

11245

41

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISION DE ESTUDIOS SUPERIORES

CENTRO MEDICO NACIONAL

"20 DE NOVIEMBRE" I.S.S.S.T.E.

"ESTUDIO COMPARATIVO DE LOS TRATAMIENTOS QUIRURGICO Y
CONSERVADOR DE LAS FRACTURAS DIAFISARIAS HUMERALES"

TESIS DE POSGRADO QUE PARA OBTENER EL TITULO EN
TRAUMATOLOGIA Y ORTOPEDIA PRESENTA EL DOCTOR

JOSE DOMINGO PEREZ PEREZ

1995



FALLA DE ORIGEN



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 está 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 NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISION DE ESTUDIOS SUPERIORES

CENTRO MEDICO NACIONAL

"20 DE NOVIEMBRE" I.S.S.S.T.E.

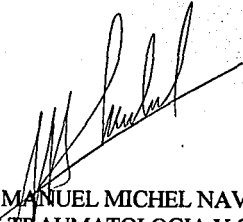
11245

41
209

"ESTUDIO COMPARATIVO DE LOS TRATAMIENTOS QUIRURGICO Y
CONSERVADOR DE LAS FRACTURAS DIAFISARIAS HUMERALES"

TESIS DE POSGRADO QUE PARA OBTENER EL TITULO EN
TRAUMATOLOGIA Y ORTOPEDIA PRESENTA EL DOCTOR

JOSE DOMINGO PEREZ PEREZ



ASESOR DE TESIS: DR. MANUEL MICHEL NAVA
JEFE DEL SERVICIO DE TRAUMATOLOGIA Y ORTOPEDIA
CENTRO MEDICO NACIONAL
"20 DE NOVIEMBRE" I.S.S.S.T.E.

MEXICO, D. F.

FEBRERO DE 1995

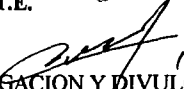
DR. JORGE MARTINEZ DE VELASCO Y VELASCO
TITULAR DEL CURSO DE POSGRADO
CENTRO MEDICO NACIONAL
"20 DE NOVIEMBRE" I.S.S.S.T.E.



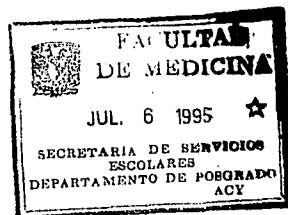
DR. EDUARDO LLAMAS GUTIERREZ
COORDINADOR DE ENSEÑANZA
CENTRO MEDICO NACIONAL
"20 DE NOVIEMBRE" I.S.S.S.T.E.



DRA. AURA ERAZO VALLE
COORDINADORA DE INVESTIGACION Y DIVULGACION
CENTRO MEDICO NACIONAL
"20 DE NOVIEMBRE" I.S.S.S.T.E.



DR. ROBERTO REYES MARQUEZ
COORDINADOR DE ENSEÑANZA DE CIRUGIA
CENTRO MEDICO NACIONAL
"20 DE NOVIEMBRE" I.S.S.S.T.E.



A MIS MAESTROS QUE CONTRIBUYERON EN MI FORMACION

A MIS COMPAÑEROS RESIDENTES

INDICE

1.	INTRODUCCION.....	1
2.	RESUMEN.....	2
3.	HIPOTESIS.....	3
4.	MARCO TEORICO.....	4
5.	MATERIAL Y METODOS.....	26
6.	RESULTADOS.....	31
7.	CONCLUSIONES.....	40
8.	BIBLIOGRAFIA.....	41

INTRODUCCION

La Fractura diafisaria del húmero, representa un problema serio dentro del campo de la traumatología tratado en diversas formas y con resultados diversos. Padecimientos de este tipo incapacitan física y funcionalmente a individuos en etapas productivas en un buen número, lo que exige una integración física laboral y social en un tiempo razonable, por tal motivo esta patología requiere de un tratamiento definitivo para la reintegración satisfactoria y temprana del individuo.

RESUMEN

Se propone un procedimiento quirúrgico enfocado a conseguir la consolidación rápida y adecuada de la fractura de la diáfisis humeral con el mínimo de riesgos y complicaciones, se analizarán las experiencias del servicio de traumatología y ortopedia del Centro Médico Nacional 20 de Noviembre, con el uso del principio biomecánico propuesto por la AO-ASIF mediante placa DCP delgada de 6-8 orificios, aposición de los fragmentos y colocación de injerto óseo autólogo de cresta iliaca. Se describen las variantes al procedimiento en el trans y postoperatorio, así como sus controles clínicos y radiológicos posteriores.

HIPOTESIS

El manejo de pacientes con fractura diafisaria humeral con el uso de placa DCP delgada de 6-8 orificios y su colocación lateral con la aplicación de injerto óseo autólogo, disminuye complicaciones como la pseudoartrosis dentro del contexto antropomórfico de los mexicanos.

MARCO TEORICO

Las fracturas de la diáfisis humeral se tratan, según algunos autores, conservadoramente, desde la introducción del yeso colgante del brazo y rara vez usan la reducción abierta para estas fracturas. El tratamiento no quirúrgico es generalmente satisfactorio y asegura mayor frecuencia de consolidación y menos complicaciones que la reducción abierta y fijación interna.

Este grupo de autores prefieren el método de brazo enyesado colgante de tracción pendiente, aunque las férulas de coaptación, los cilindros para el brazo con férula de collar y manguito, las ortesis funcionales, la tracción cutánea o esquelética, las férulas de abducción y las espigas de yeso tienen sus partidarios y dan resultados satisfactorios.

Stewart y Hundley, Mann y Real, Christensen y otros han publicado series numerosas de fracturas de la diáfisis humeral tratadas por el método de enyesado colgante. Stewart y Hundley mencionaron 107 fracturas tratadas así con 94% de resultados excelentes o buenos.

En 1959 la Pennsylvania Orthopedic Society trató 159 fracturas de la diáfisis del húmero y obtuvo 96% de resultados excelentes en las tratadas con un yeso colgante para brazo.

Brech y miembros del Trauma Committee de la American Academy of Orthopaedic Surgeons publicaron en 1961 95.4% de buenos resultados en 174 pacientes tratados con yesos colgantes en el brazo.

Las fracturas de la diáfisis humeral pueden fijarse internamente con múltiples métodos y principios biomecánicos conocidos por ejemplo con placas y tornillos, clavos centromedulares o aparatos de fijación externa. Para fracturas transversales u oblicuas cortas placa D.C.P. de 6-8 orificios siendo generalmente tan segura que sólo se requiere el soporte de un cabestrillo, no más de 3-4 semanas, para fracturas oblicuas largas y espiroideas pueden usarse tornillos interfragmentarios, pero es necesaria alguna forma de soporte externo, como una férula humeral en abducción hasta que la fractura cure. Los aparatos de fijación externa son útiles en fracturas expuestas del húmero en las que la inserción de fijación externa puede provocar infección u otras complicaciones. La fijación medular se ha usado con frecuencia para fracturas patológicas secundarias a tumores malignos, en estos casos la estabilidad y la comodidad son más importantes que la consolidación eventual. El metilmetacrilato puede utilizarse para aumentar la estabilidad junto con el clavo medular en fracturas patológicas. En casi todas las series publicadas los resultados a la fijación han sido inferiores a los del tratamiento cerrado o la fijación con placa DCP si no controla la rotación, un clavo medular flexible redondo lleva a menudo la falta de consolidación. No hay experiencia con las múltiples varillas insertadas desde abajo por el método de Hackethal.

Para su presentación dividimos en los siguientes temas:

I. Anatomía del humero.

II. Fractura y su proceso reparador.

III. Fracturas de la diáfisis humeral.

I. ANATOMIA DEL HUMERO.

El esqueleto de brazo consta de un sólo hueso, el Húmero. Dirigido oblicuamente de arriba abajo y de fuera a dentro el Húmero es un hueso largo, par y no simétrico, con un cuerpo o diáfisis y 2 epifisis en sus extremos superior e inferior.

Diáfisis: Es más o menos cilíndrico, rectilínea, presenta 3 caras y 3 bordes cuyas características principales son, cara externa, presenta en su porción media una doble cresta rugosa, la llamada "v" deltoidea, la cara interna en su parte superior presenta un canal bicipital, sitio del deslizamiento de la porción larga del bíceps braquial, en su tercio inferior se encuentra casi constantemente el agujero nutricio, puerta de entrada a la correspondiente arteria nutricia, afluyente de la circulación endostica de toda la diáfisis.

Cara posterior.

En su tercio medio se aprecia el canal de torsión radial el cual lleva una dirección oblicua de arriba abajo y de dentro a fuera, de suma importancia en el

manejo quirúrgico de los padecimientos de este segmento del húmero ya que por ahí pasa el nervio radial, así como la arteria humeral profunda y sus 2 venas satélites.

Los bordes constituyen los límites respectivos de las 3 caras que se acaban de describir, se distinguen en anterior, interno y externo.

Epifisis superior: El húmero termina en una superficie articular redondeada y lisa, la cual por su forma ha recibido el nombre de Cabeza del Húmero, colocada en su sitio, mira hacia arriba y adentro cubierta de cartilago hialino, articula con la cavidad glenoidea de la escapula. Se distinguen además, 2 eminencias de volumen desigual, la más pequeña el troquin y la más voluminosa situada por fuera el troquiter, zonas de inserciones musculares.

Epifisis inferior: Es aplanada de adelante atrás, presenta 2 porciones, una articular correspondiente a la troclea, zona de contacto con la cavidad sigmoidea del cúbito, se aprecian 2 excavaciones la cavidad o fosa olecraniana, en su parte posterior superior y la fosa coronoides en la antero superior, y al condilo, eminencia semiesférica, receptáculo de la cabeza radial de importancia en la pronosupinación para el antebrazo.

Las eminencias supraarticulares se dividen en externa e interna; la externa recibe el nombre de epicondilo y constituye la terminación externa del cuerpo del hueso, sitio de inserción de los

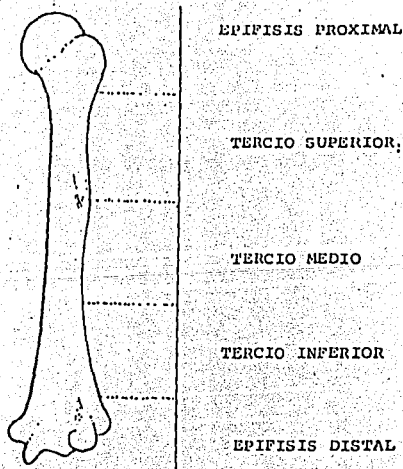
músculos epicondileos, extensores del puño, en su borde medial se sitúa la epitroclea, que al igual que el epicondilo sirve de inserción a los músculos epitrocleares flexores del puño, en el surco que se forma entre la epitroclea y el olecranon cubital, se encuentra el paso del nervio cubital.

Embriológicamente, el Húmero se desarrolla de 8 puntos de osificación, uno primitivo y 7 secundarios. El punto primitivo aparece a los 45 días de la vida intrauterina, en la parte media de la diáfisis.

De ahí se extiende progresivamente a las 2 extremidades, que suelen alcanzar al momento del nacimiento.(figuras 1 y 2)

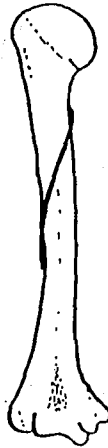
ANATOMIA DEL HUMERO

(Fig. 1)



CARA ANTERIOR DEL HUMERO Y SU DIVISION TOPOGRAFICA

(Fig. 2)



CARA POSTERIOR DEL HUMERO Y SU RELACION
CON EL NERVIO RADIAL.

De los puntos secundarios, 3 están en el extremo superior que se encuentran destinados para formar la cabeza humeral, el troquín y el troquíter, 4 se encuentran en la porción inferior, los puntos por orden de aparición son: punto condileo, punto epitroclear, punto troclear y punto epiconoileo.

De acuerdo a estudios acerca de la circulación del húmero y los textos de anatomía, la presencia del agujero nutricio de este hueso a nivel de la cara medial y posterior de la diáfisis, en sus tercios medios e inferior, su importancia en la circulación endóstica del mismo, el papel que tiene la circulación íntegra en la consolidación fracturaria, preferimos la aplicación del

material de osteosíntesis sobre la superficie diafisaria externa, para no interferir con la circulación ósea. Nos inclinamos también por la incisión externa, que da mejores resultados estéticos, presenta la ventaja de no incidir sobre músculo alguno ya que disecciona esta vía a través del tabique intermuscular del biceps y triceps braquial, pudiéndose separar el braquial anterior en toda su longitud.

II. FRACTURAS DE LA DIAFISIS HUMERAL.

Se considera diáfisis humeral como el segmento del hueso que se encuentra por debajo del cuello quirúrgico del húmero, y por arriba de los condilos humerales, dividiéndose en 3 tercios proximal, medio y distal. Otras de las características que se deben tener en consideración para el tratamiento quirúrgico de estas fracturas son las siguientes: como no es un hueso de carga, los factores de compresión y de angulación no son de tanta importancia como en los huesos de las extremidades inferiores, el acortamiento del hueso, no altera significativamente la función final. El Húmero es el más móvil de los huesos largos, debido al movimiento libre de la articulación escapulo humeral, se minimizan las sollicitaciones de fuerzas de rotación, aún así es necesario conseguir una inmovilización rígida con el principio utilizado en el tratamiento quirúrgico de estas fracturas.

Como toda entidad en traumatología, la frecuencia de las lesiones musculoesqueléticas, con el número cada vez mayor de accidentes automovilísticos, laborales, violencia y deportivos han aumentado cada vez más en nuestro medio. Se encuentra una frecuencia cada vez mayor en

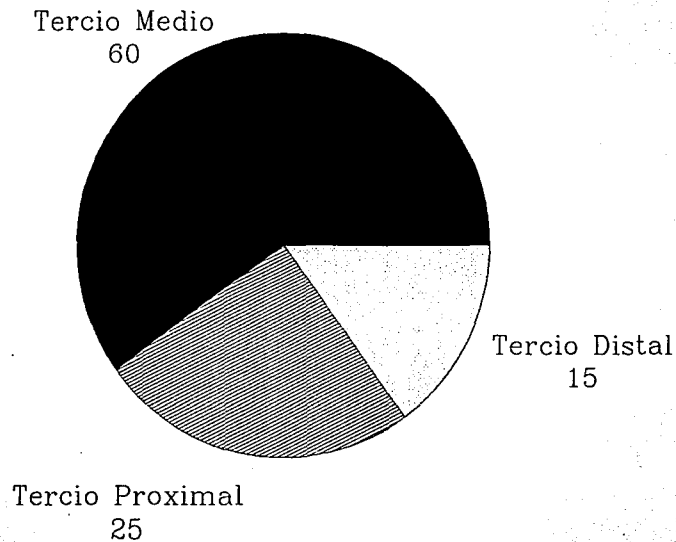
este tipo de lesión en los pacientes del sexo masculino en una relación de 10:1 con respecto al femenino las edades entre la adolescencia y la cuarta década son las más afectadas lo cual puede ser explicado por ser las de mayor actividad dentro de los cuadros etiológicos antes referidos.

Los accidentes automovilísticos fueron responsables en el 43%, quedando el resto en las producidas por causa laboral en 17%, y las demás por causas diversas. Aproximadamente el 15% de las fracturas humerales se acompañaron de otras lesiones en el sistema mucoesquelético, por orden de frecuencia se mencionan: fracturas de pelvis, tibia, clavícula, fémur, etc.

Por mucho el nivel más vulnerable del Húmero a fracturarse es el tercio medio encontrándose en las diversas estadísticas mundiales, una frecuencia del 60%, le siguen en orden de importancia el tercio proximal, 25%, quedando el resto para el tercio distal. El tipo de trazo más frecuente fue el transversal en un 48%, espiral en 32% y con tercer fragmento o multifragmentación en un 20%. (Ver gráfica 1)

La lesión del nervio radial es una de las complicaciones más frecuentes que ocurren en las fracturas humerales, la mayoría de los autores, mencionan su incidencia aproximadamente en un 18% siendo similar ésta independientemente de la causa que ocasiona la lesión ósea, por razones anatómicas, es mucho más frecuente en las fracturas del tercio medio, ocurriendo que el 65% de las lesiones neurológicas se presentan con fracturas a este segmento.

Frecuencia de Fracturas del Húmero



Gráfica 1

Afortunadamente la mayoría de estas alteraciones son temporales, correspondiendo al tipo de la neuropraxia y axonotmesis, con recuperación espontánea en un período de un día a 10 meses. Según las estadísticas el 4% de todas las lesiones del nervio radial fueron permanentes.

(Ver gráfica 2)

Mucho menos frecuente, se ocasionaron lesiones a otras estructuras blandas, entre ellas a la arteria braquial 3% y a los nervios mediano y cubital.

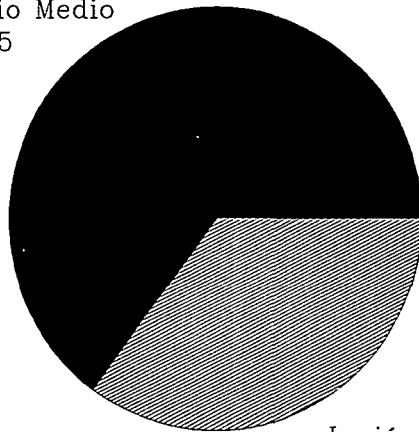
Considerando a la pseudoartrosis y al retardo de consolidación como complicaciones, se encontró una consolidación adecuada clínica y radiológicamente del 28% a las 6 semanas, del 65% a las 9 semanas del 80% a las 12 semanas. Todos los resultados anteriores fueron manejados con tratamiento conservador sin mencionar el tipo en comparación con un índice de pseudoartrosis del 28% que ocurrieron cuando se efectuó tratamiento quirúrgico primario, no considerando el tipo de fijación que se realizó.

Es aceptado en este momento que las fracturas de la diáfisis humeral responden mejor al tratamiento conservador.

A continuación se mencionarán los diferentes tipos de tratamientos, así como las indicaciones precisas del tratamiento quirúrgico primario.

Complicaciones de Fracturas Humerales

Fx. Tercio Medio
65



Lesión Nervio Radial
35

Gráfica 2

Anteriormente, siguiendo los lineamientos de Steiman, las fracturas diafisarias se manejaban mediante tracción esquelética

con la consiguiente gran incidencia de pseudoartrosis y rigideces articulares, además de los costos y usos de cama-hospital en 1993, Caldwell describió y popularizó la técnica del yeso colgante, disminuyendo la frecuencia de complicaciones de no unión y rigidez antes mencionadas, siendo en la actualidad el tratamiento más usado reportándose series de consolidación del 95%, con resultados buenos y excelentes. A pesar de esto existen algunos autores que mencionan que el uso del yeso colgante ocasiona alteraciones en la consolidación al producir diástasis en el foco de la fractura.

Las llamadas férulas en "U" o "tenazas de azúcar", son favorecidas por otros autores, debido a que estabiliza el foco fracturario, pudiendo inmovilizar además las articulaciones distal y proximal sin ocasionar diástasis por el peso de la inmovilización externa. La llamada espica toracobraquial y el vendaje de velpeau están reservados para circunstancias especiales, principalmente el primero en que se prefieren en retardos de consolidación o como inmovilización en los casos postoperados.

Debido a experiencias previas con las tracciones esqueléticas tanto laterales como al cenit, este tipo de tratamiento se ha desechado como técnica de tratamiento de las lesiones aisladas, de cualquier manera no pueden ser olvidadas, ya que se utilizan cuando se acompañan de otra lesión que impide el manejo ambulatorio del paciente, por lo cual el tratamiento a base de tracciones puede ser indicado.

Como ya se mencionó, la incidencia de pseudoartrosis es más frecuente en las fracturas que se manejan inicialmente en forma quirúrgica, por lo cual es necesario definir claramente las indicaciones de los tratamientos abiertos en este tipo de lesiones.

El tratamiento quirúrgico deberá efectuarse; cuando existan otras lesiones esqueléticas del mismo miembro que sean candidatas a tratamiento quirúrgico, cuando no se pueda realizar una reducción, con buena alineación y posición de los fragmentos, o no puedan conservarse mediante las medidas conservadoras, cuando exista fractura de ambos húmeros, o haya en el miembro superior contralateral alguna alteración previa que impida la función satisfactoria de este miembro, por ejemplo; amputación, cuando la fractura ocurre en terreno patológico, cuando la fractura se asocia a lesión vascular o neurológica, y cuando existen lesiones múltiples en las cuales el paciente requiera un largo período en cama.

El mejor tipo de tratamiento quirúrgico es la inmovilización mediante una placa DCP angosta de 4.5 mm de 6 u 8 orificios con colocación de injerto óseo esponjoso autólogo de cresta iliaca en las condiciones ideales en que esto se pueda realizar, en los casos de fracturas expuestas, tras efectuar el tratamiento convencional de toda fractura expuesta, la lesión puede estabilizarse mediante sistemas de fijación externa para manejo de partes blandas.

El uso de clavo centromedular se restringe exclusivamente en los casos de fracturas segmentarias y en las fracturas de tipo patológico por proceso maligno, en las cuales es más importante el confort y la estabilidad a una eventual consolidación.

III. FRACTURA Y SU PROCESO REPARADOR

Para poder comprender las teorías propuestas para la explicación de la pseudoartrosis, es necesario conocer el mecanismo básico para la consolidación fracturaria, ya que cualquier alteración en sus diferentes pasos puede detener o retardar la curación.

La fractura tal como la conocemos, es la alteración estructural del hueso en su continuidad, en la vida moderna es el padecimiento más común del sistema músculo esquelético. La fractura de un hueso normal es el resultado de la acción de la fuerza violenta por impacto directo, rotación o por flexión del hueso más allá de su capacidad para resistir estas fuerzas.

Desde el momento en que se produce la lesión, el mecanismo reparador se inicia, para su estudio lo hemos dividido en cuatro períodos, los cuales han sido arbitrariamente designados, ya que no se encuentra ninguna separación entre ellos; los períodos son:

a) Formación del callo: Como anteriormente mencionamos, se inicia desde el momento en que se produce la fractura, cuando esto sucede, existe ruptura de los sistemas circulatorios endóstico y perióstico de la estructura ósea y necrosis de las estructuras blandas vecinas, como resultado directo de la acción del traumatismo.

Todo esto viene a producir el llamado hematoma fracturario, que como ya veremos juega un importante papel en este primer paso. Algunos autores han sugerido que debe existir un factor que medie el inicio del proceso reparador, mencionando la inflamación por necrosis tanto del hueso como de las partes blandas, la presencia de una sustancia humoral aún no descubierta, la osteogenina, cambios a nivel local tales como PH y de cargas eléctricas, así como muchas otras causas que no se han demostrado. Se ha encontrado a nivel del miembro afectado y principalmente a nivel del foco de la fractura una vasodilatación importante con aumento del aporte sanguíneo y plasmofóresis, como se mencionó, se produce un hematoma fracturario tanto dentro como fuera del hueso, comunicando entre sí ambos trazos fracturarios.

A las 4 - 6 horas, el hematoma forma desde la periferia al centro del mismo, una red de fibrina que rápidamente es invadida de polimorfonucleares, histiocitos, células gigantes y colágenoblastos, las células del periostio y endostio, principalmente del primero, proliferan abundantemente tratando de formar un puente entre los extremos óseos. La proliferación celular avanza hacia la línea de la fractura en forma de 2 collares, que se irán aproximando gradualmente hasta entrar en contacto, momento en el cual la lesión queda por esta férula celular parcialmente estabilizada.

b) Vascularización del callo: una vez que ha formado el puente celular, se inicia el siguiente paso del proceso al ocurrir la lesión los sistemas de circulación tanto endóstica como perióstica se interrumpen, durante los primeros días se inicia la formación de nuevos vasos a través de la red de fibrina y colágena del callo por la neovascularización. A las 3-4 semanas, existe

comunicación entre ambos sistemas, llegando a este punto los vasos empiezan a remodelarse y a las 12 semanas, en los animales de experimentación la circulación vuelve a la normalidad.

c) Osificación del callo: pocas horas después de la fractura hay aumento notable de la proliferación celular del periostio, tejidos vecinos y endostio, durante este tiempo los osteoblastos viables empiezan a producir osteoides y los nuevos fibroblastos que están dentro y fuera de la corteza maduran y se convierten en osteoblastos y condroblastos. El osteoblasto deposita sustancia fundamental (colágeno y mucopolisacáridos), esta se polimeriza y da fibras colágenas, las trabéculas de los osteoblastos son radiales al foco de la fractura al igual que los vasos y tienen íntima relación con ellos. De 5-10 días después de su formación, las fibras colágenas comienzan con la precipitación del calcio sobre las mismas, por ello han de juntarse en el mismo lugar y simultáneamente multitud de iones de calcio hasta aumentar notablemente su concentración y permitir su nucleación.

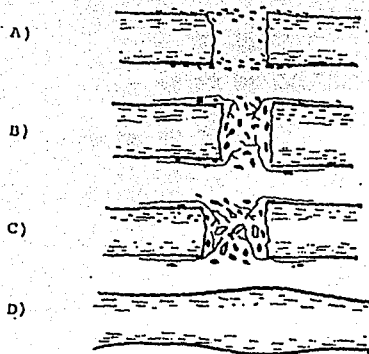
No existe acuerdo sobre la función de la fosfatasa alcalina, algunos creen que interviene en el metabolismo celular de la calcificación para formar las proteínas de la matriz ósea, otros piensan que es posible que active las fibras colágenas como inductor de la calcificación.

Lo que podemos afirmar es que, sin la presencia de esta enzima no hay depósito de sales y que su concentración en sangre indica la formación de hueso. El precipitado aparece con intervalos periódicos a lo largo de cada fibra colágena, constituyendo pequeños nidos que crecen gradualmente durante días y semanas hasta producir el producto final, cristales de hidroxipatita.

d) Remodelación del callo óseo: esta etapa es en toda similar a la remodelación constante de todo hueso íntegro, que se produce por acción osteoclástica y osteoblástica. En el hueso compacto el osteoclasto hace un túnel taladrando un lecho en donde se alojen vasos con osteoblastos a su alrededor, para dar lugar a una osteona. Los osteoclastos secretan una enzima proteolítica que es liberada por lisosomas, que disuelven la matriz del hueso. También proporcionan diversos ácidos que solubilizan las sales óseas. Este proceso dura meses o años de acuerdo al desplazamiento fracturario y la presencia de callo reparador exuberante según sea la consolidación de tipo directo o indirecto. (ver fig. 3)

MECANISMO DE CONSOLIDACION FRACTURARIA

(Fig. 3)



- A) FORMACION DEL CALLO
- B) VASCULARIZACION DEL CALLO
- C) OSIFICACION DEL CALLO
- D) REMODELACION DEL CALLO

Sabiendo que son de las complicaciones más frecuentes indeseables en el manejo de las fracturas de la biáfisis humeral, es básico hablar de los conceptos retardo de consolidación y pseudoartrosis.

IV. PSEUDOARTROSIS:

Consideramos como definición de pseudoartrosis a la cesación total del proceso o reparador del tejido óseo, este término se deriva de 2 raíces griegas, pseudo=falso y arthros= articulación, lo cual trata de explicar el cuadro clínico de este padecimiento un segmento óseo con movilidad anormal indolora entre trazos de fracturas que histológicamente cuenta con un cartilago que recuerda al cartilago hialino articular.

Se debe diferenciar adecuadamente entre retardo de consolidación y pseudoartrosis, el tiempo de consolidación de determinada fractura no debe ser arbitrariamente establecida, el grupo AO/ASIF, considera que tras haber transcurrido un período de 4 meses toda fractura no consolidada debe considerarse como retardo en la consolidación y, de pseudoartrosis en caso de haber pasado 8 meses.

La mayoría de los autores, consideran que para poder hablar de una pseudoartrosis debemos de tener evidencia clínica y/o radiológica de que el proceso reparador de la fractura ha cesado.

Los datos clínicos son los siguientes: el paciente puede presentar dolor al utilizar la extremidad aunque éste es leve o puede estar ausente, usualmente existe inestabilidad y debilidad de la misma puede haber historia de angulación progresiva y deformidad del sitio fracturado, variando la misma la movilidad del sitio pseudoartrosico de intensidad, pudiendo ser obvio o sólo presentarse a la aplicación de stress.

Otros datos que pudieran encontrarse serian prominencia ósea palpable, aumento de la temperatura local e hipotrofia muscular.

Radiológicamente se encuentra esclerosis de los bordes de los trazos fracturarios, ocluyendo el canal medular óseo y proliferación marginal de hueso en los bordes, los cuales se vuelven redondeados, otra manifestación es la presencia de una hendidura entre los fragmentos. De particular importancia en el diagnóstico es una serie de estudios radiológicos con un intervalo de tiempo para demostrar la ausencia de progreso en la consolidación, con persistencia de la hendidura o aumento de la misma.

Para poder comprender adecuadamente las causas atribuibles a la producción de pseudoartrosis, se requiere un satisfactorio conocimiento en el proceso de la reparación ósea, mencionada en el capítulo precedente.

Como complicación de las fracturas en este caso de la diáfisis humeral, la etiología exacta de la producción de la pseudoartrosis no es conocida hasta la actualidad, se han señalado múltiples

factores, los cuales pueden influir para que esta alteración se presente; a continuación enumeraremos las siguientes:

1. Distracción: es bien conocida que la falta de contacto de los fragmentos fracturados es una de las mas importantes razones para que se presenten los retardos de consolidación y la pseudoartrosis, experimentalmente se han producido pseudoartrosis en huesos largos de perros al distraerlos de 1 a 1 1/2 medidas el diámetro del hueso fracturado, en la práctica médica estas faltas de contacto pueden ocasionar por tracciones excesivas o a expensas de yesos colgantes demasiado pesados, quirúrgicamente es posible que se presente por pérdida ósea, reabsorción de fragmentos o mal principio biomecánico adecuado, así como mala técnica quirúrgica empleada.

2. Inmovilización insuficiente: Como fue referido en el capítulo anterior para el proceso de reparación de la fractura, se requiere sobre el sitio fracturario la formación de un sistema circulatorio a expensas de los sistemas endóstico y perióstico del hueso, para que estos vasos de neoformación puedan realizar su función requieren de una estabilidad del trazo fracturado en forma adecuada, la repetida interrupción de la pequeña circulación ocasiona más tejido necrótico, donde se incrementa la conversión por metaplasia de los fibroblastos acondroblastos, los cuales son menos exigentes desde el punto de vista de oxigenación que los osteoblastos para su maduración y proliferación, el cartilago no añade estabilidad a la fijación y es esencialmente una barrera a la unión ósea. Clínicamente ésto lo podemos encontrar con un mal principio biomecánico de osteosíntesis elegido y fallas en la técnica quirúrgica por mala

planificación preoperatoria, así como por una mala inmovilización, por cuales sea el método si se prefirió el conservador, llevando así al proceso reparador a su interrupción y falta de consolidación.

3. Pérdida de hematoma fracturario: en este punto existe controversia, ya que algunos lo consideran un paso esencial en la producción del callo óseo, y su pérdida promueve la no unión o el retardo de la misma, en la actualidad los autores más seguidores del tratamiento quirúrgico no le asignan al hematoma ningún papel fisiológico específico y menos esencial para la reparación fracturaria, por lo cual su drenaje durante el procedimiento operatorio no interviene en el resultado final.

4. Vascularidad insuficiente: característicamente algunos huesos por su configuración anatómica, en cuanto a sus sistemas de vascularidad, son susceptibles a producir retardos de consolidación o pseudoartrosis, entre ellos se pueden mencionar el cuello del fémur, tercio distal de la tibia, astrágalo, escafoides del carpo, etc., donde la lesión ocasiona una interrupción de la circulación sanguínea indispensable para la reparación tisular.

5. Interferencia de partes blandas: similar al factor número 1, la presencia de partes blandas y tejidos interpuestos entre los trazos de fractura, principalmente músculo, impiden el contacto hueso-hueso del trazo fracturado, interrumpiendo así el proceso del desarrollo en el mecanismo de reparación ósea.

6. Infección: Es una de las causas más frecuentes de pseudoartrosis, al parecer su efecto principal es indirectamente sobre la circulación ósea, la inflamación ocasionada por el proceso infeccioso a nivel de una estructura rígida como son las trabéculas óseas ocasiona un aumento de presión que impide la irrigación adecuada, esta trombosis vascular produce necrosis de los fragmentos óseos e impide la formación de callo óseo.

7. Otros factores: Se han mencionado algunos fármacos que pudieran interferir la formación de callo óseo, aunque su mecanismo no ha sido probado en una forma aceptable ni es admitido por numerosos autores, entre ellos se encuentran anticoagulantes, heparina y cumarínicos, corticosteroides y antiinflamatorios no esteroideos como la indometacina. Otros mencionan las radiaciones en los casos de fracturas patológicas por procesos malignos que son sometidos a radioterapia en altas dosis, existe una lesión vascular directa que impide la adecuada irrigación a los fragmentos óseos.

Desde los trabajos de Judet, Weber y Cech, se encuentra universalmente aceptada la clasificación de las pseudoartrosis en hipertrofica y atrofica actualmente vascular y avascular, siendo de valor para el tratamiento de las mismas. Sabiendo que las de tipo avascular son las más frecuentes en fracturas de la diáfisis humeral.

MATERIAL Y METODOS

El presente estudio se lleva a cabo en el Hospital Regional "20 de noviembre", I.S.S.S.T.E., servicio de Traumatología y Ortopedia, en el período comprendido entre el mes de noviembre de 1992 al mes de octubre de 1994.

El tipo de estudio es comparativo, prospectivo y abierto.

Se realizó un estudio comparativo de los tratamientos quirúrgico y conservador de las fracturas diafisarias humerales de 40 pacientes de ambos sexos dentro de los rangos de 15-60 años de edad, derechohabientes a la Institución captados a nivel del servicio de urgencias de traumatología y ortopedia en el período de tiempo mencionado anteriormente.

Como criterios de inclusión se estudiaron pacientes de ambos sexos, dentro de los rangos de 15-60 años de edad que presentaban fracturas de diáfisis humeral trazo de fractura oblicuas, largos y cortos, transversos, politraumatizados con o sin lesión neurovascular, se excluyeron a pacientes menores de 15 años y mayores de 60 años y con diagnóstico que no presentaban el tipo de fractura diafisaria (metafisaria o articulares).

Descripción de la investigación, se captan a los pacientes con diagnósticos de fractura de la diáfisis humeral a nivel del servicio de urgencias de traumatología y ortopedia que llenen los criterios de inclusión, explicándoles en forma clara el objetivo de la investigación que se realiza

y su consentimiento y autorización del mismo paciente o familiar responsable, siéndoles efectuada la historia clínica completa con ficha de identificación a pacientes del grupo control de 20 pacientes manejados con aparatos de yeso que no fueron hospitalizados, egresados el mismo día con cita al 5º y 12º día para revisiones y tomas de rayos X de la extremidad afectada, posteriormetne con citas periódicas al servicio de consulta externa cada 4.6 semanas durante 6 meses para seguimiento clínico y radiológico de la extremidad afectada hasta ser dado de alta, habiendo retirado el aparato de yeso entre las 8-12 semanas desde el inicio del padecimiento y su manejo.

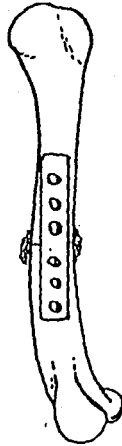
El grupo de observación de los 20 pacientes manejados en forma quirúrgica, captados en el servicio de urgencias de traumatología y ortopedia que llenan los criterios de inclusión explicándoles el objetivo de la investigación que se realiza y su consentimiento y autorización, siéndoles efectuada la historia clínica completa con ficha de identificación, valoraciones preoperatorias de rutina (exámenes de laboratorio, gabinete, valoraciones cardiorrespiratoria), programándose a tratamiento quirúrgico electivo.

Técnica quirúrgica. Habiendo efectuado la adecuada planificación preoperatoria del paciente con fractura diafisaria humeral programado electivo, en sala de operaciones bajo los efectos de la anestesia, paciente en decúbito dorsal, previa asepsia y antisepsia de la extremidad superior afectada y de la cresta iliaca del mismo lado, se colocan campos estériles.

Se inicia abordaje lateral externo del brazo afectado, con disección hacia el borde externo del braquial anterior, se le localiza y aísla el nervio radial, el cual se protege mediante cinta umbilical para realizar manipulación cuidadosa de la fractura, subperióticamente se despega el músculo braquial y el tríceps y en el tercio distal del brazo el supinador largo hacia la parte medial posterior, con la cual se descubre la diáfisis y el sitio de la fractura. Una vez determinado el sitio de la fractura, se procede a la limpieza del foco de fractura y canal medular, regularizándose los bordes para lograr la mayor superficie de contacto óseo del trazo tanto proximal como distal. En este momento se obtiene abundante injerto de esponjoso de la cresta iliaca el cual se colocará a nivel del foco de fractura, sobre ambos bordes y sobre el canal medular.

Para efectuar la fijación se procede a colocar una placa estrecha del tipo ASIF sobre el borde externo del húmero, siguiendo las técnicas del pretensado y compresión de la misma a base de un tensor removible, o la colocación excéntrica de los tornillos en la placa DCP. Una vez puestos los bordes del trazo de fractura en aposición y con compresión axial sobre los mismos, y haber colocado abundante injerto se continúa a reparar la vía de abordaje, manejando cuidadosamente los tejidos blandos incluyendo el nervio radial y paquete vascular, habiendo realizado hemostasia adecuadamente, al final se coloca una férula de protección. (ver fig. 4)

(Fig. 4)



CARA EXTERNA DEL HUMERO CON PLACA DE GORIFICIOS
E INJERTO OSEO

Como promedio el paciente es egresado del hospital entre el 3° y 5° día, citándose posteriormente en la consulta externa al 10-12° día para revisión clínica, revisión de la herida y retiro de puntos y retiro de la férula, enviando solamente cabestrillo cómodo, permitiéndole flexión y extensión del codo en su domicilio.

Se le cita posteriormente cada 4-6 semanas aproximadamente durante 6 meses, momento en que será dado de alta de no existir problema alguno, esto, con la finalidad de la revisión clínica y radiológica para observar la presencia de movilidad de la extremidad, del trazo de fractura, dolor, inflamación, separación del trazo de fractura, integración del injerto de esponjosa, así como, la posibilidad de falla del implante (desanclaje o ruptura del mismo). Los pacientes que presentaron consolidación adecuada les fue retirado el cabestrillo a las 6-8 semanas.

Los pacientes que no presentaban datos de consolidación continuaban con cabestrillo hasta su próxima cita donde se realizaba el mismo procedimiento.

RESULTADOS

En un seguimiento subsecuente de los pacientes a nivel de la consulta externa, apreciamos en las valoraciones clínica y radiológica consolidación del trazo de fractura entre los 4 meses de efectuado el procedimiento quirúrgico en 12 pacientes (60%), sumándose 6 pacientes más, mismo número que se eleva a 18 pacientes (90%) con muy buena evolución a los 6 meses en que duró el seguimiento, el total de pacientes llega a 18 (90%), restando 2 pacientes (10%), los cuales a pesar de no demostrar síntomas de dolor a nivel de la extremidad, ni presentar movilidad a nivel del trazo de fractura, radiológicamente no se corroboraron datos de proceso de consolidación. (Ver gráfica 3)

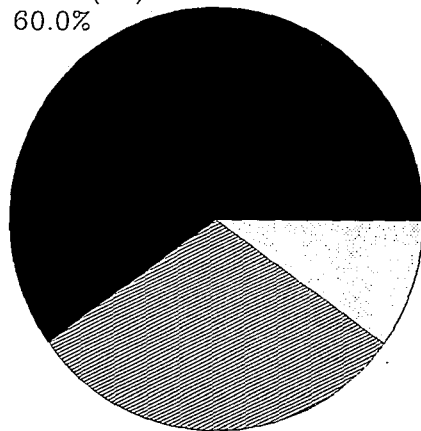
Como complicaciones postquirúrgicas inmediatas encontramos 5 lesiones neurológicas del nervio radial del tipo neuropraxia que se recuperaron a los 5 meses motora y sensitivamente; 2 con paresia del nervio radial permanente, como complicación menor encontramos datos de infección a nivel de la herida quirúrgica de cresta iliaca donde se tomó el injerto debido a la salida accidental del drenovac al momento de pasar al paciente a la camilla de traslado a recuperación de operaciones, formándose hematoma, el cual fue drenado y resuelto con antibióticoterapia sin secuela alguna.

Las complicaciones mencionadas, se suponen causadas por el cirujano y la técnica quirúrgica, pensamos que con una técnica quirúrgica esmerada, y juiciosa pueden ser eliminadas estas complicaciones.

Tiempo de consolidación

Grupo de Observación

4 meses (12)
60.0%



No consolidación (2)
10.0%

6 meses (6)
30.0%

Gráfica 3

No se presentaron otras alteraciones tales como dolor a nivel del brazo, lesión vascular, refractura o fallas del implante, citadas por otros autores en procedimientos similares.

Del grupo control de 20 pacientes manejados con aparatos de yeso, 10 presentaron consolidación con callo exuberante a los 3 meses, (59%) 6 con retardo de consolidación a los 5 meses (30%) y 4 restantes (20%) sin evidencia de consolidación ósea a los 6 meses tiempo que duró el estudio, encontrando como complicaciones datos severos de enfermedad de las fracturas (edema, dolor de moderado a intenso e inmovilidad refleja de la extremidad). Encontrando en 6 de los pacientes con retardo de consolidación movilidad del trazo de fractura poco perceptible, en los 4 pacientes sin datos de consolidación, movilidad del trazo de fractura evidente y en los 10 pacientes con consolidación adecuada, 3 de ellos con consolidación y angulación mínima. (Ver gráfica 4)

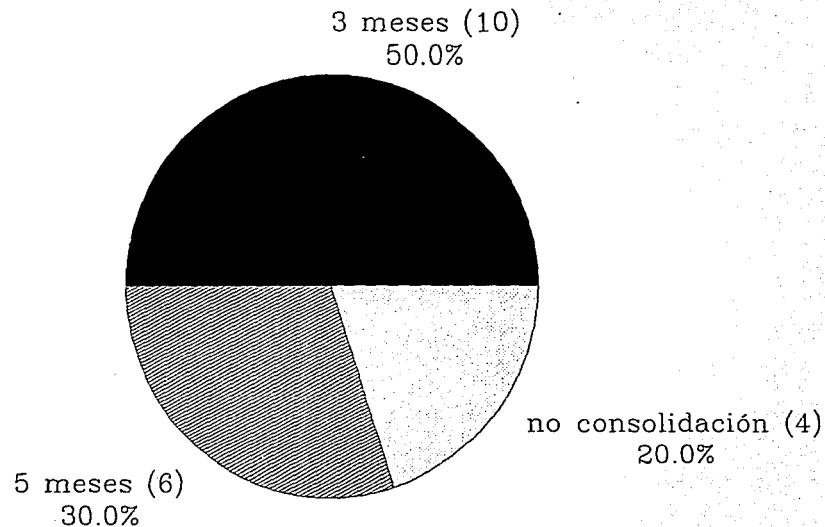
Variables:

Edad: Como se menciona en capítulos anteriores, la edad más común en que se localiza esta entidad patológica, corresponde a la edad productiva, apreciándose en esta serie rangos de edades entre los 18 y 60 años obteniéndose un promedio de 35.

Sexo: Las lesiones del sistema musculoesquelético, estadísticamente existe mayor frecuencia en el sexo masculino encontrándose 36 (90%) pacientes masculinos y 4 (10%) femeninos.

Tiempo de consolidación

Grupo de Control



Gráfica 4

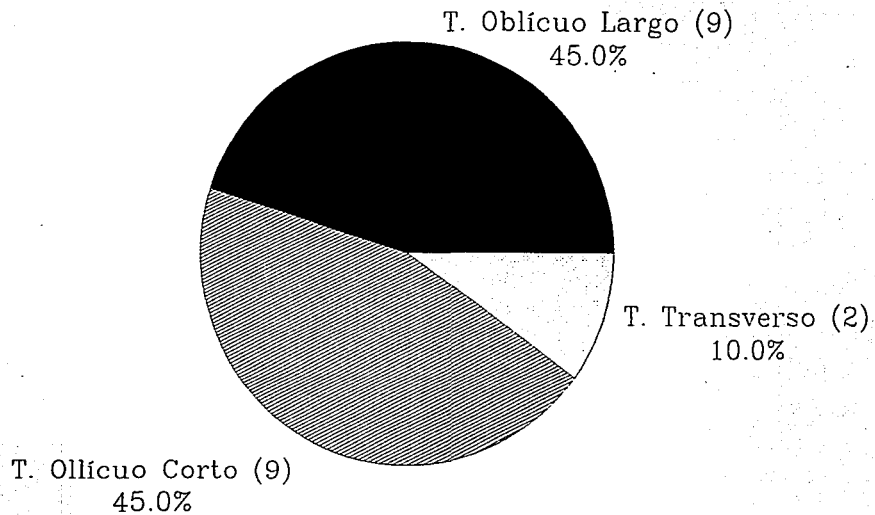
Lado afectado: Se encuentra predominio del lado izquierdo, demostrado al presentar que de los 40 pacientes 32 presentaban su problema en el lado izquierdo (80%) y sólo 8 (20%) en el derecho.

Causas de la fractura: Se dividen éstas en accidentes viales, encontrándose una frecuencia de 28 casos (70%); traumatismos directos 8 casos (20%) y 4 casos (10%) por otras causas, lo que concuerda con las lesiones encontradas a otros niveles de este sistema.

Tipo de trazo. Correspondiendo al más frecuente encontrado en las fracturas simples del húmero, el trazo donde más se apreció retardo de consolidación en el grupo quirúrgico fue el transversal, 2 casos (10%); oblicuos largos en 9 casos (45%) y oblicuos cortos con 9 casos (45%). Igualmente para el grupo manejados con aparatos de yeso el trazo transversal 6 casos (30%) con retardo de consolidación y 4 casos (20%) sin datos de consolidación ósea. El restante 50% equivalente a 10 casos presentan consolidación completa. (Ver gráficas 5, 6 y 7)

Tipo de Trazo

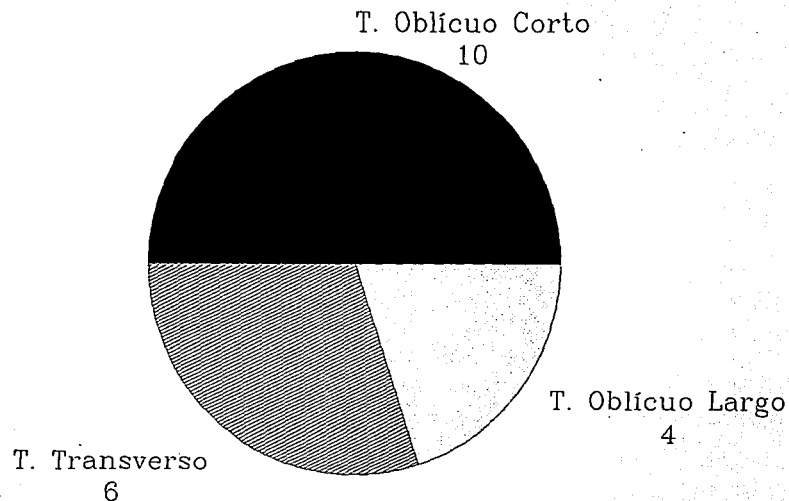
Grupo de Observación



Gráfica 5

Tipo de Trazo

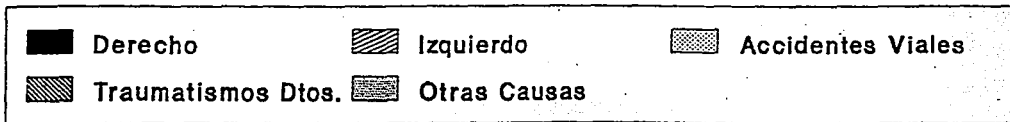
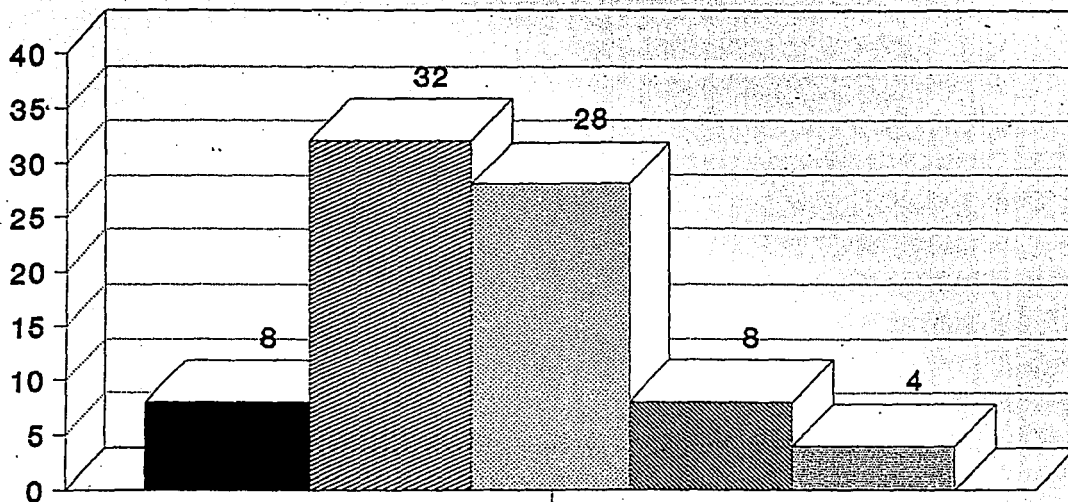
Grupo de Control



Gráfica 6

Fractura de la Diáfisis Humeral

Lado Afectado / Causa



Gráfica 7

TRATAMIENTO CON APARATO DE YESO.

Revisamos aquí el análisis de los tipos de tratamientos que se realizaron a la fractura reciente de húmero. De los 20 pacientes manejados, se emplearon en 12 (60%) yesos colgantes y en 8 férula en "U" (40%).

Observamos que los manejados con aparato de yeso colgante no presentaron una consolidación adecuada ya que en su mayoría presentaron retardo de consolidación en comparación con los manejados con férula en "U" que evolucionaron con buenos resultados. Subrayamos que, por esta causa, este tipo de aparato de yeso, representa una de las alternativas que, dentro de la terapéutica clínica, puede utilizarse.

CONCLUSIONES

Al finalizar este estudio encontramos las siguientes conclusiones:

1. En el grupo manejado con la técnica quirúrgica descrita para el tratamiento de la diáfisis humeral, apreciamos un alto porcentaje de consolidación clínica y radiológica, con resultados satisfactorios en el (90%) de los casos.
2. Existe bajo índice de secuelas postquirúrgicas y pseudoartrosis que nos sugieren la utilidad y seguridad de este tratamiento. Evitando así tiempos prolongados de discapacidad del paciente con aparatos de yeso pesados y estorbosos que traen grandes complicaciones.

BIBLIOGRAFIA

1. BANKS. S.W. and Laufman H. Atlas of surgical exposures of the extremities, Philadelphia, N.B., Saunders Co. 1953, pág. 68.
2. BERGER, y Shenk. "Indication for surgical management of humerus diafiscal fractures and results". Zentarlb-chir, USA, 1989 114(4) p.222.
3. BOYD, H. B. Charging concepts in the treatment of nonunion, clinical orthopaedics 43:37, 1965.
4. BRASHEAN, H. R., Diagnosis and prevention of nonunion I. Bone Joint Surg 47A: 147, 1965.
5. CARROL, S. E., A study of the nutrient foramina of the humeral diaphysis, J. Bone Joint surg. 45B:176, 1963.
6. CATINIERE Jy. "Treatment of humeral diaphyseal fractures in adults using centromedullary pinning operative technic and Indication" Kasab C. 1988, 4 (89), p.1.
7. COLCHERO, F. La consolidación de las fracturas, su fisiología y otros datos de importancia, rev. médica IMSS, Vol. 21:374, 1983.

8. Coventry M. B.: Ununited fractures of the middle and upper humerus, clinical orthopaedics 69:192, 1970.
9. CHACHA, P. B.: Compression plating without bone grafts for delayed and nonunion of humeral shaft fractures, injury, s:283, 1975.
10. D'AUBIGNE R. M.: Treatment of juxta-articular nonunion associated with joint stiffness, clinical orthopaedics 43:149, 1965.
11. DIAZ C. E.: Pseudoartrosis, anuario de actualización IMSS 26:121, 1980.
12. EDMONSON A. S. Campbell Operative orthopaedics, sixth edition C. V., Mosby Co. 1980, pág. 761.
13. EDMONSON, A. S., Campbell cirugía ortopédica, 7ª edición, C. U. Mosby 1987, p. 1765-1769.
14. MICHEL NAVA, MANUEL. "Pseudoartrosis diafisaria de húmero" Tratamiento a base de placa de compresión e injerto óseo autólogo". Tesis de posgrado, México, UNAM, 1984.

15. GOLDSTEIN L. A. Atlas of orthopaedics surgery, C. V., Mosby Co. 1981, p. 50.
16. GUYTON A. Tratado de fisiología médica, interamericana, 6ª edición, 1977, p.1052.
17. HEIPLE K. G. The patologic Physiology of nonunions, clinical orthopaedics 43:11, 1965.
18. HICKS J. H.: Rigid Fixation as a treatment for hipertrophic nonunion, injury 8: 199, 1978.
19. HINDMARSH H. J.: Osteosynthesis in the pseudoartrosis of the numerus diaphysis, a orthop, scand 330:121, 1963.
20. KLENERMAN C.: Fractures of the humeral shaft, injury 7:274.
21. LOOMER R.: Nonunion in the fractures of the humeral shaft, injury, 7:274, 1977.
22. MAST J. W.: Fractures of the humeral shaft, clinical orthopaedics 112:254, 1975.
23. MÜLLER M. E.: Treatment of nonunions by compression, clinical orthopaedics 43:83, 1965.

24. MÜLLER M.E.: Manual de osteosíntesis, técnica AO, edit científico-médica, 1980.
25. MÜLLER M. E.: Manual de osteosíntesis, técnica AO, edit. springer-verlag Ibérica 3ª edic. 1992.
26. QUIROZ F. Anatomía humana, edit. Porrúa, 1975, pág. 132.
27. TESTUT, L.: Anatomía humana, edit. salvat, Novena edición, 1979.
28. THOMPSON A. G.: The aplicación of rigid internal fixation to the treatment of nonunion and delayed union using the AO. Technique, injury 8:188, 1978.
29. TRUETA I. La estructura del cuerpo humano, edit. labor, 1975.
30. VICHARE N. A.: Fractures of the humeral shaft associated with multiple injuries, injury 5:279, 1975.
31. WATSON, Jones R., Fracturas y heridas articulares, edit., Salvat, tercera edic. 1980, pág., 11.
32. WRAY, J. B.: Factors in the pathogenesis of nonunion, J. Bone Joint Surg. 47A: 168, 1965.