

GOBIERNO DEL DISTRITO FEDERAL
México La Ciudad de la Esperanza



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

SECRETARIA DE SALUD DEL DISTRITO FEDERAL
DIRECCION DE EDUCACION E INVESTIGACION
SUBDIRECCION DE FORMACION DE RECURSOS HUMANOS

CURSO UNIVERSITARIO DE ESPECIALIZACION
EN ORTOPEDIA

**“ESTUDIO COMPARATIVO DE FRACTURAS DIAFISARIAS DE HUMERO
TRATADAS CON FIJADORES EXTERNOS VS CLAVO INTRAMEDULAR”**

TRABAJO DE INVESTIGACION: CLINICA

PRESENTADO POR

DRA. SANDRA ALEJANDRA CABEZAS GARCIA

PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN
ORTOPEDIA

DIRECTOR DE TESIS
DR. JUAN LUIS TORRES MENDEZ



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.

**“ESTUDIO COMPARATIVO DE FRACTURAS DIAFISARIAS DE HUMERO
TRATADAS CON FIJADORES EXTERNOS VS CLAVO INTRAMEDULAR ”**

DRA. SANDRA ALEJANDRA CABEZAS GARCIA

**Vo. Bo.
Dr. Jorge Arturo Aviña Valencia**

**Profesor Titular del Curso de
Especialización en Ortopedia**

**Vo. Bo.
Dr. Roberto Sánchez Ramírez**

Director de Educación e Investigación

**“ESTUDIO COMPARATIVO DE FRACTURAS DIAFISARIAS DE HUMERO
TRATADAS CON FIJADORES EXTERNOS VS CLAVO INTRAMEDULAR ”**

DRA. SANDRA ALEJANDRA CABEZAS GARCIA

**Vo. Bo.
Dr. Juan Luis Torres Méndez**

**Director de Tesis
Profesor Adjunto del Curso de
Especialización en Ortopedia**

Dedicatoria

Con todo mi amor y admiración a mis padres María Luisa y Francisco a mis sobrinos Fernanda y Alexis quienes han estado conmigo en todo momento, y me han apoyado, para llevar por el mejor camino mi vida profesional.

Un agradecimiento para todos los médicos de los hospitales de la red que contribuyeron en mi formación muy especialmente mis maestros Dr. Cesar Contreras Carvantes, Dr. Hugo Contreras Blancas, Dr. Jorge Tovar Gonzalez y Dra. Leticia Calzada Prado, Dr. Juan Luís Torres Mendez, Dr. Hilario Martínez Arredondo.

Índice

RESUMEN	_____	1
INTRODUCCION	_____	2
MATERIAL Y METODOS	_____	13
RESULTADOS	_____	15
DISCUSION	_____	19
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	_____	21

Resumen

El presente trabajo tiene como objetivo, cuantificar el tiempo de consolidación radiográfica y de reincorporación a la vida cotidiana de los pacientes postoperados con clavo intramedular vs fijador externo en fracturas diafisarias de humero. Estudio retrospectivo, observacional, descriptivo comparativo de 27 casos. La población a estudiar todo aquel paciente con diagnóstico de fractura diafisaria de humero tratado en el Hospital General Xoco, durante el periodo de Marzo 2005 a Enero 2006, incluyo pacientes de ambos sexos rango de edad de 25 a 55 años , incluyendo traumatismos de alta energía, baja energía, lesión vascular o sin ella. Valorados posteriormente con la clasificación radiográfica de Trueta. Solo se valoraron pacientes con expediente clínico completo y controles radiográficos ap y lateral. Se excluyeron pacientes fumadores y se analizaron los resultados mediante T de Students con una $p= 0.0001$ demostrando una diferencia estadísticamente significativa entre la relación de consolidación e implante elegido.

PALABRAS CLAVE : Humero, Diafisis, Consolidación, Clavo , Fijador.

Introducció

El húmero es el hueso largo del brazo compuesto de una diáfisis y dos extremos articulares, o epífisis la cabeza o extremo superior es un segmento esferoideo grande que se articula con la cavidad glenoidea de la escápula su superficie articular mira hacia arriba, hacia el medio y hacia atrás, el cuello anatómico del hueso es una ligera hendidura del margen de la cabeza que sirve para la fijación de la cápsula articular, el cuello quirúrgico es una zona estrecha justamente distal en relación con los tubérculos ,el troquíter representa la parte mas lateral en el hombro, el troquín situado anteriormente, el cuerpo o diáfisis del húmero es más o menos redondeado en su parte superior y prismático en la inferior , la extremidad inferior del hueso es anteroposterior y medio lateralmente aplanada, siendo ensanchada por la presencia de los epicóndilos medial y lateral (5).

El calibre medular del húmero no es uniforme, en el tercio proximal tiene un promedio de 19.1 mm en el tercio medio 11.2 mm, y en el tercio distal 8.5 mm. El húmero presenta una doble torsión cuantificada por Broca en 1891 en 168 grados en el varón y superior angulación en la mujer. [2]

La arteria nutricia penetra en el hueso por el tercio medio, en la cara posterior del húmero se encuentra en denominado canal radial, que es el origen de las fibras superiores del músculo braquial y no un surco para el nervio radial, tiene un recorrido de dentro a fuera y de atrás a delante, en la cara lateral sí que existe contacto entre el nervio y el hueso en su trayecto de unos siete centímetros, en el tercio distal el nervio radial queda fijado por el tabique intermuscular lateral. [2]

Las fracturas de la diáfisis humeral tienen como límite superior la inserción del músculo pectoral mayor y distalmente la inserción distal del músculo braquial anterior , el desplazamiento de los fragmentos se explica por la situación del trazo de fractura en la diáfisis humeral a nivel de la inserción del músculo pectoral mayor y del músculo deltoides el fragmento proximal está en abducción por debajo de la inserción del músculo deltoides , el fragmento proximal está en abducción por debajo de la inserción del músculo deltoides, el fragmento proximal está en abducción bajo la acción del músculo deltoides y de los músculos bíceps que provocan con su contracción un acortamiento de estos músculos .

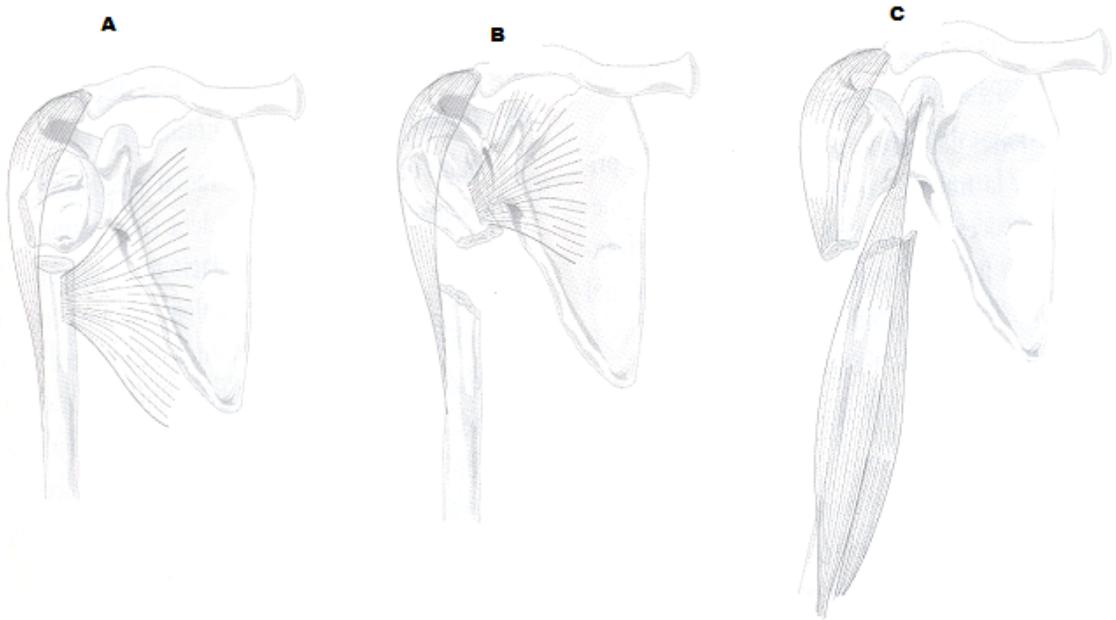


Figura 1. Desplazamientos de los fragmentos en la diafisis humeral de acuerdo a la inserción muscular.

Dentro de la presentación de las fracturas diafisarias de humero ocupan el 1 % [9] en presentación con respecto a fracturas de huesos largos.

Las fracturas de la diáfisis humeral constituyen del 30 al 60 % de las series publicas [6]. Su frecuencia en el hombre es en la tercera década y en la mujer en la séptima década [6]

Son fracturas frecuentes que se pueden observar a cualquier edad, especialmente antes de los treinta y a partir de los cincuenta años pueden presentar una complicación inmediata que es la lesión del nervio radial. La incidencia de las fracturas diafisarias del húmero ha aumentado debido a la mayor violencia de los accidentes de tráfico y deportivos [2].

Existirá siempre el antecedente de traumatismo directo sobre el brazo o indirecto por caída sobre la mano o el codo, existirá dolor, impotencia funcional, tumefacción y dolor a la palpación, acortamiento, deformidad en cayado o en hachazo y movilidad anormal a nivel del foco de fractura. [2 , 6].

Entre las indicaciones de tratamiento quirúrgico de las fracturas de la diáfisis de humero: fracturas abiertas , lesión vascular, nerviosa, fractura segmentaria, codo flotante, asociadas a fracturas intrarticular, asociada con lesión de plexo braquial , fractura bilateral de húmero, fractura patológicas , enfermedad de parkinson, politraumatizados, trauma de tórax , múltiples fracturas .(6,13, 14)

El principio del clavo centromedular es utilizar el vacío del canal medular para introducir en él un tutor que asegure la rigidez del hueso fracturado hasta su consolidación, introducida por Knstcher durante la segunda guerra mundial, popularizada con rapidez en Francia gracias a los esfuerzos de Merle d'Aubign , y recientemente la escuela de Estaburgo (Kempf y Grosse)

la ha perfeccionado con el principio del bloqueo antirrotatorio y del concepto de bloqueo estático y de dinamización [1] . Según Künstcher, el soporte del clavo se hace por fijación transversal, según Laurence se mantiene por fijación longitudinal, [3] . la utilización de la fresa permite obtener una cavidad más regular, lo que mejora la sujeción del clavo, evita los riesgos de bloqueo y permite utilizar clavos más gruesos, mejorando su comportamiento en las epífisis, solo las fracturas muy conminutas o las muy próximas a los extremos, donde el canal medular tiene forma de reloj de arena, impiden obtener un buen comportamiento mecánico.[1] .

El carácter cerrado del clavo favorece en gran medida su comportamiento en torsión hasta 50 veces según Allem aunque esto no reduce su resistencia en flexión, la mayoría de los clavos son de acero, el clavo está perforado en sus dos límites por agujeros, en los que se introducen transversalmente tornillos que penetran el hueso, estos métodos de bloqueo permiten ampliar las indicaciones del clavo a las fracturas inestables, metafisarias o complejas, los riesgos de pseudoartrosis asociados a la persistencia de la separación interfragmentaria, que es una de las principales críticas hechas a la placa, podría evitarse dinamizando el foco después de 2 o 3 meses , es decir retirar los tornillos inferiores o superiores de bloqueo según la localización de la fractura, lo que permite volver a comprimir el foco y favorecer la corticalización del callo. [1]

Los productos de fresado que a veces penetran profundamente en la cortical, parece desempeñar un papel positivo en la consolidación, el enclavamiento a cielo cerrado será siempre preferible si es técnicamente posible [1] El clavo UHN agreda muy poco el sitio de inserción da muy buena estabilidad preserva el hematoma fracturario con lo que la consolidación es más rápida. [7]

El tratamiento con clavos intramedulares expandibles en un estudio prospectivo se observó que acorta el tiempo quirúrgico da una estabilización y fijación interna rápida, no produce complicaciones y el tiempo de consolidación tanto clínica como radiográficamente es antes de los 6 meses. [8], El manejo con clavos expandibles disminuye la invasión, se presenta una reducción en el tiempo quirúrgico, la exposición a rayos x y el tiempo de consolidación se ha presentado de 7 a 9 semanas. [10]

La fijación externa iniciada por Lambotte a principios de siglo evita el contacto entre el foco y el material, la estabilización del foco se consigue a distancia de éste, el interés de estos sistemas es enorme cuando existe un gran riesgo de infección. La creación de un puente del foco de fractura o de osteotomía se obtiene mediante una o varias barras longitudinales que siguen el eje del segmento óseo y que unen dos o más grupos de clavijas insertadas en el hueso a uno y otro lado de la fractura (1) .

Fijación externa en las fracturas abierta y en las lesiones vasculares graves,

para conseguir una estabilización ósea rápida antes de la reparación vascular [15] , se propone en los pacientes ancianos para conseguir una rápida movilización, con fijadores externos dinámicos presenta una tasa de consolidación del 98 % en 3. 4 meses media, con mínimas complicaciones [2, 14] . Nosotros reservamos la fijación externa de las fracturas diafisarias humerales par las fracturas muy conminutas [3] fracturas con pérdida ósea, fracturas abiertas graves que requieren múltiples desbridamientos y fracturas con mal estado de la piel subyacente que impide la reducción abierta, preferimos los fijadores monolaterales [6, 14] . Deben utilizarse tornillos gruesos, dos por encima y dos por debajo a, 3 cm al menos del foco de fractura, si es necesario los tornillos proximales altos deben introducirse desde una posición anterolateral a lo largo del borde anterior de la inserción del deltoides. La separación entre los tornillos en cada extremo del fijador debe ser de 5 cm para evitar el fracaso del tornillo, después de la colocación no debe limitar la movilidad del codo, cuando se comprueba una consolidación radiológica, se realiza una exploración para comprobar la consolidación clínica retirando la barra de conexión. [3]

Anclaje en el hueso se realiza mediante clavijas que pueden ser roscadas o lisas de diámetro variable, por lo general hechas de acero y diámetros varían de 2.5 cms a 6 mm al aumentar su tamaño, aumenta su resistencia,

pero disminuye la del hueso, se dice que no cambie, que el tamaño de las clavijas supere de un tercio la superficie ósea, [3]

Barras de unión constituyen el elemento más rígido y sólido del conjunto y son de acero o de titanio, pueden estar agujeradas y aceptar directamente las clavijas o no, en cuyo caso precisan elementos de unión, elementos de unión constituyen las articulaciones del sistema y aseguran la unión entre las clavijas, entre éstas y las barras de unión y de estas últimas entre sí, su ventaja es que permiten acomodar el sistema después de colocar las clavijas .[3 , 13] .

Diferentes fijadores externos: los que exigen una reducción inicial del foco antes de la colocación de las clavijas (fijador de JUDET) , con frecuencia deben introducirse a cielo abierto, para lograr la reducción primaria.

Los que permiten una modificación posterior de la reducción se colocan a cielo cerrado, además según la configuración geométrica del posicionamiento de las clavijas, se obtienen montajes de rigidez variable en las diferentes direcciones del espacio., según la posición de las clavijas hay fijadores unilaterales, bilaterales cuando las clavijas y barras de unión se colocan de una parte a otra del segmento de miembro a fijar, triangulares cuando las clavijas se colocan en dos planos diferentes, cuadrangulares de doble marco , cuando posen cuatro barras de unión y hemicircunferenciales [13].

La consolidación se define como la restauración de la integridad original, para el cirujano esto significa recuperar la resistencia de la estructura ósea. Para el biólogo la restauración microscópica de la estructura original puede necesitar años de remodelación interna. [11].

Diversos factores mecánicos influyen en la consolidación ósea y la cuestión más importante es elegir entre una fijación estable o una inestable, la osteosíntesis es estática si su rigidez no cambia durante la fase de consolidación, si el foco de fractura es abierto, la osteosíntesis estática debe ser estable, la osteosíntesis es dinámica cuando se hace variar su rigidez durante la consolidación, para mejorar la formación del callo o para reducir el riesgo de fractura iterativa, la osteosíntesis dinámica puede ser relativamente inestable durante 5 0 6 semanas para favorecer el callo perióstico y cuál es grado de inestabilidad que favorece la consolidación, durante las primeras semanas. [1, 16] .

El tiempo que requiere la consolidación varía en función de la localización de la fractura pero hay que contar de no presentarse complicaciones de 1 a 4 meses, la noción de consolidación se basa en criterios clínicos, pero sobre todo radiológicos, teniendo presente que estos se manifiestan en forma más tardía que los primeros. [4] .

Consolidación ósea indirecta : se caracteriza por la aparición de callo, ensanchamiento del foco de fractura y a continuación por su relleno con

hueso neoformado, que es primero de una densidad irregular para adquirir una estructura diferenciada y densa, esto último se alcanza siguiendo un proceso de remodelación interna del sistema haversiano que puede durar varios, años,

Consolidación ósea directa : salta las diferentes etapas señaladas por la consolidación indirecta , en la consolidación directa la cantidad de callo, que puntea la línea de fractura, en las radiografías es muy escasa , no se produce una reabsorción de los extremos óseos, el proceso de remodelación interna del sistema harvesiano, que une los extremos de los fragmentos, es el único proceso que tiene como consecuencia una unión consistente del hueso, la consolidación directa no conduce a una unión más rápida [11]. Consolidación del hueso cortical: pasa clásicamente por cuatro etapas, de las cuales las tres primeras constituyen el período de unión.

La fractura, seguida de la fase inflamatoria, es la reacción celular inicial. el callo blando : esta fase preliminar se caracteriza por la fragilidad y reversibilidad de la producción de un tejido blando de cicatrización temporal denominado callo primario .

el callo duro : se produce por mineralización del callo se ha conseguido la unión, el hueso es aún cicatricial, pero ya es sólido.

el período de remodelación- modelado, la remodelación establece la estructura original del hueso, el callo duro es sustituido por un hueso

haversianos bien orientado, el modelo devuelve al hueso su forma inicial, con reaparición del canal medular.[1] .

CLASIFICACION RADIOGRAFICA DE CONSOLIDACION DE MONTOLLA , RUEDI Y TRUETA	
GRADO I	IMAGEN RADIOPACA DIFUSA EN LOS MARGENES DEL SITIO DE LA FRACTURA.
GRADO II	PRESENCIA DE CALLO RADIOPACO A NIVEL LATERAL O MEDIAL DE LOS BORDES DEL SITIO DE LA FRACTURA.
GRADO III	PUENTE DE CALLO OSEO EN EL SITIO DE FRACTURA EN AMBOS BORDES CON BORRAMIENTO DEL TRAZO DE LA MISMA.
GRADOIV	CONDUCTO MEDULAR PERMEABLE

Tabla 1. Fases de la consolidación.

Material y métodos

El presente es un estudio retrospectivo, observacional, descriptivo y comparativo: cuyo universo de trabajo fueron 27pacientes representando el mismo numero de casos de fracturas diafisarias de humero, la población a estudiar fue todo paciente tratado quirúrgicamente en el Hospital General de Xoco durante el periodo de Marzo 2005 a Enero 2006 . Con los siguientes criterios de inclusión, pacientes entre 25 a 55 años de edad, ambos sexos, con mecanismo de lesión alta y baja energía, con expediente clínico y radiográfico completo, con lesión vascular o sin ella, operados dentro de los primeros 7 días de ocurrida la fractura .

Los criterios de exclusión son: pacientes con expediente clínico y radiográfico incompleto, pacientes trasladados a otros hospitales, Con alteraciones metabólicas en general, fracturas en terreno patológica y con patología previa en el hueso afectado.

El estudio se llevo a cabo en las instalaciones del Hospital General Xoco. En base a las hojas de registro de quirófanos se identifico a los pacientes y a su respectivo numero de expediente, una vez recabados los expedientes, se obtuvo de ellos los datos iniciales relacionados, con el paciente como la edad, el sexo, días de estancia en el servicio previos a la cirugía, la extremidad dominante, la extremidad lesionada, mecanismo de lesión, también se recabo el expediente radiográfico ,los pacientes fueron citados a la consulta externa

manejados con controles radiográficos y verificando la consolidación ósea de acuerdo a la clasificación de Trueta, se tomaron controles radiográficos en dos dimensiones ap y lateral de brazo.

CLASIFICACION RADIOGRAFICA DE CONSOLIDACION DE MONTOLLA , RUEDI Y TRUETA

GRADO I	IMAGEN RADIOPACA DIFUSA EN LOS MARGENES DEL SITIO DE LA FRACTURA.
GRADO II	PRESENCIA DE CALLO RADIOPACO A NIVEL LATERAL O MEDIAL DE LOS BORDES DEL SITIO DE LA FRACTURA.
GRADO III	PUENTE DE CALLO OSEO EN EL SITIO DE FRACTURA EN AMBOS BORDES CON BORRAMIENTO DEL TRAZO DE LA MISMA.
GRADO IV	CONDUCTO MEDULAR PERMEABLE

Tabla 1. Fases de la consolidación.

La investigación no implica ningún riesgo para el sujeto en estudio ni para el investigador ya que se realiza directamente del expediente clínico y radiográfico, no se realizan pruebas diagnosticas invasivas, no se requieren medidas especiales de seguridad.

Usando un procesador Exel y Spss versión 12.

Resultados

Durante el periodo de marzo 2005 a enero 2006 se operaron 27 pacientes con fractura diafisaria de humero manejados 11 con clavo centromedular fresado, 16 con fijadores externos 7 son del sexo femenino representando el 26% y 20 del sexo masculino el 74 % respectivamente. El rango de edad fue de los 25 a los 55 años con una media de 40.7 años, los días de estancia hospitalaria previos a la cirugía fueron entre 1 a 7 con un promedio de 4.2 días, todos los pacientes refirieron como la extremidad dominante a la derecha y 18 de ellos tuvieron lesión de la derecha representando el 66.% y 9 la izquierda siendo un 32% .

Se identificaron cuatro mecanismos de lesión: caída de vehículo en movimientos 6 pacientes, de los cuales dos de ellos cayeron de motocicleta, y cuatro de bicicleta; ellos representan el 22.2 % 8 pacientes tuvieron accidentes de tráfico tipo choque y representaron el 29.6 %, 5 caída de su plano de sustentación representan el 18.5% dos recibieron contusión directa representando el 7.4 % 6 fueron arrollados por vehículo automotor en movimiento representando el 22.2%.

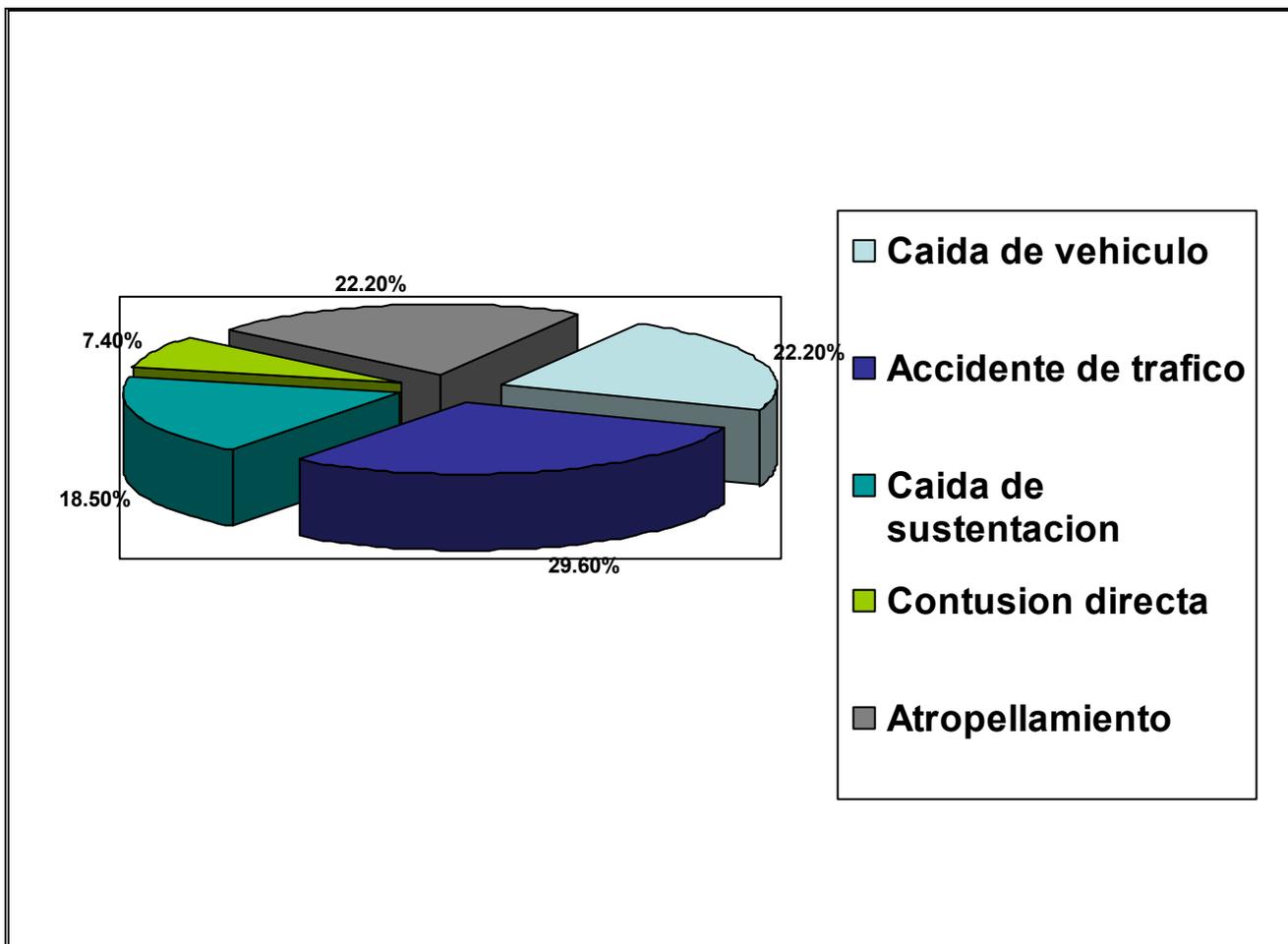


Figura 2. Mecanismo de lesión.

El patrón morfológico de la fractura más frecuente fue con trazo espiroideo en 12 pacientes 44.4 % le siguió 7 pacientes con trazo multifragmentado en 25.9 % , 5 con trazo transverso siendo 18.5 % y 3 pacientes con oblicuo largo y tercer fragmento 11.1 % .

Dentro de las semanas de consolidación radiográfica los pacientes manejados con clavo centromedular fresados 9 tuvieron consolidación radiográfica grado IV de Trueta entre las 10 y 12 semanas con un promedio de 13 semanas 2 entre la 13 y 17va semana dando un promedio de 15 semanas, para los pacientes tratados con fijador externo 13 pacientes presentaron consolidación radiográfica grado IV de Trueta dando un promedio de 16 semanas, un paciente a las 20 semanas y los 2 pacientes restantes cursaron con pseudoartrosis, a estos dos últimos pacientes se les realizo un segundo procedimiento quirúrgico a las 19 semanas y fijando con clavo endomedular bloqueado mas aplicación de injerto óseo presentando callo óseo a las 22 semanas.

Se analizaron los resultados bajo un sistema computacional (SSPS 12) obteniendo un $p= 0.0001$ de validez para los resultados en consolidación G IV con una diferencia estadísticamente significativa entre el uso de fijador externo (15.9 semanas) contra (12.9 semanas) de los pacientes con enclavado endomedular.

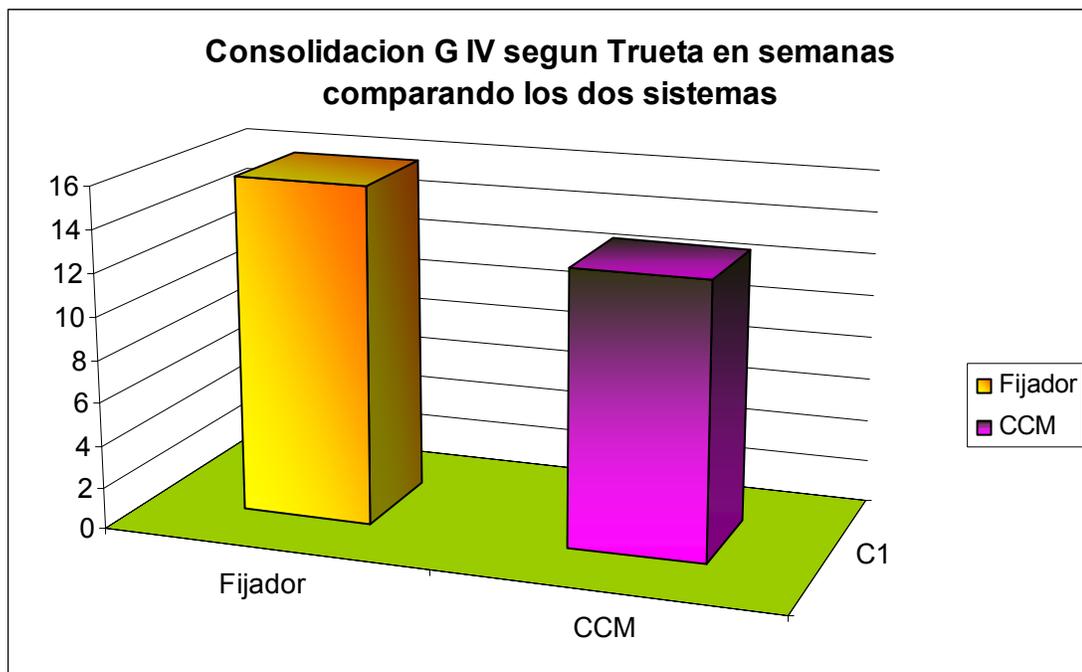


Figura 3.

Discusión

Tanto en este estudio como en la literatura mundial hay un predominio del sexo masculino, los rangos de edades de presentación son también muy similares con una media de 40.7 años, en ningún reporte previo se menciona los días de estancia hospitalaria que es un parámetro indirecto para evaluar la evolución del paciente y que en este caso fue de 4.2 días.

En cuanto a los mecanismos de lesión los resultados obtenidos no varían significativamente con lo encontrado a nivel mundial, lo más frecuente es accidentes de tráfico, la extremidad que se lesiona generalmente es la dominante, cursando en 1% con lesión del nervio radial inmediatamente.

Encontramos que nuestros resultados son similares a lo reportado en la literatura mundial (12,34,56), en nuestro medio el uso de enclavado centromedular debe de preferirse contra el fijador externo ya que el presente estudio demostró que tiene una menor morbilidad y consolidación temprana, lo cual permite que nuestros pacientes tengan una rehabilitación oportuna y una reintegración a su actividad laboral precoz.

Los programas de rehabilitación deben apoyarse en personal especializado e idealmente deben ser individualizados a cada paciente; aquellos que iniciaron terapia de rehabilitación entre la segunda y tercera semanas después de la cirugía lograron mayor movilidad y mejor tolerancia al dolor que los que la iniciaron más tarde. Nuestra población no goza de ningún tipo de seguridad social y no buscan obtener incapacidades laborales, son personas poco favorecidas económicamente y que necesitan integrarse lo antes posible a su actividad laboral previa, lo cual los obliga a forzar en cierta medida su rehabilitación.

Referencias bibliográficas

1.-Meyrueis P.C., et al, **Enciclopedia Medico Quirúrgica, Elsevier**, Francia, (2004) pp. 14- 627 – 675.

2.- Burgos F. J, **Cirugía Ortopédica y traumatología Fracturas**, Panamericana, (1999) , pp 145 -158.

3.- Campbell, **Cirugía Ortopédica**, Mosby, Volumen 3 , Décima edición, (2004) , pp 2399 -3010.

4.- De Palma, **Tratamiento de Fracturas y Luxaciones**, panamericana, (1984) pp 87- 92.

5.-Netter. F.H., **Sistema Músculoesqueletico**, Masson, 2001, pp- 30 – 32.

6.- Pickerin R. M, et al Intramedulari nailing of humeral shaft fractures, (2002) **Department Of Orthopaedic Surgery** university of tennessee. pp 271-8.

7.- Palomeque O. M, et al, Fracturas Complejas del Húmero, **Injury** Universidad Guayaquil, (2002) pp 24-32.

8.-Jovanovic A et al, Fixión nail for humeral fractures, (2002) **Elsevier Science**, pp 414 - 23.

9.- Reimer B . Intramedullary nailing of the humerus. In Browner B, editor. The Science and practice of Intramedullary nailing. **American Academy of Orthopaedic Surgeons**; Williams and Wilkins: (2003) , pp 241-263.

10 .- Gaetano .R, et al, The Management of diaphyseal long bone fractures with intramedullary expandable nails, (2004) , **American Academy of Orthopaedic Surgeons**, pp 45- 64.

11.- Muller M. E., **Manual de Osteosíntesis**, (1993) panamericana,pp 62-71.

12.- Schmickal. T., et al, Stabilization following injuries to the humeral shaft, (2002) , **trauma und Berufskrankheit**, pp 377- 382.

13.- Chao E.Y, et al, Mechanical performance of the Standard Orthofix external fixator, **Mayo clinic Mayo Foundation**, (1998) , pp 1057 – 69 .

14.- W.O . R. Is there a place for external fixation in humeral shaft fractures? , ***Injury*** , (2000) pp 27-34.

15.- Hamid. M, Open fractures of the humerus treated with external fixation, ***clinical Orthopaedics***, (1997), pp 187-197.

16.- Rodríguez. M. et al, Fixation of fractures of the staff of the humerus by dynamic compresión plate or Intramedulary nail, ***Journal of Bone*** , (2000) , pp 1085- 6 .

17.- Lin J , Treatment of humeral shaft fractures with humeral locked nail and comparison with plate fixation, ***Journal of trauma-injury infection and critical care*** (1998) pp 859 – 64.