (pág. 24). Madrid, España: Medica Panamericana.
14. Kullman, D. (s.f.). Aids to the investigation of peripheral nerve. *Medical Research Council of the UK*, 6-7.

15. Latarjet, M., & Ruiz Liard, A. (1999). En *Anatomía Humana* (págs. 517-537). Madrid, España: Médica Panamericana.
16. Lockhart, R. (1995). *Anatomía Humana*. Interamericana.
17. M.F. (2001). *Cirugía Infantil y Ortopédica*. España: El Ateneo.
18. McRae, R. (2003). *Tratamiento Práctico de las fracturas*. Madrid, España: Elsevier.
19. Quiroz, F. (2010). *Anatomía Humana*. En *Tratado de anatomía Humana*. porrua.
20. Robert H. Fitzgerald, H. K. (2004). *Ortopedia Vol. 1*. Buenos Aires, Argentina: Médica Panamericana.
21. Robert W. Buchols, J. D. (2003). *Rockwood y Green's*. Madrid, España: Marvan Libros.
22. Rockwood, C. A. (2014). *Rockwood y Wilkins*. Edición Internacional.
23. Rüedy, T. P., & Murphy, W. M. (2014). *Principios de la AO en el tratamiento de las fracturas*. España: Massom, S.A.
24. S. Terry Canale, J. H. (2013). *Campbell Cirugía Ortopédica*. Barcelona, España: Marbán.
25. Thompson, J. C. (2010). *Netter Atlas de Anatomía Ortopédica*. Sao Paulo, Brasil: Elsevier Editora Ltda.
26. TONG, G. O. (2006). Suthorn bavonratanavech AO. *Manual of internal fixation*, 7.
27. Wilkins, R. &. (2007). *Tratamiento de las fracturas en el adulto*. Estados Unidos.
28. YC, C. (2009). Evolución Clínica y radiológica del tratamiento quirúrgico y conservador de las fracturas de la cabeza de húmero en adultos. *Hospital General San Juan de Dios*, 2-25.
29. Cruz YC. Evolución clínica y radiológica del tratamiento quirúrgico y conservador de las fracturas de la cabeza de húmero en adultos. Guatemala: Hospital General San Juan de Dios, Traumatología; 2009 pag. 2-25.
30. G On Tong, Suthorn Bavonratanavech AO manual of fracture managent Minimally Invasive Plate Osteosynthesis 2006 PAG 7.

31. Müller ME, Allgöwer M, Schneider R, Willenegger H (1995). Manual of internal Fixation (3. A edición, ampliada y revisada), Berlín: Springer
32. Rüedi TP, Buckley RE, Moran CG (2007). AO Principles of fracture Management (2a. edición, ampliada). Stuttgart: Thieme.
33. Perren SÑ biology and biomechanics in fracture mangmenet. AO principles of the fracture managment, 2000. 1-4.
34. A. J. ARENAS MIQUÉLEZ, A. D. (Abril-Junio de 2014). Fracturas del húmero proximal tipo C2: tratamiento y factores pronósticos. *Revista Española de Cirugía Osteoarticular*, 49(258).
35. Charalambous CP1, S. I. (April 2007). Proximal humeral internal locking system (PHILOS) for the treatment of proximal humeral fractures. *Arch Orthop Trauma Surg.*, 3(127). doi:10.1007/s00402-006-0256-9
36. Kristiansen B, B. G.-M. (Febrero de 1987). Epidemiology of proximal humeral fractures. *Acta Orthop Scand.*, 1(58).
37. Luxación aislada de cabeza de radio en adultos. (2011). *Revista Española de Cirugía Osteoarticular*, 46(248). Obtenido de roderic.uv.es › Investigació › Revistes › Revista española de cirugía osteoarticular
38. Sturzenegger M, F. E. (1982). Results of surgical treatment of multifragmented fractures of the humeral head. *Arch Orthop Trauma Surg.*, 4(100).

VIII. ANEXOS

ANEXO No. 1 BOLETA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO DE MEDICINA

MAESTRIA EN ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGIA

HOSPITAL NACIONAL DE OCCIDENTE

EVOLUCIÓN POST-OPERATORIA EN FRACTURAS DE HÚMERO PROXIMAL TRATADAS CON PLACAS BLOQUEADAS, HOSPITAL REGIONAL DE OCCIDENTE QUETZALTENANGO 2013 - 2015.

No. Boleta _____

1.1 Los instrumentos y técnicas

- a. NOMBRE _____
- b. HISTORIA CLÍNICA _____
- c. EDAD _____
- d. SEXO
 - i. MASCULINO _____
 - ii. FEMENINO _____
- e. PROCEDENCIA _____
- f. MECANISMO DE TRAUMATISMO
 - i. Caída de Altura _____
 - ii. Accidente Vehicular _____
 - iii. Otro _____
- g. LADO AFECTADO
 - i. Derecho _____
 - ii. Izquierdo _____
- h. TIPO DE FRACTURA
 - i. Neer Grado I _____

- ii. Neer Grado II_____
- iii. Neer Grado III_____
- iv. Neer Grado IV_____
- v. Neer Grado V_____
- vi. Neer Grado VI_____
- i. TIEMPO DE CONSOLIDACIÓN
 - i. 1 – 8 semanas
 - ii. 9 – 34 semanas
 - iii. Mayor de 35 semanas
- j. UTILIZACIÓN DE HUESO LIOFILIZADO
 - i. Si_____
 - ii. No_____
- k. USO DE RAYOS X TRANSOPERATORIO
 - i. Si_____
 - ii. No_____
- I. INICIO DE MOVIMIENTO
 - i. Inmediato posoperatorio
 - ii. 2 – 4 semanas
 - iii. 4 – 6 semanas
 - iv. 6 – 10 semanas
 - v. Mayor a 10 semanas
- m. AMPLITUD ARTICULAR
 - i. Completa
 - ii. parcial
 - iii. incompleta
- n. FUERZA MUSCULAR (ESCALA DE DANIELS)
 - i. 0_____
 - ii. 1_____
 - iii. 2_____
 - iv. 3_____
 - v. 4_____

vi. 5 _____

o. COMPLICACIONES

i. Dolor _____

ii. Retardo de Consolidación _____

iii. Pseudoartrosis _____

iv. Disminución de amplitud articular

v. Disminución de fuerza muscular

ANEXO No. 2 CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA EL PACIENTE
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO MEDICINA1
MAESTRIA EN ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGIA
HOSPITAL NACIONAL DE OCCIDENTE

CONSENTIMIENTO INFORMADO POR ESCRITO

No. _____

Yo _____ quien me identifico con documento personal de identificación numero _____

, estoy de acuerdo en formar parte del estudio **EVOLUCIÓN CLINICA DE PACIENTES POS-TRATAMIENTO QUIRURGICO, CON PLACAS BLOQUEADAS (LCP), EN EL DEPARTAMENTO DE ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGIA HOSPITAL REGIONAL DE OCCIDENTE QUETZALTENANGO, ENERO DEL 2013 A DICIEMBRE DEL 2015, habiéndome explicado lo siguiente:**

- 1. El procedimiento** consiste en la complementación del instrumento de recolección de datos con la información que yo proporcione, por lo que me comprometo a que estos sean fidedignos
- 2. El estudio** tiene por objetivo principal conocer los resultados del tratamiento de fracturas con TECNICA DE OSTEOSINTESIS CON PLACAS BLOQUEADAS y realizar mi tesis de post-grado.
- 3. Formar** parte del estudio no conlleva riesgos para mi salud
- 4. Puedo dejar** de formar parte del estudio en el momento que yo lo desee, por lo que gozo de **revocabilidad** en cualquier etapa.
- 5. No habrá complicaciones** ni repercusiones para mí de revocar el estudio, por parte del investigador ni por parte de la institución.

6. Si surge alguna pregunta o comentario al respecto, puedo comunicarme con el investigador en cualquier momento del estudio.

Así mismo, se me garantiza la confidencialidad de la información brindada y su uso es exclusivamente con fines docentes y de investigación, por lo que firmo voluntariamente a los _____ días del mes de _____ del año _____

Firma _____ Huella digital _____

**ANEXO No. 3 PROTOCOLO DE TRATAMIENTO QUIRURGICO EN
FRACTURAS DE HÚMERO PROXIMAL CON PLACAS BLOQUEADAS,
HOSPITAL REGIONAL DE OCCIDENTE.**

Radiografías iniciales adecuadas:

- 3 proyecciones del húmero proximal
 - Proyección lateral pura de escapula.
 - Proyección anteroposterior de escapula.
 - Proyección axilar de velpeau con el brazo descansa en cabestrillo.

Clasificación de Neer:

- 2 partes:
 - Del cuello quirúrgico desplazadas irreductibles.
 - Del cuello anatómico desplazadas.
- 3 partes:
 - Del cuello quirúrgico y tuberosidad mayor desplazadas.

Tratamiento:

- Reducción abierta más fijación interna.
- Fluoroscopia o arco en C indispensable.

Abordaje:

- Deltopectoral.

Implante:

- Placa bloqueada para húmero proximal.
- Suturas no absorbibles al manguito rotador.

Movilidad:

- Precoz:
 - Pasiva: 24 – 48 horas
 - Activa: 2 – 4 semanas.

FOTOS CLÍNICAS PROCEDIIMIENTO

Reducción abierta más fijación interna de húmero proximal izquierdo con placa anatómica bloqueada.

IMÁGENES CLÍNICAS

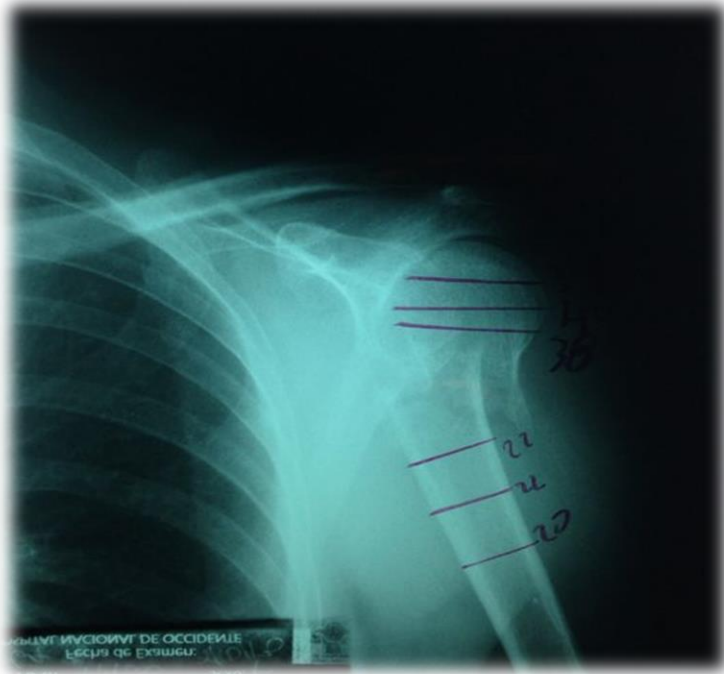


Fuente: Autor de tesis.

IMÁGENES RADIOLOGICAS

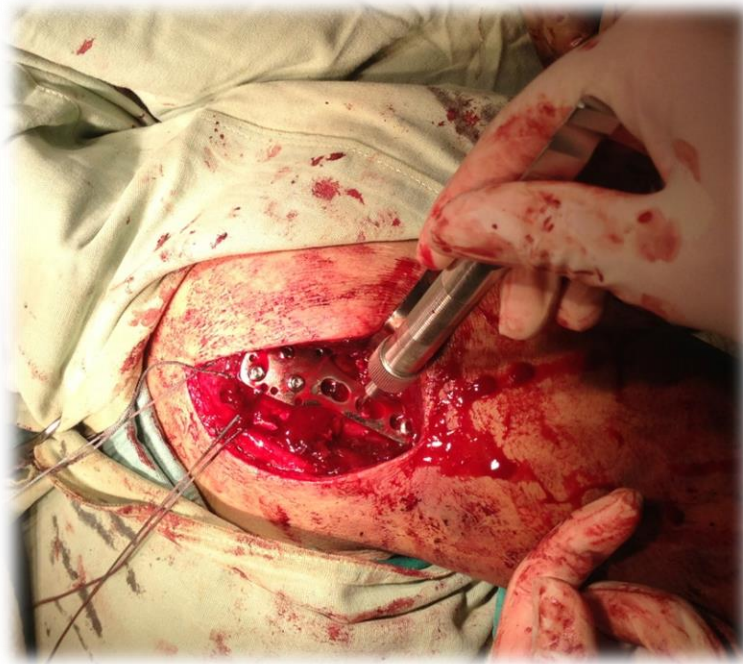


Fuente: Autor de tesis.



Fuente: Autor de tesis.

IMÁGENES TRANSOPERATORIAS



Fuente: Autor de tesis.



Fuente: Autor de tesis.

IMÁGENES POSTOPERATORIAS



Fuente: Autor de tesis.



Fuente: Autor de tesis.

PROCEDIMIENTO

Reducción abierta más fijación interna de húmero proximal izquierdo con una placa anatómica bloqueada.



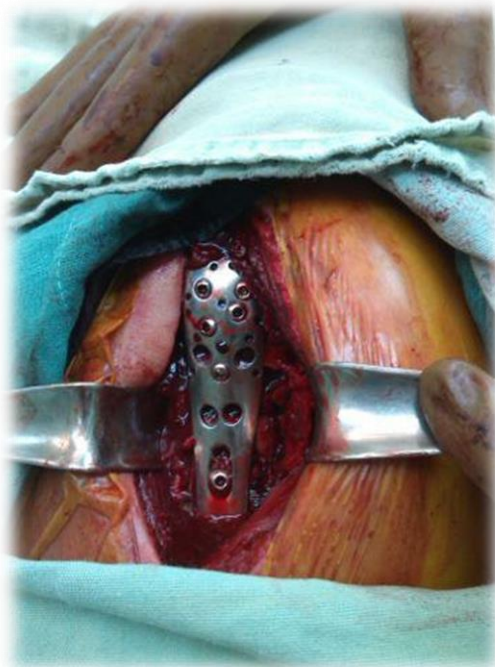
Fuente: Autor de tesis.

IMÁGENES RADIOLOGICAS



Fuente: Autor de tesis.

IMÁGENES TRANSOPERATORIAS



Fuente: Autor de tesis.

IMÁGENES POSTOPERATORIAS



Fuente: Autor de tesis.

PROCEDIMIENTO

Reducción abierta más fijación interna de húmero proximal izquierdo con una placa anatómica bloqueada.

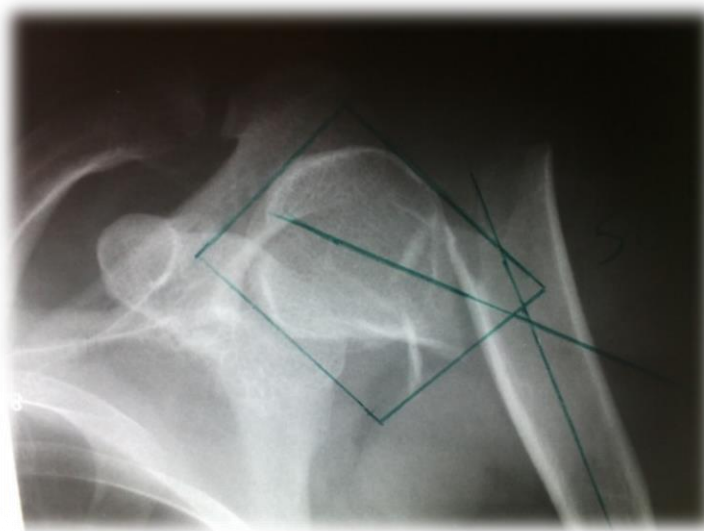


Fuente: Autor de tesis.

IMÁGENES RADIOLOGICAS

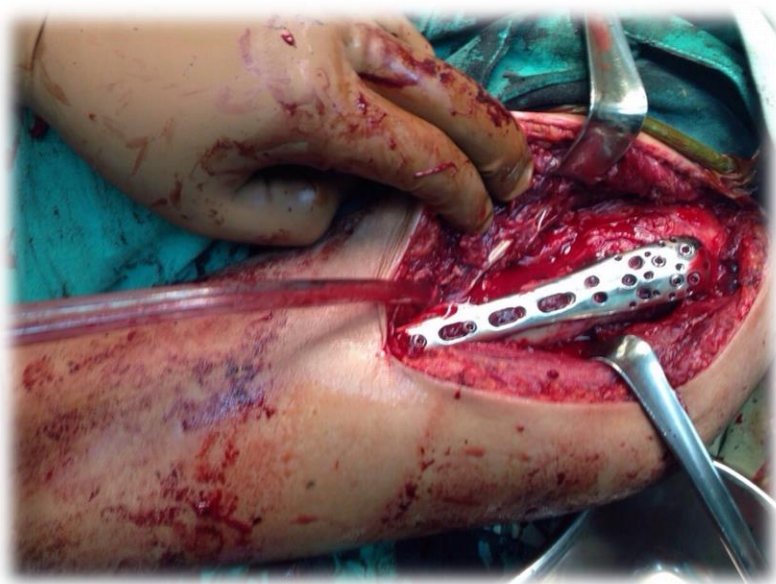


Fuente: Autor de tesis.



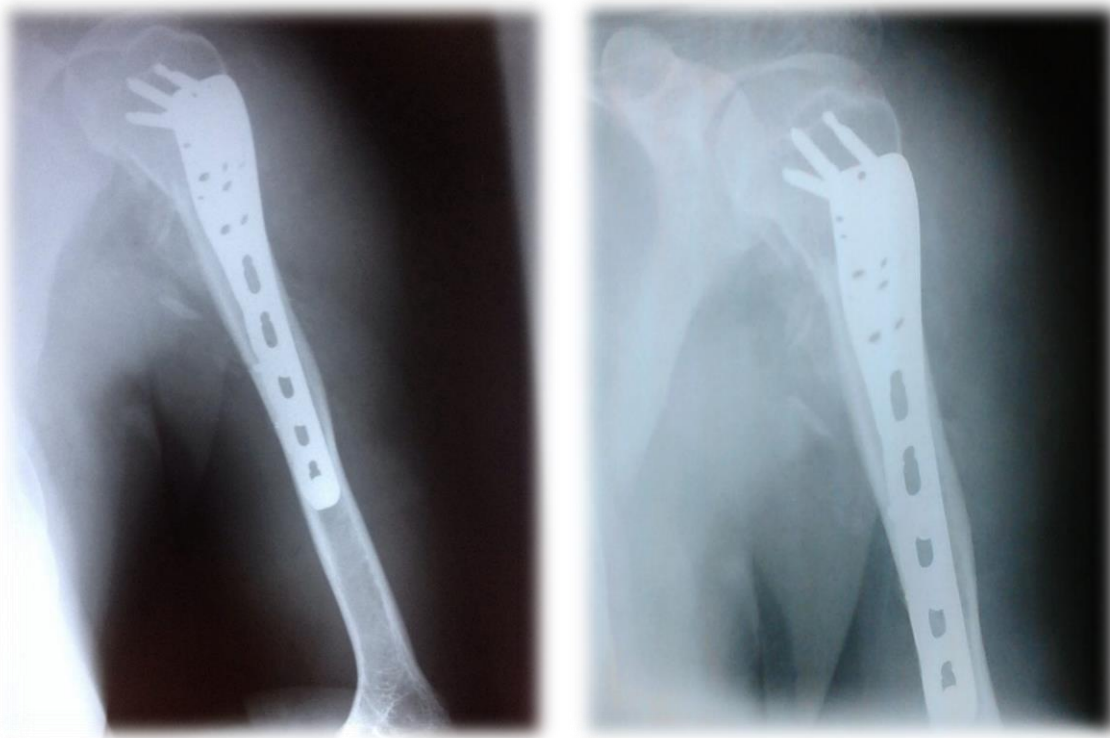
Fuente: Autor de tesis.

IMÁGENES TRANSOPERATORIAS



Fuente: Autor de tesis.

IMÁGENES POSTOPERATORIAS



Fuente: Autor de tesis.

PERMISO DEL AUTOR

El autor concede permiso para reproducir total o parcialmente y por cualquier medio la tesis titulada: **EVOLUCIÓN POST-OPERATORIA EN FRACTURAS DE HÚMERO PROXIMAL, TRATADAS CON PLACAS BLOQUEADAS**, para propósitos de consulta académica. Sin embargo, quedan reservados los derechos de autor que confiere la ley, cuando sea cualquier otro motivo diferente al que se señala lo que conduzca a su reproducción o comercialización total o parcial.