

11245



UNIVERSIDAD NACIONAL

AUTONOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
E INVESTIGACIÓN

INSTITUTO NACIONAL DE REHABILITACIÓN.

TRATAMIENTO CON OSTEOSÍNTESIS EN FRACTURAS DE CÚPULA
RADIAL TIPO II
CLASIFICACIÓN DE MASON MODIFICADA.

TESIS

PARA OBTENER EL TÍTULO DE MEDICO ESPECIALISTA
EN ORTOPÉDIA

PRESENTA:

DR. JOSÉ CARLOS CHÁIDEZ REYES

DIRECTOR TITULAR DE TESIS:

DR. ARTURO SALDIVAR MORENO

MEXICO D.F.

2005

0351891



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTONOMA DE MÉXICO



FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
E INVESTIGACIÓN

INSTITUTO NACIONAL DE REHABILITACIÓN.

TRATAMIENTO CON OSTEOSÍNTESIS EN FRACTURAS DE CÚPULA
RADIAL TIPO II
CLASIFICACIÓN DE MASON MODIFICADA.

TESIS

PARA OBTENER EL TÍTULO DE MEDICO ESPECIALISTA
EN ORTOPÉDIA

PRESENTA:

DR. JOSÉ CARLOS CHÁIDEZ REYES

DIRECTOR TITULAR DE TESIS:

DR. ARTURO SALDIVAR MORENO

MEXICO D.F.

2005

DIRECTORIO

C. DR. SAÚL RENÁN LEÓN HERNÁNDEZ
Jefe de la División de Enseñanza
Instituto Nacional de Rehabilitación



C. DR. JOSÉ MANUEL AGUILERA ZEPEDA
Profesor Titular del Curso de Ortopedia y Traumatología
Instituto Nacional de Rehabilitación



C. DR. LUIS GÓMEZ VELÁZQUEZ
Jefe de Enseñanza Médica
Instituto Nacional de Rehabilitación



C. DR. ARTURO SALDIVAR MORENO
Director de Tesis
Medico Adscrito al Servicio Traumatología
Instituto Nacional de Rehabilitación



SUBSECRETARÍA DE ESPECIALIZACIÓN
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
FACULTAD DE MEDICINA



ESTADOS UNIDOS MEXICANOS
SECRETARÍA DE SALUD
SUBSECRETARÍA DE ASISTENCIA DE SALUD
INSTITUTO NACIONAL DE ORTOPEDIA
SUBDIRECCIÓN DE ENSEÑANZA
E INVESTIGACIÓN

A Dios por darme la Fe y Confianza a alcanzar mis sueños
A mis Padres por su Fiel e Incondicional apoyo
A Lorena y Carlitos por su Amor y Tolerancia
A mis Profesores por su Sabiduría y Paciencia
A la vida que nos brinda plenitud bajo un libre albedrio

Nuestra vida es un combate diario.
Que puede ser encontrado en forma superficial o responsable.
Quien toma en serio su vida, lucha con la mejor de las armas.
Anónimo

El logro de tus metas se asegura
en el momento en que te comprometes con ellas
Mark Douglas

INDICE

Introducción	2
Antecedentes	2
Justificación	5
Objetivos e Hipótesis	6
Material y Métodos	7
Resultados	17
Discusión	25
Conclusiones	26
Referencias	27

Introducción:

A pesar del uso de nuevas técnicas e implantes, no se cuenta al momento con los resultados óptimos que conlleven a una mínima limitación funcional articular.

Se han propuesto varios tratamientos a base de conservar la funcionalidad articular del codo, basados en la resección, colocación de prótesis de silastic u osteosíntesis, sin embargo, la ausencia de la cabeza radial o alteración progresiva de las prótesis de silastic condiciona secuelas basadas en la migración radial, inestabilidad residual, dolor en la articulación distal, lo cual provoca alteraciones funcionales con limitación a los arcos de movilidad así como actividades de la vida diaria incluyendo la actividad laboral en pacientes con alto índice de demanda funcional. Dentro de esta limitante nos planteamos el problema de saber la eficacia de la osteosíntesis con materiales de menor perfil, así como avance técnico quirúrgico en este tipo de fracturas mediante el uso de escalas de valoración funcional establecidas, ya que los resultados en nuestro medio con este tipo de procedimiento se desconocen al momento.

ANTECEDENTES:

Papel mecánico de la cabeza radial:

Como estabilizador del codo y el antebrazo mediante 2 vías, primero, el contacto de la cúpula radial con el capitelum resiste las fuerzas en valgo, previniendo la luxación o el desplazamiento excesivo en valgo.

Segundo el antebrazo y la muñeca son estabilizados, con la actividad en prensión transfiriendo la carga hacia la articulación radio capitelar (8,17,27), por lo que recomiendan la preservación de la cabeza radial mediante la osteosíntesis.

Introducción:

A pesar del uso de nuevas técnicas e implantes, no se cuenta al momento con los resultados óptimos que conlleven a una mínima limitación funcional articular.

Se han propuesto varios tratamientos a base de conservar la funcionalidad articular del codo, basados en la resección, colocación de prótesis de silastic u osteosíntesis, sin embargo, la ausencia de la cabeza radial o alteración progresiva de las prótesis de silastic condiciona secuelas basadas en la migración radial, inestabilidad residual, dolor en la articulación distal, lo cual provoca alteraciones funcionales con limitación a los arcos de movilidad así como actividades de la vida diaria incluyendo la actividad laboral en pacientes con alto índice de demanda funcional. Dentro de esta limitante nos planteamos el problema de saber la eficacia de la osteosíntesis con materiales de menor perfil, así como avance técnico quirúrgico en este tipo de fracturas mediante el uso de escalas de valoración funcional establecidas, ya que los resultados en nuestro medio con este tipo de procedimiento se desconocen al momento.

ANTECEDENTES:

Papel mecánico de la cabeza radial:

Como estabilizador del codo y el antebrazo mediante 2 vías, primero, el contacto de la cúpula radial con el capitelum resiste las fuerzas en valgo, previniendo la luxación o el desplazamiento excesivo en valgo.

Segundo el antebrazo y la muñeca son estabilizados, con la actividad en prensión transfiriendo la carga hacia la articulación radio capitelar (8,17,27), por lo que recomiendan la preservación de la cabeza radial mediante la osteosíntesis.

Estructura de la articulación:

La articulación del codo es una articulación, compleja que permite, la flexión, extensión y rotación axial. Así la rotación axial del radio alrededor del cóndilo consiste en un movimiento trocoide, donde la articulación semeja una bisagra, por lo que el codo se clasifica como una articulación trocoginglimoidea. (1)

Donde las superficies articulares del radio-cubito proximal y distal juegan un papel preponderante para la buena función de esta articulación mas cabe señalar que la cápsula la cual es una estructura susceptible a lesionarse, con el consiguiente engrosamiento y contractura de la misma es responsable de la contractura en flexión marcando limitantes funcionales en la actividad.

Dentro de la estabilidad para el varo y valgo de la articulación el complejo ligamentario juega un papel importante siendo el de mayor importancia el colateral cubital para la estabilidad en valgo de la articulación humero cubital después de una fractura o resección de la cabeza radial. Además la cabeza radial y el complejo ligamentario lateral, resisten el desplazamiento en valgo y una posible migración proximal radial a la muñeca, esto basado en la preservación del ligamento interóseo, ya que este proporciona estabilidad longitudinal a las articulaciones del antebrazo, de existir lesión de este ligamento condicionara deformidad, bloqueo a la supinación y extensión de la muñeca (23,24,27) (Fig-1).

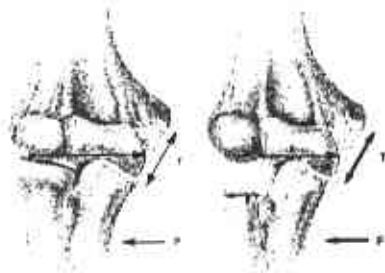


Fig-1

Paul Aegina fue el primero en describir la fractura de la cúpula radial (625- 690 d.C). (9)

En 1811 Desault menciona la dificultad para el diagnóstico de este tipo de fracturas en función de los datos clínicos (10). En 1899 Helferich recomendó la resección de la cabeza radial en caso de deformidad tardía, pues observo resultados variables con el tratamiento no quirúrgico.

En 1926 Cutler realiza la clasificación y recomendaciones de tratamiento de estas fracturas, indicando la extirpación del fragmento, la movilización temprana y la extirpación completa (11). En 1945 Postlethwait y colaboradores proponen la aspiración de la hemartrosis e inyección de anestésico local para valorar la estabilidad de la articulación.

Adler y Shaftan inician la movilización temprana y la resección únicamente en desplazamientos y conminución de la cabeza radial, para evitar la artrosis articular y limitación secundaria a la movilización.

La primera sustitución protésica fue realizada por Speed en 1941 (12). En 1953 Cherry y Jeffrey mencionan el uso de un implante de acrílico (13). Mason menciona su clasificación de este tipo de fracturas en 1954.

En 1973 Swanson populariza el implante de silicona, Gordon menciona en 1982 los efectos secundarios relacionados al uso de prótesis de silicona, basados en sinovitis, inflamación y osteoporosis del cóndilo humeral .

Se comenta además que una temprana resección de la cabeza radial aumenta el riesgo de redislocación o luxación, así como inestabilidad posterolateral a la pronosupinación, dolor a nivel del codo o la muñeca y deformidad en cubito valgo, así como aumento en la aparición de miositis osificante ya que esta es más frecuente mediante este tratamiento (22,23).

Broberg y Morrey realizan una modificación a la clasificación de Mason (30) y donde el grupo de Hotchkiss en 1997 da mayor uso a la modificación para una mejor estadificación y manejo las fracturas de cúpula radial (19).

En los últimos años se propone el uso de implantes biodegradables, minitornillos AO, miniplacas AO y tornillos de Hebert (14,25).

Así mismo el uso de clavillos de poliglicolido absorbible son utilizados, los cuales dan un resultado similar al uso de implantes metálicos con la diferencia que estos no necesitan ser removidos, se encuentra como única complicación una reacción abacterial a tejidos blandos, basado este como otro método para realizar la osteosíntesis, en este tipo de lesiones.

Durante años ha existido un debate en cuanto al tratamiento de las fracturas de cúpula radial, basados en tratamientos a base de resección de la misma, el reemplazo con prótesis de silicona después de la resección, además de la osteosíntesis que se ha mencionado desde los 80's sin tener los resultados satisfactorios debido a la necrosis avascular, la migración radial, la inestabilidad residual, más sin embargo en los últimos años con el desarrollo de nuevos y más versátiles implantes además de un conocimiento mayor del papel de la cabeza radial en la articulación de codo y muñeca se promueve la preservación de la cabeza radial por medio de osteosíntesis.

Las fracturas de la metáfisis proximal del radio son lesiones, que con llevan a una alta incidencia de alteraciones funcionales a nivel del antebrazo, además de ser de considerable frecuencia de presentación

Sin embargo a la fecha no esta bien definido el tratamiento optimo de las fracturas de cabeza radial. Tratando de establecer un tratamiento optimo el cual limite las secuelas de la articulación y complejo ligamentario afectado por este tipo de fracturas.

JUSTIFICACIÓN:

Magnitud del Fenómeno

Incidencia:

Las fracturas de cúpula radial representan el 33% de las fracturas en el codo, y el 20% de los traumatismos a este nivel, y tan solo el 2-5% de todas las fracturas óseas, así el 85% de este tipo de lesiones aparece entre los 20 y los 60 años de edad, manifestándose como media la edad entre los 30 y 40 años, siendo el sexo femenino el más afectado con una tendencia del 2:1.

Así mismo el uso de clavillos de poliglicolido absorbible son utilizados, los cuales dan un resultado similar al uso de implantes metálicos con la diferencia que estos no necesitan ser removidos, se encuentra como única complicación una reacción abacterial a tejidos blandos, basado este como otro método para realizar la osteosíntesis, en este tipo de lesiones.

Durante años ha existido un debate en cuanto al tratamiento de las fracturas de cúpula radial, basados en tratamientos a base de resección de la misma, el reemplazo con prótesis de silicona después de la resección, además de la osteosíntesis que se ha mencionado desde los 80's sin tener los resultados satisfactorios debido a la necrosis avascular, la migración radial, la inestabilidad residual, más sin embargo en los últimos años con el desarrollo de nuevos y más versátiles implantes además de un conocimiento mayor del papel de la cabeza radial en la articulación de codo y muñeca se promueve la preservación de la cabeza radial por medio de osteosíntesis.

Las fracturas de la metáfisis proximal del radio son lesiones, que conllevan a una alta incidencia de alteraciones funcionales a nivel del antebrazo, además de ser de considerable frecuencia de presentación.

Sin embargo a la fecha no está bien definido el tratamiento óptimo de las fracturas de cabeza radial. Tratando de establecer un tratamiento óptimo el cual limite las secuelas de la articulación y complejo ligamentario afectado por este tipo de fracturas.

JUSTIFICACIÓN:

Magnitud del Fenómeno

Incidencia:

Las fracturas de cúpula radial representan el 33% de las fracturas en el codo, y el 20% de los traumatismos a este nivel, y tan solo el 2-5% de todas las fracturas óseas, así el 85% de este tipo de lesiones aparece entre los 20 y los 60 años de edad, manifestándose como media la edad entre los 30 y 40 años, siendo el sexo femenino el más afectado con una tendencia del 2:1.

Trascendencia:

Cuál es el impacto de este tipo de fracturas en términos de efecto de la morbilidad en los sujetos afectados?. Limitaciones laborales, gastos económicos en la atención de estos pacientes, estancia hospitalaria, impacto en la familia.

Vulnerabilidad:

A pesar de las múltiples medidas de prevención laborales existen muchos riesgos en el hogar, en áreas de recreación y accidentales en la vía pública debido al tipo de mecanismo de lesión dado por un trauma indirecto condicionando una carga axial sobre el antebrazo pronado con ligera flexión de carga con el antebrazo en extensión y en menor porcentaje por trauma directo, por lo que se considera un padecimiento relativamente frecuente, donde representa el 33% de las fracturas de codo.

Objetivo General:

Valorar la osteosíntesis como plan terapéutico, en pacientes con fracturas tipo II de Mason modificada.

Objetivos Específicos:

- 1) Analizar los resultados funcionales de la osteosíntesis de acuerdo a escalas de valoración funcional.
- 2) Identificar las complicaciones generadas con este tipo de tratamiento quirúrgico.
- 3) Determinar el grado de satisfacción del paciente y el nivel de calidad de vida de acuerdo a los resultados obtenidos con el manejo realizado.

Trascendencia:

Cuál es el impacto de este tipo de fracturas en términos de efecto de la morbilidad en los sujetos afectados?. Limitaciones laborales, gastos económicos en la atención de estos pacientes, estancia hospitalaria, impacto en la familia.

Vulnerabilidad:

A pesar de las múltiples medidas de prevención laborales existen muchos riesgos en el hogar, en áreas de recreación y accidentales en la vía pública debido al tipo de mecanismo de lesión dado por un trauma indirecto condicionando una carga axial sobre el antebrazo pronado con ligera flexión de carga con el antebrazo en extensión y en menor porcentaje por trauma directo, por lo que se considera un padecimiento relativamente frecuente, donde representa el 33% de las fracturas de codo.

Objetivo General:

Valorar la osteosíntesis como plan terapéutico, en pacientes con fracturas tipo II de Mason modificada.

Objetivos Específicos:

- 1) Analizar los resultados funcionales de la osteosíntesis de acuerdo a escalas de valoración funcional.
- 2) Identificar las complicaciones generadas con este tipo de tratamiento quirúrgico.
- 3) Determinar el grado de satisfacción del paciente y el nivel de calidad de vida de acuerdo a los resultados obtenidos con el manejo realizado.

Hipótesis:

Hipótesis nula:

No existe diferencia entre los resultados obtenidos mediante el tratamiento de las fracturas grado II de Mason modificada, basados en la osteosíntesis, con respecto a las otras medias terapéuticas

Hipótesis alterna:

El tratamiento basado en la osteosíntesis y la terapia de rehabilitación en fracturas de cúpula radial tipo II de Mason modificada, es la adecuada para lograr una recuperación funcional eficiente, basados en el seguimiento y valoración mediante escalas funcionales de codo establecidas.

MATERIAL Y METODOS

Diseño metodológico:

A. Tipo de estudio:

Se realizó una investigación abierta, longitudinal y prospectiva de intervención deliberada.

B. Población:

La población de elegibles esta constituida por el total de pacientes con fractura de cúpula radial tipo II de Mason modificada que acudieron al servicio del INR de Enero del 2003 a Diciembre del 2004.

C. Muestra:

Por conveniencia, total de pacientes que se captaron con los criterios de inclusión.

Hipótesis:

Hipótesis nula:

No existe diferencia entre los resultados obtenidos mediante el tratamiento de las fracturas grado II de Mason modificada, basados en la osteosíntesis, con respecto a las otras medias terapéuticas

Hipótesis alterna:

El tratamiento basado en la osteosíntesis y la terapia de rehabilitación en fracturas de cúpula radial tipo II de Mason modificada, es la adecuada para lograr una recuperación funcional eficiente, basados en el seguimiento y valoración mediante escalas funcionales de codo establecidas.

MATERIAL Y METODOS

Diseño metodológico:

A. Tipo de estudio:

Se realizó una investigación abierta, longitudinal y prospectiva de intervención deliberada.

B. Población:

La población de elegibles esta constituida por el total de pacientes con fractura de cúpula radial tipo II de Mason modificada que acudieron al servicio del INR de Enero del 2003 a Diciembre del 2004.

C. Muestra:

Por conveniencia, total de pacientes que se captaron con los criterios de inclusión.

D. Criterios de Inclusión - exclusión:

Criterios de inclusión:

- 1) Pacientes con fractura grado II de Mason modificada.
- 2) Pacientes con madurez esquelética.
- 3) Pacientes sin tratamiento quirúrgico previo a su ingreso.
- 4) Pacientes con funcionalidad articular completa previa a la lesión.
- 5) Pacientes con o sin lesiones agregadas de la región del codo

Criterios de Exclusión:

- 1) Lesiones agregadas contra laterales a la extremidad lesionada.
- 2) Pacientes que acudieron posterior a 3 semanas de ocurrida la lesión.
- 3) Pacientes con lesiones neurovasculares previas al momento de la lesión.

Criterios de Eliminación:

- 1) Pacientes que abandonaron el tratamiento por parte del Servicio de Medicina Física y Rehabilitación.
- 2) Pacientes que decidieron retirarse del estudio.

E. Demarcación Diagnostica del Estado Inicial:

Todos los pacientes fueron clasificados de acuerdo con la clasificación de Mason modificada, los cuales estén dentro del tipo II de la misma.

Clasificación de Mason Modificada:

Tipo I:

Fractura de la cabeza radial o el cuello sin o mínimo desplazamiento.

- La pronosupinación es limitada únicamente por el edema y el dolor agudo, sin mecanismo de bloqueo.
- El desplazamiento intraarticular fracturario usualmente es menor de 2mm o una fractura marginal

Tipo II:

Fractura de la cabeza o el cuello con angulación y desplazamiento mayor de 2mm.

- La movilidad puede estar mecánicamente bloqueada o incongruente
- Sin conminución severa (técnicamente es posible de reparar con reducción abierta y fijación interna).
- La fractura involucra más del margen de la cabeza radial.

Tipo III:

Fractura con conminución severa de la cabeza o el cuello radial.

- Sin reconstrucción posible, evaluando radiográficamente o según la apariencia de la misma en el transquirúrgico.
- Usualmente requiere excisión para lograr el movimiento.

Todas estas fracturas pueden estar asociadas con lesión del ligamento interóseo, luxación posterior del codo con o sin fractura de la coronoides.

(Fig-2)

The Broberg-Morrey Modification of The Mason Classification

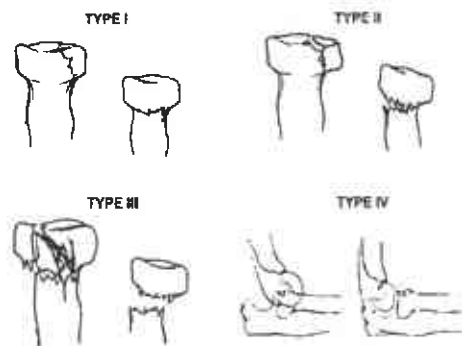


Fig-2

F. Descripción de las Intervenciones:

De acuerdo a la experiencia relatada en la literatura se opta por un abordaje postero lateral (Kocher) (19,32), como 1ra opción de abordaje por la mejor exposición de la cabeza radial y la preservación del ligamento posterolateral, además de la preservación de nervio interóseo posterior, además que de ser necesario material de osteosíntesis basado en miniplacas y/o minitornillos.

La técnica quirúrgica fue basada en la reducción abierta y fijación interna, con la utilización de tornillos 2.0 y/o 1.5, microplacas de diferente configuración para tornillos 2.0 y 1.5, los cuales fueron colocados según la zona de seguridad (19,28) (fig 3,4) .

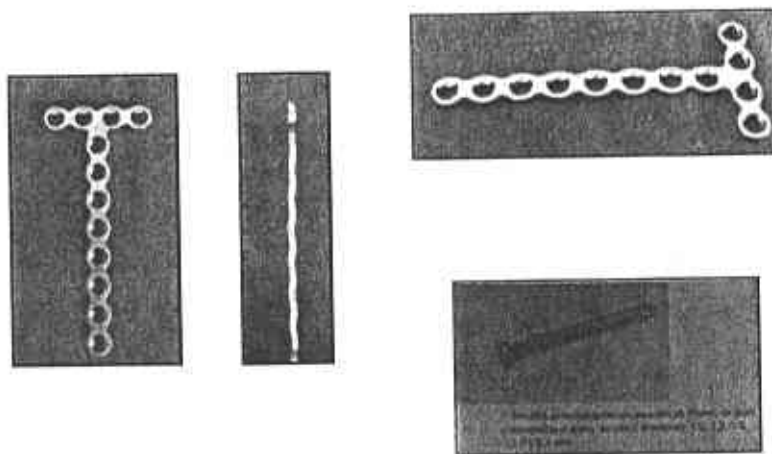


Fig -3

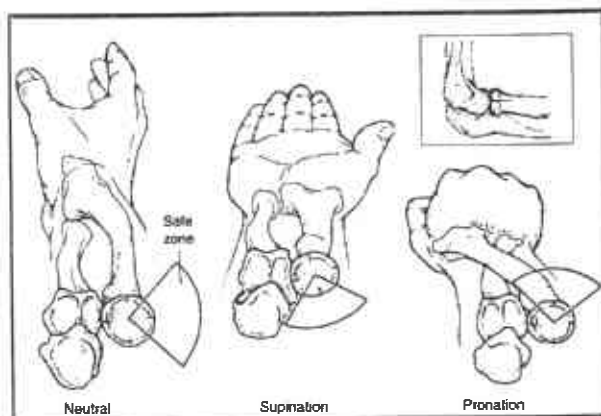


Fig - 4

Con el uso de material de la casa comercial Synthes sin la existencia de convenio comercial o personal.

Utilización de injerto óseo autólogo o heterólogo en casos necesarios.

Se maneja analgésico bimodal, antibiótico y protector de mucosa gástrica

Con rehabilitación posquirúrgica inmediata y seguimiento por parte del Servicio de Rehabilitación y Ortopedia.

Se identificaron las posibles complicaciones posteriores a la intervención, basadas a lo referido en la literatura mundial.

G. Medidas de Desenlace:

Variable dependiente:

Seguimiento y registro de información

- 1) Movilidad articular en forma pasiva y activa sin resistencia a las 48 hrs del postquirúrgico con inmovilización con cabestrillo por 2 semanas.
- 3) Cita a las dos semanas para retiro de puntos, y valoración por el servicio de Rehabilitación.

- 3) Cita a las 4 semanas para valoración clínico-radiológica y movilidad activa contra resistencia según el programa establecido por el servicio de Rehabilitación.
- 4) Cita a las 6 semanas para valoración clínica-radiológica y por parte del servicio de Rehabilitación.
- 5) Cita a los 3 meses valoración clínica-radiológica y aplicación de escalas funcionales.
- 6) 6 meses misma evaluación.
- 7) 9 meses misma evaluación.
- 8) 12 meses misma evaluación.
- 9) 18 meses misma evaluación.

Escalas de Valoración Funcional de Codo:

Escala de Valoración del Hospital de Cirugía Especial. (HSS)

Parámetros:

- 1) Dolor: 2 mediciones (dolor a la flexión, dolor en reposo)
- 2) Función y actividades: 2 mediciones, (actividades de flexión, uso de codo)
- 3) Fuerza muscular: Una medición.
- 4) Rango de movimiento: 3 mediciones (arco sagital, pronación y supinación)
- 5) Deformidad: 2 mediciones (contractura en flexión o en extensión.)

PARÁMETROS	HALLAZGOS	PUNTOS
Dolor cuando flexiona	ninguno	15
	leve	10
	Moderado	5
	Severo	0
Dolor en reposo	ninguno	15
	leve	10
	moderado	5
	severo	0

Actividades de flexión	Puede hacerlas por 30min	8
	Puede hacerlas por 15 min	6
	Puede hacerlas por 5 min	4
	No puede hacer actividades	0
Uso de codo	Uso ilimitado	12
	Limitado solo en recreación	10
	Uso en el trabajo y hogar	8
	Limitado a autocuidado independiente	6
	No puede usar el codo (invalido)	0
Arco sagital C17°	Grados de movimiento	1 punto por

PARAMETROS	HALLAZGOS	PUNTOS
Fuerza muscular	Puede levantar 2.3Kg a 90°	10
	Puede levantar 0.9 Kg a 90°	8
	Movimiento vs la gravedad	5
	No puede mover a través del arco de movimiento	0
Contractura en flexión	Menos de 15°	6
	Entre 15 y 45°	4
	Entre 45 y 90°	2
	Mayor de 90°	0
Contractura en extensión	>125° dentro de 15° de 135°	6
	>100° - 124° (< 125°)	4
	80 - 99° (< 100°)	2
	< 80°	0

Pronación	>60°	4
	>30 - 60°	3
	>15 - 30°	2
	0 - 15°	0
Supinación	>60°	4
	>30 - 60°	3
	>15 - 30°	2
	0 - 15°	0

Donde:

- El arco sagital máximo necesita ser de 140° para obtener 100 puntos como máximo de la escala HSS.
- La contractura en flexión es interpretada como el número de grados de flexión causados por la contractura.
- Contractura en extensión es interpretado como el ángulo alcanzado a la extensión máxima por el paciente, el cual podría ser reducido por cualquier contractura.

Interpretación:

Puntaje mínimo 0

Puntaje máximo 100

A mayor puntaje será mejor la función del codo.

El cambio en el puntaje después de una intervención puede ser usado para determinar su efectividad.

Incremento del puntaje previo

Valoración

< 21 puntos

Mala

21 - 30 puntos

Satisfactoria

> = 31

Buena

EFA (Elbow Function Assessment Scale).

ESCALA DE VALORACIÓN FUNCIONAL DE CODO (EFA) .

Parámetros de medición.

- 1) Dolor, usando dos mediciones.
- 2) Actividades de la vida diaria (ADL), usando 7 mediciones.
- 3) Movimiento, usando 3 mediciones.

PARAMETROS

MEDICIONES.

Dolor

- Sensación de dolor al reposo.
- Sensación de dolor al movimiento.

Actividades de la vida diaria

- Copa a la boca.
- Comiendo con cuchara.
- Levantando una jarra llena con 1 litro de agua
- Vaciar agua de la jarra dentro de un vaso
- Responder teléfono al oído del mismo lado
- Cortar con un cuchillo.
- Empujar un objeto sobre la mesa.

Movimiento

- Arco de movimiento activo, flexión.
- Arco de movimiento activo, contractura
- Movimiento combinado, tocar el lóbulo del oído contralateral con el brazo enfrente del cuerpo

Medición

Dolor (30 puntos)

Sensación de dolor al reposo:

Medir el dolor sobre una escala análoga variable (VAS) donde ausencia de dolor es 10

Puntos= 10- lectura VAS

Sensación de dolor al movimiento:

Dolor a la movilización donde ausencia de dolor es igual a 20 es decir 10 VASx2

Actividades de la Vida Diaria (35 puntos)	Puntos
Sin dificultad	5
Con poca dificultad	3
Con mucha dificultad	2
Con ayuda	1
Imposible	0

Movilidad: (35 puntos)

Flexión Activa	Puntos
Mayor de 125°	15
100-125°	10
75-100°	5
Menor de 75°	0

Contractura en Flexión (medida después de la flexión)	Puntos
De menos de 20°	10
De 20-40°	5
Mayor de 40°	0

Movimientos Combinados.	Puntos
Sin dificultad	10
Con dificultad	5
Imposible	0

La escala EFA: (puntos para dolor)+ (puntos para actividades de la vida diaria)
+ (puntos por movilidad).

Interpretación:

Puntaje Mínimo 0

Puntaje Máximo 100 (30 puntos dolor, AVDH 35 puntos, 35 puntos movilidad).

A puntaje más bajo peor función de codo.

Un incremento en el puntaje con el tiempo indica mejoría, mientras una disminución indica deterioro (18).

Variable Independiente:

Edad.

Sexo.

Extremidad Dominante.

Actividad Laboral.

Actividad Recreativa.

Todos los pacientes que acudieron al servicio del INR (Ortopedia y Traumatología) con Diagnostico de fractura de cúpula radial grado II de Mason Modificada, se realizó un estudio integral que cuenta con:

Historia Clínica.

Exploración física dirigida

Radiografías AP y Lateral de codo.

Inmovilización de extremidad afectada.

El tratamiento quirúrgico fue realizado por médicos adscritos del servicio de Traumatología de acuerdo a los criterios de osteosíntesis del grupo AO. Y las encuestas fueron realizadas por un solo médico para todos los pacientes incluidos.

RESULTADOS

En 22 pacientes iniciales el promedio de edad fue de 35.6 ± 12.5 (rango 16-56) años; de estos 9 pacientes fueron mujeres y 13 hombres con 42.8 y 30.6 años, respectivamente ($p = 0.02$).

El lado afectado fue 54.5 % derecho y 45.5 % izquierdo, en el 91 % el lado derecho fue el dominante y 9 % en el izquierdo.

Sólo 2 casos presentaban alguna enfermedad concomitante, y 3 presentaban luxación de codo como lesión asociada a la fractura de cúpula radial.

El 22.7 % fue intervenido a través de RAFI con placa en T y tornillos 2.0; 27.7 % con placa en T y tornillos 1.5 y 2.0; el 31.8 % sólo con tornillos 1.5 y/o 2.0; el 13.6% con placa en T, tornillos más injerto y, por último, 4.6 % RAFI con tornillos 1.5 e injerto.

El intervalo de tiempo entre la lesión y la cirugía fue de 2-18 días con 7.2 ± 5.0 días en promedio. El tiempo quirúrgico fue de 113.9 ± 33.9 minutos en promedio (rango: 45-173 minutos); el de isquemia varió entre 45-156 con una media de 99.9 ± 23.6 minutos. El tiempo de anestesia fue entre 60-210 minutos con un promedio de 147.6 ± 42.7 . El sangrado varió de 5 a 20 ml con 10.2 ± 2.62 ml en promedio. El 50.0 % recibieron anestesia regional, 36.3 % general y 13.7 % combinada.

En relación al número de fragmentos encontrados de la lesión de cúpula radial (transquirúrgica) se observó: En 10 pacientes (45.45%) 3 fragmentos, un paciente con lesión sobre zona de seguridad, en 10 pacientes (45.45%) 2 fragmentos donde así mismo uno más estaba en relación con una lesión sobre zona de seguridad y solo 2 pacientes (9.09%) con hundimiento e inclinación de la cúpula radial.

El tratamiento quirúrgico fue realizado por médicos adscritos del servicio de Traumatología de acuerdo a los criterios de osteosíntesis del grupo AO. Y las encuestas fueron realizadas por un solo médico para todos los pacientes incluidos.

RESULTADOS

En 22 pacientes iniciales el promedio de edad fue de 35.6 ± 12.5 (rango 16-56) años; de estos 9 pacientes fueron mujeres y 13 hombres con 42.8 y 30.6 años, respectivamente ($p = 0.02$).

El lado afectado fue 54.5 % derecho y 45.5 % izquierdo, en el 91 % el lado derecho fue el dominante y 9 % en el izquierdo.

Sólo 2 casos presentaban alguna enfermedad concomitante, y 3 presentaban luxación de codo como lesión asociada a la fractura de cúpula radial.

El 22.7 % fue intervenido a través de RAFI con placa en T y tornillos 2.0; 27.7 % con placa en T y tornillos 1.5 y 2.0; el 31.8 % sólo con tornillos 1.5 y/o 2.0; el 13.6% con placa en T, tornillos más injerto y, por último, 4.6 % RAFI con tornillos 1.5 e injerto.

El intervalo de tiempo entre la lesión y la cirugía fue de 2-18 días con 7.2 ± 5.0 días en promedio. El tiempo quirúrgico fue de 113.9 ± 33.9 minutos en promedio (rango: 45-173 minutos); el de isquemia varió entre 45-156 con una media de 99.9 ± 23.6 minutos. El tiempo de anestesia fue entre 60-210 minutos con un promedio de 147.6 ± 42.7 . El sangrado varió de 5 a 20 ml con 10.2 ± 2.62 ml en promedio. El 50.0 % recibieron anestesia regional, 36.3 % general y 13.7 % combinada.

En relación al número de fragmentos encontrados de la lesión de cúpula radial (transquirúrgica) se observó: En 10 pacientes (45.45%) 3 fragmentos, un paciente con lesión sobre zona de seguridad, en 10 pacientes (45.45%) 2 fragmentos donde así mismo uno más estaba en relación con una lesión sobre zona de seguridad y solo 2 pacientes (9.09%) con hundimiento e inclinación de la cúpula radial.

En cuando a lesiones agregadas observadas transquirúrgicas en 2 pacientes (9.09%), se encontró lesión de ligamento anular los cuales presentaron luxación de codo.

Un paciente (4.5%) se observó lesión condral a nivel de capitulum. Solamente se presentó un incidente transoperatorio, basado en una rotura de broca, al momento de fijar un fragmento, la cual es retirada en el mismo tiempo quirúrgico. El rango de estancia hospitalaria fue de 2-9 días con un promedio de 4.1 ± 1.9 días.

El dolor en la EVA se modificó de 2.9 en promedio en el postquirúrgico (rango de 2-4) hacia un promedio de 0.10 puntos a los 12 meses ($p = 0.0001$ prueba de Friedman), es decir que hubo un porcentaje de cambio del 91.3 % entre dolor posquirúrgico inmediato y el reportado a los 12 meses de seguimiento; en 4 casos que han cumplido 18 meses el rango del dolor en la EVA oscila entre 0-1. Véase en la tabla 1 los cambios de las variables clínicas del tercer al decimosegundo mes de seguimiento ($n = 10$ pacientes) con observaciones para 3 casos que han cubierto hasta 18 meses:

Tabla 1

Variable	3 meses (n=18)	6 meses (n=16)	9 meses (n=10)	12 meses (n=10)	Valor de p	Observaciones de 3 casos con 18 meses
EFA	89.7	92.4	92.9	97.4	0.09	98.6
HSS	86.4	92.5	92.0	95.5	0.019	96.2
Flexión	123.9	131.0	135.0	135.7	0.002	134.0
Extensión	-8.7	-6.3	-2.0	-1.0	0.012	-1.0
Pronación	47.7	47.6	77.5	90.0	0.11	2 completa 1 con -3.0°
Supinación	77.0	73.0	52.8	70.3	0.39	3 completa

Al efectuar el Análisis de "Intención de Tratar" se otorgó a cada paciente el promedio del peor valor esperado para cada variable y se extendió el seguimiento hasta los 18 meses; la variación de los resultados fueron los señalados en la tabla 2. (32)

Tabla 2. Análisis de "Intención de Tratar" (n = 22)

Variable	3 meses	6 meses	9 meses	12 meses	18 meses	Valor de p
EVA	2.9	1.4	1.2	1.7	2.3	0.0001
EFA	89.3	91.5	90.7	92.8	90.3	0.08
HSS	86.3	90.4	88.7	90.3	87.3	0.002
Flexión	123.8	128.8	128.4	128.7	124.5	0.018
Extensión	-8.6	-6.7	-5.5	-4.8	-7.1	0.11
Pronación	47.6	47.5	58.0	66.5	48.6	0.20
Supinación	57.7	55.5	55.5	63.0	61.5	0.40

En un paciente (4.5%) se presentó como complicación inmediata: Neuropraxia del radial, la cual se resolvió de manera conservadora con administración de gabapentina y restaurándose a la semana del postoperatorio.

En las complicaciones tardías, 3 casos (9.9%) sufrieron fatiga del material, ya consolidados, sin sintomatología dolorosa.

Y uno más (4.5%) sufrió necrosis avascular.

De los 4 pacientes con complicaciones 1 (4.5%) fue tratado con RAFI con placa y tornillos 2.0, y 3 (13.6%) con RAFI placa/ tornillos 1.5/2.0. En forma global hubo 3/22 (13.6 %) de complicaciones tardías reales, de las cuales 3 están resueltos por consolidación y arcos de movilidad completos sin datos de dolor, el caso con necrosis avascular se resolvió con retiro de material y resección de la cúpula radial. En la tabla 2 se anota la evolución de los casos y las complicaciones tanto inmediatas como tardías que se representan en el gráfico 1

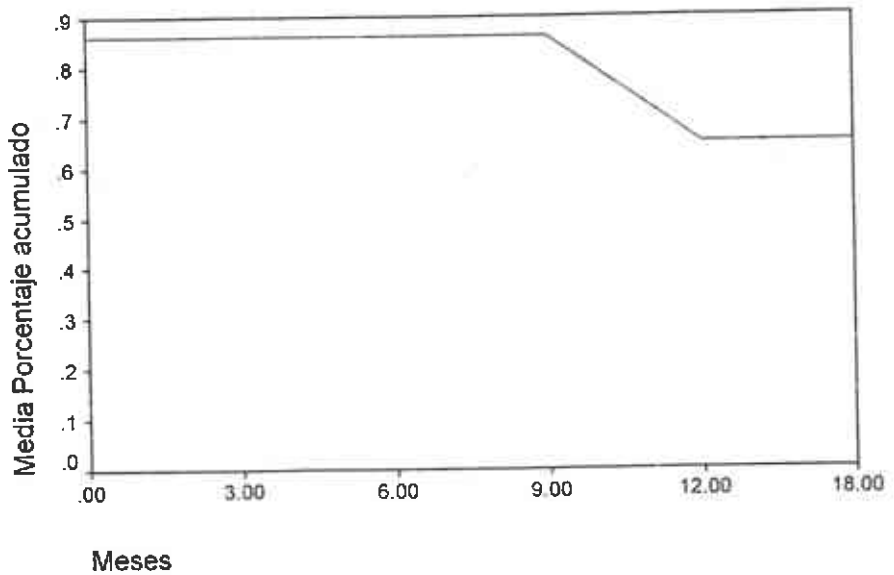
Tabla 2. Porcentaje Acumulados de Complicaciones.

Meses	N	Q	P	% acumulado
0	22	3/22 (0.136)	0.863	0.863
3	19	0/22 (0.000)	1.000	0.863
6	11	0/22 (0.000)	1.000	0.863
9	5	0/22 (0.000)	1.000	0.863
12	4	1/22 (0.250)	0.750	0.647
18	4	0/22 (0.000)	1.000	0.647

Gráfico 1.

Curva Kaplan-Meier

Complicaciones Cúpula Radial



Véase en la curva de Kaplan-Meier que la probabilidad de evolución libre de complicaciones tardías a 18 meses es del 65 %.

La deformidad en valgo se observó en 9 pacientes con $11.8^\circ \pm 3.9^\circ$ promedio (rango de $6-18^\circ$). Finalmente, la consolidación sucedió en el rango de 6-8 semanas con un promedio de 6.5 ± 0.85 (n = 21)

En resumen:

1. En el lapso de seguimiento de 3 a 6 meses hubo cambios significativos en las escalas de medición para dolor, HSS, flexión, y extensión no pudiendo corroborarse un efecto significativo en EFA, en pronación y en supinación; no obstante, en los 3 pacientes que han completado hasta los 18 meses de seguimiento los resultados son muy buenos en todas las variables medidas. Globalmente puede decirse que los resultados buenos fueron del orden del 68.2 %, regulares 22.8 % y malos 9.0 %. En el análisis de "Intención de Tratar" (34), se puede observar que la p varía de 0.012 (significativa) a 0.11 no significativa, mientras que el resto de las variables tienden a confirmar los resultados con el número de pacientes realmente seguidos; es decir: si los 22 pacientes hubieran completado los 18 meses de seguimiento, aún asumiendo los peores resultados que podrían haber tenido los pacientes que no lograron ser valorados, cabría esperar que el cambio favorable significativo en cuanto a control del dolor, cambio favorable significativo en HSS, cambio favorable significativo en la flexión y **tendencia** favorable en EFA se mantendrían y que, por otra parte, el cambio favorable en la extensión se vería cuestionado y se corroboraría que no habría cambios significativos en pronación y en supinación.
2. En términos globales hubo 18.1 % de complicaciones y, dentro de ellas se debe contabilizar el 4.5 % (1 caso) de necrosis avascular y 4.5 % de neuropraxia del radial resuelta, así como un 9.0% por fatiga de material de los cuales se observa consolidado y sin datos de sintomatología dolorosa.

Con lo cual a fin de cuentas hablaría de un 9.0 % de complicaciones netas hacia los 6 meses de seguimiento con aproximadamente la mitad de los casos operados que han cumplido con ese tiempo de seguimiento o que no se perdieron.

No obstante, la curva de Kaplan-Meier predice que la probabilidad de éxito libre de complicaciones tardías a 18 meses puede ser del 65 %. Estas complicaciones no estuvieron relacionadas con el sexo de los pacientes ($p = 0.18$), el lado afectado/dominante ($p = 0.91$), ni enfermedades concomitantes ($p=0.35$), sin embargo si con el tipo de implante ($p = 0.05$); en cambio, la mitad de los casos complicados tuvieron como antecedente luxación previa del codo ($p = 0.08$) y aunque la p no alcanza a ser significativa la Odds Ratio es del orden de 16.0 veces más probabilidad de complicación tardía si se presentó luxación de codo (IC del 95 % de 0.95 –267); al mismo tiempo, estos casos complicados se caracterizaron por hallazgos transoperatorios como fragmentación en 3 porciones ($p = 0.03$), riesgo que se potencia significativamente si se presenta simultáneamente una complicación transquirúrgica ($p = 0.02$).

Finalmente, aunque la p no es significativa ($p = 0.33$) hay que subrayar que los casos complicados tuvieron un promedio mayor (9.5 días) vs los no complicados (6.7 días) entre la fecha de la lesión y la intervención quirúrgica e igual tendencia sucede con la edad, 41.7 años promedio para los casos complicados vs 34.6 para los no complicados ($p = 0.32$).

3. Mencionar de la exclusión de 2 de los pacientes debido, a que no continuaron con la terapia de rehabilitación, así como inasistencia a las consultas programadas por el servicio de ortopedia y rehabilitación.

Descripción de casos complicados

Casos Complicados	Edad	Fractura de cúpula # (fragmentos)	Lesiones agregadas	Material de Osteosíntesis y manejo de lesiones	Complicaciones	Resolución
1	43	(3)		Placa 2.0 en T más tornillos 2.0	(Temprana) Neuropraxia (Tardía) Fatiga del material	Gabapentina Consolidación
2	43	(3)		Placa 2.0 en T más tornillos 2.0	Fatiga del material Necrosis Avascular	Retiro de material más resección de cúpula radial
3	40	(3)	Luxación de codo	Placa 2.0 en T más tornillos 2.0	Fatiga del material	Consolidación
4	31	(3)	Luxación de codo	Placa 2.0 en T más tornillos 2.0	Fatiga del material	Consolidación

Descripción de casos fuera de complicación

Casos	Edad	Fractura de cúpula # (fragmentos)	Lesiones agregadas	Material de Osteosíntesis y manejo de lesiones	Escalas de valoración
1	21	(3)		Tornillos 1.5	EFA: 100 HSS: 99.1
2	32	Hundimiento (2)		Tornillos 1.5 más injerto	EFA: 100 HSS: 98.3
3	31	(3)		Placa en T 2.0 más tornillos 2.0	EFA: 97 HSS: 92
4	56	(2)		Placa en T 2.0 tornillos 1.5 y 2.0	EFA: 90 HSS: 93.8

Casos	Edad	Fractura de cúpula # (fragmentos)	Lesiones Agregadas	Material de Osteosíntesis y manejo de lesiones	Escalas de valoración
5	51	(2)		Tornillos 2.0 y 1.5	EFA: 87 HSS: 87
6	27	Hundimiento (2)	Lesión en zona de seguridad	Tornillos 1.5 injerto	EFA: 100 HSS: 100
7	48	(3)		Placa en T 2.0, tornillos 2.0 e injerto	EFA: 98 HSS: 94
8	39	(2)		Placa en T 2.0, tornillos 2.0, reparación del anular	EFA: 94 HSS: 92
9	51	(2)		Tornillos 1.5	EFA: 100 HSS: 100
10	53	(3)	Lesión ligamento anular	Placa en T 2.0, tornillos 1.5 y 2.0 más reparación del anular	Excluido
11	28	(3)		Placa en T 2.0 más tornillos 1.5 y 2.0	Excluido
12	38	(3)		Tornillos 1.5	EFA: 100 HSS: 100
13	23	(3)		Placa en T 2.0 y tornillos 1.5 y 2.0	EFA: 93 HSS: 97.7
14	16	(3)		Placa en T 2.0 y tornillos 2.0	EFA: 94.7 HSS: 82.5
15	22	(3)		Placa en T 2.0, tornillos 1.5 y 2.0	EFA: 93 HSS: 95
16	19	(3)	Lesión en zona de seguridad	Placa en T 2.0 tornillos 2.0	EFA: 97 HSS: 98.8
17	22	(3)	Lesión condral en capítulum	Tornillos 1.5	EFA: 86 HSS: 88
18	50	(3)	Inestabilidad del codo. Lesión de colateral lat y ligamento anular	Tornillos 1.5 Reparación de colateral lateral y anular	EFA: 92 HSS: 90.4

DISCUSIÓN:

La importancia de la cúpula radial ha sido reconocida como un importante estabilizador para las articulaciones del antebrazo según a lo comentado por Pribyl y Morrey (8,26), lo cual es congruente a lo encontrado en los pacientes intervenidos al no observar una deformidad en valgo significativa, ni datos de migración radial y lesión de Essex Lopresti (32).

La resección de la cúpula radial ha sido relacionada con varias complicaciones incluyendo disminución de la fuerza de prensión secundario a la migración radial, incremento en la deformidad en valgo, además de la varianza cubital, donde mencionar que el aumento de la deformidad en valgo condiciona sintomatología del nervio cubital (22).

Nuestro estudio muestra una mínima pérdida de la flexo extensión así como de la pronosupinación además de mantener la fuerza de prensión, y nula sintomatología cubital estos mecanismos seguramente relacionados al mantener la cúpula radial la cual es básica en la transmisión de la fuerza a nivel de la articulación radio capitelar, así como de la estabilización del codo.

Sin embargo Ring, Jupiter y col, han mencionado que la causa más común de falla para la osteosíntesis es la imposibilidad para una estabilidad rígida (21).

Donde a lo observado en este estudio respecto al número de fragmentos, tamaño y desplazamiento de los mismos, será dependiente del material y técnica de osteosíntesis empleada, observando una mejor evolución en pacientes con menor fragmentación y menor material de osteosíntesis, siendo esto determinado por las valoraciones clínico-radiológicas así como por las escalas de valoración aplicadas.

CONCLUSIONES:

Hay elementos suficientes para concluir que la reducción abierta y fijación interna con materiales de bajo perfil y una técnica quirúrgica adecuada logra de buenos/ regulares resultados a 6-12 meses de seguimiento, al menos en el 91% de los casos; con 9.0 % de malos resultados que están relacionadas con la luxación de codo, y los hallazgos observados en el transquirúrgico (fragmentación) y el tipo de material de osteosíntesis empleado.

Con respecto al uso de la clasificación de Mason modificada es subjetivo el tipo II y el III esto en relación a la posibilidad de reducción o no de la fractura, lo cual es dependiente de la experiencia de cirujano y no a los aspectos atribuibles a la fractura. Así en nuestro estudio se cree conveniente manejar subtipos en la clasificación de manera dependiente al número de fragmentos. Así se puede comentar que el número de fragmentos puede ser determinante para los resultados funcionales, relacionado con la utilización de menor material de osteosíntesis.

Los pacientes con osteosíntesis realizada solo con minitornillos 1.5 o 2.0 presentaron mejores resultados que en los que se empleo placa y tornillos, lo cual esta relacionado directamente con el tipo de fragmentación y el grado disociación de los fragmentos respecto a la metáfisis, ya que condiciona un factor de riesgo debido a que se interrumpe la vascularidad a nivel de la cúpula radii con consecuente necrosis avascular.

Además el plan de rehabilitación es de suma importancia debido a la necesidad imperativa de movilización precoz para limitar la rigidez articular secundaria a la fractura, fibrosis capsular y al procedimiento quirúrgico, logrando además el fortalecimiento muscular adecuado, lo cual es evidente con los resultados en las puntuaciones de las escalas de valoración funcional utilizadas.

REFERENCIAS

- 1.- Morrey BF, Anatomy of the Elbow joint. In: Morrey BF, Editor. The elbow and its disorders. 2nd Ed Philadelphia; WB Saunders; 1995 p-16-52 (1)
- 2.-Morrey MD: Silastic Prosthetic Replacement for the Radial Head. The Journal of Bone and Joint Surgery. Vol 63-a #3 March 1981. (2).
- 3.- Kinesiology of the Human Body. Ed 5 Springfield Ill Charles C Thomás 1977. (3)
- 4.- Lagman J, Wuederman MN; Atlas of Medical Anatomy. Philadelphia, WB Saunders Co 1976 (4).
- 5.- Atkinson WB, Elftmann; The carrying angle of the human arm is a secondary sex character Ana Rec 1945 91:49 (5).
- 6.- Pomianowski S, Sawicki et al: Internal fixation in the treatment of radial head fractures. Ortopedia Polska 67 (1): 25-32, 2002. (6)
- 7.- Thomás TT; Contribution to the mechanism of fractures and dislocations in the elbow region. Am Surg 1925 89; 108-121. (7).
- 8.- Morrey BF; Anky Articular and ligamentous contributions to the stability of the elbow joint. Am Sports Med 1983 11; 315-319 (8).
- 9.- Aegina P; Sydenham translation by F Adams, 1846 p 464 (9).
- 10.- Desault PJ in Bichat; A treatise on fractures luxations and affections of the bones (translation) Philadelphia, Kimber and Conrad 1811(10).
- 11.- Cutler C: Fractures of the head and neck of the radius, Ann Surg 1926,83, 267-278 (11).
- 12.- Speed K, Ferrule caps for the head of the radius, Surg Gyn Obstet 1941, 73; 845-50 (12).
- 13.- Cherry JC, Use of acrylic prosthesis in the treatment of fractures of the head of de radius, J Bone Joint Surg (Br) 1953; 35B;70-1. (13).
- 14.- Internal fixation in the treatment of radial head fractures, Chir Narzadow Rochu Ortop Pol, 2002, 67 (1) 25-32 (14).

- 15.- Air placed radial head fractures; Resection or Osteosynthesis? European Federation of National Associations of Orthopaedics and Traumatology. June 1999 pag 3-8 (15).
- 16.- Boulas HJ, Morrey BF. Biomechanical evaluation of the elbow following radial head fracture. Comparison of open reduction and internal fixation vs excision, silastic replacement, and non-operative management; *Chirurgie de la Main*. 17(4); 314-20, 1998 (16)
- 17.- The functional outcome with Metallic Radial Head Implants in the treatment of unstable elbow fractures; *Along-Term Review*. (17)
- 18.- De Boer Y, Van Den Ende CHM, et al. Clinical reliability and validity of elbow functional assessment in rheumatoid arthritis. *J Rheumatol*. 1999; 1909-1917 (18)
- 19.- Hotchkiss RN. Displaced fractures of the radial head: internal fixation or excision? *J Am Acad Orthop Surg*. 1997; 5: 1-10 (19)
- 20.- Jeseffson, Gentz CF: Long- Term sequelae of simple dislocation of the elbow. *Journal of Bone Joint Surgery Am* 1984 66: 927-30 (20)
- 21.- Ring D, Quintero J, Jupiter JB. Open reduction and internal fixation of fractures of the radial head. *JBJS Am* 2002; 84: 1811-5 (21)
- 22.- Sutro CJ, Sutro WH. Fractures of the radial head in adults with the complication cubitus valgus. *Bull Hospital Jt Dis Orthop Inst* 1985; 45:65-73 (22)
- 23.- Sowa DT, Hotchkiss RN, Weilland AJ. Symptomatic proximal translation of the radius following radial head resection. *Clin Orthop* 1995; 317: 106-13 (23)
- 24.- Geel CW, Palmer AK, Radial head fractures and their effect on the distal radioulnar joint. A rationale for treatment. *Clin Orthop*. 1992;275:79-84 (24)
- 25.- McArthur RA. Herbert screw fixation of fracture of the head of the radius. *Clin Orthop* 1987; 224:79-87 (25)
- 26.- Pribyl CR, Kester MA, Cook SD et al. The effect of radial head prosthetic radial head replacement on resisting valgus stress at the elbow. *Orthopedics*. 1986; 9: 723-6 (26)
- 27.- Morrey BF, Tanaka S, An KN. Valgus stability of the elbow. A definition of primary and secondary constraints. *Clin Orthop* 1991; 265:187-95 (27)

28.- Heim U, Pfeiffer KM. Internal fixation of the small fractures: the technique recommended by the AO-ASIF group. 3er Ed, NY: Springer; 1988 (28)

29.- Shuind F. Displaced radial head fractures: Resection or osteosynthesis? European Federation Of National Associations Of Orthopaedics And Traumatology. June 3-8, Frre Papers (29)

30.- Broberg MA, Morrey BF. Results of treatment of fracture-dislocations of the elbow. Clin Orthop. 1987; 216: 109-19 (30)

31.- Stuart D. Patterson, MB ChB; Gregory I. Bain et al. Surgical Approaches to the Elbow. Clinical Orthopaedics and Related Research # 370 Pag. 19-33 (31)

32.- Peter Essex-Lopresti, Birmingham, JBJS Paper read at the Annual Meeting of the British Orthopaedic Association, London 1950 (32)

33.- P. Armitage/G. Berry. Estadística para la investigación Biomedica 3ra Ed. Hercourt. Brace 1997 Pag 181-183. (33).