



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS DE POSGRADO
HOSPITAL GENERAL "DOCTOR MIGUEL SILVA"

TESIS

FRECUENCIA DE FRACTURAS DIAFISIARIAS DE HUMERO, SU EVOLUCION CLINICA Y
RADIOGRAFICA EN EL HOSPITAL GENERAL "DR. MIGUEL SILVA" EN EL PERIODO
JUNIO 2011 A JUNIO 2012.

PARA OBTENER EL DIPLOMA DE LA ESPECIALIDAD DE:

ORTOPEDIA

PRESENTA

DR. LUIS OMAR GONZALEZ GONZALEZ

TUTOR DE TESIS

DR. ROGELIO ACUÑA GARCIA

ASESOR METODOLOGICO

DR. JOSE ANTONIO ALANIS UGARTE.

MORELIA MICHOACAN ENERO DEL 2013



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE MEXICO
FACULTADA DE MEDICINA
HOSPITAL GENERAL “DR. MIGUEL SILVA”
CUERPO DE GOBIERNO**

**DR. JESUS ANGEL VILLAGRAN PULIDO
DIRECTOR DEL HOSPITAL**

**DR. JOSE LUIS ZAVALA MEJIA
JEFE DE ENSEÑANZA DEL HOSPITAL**

**DR. RAFAEL REYES PANTOJA
JEFE DEL SERVICIO DE ORTOPEDIA**

**DR. NICOLCAS ESCUTIA NIETO
PROFESOR DEL CURSO DE ORTOPEDIA**

**DR. ROGELIO ACUÑA GARCIA
TUTOR DE TESIS**

**DR. JOSE ANTONIO ALANIS UGARTE
ASESOR METODOLOGICO**

**DR. LUIS OMAR GONZALEZ GONZALEZ
SUSTENTANTE**

MORELIA MICHIACAN ENERO 2013

AGRADECIMIENTOS:

Quiero agradecer a Dios que me ha dejado vivir hasta estos días y me ha permitido llegar donde estoy en este momento. Y por los padres y mi hijo que me brindo .

Agradezco a mi madre y a mi padre que me dieron la vida y la enseñanza para vivirla de una forma plena y honorable. El sacrificio y la valentía de mi madre, que en base a ejemplo me brindo recursos éticos, y morales que me hacen valorar y amar la vida misma. A la entrega y dedicación que ha tenido para mí y mi hermana. Que sin ti esto no fuese posible. Gracias mamá

A mi hermana que ha estado conmigo para en demostrarme que cuando se tiene una meta y voluntad es posible llegar a ella y que no importa el cansancio y la derrota siempre es más fuerte la perseverancia. Gracias Laura.

A mi Ruth que a pesar de las vicisitudes y malos momentos, te encuentras a mi lado. Por la dicha de darme el mejor de los hijos encontrando en el amor y ganas de triunfo.

A toda mi familia y amigos que han hecho que está gran carrera sea menos pesada.

Agradezco a mi Hospital “Dr. Miguel Silva” que durante 4 años me brindo la experiencia y conocimiento de cada uno de mis maestros y amigos. Que desarrollo en mi habilidades, inquietudes de la adquisición de nuevos y estupendos conocimientos, que me mostro de maneras tan nobles y en ocasiones tan ásperas el quehacer medico de todos los días. Agradezco a mis compañeros y amigos residentes su amistad; y que me hayan dejado aprender de ustedes, a todo y cada uno del personal que labora es esta noble y gran institución a todos gracias.

Por ultimo pero no menos importante agradezco a cada uno de los pacientes que me dieron la oportunidad de brindarles mis servicios. Ya que en base a su sufrimiento, su enfermedad y su confianza depositada en mi me brindaron la experiencia para mitigar el dolor, curar sus heridas y y ayudar a establecer su salud.

INDICE

Resumen.....	5
Introducción.....	8
Marco teórico.....	9
Justificación.....	46
Objetivos generales.....	47
Objetivo específicos.....	48
Material y métodos.....	48
Resultados	51
Discusión.....	57
Conclusiones.....	60
Anexos	61
Bibliografía.....	63

RESUMEN.

Objetivo.

Evaluar la evolución clínica y radiográfica de los diferentes tratamientos que se establecen en las fracturas de humero, así como la frecuencia, y tipo de fractura que se presenta en el Hospital General Dr. Miguel Silva en el periodo de junio del 2011 a junio del 2012

Material y Métodos.

Es un estudio retrospectivo, analítico, observacional , realizado en el Hospital General Dr. Miguel Silva en el periodo de tiempo de junio del 2011 junio del 2012 en donde se cuantificaran y tipificaran las fracturas de humero de acuerdo a la clasificación de la AO, se ingresaran al servicio de traumatología y ortopedia se asignara un médico tratante el cual brindara un tratamiento quirúrgico o conservador de acuerdo sus criterios se valoraran lo resultados del mismo tanto radiográfica como clínicamente.

Se valorara género, edad , tipo y localización de trazo de fractura en base a la clasificación de la AO. El dolor se valorara después de recibir el tratamiento de acuerdo con la escala visual análoga, en caso de recibir tratamiento quirúrgico la valoración se realizara cuando ya no cuente con efectos anestésicos, la valoración radiográfica se realizara inmediatamente después de recibir su tratamiento definitivo, a las 4,8,12 semanas así como su valoración clínica evaluándolos clínicamente con la escala visual análoga del dolor (EVA) ,con la escala funcional DASH, y radiográficamente con los criterios de consolidación ósea de Montoya.

Resultados.

En el periodo del junio del 2011 a junio del 2012 en el Hospital General Dr. "Miguel Silva "se capto un total de 62 paciente con fractura de humero de los cuales 30 presentaron fractura diafisaria se tipifico de acuerdo a la AO observando 9 pacientes con fracturas tipo A, 12 tipo B y 11 tipo C, el trazo más frecuente fue B1con el 23%.

Los resultados de acuerdo al género se encontró que 11(37%) fueron de sexo femenino, 19(63%) masculinos. La edad oscila entre los 15 años a 72 años con un promedio de 33.3 años

El lado afectado predominante fue el izquierdo con 60%(18 pacientes), mientras que el derecho representa al 40%

En base al tratamiento se pudo integrar 4 grupos, pacientes que recibieron tratamiento conservador (13%), y pacientes recibieron tratamiento quirúrgico. Dentro de ellos se identifican 3 grupos los que se trataron con osteosíntesis con placa DCP (37%), un segundo grupo que fue tratado con clavo centro medular bloqueado (17%) y por ultimo un tercer grupo tratado con fijación externa (33%).

A todos los pacientes se les realizó una valoración del dolor tomando la escala visual análoga como referencia, posterior a recibir su tratamiento en caso de los pacientes que recibieron tratamiento quirúrgico fue posterior a los efectos anestésicos, nuevamente a la semana 4, 8 y 12. Se observó una p de 0.007 a favor de clavo centro medular para la semana 4 y 8, para la semana 12 los resultados fueron similares para los 4 métodos.

La valoración radiográfica de consolidación fue en base a la clasificación de Montoya a la semana 4, 8 y 12 los resultados no se encontró valores significativos estadísticamente, sin embargo en el caso de la placa DCP se observó 2 casos de retardo en la consolidación que representan el 18% de los pacientes que fueron atendidos con este método.

De acuerdo a la valoración funcional se realizó en base a la encuesta de DASH, encontrando una p de 0.0001 a favor del clavo centromedular en las semanas 4 y 8 sin embargo para la semana 12 esta diferencia no se observó.

La lesión del nervio radial se observó en 3 (10%) pacientes, todos fueron tratados con métodos quirúrgicos uno con placa DCP otro con clavo centromedular y el ultimo con fijación externa.

Dentro de los desenlaces 26(86.7%) de los pacientes evolucionaron a consolidación ósea sin lesión nerviosa, 2(6.6%) presentaron retardo en la consolidación y uno (3.3%) tuvo lesión de nervio radial con retardo en la consolidación.

Conclusiones.

El presente es un estudio longitudinal observacional, retrospectivo que tiene como objetivo valorar la cantidad y tipo de fracturas diafisarias de humero se tratan en el Hospital Gral. Dr. "Miguel Silva" así como los tratamiento que se brindan en esta institución y su evolución clínica y radiográfica.

se identificaron 30 casos en un año de los cuales existe discreta tendencia al sexo masculino y a la extremidad izquierda, el trazo más frecuente fue 12B1 de la AO y el tratamiento que se emplea con mayor frecuencia es quirúrgico siendo este la osteosíntesis con DCP

Se hizo valoración de los pacientes con la escala visual análoga del dolor, no encontrando diferencias significativas. Se valoró la funcionalidad con el DASH siendo significativa la evolución a las 4 y 8 semanas a favor del método quirúrgico pero para la semana 12 los resultados fueron semejantes. Se valoró la consolidación radiográfica con la clasificación de Montoya sin diferencias entre los 4 grupos.

INTRODUCCION

Las fracturas de la diáfisis humeral representan aproximadamente el 1% de todas las fracturas, y 20% de las fracturas localizadas a este hueso y son generalmente resultado de traumatismos directos ¹. Tienen una incidencia de 14.5 por cada 100,000 habitantes por año ². Causa de atención a pacientes de todos los grupos etarios en el servicio de urgencias con diversidad de circunstancias.

Los primeros métodos de tratamiento de las fracturas de húmero se centraban primariamente en el confort y movilización del paciente. El método más simple consistía en vendar la extremidad con un sistema de faja y cabestrillo, pero el alineamiento se controlaba mal ³. El yeso colgante, introducido más tarde consigue mejor alineación con las desventajas de inmovilización del codo y distracción excesiva que pueden llevar a la falta de consolidación ⁴. Sarmiento popularizó la inmovilización funcional con el principio que el peso aplicado mejoraba la alineación ⁵.

Aunque los métodos no quirúrgicos habitualmente tienen un resultado excelente, pueden persistir ciertos problemas ³. Dichos problemas han estimulado el desarrollo de mecanismos de fijación interna y externa ³. Las fracturas del tercio medio y distal de la diáfisis humeral pueden producir la lesión del nervio radial. La evaluación general del paciente y sobre todas las lesiones asociadas son importantes a la hora de la decisión del tratamiento ¹. Aunque la fijación con placas se utiliza en la mayoría de las fracturas de húmero el clavo intramedular está indicándose cada vez más ¹.

Este es un estudio observacional en donde se valorara la evolución clínica y radiográfica de los diferentes métodos empleados en el Hospital General Dr. Miguel Silva por sus médicos Adscritos para las fracturas de humero. Los resultados retroalimentaran la experiencia de los mismos médicos del staf medico así como a los médicos ortopedistas en formación y da pie a otras investigaciones así como identificar los datos estadísticos de este hospital. Lo que justifica este estudio.

MARCO TEORICO

HISTORIA

Aunque no disponemos de testimonios escritos, el hombre prehistórico nos ha legado sus fósiles. Éstos muestran que la patología ósea ya existía en sus tiempos, se han hallado evidencias de huesos fracturados, en algunos de los cuales se produjo la consolidación con un alineamiento bastante aceptable. Es interesante destacar esto, pues nos proporciona una manera ética de ver los efectos de no aplicar ningún tratamiento, por ejemplo, la aplicación instintiva del reposo y la movilización precoz. En algún momento, el hombre prehistórico creara alguna férula tosca, y que desde entonces se reconocieran sus ventajas.

Los jeroglíficos, cuerpos momificados y murales de los egipcios nos han mostrado algunas de las prácticas ortopédicas; Se han hallado férulas en momias fabricadas con bambú, caña, madera o cortezas de árboles, almohadilladas con lienzo. Se han atribuido a los antiguos Griegos muchos de los principios que hacen referencia a distintas condiciones y su tratamiento. Varios volúmenes del Corpus Hipocraticus tienen relevancia en ortopedia. Hipócrates tenía un conocimiento exhaustivo de las fracturas. Conocía los principios de la tracción y contra-tracción; desarrolló férulas especiales. En el imperio Romano cabe destacar la figura de Galeno, conocido como el padre de la medicina deportiva al hacer una excelente descripción del esqueleto y de los músculos que lo mueven. En la Época Árabe; Pablo de Egipto (625-690 a.C.) trabajaba en Alejandría y escribió el "Epítome de la Medicina", consistente en siete libros basados en los textos hipocráticos. El sexto libro trata de las fracturas y dislocaciones. Un persa conocido por el nombre de Abu Mansur Muwaffak describió la colocación de yesos para fracturas y otras lesiones óseas de los miembros ⁸.

EPIDEMIOLOGÍA

Las fracturas de la diáfisis humeral representan aproximadamente el 1% de todas las fracturas, y 20% de las fracturas localizadas a este hueso y son generalmente resultado de traumatismos directos. También se producen durante la práctica deportiva donde las fuerzas de rotación son grandes por ejemplo beisbol y lucha libre¹. Tiene una incidencia de 14.5 por cada 100,000 habitantes por año, y aumenta a 60 por cada 100,000 en la novena década de la vida. La mayoría de las fracturas cerradas en los pacientes de edad avanzada son el resultado de simples caídas. La edad de distribución en las mujeres se caracteriza por un pico en la octava década de la vida y en los hombres fue en edades mayores. Las fracturas con trazos simples son las más comunes y la localización más común fue en la diáfisis media o proximal ².

ANATOMÍA.

ESQUELETO DEL BRAZO.

Se halla constituido por un sólo hueso, el húmero que se articula por arriba con el omóplato y por abajo con los huesos del antebrazo.

El húmero es un hueso largo, dirigido oblicuamente hacia abajo y hacia adentro y torcido sobre su eje; se distinguen en él un cuerpo o diáfisis y dos extremidades o epífisis (figura 1). El cuerpo es más o menos cilíndrico, salvo en su tercio inferior donde su forma es de un prisma triangular, y se distinguen tres caras y dos bordes. La cara externa se halla vuelta hacia afuera en su parte superior, encima de su mitad lleva una cresta rugosa en forma de V, en donde se inserta el músculo deltoides. La cara interna está vuelta hacia dentro y adelante, en la parte superior está el canal bicipital, y por debajo del canal se encuentra una zona rugosa. En la cara posterior se encuentra el canal radial. El borde anterior coincide con el labio anterior de la V deltoidea y con el canal bicipital, el borde externo se halla interrumpido por el canal radial y en el borde interno se inserta el tabique intermuscular interno.

La extremidad superior lleva una superficie articular esférica o cabeza del húmero separada del resto del hueso por una ligera angostura, denominada cuello anatómico. Por fuera y por arriba de la cabeza existen dos salientes rugosas, separadas por el canal bicipital y llamadas troquíen y troquíter. Todas estas partes están unidas al cuerpo del hueso en una porción ligeramente más estrecha o cuello quirúrgico. La extremidad inferior es aplanada de adelante hacia atrás y encorvada hacia la parte anterior, por lo tanto queda colocada en un plano anterior al eje del hueso; la superficie articular tiene su parte interna en forma de polea o tróclea humeral, y otra externa esferoidal o cóndilo del húmero, ambas se hallan separadas por el canal condilotrocLEAR. Sus salientes rugosas o apófisis laterales son la interna o epitrocLEAR y la externa o epicóndilo, la primera más pronunciada.

El húmero está formado por tejido esponjoso que es más abundante en la epífisis que en la diáfisis y la cual se haya cubierta por tejido compacto, de mayor espesor en la parte media que en los extremos. La osificación se desarrolla a expensas de un centro primitivo diafisario que aparece a los 40 días de vida fetal, tres centros secundarios originan a la extremidad superior correspondiendo a la cabeza al troquíen y al troquíter, cuatro centros secundarios originan la extremidad inferior sueldan entre los 18 y 20 años⁹.

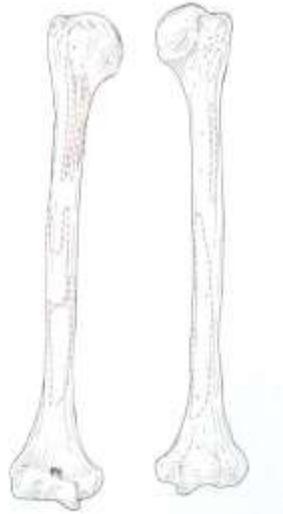


Figura 1. Esqueleto del húmero

ARTICULACIONES.

- ARTICULACION GLENOHUMERAL.

En su extremo proximal se articula con la cavidad glenoidea del omóplato, a la cual se le conoce como la articulación del hombro, es del grupo de las enartrosis. Los medios de unión comprenden la cápsula articular y los ligamentos de refuerzo coracohumeral y glenohumerales que provienen respectivamente de la coracoides y del rodete glenoideo (figura 2).

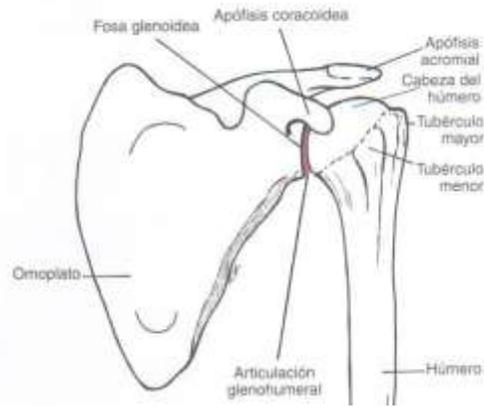


Figura 2. Articulación glenohumeral.

- ARTICULACION DEL CODO.

Está formada por la extremidad inferior del húmero y por las extremidades superiores del cúbito y del radio, la humerocubital es una trocleartrosis, la humerorradial una condílea. Los medios de unión son la cápsula articular y cuatro ligamentos de refuerzo. Dichos ligamentos son: el ligamento anterior, ligamento posterior, ligamento lateral interno y ligamento lateral externo.



Figura 3. Articulación del codo

MÚSCULOS DEL BRAZO

Se hallan agrupados en dos regiones: anterior y posterior, limitados por los tabiques aponeuróticos intermusculares interno y externo.

Región Anterior del Brazo (figura 4):

- Coracobraquial: ocupa la parte interna y superior de la región anterior del brazo y se extiende de la apófisis coracoides al húmero en la parte superior de su cara interna. Cuando el omóplato permanece fijo desplaza hacia adelante y adentro del brazo.
- Bíceps braquial: bifurcado en su parte superior, su porción larga se inserta superiormente en la apófisis coracoides, y la porción corta va de la cavidad glenoidea y del rodete glenoideo, ambas porciones terminan en una sola masa muscular a insertarse en la tuberosidad bicipital del radio. Flexiona el antebrazo sobre el brazo, supina el antebrazo cuando éste se encuentra en pronación y levanta el brazo dirigiéndolo hacia el dentro, con el antebrazo fijo eleva el hombro y por último dobla el brazo sobre el antebrazo.
- Braquial anterior: es el más ancho de los músculos anteriores del brazo, se halla situado por detrás del bíceps y se extiende del húmero a la parte superior del cúbito. Dobla el brazo sobre el antebrazo.

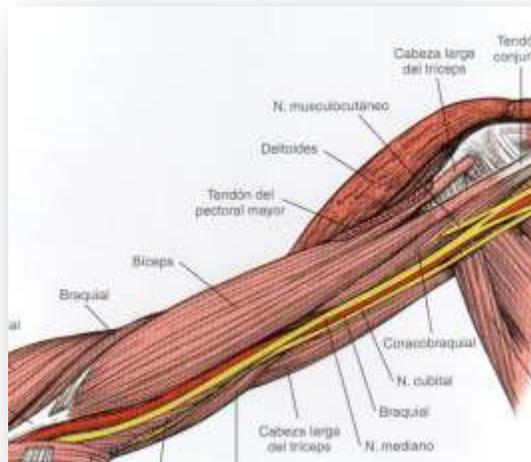


Figura 4. Músculos de la región anterior del brazo

Región posterior del Brazo (figura 5):

- Tríceps braquial: esta parte solo la forma este músculo, también llamado musculo extensor del antebrazo, se compone de tres porciones, la porción media es la más larga se extiende del omóplato al tendón común y recibe el nombre de porción larga del tríceps; las partes laterales más cortas se extienden del húmero al tendón común y son conocidas con los nombres de vasto interno y vasto externo, la porción larga termina en la parte superior del tendón mientras que los vastos se unen a sus bordes laterales, el tendón común va a fijarse en la cara posterior del olecranon y sus borde laterales. Extiende el antebrazo sobre el brazo.

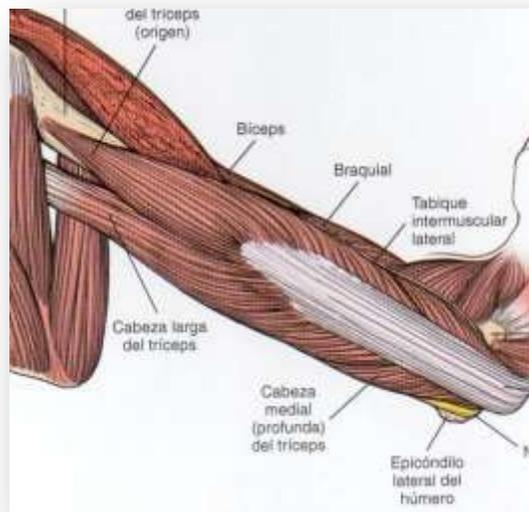


Figura 5. Músculos de la región posterior del brazo

VASCULARIDAD.

El eje arterial del miembro superior, continuación de la arteria subclavia, atraviesa la región de la axila, y se sitúa inmediatamente en la cara anterior del miembro, de él se originan ramas colaterales, para las regiones anterior y posterior del brazo, del antebrazo y de la mano. Se presentan sucesivamente la arteria axilar, la arteria braquial o humeral, la arteria radial y el tronco de las arterias cubital e interóseas ¹⁸.

La *arteria humeral* (figura 6) se encarga de la circulación del brazo y las estructuras que lo conforman. Es la prolongación de la arteria axilar, se halla comprendida entre el borde inferior del pectoral mayor y del pliegue del codo, donde se divide en sus ramas terminales, radial y cubital. Es casi recta en su recorrido braquial y se dirige luego hacia abajo y afuera para colocarse en la línea media, en la cara anterior del codo. Se relaciona por delante con el coracobraquial y con el borde interno del bíceps, por atrás con el

vasto interno es su parte superior y en la inferior con el braquial anterior, por fuera con el coracobraquial, y por dentro con la aponeurosis braquial; esta aponeurosis envía expansiones formando una vaina que contiene la arteria humeral y el nervio mediano llamada conducta braquial de Cruveilhier. Al lado de la humeral en todo su trayecto, corren dos venas satélites, de las cuales una es interna y la otra externa. La arteria humeral en su trayecto origina diversas ramas musculares terminando en el deltoides, en el coracobraquial, braquial anterior y bíceps siendo esta última la más gruesa. La arteria nutricia del hueso tiene su origen en la humeral o en una de sus colaterales y se introduce en el conducto nutricio del húmero⁹.

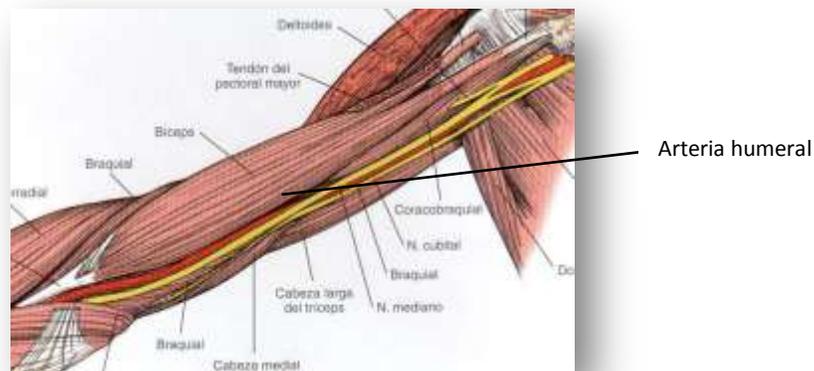


Figura 6. Arteria humeral

INERVACIÓN

El plexo braquial (figura 7) por sus ramas terminales y colaterales asegura la inervación sensitiva, motora, vasomotora y propioceptiva del cíngulo pectoral y del miembro superior. Este constituido por las ramas anteriores de los cuatro últimos pares cervicales y el último par dorsal. Se subdivide formando tres troncos primarios: superior, medio e inferior. Las tres ramas posteriores convergen para formar un sólo tronco secundario posterior, que se divide en el hueco de la axila y da origen al nervio circunflejo y al nervio radial. Las ramas anteriores de los troncos primarios, anterior y medio forman el tronco secundario anteroexterno, de donde se derivan el nervio musculocutáneo y la rama externa del nervio mediano. La rama anterior del tercer tronco primario forma sola el tronco secundario anterointerno, de donde parten los nervios braquial cutáneo interno, cubital y raíz interna del mediano⁹. Los nervios que interesan particularmente al brazo son los siguientes.

- **Nervio Musculocutáneo:** se origina en la axila detrás del músculo pectoral menor, oblicuo abajo y lateral, cruza el tendón del subescapular, va a la parte medial del coracobraquial, y lo atraviesa oblicuamente, después se sitúa en la cara anterior del brazo, entre el bíceps y el braquial anterior, cruza el eje del brazo de medial a lateral, perfora la fascia arriba de la fosa cubital y termina en la

parte anterolateral del antebrazo. Se encarga de la flexión del brazo sobre el antebrazo y da sensibilidad de la cara anterolateral del brazo y antebrazo.

- **Nervio Mediano:** es muy voluminoso. En la axila acompaña a la arteria axilar con la que penetra en el brazo donde desciende medialmente, llegando al pliegue del codo se vuelve oblicuo abajo, medialmente para situarse en el eje mediano del antebrazo, y desciende hasta el surco del carpo. Su acción motora incluye: la pronación, flexión de la mano sobre el antebrazo, flexión de las falanges media y distal de los dedos, flexión de las dos falanges del pulgar, la oposición del pulgar y sus movimientos. Da sensibilidad a la cara dorsal de los dedos segundo, tercero y cuarto.
- **Nervio Cubital:** se origina en la axila y termina en la palma de la mano, sigue en su inicio por la cara medial del brazo, en la región posterior detrás del septo intermuscular medial, pasa por detrás del epicóndilo, desciende por la cara posterior de la articulación entre el epicóndilo medial y el olecranon, hasta el extremo superior de la diáfisis cubital, situándose en la región anterior del antebrazo, no da colaterales en el brazo, se suministra en el antebrazo. Su acción motora es: flexión de la articulación radiocarpiana, movimientos de flexión del 5to dedo, flexión de falanges proximales, movimientos de lateralidad de los dedos, extensión de las dos últimas falanges de los dedos, y aducción del pulgar; de la parte sensitiva cubre una parte de las caras palmar y dorsal de la mano y de los dedos.
- **Nervio Braquial Cutáneo interno:** se origina en la axila y se encuentra en el eje vasculonervioso axilar, atraviesa la parte inferior de la axila y penetra la región anterior del brazo, desciende y se dirige hacia la fascia, su trayecto se hace subcutáneo, situado en la cara medial del brazo, donde desciende vertical adosado a la vena basilíca, termina arriba de la interlínea del codo. Es un nervio únicamente sensitivo, su territorio se extiende a la cara medial del miembro superior, desde la axila hasta la articulación radiocarpiana.
- **Nervio Circunflejo:** se origina por debajo del borde inferior del pectoral menor, por encima el borde inferior del pectoral mayor, contornea el borde inferior del subescapular y atraviesa el espacio axilar lateral, contornea el cuello quirúrgico del húmero y termina en ramas musculares para el deltoides. Su acción motora es para el deltoides, abducción del brazo, la parte sensitiva se ubica en la cara posterior del hombro, su cara lateral y sus partes adyacentes del brazo.
- **Nervio Radial:** nace de la axila en relación del borde inferior del pectoral menor y termina algo abajo de la fosa cubital. Atraviesa verticalmente la parte inferior de la fosa axilas, llegando al brazo penetra en el espacio axilar inferior, y llega a la cara posterior del húmero, aplicado contra la diáfisis humeral de la cual sigue el pseudocanal de torsión, perfora hacia adelante el septo intermuscular lateral y aparece en la cara anterolateral del brazo, luego transcurre por el surco bicipital lateral hasta la interlínea donde se divide en dos ramos terminales a nivel del epicóndilo lateral. Su acción se puede resumir diciendo que es el “nervio de la extensión”, extiende el antebrazo sobre el brazo, de la mano sobre el antebrazo y de los dedos, abduce el pulgar y contribuye a la flexión del antebrazo sobre el brazo. El territorio sensitivo del radial es posterior en el brazo y el antebrazo, dorsal a nivel de la mano y de los dedos.

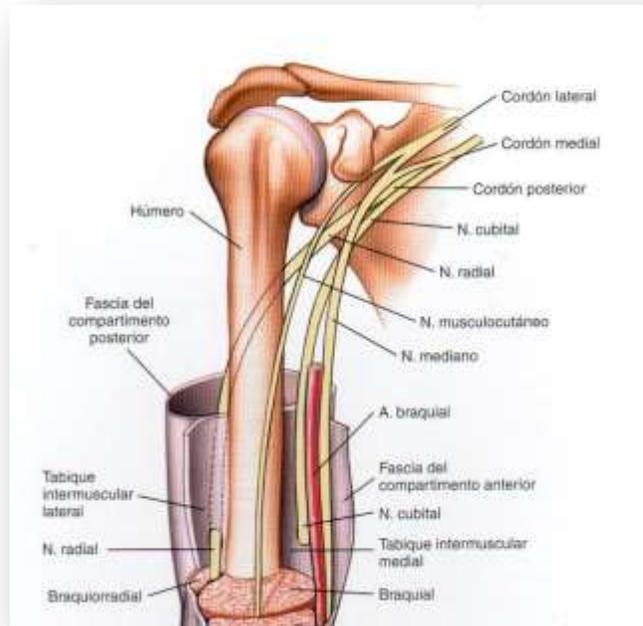


Figura 7. Plexo braquial y sus ramas

MOVILIDAD

La movilidad del brazo está dada por las dos articulaciones de las cuales participa.

La articulación glenohumeral (figura 2) presenta tres grados de libertad. Los movimientos que permite son el de flexión-extensión, el de abducción-aducción y el de rotación medial-lateral, y la combinación de éstos ¹⁰(figura 8).

<i>Movimiento</i>	
Flexión	180
Extensión	60
Abducción	180
Rotación medial	70
Rotación lateral	90

Figura 8. Arcos de movilidad normales de la articulación glenohumeral

La articulación del codo (figura 3) compuesta por la articulación humerocubital y la articulación humerorradial, sólo presentan una dirección del movimiento; la flexión- extensión(figura 9) que se produce en el plano sagital en torno al eje medial-lateral (coronal). Durante la flexión del codo el eje de rotación se sitúa aproximadamente en el centro de la tróclea.

<i>Movimiento</i>	
Flexión	150
Extensión	0

Figura 9. Arcos de movilidad normales de la articulación del codo

FRACTURAS DIAFISIARIAS DE HÚMERO.

Las fracturas diafisiarias de húmero (figura 10) se producen por varios mecanismos de lesión:

Directo: es el más frecuente; se da por un traumatismo directo sobre el húmero por un proyectil o accidente de tráfico, da lugar a fracturas transversales o conminutas.

Indirecto: caída sobre el brazo extendido , que origina fracturas espiroideas u oblicuas, sobre todo en ancianos, se han descrito casos raros de fracturas de la diáfisis humeral por movimientos con una contracción muscular externa ⁷.



Figura 10. Fractura medio-diafisaria de húmero

DIAGNÓSTICO

Clínico.

La sintomatología en de la fractura de la diáfisis humeral ejemplifica la de las fracturas de huesos largos e incluye dolor extremo en el foco e inestabilidad esquelética. La exploración clínica revela un brazo muy sensible que está hinchado y a menudo muy deformado (figura 11), el paciente se presenta con frecuencia sujetando la extremidad con la otra mano, evitando toda manipulación o movimiento de las articulaciones adyacentes. La crepitación puede usarse pero no debe buscarse. El examen físico debe evaluar cuidadosamente la presencia de sensibilidad en áreas lejos de las fracturas para descartar lesiones esqueléticas en otra parte de la extremidad, la piel debe visualizarse circunferencialmente. Esto lleva a identificar cualquier herida o abrasión que pueda comunicar la fractura con el exterior y alterar el plan de tratamiento. El estado vascular debe evaluarse palpando los pulsos distales y viendo el llenado capilar. Otras medidas como el Doppler pueden proporcionar información adicional en casos seleccionados.

Aunque deben examinarse todos los nervios periféricos, *el nervio radial* merece una evaluación particularmente cuidadosa debido a la asociación frecuente de la parálisis radial con las fracturas de húmero. El nervio radial está especialmente en riesgo debido a la localización adyacente al hueso inmediatamente proximal a la cresta supracondílea. El examen motor con la dorsiflexión de la muñeca y la extensión de la articulación interfalángica del pulgar desde el principio, unido a la evaluación sensitiva del dorso de la mano.



Figura 11. Aspecto clínico de paciente con fractura diafisaria cerrada de húmero

Radiográfico.

El examen radiográfico incluye proyecciones anteroposterior y lateral de la diáfisis (figura 12), así como visiones de las articulaciones del hombro y del codo. Para obtener diferentes proyecciones y limitar las molestias del paciente, se mueve éste mientras el brazo cuelga en posición suspendida cómoda a su lado. Este manejo confirma el diagnóstico y evita que pasen desapercibidas lesiones asociadas en las regiones periarticulares. La tomografía computarizada y la resonancia magnética añaden poca información en la mayoría de las fracturas. Los estudios de electromiografía y de conducción nerviosa son pruebas accesorias a la evaluación clínica cuando se evalúa la recuperación del nervio después de la parálisis , pero los resultados raramente cambian el curso del tratamiento ^{3,11}.



Figura 12. Proyecciones radiográficas AP y lateral para húmero.

BIOMECÁNICA

El patrón de fractura depende en general del tipo de fuerza aplicada:

- compresiva: fractura humeral proximal o distal
- arqueamiento: fractura transversal de la diáfisis humeral
- torsional: fractura espiroidea de la diáfisis humeral
- torsional con arqueamiento: fractura oblicua , a menudo acompañada de un fragmento en alas de mariposa ⁷.

La posición de los fragmentos fracturados por efecto de la acción muscular pueden tener los siguientes desplazamientos:

Localización de la fractura	Fragmento proximal	Fragmento distal.
Por encima de la inserción del pectoral mayor	Abducido y rotado externamente por el manguito rotador	Medial y proximal por el deltoides y el pectoral mayor
Entre el pectoral mayor y la tuberosidad deltoidea	Medial por el pectoral, el redondo mayor y el dorsal ancho	Lateral y proximal por el deltoides.
Distal a la tuberosidad deltoidea	Abducido por el deltoides	Medial y proximal por el tríceps y el bíceps.

Klenerman divide los mecanismos por los cuales se producen las fracturas de húmero en tres grupos separados basándose en investigaciones de laboratorio ¹². Reconoce que la violencia se imparte en el hueso de forma directa , indirecta y a través de las fuerzas musculares. La fuerza directa implica un impacto entre el brazo y el objeto creando un momento de flexión de tres puntos. La violencia indirecta , en la cual la energía es absorbida por el húmero es aplicada en la parte distal de la extremidad ocurre en situaciones como el giro violento del brazo detrás de la espalda. Concluye que todas las fracturas de la diáfisis originan en fuerzas de tensión ¹². Las fuerzas de compresión sólo crean fracturas en el hueso esponjoso del húmero proximal o distal. Las fracturas espirales también pueden producirse por violencia muscular como el lanzamiento de beisbol o de una granada de mano¹³. Las lesiones por arma de fuego representan un mecanismo más en el cual un impacto directo de alta energía por un proyectil pequeño causa una fractura muy conminuta ³.

CLASIFICACION DE LAS FRACTURAS DIAFISIARIAS DE HÚMERO.

La localización anatómica, la calidad del hueso, la edad del paciente ,la orientación y la composición representan datos útiles para clasificar las fracturas humerales.

Ningún sistema particular de clasificación ha conseguido aceptación universal ³. Pero la clasificación comprensiva de las fracturas de los huesos largos de la Arbeitsgemeinschaft Fur Osteosynthesfragen (AO)/ Asociación para el estudio de la fijación interna (ASIF), habitualmente es suficiente para describir las fracturas del húmero ¹⁷.

CLASIFICACIÓN AO

Al húmero se le asigna el número 1 (figura 13), al extremo proximal del húmero 11, a la diáfisis 12 y al extremo distal 13.

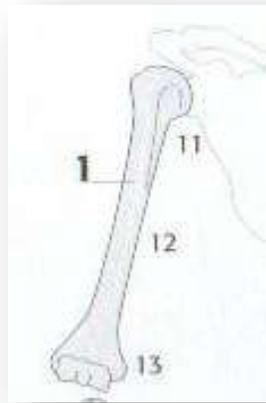


Figura 13. Clasificación AO para húmero

Posteriormente asigna las siglas A, B o C (figura 14), si se trata de fracturas simples, en cuña o complejas respectivamente

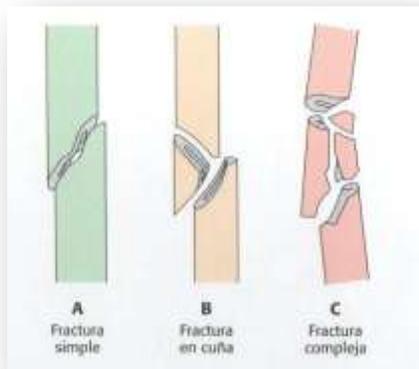


Figura 14. Clasificación AO para las fracturas diafisarias.

Si se trata de fracturas simples o A, se le asignan subtipos: A1 fractura espiroidea, A2 fractura oblicua o menor a 30°, y A3 fractura trasversal o mayor a 30°.

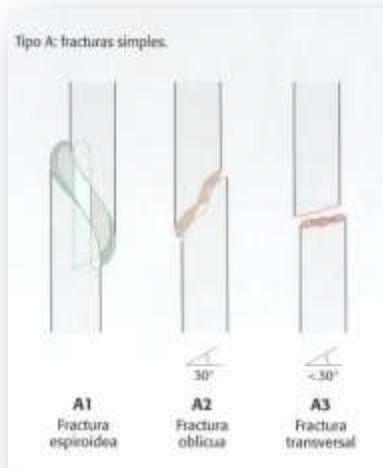


Figura 15. Subclasificación AO para las fracturas diafisarias simples tipo A

Las tipo B (fractura por acúñamiento) se subclasifican en:

B1: acúñamiento espiroideo.

B2: acúñamiento arqueado.

B3: acúñamiento fragmentado.

Las tipo C (fracturas complejas) en:

C1: espiroidea.

C2: segmentaria.

C3: irregular.

TRATAMIENTO DE LAS FRACTURAS DIAFISIARIAS DE HÚMERO.

Las opciones de tratamiento como en la mayoría de las fracturas, se puede agrupar en las categorías de técnicas cerradas y abiertas. El tratamiento cerrado produce un resultado clínico excelente en la mayoría de las fracturas humerales^{16,17,18}. Está indicado un intento de tratamiento cerrado inicialmente para la mayoría de las fracturas cerradas de húmero, existen indicaciones absolutas y relativas para el manejo quirúrgico³.

Indicaciones absolutas¹:

- Politraumatizado .
- Fracturas abiertas.
- Fracturas humerales bilaterales.
- Fracturas Patológicas.
- Codo Flotante.
- Lesión Vascular.
- Parálisis del nervio radial tras reducción cerrada.
- Pseudoartrosis.

Indicaciones Relativas^{1,3}:

- Fracturas espiroideas largas.
- Fracturas transversales.
- Lesiones del plexo braquial.
- Parálisis nerviosa primaria.
- Imposibilidad para mantener la reducción.
- Incapacidad para mantener la alineación de la fractura con ortesis funcional: angulación mayor a 15°.
- Incumplimiento del uso o intolerancia a la ortesis.
- Fractura segmentaria.
- Déficits neurológicos, enfermedad de Parkinson.
- Pacientes no colaboradores debido a alcoholismo o drogadicción.
- Obesidad.

TRATAMIENTO CONSERVADOR

Históricamente, los métodos cerrados de tratamiento de las fracturas de húmero han usado una de dos técnicas básicas: inmovilización toracobraquial y tracción ¹⁹.

La inmovilización toracobraquial consiste en ferulizar el húmero fracturado contra el tórax para proporcionar estabilidad y promover la consolidación. Dos de éstos métodos los representan el simple cabestrillo con faja (figura 16) y el yeso toracobraquial en espiga (figura 17). Éstas técnicas aumentan en confort del paciente pero no controlan de manera fiable el alineamiento ni promueven la consolidación ³. Tienen poco lugar en el tratamiento de las fracturas humerales. Todos los métodos de tratamiento cerrado aceptados habitualmente se basan en la tracción que ejerce la gravedad para ayudar a la alineación.



Figura 16. Cabestrillo con faja



Figura 17. Yeso toracobraquial

El yeso de brazo colgante (figura 18) popularizado por Caldwell ⁴, representa el primer método de tratamiento que se basa sustancialmente en el efecto de la gravedad para conseguir una posición adecuada de la fractura. Esta técnica consiste en colocar un yeso largo del brazo con el codo en 90° de flexión y la parte alta del yeso moldeado para alinear la fractura humeral. El yeso debe ser ligero raramente más pesado de 907 gramos o la distracción puede interferir con la consolidación de la fractura ^{4,19}. Un rollo seco de yeso de 10cm, pesa aproximadamente 226 gramos ¹⁹. Durante la colocación del yeso, un aparato de suspensión o una serie de lazos de yeso deben incorporarse al mismo a la altura de la unión de los tercios medio y distal del antebrazo. Se suspende entonces el yeso con una tira de tela alrededor del cuello conectándolo en los lazos del yeso. Ajustando la posición en la cual la tira conecta con los lazos se puede controlar el

alineamiento de la fractura. Los ajustes en sentido proximal y distal cambian la angulación en varo o en valgo. Durante la curación del brazo permanece dependiente todo el tiempo. Durante el sueño el paciente debe adoptar una posición semirreclinada de Fowler y mientras está sentado debe evitar apoyar el codo ^{12,24}. El uso del yeso colgante mejora el alineamiento respecto a las técnicas de inmovilización toraco-braquial, pero también produce distracción y escasa curación si la técnica es insuficiente ⁴. Aunque este método puede seguir siendo efectivo, los métodos de ortesis funcionales lo han suplantado ampliamente ^{13,20}.



Figura 18. Yeso colgante

Las férulas de coaptación o las férulas en U (figura 19), representan un segundo método dependiente de tracción para fracturas de húmero. Este método es útil como tratamiento temporal así como tratamiento definitivo, consiste en colocar una férula de yeso bien moldeada desde la axila, rodeando el codo hasta llegar sobre el deltoides, con el codo flexionado a 90°. Un cabestrillo de suspensión del cuello a la muñeca soporta el antebrazo. Éste método combina la ferulización de protección con la tracción dependiente de forma similar al yeso colgante pero tiene menos tendencia a la distracción ¹⁹. La ventaja de la férula de coaptación descansa principalmente en su aplicación universal, está fabricada con materiales disponibles en la mayoría de los servicios de urgencias y despachos de clínicas y se hace medida del paciente. Esta férula se puede aplicar en la presentación inicial del paciente y cambiarla después por una ortesis funcional u otro método de tratamiento si está indicado. Las informaciones con respecto a este método como tratamiento definitivo muestran que es efectivo, aunque no superior a los métodos con ortesis funcionales ⁴.



Figura 19. Férulas de coaptación o en U.

La ortesis funcional humeral (figura 20) representa el método preferido para el tratamiento cerrado. La técnica como la popularizaron inicialmente sarmiento ³ se basa en depender de la tracción y en una ortesis ligera para alinear los fragmentos de la fractura. Aunque existen pequeñas variaciones de la ortesis, el diseño básico es una ortesis ligera compuesta por dos valvas anterior y posterior, unidas por tiras de velcro. Algunos incluyen una lámina que se expande hacia el deltoides con una tira de velcro adicional que abraza el tórax para evitar el deslizamiento distal de la ortesis. La disponibilidad comercial de una amplia variedad de tallas hace innecesaria la fabricación de la ortesis a la medida. Debido a que las ortesis pueden no estar disponibles inmediatamente en el momento en que se presenta el paciente, se puede colocar inicialmente una férula de coaptación, retrasando la colocación de la ortesis por 7 o 14 días. Cuando de coloca adecuadamente, el manguito de la ortesis se extiende desde la axila medialmente, hasta una posición lo más distal posible sin limitar el movimiento de la articulación del codo. El apriete de las tiras del velcro debe ajustarse tanto como disminuya el edema. La ortesis se aplica sobre una capa doble de tela o media ortopédica. El paciente cambia estas prendas tanto como sea necesario para mantener la higiene y cuidar la piel debajo de la ortesis. En las fases precoces del tratamiento cuando el dolor y la estabilidad son aún un problema el antebrazo puede sujetarse con una tira de suspensión del tipo collar- muñequera sujeta a la muñeca. El húmero sin embargo debe mantenerse siempre en posición suspendida para permitir a la gravedad ayudar en la consecución del alineamiento adecuado. Como con el yeso colgante esto incluye dormir en posición semierecta de fowler³.



Figura 20. Tipos diversos de ortesis funcionales para húmero

Los ejercicios de amplitud del movimiento activa de la articulación del codo, así como movimientos de péndulo, y periconducción del hombro, comienzan tan pronto como el dolor lo permita³. Deben tomarse radiografías con proyecciones anteroposterior y lateral con el paciente de pie y el brazo colgando en el aparato de suspensión collar-muñeca a la semana y después a las dos semanas de la fractura para confirmar el alineamiento adecuado²¹. Deben tomarse radiografías adicionales cada 3 o 4 semanas durante la curación hasta que la fractura este clínica y radiográficamente consolidada ²¹. La retirada de la ortesis depende de la consolidación completa y no debe hacerse antes de las 8 semanas para prevenir la refractura²¹.

Los criterios de retirada de las ortesis incluyen ausencia de dolor en el foco de fractura, ausencia de movimiento y callo radiográfico. Algunos autores sugieren que la capacidad para abducir el hombro a 90° sin dolor en el foco de fractura indica consolidación.

Esencialmente los mismos resultados en un grupo difícil de pacientes utilizando ortesis funcionales³. Evaluaron a 42 pacientes de un grupo original de 71, los restantes se perdieron del seguimiento. Apareció una pseudoartrosis y cinco pacientes tuvieron una angulación en varo de 29 grados o más. De las 5 consolidaciones defectuosas, dos ocurrieron en pacientes que estuvieron encamados secundariamente a otras lesiones y por lo tanto no pudieron completar el protocolo. Esencialmente todos los pacientes recuperaron una amplitud del movimiento normal del hombro y codo 4 meses después de la fractura. Zagorski²¹ en la mayor serie comunicada hasta la fecha, mostraron una tasa de pseudoartrosis del 1.8% en 170 pacientes. La angulación en varo-valgo tuvo una media de 5 grados, mientras que la angulación anteroposterior fue de 3 grados de media. Más recientemente series más pequeñas de pacientes reflejan esencialmente estos resultados²⁰. Sarmiento demostraron más tarde la utilidad de la misma ortesis funcional en el tratamiento de las fracturas de tercio distal del húmero extraarticulares conminutas.

TRATAMIENTO QUIRÚRGICO

Indicaciones para la fijación quirúrgica.

Aunque el tratamiento cerrado produce resultado satisfactorio para la mayoría de las fracturas de húmero, existen situaciones específicas en las que se consiguen mejores resultados con la estabilización quirúrgica. Si los métodos cerrados no pueden conseguir o mantener el alineamiento adecuado debe considerarse la estabilización quirúrgica. La deformidad angular residual se tolera mejor en el húmero que en muchos otros huesos debido a que el grosor de los tejidos blandos que rodean el húmero disimulan la deformidad esquelética. Además debido a que el húmero no es un hueso que soporte carga, la deformidad angular no resulta de las fuerzas reactivas articulares anormales, y el acortamiento no produce una discapacidad funcional significativa. Klenerman³ estableció por primera vez los criterios de los límites aceptables de alineación en 1966. En un grupo de 32 pacientes encontró que un paciente con angulación anterior de 20 grados tenía una prominencia ósea detectable. Tres pacientes con una consolidación en varo de 30 grados o más tenían una deformidad visible. Los pacientes con 15 grados o menos de consolidación en varo o valgo no tenían deformidad detectable. Balfour³ evaluó estrechamente la deformidad en su grupo de pacientes y acuerdan que angulaciones de más de 15 grados en varo resultan en deformidad no detectable, pero encontraron que angulaciones entre 15 y 20 grados pueden verse colocando el brazo de forma que acentúe la deformidad. Ninguna de estas deformidades causaba ninguna pérdida de la función. Con los métodos habituales de tratamiento la deformidad en varo es lejos, la deformidad angular más común

mientras la angulación antero-posterior y en valgo tienen raramente influencia en el plan de tratamiento²¹. La obesidad hace más difícil el mantenimiento de la alineación, pero la deformidad estética también se disimula mejor por el tamaño del brazo²¹. El acortamiento en el foco de fractura es difícil de medir clínicamente, en general, no es problema²¹.

Otras indicaciones para la fijación incluyen lesiones asociadas que se producen en pacientes con fracturas de la diáfisis del húmero. Los pacientes politraumatizados se benefician de la fijación de su fractura de húmero por que facilita el confort, la movilidad y los cuidados de enfermería^{17,22}. En el paciente con fractura de húmero el politraumatismo se define habitualmente como una lesión cerebral cerrada, una lesión espinal que impone encamamiento prolongado o una fractura de pelvis o miembros inferiores que impide la carga de la extremidad³. Con cualquier lesión que fuerza al paciente a permanecer en reposo un periodo prolongado o que impide la utilización de técnicas de reducción por gravedad, debe usarse fijación interna de la fractura del húmero.

Las fracturas bilaterales de húmero constituyen una lesión específica compleja en la que la estabilidad humeral presenta distintas ventajas, llevando al paciente a una recuperación precoz de su independencia²².

Las fracturas de húmero que asocian fracturas de ambos huesos del antebrazo, la lesión en "codo flotante", requieren fijación interna para evitar la pseudoartrosis y llevar a una recuperación funcional precoz de toda la extremidad²³.

Los pacientes con laceraciones de la arteria braquial o del nervio radial que requieren reparación, necesitan una estabilización quirúrgica para proteger dichas reparaciones^{24,25}. El paciente con una parálisis del plexo braquial pierde un importante soporte muscular de la fractura debido a su disfunción motora, que a menudo resulta en distracción en el foco de fractura. El tratamiento no quirúrgico de estas fracturas conlleva un alto riesgo de pseudoartrosis y la fijación interna de estas fracturas con placas de compresión ha mejorado los resultados²⁶.

Las fracturas abiertas y las fracturas patológicas proporcionan razones adicionales para considerar la fijación interna. Se ha informado de un resultado aceptable con una ortesis funcional después del desbridamiento²¹, otros autores creen que debe realizarse fijación interna porque los riesgos de un tratamiento abierto ya ha sucedido y el tratamiento de las heridas de los tejidos blandos facilita la fijación interna²². Las fracturas patológicas suceden en un grupo de pacientes a menudo muy debilitados por sus patologías de base. La fijación interna produce estabilización inmediata y habitualmente ofrece más confort y más rápida recuperación de la función que lo que le ofrece el tratamiento cerrado para la limitada esperanza de vida de estos pacientes²⁷.

Las fracturas segmentarias representan un patrón especialmente inestable, difícil de controlar con los métodos de tratamiento cerrados. Pueden tratarse con placa de compresión o fijación intramedular, dependiendo de la localización de la línea de fractura y consideraciones relativas al paciente como la calidad del hueso y las fracturas asociadas.

MÉTODOS DE FIJACIÓN

PLACAS DE COMPRESIÓN

Las técnicas de fijación con placas de compresión como han sido desarrolladas y refinadas por el grupo AO/ASIF han mostrado ser efectivas en la mayoría de las indicaciones de fijación interna de la diáfisis del humero²⁸. Se han definido abordajes anterolateral y posterior, pero se usa con más frecuencia el abordaje anterior. Se recomienda usar un abordaje posterior para las fracturas del tercio distal y anterior para la parte media de la diáfisis. Es necesario proteger la vascularización de todos los fragmentos de la fractura a través de una técnica cuidadosa y de reducción indirecta. En el pasado se recomendaba la placa ancha DCP 4.5 (figura 21); hoy se prefiere la placa estrecha LC-DCP (figura 22), que se adapta bien tanto a la cara posterior como a la cara externa del húmero¹. El método se basa en la consecución de una compresión entre los fragmentos de la fractura para conseguir estabilidad y promover la curación. Los métodos modernos de fijación de la fractura exigen un despegamiento adicional mínimo de los tejidos blandos de los fragmentos de la fractura durante el procedimiento. Las ventajas del método AO incluyen su bien documentado resultado y la amplia aplicabilidad. El método exige una extensa disección para colocar la placa, imponiendo una mayor duración del procedimiento y mayor pérdida de sangre. El procedimiento demanda habilidad técnica³. La fijación definitiva se realiza siguiendo las pautas de la AO/ASIF (figura 23). La placa ancha de compresión dinámica 4.5 fue diseñada originalmente para las fracturas de húmero, pero la placa estrecha 4.5 ha mostrado excelentes resultados. La compresión proporciona un montaje más rígido y se pueden usar para fracturas simples y con trazos oblicuos cortos. Para conseguir una sólida fijación de la placa los tornillos (figura 24) deben hacer presa en 6 a 8 corticales (habitualmente de 3 a 4 agujeros) por encima y otras tantas por debajo de la fractura, siempre que sea posible debe procurarse conseguir compresión interfragmentaria, mediante un tornillo a través de la placa o por tracción axial, bien utilizando los agujeros de compresión dinámica o con la ayuda de un tensor articulado. Es importante que los tornillos no se coloquen paralelos entre sí, sino más bien ligeramente divergentes, para evitar las fracturas por fatiga debidas a las rotacionales¹. No debe despegarse el periostio, ni en la fijación de la placa ni en la colocación de los tornillos. El empleo de un neuroestimulador durante la intervención puede ayudar a localizar el nervio radial³. Aunque es mucho más seguro ver directamente el nervio y cerciorarse que no quede atrapado sobre todo debajo de los extremos de la placa¹. La movilización precoz y la rehabilitación de la extremidad comienza tan pronto como la curación de la herida es satisfactoria. La naturaleza de absorción de cargas de la placa sugiere que el paciente proteja el montaje de la carga de peso en las fases precoces de la recuperación, pero los límites de esta actividad en la carga de peso con muletas están escasamente definidos. La tasa de pseudoartrosis y de fallo del material de osteosíntesis han variado del 0 al 7%²⁹. En casi todos los casos la pseudoartrosis se han tratado con éxito con placa de revisión e injerto de cresta iliaca. Las complicaciones más frecuentes con

procedimientos de placas son la infección y la parálisis radial iatrogénica. Así que la fijación con placas de las fracturas de la diáfisis humeral parece ser un procedimiento efectivo y predecible que restaura la anatomía esquelética con un mínimo de complicaciones y problemas funcionales. Se ha demostrado que los resultados del uso de placas híbridas y las placas convencionales en el tratamiento de las fracturas de húmero en pacientes con osteoporosis son similares ^{artículo 9}. Después de la reducción abierta y fijación interna con placas el movimiento y ejercicio de la extremidad en el postquirúrgico inmediato es una medida efectiva y segura, no hay evidencia de la interferencia de esto con la tasa de unión o no unión ⁴².



Figura 21. Placa DCP ancha 4.5



Figura 22. Placa LCDCP

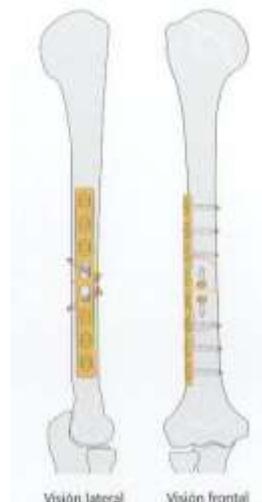


Figura 23. Fijación de fractura de húmero con placa de compresión y tornillos según AO.

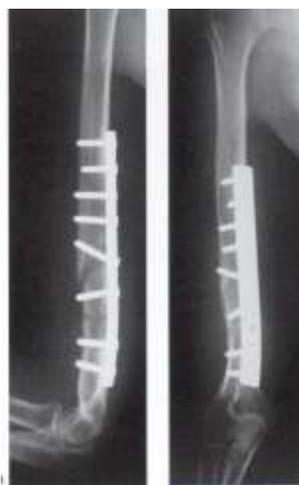


Figura 24. Fijación con placa compresión y tornillos en fractura de la diáfisis humeral

FIJACIÓN INTRAMEDULAR

Este método ofrece una alternativa de estabilización de este tipo de fracturas, existen muchas técnicas. La elección del implante incluye tanto sistemas múltiples, flexibles, como un único clavo enclavado. El uso de tecnologías de enclavado de clavos para el húmero es una extensión del éxito de estos implantes en las fracturas diafisarias de la extremidad inferior; sin embargo es una extrapolación que no ha probado necesariamente ser efectiva. Un nuevo clavo humeral, puede generar mayor compresión que las placas, usando perforaciones excéntricas o apoyado con un tensiómetro³². La inserción de los implantes intramedulares puede hacerse de forma retrógrada, con una puerta de entrada proximal a la fosa olecraniana, o anterógrada desde una apertura en extremo proximal del húmero. Se ha comunicado éxito usando una gran variedad de técnicas disponibles y todavía no se ha alcanzado un consenso sobre el método ideal. Debido a las propiedades de transmisión de fuerzas de un clavo centromedular, los beneficios de un clavo intramedular pueden aparecer en casos de lesiones asociadas a miembros inferiores que obligan al paciente con una fractura del húmero usar la extremidad superior en las actividades de carga de peso precozmente en el periodo de recuperación.

CLAVOS FLEXIBLES

Se han usado muchas variedades de clavos flexibles en la fijación del húmero (figura 25). La mayoría de ellas han sido insertadas de forma retrógrada³. El portal de entrada debe ser lo bastante proximal a la fosa olecraniana para conseguir acceso al canal intramedular. También se ha descrito la inserción anterógrada, pero un portal que lesione el manguito de los rotadores puede resultar en discapacidad significativa²². Cambiando la puerta de entrada proximal a un sitio al principio de la metáfisis del húmero fuera del manguito rotador ha mejorado mucho los resultados. Los implantes deben ser lo suficientemente flexibles como para poder doblarse al ser introducidos en el canal desde estos portales excéntricos. Los clavos flexibles proporcionan menos rigidez a la flexión que otros implantes, y una mínima estabilidad rotacional. La tasa de pseudoartrosis varía del 0 al 9%. Las técnicas de inserción retrógrada pueden ocasionar pérdidas de la extensión del codo, también puede ocurrir la migración de los clavos.

Para la inserción retrógrada de clavos flexibles se hace una incisión en la piel en la línea media comenzando en el olecranon y extendiéndose de 6 a 8 cm proximalmente. Debido a que el canal se estrecha a 3 cm proximal de la fosa olecraniana, la cortical posterior se abre con una fresa o una broca a 2.5 cm proximal a la fosa. Para permitir la colocación de los clavos el canal debe medir aproximadamente 10 mm de profundidad y de 15 a 20 mm de longitud cuando se complete la apertura. Hechos de acero inoxidable estos clavos se fabrican en un diámetro de 3.5mm para el húmero y se premoldean en forma de C o de S. Un extremo está biselado para facilitar el paso por el canal, mientras el otro extremo sirve como guía está aplanado y tiene un orificio para permitir la introducción y la extracción. El primer clavo se coloca en la medular ya abierta, se avanza hasta el foco de fractura y se guía a través de la fractura hasta que esta esté anclada y alineada en las imágenes fluoroscópicas. Cuando esté completamente colocado el extremo del clavo debe alcanzar bien la metáfisis ósea de la cabeza del húmero, mientras que el agujero distal permanece justo distal al portal de la entrada. Se prepara un segundo clavo de longitud y forma adecuadas para el extremo distal quede en situación opuesta al primero y el distal apoye en el hueso, se avanza el clavo a través de la fractura hasta que los agujeros distales de los dos clavos sean adyacentes. Una hebra de alambre de calibre 18 se pasa entonces por los agujeros de los dos clavos y se avanzan juntos hasta su posición final. Los clavos se deben pasar con cuidado en una fractura de húmero y no ser forzados si se encuentra alguna resistencia. Los clavos flexibles humerales pueden colocarse de manera anterógrada o retrógrada, agregando bloqueo estático, la colocación puede involucrar daño del manguito rotador o de la superficie articular de la cabeza humeral, se ha visto mejor resultado la colocación de clavos de pequeño diámetro (7.5mm), el uso de clavos más grandes puede asociarse a tasas más altas de complicaciones, por lo tanto este implante debe ser usado con cuidado en pacientes con diámetro menor a 8mm³⁵. En un estudio de seguimiento de 6 años se trataron 85 pacientes con fractura de húmero diafisaria media con fijación intramedular con clavos de ender flexibles concluyeron que pueden ser usados segura y efectivamente en pacientes no complicados³⁶.



Figura 25. Fijación con clavos flexibles.

CLAVOS ENCERROJADOS.

La técnica de fijación con los clavos encerrojados (figura 26) representa la aproximación más moderna al tratamiento de las fracturas de húmero. Los resultados varían por efecto de la técnica y el implante. Los implantes se diferencian primariamente en su mecanismo de cerrojo distal y la amplitud de sus diámetros. Se han introducido clavos de menor diámetro con tornillos encerrojados en lugar de aletas como el clavo de Seidel usados en un principio ocasionaban muchos problemas. En los nuevos sistemas se han mostrado menores problemas mecánicos y la consolidación desviada, infección y lesión nerviosa iatrogénicamente se producen raramente. La pseudoartrosis y la disfunción del hombro siguen siendo particularmente problemática, se ha reportado en la mayoría de los autores porcentaje de pseudoartrosis del 5 al 10% de los pacientes³. El cambio del clavo con el fresado ha fallado en conseguir la consolidación de más del 60% de estas pseudoartrosis. La pseudoartrosis después del enclavado intramedular puede representar problemas severos si la pérdida de hueso debida a la reabsorción endóstica es significativa. Con la disponibilidad de clavos de pequeño diámetro, se ha evitado el fresado pero el efecto del fresado en la consolidación sigue siendo desconocido. Se han encontrado como efectos negativos dolor de hombro, se han descrito tanto la técnica por mínima invasión como la exposición formal del tendón del supraespinoso, no se conoce si uno o el otro resultan en menores problemas del hombro. La inserción retrógrada del clavo ha resultado en mejor función posoperatoria del hombro comparado con técnicas anterógradas. En la mayoría de los pacientes se deben usar el clavo de menor diámetro disponible y fresar lo menos posible, a ser posible nada, si el canal es demasiado estrecho se debe elegir otro método de estabilización. Se dispone de clavos más rígidos con capacidad para ser encerrojados, las primeras versiones como el clavo de Seidel se fabrican sólo en un diámetro de 9mm y habitualmente se necesita fresado del canal para introducir clavos tan gruesos, los dispositivos más actuales son más pequeños para que sea posible su colocación sin fresado, incorporando tornillos de encerrojado distal y proximal. Para la inserción anterógrada, se coloca al paciente en una mesa radiotransparente. La inserción interrogada precisa una incisión cutánea que empieza en el borde anterior o lateral del acromion y se sigue de la división del deltoides en el sentido de sus fibras, en este momento se abre el canal medular en el extremo proximal del húmero en la vecindad del manguito rotador. Se introduce entonces en el canal una lezna, punzón o sistema afilado similar, a través de un lugar de entrada

determinado con ayuda fluoroscópica. El visualizar en tendón del manguito rotador, abrirlo en el sentido de sus fibras y reparar en defecto parece ser el método más seguro. Se recomienda la entrada del canal a través de un punto 1cm medial a la tuberosidad mayor, adyacente al cartilago articular de la cabeza humeral³. Después de colocar el clavo, se colocan los tornillos de enclavado proximal a través de una guía de dirección externa y brocas con guía, los tornillos distales se colocan a manos libres. La inserción retrograda de los clavos enclavados, exposición y acceso al canal son similares al de la vía anterógrada se usan clavos de menor diámetro generalmente 7mm con un acceso de 10mm dando una dirección oblicua a la entrada a canal para evitar la sobrecarga.

Se debe poner especial atención en la posición que queda el extremo proximal del clavo al finalizar su inserción. En el enclavado intramedular existen dos tipos de montaje. Para conseguir una compresión interfragmentaria y aumentar la estabilidad rotacional, existe un dispositivo específico de compresión que se utiliza en fracturas trasversales u oblicuas cortas. Con cuidadosos movimientos de rotación manualmente y sin el empleo del martillo el clavo se introduce hasta el foco de fractura continuando su avance una vez que la fractura esté reducida. El bloqueo proximal se realiza a través del dispositivo guía y el bloqueo distal, en sentido anteroposterior mediante la técnica de manos libres. Son posibles varias combinaciones de bloqueo tanto proximal como distal. En el enclavado retrógrado cuando el canal es muy estrecho se utilizan fresas de mano para ensancharlo. El clavo se inserta sin aplicar gran fuerza y su avance se controla con el amplificador de imágenes. La punta del clavo debe penetrar ligeramente en la cabeza humeral, sólo entonces mediante la técnica de manos libres se aplican los pernos de bloqueo en el tercio proximal de la diáfisis, donde la cortical es lo suficientemente fuerte para una fijación segura, distalmente el bloqueo dorsoventral a través de los orificios del arco de inserción. Los resultados del uso de clavos expandibles para el tratamiento de las fracturas de húmero se ha asociado a mínimas complicaciones, curación de la fractura y buenos resultados funcionales.³³



Figura 27. Clavo enclavado de húmero

FIJACION EXTERNA.

La fijación externa de las fracturas del húmero (figura 28) tiene indicaciones limitadas. Estas incluyen las fracturas abiertas en las que se ha producido una lesión tan severa de las partes blandas que el cirujano no puede realizar con seguridad una fijación interna y las fracturas en la que ha habido una pérdida de hueso segmentaria. Además el uso de la fijación externa ante una lesión vascular que amenaza la extremidad puede ser el método más rápido de estabilización de la fractura, que permite al cirujano realizar la reparación de los vasos. La fijación externa puede realizarse con un diseño de marco unilateral con medias agujas o con agujas finas a tensión o anillos circulares³. Los clavos de Shantz se insertan a través de las zonas seguras debido a

que el recorrido de los nervios y de los vasos varía, por lo que se recomienda zonas limitadas para su colocación. La inserción se realiza con una pequeña incisión y mediante disección roma se alcanza al hueso, introduciendo una guía a través de él.

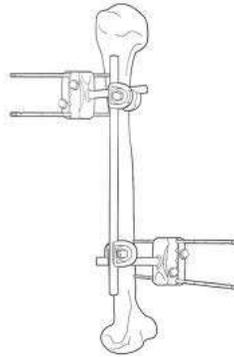


Figura 28. Fijación externa de húmero

COMPLICACIONES.

LESION DEL NERVIO RADIAL.

La parálisis del nervio radial acompaña a las fracturas de húmero (figura 31) en un 6 a 15% de las ocasiones. Algunos informes muestran que las fracturas asociadas con parálisis se distribuyen a partes iguales entre el tercio medio y distal del húmero, otros reportan más del tercio medio o del distal. Se ha asociado más comúnmente a patrones de fractura espirales, pero también puede ocurrir con fracturas transversas u oblicuas artículo 11. La parálisis radial puede variar entre una pérdida parcial o completa, motora o sensitiva, con una pérdida motora completa presente en el 50 al 68% de los pacientes³¹. La mayoría de las parálisis ocurren en el momento de la lesión y se identifican en la evolución inicial, del 10 al 20% se desarrollan durante el curso del tratamiento. El nervio radial lesionado tiene un buen pronóstico anatómicamente debido a la corta distancia entre el lugar de la lesión y de los músculos inervados. Cuando se identifica una lesión del nervio radial en una fractura expuesta, se indica la exploración del nervio debido a la facilidad de la corrección quirúrgica de la lesión. Cuando una fractura cerrada del húmero se asocia a parálisis del nervio radial, la fractura puede tratarse de forma adecuada para el paciente y del patrón de fractura, observar la recuperación espontánea del nervio. Incluso si la parálisis se presenta después del tratamiento, se recomienda la observación porque no hay evidencia concluyente que la oportunidad de hallar una lesión reparable quirúrgicamente en esa circunstancia es mayor que en la parálisis que se presenta al principio. Si se necesita el tratamiento abierto de la fractura cerrada por otra indicación, la exploración del nervio también parece estar justificada si existe una parálisis. En pacientes con fractura de húmero y parálisis radial se debe evaluar la función motora y sensitiva del nervio en cada evaluación clínica. Debe buscar la presencia de un signo de tinnel precoz, que tiene valor pronóstico. El primer músculo en recuperarse es el supinador largo, pero lo más fácil de detectar es la flexoextensión de la muñeca. Asumiendo una recuperación del nervio de 1mm por día y añadiendo 30 días adicionales como se ha recomendado, la recuperación del supinador largo tras una fractura diafisaria media a 12 mm proximal al epicóndilo lateral necesita 100 a 130 días. La evidencia en electromiografía de recuperación puede preceder a los signos

clínicos de recuperación en aproximadamente 4 semanas. La indicación para una exploración quirúrgica de un nervio radial en una fractura cerrada con parálisis debe ser la ausencia de signos clínicos de recuperación después de que se haya pasado un periodo de tiempo razonable, que es de al menos 4 meses en fracturas de la parte media de la diáfisis. Este retraso en la mayoría de los casos es tiempo suficiente para la consolidación de la fractura. Una férula de dorsiflexión de la muñeca mejora la fuerza de prensa y la función, y debe usarse en todos los pacientes. Una férula funcional con balancín para proporcionar la extensión pasiva de los dedos a través de bandas elásticas es útil en pacientes que intentan recuperar las actividades de movimiento fino durante la recuperación. Si el nervio está envuelto en el callo de fractura, la liberación y la neurlólisis ha resultado en mejoría en la mayoría de los casos. En nervios que se hallan divididos, la reparación primaria o injerto interfascicular con nervio sural puede retornar la función motora. Las transferencias tendinosas para recuperar la flexión dorsal de la muñeca y la extensión del pulgar y los dedos son un proceso de rescate de potencial de restaurar una buena función de la mano³. El tiempo de recuperación de la parálisis del nervio radial primaria y secundaria por tratamiento quirúrgico es similar, parece no haber ventajas con la exploración temprana, se recomienda esperar al menos 4 meses³⁴.

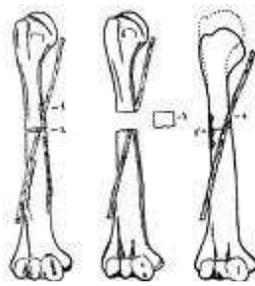


Figura 31. Lesión de Nervio radial por fractura humeral diafisaria

INFECCION.

El tratamiento de una infección en una fractura de húmero se basa en los mismos principios generales de otras infecciones asociadas a fracturas. La mayoría de las infecciones resultan de una fractura abierta, algunas son secundaria a una cirugía de fijación interna. Si una infección se presenta precozmente el tratamiento incluye desbridación de la herida, incluyendo el hueso para retirar todos los tejidos necróticos o contaminados, cualquier fragmento óseo con escasa vascularización debe ser retirado. Si el desbridamiento resulta en una pérdida importante de hueso, requerirá un injerto óseo una vez que se recupere de la infección. Se deben obtener cultivos profundos para dirigir el manejo antibiótico. Si hay un sistema de fijación interna que mantiene la estabilidad de la fractura habitualmente se deja en su sitio mientras se trata la infección. La

osteomielitis normalmente necesita de un ciclo de 6 semanas de tratamiento antibiótico intravenoso. Si la infección persiste después de la consolidación de la fractura, puede ser necesario retirar el material de osteosíntesis seguido de un desbridamiento adicional incluyendo fresado intramedular o secuestrectomía. Después del retiro de los implantes se recomienda un ciclo antibiótico de 6 semanas.

PSEUDOARTROSIS.

La curación normal de una fractura de húmero se produce en unas 8 a 10 semanas. Si la fractura no ha unido en 3 o 4 meses puede ser considerada como retardo de la consolidación, si la consolidación no ha ocurrido en 6 a 8 meses la fractura ha progresado a la pseudoartrosis (figura 32). Los tipos generales de pseudoartrosis son la hipertrófica y la avascular. En las variedades hipertróficas una vascularización adecuada permite la formación de abundante callo óseo, pero una estabilidad insuficiente no permite la consolidación. En las pseudoartrosis avasculares la vascularización inadecuada de los extremos óseos es la que impide la formación de callo. Puede aparecer en cualquier tipo de tratamiento cerrado o abierto. Con la ferulización funcional se han reportado tasas de pseudoartrosis menores al 2%. Los métodos de tratamiento quirúrgico han reportado tasas mayores, en las placas de compresión mayor del 6%, con clavos hasta el 33%, clavos flexibles alrededor de 8%. Además de la fijación interna factores como la inmovilización insuficiente, distracción, energía de lesión, y las fracturas abiertas se han asociado con la pseudoartrosis. El uso de placas para la pseudoartrosis nació del reconocimiento de que la inestabilidad mecánica es con frecuencia la causa de la curación incompleta, y las técnicas de placas de compresión pueden estabilizar los fragmentos óseos. El éxito de las placas de compresión en la pseudoartrosis de húmero, con injerto óseo en casos avasculares, ha resultado en que la técnica se convierta en el tratamiento de elección. El tratamiento de la pseudoartrosis atrófica incluye perforar áreas esclerosadas, acortar el hueso y oponer superficies diafisarias sangrantes, se requiere la compresión con la placa ancha abarcando al menos 6 puntos de fijación cortical proximales y distales a la pseudoartrosis, se puede utilizar además injerto autólogo de la cresta iliaca. Otro método para estabilizar la cirugía es el uso de los clavos endomedulares sin embargo no han mostrado superioridad al uso de las placas de compresión. También se ha reportado el uso de estimulación eléctrica con electrodos percutáneos sin mucho éxito. La osteoporosis debida a la edad o falta de uso prolongado puede hacer de la fijación rígida un desafío. También se han reportado casos manejados con colocación de injerto de peroné vascularizado para el tratamiento de la pseudoartrosis³. Se ha visto tasa más alta de consolidación con el uso de placas con tornillos con técnica AO que con el uso de clavos intramedulares³⁷. La curación de la pseudoartrosis de húmero usando placas de compresión puede mejorar con la colocación de injerto óseo autólogo o injerto óseo con matriz ósea comercial. La zona donadora de injerto autólogo puede presentar algunas complicaciones⁴⁰.



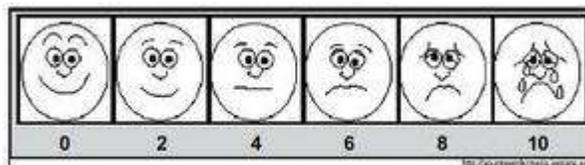
Figura 32. Pseudoartrosis de húmero

UNIDAD DE MEDIDAS Y ESCALAS DE CLASIFICACION

ESCALAS DE EVALUACIÓN.

ESCALA VISUAL ANALOGA DEL DOLOR (EVA)

La escala visual análoga (figura 33) EVA: consiste en una línea recta, habitualmente de 10 cm de longitud, con las leyendas "SIN DOLOR" y "DOLOR MAXIMO" en cada extremo. El paciente anota en la línea el grado de dolor que siente de acuerdo a su percepción individual, midiendo el dolor en centímetros desde el punto cero (SIN DOLOR).



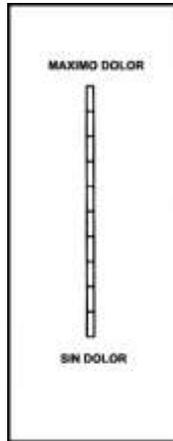


Figura 33. Escala visual análoga del dolor

La EVA es hoy de uso universal. Es un método relativamente simple, que ocupa poco tiempo, aun cuando requiere de un cierto grado de comprensión y de colaboración por parte del paciente. Tiene buena correlación con las escalas descriptivas, buena sensibilidad y confiabilidad, es decir, es fácilmente reproducible.

El dolor varía de intensidad en el tiempo, de manera que habitualmente se plantea mantener al paciente durante las 24 horas en un rango bajo (por ejemplo, menos de 4 en una escala de 0 a 10) preestablecido.

ESCALA FUNCIONAL DEL BRAZO, HOMBRO Y MANO.

DASH (Disability of the Arm, Shoulder and Hand).

El DASH fue desarrollado por la AAOS (American Academy of Orthopaedic Surgeons) y el IWH (Institute for Work and Health, Canadá) para medir discapacidad y síntomas en relación con los miembros superiores y sus afecciones músculo-esqueléticas. Está constituido por un cuestionario de 30 ítems: 21 ítems relacionados con la función física, 6 ítems relacionados con síntomas y 3 ítems que abordan las limitaciones sociales y el rol funcional. Por otro lado, cuenta con dos módulos opcionales de 4 ítems: uno dirigido a deportistas y músicos; y otro a la población trabajadora con el fin de conocer la dificultad o discapacidad para realizar las actividades cotidianas específicas en estas poblaciones.

Instrucciones:

Este cuestionario pregunta sobre los síntomas así como la capacidad para realizar ciertas actividades o tareas. Se contesta cada pregunta basándose en su condición o capacidad durante la última

semana. Para ello se marca un círculo en el número apropiado. Si no se tuvo la oportunidad de realizar alguna de las actividades durante la última semana, se intenta aproximarse a la respuesta que considere que sea la más exacta. No importa que mano o brazo usa para realizar la actividad; se contesta basándose en la habilidad o capacidad y como pueden llevar a cabo dicha tarea o actividad.

	Ninguna dificultad	Dificultad leve	Dificultad moderada	Mucha dificultad	Imposible de realizar
1. -Abrir un bote de cristal nuevo	1	2	3	4	5
2.-Escribir	1	2	3	4	5
3.- Girar una llave	1	2	3	4	5
4.- Preparar la comida	1	2	3	4	5
5.-Empujar y abrir una puerta pesada	1	2	3	4	5
6.-Colocar un objeto en una estantería situadas por encima de su cabeza.	1	2	3	4	5
7. Realizar tareas duras de la casa (p. ej. fregar el piso, limpiar paredes, etc.	1	2	3	4	5
8.-Arreglar el jardín	1	2	3	4	5
9.-Hacer la cama	1	2	3	4	5
10.-Cargar una bolsa del supermercado o un maletín	1	2	3	4	5
11.-Cargar con un objeto pesado (más de 5 Kilos)	1	2	3	4	5
12.-Cambiar una bombilla del techo o situada más alta que su cabeza.	1	2	3	4	5
13.-Lavarse o secarse el pelo	1	2	3	4	5
14.-Lavarse la espalda	1	2	3	4	5

15.- Ponerse un jersey o un suéter	1	2	3	4	5
16.- Usar un cuchillo para cortar la comida	1	2	3	4	5
17.- Actividades de entretenimiento que requieran poco esfuerzo (p. ej. jugar a las cartas, hacer punto, etc.)	1	2	3	4	5
18.- Actividades de entretenimiento que requieren algo de esfuerzo o impacto para su brazo, hombro o mano (p. ej. golf, martillar, tenis o a la petanca)	1	2	3	4	5
19.- Actividades de entretenimiento en las que se mueva libremente su brazo (p. ej. jugar al platillo "frisbee", badminton, nadar, etc.)	1	2	3	4	5
20.- Conducir o manejar sus necesidades de transporte (ir de un lugar a otro)	1	2	3	4	5
21.- Actividad sexual	1	2	3	4	5
	No, para nada	Un poco	Regular	Bastante	Mucho
22.- Durante la última semana, ¿su problema en el hombro, brazo o mano ha interferido con sus actividades sociales normales con la familia, sus amigos, vecinos o grupos?	1	2	3	4	5

	No para nada	Un poco	Regular	Bastante limitado	Imposible de realizar
23.- Durante la última semana, ¿ha tenido usted dificultad para realizar su trabajo u otras actividades cotidianas debido a su problema en el brazo, hombro o mano?	1	2	3	4	5

Por favor ponga puntuación a la gravedad o severidad de los siguientes síntomas

	Ninguno	Leve	Moderado	Grave	Muy grave
24.-Dolor en el brazo, hombro o mano	1	2	3	4	5
25.- Dolor en el brazo, hombro o mano cuando realiza cualquier actividad específica.	1	2	3	4	5
25.-Sensación de calambres (hormigueos y alfilerazos) en su brazo hombro o mano.	1	2	3	4	5
27.-Debilidad o falta de fuerza en el brazo, hombro, o mano.	1	2	3	4	5
28.-Rigidez o falta de movilidad en el brazo, hombro o mano.	1	2	3	4	5

	No	Leve	Moderada	Grave	Dificultad extrema que me impedía dormir
29.- Durante la última semana, ¿cuanta dificultad ha tenido para dormir debido a dolor en el brazo, hombro o mano?	1	2	3	4	5

	Totalmente falso	Falso	No lo sé	Cierto	Totalmente cierto
30.- Me siento menos capaz, confiado o útil debido a mi problema en el brazo, hombro, o mano	1	2	3	4	5

El cuestionario DASH se puntúa en dos componentes: las preguntas de la escala de discapacidad/síntomas (30 preguntas, puntuados del 1 al 5), y la sección opcional del módulo de trabajo o el de actividades especiales deportes/música (4 preguntas, puntuadas del 1 al 5).

Puntuación de discapacidad/síntomas

Al menos 27 de las 30 preguntas deben ser completadas para poder obtener la puntuación. Los valores asignados a cada una de las respuestas son sumados y divididos por el número de respuestas con lo que se obtiene una puntuación promedio de 1 a 5. Este valor es entonces transformado a una puntuación de 0 a 100, restando 1 y multiplicando por 25. Esta transformación se realiza para hacer más fácil la comparación con otros instrumentos de medición que dan sus resultados en escalas de 0 – 100. A mayor puntuación mayor discapacidad.

$$\text{Discapacidad/Síntomas DASH} = \left(\frac{\text{suma de n respuestas}}{n} - 1 \right) \times 25,$$

Donde n es igual al número de respuestas completadas.

CLASIFICACIÓN DE CONSOLIDACIÓN RADIOGRÁFICA DE MONTOYA.

I.-Reacción perióstica sin callo.

II.-Callo con trazo de fractura visible.

III.-Callo con trazo de visible sólo en parte.

IV.-Desaparición del trazo de fractura.

DISEÑO DEL ESTUDIO:

- Comparativa
- No experimental
- Longitudinal
- Retrospectivo
- Observacional.

JUSTIFICACIÓN.

Las fracturas de húmero se presentan con relativa frecuencia en nuestro medio y son causa de consulta de urgencias en el servicio de Traumatología y Ortopedia.

El tratamiento cerrado produce un resultado clínico excelente en la mayoría de las fracturas humerales. Pero existen situaciones específicas en las que se consiguen mejores resultados con la estabilización quirúrgica.

El tratamiento conservador se realiza a base de inmovilización ya sea en forma de férulas, yesos y diferentes tipos de ortesis o bien de manera quirúrgica con reducción abierta y fijación interna con diversos materiales de osteosíntesis como son placas de compresión con tornillos, clavos intramedulares flexibles, clavos intramedulares bloqueados y fijadores externos. Hay indicaciones absolutas y relativas para la someter al paciente a manejo quirúrgico de su fractura. Las indicaciones absolutas incluyen por ejemplo lesión vascular o nerviosa asociada, fractura expuesta, no se logra por métodos conservadores reducción y

alineación estable, entre otras, sin embargo la indicación relativa de la cirugía permite de alguna manera también su manejo conservador. Las indicaciones relativas incluyen fracturas espiroideas largas, fracturas transversas, incapacidad para mantener la reducción, pacientes obesos, parálisis radial primaria, déficits neurológicos etc. Existen lesiones asociadas a este tipo de fracturas inherentes al momento de la lesión o al momento del tratamiento quirúrgico como es el caso de las lesiones vasculares o propiamente del nervio radial por estar en íntima relación con el hueso en su trayecto diafisario y que durante el abordaje quirúrgico pueda lesionarse. El tratamiento ortopédico consigue una alta incidencia de consolidación con menos complicaciones que la reducción abierta con fijación interna. Sin embargo existen situaciones especiales que determinan la necesidad de someter a estos pacientes a un tratamiento quirúrgico⁶. Existe alta posibilidad de complicaciones durante el procedimiento quirúrgico. Ningún tratamiento descrito para este tipo de fracturas es una panacea y las complicaciones pueden ocurrir en cualquiera. Una apropiada apreciación de la respuesta biológica en las diferentes modalidades, un adecuado entendimiento de las complicaciones, contraindicaciones y posibles complicaciones de los tratamientos, y conocimiento de las técnicas de aplicación son esenciales para lograr resultados clínicos satisfactorios³⁸. El costo de las férulas de coaptación es mucho menor que las placas DCP, por lo que es importante conocer las ventajas y desventajas en los dos tipos de tratamiento.

No existen reportes en el Hospital General Dr. Miguel Silva respecto a la evolución clínica y radiográfica así como de las posibles complicaciones como son el caso de la pseudoartrosis ó la lesión del nervio radial de los pacientes sometidos a los dos tipos de tratamiento sea conservador ó quirúrgico en las fracturas diafisarias medias de húmero con trazos simples. Por la variedad de médicos tratantes y las diferencias de criterio no se ha unificado en el hospital un protocolo específico de manejo de estas lesiones; referente al tratamiento con reducción abierta con fijación interna tampoco existe un método de abordaje unificado. Por lo tanto las tendencias de manejo no están bien establecidas.

OBJETIVOS.

GENERAL.

Evaluar los resultados clínicos y radiográficos de los diferentes tratamientos de las fracturas diafisarias de húmero.

ESPECÍFICOS.

- Identificar pacientes con fracturas diafisarias de húmero,
- Determinar la epidemiología de las fracturas diafisias de húmero en nuestro medio.
- Determinar el mecanismo de lesión de las fracturas diafisarias de humero

- Determinar los resultados de la evaluación clínica de los pacientes sometidos a uno u otro tipo de tratamiento mediante la escala visual análoga del dolor y la escala funcional para extremidad torácica DASH a las 4 , 8 Y 12 semanas después del inicio del tratamiento.
- Determinar los resultados radiográficos mediante la clasificación de Montoya para la consolidación ósea a las 4, 8 y 12 semanas.
- Identificar las complicaciones en ambos tipos de tratamiento.

MATERIAL Y MÉTODOS.

Se trata de un estudio retrospectivo longitudinal, observacional, comparativo, no experimental.

UNIVERSO O POBLACIÓN.

Se incluirán en el estudio pacientes que presentaron fracturas diafisarias de húmero cerradas que sean captados en los servicios de Urgencias Generales y Traumatología y Ortopedia del Hospital General “Dr. Miguel Silva”, en el periodo de tiempo a partir de Junio de 2011 a Junio de 2012.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN.

- Pacientes que presentaron fracturas diafisarias de húmero cerradas que sean captados en los servicios de Urgencias Generales y Traumatología y Ortopedia en el Hospital General “Dr. Miguel Silva” en el periodo comprendido de Junio de 2011 a Junio de 2012.
- Pacientes de ambos sexos.
- Pacientes que cuenten con proyecciones radiográficas anteroposterior y lateral de brazo fracturado.
- Pacientes sin lesión vascular o nerviosa inicial.
- Pacientes que aceptaron el procedimiento conservador o quirúrgico.
- Pacientes con expediente clínico completo.
- Pacientes que cuenten con hoja de consentimiento informado de inclusión al estudio.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Pacientes con fracturas articulares de húmero.
- Pacientes con antecedente previo de fractura diafisaria media de húmero del lado afectado.
- Pacientes con codo flotante.
- Pacientes con fractura bilateral de húmero.

- Pacientes con fracturas expuestas.
- Pacientes politraumatizados con lesiones asociadas abdominales, torácicas o traumatismo craneoencefálico.
- Pacientes embarazadas.
- Pacientes con antecedente de cirugía previa de brazo afectado.

CRITERIOS DE ELIMINACIÓN.

- Pacientes que no acepten tratamiento.
- Pacientes que egresen de alta voluntaria.
- Pacientes que no acudan a sus citas seguimiento mínimas requeridas.

PROCEDIMIENTO.

- Se captaron pacientes que presentaron fracturas diafisarias cerradas de húmero de los servicios de Urgencias Generales y Traumatología y Ortopedia que cumplieron los criterios de inclusión.
- Se integró el expediente clínico (hoja frontal con diagnóstico, historia clínica, notas médicas, hojas de consentimiento informado, hojas de autorización quirúrgica firmada, además estudios recientes de laboratorio y valoración preoperatoria en mayores de 45 años para los que se sometieron a tratamiento quirúrgico).
- Se tomó y verifico las proyecciones radiográficas en anteroposterior y lateral del brazo afectado.
- Se clasifico de acuerdo a la clasificación de la AO para fracturas diafisarias de húmero.
- Se realizó exploración clínica de la extremidad torácica afectada con énfasis en las probables lesiones vasculares y del nervio radial.
- Se realizó medición radiográfica de los grados de desplazamiento y angulación de la fractura medio humeral.
- Se le asignó un médico tratante el cual en base a sus criterios clínicos le realizara un tratamiento
- En caso de tratamiento conservador se colocó inmovilización de la fractura con férulas de coaptación de yeso (férula en pinza braquial y férula posterior).
- En caso de tratamiento quirúrgico se realizó programación quirúrgica para osteosíntesis del húmero usando el implante y abordaje que su médico tratante indique.
- Se valoró clínicamente al paciente en el posoperatorio inmediato intencionadamente buscando lesión del nervio radial.
- Se realizó radiografía inmediatamente después de realizar el tratamiento definitivo.
- Se citaron a la consulta externa después de la colocación de las férulas o del evento quirúrgico con radiografía de control a las 2 semanas para valorar desplazamientos o para revisión de herida.
- Posteriormente se citó a la consulta externa con radiografías de control a las 4,8 y 12 semanas.
- Se valoró la evolución clínica y radiográfica con las escalas: Análoga del dolor, escala funcional DASH, y clasificación de la consolidación radiográfica de Montoya, en cada consulta se seguimiento.

- Se cuentan con expedientes completos de pacientes sometidos a tratamientos de fracturas diafisarias de humero.

VARIABLES DE ESTUDIO.

- Edad.
- Sexo.
- Lado afectado.
- Tipo de fractura de acuerdo a la clasificación de la AO
- Tipo de trazo de fractura.
- Tipo de tratamiento: conservador o quirúrgico.
- Tipo de abordaje quirúrgico.
- Evaluación del dolor con la Escala visual análoga del dolor.
- Evaluación funcional de la extremidad con la escala DASH.
- Evaluación radiográfica de consolidación ósea con la clasificación de Montoya.
- Pacientes con lesión del nervio radial con el tratamiento quirúrgico.
- Evaluar el desenlace del tratamiento: consolidación sin lesión nerviosa, consolidación con lesión nerviosa, retardo en la consolidación con lesión nerviosa, retardo en la consolidación sin lesión nerviosa.

FUENTES DE INFORMACIÓN.

Revisión e interrogatorio al paciente al ingreso y en las consultas de seguimiento; apoyándose en el expediente clínico y radiográfico.

PLAN DE ANÁLISIS ESTADÍSTICO.

Se utilizara estadística descriptiva, medidas de tenencia central, moda y de dispersión.

RESULTADOS.

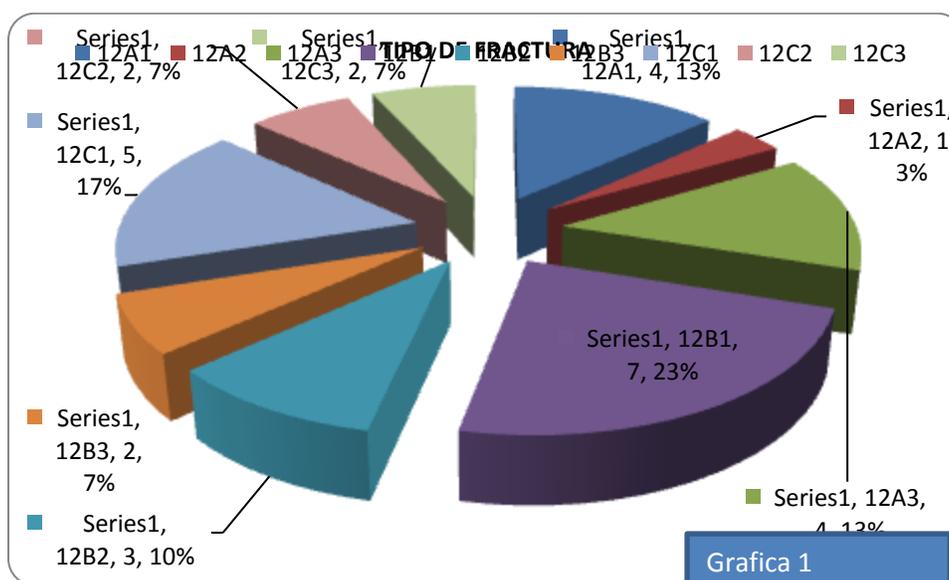
En el periodo de junio del 2011 a junio del 2012 se captó en el servicio de traumatología y ortopedia del hospital General “Dr. Miguel Silva” un total de 848 pacientes que sufrieron algún tipo de fractura de los cuales 62 de ellos fueron fracturas de humero que representa el 7.3%; solo 30 pacientes presentaron fractura diafisaria.

El intervalo de edad fue de 15 a 66 años, el promedio de 33.38. De acuerdo al género el 63.3% fueron del sexo masculino y 11 pacientes del sexo femenino (36.7%).

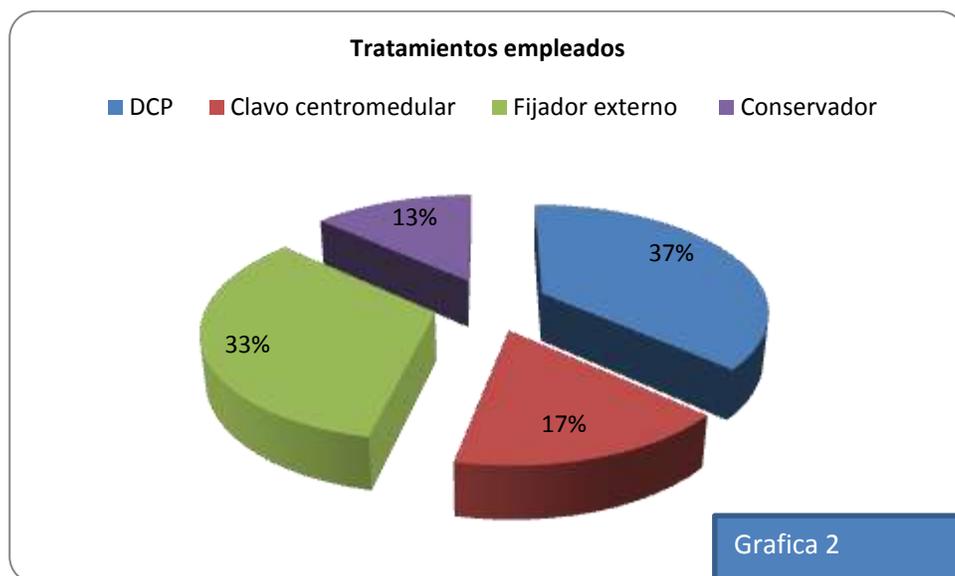
Se lesionó la extremidad torácica izquierda en 18 pacientes (60%) y en 12 pacientes la derecha (40%). La fractura en la mayoría de los casos es secundaria a accidentes viales. En el 83.3 % de los casos se trata de mecanismos de alta energía.

El trazo fracturario se clasificó de acuerdo a los criterios de la AO. Las fracturas tipo 12A se presentó en 9 pacientes que representa el 30 %; el tipo 12B fue el más frecuente con 12 pacientes que equivale al 40% las fracturas tipo 12C se observó en 9 pacientes. Como se observa en la Grafica 1 la fractura más frecuente es la 12B1 con un 23%, mientras que la menos frecuente es la 12A2 con solo el 3%.

Genero	Femenino 36.7%	Masculino 63.3%	
Edad	15 a 66 años	Promedio 33.3 años	
Mecanismo	Alta energía 83.3%	Baja energía 16.7%	
Fractura	Diafisarias 48%	Otras 52%	
Extremidad	Derecha 40%	Izquierda 60%	
Tipo de fractura	A 30%	B 40%	30% C

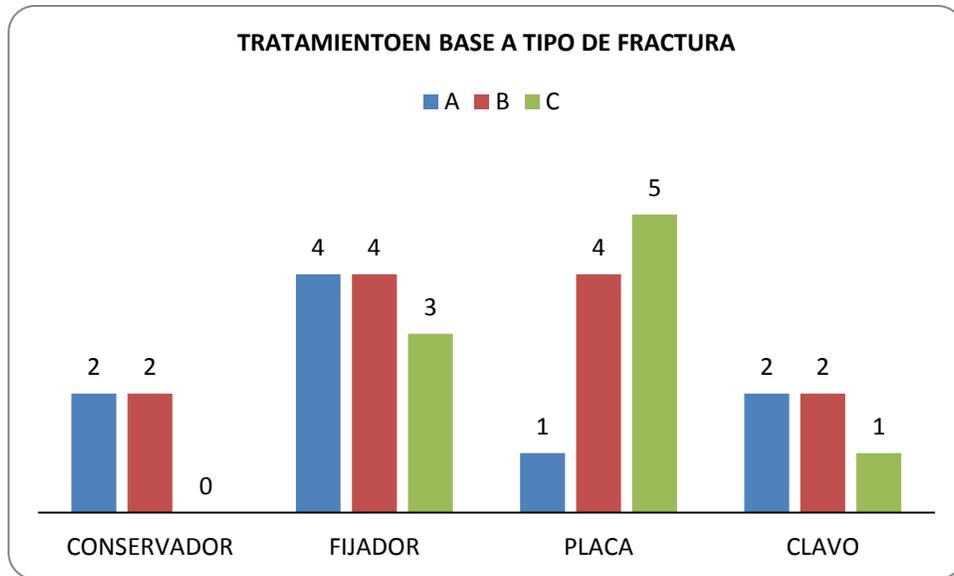


En base a el tratamiento empleado de acuerdo a los criterios de cada médico adscrito se identificaron 4 grupos: en primer lugar la placa DCP en 11 pacientes que representan el 36.67% seguido del fijador externo en un 33.33%(10) el clavo se empleó en solo el 16.67%(5) y por último el tratamiento conservador en solo 4 pacientes que equivale al 13.33%.(gráfica 2)

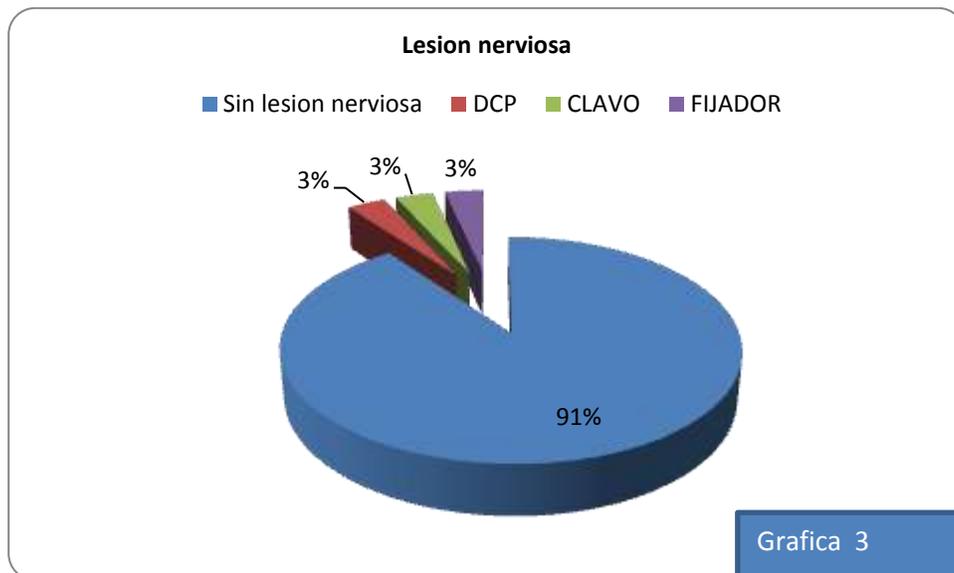


Relacionando el tipo de fractura con el tratamiento empleado se observa que el 22.2 % de las fracturas diafisirias de humero tipo A se les realizo tratamiento conservador versus 77.7% fue tratamiento quirúrgico siendo el fijador externo el más empleado en 44.4%. para las a fracturas tipo B solo el 16% fue conservador a diferencia del 83.3% quirurgico, en este caso el fijador externo y la placa se ocuparon en 4 casos cada uno que representa el 33.3%, el 100% de los casos e las fracturas tipo C se usó tratamiento quirúrgico; en este caso la Placa DCP se usó con más frecuencia en 55.5%de los casos.

METODO	TIPO DE FRACTURA		
	A	B	C
CONSERVADOR	2 (6.6%)	2 (6.6%)	0
FIJADOR	4 (13.3%)	4 (13.3%)	3 (10%)
PLACA	1 (3.3%)	4 (13.3%)	5 (16.6%)
CLAVO	2 (6.6%)	2 (6.6%)	1 (3.3%)

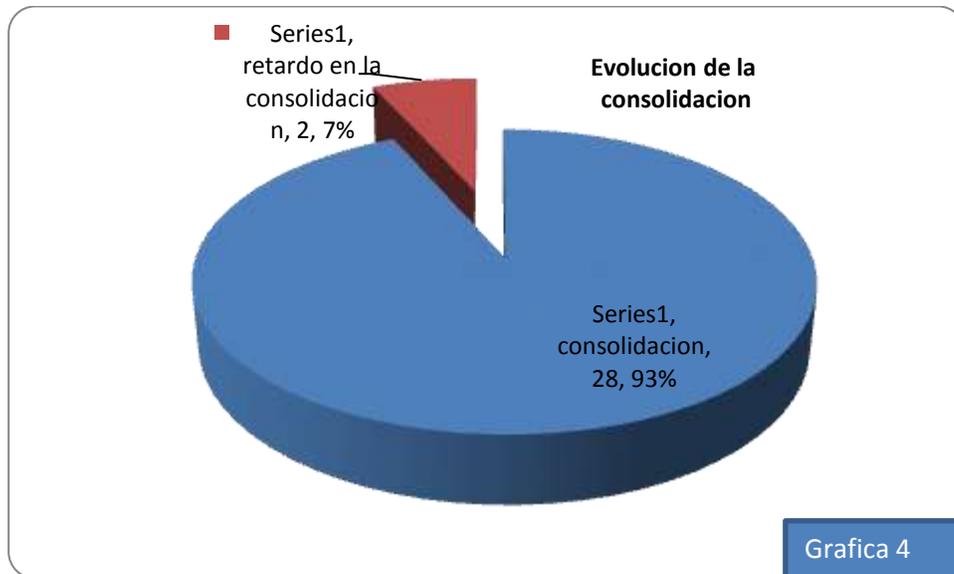


La lesión del nervio radial se observó en 3 pacientes (10%) que fueron atendidos quirúrgicamente uno con osteosíntesis con placa DCP otro con clavo centromedular y el último con fijador externo. Las lesiones que se presentaron fueron neuroparaxia (gráfica3)



Grafica 3

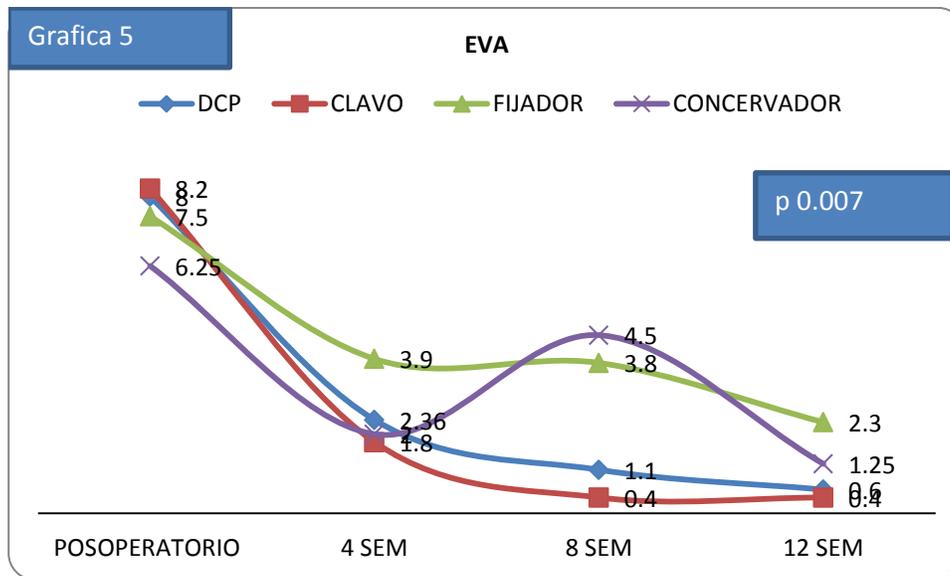
La consolidación se presentó en 28 pacientes (93.33) se observó retardo en la consolidación en (6.67) (gráfica 4)



Se valoró el dolor de acuerdo a la escala visual análoga (EVA) al tratamiento inmediato, posteriormente a las 4, 8 y 12 semanas obteniendo los siguientes resultados:

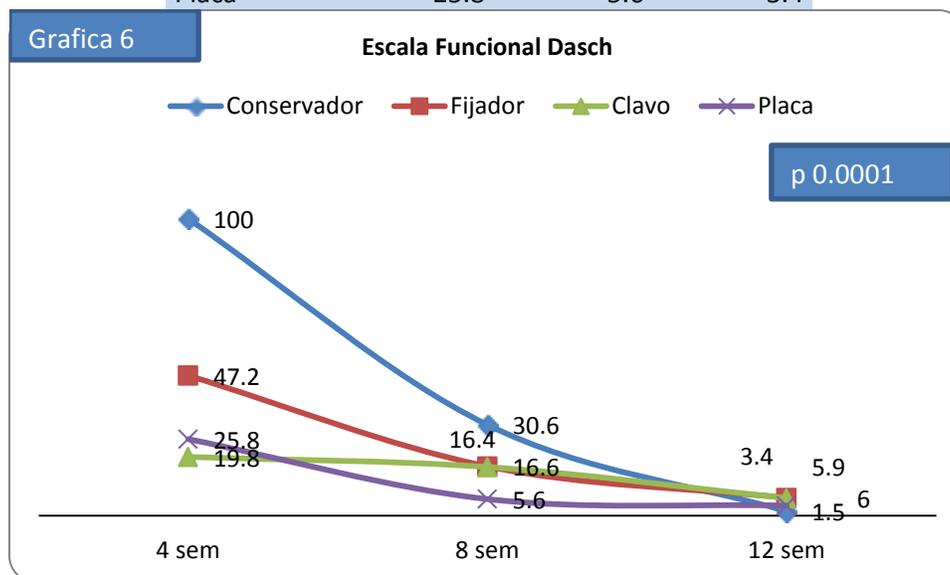
El clavo centro medular presentó mejores resultados con una variación de $p < 0.007$ a diferencia de los otros 3 métodos valorados en las semanas 4, 8 y 12. El método conservador y fijador externo por otra parte presentaron picos de dolor en el momento de retirarlos que en la mayoría fue a las 8 semanas.

Método	POSOPERATORIO	4 SEM	8 SEM	12 SEM
Conservador	6.2	2	4.5	1.2
Fijador	7.5	3.9	3.8	2.3
Clavo	8.2	1.8	0.4	0.4
Placa	8	2.3	1.09	0.63



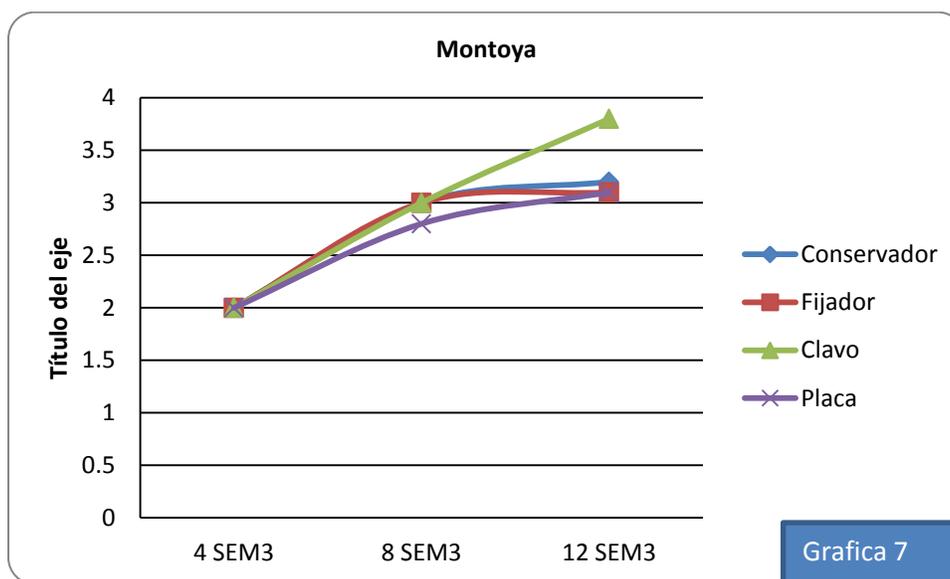
Para valorar la función de la extremidad se evaluó en base al Dasch observando una variación significativa de $p 0.0001$ en los pacientes que se trató con clavo centromedular a diferencia de los otros 3 métodos en la semana 4 y 8, sin embargo para la semana 12 los resultados son semejantes

Método	4 sem	8 sem	12 sem
Conservador	100	30.6	1.5
Fijador	47.2	16.6	6
Clavo	19.8	16.4	5.9
Placa	25.8	5.6	3.4



En relación a la evolución radiográfica se usó la clasificación de Montoya en todos los casos tuvieron una evolución similar solo 2 casos presentaron retardo en la consolidación que fue evidente desde la semana 8. Los dos casos recibieron tratamiento quirúrgico con DCP.

Método	4 SEM	8 SEM	12 SEM
Conservador	2	3	3.2
Fijador	2	3	3.1
Clavo	2	3	3.8
Placa	2	2.8	3.1



DISCUSION

El presente es un estudio observacional en donde se realizó la evaluación de los diferentes trazos de fractura que puede presentar la diáfisis del humero así como la diversidad de tratamientos y sus resultados empleados en el Hospital General Dr. Miguel Silva en un periodo de 1 año, se pudo realizar el análisis de todos los objetivos planteados, arrojando los siguientes resultados:

Se determinó la epidemiología en el Hospital Gral. Dr. "Miguel Silva" en el periodo de junio del 2011 a junio 2012 identificando un total de 848 pacientes que sufrieron algún tipo de fractura de los cuales solo el 7.3% (62 pacientes) presentaron fractura de humero; de estos solo 30 pacientes (48%) fueron diafisarias. La literatura menciona que las fracturas de humero representan el 1% de todas las fracturas; en nuestro medio es 7 veces más frecuente también menciona que el 20% representan fracturas diafisarias en nuestro medio representa el 48%. Estos datos pueden explicarse ya que se trata de un hospital de concentración lo que probablemente hace que el número de casos se incrementen

Klenerman clasifico el mecanismo de lesión de la diáfisis del humero en 3 tipos. El directo, indirecto y a través de fuerzas musculares y menciona que el mecanismo más frecuente es el directo. En el presente estudio se determinó que el mecanismo de lesión más frecuente es el traumatismo directo 83.3%. de alta energía vinculado con accidentes viales en. La edad promedio es de 33.3 años, con tendencia al sexo masculino en un 63.3% y el lado afectado más es el izquierdo 60% en otras series de estudios hechas en esta misma institución pero diferente periodo de tiempo la edad promedio es de 38.3 años y en género masculino se afecta en un 65% pero la extremidad mayormente afectada resulto ser la derecha en 56.7% de los casos.

Se identificó y clasifico el trazo de fractura observando que las fracturas tipo B son las más frecuentes en un 40%, siendo la B1 la que destaca con un 23%. Existe un trabajo de investigación realizado en esta institución en el periodo 2009 a 2010 en donde la fractura que se identificó con mayor frecuencia fue la A3. Rockwood menciona que la fractura que más frecuentemente se presenta es la ocasionada por mecanismos directos y estas son la tipo A.

De las 30 fracturas diafisarias de humero que se captaron en el servicio de urgencias se ingresaron a piso del servicio de Ortopedia y Traumatología se asignó médico tratante el cual decidió su tratamiento en base a ello se diferenciaron 4 grupos de pacientes. Un Grupo de tratamiento conservador que representan 13%, el resto se les realizo algún tipo de tratamiento quirúrgico el método más usado fue la osteosíntesis con placa DCP en 37%, a pesar de que la literatura menciona y sigue manejando que el manejo cerrado de las fracturas diafisarias de humero da excelentes resultados mientras se consiga estabilidad y Klenerman ha establecido los parámetros de alineación para el manejo de este tipo de fracturas se puede identificar que el uso del tratamiento quirúrgico en nuestro medio es alto. Excede 4 a 1 al conservador; si se considera que el 30% de las fracturas fueron tipo A y 40% tipo B el uso de tratamiento conservador se esperaría fuera mayor. Esto es de importancia ya que se debe considerar que las reducciones abiertas implican mayor exposición del paciente a riesgos permanentes que pueden alterar de una manera negativa su vida familiar y laboral. Desde el punto de vista económico los materiales de osteosíntesis y costos de hospitalización implican mayor costo para el paciente y la institución.

Se determinó evolución clínica tomando en consideración el dolor de acuerdo a la escala de EVA en donde se encontró diferencia significativa a favor del clavo centro medular a la semana 4, y 8 con una $p < 0.007$. Se observó que a la semana 8 se presentó un pico álgido para los métodos conservador y fijación externa, siendo más evidente para el primero, se puede explicar ya que en la mayoría de los pacientes tratados con estos métodos se retira la inmovilización y se inicia la rehabilitación física y ampliación de arcos de movilidad lo que puede condicionar dolor. Para la semana 12 el dolor de acuerdo a la EVA presenta los resultados similares para los 4 métodos. Existen estudios como los realizados por Rodríguez –Merchán (1979) L. López (2010) en donde comunican una serie de pacientes con fracturas diafisarias de humero tratadas quirúrgicamente placa DCP contra clavo centro medular retrogrado en donde concluyen que los resultados tanto clínicos como radiográficos fueron similares para los dos métodos y que su uso depende de las destrezas y conocimientos del cirujano,

Se determinó evolución clínica mediante la escala funcional de Dash en donde se observó una mejoría funcional progresiva en los 4 métodos, existiendo diferencia significativa de $p < 0.0001$ a favor del clavo centro medular dentro de la semana 4 y 8, para la semana 12 esta diferencia desaparece y se iguala con los otros 3 métodos. El tratamiento conservador presenta una limitación funcional propia por la inmovilización que requiere dicho método sin embargo para la semana 12 se observa mejor función que el clavo centro medular dando un puntaje de 1.5 a diferencia del clavo que es de 5.9

De acuerdo a la evolución radiográfica se valoró en base a la clasificación de Montoya, en donde los resultados son similares en los 4 métodos. La literatura menciona que la consolidación del humero varía de 8 a 16 semanas por lo que el estudio quedó cortó en tiempo en base a la exploración radiográfica.

De acuerdo a los desenlaces de los pacientes 26 pacientes presentaron consolidación ósea con integridad nerviosa, 2 (1 clavo y 1 fijador) tuvieron consolidación ósea con lesión del nervio radial, en un (DCP) caso se observó retardo en la consolidación sin lesión de nervio radial y otro (DCP) caso presentó lesión de nervio radial con retardo en la consolidación. La literatura menciona tasas de retardo en la consolidación que varían del 0 al 29% lo que deja en parámetros bajos (7%) la tasa de retardo en la consolidación del Hospital Gral. Dr. "Miguel Silva". Por otro lado series de estudios mencionan que la lesión iatrogénica del nervio radial se presenta del 0 al 3% en donde nos encontramos con parámetros similares a los publicados.

Una de las limitaciones encontradas en este estudio es que la muestra es pequeña y que al existir un hospital para la mujer un porcentaje importante de pacientes femeninos no se cuantifican por lo que existirá una tendencia hacia el sexo masculino.

Al tratarse de un estudio retrospectivo, observacional y no un estudio aleatorio ni experimental no se pueden concluir que método ofrece mejores resultados tanto clínicos como radiográficos, sin embargo se puede concluir que se están tratando fracturas diafisarias de humero de todo tipo principalmente con tratamiento quirúrgico (93.3%) destacando la osteosíntesis con placa DCP. Se observó que el clavo centro medular presenta mejores resultados clínicos tanto en la valoración de dolor como en la escala funcional a las 4 y 8 semanas pero que los resultados obtenidos son similares para la semana 12 con los cuatro métodos usados, que la consolidación con integridad neurovascular se presenta en 86.6% de los pacientes. También se puso de manifiesto que no existe una unificación de criterios para la toma de decisión de que tratamiento se emplea

Al tratarse de un hospital de concentración los casos que se atienden en esta institución son los que en otros hospitales o centros de salud no es posible brindar un tratamiento, eso podría explicar el por qué es tan alta la incidencia de tratamiento quirúrgico y probablemente las fracturas diafisarias estables que se pueden tratar conservadoramente se atienden y se da seguimiento en sus localidades. Otro inconveniente es que la muestra fue pequeña y que la población de pacientes es principalmente hombres ya que existe un hospital para la mujer. Lo que podría ser un sesgo para la epidemiología.

. Este estudio da pie a nuevas investigaciones de índole comparativo sobre los beneficios y riesgos que conllevan los diferentes métodos de osteosíntesis. También pone de manifiesto interrogantes como son ¿Cuáles son los criterios que se están usando en esta institución para la elección del tratamiento? Y ¿Cómo influye el hecho de que se trate de un hospital escuela para la elección de los tratamientos quirúrgicos? ¿Se está sobre utilizando los tratamientos quirúrgicos?

CONCLUSIONES

1. Se alcanzaron los objetivos del estudio
2. Las fracturas diafisarias de humero en nuestro medio son frecuentes representando el 3.5% del total de las fracturas atendidas en el Hospital Gral Dr. "Miguel Silva" en el periodo de junio del 2011 a junio 2012. Se presentan en cual quiere grupo etario con tendencia adultos jóvenes de 33.3 años. Son secundarias a mecanismos directos de alta energía en el 83.3%. Siendo el lado izquierdo (60%) y el sexo masculino (63%) el más afectado. La fractura que se presentó con mayor frecuencia fue la 12 B1 de la AO.
3. En el hospital Gral. Dr. "Miguel Silva" se emplean diversos métodos de tratamiento siendo el quirúrgico el más empleado (86.6%) destacando la osteosíntesis con DCP(37%), seguida de la fijación externa (33%) y el clavo centro medular(17%), quedando en cuarta posición el tratamiento conservador.(13%). La evolución clínica en relación al dolor y función que se observó con el clavo centro medular a diferencia de los otros 3 métodos fue representativa con una p de 0.007y 0.0001 respectivamente para las semanas 4 y 8 pero para la semana 12 los resultados fueron similares para los 4 métodos. Radiográficamente no se observó diferencia significativa entre los 4 métodos. Se consiguió una evolución a la consolidación osea sin lesión nerviosa en el 86.6% de los casos. Solo el 7% presento retardo en la consolidación y el 9% lesión nerviosa del radial de los cuales solo el 3% persistía hasta el momento en que se concluyó el estudio.
4. Los desenlaces de los pacientes en la gran mayoría fueron similares con consolidación e integridad nerviosa sin embargo los casos donde no se presentó la consolidación o/y existió lesión del nervio radial fueron en casos que se realizó tratamiento quirúrgico. Lo que cabe destacar que la osteosíntesis conlleva complicaciones importantes y en algunos casos permanentes que puede afectar la vida diaria y laboral del paciente por lo que su uso debe ser meticulosamente prescrito.
5. En nuestro medio se emplean diversos métodos para el tratamiento de fracturas diafisarias de húmero observando resultados similares pacientes que recibieron tratamiento conservador como en los que se trataron quirúrgicamente, sin embargo el uso de tratamientos quirúrgicos rebaso en más de un 80% al tratamiento conservador lo que deja la siguiente interrogante ¿qué tan sobre usado se encuentra el tratamiento quirúrgico? ¿Cómo se está seleccionando el tratamiento de los pacientes?
6. Por las características de este estudio no es posible valorar que método presenta mejor efectividad para las fracturas diafisarias de humero sin embargo si se puede comentar que la evolución que presentaron los pacientes atendidos por fractura diafisaria de humero en el hospital general Dr. "Miguel Silva" en el periodo junio 2011 a junio 2012 fue similar para la 12ava semana de evolución en 87% de los casos.
7. El presente estudio arroja datos sobre la frecuencia de este problema pero se requiere seguimiento y mayor número de casos

ANEXO

TIPO DE FRACTURA	EVAN				
	TRATAMIENTO	POSOPERATORIO	4 SEM	8 SEM	12 SEM
12A1	CONSERVADOR	7	3	6	3
12A1	FIJADOR	8	4	6	4
12A1	CLAVO	8	3	0	0
12A1	DCP	7	0	0	0
12A2	DCP	8	3	3	1
12A3	CONSERVADOR	5	2	2	0
12A3	DCP	7	3	0	0
12A3	CLAVO	10	0	0	0
12A3	DCP	9	4	3	1
12B1	DCP	8	4	1	0
12B1	DCP	8	1	1	1
12B1	FIJADOR	7	0	0	0
12B1	CONSERVADOR	7	3	6	2
12B1	FIJADOR	7	6	6	2
12B1	CONSERVADOR	6	0	4	0
12B1	CLAVO	8	5	5	2
12B2	DCP	8	1	1	1
12B2	FIJADOR	8	3	0	0
12B2	CLAVO	7	3	3	3
12B3	DCP	7	3	1	1

12B3	DCP	8	2	0	0
12C1	DCP	9	2	0	0
12C1	DCP	7	3	3	3
12C1	DCP	9	1	1	1
12C1	FIJADOR	8	6	5	3
12C1	FIJADOR	7	5	3	3
12C2	FIJADOR	7	0	0	0
12C2	CLAVO	8	2	0	0
12C3	FIJADOR	9	5	5	2
12C3	FIJADOR	7	5	5	4

BIBLIOGRAFÍA.

1. Prodi Thomas, William M.Murphy. Principios de la AO en el tratamiento de las fracturas. Madrid, España 2004, páginas 295-307.
2. Ekholm R.,J. Adami,J.Tidermark. Fractures of shaft of the humerus. The journal of Bone and Joint Surgery. Estocolmo ,Suecia. Vol. 88 N° 11, Noviembre 2006, páginas 1469-1472.
3. Rockwood & Green's. Fracturas en el adulto. Madrid , España 2007.Tomo 1.Páginas 973-997.
4. Caldwell JA. Treatment of fractures of the shaft of the humerus by hanging cast. Surgery Gynecol 1940; 70: 421-425.
5. Sarmiento A.Kinam PB ,Galvin EG, et al.Functional bracing of fractures of the shaft of the humerus. J.Bone & Joint surgery. 1977;59:596-601.
6. Terry Canale S. Campbell Cirugía Ortopédica. Memphis Tenesse. Volumen tres; 3002-3016.
7. Koval Kenneth J. Fracturas y luxaciones. Madrid, España 2003. Páginas 97-103.
8. Historia de la Ortopedia. <http://www.worldortho.com/history1.html>
9. Quiroz Gutierrez Fernando. Tratado de Anatomía Humana. México DF 1990, páginas132-136,398-402,(tomo 1), 86-92,438-445 (Tomo 2).
10. Norkin-White. Goniometría ,Evaluación de la movilidad articular, páginas 57-106.
11. Green DP. Radial nerve palsy. Operative Hand surgery, 3ra edición .New York 1993: 1401-1417.
12. Klenerman L. Experimental fractures of adult fractures. Medical and biological engineering 1969;7:357-364.
13. Kaplan H. Kiral M,et al.Report of eighth cases of humeral fracture following the throwing of hand grenades. Arch orthop trauma 1998; 117: 50-52.
14. Ruedi T.Schweiberer L.Scapula, clavicle, humerus. Manual oh internal fixation : techniques recomended by the AO-ASIF group 3ra edición. Berlin 1991; 427-452.
15. Latarjet M. Ruiz Liard. Anatomía Humana, 3ra edición . Madrid ,España 1998, páginas 523-526,565-567, 700-726,
16. Balfour Marrero. Fracture brace of the treatment of humerus shaft fractures caused by gunshot wounds. Orthop clin north am 1995;26:55-63
17. Bleeker WA. Nijsten MW. Treatment of humeral shaft fractures related to associated injuries: a retrospective study of 237 patients. Acta orthop scandinav. 1991;62: 148153.
18. Camden P. Nade S. fracture bracing of the humerus. Injury . 1992;23: 245-248.
19. Holm CL. Managment of humeral shafts fractures: fundamental non-operative technics. Clin orthop 1970;71:132-139.
20. Wallny T. Westerman Sagebiel. Functional treatment of humeral shafts fractures : indications and results. J orthop trauma 1997;11: 238-287.
21. Zagorsky JB, Latta LL. Diaphyseal fractures of humerus: treatment whit prefabricated braces. J bone and joint surgery Am. 1998;70:607-610.
22. Bromback RJ, Bosse MJ. Intramedullary stabilization of humeral shaft fractures in patients whit multiple trauma. J bone and joint sur am. 1986;68:960-970.
23. Lange RH, Foster. Skeletal Managment of humeral shaft fractures associated whit forearm fractures. Clin orthop. 1985;195:173-177.
24. Conolly J. Williams E. The influence of fracture stabilization on the outcome of arterial repair in combined fracture-arterial injuries. Surg fórum. 1969;20:450-452.
25. Foster RJ, Swiontkowsky MF. Radial nerve palsy caused by open humeral shaft fractures. J hand surg. 1993;18:121-124.
26. Brien WW. Gellman H. Management of fractures of the humerus in patients who have an injury of the ipsilateral brachial plexus. J bone and joint surgery am.1990;72:1208-1210.

27. Dijkstra S, Strapert J. Treatment of pathologic fractures of the humeral shaft due to bone metastases: a comparison of intramedullary locking nail and plate osteosynthesis with adjunctive bone cement. *Eur j surg onc.* 1996;22:621-626.
28. Dabezies EJ, Banta CJ. Plate fixation of the humeral shaft for acute fractures, with and without radial nerve injuries. *J orthop trauma* 1992;6:10-13
29. Heim D, Herkert F. Surgical treatment of humeral shaft: the basel experience. *J trauma* 1993;35:226-232.
30. Hoppenfield & de Boer. *Abordajes en Cirugía Ortopédica.* Madrid, España 2005. Páginas 79-85.
31. Garcia A. Jr Maeck. Radial nerve injuries in fractures of the shaft of the humerus. *Am J surgery.* 1960;99:625-627.
32. Virkus Walter, Steven H. A comparison of compressive force generation by plating and intramedullary nailing techniques in a transverse diaphyseal humerus fracture model. *The journal of trauma, injury infection and critical care.* Chicago Illinois, Noviembre 2006, 65:1:103-108.
33. Frank Wolfgang María, Manuel Olivieri. Expandible nail system of osteoporotic humeral shaft fractures: preliminary results. *The journal of trauma injury, infection and critical care.* Erlangen Alemania 2003.54;1152-1158.
34. Wang Jung-Pang, Wun-Jer Shen. Iatrogenic radial nerve palsy after operative management of humeral shaft fractures. *The journal of trauma, injury, infection and critical care.* Taipei, Taiwan. Marzo 2009;6:800-803.
35. Stannard James, Howard W. Harris. Intramedullary nailing of humerus shaft fractures with locking flexible nail. *The journal of bone and joint surgery.* Alabama. 85 a:11:2103-2110.
36. Hall RF. AM Pankovick. Ender nailing of acute fractures of the humerus. A study of closed fixation by intramedullary nails without reaming. *The journal of bone and joint surgery.* 1987;69:558-567.
37. Foster RJ, Dixon GL. Internal fixation of the fractures and nonunions of the humeral shaft. Indications and results in a multicenter study. *The journal bone and joint surgery.* 1985;67:857-864.
38. Sarmiento Augusto, James P. Diaphyseal humeral fractures: treatment options. *The journal of bone and joint surgery.* 2001, 83:10:1566-1579.
39. Garder J Michael, Mathew H. Hybrid locked plating of osteoporotic fractures of the humerus. *The journal of bone and joint surgery.* 2006;88:1962-1967.
40. Hierholzer Cristian, Domenico Samaof. Plate fixation of ununited humeral shaft fractures: effect of type of bone graft on healing. *The journal of bone and joint surgery.* 2006;88;7:1442-1447.
41. Shao YC, P. Harwood. Radial nerve palsy associated with fractures of the shaft of the humerus. *The journal of bone and joint surgery.* 2005;87;12:1647-1652
42. Tingstand Edwing, Philip R. Effect of immediate weightbearing on plated fractures of humeral shaft. *The journal of trauma injury, infection and critical care.* 2000;49:278-280.
43. Arthur C. Guyton, MD.; John E. Hall, Ph.D.; *Tratado de Fisiología Médica.* McGraw-Hill. Interamericana. Novena Edición. 1996. Pp 336-337.
44. Dawson Saunders Beth, Trapp Robert. *Bioestadística médica.* El manual moderno. Edición 1997, pág: 83-86, 375, 343-344.

Hospital General "Dr. Miguel Silva"

Departamento de Ortopedia y Traumatología

Hoja de recolección de datos

Nombre del paciente: _____

Edad: _____

Sexo: _____

Lado afectado: derecho _____ izquierdo _____

Mecanismo de lesión _____

Tipo de trazo de fractura A _____ B _____ C _____

DASH 2sem _____ 4sem _____ 8sem _____ 12sem _____

EVA : Postx _____ 2sem _____ 4sem _____ 8sem _____ 12sem _____

Hallazgos clínicos y calificación de escala funcional:

Hallazgos radiográficos (Montoya):

Hallazgos Quirúrgicos y abordaje (si corresponde):

Complicaciones:

Notas:

Recolecto Datos: _____