



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN
SECRETARÍA DE SALUD DEL DISTRITO FEDERAL
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN
SUBDIRECCIÓN DE EDUCACIÓN CONTINUA E INVESTIGACIÓN
CURSO UNIVERSITARIO DE ESPECIALIZACIÓN EN
ORTOPEDIA

**“MANEJO DE LAS FRACTURAS DIAFISARIAS DE HUMERO EN
EL HOSPITAL GENERAL DE XOCO”**

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN CLÍNICA

PRESENTA:

DR. FRANCISCO JAVIER ENRIQUEZ SOLORIO

PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN
ORTOPEDIA

DIRECTOR DE TESIS
DR. JORGE ARTURO AVIÑA VALENCIA

2009



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

**EXPERIENCIA EN EL MANEJO DE LAS FRACTURAS DIAFISARIAS DE
HUMERO EN EL HOSPITAL GENERAL DE XOCO**

Dr. Francisco Javier Enriquez Solorio

Vo. Bo.

Dr. Jorge Arturo Aviña Valencia

Profesor Titular del Curso de Especialización
en Ortopedia

Vo. Bo.

Dr. Antonio Fraga Mouret

Director de Educación e Investigación.

**EXPERIENCIA EN EL MANEJO DE LAS FRACTURAS DIAFISARIAS DE
HUMERO EN EL HOSPITAL GENERAL DE XOCO**

Vo. Bo.

Dr. Jorge Arturo Aviña Valencia

Director de Tesis

INDICE

RESUMEN

Introducción

Material y métodos

Resultados

Discusión

Conclusiones

Referencias bibliográficas

ANEXOS

RESUMEN:

El manejo de las fracturas diafisarias de humero emplea numerosas técnicas, desde el tratamiento ortopédico pasando por osteosíntesis con placas, clavos centromedulares y fijadores externos. **Objetivo.-** Determinar las características del manejo clínico de los pacientes atendidos con fractura diafisarias de humero en el Hospital General Xoco en el periodo de Junio 2006 a Agosto 2007. **Material y métodos.-** Es un estudio trasversal, descriptivo y retrospectivo, con un total de 42 pacientes con fracturas diafisarias de húmero. En donde se incluyo el total de los casos manejados de forma ortopédica o mediante osteosíntesis con placa DCP, fijador externo y clavo centromedular y se hizo un seguimiento durante todo el periodo con observaciones no menores a 12 semanas posteriores a su manejo. **Resultados.-** Se pone en evidencia que estas fracturas afectan población adulta joven, con una media de edad de 35.9 años, con predominio masculino 78.5%, expuestos principalmente a caídas 45.2%; el implante más utilizado fue el fijador externo 35.7%. **Conclusión.-** Con un 57.1% de resultados funcionales excelentes en nuestra serie, el manejo utilizado en nuestra institución muestra ser una opción segura para los pacientes politraumatizados que requieran manejo de la fracturas diafisarias de humero

Palabras clave: fracturas diafisarias de húmero, ortopédicos, fijador externo, poli traumatizados.

INTRODUCCIÓN

Las fracturas diafisarias del húmero constituyen el 3% del total de las fracturas del cuerpo atendidas en el servicio de urgencias, siendo más frecuentes en el tercio medio, ya que en este punto el húmero cambia de una arquitectura cilíndrica a una aplanada.¹⁻³ Se observan en cualquier grupo de edad, con más incidencia después de la tercera década, una característica importante de este tipo de lesiones es que pueden presentar como complicación inmediata la lesión del nervio radial.⁴⁻⁶ La diáfisis humeral está situada entre el borde superior de la inserción del pectoral mayor proximalmente y la cresta supracondilea distalmente, esta región comprende los tres quintos centrales del humero completo. Así, el humero presenta en la diáfisis una superficies posterior, antero-lateral y antero-medial. El conocimiento de esta anatomía de la superficie facilita la colocación de placas de fijación interna debido a que estas anclan mejor sobre superficies relativamente planas. Los estudios en cadáver muestran que el canal medular empieza a estrecharse 3cm proximal al borde superior de la fosa olecraneana y se rellena de hueso denso 1.5cm por encima de ella. Esta es una diferencia marcada respecto a los canales medulares de la extremidad inferior y tiene importantes aplicaciones en la fijación intramedular.

Históricamente en general el tratamiento conservador (yeso colgante de Caldwell, férula braquial de coaptación en "U", ortesis funcionales) presenta una evolución satisfactoria para la consolidación⁷⁻⁸⁻⁹ pudiendo observar

imágenes de callo óseo desde la 3ª a la 6ª semana, sin embargo debe continuar la inmovilización hasta las 8 ó 12 semanas. No siendo necesario realizar una reducción perfecta de los fragmentos, tolerando angulación anterior no mayor de 20° y un varo menor de 30°, tampoco una aposición del 100% de los fragmentos. Aun así algunos estudios refieren una alta frecuencia de no unión⁹. Dentro de las posibilidades del tratamiento quirúrgico, destaca el enclavado endomedular, fijación con placa y tornillos y la fijación externa.¹⁰⁻¹¹⁻¹²⁻¹³. De tal manera estos sistemas terapéuticos muestran un elevado porcentaje de complicaciones en su aplicación, por ejemplo: en la realización de una reducción abierta y fijación interna con una placa ancha posterior se añade otro 11% de probabilidad de lesionar el nervio radial, además de mayor índice de infecciones, pseudoartrosis y un período de recuperación funcional mayor a 14 semanas¹³⁻¹⁴. La aplicación de tutores centromedulares presentan una elevada frecuencia de lesiones del mango rotador y fracturas de la cabeza humeral durante su aplicación de tipo anterógrado, sin dejar de mencionar el elevado tiempo de exposición a rayos X secundario a la dificultad técnica en la colocación de tornillos de bloqueo. Los sistemas constituidos por tutores centromedulares elásticos muestran una elevada tasa de aflojamiento, inestabilidad rotacional y migración del material de osteosíntesis¹⁴⁻¹⁵.

Los fijadores externos no quedan exentos, ya que en su aplicación existen complicaciones como lo son ruptura de clavos de Shantz, pseudoartrosis,

necesidad de una reducción abierta, lesión nerviosa, infección en el sitio de fijación y aflojamientos¹³⁻¹⁴⁻¹⁵. A esto se añade el factor económico, ya que el material utilizado es más accesible que un clavo centromedular o una placa bloqueada. La lesión del nervio radial ocurre entre 10 al 15%⁴⁻¹¹ de los pacientes, siendo recuperable en el 80% de los casos. La infección se presenta en menos del 3%. Aunque la mala consolidación puede ser una complicación frecuente, sobre todo del tratamiento conservador, la gran movilidad de la articulación del hombro compensa tanto las mal rotaciones como anulaciones desplazamientos, el acortamiento no representa gran repercusión funcional por lo general

En los últimos años la frecuencia de las fracturas diafisarias del húmero se ha incrementado debido a la mayor violencia de los accidentes de tráfico, accidentes laborales y la agresión por proyectil de arma de fuego³⁻⁵⁻¹⁵. La edad y tipo de población afectada incide directamente en los ámbitos productivos de la sociedad

Sin embargo en nuestro medio no se cuenta con datos estadísticos que nos evidencien estos hechos que se plantean en la literatura mundial, de esta forma es necesario sustentar las bases de esta lesión en nuestra población

De tal manera el objetivo de nuestro estudio es determinar las características del manejo clínico de los pacientes atendidos con fractura diafisarias de humero en el Hospital General Xoco; pensamos que se puede dar una idea valorable de

la epidemiología de las fracturas diafisarias de humero, esperamos poner en consideración las indicaciones del tratamiento conservador y el quirúrgico, así como complicaciones por lesiones secundarias al nervio radial y pseudoartrosis, permitiendo la pronta y eficaz integración funcional de nuestro paciente.

MATERIAL Y METODOS

Se realizó un estudio Descriptivo, Retrospectivo y Transversal en el departamento de Ortopedia y Traumatología del Hospital General de Xoco de la SSDF, en el periodo comprendido de Junio de 2006 a Agosto de 2007. Se recopilaron todos los registros de las hojas de ingreso hospitalario de los pacientes que ingresaron al hospital con el diagnóstico de fractura diafisaria de Húmero. Se revisaron los expedientes clínicos seleccionados donde se obtuvo la siguiente información: edad del paciente, sexo, lado afectado, mecanismo de lesión, diafisis afectada, tipo de fractura, tratamiento definitivo aplicado a cada caso, complicaciones posquirúrgicas, afectación del nervio radial en el momento del traumatismo, días de estancia intrahospitalaria, tiempo para la consolidación en semanas y resultados funcionales. Todos los datos se corroboraron con los registros de los servicios de ortopedia y de quirófano.

Se incluyeron a todos los pacientes que contaran con el diagnóstico de fractura diafisaria de Húmero, ingresados al servicio de ortopedia en el hospital general Xoco en el periodo comprendido de Junio del 2006 a Agosto del 2007. Se excluyeron a todos los pacientes menores de 16 años de edad y aquellos pacientes que presentaron datos incompletos del expediente y que no pudieron ser completados con los registros de los servicios de quirófano y ortopedia. También se excluyeron aquellos pacientes que hayan recibido atención hospitalaria previa así como aquellos no se hayan ingresado por el servicio de urgencias.

Se agruparon los resultados por año, así como por su clasificación topográfica, se incluyó el total de los casos manejados de forma ortopédica o mediante osteosíntesis con placa DCP, fijador externo y clavo centromedular y se hizo un seguimiento durante todo el periodo con observaciones no menores a 12 semanas posteriores a su manejo.

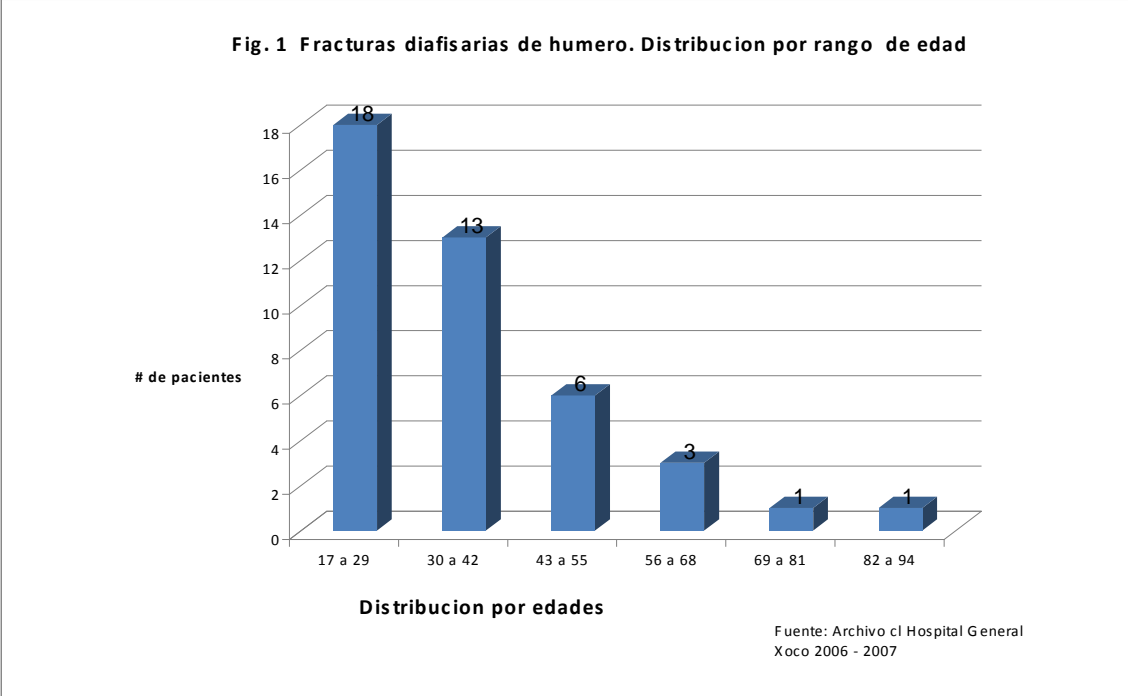
El análisis de los datos fue descriptivo, utilizando variables discretas con cálculo de proporciones. Se descargo toda la información obtenida a una base de datos en donde cada registro de cada paciente contaba con los siguientes datos: Nombre, número de expediente, edad, sexo, tipo de fractura, lado afectado, diafisis afectada, mecanismo de lesión de la fractura, manejo definitivo, complicaciones postratamiento, lesión del nervio radial, días de estancia intrahospitalaria, tiempo para la consolidación. Los datos se agruparon en cifras absolutas y relativas, se reordenaron los datos al azar para prevenir sesgos de observador y análisis de datos, por las variables a estudiar. Se aplicaron pruebas estadísticas para obtener DS (desviación estándar) incidencia de complicaciones, así como tipo de fractura, media y rango de edades, días de estancia intrahospitalaria y tiempo para la consolidación presentadas de todos los casos. Haciendo uso de distribución de frecuencia y porcentajes, los resultados se presentan en cuadros y gráficos que permiten analizar las características sobresalientes de la población sometida al estudio a través de cruce de variables.

En esta investigación que compromete sujetos humanos será dirigida de acuerdo a tres principios éticos básicos: respeto a la persona, beneficios de las personas, responsabilidad y justicia. El investigador asegura para la investigación, que esta se realiza tomando en cuenta los principios de la declaración de Helsinki como fue enmendada en Tokio, Venecia y Hong Kong. Para lograr este propósito se solicito autorización escrita al subdirector de atención médica del Hospital General de Xoco, para poder tener acceso al expediente clínico. Se seleccionaron los pacientes con fracturas diafisarias de húmero, se les explico de la importancia del estudio tanto para ellos como para el investigador y de que podrían abstenerse de participar en el estudio.

RESULTADOS

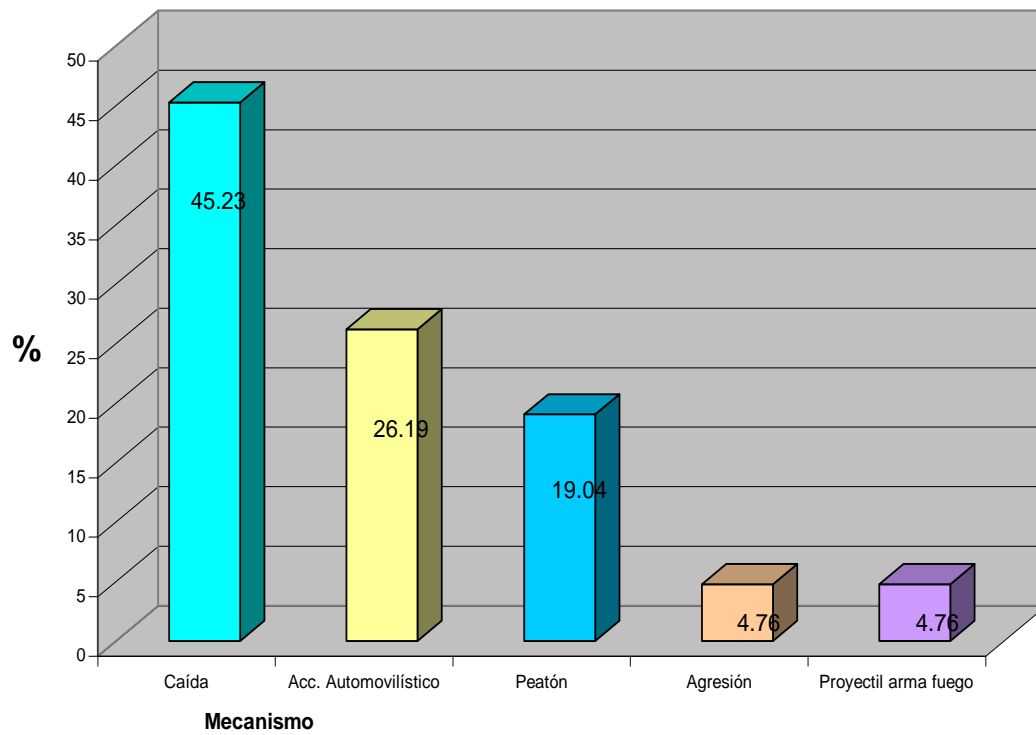
Se identificaron 42 pacientes con diagnóstico de fractura mediodiafisaria de húmero que fueron hospitalizados en el servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital General de Xoco en el periodo comprendido de Junio de 2006 a Agosto 2007 y que recibieron tratamiento ortopédico o mediante osteosíntesis. De los 42 pacientes hubo predominio del sexo masculino con 33 pacientes (78.6%) sobre el femenino con 9 pacientes (21.4%).

La edad media fue de 35.9 años, con una D.E. de 16.7 un rango de de 17 a 90 años, en la fig. 1 se observa que el grupo mas afectado es el de 17 a 29 años. El lado que más frecuentemente se encontró afectado fue el derecho con 23 pacientes y 15 casos del lado izquierdo. (Ver cuadro 1)(Figura1)



La causa más común de las fracturas fue por caídas con 19 casos (50%), seguido de accidente automovilístico con 11 casos (33.3%), peatón 8 casos (7.1%), agresión 2 casos (4.8%) y ocasionados por proyectil de arma de fuego 2 casos (4.8%). (Ver figura 2)

Fig. 2 Mecanismo de lesión de las fracturas diafisarias de húmero



Se encontró que las fracturas mediodiafisarias de humero fueron las más comunes con un total de 29 casos, le siguieron las diafisarias distales con 7 casos y las fracturas diafisarias proximales con 6 casos.

El trazo de fractura más común fue el oblicuo con 16 casos, le siguieron el trazo transverso con 12 casos, espiroideo con 9 casos, trazo con 3er fragmento con 3 casos y por ultimo el conminuto con 2 casos. (Ver cuadro 2)

Cuadro 2. Distribución por trazos de fractura

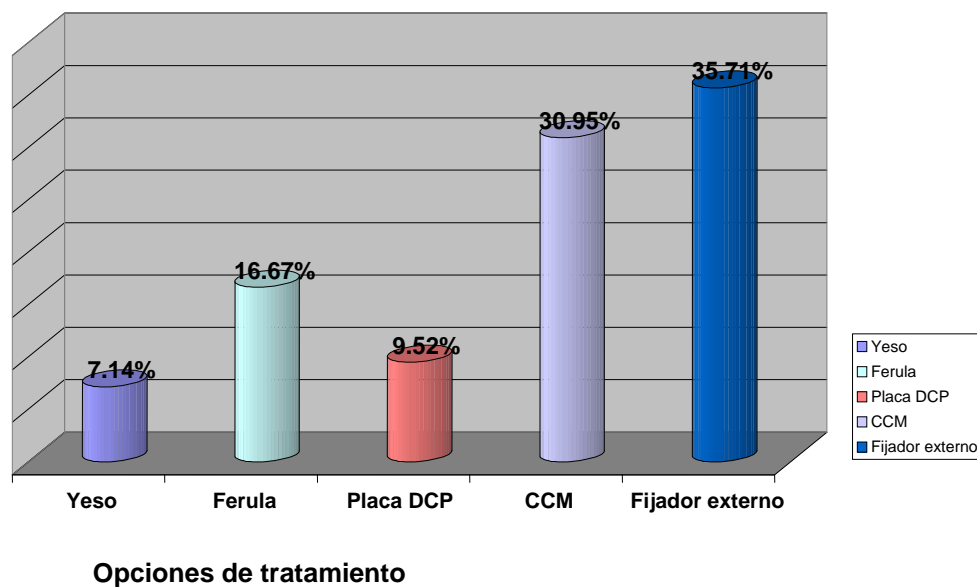
Trazo	No de pacientes	%
Transverso	12	28.57
Oblicuo	16	38.09
Espiroideo	9	21.42
Conminuta	2	4.76
3er fragmento	3	7.14

Encontramos que el tratamiento mas utilizado fue mediante el uso de fijador externo con 15 pacientes, seguido de la fijación con clavo centromedular con 13 pacientes. (Ver cuadro 3) (Fig. 3)

Cuadro 3. Distribución porcentual de los tipos de tratamiento de las fracturas diafisarias de humero el Hospital General de Xoco Junio 2007-Julio 2008.

Tratamiento	# de pacientes	%
Yeso	3	7.14
Férula	7	16.67
Placa DCP	4	9.52
CCM	13	30.95
Fijador externo	15	35.71

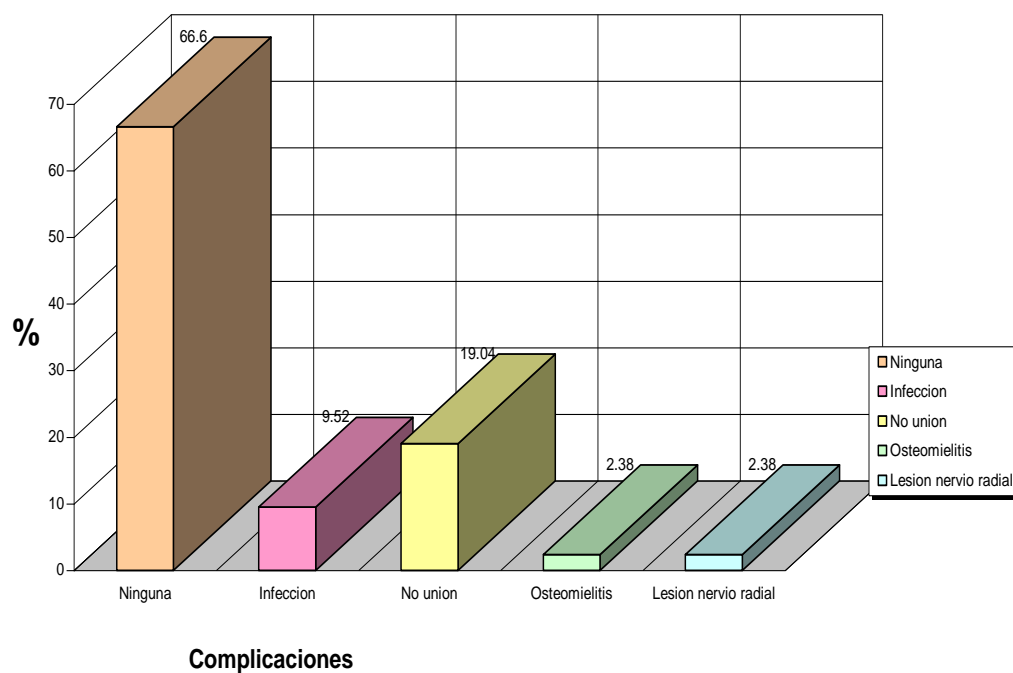
Fig. 3 Manejo de las lesiones de las fracturas diafisarias de húmero



Fuente.- Archivo clínico del Hospital General Xoco- 2006-2007.

Se presentaron 14 complicaciones durante el periodo de estudio de los cuales la más frecuente fue la no unión con 8 casos, seguida de infección de la herida en 4 casos, osteomielitis y lesión del nervio radial con un caso respectivamente. (Fig. 4)(Cuadro 4).

Fig 4. Complicaciones posquirurgicas

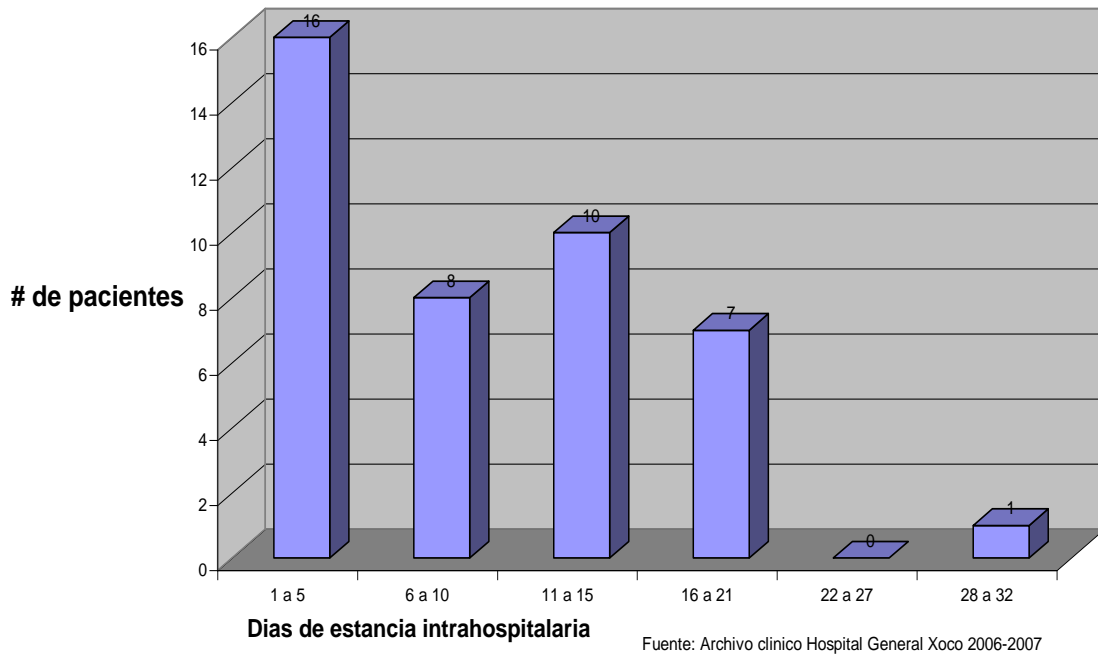


Cuadro 4. Desglose de las complicaciones por tratamiento

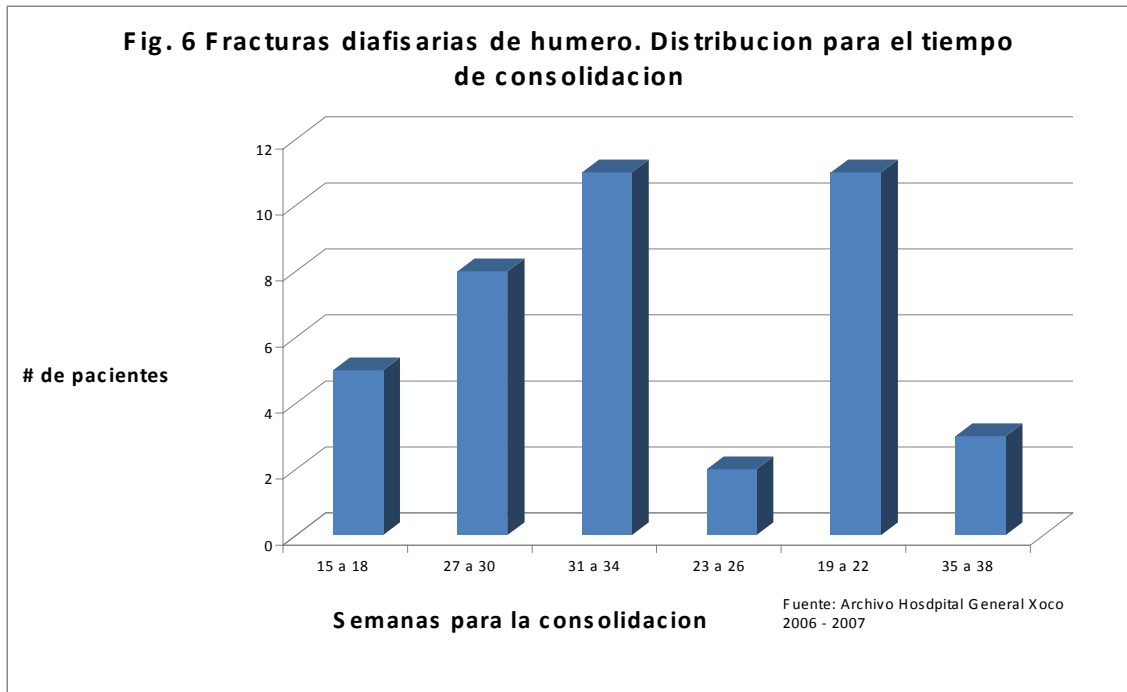
Complicaciones	Yeso colgante	Férula en "U"	Placa DCP	CCM	Fijador externo
Infección			1	1	2
No unión	1	2	2	1	2
Osteomielitis				1	
Lesión del nervio radial			1		

En relación a la estancia intrahospitalaria desde su ingreso hasta su alta posterior al tratamiento se encontró una media de 9.7 días, con una desviación estándar de 6.43 y un rango de estancia mínima de un día y una máxima de 30 días. (Fig. 5)

Fig .5 Hospital General Xoco. Dias de estancia intrahospitalaria

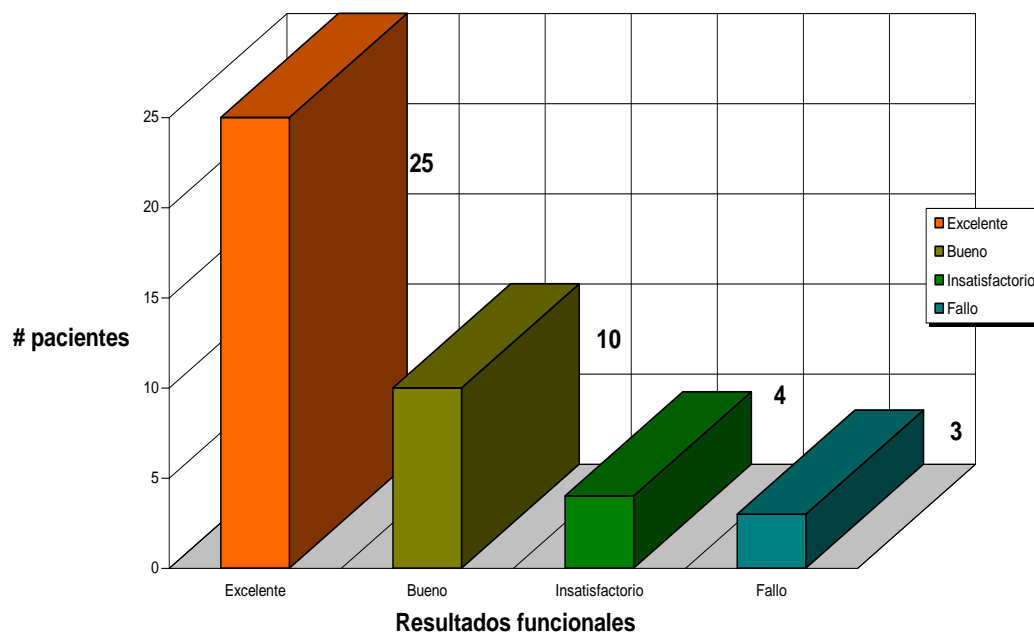


En relación a al tiempo de consolidación posterior al tratamiento la media fue de 25.6 semanas con un rango mínimo para la consolidación de 15 semanas un máximo 36 semanas y un mínimo de 15 semanas. (Fig. 6)



En relación a los resultados funcionales se obtuvieron excelentes resultados en 24 pacientes (57.14%), bueno en 11 paciente (26.19%), regular 4 casos (9.52%) y hubo fallo en 4 pacientes (9.52%) (Fig. 7). Los mejores resultados funcionales se observaron con el manejo mediante clavo centromedular, en donde 11 pacientes presentaron excelentes resultados, 2 con buenos resultados y no hubo resultados insatisfactorios ni fallo.

Fig 7. Resultados funcionales en el manejo de fracturas diafisarias de húmero



Dentro de los resultados funcionales obtenidos en los pacientes tratados con yeso son los siguientes:

Resultados funcionales	No de pacientes	%
Excelente	2	4.76
Bueno	0	0
Insatisfactorio	0	0
Fallo	1	2.38

Dentro de los resultados funcionales obtenidos en los pacientes tratados con férula en “U” de coaptación son los siguientes:

Resultados funcionales	No de pacientes	%
Excelente	2	4.76
Bueno	3	7.14
Insatisfactorio	1	2.38
Fallo	1	2.38

Dentro de los resultados funcionales obtenidos en los pacientes tratados con placa DCP son los siguientes:

Resultados funcionales	No de pacientes	%
Excelente	2	4.76
Bueno	1	2.38
Insatisfactorio	0	0
Fallo	1	2.38

En relación con los resultados funcionales obtenidos en los pacientes tratados con clavo centromedular se encontró lo siguiente:

Resultados funcionales	No de pacientes	%
Excelente	10	23.8
Bueno	2	4.76
Insatisfactorio	1	2.38
Fallo	0	0

En cuanto a resultados funcionales obtenidos en los pacientes tratados con fijador externo se encontró lo siguiente:

Resultados funcionales	No de pacientes	%
Excelente	7	16.66
Bueno	4	9.52
Insatisfactorio	3	7.14
Fallo	0	0

DISCUSION

Se pone de manifiesto que el número de casos de esta patología ha aumentado debido a la mayor violencia de los accidentes de tráfico y accidentes; la edad y tipo de población afectada incide directamente en los ámbitos productivos de la sociedad. Los resultados de esta revisión ponen en evidencia que las fracturas diafisarias de humero afectan frecuentemente a la población adulta joven con el 73.7% de los casos con el pico de incidencia mas alto entre los 17 y 29 años (42.8%) lo que representa una similitud con la bibliografía consultada³⁻⁵. En nuestro estudio encontramos predominio del sexo masculino sobre el femenino con el 76.19% de los casos, muy similar con lo reportado en la literatura mundial, esto se puede explicar es debido a que los hombres se encuentran expuestos principalmente a hechos violentos (colisión y arrollamiento). En cuanto a la diafisis afectada encontramos también que la proporción es muy similar, siendo la mas afectada la diafisis medial posteriormente la diafisis distal y por ultimo la diafisis proximal.

Aunque se observo que la principal mecanismo de lesión para las fracturas diafisarias de húmero esta constituido por las caídas se pone de manifiesto que existe un el alto índice de pacientes lesionados por accidentes automovilísticos así como peatones, situaciones que se encuentra muy relacionadas e incluso van de la mano. Este aumento en la frecuencia muy probablemente se deba a que en nuestro medio no existen las regulaciones de vialidad estrictas de otros países, ni las sanciones a los conductores que

conducen a alta velocidad o en estado de ebriedad. Mats. y cols ⁵ observaron que el 60% de sus casos se producía en menores de 35 años sobre todo por accidentes de tráfico y heridas de bala. Estos datos revelan un entorno como el de Estados Unidos diferente al nuestro y mucho mas violento. En Europa ⁶⁻⁷ la causa mas frecuente es la caída causal en mujeres mayores de 50 años. La segunda causa más frecuente son los accidentes de tráfico que producen fracturas de la diafisis humeral en pacientes de la tercera década de la vida y más frecuente en varones. Esto muestra un entorno menos violento que el de Estados Unidos y muy parecido a nuestro en cuanto a los mecanismos de lesión.

Al hacer un análisis del manejo de las fracturas diafisarias de humero encontramos que el tratamiento mas utilizado correspondió al fijador externo con el 33.3% de los casos, seguido muy de cerca por el tratamiento con clavo centromedular con el 30.95%. Actualmente se reconocen algunas indicaciones precisas para el tratamiento quirúrgico de las fracturas de humero. La controversia existe en el momento de definir el método de fijación interna mas adecuado y con los mejores resultados. Al revisar la literatura ⁸⁻⁹⁻¹⁰ se evidencia que antes de la década de los 80 la fijación con placas DCP estaba ampliamente difundida, sin embargo, con el auge de la técnica de fijación intramedular para huesos largos su uso ha disminuido y la mayoría de las investigaciones recientes se enfocan al empleo de clavos centromedulares. Sin embargo en nuestro medio nosotros acreditamos el uso frecuente del fijador

externo en las fracturas diafisarias de humero a que este es de un menor costo comparado con los clavos centromedulares y a diferencia de las placas DCP la técnica quirúrgica para la colocación de un fijador es relativamente sencilla, también se justifica el hecho de la accesibilidad que puede tener el paciente por un fijador externo en un menor tiempo y así disminuir su estancia intrahospitalaria acelerando la pronta integración a su medio. De los 13 pacientes manejados con clavo centromedular se obtuvieron resultados funcionales aceptables en 12 casos y solo uno presento resultados insatisfactorios, por lo tanto los clavos centromedulares continua siendo el método mas eficaz independientemente del trazo de fractura a excepción de las fracturas expuestas. En cuanto a las complicaciones postoperatorias se identificaron 12 casos, siendo lo frecuente la no unión correspondiendo a 7 casos (16.6%) siendo muy elevada en cuanto a lo reportado por la literatura, Las causas de pseudoartrosis son principalmente secuelas de fractura abierta, fijaciones fallidas, infección y pseudoartrosis sinovial con una falsa articulación. La incidencia de pseudoartrosis se incrementa cuando hay defecto óseo entre los fragmentos. De los 7 pacientes que presentaron no unión 2 se presentaron en tratamientos con placas DCP, esto quiere decir que el 50% de los pacientes manejados con placa en nuestra institución presentaron fallo. Se obtuvieron excelentes resultados en 28 pacientes (66.6 %) y buenos en 5 (11.9 %). Lo que nos refleja un 68.5 % de resultados funcionales acordes a la necesidades de función de nuestros pacientes y de lo reportado en la literatura mundial. Se

pone en evidencia los buenos resultados que sigue ofreciendo el manejo ortopédico tanto con férula de captación como con los yesos colgantes.

CONCLUSIONES

En esta revisión se observó que a pesar que la literatura continúa mencionando el tratamiento conservador como el más usado, existen indicaciones claras y precisas para el tratamiento quirúrgico. Nuestros resultados muestran menos complicaciones con el uso de clavos centromedulares en comparación con los sistemas convencionales, como son la colocación de placas posteriores, tanto en ámbito estético, neurológico y funcional. Asimismo la comparación con la osteosíntesis con fijadores externos muestra que los porcentajes de complicaciones sobrepasan a los obtenidos en la aplicación de férulas de captación en "u" y yeso colgante de Caldwell. Consideramos que este estudio sienta las bases estadísticas de las fracturas diafisarias de Húmero en nuestro medio ya que no se cuentan con una estadística nacional que pueda reflejar el impacto económico y social de este tipo de fracturas en nuestro país.

Referencia bibliografica

1. - Rockwood A., Green DP. Fractures in adults. 5 edition. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins 2002
- 2.- Campbell. Cirugía Ortopédica. Décima, edición. Mosby 2004.
- 3.- García J J, Aguilera M Z. Uso de clavo centromedular Russell Taylor en fracturas diafisarias de humero. Acta Ortopédica Mexicana 2006, 20; 262-265.
4. - Ekholm R, Adams J, Tidermark J. Fractures of the shaft of the humerus: an epidemiological study of 401 fractures. J Bone Joint Surg 2006; 88: 1469-1473.
- 5.- Martínez AA, Herrera RA, Cuenca EJ. The epidemiology of humeral shaft fractures. Mapfre Medicina 2001; 12: 261-264.
6. - Levy JC, Kalandiak SP, Hutson JJ. An alternative method of osteosynthesis for distal humeral shaft fractures. J Orthop Trauma 2005; 19: 43-47.
7. - Johnson EC, Strauss E. Recent Advances in the treatment of gunshot fractures of the humeral shaft. Clin Orthop 2003; 403: 126-132.
- 8.-Chen AL. Fixation stability of comminuted humeral Shaft fractures: locked intramedullary nailing versus plate fixation. J Trauma 2002; 53: 733-737.
- 9.-Jinn L, Po-Wen S. Complications of locked nailing in humeral shaft fractures. J Trauma 2003; 54: 943-949.

- 10.- Hernández SG. Fracturas diafisarias del humero tratadas con fijadores externos a foco cerrado. Rev Mex Ortop Traum 1998; 12: 230-233.

- 11.-Shao YC, Harwood P, Limb D. Radial nerve palsy associated with fractures of the shaft of the humerus. J Bone Joint Surg 2005; 87: 1647-1652.

- 12.- Stannard JP, Harris HW, Magwin G. Intramedullary nailing of humeral shaft fractures with a locking flexible nail. J Bone Joint Surg 2003; 85: 2104-2110.

- 13.- Lin J. Locked nailing of spiral humeral fractures with or without radial nerve entrapment. Clin Orthop 2002; 403: 213-220

- 14.- Reyes CJ, Valencia MP, García LA. Osteosíntesis de la diáfisis del humero con placas. Revista Colombiana de ortopedia y traumatología 2005; 19: 2005.

- 15.- Santos GM, Pacheco RD. Tratamiento de fracturas del humero con clavo centromedular no rimado. Rev Hosp Jua Mex 2001; 4:178-186.

ANEXOS

Escala de Neer para valorar resultados funcionales

Total 100 puntos, mas de 89 (Excelente), de 80-89 (Bueno), 70-79 (Insatisfactoria), menos de 70 (Fallo).

Los parámetros de la escala fueron:

Funcionales (70 puntos)

Dolor (20 pts.), Función (20 pts.), Movilidad flexión del hombro (20 pts.), Trabajo (10 Pts.).

Anatómicos (30 Pts.).

Anatomía del callo (15 Pts.), Radiográficos (15 Pts.).