



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

SECRETARIA DE SALUD
INSTITUTO NACIONAL DE REHABILITACION
“LUIS GUILLERMO IBARRA IBARRA”

ESPECIALIDAD EN:
ORTOPEDIA

**“ DESCRIPCIÓN EPIDEMIOLOGICA Y MODIFICACIÓN EN LA
CLASIFICACIÓN DE LAS FRACTURAS AISLADAS DE CÚPULA RADIAL
COMPARANDO ESTUDIOS RADIOGRAFICOS SIMPLES EN EL SERVICIO DE
URGENCIAS Y EL MOMENTO TRANSOPERATORIO, EN EL INSTITUTO
NACIONAL DE REHABILITACIÓN, EXPERIENCIA DE 10 AÑOS ”.**

T E S I S

PARA OBTENER EL TÍTULO DE MÉDICO ESPECIALISTA EN:
ORTOPEDIA

P R E S E N T A:
DR. JUAN SOLADANA AGUILAR.

PROFESOR TITULAR: DR. JUAN ANTONIO MADINAVEITIA VILLANUEVA

ASESOR: DR. ARTURO SALDIVAR MORENO.
ASESOR: DR. MICHELL RUIZ SUÁREZ



MÉXICO, D.F. 26, JULIO DEL 2018



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.

DRA. MATILDE L. ENRIQUEZ SANDOVAL
DIRECTORA DE EDUCACION EN SALUD

DRA. XOCHIQETZAL HERNANDEZ LOPEZ
SUBDIRECTORA DE EDUCACION MEDICA

DR. ROGELIO SANDOVAL VEGA GIL
JEFE DEL SERVICIO DE EDUCACION MEDICA

DR. JUAN ANTONIO MADINAVEITIA VILLANUEVA
PROFESOR TITULAR

DR. ARTURO SALDIVAR MORENO
ASESOR CLINICO

DR. MICHELL RUIZ SUAREZ
ASESOR METODOLOGICO

A mis padres Juan y Rocío por ser mi apoyo y guiarme en cada momento, sin ustedes no sería quien soy.

Gracias.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN
2. JUSTIFICACIÓN
3. MATERIAL Y MÉTODOS
4. RESULTADOS
5. DISCUSIÓN
6. CONCLUSIÓN
7. BIBLIOGRAFÍA

1. INTRODUCCIÓN

Las fracturas de la cúpula radial representan aproximadamente del 2 al 5% de todas las fracturas del organismo y son las más comunes en el codo, representando alrededor de una tercera parte de las mismas¹. En el servicio de urgencias del Instituto Nacional de Rehabilitación representan de manera importante un amplio porcentaje de las lesiones traumáticas del codo. Se estima una incidencia de 55 casos por cada 100,000 habitantes².

En cuanto a la distribución por género en la literatura mundial presenta una relación 1:1 entre hombres y mujeres, pero se han descrito dos picos importantes de incidencia, el primero correspondiente a la tercera década de la vida, compuesto principalmente por pacientes del género masculino y un segundo grupo representado por pacientes a partir de la quinta década de la vida y compuesto principalmente por pacientes del género femenino³. En el grupo compuesto por pacientes jóvenes y en su mayoría del género masculino, el mecanismo de lesión predominante son los accidentes de alta energía como accidentes automovilísticos, por otro lado en el grupo representado por pacientes del género femenino y de mayor edad encontramos como principal mecanismo de lesión a las caídas de propia altura y otros mecanismos de baja energía⁴.

La sollicitación más frecuente del codo es en valgo; la cual, es compensada por la existencia de un potente complejo ligamentario interno. La cúpula radial constituye una de las principales defensas ante el estrés en valgo, por esta razón, el principal mecanismo de lesión en este padecimiento es la carga axial con la muñeca en hiperextensión, el codo ligeramente flexionado y el antebrazo en pronación.

La cúpula radial es el principal estabilizador para evitar la migración proximal del radio y es un estabilizador secundario del valgo, ya que estudios con cadáveres

donde se reseca la cabeza radial no han reportado un aumento significativo del valgo cuando se encuentra íntegro el ligamento colateral medial⁵. La irrigación de la cúpula radial es muy pobre y está dada principalmente por un vaso extraóseo intracapsular que entra en la cúpula radial lateralmente, en el área no articular, creando un plexo subarticular transverso⁶.

La articulación del codo tiene un papel muy importante en el adecuado funcionamiento del miembro torácico, facilita la realización de diferentes acciones de la mano que son de vital importancia en la vida diaria.

La complejidad anatómica del codo esta dada por la interacción de tres diferentes articulaciones que trabajan de manera conjunta, entre ellas se encuentra la interacción de diferentes estabilizadores pasivos y activos, estructuras óseas y ligamentos. La cúpula radial es parte fundamental en el adecuado funcionamiento de estas tres articulaciones independientes.

La región lateral del complejo articular del codo esta representado por la relación entre la cúpula radial y el capitulum, esta estabilidad esta mediada por diferentes aspectos como la congruencia entre la convexidad del capitulum con la concavidad de la cúpula radial, además de esta congruencia entre ambas superficies, la acción del ligamento colateral lateral que previene las deformidades en valgo, constituyendo así la estabilidad de la región lateral del complejo articular.

La estabilidad rotatoria posterolateral esta constituida por la acción conjunta del ligamento colateral lateral cubital, la prominencia lateral del cubito proximal y la cresta del supinador para así evitar la subluxación posterior del radio. En el centro de este complejo articular, la cúpula radial articula con la escotadura sigmoidea menor del cubito proximal para formar la articulación radiocubital proximal y esta esta estabilizada por el ligamento anular^{7,8,9}.

La columna compuesta por el capitelum y la cúpula radial soportan aproximadamente el 60% de la carga de toda la articulación del codo. La pérdida de la cúpula articular transfiere toda la carga a la articulación trocleolecraneana de la columna cubital, lo cual puede llevar a un desgaste temprano de la articulación, la migración distal del radio, dolor y limitación funcional de la articulación.

De acuerdo a reportes históricos, la fractura de la cúpula radial se describió por primera vez entre los años 625 a 690 d.C. por Pablo de Aegenia quien fue un médico Vizantino del siglo VII reconocido por su enciclopedia médica Epitome; en el año de 1891 Hoffa realiza la primera clasificación de esta fractura en desplazada y no desplazada. Posteriormente en 1905 Thomas introduce el tratamiento conservador consistente en inmovilización por cuatro semanas y posteriormente inicio de movimientos pasivos. Para el año de 1909 Albin Lambotte describe la primera fijación interna exitosa; y en 1951 Essex-Lopresti describe la asociación de esta fractura con la luxación radiocubital distal¹⁰.

Actualmente el diagnóstico se realiza integrando el padecimiento actual del paciente que habitualmente es el mecanismo de lesión antes mencionado, poniendo énfasis a los picos de incidencia, mecanismos de alta y baja energía de acuerdo al grupo etario predominante, la exploración física dirigida a la extremidad torácica, a nivel de codo con aumento de volumen, equimosis, dolor a la palpación en la región de la cúpula radial, limitación funcional para la pronosupinación y la flexo extensión del codo, estos datos en correlación a la gravedad de la fractura.

Además el diagnóstico, se complementa con un estudio de imagen de rayos x con radiografías anteroposterior, lateral y oblicua del codo afectado, en algunos casos es necesario solicitar estudios más específicos como la tomografía axial computarizada sobre todo para visualizar la presencia de fragmentos

intraarticulares, impactación y para determinar la severidad de la lesión y de esta forma el tratamiento de elección a seguir.

Aproximadamente un tercio de los pacientes con este padecimiento, presentan una lesión asociada, el 10% se relaciona con luxación radiocubital distal. Las diversas variedades en la complejidad de la fractura de cúpula radial hacen que su tratamiento y pronóstico cambie de manera considerable entre cada tipo de fractura y lesiones asociadas, por lo que se cuenta con diferentes líneas de tratamiento de acuerdo a la severidad de la lesión.

Las fracturas minimamente desplazadas o no desplazadas de cúpula radial no presentan habitualmente lesiones asociadas, en cambio las fracturas desplazadas, conminutas o inestables, tienen mayor probabilidad de tener una lesión asociada tanto ósea como ligamentaria, entre las más prevalentes encontramos a la luxación posterior, la ruptura del ligamento colateral medial y/o lateral, fractura del capitelum, la triada terrible, la fractura luxación posterior transolecranon (Monteggia posterior), y la ruptura de la membrana intraósea (lesión de Essex-Lopresti). Las lesiones por mecanismos de alta energía presentan con mayor prevalencia conminución de la cúpula radial, fractura de radio distal, de escafoides o de humero proximal¹¹.

La clasificación de las fracturas de cúpula radial ha cambiado a lo largo de la historia, desde la primera realizada antes de Cristo, hasta las últimas y más aceptadas y utilizadas en nuestros días. En 1954 Mason describe tres patrones (figura 1):

Tipo I: No desplazadas

Tipo II: Fractura desplazada con presencia de un fragmento

Tipo III: Fractura conminuta.

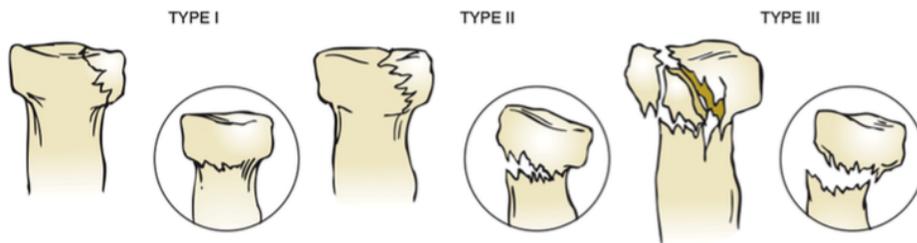


Figura 1 Clasificación de Mason para fracturas de cupula radial no complicadas (de Van Riet RP, Van Glabbeek F, Morrey BF. Radial head fracture. In: Morrey BF, Sanchez-Sotelo J, editors. The elbow and its disorders. 4th edition. Philadelphia: Elsevier; 2009. p. 359–81)

En 1962 Jonhston describe el Tipo IV: el cual es cualquiera de las anteriores descritas asociada a luxación de codo¹².

En 1987 Broberg y Morrey añaden a la clasificación previa los criterios para diferenciar una fractura tipo Mason I de una tipo Mason II; Se trata del desplazamiento igual o mayor a 2 mm en el foco de fractura y el involucro del 30% o más de la superficie articular¹³. (figura 2)



Figura 2 De izquierda a derecha: Mason I, Mason I/II, Mason II (de Doornberg J, Elsner A, Kloen P, Marti R, Dijk C, Ring D. Apparently isolated partial articular fractures of the radial head: Prevalence and reliability of radiographically diagnosed displacement. J Shoulder Elb Surg. 2007;16:603–8.)

El tratamiento depende de la magnitud de la lesión y si existen o no complicaciones asociadas por lo que se puede resumir de la siguiente manera:

Tipo Mason I: Con tratamiento conservador; siempre y cuando no presente complicaciones asociadas, de ser así se le ofrece tratamiento a cada una de las complicaciones.

En cuanto al tratamiento conservador contamos con muchas opciones en la literatura universal, desde el uso de inmovilizador universal de hombro, el uso de férula posterior o las inmovilizaciones circulares con aparato de yeso o fibra de vidrio en casos mas severos. Teniendo en cuenta siempre la movilidad temprana para evitar las contracturas, el periodo de inmovilización promedio será de una semana aproximadamente, explicando al paciente que debe realizar flexión, extensión, pronación y supinación de la extremidad, se evaluara a las 2 semanas para corroborar el no desplazamiento de la fractura y aproximadamente en 6 semanas debe de tener arcos de movilidad completos y encontrarse asintomático.

Tipo Mason II: requieren reducción abierta fijación interna (aun se considera controversial en diferentes estudios, existen protocolos conservadores que han demostrado resultados satisfactorios)

Tipo Mason III: siempre tratamiento quirúrgico, presentan gran grado de inestabilidad, el tratamiento consistente en realizar una reducción abierta lo mas anatómico posible y fijación interna si es posible así como la reparación de las estructuras ligamentarias que se encuentren dañadas para proveer de adecuada estabilidad a la articulación, o la artroplastia si la cúpula presenta una lesión que no es reconstructible y lesiones ligamentarias considerables. Se puede considerar la resección de la cúpula radial en situaciones donde el codo este estable.

Especial cuidado se debe de tener para no dejar pasar lesiones complejas desapercibidas, donde solo vemos una lesión sencilla cuando se trata de algo

mucho mas importante, tal es el caso de las fracturas luxación posterior transolecraneana o la clásica lesión “triada terrible” donde hay compromiso de la cúpula radial, de la coronoides y del complejo ligamentario colateral lateral que ocasionará una inestabilidad importante en el codo, muchas veces esta lesión pasa desapercibida y a primera vista se confunda con una fractura aislada de la cúpula radial¹⁴.

Doornberg y Ring realizaron una serie de 18 pacientes con luxación posterior, de los cuales el 100% presentaba fractura de cúpula radial, la mayoría de ellos clasificados como Mason III de primera instancia; además observaron que al encontrarse multifragmentada la cúpula radial, la luxación se podía reducir espontáneamente y al estar congruente en la radiografía pasaba por desapercibido el fragmento de la coronoides entre los múltiples fragmentos de la cúpula, limitando de esta manera el adecuado y oportuno diagnostico y de esta forma el tratamiento y pronostico del paciente¹⁵.

Para el tratamiento quirúrgico de las fractura de la cúpula radial existen muchos autores que han propuesto diferentes esquemas, clásicamente nos encontramos con el bloqueo mecánico a la rotación, la presencia de un fragmento desplazado, la presencia de múltiples fragmentos, cuando se asocia a otras fracturas y a la inestabilidad del codo. Clásicamente la definición de desplazamiento en estas fracturas es mayor a 2 mm, y en base a esta medición se toma muchas veces la decisión de tratamiento quirúrgico o conservador. Furey dio un cambio en este aspecto al estudiar pacientes con desplazamiento mayor a 2 mm y menor a 2 mm que recibieron tratamiento conservador, con un seguimiento a 4.4 años, no encontrando significancia estadística en funcionalidad, arcos de movilidad y progresión a la artritis entre ambos grupos¹⁶.

El manejo quirúrgico de las fracturas de cúpula radial, tradicionalmente se había realizado por medio del abordaje a través del intervalo de Kocher entre el plano

internervioso del ancóneo y el extensor cubital del carpo; actualmente existe la tendencia para abordar la cúpula radial por medio del intervalo de Kaplan el cuál se encuentra entre el extensor común de los dedos y el extensor corto radial del carpo¹⁷.

Ya sea con el abordaje de Kocher o Kaplan el cirujano debe tener mucho cuidado de no lesionar al nervio interóseo posterior, manteniendo siempre el antebrazo en pronación, ya que de esta manera se mantendrá lo mas alejado posible del plano quirúrgico¹⁸.

Para la adecuada reducción y fijación interna es muy importante tener en cuenta el concepto de zona segura de la cúpula radial al momento de colocar el implante en el radio proximal, esta zona está definida por un arco de 110 grados con centro en el ecuador de la cabeza radial con el antebrazo en posición neutra, dentro de los limites de esta zona podemos colocar los implantes de una manera segura, asegurándonos que no interactuaran con la articulación radiocubital proximal, otra forma de encontrar esta zona es con un ángulo de 90 grados desde la estiloides radial hasta el tubérculo de Lister¹⁹.

Para fracturas que no comprometan el cuello del radio podemos brindar una adecuada fijación con tornillos tipo Herbert, mini Acutrak, mini tornillos 1.5, 2.0 o 2.7. Los tornillos deben avellanarse dentro de la superficie articular para no causar daño al cartílago y al mismo tiempo no sobresalir en la cortical opuesta.

Las fracturas que afectan al cuello a menudo requieren injerto óseo, para recuperar la altura de la cúpula radial, en este tipo de fracturas se pueden utilizar desde únicamente tornillos hasta placas. Una técnica sugerida para este tipo de fracturas es la de recuperar la altura de la cúpula radial y fijarla temporalmente con clavillos para realizar la fijación final con tornillos de la cúpula radial a la cortical opuesta del radio distal para realizar una configuración excéntrica de los mismos y en caso de existir una perdida ósea se puede rellenar con injerto óseo. Las ventajas de esta

técnica incluyen el limitado daño al periostio, el no tener que utilizar una placa y disminuye el riesgo de lesión del interóseo posterior.

Si Se decide utilizar una placa para realizar la fijación de la fractura, se sugiere una de bajo perfil para evitar el daño de las estructuras blandas circundantes, no existen muchos estudios que comparen las diferentes placas de bajo perfil utilizadas en este tipo de fracturas. En estudios de biomecánica se a demostrado que el factor mas importante para evaluar la adecuada colocación de la placa y la fijación que le brindara esta a la fractura es el adosamiento de la misma a la superficie del radio y no se encontró diferencia estadísticamente significativa en cuanto a los diferentes tipos de placa estudiados²⁰.

El retiro de fragmentos esta indicado cuando existe un bloque mecánico de la articulación causado por un fragmento desplazado, si el fragmento representa mas del 25% del tamaño de la cabeza radial es preferible realizar una reducción y fijación por el elevado riesgo de dolor e inestabilidad del la articulacion²¹.

La resección de la cúpula radial es un procedimiento que se a utilizado para el tratamiento de fracturas aisladas, con desplazamiento y conminutas. La resección solo esta indicada en pacientes que presenten una adecuada estabilidad del codo, que no sean funcionalmente demandantes, en pacientes con proceso infeccioso o en aquellos en los que un presenten falla a un tratamiento previo. En la literatura existen muchos artículos que apoyan la resección de la cúpula radial en fracturas aisladas que presenten conminución²². En una revisión de 26 pacientes menores de 40 años que fueron seguidos por un mínimo de 15 años posterior a la resección de la cúpula radial, se reportaron resultados de buenos a excelentes en 24 pacientes y ninguno requirió de otro procedimiento²³. Existe una alta prevalencia artrosis asintomática posterior a la resección de la cúpula radial, pero con buenos resultados clínicos a largo plazo²⁴. Se han comparado el procedimiento abierto vs artroscópico de la resección de la cúpula radial, concluyendo que es un procedimiento seguro,

con resultados similares entre ambos, pero con un menor tiempo de recuperación para el procedimiento artroscópico²⁵. La complicación más frecuente de la resección de la cúpula radial es la inestabilidad axial y en valgo, la resección altera la cinemática normal del codo, aun cuando se conserven los ligamentos del codo, y esta está contraindicada cuando existe compromiso ligamentario²⁶, si la resección es menor a 2 cms los resultados clínicos son más favorables²⁷. El pinzamiento radiocubital proximal puede presentarse si se reseca una porción mayor a 2 cms de la cúpula radial, la artroplastia de interposición del ancóneo o la artroplastia de la cúpula radial pueden ser utilizados para tratar esta complicación²⁸.

La artroplastia de la cúpula radial está indicada para el manejo de las fracturas con conminación y desplazamiento, siempre y cuando la reducción y fijación no sean posibles por con implantes menos avanzados.

Posterior al tratamiento quirúrgico es de vital importancia una rehabilitación temprana y adecuada, el objetivo principal ya sea por tratamiento quirúrgico o conservador es la movilización temprana de la extremidad, cuidando siempre la integridad de la fractura, las reparaciones ligamentarias y la fijación, siempre dando especial interés y cuidado a la estabilidad de los fragmentos antes que a la movilidad. Siempre será preferible tratar el rezago extensor o flexor en una articulación bien reducida y consolidada que en una luxación o subluxación crónica. Si se reparo el ligamento colateral lateral es muy importante cuidar la articulación de las deformidades en varo por 4 a 6 semanas y continuar rehabilitando los movimientos de flexo extensión y prono supinación. Después de 6 semanas se puede retirar la protección e iniciar con arcos de movilidad completos pasivos, posteriormente activos con asistencia y activos sin asistencia. Las actividades de fuerza se restringen por al menos 3 meses posterior a la fractura²⁹.

2. JUSTIFICACIÓN.

A pesar de la alta incidencia de las fracturas de cúpula radial a nivel mundial, el servicio de Urgencias del Instituto Nacional de Rehabilitación no cuenta con las cifras estadísticas de esta patología.

Nos encontramos además con la dificultad diagnóstica por radiografía simple de algunas fracturas de cúpula radial, lo cual puede perjudicar el pronóstico y el resultado funcional de nuestros pacientes, ya que como se mencionó anteriormente, el tratamiento de este padecimiento depende completamente de la complejidad y severidad de la fractura.

No existe algún reporte de la confiabilidad del diagnóstico de las fracturas de cúpula radial por medio de radiografía simple en el servicio de Urgencias del Instituto Nacional de Rehabilitación.

El mal diagnóstico de la fractura de cúpula radial y sobre todo la estadificación inadecuada en la clasificación de Mason modificada por Broberg y Morrey tendrá repercusión en la planeación, realización quirúrgica, tiempo quirúrgico, uso de implantes, pronóstico y resultado funcional de nuestros pacientes, por lo que es necesario conocer si la radiografía simple es un estudio suficiente para realizar un diagnóstico y clasificación acertada.

HIPOTESIS

- Hipótesis nula la radiografía simple no es un estudio suficiente para asegurar la acertada clasificación de la fractura de cúpula radial en el servicio de urgencias del Instituto Nacional de Rehabilitación.

- Hipótesis alterna la radiografía simple es suficiente para la acertada clasificación de las fracturas de cúpula radial en el servicio de urgencias del Instituto Nacional de Rehabilitación

OBJETIVO PRINCIPAL

El objetivo principal de este estudio es obtener un análisis epidemiológico de las fracturas de cúpula radial atendidas en el servicio de Urgencias del Instituto Nacional de Rehabilitación en el período comprendido de enero de 2007 a enero de 2017 y evaluar con confiabilidad del diagnóstico radiográfico.

OBJETIVOS ESPECIFICOS.

- Reportar la incidencia de las fracturas de cúpula radial tratadas en el servicio de urgencias del INR en un periodo de 10 años.
- Reportar las características epidemiológicas de las fracturas de cúpula radial tratadas en el servicio de urgencias del INR en un periodo de 10 años.
- Comprobar que la radiografía simple no es un estudio suficiente para la estadificación adecuada de las fracturas de cúpula radial de acuerdo a la clasificación de Mason modificada por Broberg y Morrey.
- Estandarizar el uso de tomografía computarizada para el diagnóstico y clasificación exacta de las fracturas de cúpula radial.

3. MATERIAL Y METODOS.

TIPO DE ESTUDIO

- Estudio retrospectivo
- Descriptivo
- Observacional

POBLACION DE ESTUDIO

Pacientes del servicio de Urgencias del Instituto Nacional de Rehabilitación “Luis Guillermo Ibarra Ibarra” con el diagnostico de fractura de cúpula radial en el periodo de enero de 2007 a enero de 2017.

CRITERIOS DE INCLUSION

- Pacientes de ambos géneros
- Con edad a partir de 18 años
- Diagnóstico de fractura de cúpula radial aislada
- Atendidos en el servicio de Urgencias del INR
- Entre el 1º de enero de 2007 y el 1º de enero de 2017

CRITERIO DE ELIMINACIÓN.

- Menores de edad.
- Con fractura asociada en el codo.
- Fracturas expuestas.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Fracturas extra articulares
- Fracturas asociadas en codo ipsilateral y distales
- Luxación de codo asociada
- Secuelas de fractura de cúpula radial
- Expediente incompleto
- Comorbilidades (enfermedades reumatológicas como artritis reumatoide o artropatías por cristales)

EVALUACIÓN.

- Se realizó una búsqueda de pacientes con el diagnostico de fractura de cúpula radial.
- Se revisaron expedientes, nota de urgencias, nota de estudios de imagen, notas post operatorias y notas de evolución.
- Se obtuvo la clasificación por imagen radiográfica en el servicio de urgencias y la clasificación obtenida por tomografía o postquirúrgica.
- Se obtuvieron datos del expediente para el análisis epidemiológico.
- Se analizaron los datos obtenidos

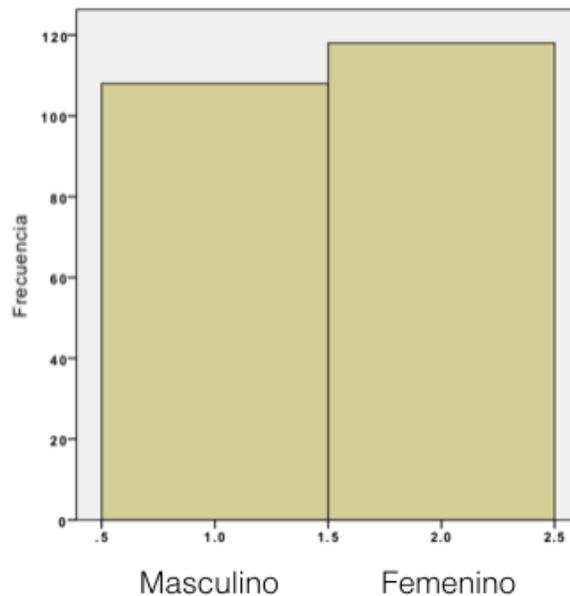
Se realizo un análisis descriptivo, con promedio y desviación estándar para variables cuantitativas y porcentajes para variables cualitativas. Análisis de comparación de rangos por medio de W de Wilcoxon para buscar significancia estadística entre el diagnostico inicial radiográfico simple del servicio de urgencias y el definitivo transquirúrgico de las fracturas de cúpula radial.

4. RESULTADOS.

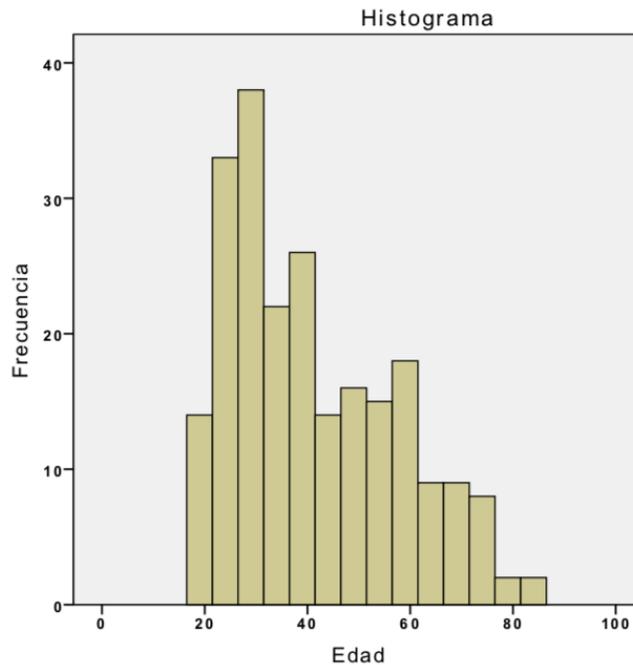
Se obtuvo una base de datos de 1582 pacientes con fractura de cúpula radial, la cual se depuró para dejar únicamente a los paciente valorados en el servicio de Urgencias del Instituto Nacional de Rehabilitación; durante el periodo comprendido del 1º de enero del año 2007 al 1º de enero del año 2017 se registraron un total de 546 pacientes con diagnostico de fractura de cúpula radial en el servicio de urgencias.

A estos 546 pacientes se les aplicaron los criterios de inclusión, exclusión y eliminación quedando solamente 226 efectivos para nuestro estudio.

De estos 226 pacientes correspondían 108 al genero masculino (47.78%) y 118 al genero femenino (52.21%).

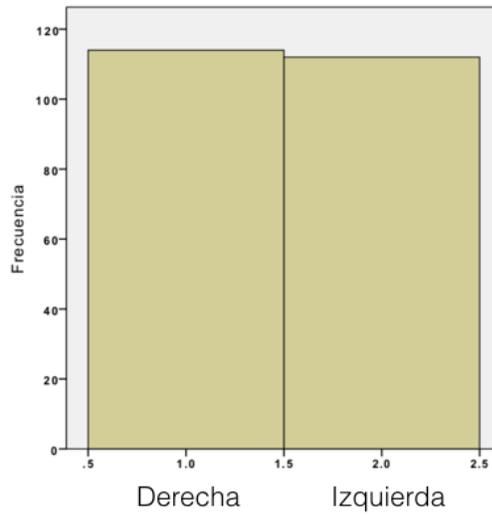


El promedio de edad para nuestra muestra fue de 41.2 años; con una mínima de 19 y una máxima de 86. Para el genero femenino de 49.09 y para el masculino de 32.62 años.

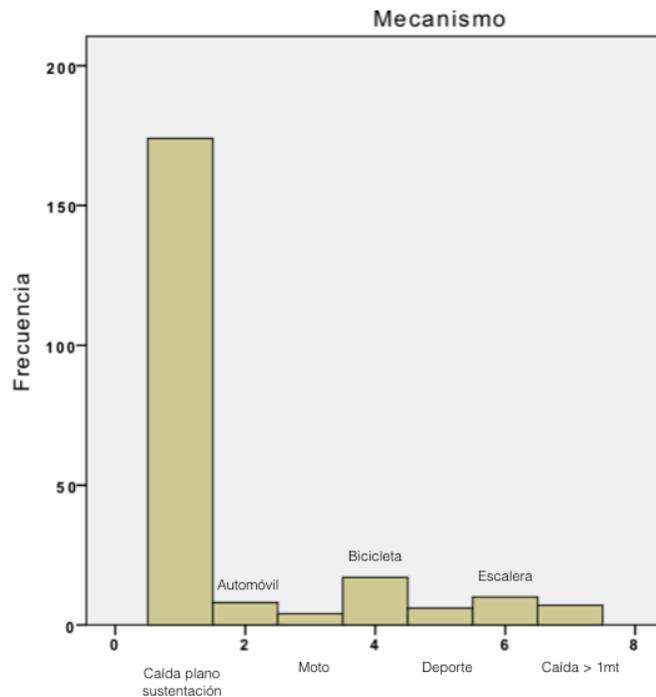


La extremidad derecha presento una incidencia de 114 (50.44%) y la izquierda de 112 (49.55%). En el grupo del genero femenino 61 extremidades derechas y 57 izquierdas. En el grupo del genero masculino con 53 extremidades derechas y 55 izquierdas.

Lateralidad

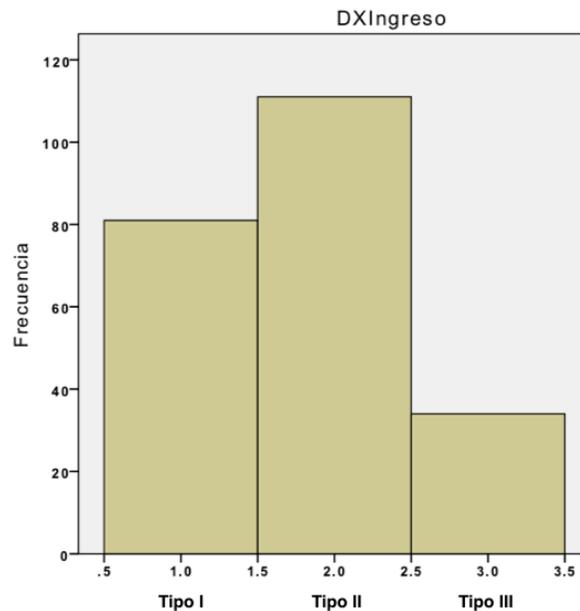


El principal mecanismo de lesión fue la caída de propia altura con un 76.99% de los casos reportados, seguida de la caída en bicicleta con un 7.52% de los casos, ya en un menor porcentaje la caída de escaleras con un 4.42%, los accidentes automovilísticos con un 3.53%, las caídas de más de 1 metro de altura representaron el 3.09%, las causadas por actividades deportivas con un 2.65% y los accidentes en motocicleta un 1.76%.



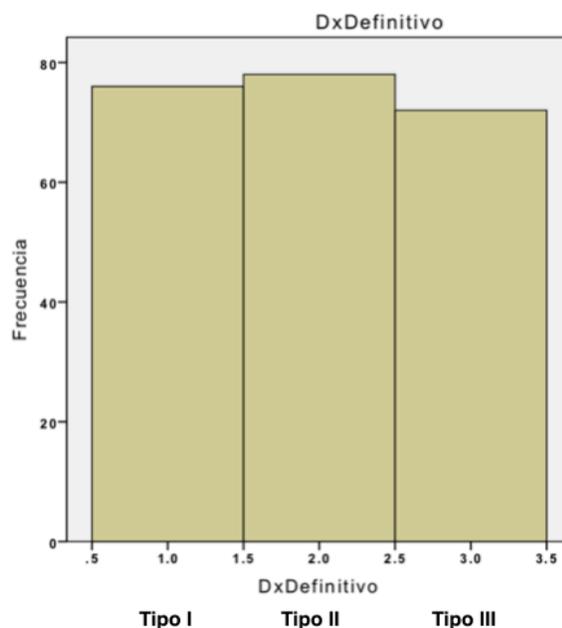
El mecanismo de lesión mas frecuente para el genero masculino fue el mismo que para el genero femenino la caída de propia altura, pero encontramos que en el resto de los mecanismos de lesión, predominan los pacientes del genero masculino y corresponde con pacientes entre la segunda y cuarta décadas de la vida en su mayoría. En cuanto a los accidentes automovilísticos el genero masculino representa el 62% de los casos, en los accidentes en motocicleta el 100% de los casos, en los mecanismos causados por el uso de bicicleta un 76%, en los causados por la realización de algún deporte el 83%, en los secundarios a caída de escaleras un 60% y en los ocasionados por caídas de mas de 1 metro de altura el 71%.

Con respecto a la clasificación diagnostica de primera vez por radiografía simple en el servicio de urgencias, de acuerdo a Mason y modificada por Broberg y Morrey de la fracturas se encontró la siguiente distribución: para las tipo I un total de 81 pacientes, representando el 35.84% de la muestra, para las tipo II un total de 111 pacientes, representando el 49.11% de la muestra y para el tipo III un total de 34 pacientes, representando el 15.04% restante.



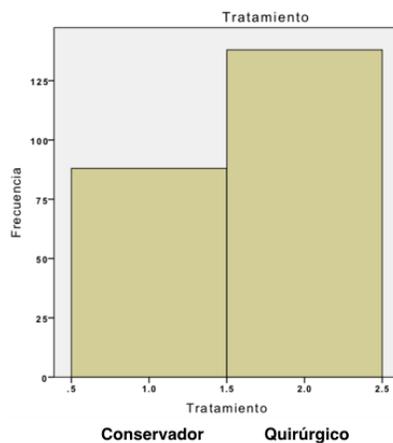
De acuerdo a la distribución por género, la clasificación diagnóstica de primera vez con radiografía simple se distribuyó; para el grupo masculino, con un 23.14% (25 pacientes) para la tipo I, con un 62.03% (67 pacientes) para la tipo II y un 14.81% (16 pacientes) para la tipo III. Por otra parte, en el grupo del género femenino se presentaron las tipo I en un 47.45% (56 pacientes), para las tipo II en un 37.28% (44 pacientes) y en un 15.25% (18 pacientes) para las tipo III.

En cuanto al diagnóstico definitivo transquirúrgico, se observaron cambios en cuanto a la clasificación inicial radiográfica, registrándose 76 pacientes para las tipo I en comparación con los 81 de la clasificación en el servicio de urgencias. 78 pacientes para la tipo II en comparación con los 111 de la clasificación en urgencias. Y 72 pacientes para la tipo III en comparación con los 34 diagnosticados por radiografía simple.

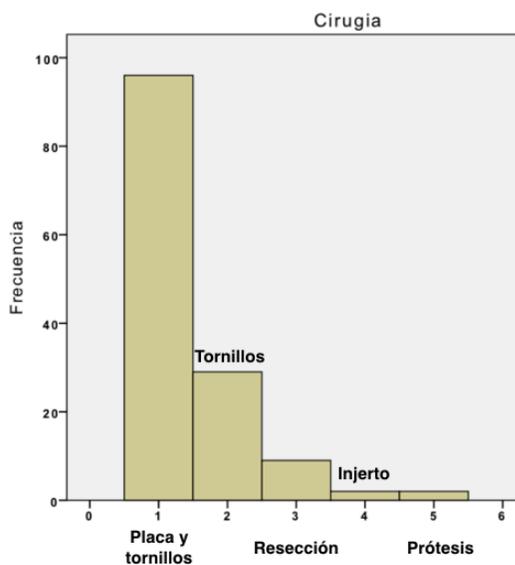


Analizando la estadificación radiográfica inicial podemos observar los siguientes cambios: En las tipo I que inicialmente estaban representadas por 81 pacientes, posterior al diagnóstico transoperatorio, 64 pacientes continuaron con la estadificación I, 6 cambiaron a estadio II y 1 paso a estadio III. Respecto a las tipo II inicialmente representadas por 111 pacientes, posterior al diagnóstico transquirúrgico solo 72 se mantuvieron en el estadio II, 2 bajaron al estadio I y 38 pacientes pasaron a la estadio III de la clasificación. Por otra parte, los inicialmente clasificados como estadio III representados por 34 pacientes, se mantuvieron 33 en el mismo estadio y solo un paciente descendió en la escala de clasificación a la tipo II.

En cuanto al tipo de tratamiento que recibió cada paciente, encontramos que el 38.93% (88 pacientes) recibieron tratamiento conservador, de los cuales el 46.59% (41 pacientes) consistió en colocación de aparato circular de yeso, al 23.86% (21 pacientes) se les colocó aparato circular de fibra de vidrio, el 14.77% (13 pacientes) recibió tratamiento consistente en colocación de férula posterior y el 5.68% (5 pacientes) se trató únicamente con inmovilizador universal de hombro.

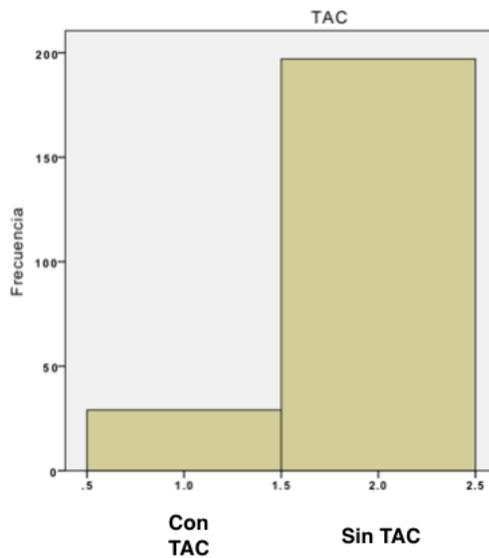


El 61.06% (138 pacientes) recibieron tratamiento quirúrgico, de los cuales, el 69.56% (96 pacientes) consistió en colocación de placa y tornillos, al 21.01% (29 pacientes) se le colocaron únicamente tornillos como medio de fijación, al 6.52% (9 pacientes) se les realizó resección de la cúpula radial, el 1.44% (2 pacientes) requirió además de la placa la colocación de injerto óseo y al 1.44% (2 pacientes) se les realizó artroplastia.

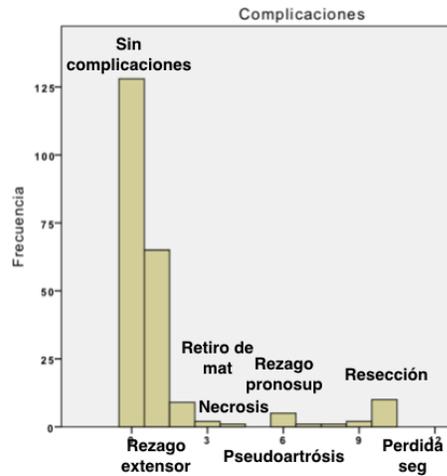


Analizando el grupo que recibió tratamiento quirúrgico encontramos que si existen modificaciones en cuanto al diagnostico inicial radiográfico en urgencias y el transquirúrgico definitivo, encontrándose inicialmente en estadio I a 7 pacientes y posterior al evento quirúrgico solo 1 se mantuvo en estadio I, 5 pasaron a estadio II de la clasificación y 1 al estadio III. Respecto a los que inicialmente se clasificaron en estadio II 97 pacientes, posterior al evento quirúrgico solo 58 se mantuvieron como estadio II, 1 bajo es la clasificación a estadio I y 38 se reclasificaron como estadio III. Por otro lado, los inicialmente clasificados en estadio III 34, se mantuvieron en su misma clasificación con excepción de 1 que paso a estadio II en el transquirúrgico.

Se obtuvieron únicamente 29 tomografías pre quirúrgicas, las cuales también se analizaron por estadificación inicial radiográfica en urgencias y reporte de tomografía como diagnostico definitivo. Encontrando 4 pacientes diagnosticados inicialmente como estadio I, de los cuales 1 se mantuvo en estadio I, 2 cambiaron a estadio II y 1 a estadio III. En el grupo de inicialmente diagnosticados como estadio II se encontraban 18 pacientes de los cuales 1 bajo a estadio I, 6 se mantuvieron en estadio II y 11 cambiaron a estadio III posterior a la toma de la tomografía. En cuanto a los inicialmente diagnosticados como estadio III, posterior a la toma de tomografía todos se mantuvieron en estadio III.



Entre las complicaciones presentadas en el último seguimiento del paciente, destaca el rezago extensor con un 29% (65 pacientes) de los casos, se perdió el seguimiento del 4.4% (10 pacientes), se le retiró el material de osteosíntesis al 4% (9 pacientes), presentaron rezago en la pronosupinación un 2.2% (5 pacientes), necrosis de la cúpula radial en un 0.9% (2 pacientes), resección de la cúpula radial en un 0.9% (2 pacientes), presentaron pseudoartrosis 0.4% (1 paciente) y artroplastia en un 0.4% (1 paciente). De acuerdo a nuestros resultados, el faltante 56.4% (128%) no presentó ninguna complicación, completo arco de movilidad, sin presencia de síntomas y en la mayoría de los casos fueron dados de alta.



Se analizaron los tiempos quirúrgicos, obteniendo un promedio de 94.5 minutos de evento quirúrgico, con una mínima de 20 minutos y una máxima de 220 minutos, con una moda de 90 minutos.

TiempoQx

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	20	.4	.7	.7
	30	.9	1.4	2.2
	45	1	.7	2.9
	48	1	.4	3.6
	50	3	1.3	5.8
	55	1	.4	6.5
	60	20	8.8	14.5
	65	1	.4	21.7
	70	9	4.0	28.3
	71	1	.4	29.0
	75	5	2.2	32.6
	78	1	.4	33.3
	80	5	2.2	37.0
	82	1	.4	37.7
	90	27	11.9	57.2
	95	1	.4	58.0
	100	7	3.1	63.0
	101	1	.4	63.8
	104	1	.4	64.5
	105	6	2.6	68.8
	109	1	.4	69.6
	110	5	2.2	73.2
	120	16	7.0	84.8
	125	1	.4	85.5
	130	1	.4	86.2
	135	3	1.3	88.4
	140	6	2.6	92.8
	145	1	.4	93.5
	150	4	1.8	96.4
	160	2	.9	97.8
	170	1	.4	98.6
	180	1	.4	99.3
	220	1	.4	100.0
Total	138	60.8	100.0	
Perdidos Sistema	89	39.2		
Total	227	100.0		

Se realizó el análisis estadístico con ayuda del software SPSS, se realizó una prueba estadística de W de Wilcoxon para la comparación de rangos en muestras relacionadas, se tomó la clasificación inicial radiográfica en urgencias y se comparo con la clasificación final transoperatoria, encontrándose una significancia estadística con valor de $p=0.0001$.

	DxDefinitivo - DXIngreso
Z	-6.021^b
Sig. asintót. (bilateral)	.000

5. DISCUSIÓN

Los resultados de nuestro estudio nos muestran, que como lo reporta la literatura mundial, no existe un predominio de genero para esta tipo de patología³. Nuestro estudio reporta una relación 1:1.09 hombres a mujeres. Y una relación similar para el lado afectado, siendo indistinto al igual que en la literatura antes comentada.

A diferencia de la literatura mundial en la que existen dos picos de incidencia en cuanto a la edad de los pacientes, en nuestro estudio obtuvimos que el 57% (130 pacientes) del total de pacientes son menores de 40 años y con una media de 41.22 años. A pesar de esto no existe una diferencia significativa en cuanto al mecanismo de lesión de la fractura. Siendo el mas representativo la caída de propia altura. Las lesiones por mecanismo de más alta energía se encuentran repartidas de una manera homogénea entre los diferentes grupos etarios, aunque, como en todos los grupos, también en el de adultos mayores la principal causa en la caída de propia altura. Esto se debe de considerar ya que en nuestro estudio no incluimos las fracturas asociadas y las luxaciones, las cuales casi siempre están relacionadas con mecanismos de mayor energía y de predominio en pacientes jóvenes.

Se presento solo un caso de fractura de cúpula radial bilateral, que al igual que en la literatura mundial, es muy difícil de encontrar.

Al encontrar un número tan bajo de paciente a los que se les toma tomografía axial computarizada de primera vez para diagnóstico, no pudimos analizar y someter a alguna prueba estadística estos datos, requiriendo de una muestra más grande.

De acuerdo a nuestra hipótesis inicial donde proponíamos que la radiografía simple no es un estudio suficiente para asegurar la acertada clasificación de la fractura de cúpula radial en el servicio de urgencias del Instituto Nacional de Rehabilitación, se realizó el análisis estadístico con prueba de W de Wilcoxon la cual nos arroja una significancia estadística con $p < 0.0001$ para así corroborar nuestra hipótesis.

Al encontrar significancia estadística, se nos está confirmando que la radiografía simple no es un estudio suficiente para la adecuada clasificación de las fracturas de cúpula radial, por lo que necesitamos de algún otro estudio de gabinete para realizar un diagnóstico y clasificación más acertada. Sobre todo, en las fracturas tipo II ya que fueron el grupo que más cambios presentó en la clasificación definitiva transoperatoria, estos cambios en su mayoría empeoraron la clasificación hacia el tipo III.

Lo cual hace a la fractura más difícil en cuanto al tratamiento quirúrgico y pronóstico.

Proponemos que sería de gran utilidad en el servicio de urgencias solicitar tomografía axial computarizada a todos los pacientes con

fractura de cúpula radial que por radiografía simple se estadifiquen en un tipo II de Mason modificada por Broberg y Morrey ya que fue la que presentó mayores modificaciones en el diagnóstico transquirúrgico.

6. CONCLUSIÓN

Al encontrarnos en una institución de tercer nivel y de referencia, es muy importante realizar un diagnóstico y clasificación adecuados y reales, el manejo de cualquier fractura va a cambiar por la clasificación que a esta se le otorgue, ya que las clasificaciones están diseñadas para crear un consenso sobre la lesión y para orientar al cirujano en el tratamiento y pronóstico de acuerdo a la gravedad de la misma.

Al encontrar significancia estadística del cambio en la clasificación nos vemos obligados a buscar una forma de lograr una adecuada clasificación, de primera instancia nos parece adecuado realizar tomografía computarizada a estas lesiones.

Se continuara con este estudio a futuro para encontrar cual es el método mas accesible y confiable para lograr una adecuada clasificación de las fracturas de cúpula radial. Y de momento nos quedaremos con la sugerencia de realizar tomografía computarizada a todas las fracturas de cúpula radial tipo II de la clasificación de Mason modificada por Broberg y Morrey.

7. BIBLIOGRAFIA

1. Andrew E. Caputo, M.D., Augustus D. Mazzocca M.D.; Radial Head Fractures; Techniques in Orthopaedics 15(2): 128-137 2000 Lippincott Williams
2. Klaus Josef Burkhart, MDa,* , Kilian Wegmann, MD; Fractures of the Radial Head;Hand Clin 31 (2015) 533–546
3. Duckworth AD, Clement ND, Jenkins PJ, et al. The epidemiology of radial head and neck fractures. J Hand Surg Am 2012;37:112–9.
4. Kaas L, van Riet RP, Vroemen JP, et al. The epidemiology of radial head fractures. J Shoulder Elbow Surg 2010;19:520–3
5. Morrey BF, Tanaka S. An KN. Valgus stability of the elbow. A definition of primary and secondary constraints. Clin Orthop 1991;265:187-95
6. Charalambous CP, Stanley JK, Mills SP, Hayton MJ, Hearnden A, Trail I, et al: Comminuted radial head fractures: aspects of current management. J Shoulder Elbow Surg. 2011; 20(6): 996-1007.
7. de Haan J, Schep NW, Eygendaal D, et al. Stability of the elbow joint: relevant anatomy and clinical implications of in vitro biomechanical studies. Open Orthop J 2011;5:168–76.
8. Reichel LM, Milam GS, Sitton SE, et al. Elbow lateral collateral ligament injuries. J Hand Surg Am 2013; 38:184–201 [quiz: 201].

9. Mak S, Beltran LS, Bencardino J, et al. MRI of the annular ligament of the elbow: review of anatomic considerations and pathologic findings in patients with posterolateral elbow instability. *AJR Am J Roentgenol* 2014;203:1272–9.
10. Stein J, Murthi AM: Current concepts in elbow kinematics and biomechanical. *Curr Opin Orthop*. 2005; 16(4): 276-9
11. Michael Lapner, MD, BSc, FRCSC; Graham J.W. King, MD, MSc, FRCSC; “RADIAL HEAD FRACTURES” *THE JOURNAL OF BONE & JOINT SURGERY d JBJS.ORG* VOLUME 95-A d NUMBER 12; JUNE 19, 2013
12. Johnston GW. A follow-up of one hundred cases of fracture of the head of the radius with a review of the literature. *Ulster Med J* 1962;31:51–6.
13. Doornberg J, Elsner A, Kloen P, Marti R, Dijk C, Ring D. Apparently isolated partial articular fractures of the radial head: Prevalence and reliability of radiographically diagnosed displacement. *J Shoulder Elb Surg*. 2007;16:603–8.
14. Doornberg JN, Ring DC: Fracture of the anteromedial facet of the coronoid process. *J Bone Joint Surg Am* 88A:2216-2224, 2006
15. Stevens C, Wright T. Radial Head Fractures. *Operative Techniques Orthop. sciencedirect*; 2013;23:188–97.
16. Furey MJ, Sheps DM, White NJ, et al: A retrospective cohort study of displaced segmental radial head fractures: Is 2 mm of articular displacement an indication for surgery? *J Shoulder Elbow Surg* 22:636-641, 2013

17. Ring D: Elbow fractures and dislocations. In: ed 7 Bucholz RW, Court- Brown CM, Heckman JD, et al. (eds): Rockwood and Green's Fractures in Adults, Vol 1. New York, Lippincott Williams and Wilkins, 905-944, 2009
18. Morrey BF, Anatomy of the elbow joint. In: Morrey BF, Sanchez-Sotelo J (eds): The Elbow and its Disorders, ed 4: Philadelphia, PA, Saunders, PP 11-38, 2009
19. O'Driscoll S, Jupiter J, Cohen M, et al. Difficult elbow fractures: pearls and pitfalls. Instr Course Lect 2003;52:113–34.
20. Patterson J, Jones C, Glisson R, et al. Stiffness of simulated radial neck fractures fixed with 4 different devices. J Shoulder Elbow Surg 2001;10:57–61.
21. Beingsner DM, Dunning CE, Gordon KD, Johnson JA, King GJ. The effect of radial head fracture size on elbow kinematics and stability. J Orthop Res. 2005 Jan;23(1):210-7.
22. Karlsson MK, Herbertsson P, Nordqvist A, Hasserijs R, Besjakov J, Josefsson PO. Long-term outcome of displaced radial neck fractures in adulthood: 16-21 year follow-up of 5 patients treated with radial head excision. Acta Orthop. 2009 Jun;80(3):368-70.
23. Antuña SA, Sánchez-Márquez JM, Barco R. Long-term results of radial head resection following isolated radial head fractures in patients younger than forty years old. J Bone Joint Surg Am. 2010 Mar;92(3): 558-66.
24. Karlsson MK, Herbertsson P, Nordqvist A, Hasserijs R, Besjakov J, Josefsson PO. Long-term outcome of displaced radial neck fractures in adulthood: 16-21 year follow-up of 5 patients treated with radial head excision. Acta Orthop. 2009 Jun;80(3):368-70.

25. Wijeratna M, Bailey KA, Pace A, Tytherleigh- Strong G, Van Rensburg L, Kent M. Arthroscopic radial head excision in managing elbow trauma. *Int Orthop*. 2012 Dec;36(12):2507-12. Epub 2012 Oct 25.
26. King GJ, Patterson SD. Metallic radial head arthroplasty. *Tech Hand Up Extrem Surg*. 2001 Dec;5(4):196-203.
27. Schiffern A, Bettwieser SP, Porucznik CA, Crim JR, Tashjian RZ. Proximal radial drift following radial head resection. *J Shoulder Elbow Surg*. 2011 Apr;20(3):426-33. Epub 2011 Feb 15
28. MorreyBF,SchneebergerAG.Anconeusarthroplasty: a new technique for reconstruction of the radiocapitellar and/or proximal radioulnar joint. *J Bone Joint Surg Am*. 2002 Nov;84(11):1960-9.
29. Morrey BF, An KN: Functional anatomy of the ligaments of the elbow. *Clin Orthop* 201:84-90, 1985