



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**



**DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
FACULTAD DE MEDICINA**

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS**

**UNIDAD MEDICA DE ALTA ESPECIALIDAD  
HOSPITAL DE TRAUMATOLOGÍA Y ORTOPEDIA  
“LOMAS VERDES”**

**“HEMIARTROPLASTIA DE CUPULA RADIAL EN PACIENTES CON FRACTURA MASON  
JOHNSTON TIPO III Y IV “**

**Tesis de posgrado para obtener el título en la especialidad de:  
ORTOPEDIA**

**DR MARCOTULIO PÉREZ VALTIERRA  
Médico Residente del cuarto año de la especialidad Ortopedia**

**ASESORES**

**Dr. Ciro Arturo Estrada Malacón  
Dr. Gustavo Porras Ugarte.**

**Naucalpan de Juárez, Estado de México. Febrero 2013**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

---

**Dr. Juan Carlos de la Fuente Zuno**

Titular de la Unidad Médica de Alta Especialidad  
Hospital de Traumatología y Ortopedia Lomas Verdes.

---

**Dr. José Antonio Orivio Gallegos**

Profesor Titular del Curso Universitario.

---

**Dra. María Guadalupe del Rosario Garrido Riojano**

Directora de Educación e Investigación Médica en Salud

---

**Dr. Daniel Luna Pizarro**

Jefe de División de Investigación en Salud

---

**Dr. Ricardo Cienfuegos Monroy**

Encargado de la División de Educación en Salud.

---

**Dr. Ciro Arturo Estrada Malacón**

Medico Jefe del Servicio Miembro Torácico

---

**Dr. Gustavo Porras Ugarte**

Medico Adscrito al Servicio de Miembro Torácico

---

**Dr. Marcotulio Pérez Valtierra**

Médico Residente del cuarto año de la Especialidad de Ortopedia

## **AGRADECIMIENTOS**

A DIOS y a la VIRGEN MARÍA por siempre cuidarme y haberme dado lo mas valioso que he tenido y tengo en la vida...

A mi Padre JUAN ALEJANDRO PÉREZ Y ROMERO por haber sido siempre mi ejemplo a seguir, por haberme enseñado y forjado como el hombre que hoy por hoy soy, Gracias y Dios siempre te tenga en su Gloria.

A mi Madre ALEJANDRA VALTIERRA GARZA por siempre apoyarme y quererme incondicionalmente, por nunca dejarme caer solo y por ayudar a levantarme cuando he caído, Gracias por ser esa mano que nunca me ha dejado.

A mi hermana ALEJANDRA PEREZ VALTIERRA, por ser esa increíble mujer llena de éxito y ser un modelo a seguir, como hermana, como amiga, como madre y como hija, Gracias por tu entrega

A mi hermano ALEJANDRO PEREZ VALTIERRA , por ser siempre esa persona tan feliz, tan alentadora y siempre viendo el lado bueno y hermoso de la vida. Gracias por ese optimismo y alegría que siempre te ha caracterizado.

## ÍNDICE

Resumen.....	5
Introducción.....	6
Justificación.....	11
Planteamiento del problema.....	11
Objetivo general y específico.....	12
Material y métodos.....	13
Tamaño de la muestra.....	14
Especificación de las variables.....	14
Análisis estadístico.....	18
Monitoreo del estudio.....	19
Resultados.....	21
Discusión.....	23
Conclusiones.....	25
Bibliografía.....	26
Anexos.....	28

## RESUMEN

Introducción: La cabeza radial un estabilizador secundario e importante del codo mayormente para la estabilidad en valgo, desplazamiento posterolateral, axial del radio y carga en varo.

Las fracturas de cabeza radial representan del 1.7 al 5% de todas las fracturas en adultos, el 17 al 19% en los traumas de codo y el 33% de todas las fracturas del codo, siendo esta la mas común a este nivel. Para una fractura de cabeza radial ireconstruible, las opciones de tratamiento son excisión de la cabeza radial o hemiartroplastia.

Objetivo: Evaluar la funcionalidad de los pacientes con hemiartroplastia de cúpula radial por fracturas Mason-Johnston tipo III y IV, por medio de las escalas de Mayo Elbow Performance Index y Quick-Dash.

Material y Métodos: se realizó un estudio, observacional, transversal y ambiespectivo, en el servicio de miembro torácico del Hospital de Traumatología y Ortopedia “Lomas Verdes”, periodo de un año, se incluyeron pacientes de 18 a 60 años de edad, con diagnostico de fractura de cúpula radial Mason-Johnston tipo III y IV manejados con hemiartroplastia de cúpula radial.

Resultados: 7 pacientes de los cuales 3 fueron del sexo femenino, representando el 42.9% y 4 fueron del sexo masculino, representando el 57.1%.

La clasificación de funcionalidad, Mayo Elbow Performance Index, se obtuvieron los resultados; Excelente, 6 pacientes, 85.7%, Bueno, 1 paciente, 14.3%. La escala de funcionalidad y sintomatología de Quick-Dash se obtuvieron 6 pacientes con puntuación de 0 a 5 y un paciente con puntuación de mas de 10.

Conclusiones: el tratamiento quirúrgico consistente en Hemiartroplastia de cúpula radial por fracturas Mason-Johnston tipo III y IV es un buen tratamiento quirúrgico, debido a que nos ofrece una funcionalidad de excelente a buena así como sintomatología mínima del codo.

Palabras clave: fractura de cúpula radial, hemiartroplastia

## INTRODUCCIÓN

La primer descripción de una fractura de cabeza radial fue hecha por Pablo de Aegenia (625-690 DC) citando lo siguiente: “El cubito y radio a veces se fracturan juntos y otras veces solo se fractura uno, ya sea a la mitad o en el codo o en la muñeca” (12)

1891 Hoffa describió 2 tipos de fractura de cúpula radial, una desplazada y una no desplazada, recomendando la resección de la misma en el primer grupo. (12)

En 1905 Thomas recomendaba, 4 semanas de inmovilización con posterior inicio de movimientos pasivos, remoción del fragmento fracturado, y excisión de la cabeza radial en fragmentos muy conminuidos. (12)(4)

En 1909 se reportó la primera descripción de una osteosíntesis exitosa a cúpula radial por Albin Lambotte (12)

En 1924 Speed cito lo siguiente: “en adultos, solo que la lesión sea una simple grieta, no hay duda de la resección de la cabeza radial esta indicada como tratamiento primario” (6)

1951 Essex-Lopresti describió dos casos en donde la fractura de cúpula radial se asoció a una luxación radio-cubital distal (6)

La cabeza radial presenta dos articulaciones, la radiohumeral y la radiocubital proximal, la articulación radio-humeral puede presentar una transmisión de fuerzas de 60 hasta 90% (1,5, 7,12) con una mayor exigencia entre los 0-30° de flexión del codo (1)

La parte periférica de la cabeza radial que se articula con la tróclea sigmoidea del cubito esta cubierta de un delgado cartilago hialino, en donde no se presenta contacto entre estos huesos (zona desnuda) (106°-120°) (1)

La irrigación de la cabeza radial es tenue, y esta dada en la mayoría de los casos por un vaso extraóseo intracapsular que entra en la cabeza radial por la zona desnuda.(1)

La cabeza radial es un estabilizador secundario e importante del codo (1,5,12) mayormente para la estabilidad en valgo, desplazamiento posterolateral, axial del radio y carga en varo. (1)

Estudios realizados de fuerza y desplazamiento han atribuido el 30% de resistencia en valgo a la cabeza radial, en estudios realizados por Morrey no se ha demostrado resistencia significativa para una estabilidad en valgo cuando el ligamento colateral medial esta intacto, por

otra parte al estar el ligamento colateral medial deficiente, la cabeza radial previene de una luxación de codo, siendo por esto un estabilizador secundario. (5,12). La resección de la cabeza radial en cadáveres con el ligamento colateral medial intacto reportó una laxitud posterolateral de hasta 18.6° (1)

En conjunto con la membrana interósea, la cabeza radial resiste la carga axial, manteniendo la integridad de la articulación radiocubital proximal y distal. Manteniendo la congruencia de la articulación radiohumeral y la tensión del ligamento colateral lateral la cabeza radial contribuye a la carga en varo (1)

La cabeza radial actúa como estabilizador posterior secundario, siendo el primario la apófisis coronoides, una resección de la apófisis coronoides del 25% causa una subluxación del codo con una flexión aproximada de 70° (5)

El mecanismo de lesión de las fracturas de cabeza radial consiste en una caída con una hiperextensión de la muñeca, con el codo ligeramente flexionado y el antebrazo en pronación. Estudios biomecánicos han demostrado que las fuerzas son mayormente transmitidas de la muñeca a la cabeza radial en esta posición (11)

Durante la caída, el cuerpo rota internamente sobre el codo, por lo tanto el peso del cuerpo contribuye con la carga axial a la cabeza radial, un momento de valgo viene dado cuando la muñeca se desplaza lateralmente al cuerpo y la rotación externa se presenta cuando el cuerpo rota internamente. (11)

Debido a que la cabeza radial se encuentra excéntrica al eje del cuello radial, la región posterolateral de la cabeza radial presenta un contacto íntimo con el cóndilo humeral y sumado a las fuerzas antes descritas, ocasiona la falla del tejido óseo radial. (12,5)

Las fracturas de cabeza radial representan del 1.7 al 5% de todas las fracturas en adultos, el 17 al 19% en los traumas de codo y el 33% de todas las fracturas del codo, siendo esta la mas común a este nivel (2,3,8,11,12)

Aproximadamente el 85% de estas fracturas ocurren en gente joven, activa con un rango de edad de entre 20 a 60 años (11). No hubo distinción por un genero siendo la relación 1:1, sin embargo el genero masculino presento fracturas mas graves (12). Actualmente la edad de presentación de estas fracturas se esta reportado con una edad media de 45 años, con 48 años para mujeres y 41 años para hombres (12)

Aproximadamente uno de cada 3 casos de fracturas de cabeza radial se presenta con una lesión asociada del tipo lesión del ligamento colateral medial, fractura de olecranon y fractura de coronoides (11, 1)

En el presente estudio se usará la clasificación mayormente reconocida para las fracturas de cabeza radial, la clasificación de Mason-Johnston (1962)

Tipo I: fracturas subcondrales no desplazadas o fracturas no desplazadas del cuadrante lateral

Tipo II: fracturas del borde lateral desplazadas

Tipo III: fracturas con gran conminución y desplazadas que envuelven a toda la cabeza radial

Tipo IV: asociado a luxación cubito humeral. (1)

El presente estudio se enfocara en las lesiones de la cabeza radial tipo III y IV de Mason-Johnston

El tratamiento de las fracturas tipo III y IV es aun controversial, y el tratamiento se debe individualizar a cada paciente y a su patrón de lesión. (3,4)

Cuando nos enfrentamos con una fractura de cabeza radial irreconstruible, las opciones de tratamiento son excisión de la cabeza radial o hemiartroplastia (4)

Históricamente, la excisión de la cabeza radial era el tratamiento preferido de este tipo de fracturas, y este tipo de tratamiento aun tiene un papel importante hoy en día. (4)

La resección de la cabeza radial esta apoyada por varios estudios biomecánicos, los cuales han revelado que un codo intacto compensa satisfactoriamente la perdida de la cabeza radial (3). Por otro lado hay estudios realizados en cadáveres que reportan que al resecar la cabeza radial presentaba una hiperlaxitud en valgo del codo a la flexión, corrigiendo la misma al colocar una prótesis metálica de cabeza radial (9). Cuando esta se combina con una lesión del ligamento colateral medial, fractura de la apófisis coronoides o de la membrana interósea, la perdida de la cabeza radial conducirá a una inestabilidad en valgo, posterior o en sentido axial respectivamente (3). Por lo cual se reporta que una excisión de la cabeza radial esta contraindicada en lesiones concomitantes de la cabeza radial (9)

Se han reportado las complicaciones a corto y largo plazo de una resección de cabeza radial mal indicada, siendo las siguientes:

Migración proximal del radio con consecuente luxación radio-cubital distal (lesión de Essex-Lopresti)

Osificación heterotópica

Artrosis humero-cubital

Inestabilidad en valgo

Inestabilidad para la carga en varo

Por las consecuencias antes mencionadas en 1941 Speed fue el primero en describir una tapa para el cuello del radio postresección para evitar la formación de hueso heterotópico, las cuales estaban hechas sobre moldes de cabezas radiales resecadas por lo tanto estas eran en esencia prótesis de cabeza radial “anatómicas” (6)

Las indicaciones de prótesis de cabeza radial cambian lentamente y en 1951 Carr, fue el primero en comentar en su publicación, que la prótesis de cabeza radial aumenta la estabilidad del codo (6)

En 1953 Cherry describió un segundo tipo de prótesis de cabeza radial, la cual estaba hecha en acrílico y resina y era utilizada para prevenir la migración proximal del radio con sus consecuencias y para mantener el ángulo de acarreo del codo y prevenir el cubitus valgus. En ese tiempo aun las prótesis de cabeza radial era un tema raro y de poco interés. (6)

En 1960 se publica el primer estudio retrospectivo por Edwards GE y Rostrup O el cual comparaba la utilización de una prótesis de cabeza radial vs la resección de cabeza radial, en donde se reportó que la artroplastia de cabeza radial presentaba mayor satisfacción en el paciente, mayor movilidad, disminución del dolor, y ninguno presento síntomas en la muñeca, comparados con el grupo de resección de cabeza radial en donde se reportaron 3 pacientes con síntomas en muñeca. (6)

En 1969 se presenta en el mercado la prótesis de Swanson, hecha de Silastic, desafortunadamente esta prótesis no prevenía de la migración proximal del radio. En 1979 se publicaron los primeros resultados de la prótesis de Swanson, siendo estos resultados desalentadores debido a que presentaban ruptura del material, subluxación del codo y sinovitis celular gigante del codo por partículas de desgaste del silicón (2,6)

Los estudios biomecánicos mostraron que la artroplastia de la cabeza radial podía restaurar la estabilidad del codo y la estabilidad longitudinal de antebrazo, pero se necesitaría un implante con mayor dureza (6)

1993 Knight publica un estudio de prótesis de cabeza radial de Vitallium en donde menciona que la mejoría no es muy significativa comparándola con la sola resección de la cabeza radial (6,9)

1994 Judet introduce una prótesis bipolar con estudios prometedores. La prótesis de cabeza radial "flotante", esta hecha de cromo-cobalto, con un vástago con inclinación de 15° y consiste en dos partes que se conectan con una articulación esférica y permite un ángulo de movimiento de 35°.

2000 y 2001 Moro y Werier publican resultados efectivos y seguros a corto plazo en la utilización de una nueva prótesis de metal para las fractura de cabeza radial no reconstruibles con osteosíntesis.

Las indicaciones actualmente estandarizadas para la artroplastia de cabeza radial son las siguientes (4,7)

Fracturas de cabeza radial complejas irreconstruibles (tipo III y IV de Mason-Johnston)

Inestabilidad del codo por lesiones concomitantes tipo lesión del ligamento colateral medial y fracturas de apófisis coronoides

Fractura de cabeza radial tipo III y IV de Mason-Johnston asociada a fractura luxación de Monteggia

Daño de la membrana interósea que condicionara una lesión de Essex Lopresti

## **JUSTIFICACIÓN**

Anteriormente el tratamiento de las fracturas de Mason-Johnston tipo III y IV eran tratadas con manejo radical tipo resección de cabeza radial, se observaron complicaciones de tipo inestabilidad en valgo de codo así como lesiones de tipo migración proximal del radio, por lo que se empezó a colocar prótesis de cúpula radial para disminuir estas complicaciones, sin embargo los únicos datos con los que se cuenta es la literatura mundial que nos marca que es un tratamiento optimo y que mejora estabilidad del codo y prevé las complicaciones, por lo cual el presente trabajo consiste en valorar la funcionalidad de la extremidad operada

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Se cuenta actualmente con dos tratamientos posibles para las fracturas de cabeza radial tipo III y IV de Mason-Johnston, consistente en resección de cúpula radial y/o hemiartroplastia, siendo el segundo tratamiento el que se estudiara en este trabajo.

¿Cuál será la función de los pacientes con fracturas Mason-Johnston tipo III y IV con hemiartroplastia?

## **OBJETIVO GENERAL**

Evaluar la funcionalidad de los pacientes con hemiartroplastia de cúpula radial por fracturas Mason-Johnston tipo III y IV

## **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Juzgar en base a la escala de Quick-Dash la funcionalidad de los pacientes con hemiartroplastia de cúpula radial Mason-Johnston tipo III y IV

Juzgar en base a la escala de Mayo Elbow Performance Index la funcionalidad de los pacientes con hemiartroplastia de cúpula radial Mason-Johnston tipo III y IV

## **MATERIAL Y MÉTODOS**

### **Lugar donde se realizó el estudio**

El presente estudio se realizó en la Unidad Médica de Alta Especialidad Hospital de Traumatología y Ortopedia “Lomas Verdes” del Instituto Mexicano del Seguro Social, en el servicio de Extremidad Torácica

### **Diseño y tipo de estudio**

Por el control de las variables	Observacional (Descriptivo)
Por la captación de la información	Transversal ambiespectivo

### **Universo de estudio**

Paciente derechohabientes del IMSS del HTO Lomas Verdes, con el diagnóstico de fractura de cabeza radial Mason-Johnston III-IV manejados con hemiartroplastia de cabeza radial, hospitalizados y valorados en el servicio de Extremidad Torácica

### **Criterios de selección**

#### **Criterios de inclusión**

Pacientes derechohabientes del IMSS con zonificación en HTO Lomas Verdes  
Pacientes con fractura de cabeza radial Mason-Johnston III-IV y manejados quirúrgicamente con hemiartroplastia de cabeza radial  
Pacientes que acepten participar en el estudio y que firmen hoja de consentimiento informado  
Pacientes mayores de 18 años de edad y hasta 60 años  
Pacientes con expediente clínico completo

#### **Criterios de no inclusión**

Pacientes con fractura de cabeza radial manejados conservadoramente o con tratamiento con osteosíntesis  
Pacientes con fractura de cabeza radial Mason-Johnston I-II  
Pacientes menores de 18 años y mayores de 60 años

## **Criterios de exclusión**

Pacientes que no quieran participar en el estudio

## **Tamaño de la muestra**

Muestra no probabilística de casos consecutivos

## **Especificación de las variables**

### Variables independientes

#### **Pacientes con hemiartroplastia de cabeza radial por fracturas Mason-Johnston tipo III y IV**

*Definición conceptual:* persona con fractura de cúpula radial, candidato a ser manejado quirúrgicamente mediante hemiartroplastia de cabeza radial

*Definición operacional:* se capturan a los pacientes con fractura de cabeza radial manejados con hemiartroplastia de cabeza radial en el servicio de Extremidad Torácica del HTO Lomas Verdes

*Tipo de variable:* Dicotómica nominal

*Unidad de medición:* Si/No

### Variables dependientes

#### **Grupo Fenotípico**

*Definición conceptual:* características morfológicas masculinas o femeninas que presenta el sujeto

*Definición operacional:* en la hoja de recolección de datos se registró el grupo al que se pertenece; masculino o femenino

*Tipo de variable:* dicotómica nominal

*Unidad de medición:* masculino/femenino

## **Edad**

*Definición conceptual:* tiempo transcurrido a partir del nacimiento a la fecha de un individuo

*Definición operacional:* con la hoja de recolección de datos se registró la edad del sujeto

*Tipo de variable:* cuantitativa discreta

*Unidad de medición:* numeración en años

## **Extremidad lesionada**

*Definición conceptual:* extremidad en donde presenta la fractura el sujeto

*Definición operacional:* se registra en la hoja de recolección de datos la extremidad lesionada, ya sea derecha o izquierda

*Tipo de variable:* dicotómica nominal

*Unidad de medición:* izquierda o derecha

## **Dominancia**

*Definición conceptual:* utilización preferente de la mano para realizar las actividades habituales

*Definición operacional:* se registra en la hoja de recolección de datos la dominancia del sujeto

*Tipo de variable:* dicotómica nominal

*Unidad de medición:* izquierda o derecha

### **Arcos de movilidad del codo**

Definición conceptual: rango de movimiento del codo en flexión y extensión y supinación y pronación del codo

Definición operacional: se mide el rango de movimiento en flexión, extensión, supinación y pronación de los pacientes y se registra en la hoja de recolección de datos

Tipo de variable: cuantitativa

Unidad de medición: grados de movimiento

### **Tabaquismo**

Definición conceptual: adicción al tabaco

Definición operacional: se registra en la hoja de recolección de datos si el paciente fuma tabaco

Tipo de variable: dicotómica nominal

Unidad de medición: sí/no

### **Alcoholismo:**

Definición conceptual: adicción al alcohol, ingerir bebidas alcohólicas

Definición operacional: se registra en la hoja de recolección de datos si el paciente ingiere alcohol

Tipo de variable: dicotómica nominal

Unidad de medición: sí/no

### **Mayo Elbow Performance Index**

*Definición conceptual:* cuestionario en su versión breve validado, que evalúa el grado de discapacidad en codo y antebrazo de un sujeto

*Definición operacional:* se aplicó el cuestionario Mayo Elbow Performance Index a todos los pacientes y se registra en la hoja de recolección de datos

*Tipo de variable:* cualitativa

*Unidad de medición:* excelente, bueno, regular, malo

### **Escala de valoración funcional Quick-Dash**

*Definición conceptual:* cuestionario en su versión breve validado, que evalúa el grado de discapacidad del hombro, brazo, codo y mano

*Definición operacional:* se aplicó la escala Quick-Dash a todos los pacientes y se registra en la hoja de recolección de datos

*Tipo de variable:* cuantitativa discreta

*Unidad de medición:* 0-100

## **ANÁLISIS ESTADÍSTICO**

Se recabaron los datos y se dividirán en valores cuantitativos, categóricos y dicotómicos. Se realizó estadística descriptiva y de frecuencias, por ser un solo grupo se realizó correlación de Pearson para valores cuantitativos. Se utilizó el sistema SPSS para la correlación de los datos. Se tomará como significativo todo valor de p menor a 0.05.

## **MONITOREO DEL ESTUDIO**

### Responsabilidades de los investigadores.-

Los investigadores responsables realizarán el estudio basado en las Buenas Prácticas Clínicas y los requisitos regulatorios aplicables.

El investigador se encargó del cumplimiento del cronograma de trabajo, el programa de revisión de los expedientes y valoración de los pacientes y los procedimientos requeridos por el protocolo.

La captación de la información se llevó a cabo en el archivo del hospital y en la consulta externa de acuerdo a la hoja de recolección de datos diseñada por el investigador, así como las escalas de valoración. Se evaluarán las variables estipuladas en cada paciente de acuerdo con dicha hoja de recolección de datos.

### Recursos humanos.-

Los investigadores se darán tiempo para la revisión de los expedientes clínicos y exploración física de los pacientes estudiados.

Se requerirá del apoyo del personal del archivo del hospital para la obtención del expediente clínico de los pacientes, así como apoyo de personal de la consulta externa para realizar la exploración física del paciente.

### Recursos financieros.-

Se cuenta con el apoyo para los gastos de papelería, así como computadoras del área de enseñanza del hospital donde se realizará el estudio.

El resto de los gastos serán solventados por los investigadores involucrados.

### Factibilidad del estudio.-

Se cuenta con el personal calificado para realizar la revisión del expediente clínico y exploración física del codo en los pacientes estudiados así como para el análisis de los estudios realizados a los pacientes.

Se cuenta con el servicio de Miembro Torácico del hospital con personal calificado para la detección, clasificación y tratamiento de las lesiones documentadas.

Se cuenta con un servicio de archivo clínico y personal en esta área del hospital que colaborará con la identificación de los expedientes requeridos.

El área de enseñanza cuenta con el personal calificado para el apoyo del investigador en materia de investigación y redacción del estudio.

## RESULTADOS

Durante el período del 1ro de marzo del 2011 al 1ro de marzo del 2012 se registraron un total de 7 pacientes con fractura de cúpula radial Mason-Johnston tipo III y IV que fueron tratados mediante hemiartroplastia de cúpula radial, de los cuales 3 fueron del sexo femenino, representando el 42.9% y 4 fueron del sexo masculino, representando el 57.1% (tabla 1), con un promedio de edad de 35.57 años y con un rango de 20 a 59 años (tabla 12)

En cuanto a la ocupación se registró un estudiante, 3 amas de casa y 3 empleados con una frecuencia de 14.3%, 42.9% y 42.9% respectivamente (tabla 2)

En cuanto a la dominancia se registró una dominancia al 100% diestra (tabla 3)

El mecanismo de lesión reportaron 3 mecanismos de lesión, caída, herida por proyectil de arma de fuego (hpaf) y trauma directo, registrándose una frecuencia de Caída, 4 que corresponde a 57.1%, Hpaf, 1 que corresponde al 14.3% y Trauma directo, 2 que corresponde a 28.6% (tabla 4)

La frecuencia del lado lesionado se reportó con Lado derecho, 4 que corresponde al 57.1% y Lado izquierdo, 3 correspondiendo al 42.9% (tabla 5)

En cuanto a la frecuencia de la clasificación de Mason-Johnston, de los 7 pacientes estudiados se registró que 6 pacientes presentaban una clasificación tipo III correspondiente con el 85.7% y 1 paciente con clasificación tipo IV con el 14.3% (tabla 6)

El 100% de los pacientes fueron enviados a rehabilitación por los médicos del servicio.

El 100 % de los pacientes reportaron estabilidad en varo y valgo valoradas por el responsable del estudio y recolectada en la hoja de datos.

Se reportó de igual manera variables de tipo tabaquismo, alcoholismo y crónico-degenerativos para valorar influencia sobre el resultado final, reportando lo siguiente; tabaquismo con 3 pacientes positivo correspondiendo a un 42.9% y 4 pacientes negativo correspondiendo al 57.1% (tabla 8); alcoholismo con 4 pacientes positivo que corresponde al 57.1% y 3 pacientes negativo correspondiendo al 42.9% (tabla 9); y crónico-degenerativos con Diabetes Mellitus tipo II, 0 pacientes, Hipertensión Arterial Sistémica, 2 pacientes correspondiendo al 28.6% y 5 pacientes que no presentaban sin enfermedades crónico-degenerativas siendo el 71.4% (tabla 10)

En cuanto a la clasificación de funcionalidad tomada en el estudio, Mayo Elbow Performance Index, se valoraron 4 estados de funcionalidad, excelente, bueno, regular y malo, obteniendo los siguientes resultados; Excelente, 6 pacientes que corresponden al 85.7%, Bueno, 1 paciente

que corresponde al 14.3%, Regular, 0 pacientes y Malo, 0 pacientes que corresponden al 0%. (tabla 11)

En cuanto a la extensión del codo se reportó con un rango de 110° a 0° siendo la mínima del estudio de 10° y la máxima de 0°, con una media de 1.43°, con una desviación de 3.78 (tabla 12)

En cuanto a la flexión se valoró con un rango de 0° a 110°, siendo la mínima del estudio de 90° y máxima de 110°, presentando una media de 100°, con una desviación de 8.16 (tabla 12)

En cuanto a la supinación se valoró con un rango de 0° a 90°, siendo la mínima del estudio de 80° y máxima de 90°, con una media de 87.14°, con una desviación típica de 4.88 (tabla 12)

En cuanto a la pronación se valoró con un rango de 0° a 90°, siendo la mínima del estudio de 80° y máxima de 90°, con una media de 84.29°, con una desviación típica de 5.34 (tabla 12)

En cuanto a la escala de funcionalidad y sintomatología de Quick-Dash valorada en este estudio, se valora con un rango de 0 a 100 puntos, siendo la mínima del estudio de 0 puntos y máxima de 13.63 puntos, con una media de 4.54 puntos, con una desviación de 4.72 (tabla 12)

Al realizar la correlación de flexión con supinación se encontró una p significativa de 0.019, así como la correlación de flexión con pronación con una p significativa de 0.046.

De la misma manera se identificó una p significativa de 0.009 al correlacionar flexión y la escala de Quick-Dash (tabla 13)

No se encontró una p significativa al correlacionar la extensión con flexión, supinación, pronación y Quick-Dash. (tabla 13)

Se encontró una p significativa al correlacionar la supinación con Quick-Dash siendo la misma de 0.024 (tabla 13)

## DISCUSIÓN

Las fracturas de cúpula radial tipo III y IV de Mason-Johnston continúan siendo un reto en cuanto al tratamiento quirúrgico, por lo cual este estudio se enfocó en el tratamiento dado por hemiartroplastia de cúpula radial y la funcionalidad del codo posterior a la misma.

Se estudió una muestra pequeña de pacientes debido a que las fracturas de cúpula radial, la mayoría de las veces se encuentran en concomitancia con otras lesiones de tipo; fracturas de coronoides, fracturas de olecranon y/o lesiones ligamentarias, sin embargo en este estudio sólo se tomaron aquellos pacientes que presentaran fracturas aisladas de cúpula radial.

En el lapso de un año (periodo del estudio), se encontró una predilección por el sexo masculino, sin embargo no de manera significativa como bien se menciona en la literatura mundial, siendo la relación en este estudio de 1.2:1

Del mismo modo las personas afectadas correspondieron en rango de edad con la literatura nacional e internacional, encontrándose la edad promedio en personas económicamente activas o amas de casa productivas, lo cual conlleva a interferir con el desarrollo económico de la sociedad y afectación de la dinámica familiar.

Al valorar el mecanismo de lesión más importante para presentar una fractura de cúpula radial se encontró que el mecanismo de caída con extensión del codo, continua siendo el más reportado por los estudios y el más visto en el presente estudio.

En concordancia con la literatura la clasificación Mason-Johnston tipo III es más frecuente que la tipo IV, sin embargo, esta última presenta lesiones de mayor energía lo cual puede conducir a lesiones concomitantes y un mal pronóstico, con, aún, y sin la colocación de prótesis de cúpula radial.

Ninguno de los pacientes en el estudio se reportó con algún tipo de inestabilidad, desconociéndose si existía la misma, antes de la hemiartroplastia de cúpula radial. Sin embargo la estabilidad en varo con y sin carga y en valgo del codo fue satisfactoria en todos los pacientes estudiados.

Las variables como alcoholismo, tabaquismo y enfermedades crónico-degenerativas, no tuvieron influencia en los resultados finales de los pacientes en cuanto a funcionalidad y sintomatología.

La funcionalidad del codo fue ampliamente significativa, siendo valorada la misma con la escala de Mayo Elbow Performance Index, la cual dentro de sus rubros valora, dolor, movilidad, estabilidad y actividades de la vida diaria, reportando 6 pacientes con resultados Excelentes y un paciente con resultado Bueno. Estos resultados no ayudan

En la escala de Quick-Dash que del mismo modo nos valora funcionalidad y sintomatología, se obtuvo un paciente con puntuación mayor de 10 lo cual se presenta como una pobre función, sin embargo 6 pacientes presentaron valores de entre 0 y 5 puntos, que nos habla de una buena función y síntomas mínimos del codo.

Al valorar la extensión del codo en los pacientes no se pudo correlacionar de manera significativa la misma con ningún otro arco de movilidad ni escala de funcionalidad.

Al correlacionar la flexión con la supinación se encontraron datos importantes, reportándose que, a mayor flexión del codo se producía mayor supinación del mismo y viceversa, a mejor arco de supinación del codo mejor arco de flexión del mismo.

Al correlacionar de igual manera la pronación con la flexión se encontró un dato similar al dato obtenido con la supinación, a mejor arco de pronación del codo mayor arco de flexión del codo presentaban los pacientes.

El último dato significativo que se encontró en el estudio al realizar las correlaciones, fue que los pacientes que presentaban puntuaciones más bajas o mejores en la escala de Quick-Dash, presentaban mejor arco de supinación y flexión del codo.

## CONCLUSIONES

Las fracturas de cúpula radial continúan siendo un reto terapéutico para el Ortopedista, por su frecuencia, así como por su grado de lesión, sin embargo en el presente estudio basado en los resultados obtenidos y con la valoración de dos escalas de funcionalidad y sintomatología, se puede concluir que el tratamiento quirúrgico consistente en Hemiartroplastia de cúpula radial por fracturas de cúpula radial Mason-Johnston tipo III y IV es un buen tratamiento quirúrgico, debido a que nos ofrece una funcionalidad de excelente a buena, nos permite una estabilidad del codo, así como sintomatología mínima del codo.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. John K. Stanley, Mch Orth, FRCS Ed, FRCSE, Simon P. Mills, MBChB, Mike J. Hayton, FRCS, Anthony Hearnden, FRCS, FFSEM, Ian Trail, MD, FRCS, Olivier Gagey, MD, PhD; Comminuted radial head fractures: aspects of current management; Journal of Shoulder and Elbow Surgery; Manchester 2011, 20, 996-1007
2. Ioannis K. Sarris, MD, Margaritis J. Kyrkos, MD, Nikiforos N. Galanis, MD, Kyriacos A. Papavasiliou, MD, Fares E. Sayegh, MD, George A. Kapetanios, MD; Radial head replacement with the MoPyC pyrocarbon prosthesis; Journal of Shoulder and Elbow Surgery; Greece; 2012, 1-7
3. M. Muhm R. de Castro, H. Winkler; Radial Head arthroplasty with an uncemented modular metallic radial head prosthesis: short and mid term results; European Journal of Trauma and Emergency Surgery; Germany; 2011, 37:85-95
4. Eric Stuffmann, MD, Amanda Gannon, BS, Jill Clemente, MS, and Mark Baratz, MD; Radial Head prosthesis update; Techniques in Shoulder and Elbow Surgery; Pittsburgh EUA; vol 10, num 1, Marzo 2009
5. García Rodríguez R, García Fernández D, Guerra Vélez P, Morales Muñoz P, Cano Egea J; Trauma Fund Mapre; Madrid; vol 21, num 4, 200-206
6. Roger P. Van Riet, Francis Van Glabbeek; Acta Orthop Belg; History of radial head prosthesis in traumatology; Bélgica; vol 73, num 1, 2007
7. Jan E. Madsen, Gunnar Flugsrud; Radial head fractures: indications and technique for primary arthroplasty; European Journal of Trauma and Emergency Surgery; Oslo Noruega; num 2, 2008

8. Per Wretenberg, Anne Ericson, André Stark; Radial head prosthesis after fracture of radial head with associated elbow instability; Arch Orthop Trauma Surg; Sweden; vol 126, 145-149, 2006
9. G. J. W. King; Evolve Modular Metallic Radial Head Arthroplasty; Elbow Arthroplasty; USA; Chapter 16; 2005; 159-166.
10. Andrew D. Duckworth, MSc, MRCSEd, Bruce S. Watson, MRCSEd, Elizabeth M. Will, MCSP, Brad A. Petrisor, MD, Phil J. Walmsley, FRCSEd, Charles M. Court-Brown, MD, FRCSEd, Margaret M. McQueen, MD; Radial Head and neck fractures : functional results and predictors of outcome; Journal of Trauma injury, infection and critical care; vol 71, num 3, sept 2011
11. Timothy W. Harman, Thomas J. Graham, Brent Bamberger; Contemporary management of fractures of the radial head and neck with implant arthroplasty; Current Opinion in Orthopaedics; 2005, 16:285-292; Lippincott Williams and Wilkins
12. Jason Stein, Anad M. Murthi; Current concepts in elbow kinematics and biomechanical; Current Opinion in Orthopaedics; 2005, 16:276-279; Lippincott Williams and Wilkins
13. N Ashwood, FRCS, Gregory I. Bain, FRACS, R. Unni, MS Orth; Management of the mason type-III radial head fractures with a titanium prosthesis, ligament repair, and early mobilization; The Journal of Bone and Joint Surgery; vol 86A, Num 2, Feb 2004
14. Alberto G. Schneeberger, MD, Michael M. Sadowski, MD, Hilaire A.C. Jacob, PhD; Coronoid process and radial head as posterolateral rotatory stabilizers of the elbow; The Journal of Bone and Joint Surgery; vol 86A, Num 5, may 2004

## ANEXOS

### MAYO ELBOW PERFORMANCE INDEX

NOMBRE DEL PACIENTE: \_\_\_\_\_

FECHA DEL ESTUDIO: \_\_\_\_\_

#### I.- DOLOR

- NINGUN
- LEVE
- MODERADO
- SEVERO

#### II.- MOVIMIENTO (LLENADO POR EL MEDICO)

- > 100 GRADOS
- 50-100 GRADOS
- <50 GRADOS

#### III.- ESTABILIDAD

- ESTABLE
- INESTABILIDAD MODERADA
- INESTABILIDAD MARCADA

#### IV.- FUNCION DEL CODO (SI, SI ES CAPAZ DE REALIZAR ESTAS ACTIVIDADES, NO, SI NO ES CAPAZ)

- | SI                       | NO   |
|--------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> PEINARSE            |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> COMER SOLO          |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> BAÑARSE             |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> VESTIRSE            |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> PONERSE LOS ZAPATOS |

OTROS

COMENTARIOS:

\_\_\_\_\_

## ESCALA DE EVALUACION QUICK-DASH

FAVOR DE VALORAR SU HABILIDAD O CAPACIDAD PARA REALIZAR LAS SIGUIENTES ACTIVIDADES DURANTE LA ÚLTIMA SEMANA. PARA ELLO MARQUE CON UN CIRCULO EL NUMERO APROPIADO PARA CADA RESPUESTA

	Ninguna dificultad	Dificultad leve	Dificultad moderada	Mucha dificultad	Imposible de realizar
1.- abrir un bote de cristal nuevo	1	2	3	4	5
2.- Realizar tareas de casa (barrer, trapear)	1	2	3	4	5
3.- Cargar una bolsa de supermercado	1	2	3	4	5
4.- Lavarse la espalda	1	2	3	4	5
5.- Usar un cuchillo para cortar la comida	1	2	3	4	5
6.- Actividades de impacto de tipo martillar	1	2	3	4	5
7.- ¿Algún problema en su hombro, codo o mano ha interferido en su actividades	1	2	3	4	5

sociales normales?					
8.- ¿Algún problema en su hombro, codo o mano ha interferido con su trabajo?	1	2	3	4	5
9.- Dolor en el hombro, codo o mano	1	2	3	4	5
10.- Sensación de calambres u hormigueos	1	2	3	4	5

CALCULO DE LA PUNTUACION DEL QUICK-DASH (DISCAPACIDAD/SINTOMAS)= (((SUMA DE n RESPUESTAS)/n)-1)X 25, DONDE n ES IGUAL AL NÚMERO DE RESPUESTAS COMPLETADAS.

## HOJA DE RECOLECCION DE DATOS

Nombre: \_\_\_\_\_

NSS: \_\_\_\_\_

Domicilio: \_\_\_\_\_

Teléfono: casa: \_\_\_\_\_ celular: \_\_\_\_\_ -

Edad: \_\_\_\_\_ años

Sexo: Femenino: \_\_\_\_\_ Masculino: \_\_\_\_\_

Ocupación: \_\_\_\_\_

Dominancia: Derecha: \_\_\_\_\_ Izquierda: \_\_\_\_\_

Tipo de accidente: Vial: \_\_\_\_\_ Automóvil: \_\_\_\_\_ Motocicleta: \_\_\_\_\_ Atropellamiento: \_\_\_\_\_

Caída: \_\_\_\_\_ Altura: \_\_\_\_\_

Trauma directo: \_\_\_\_\_

Lado lesionado: Derecho: \_\_\_\_\_ Izquierdo: \_\_\_\_\_

Clasificación de Mason-Johnston: Tipo III: \_\_\_\_\_ Tipo IV: \_\_\_\_\_

Diagnostico: \_\_\_\_\_

Fecha de accidente: \_\_\_\_\_

Fecha de cirugía: \_\_\_\_\_

Fecha de alta de la unidad: \_\_\_\_\_

Envío a rehabilitación: si \_\_\_\_\_ no \_\_\_\_\_

Arcos de movilidad del codo: \_\_\_\_\_

Extensión: grados \_\_\_\_\_

Flexión: grados \_\_\_\_\_

Estabilidad en varo: si \_\_\_\_\_ no \_\_\_\_\_

Estabilidad en valgo: si \_\_\_\_\_ no \_\_\_\_\_

Pronación: grados \_\_\_\_\_

Supinación: grados \_\_\_\_\_

TABAQUISMO: si \_\_\_\_\_ no \_\_\_\_\_ cantidad \_\_\_\_\_

ALCOHOLISMO: si \_\_\_\_\_ no \_\_\_\_\_ cantidad \_\_\_\_\_

CRONICODEGENERATIVOS: si \_\_\_\_\_ no \_\_\_\_\_ cual \_\_\_\_\_

QUICK DASH: PUNTOS \_\_\_\_\_

MAYO ELBOW PERFORMANCE INDEX: \_\_\_\_\_

## CONSENTIMIENTO INFORMADO

Declaro que voluntariamente he decidido participar en el protocolo de investigación:

**“HEMIARTROPLASTIA DE CUPULA RADIAL EN PACIENTES CON FRACTURA MASON JOHNSTON TIPO III Y IV “**

Que realiza el:

Dr Marcotulio Pérez Valtierra, residente de 4to año de la especialidad de Ortopedia en el Hospital de Traumatología y Ortopedia “Lomas Verdes” IMSS con dirección en Avenida Lomas Verdes # 1, Col Lomas Verdes 1ra Sección, esquina con el Boulevard Manuel Ávila Camacho.

Declaro que me ha sido explicado los aspectos científicos y técnicos de manera clara y sencilla y he comprendido los objetivos del protocolo de estudio.

Que puedo no acceder a la realización de las encuestas sin encontrarse algún perjuicio en alguna de ellas, sin que esto afecte mi valoración periódica por mi medico tratante.

Que no recibiré pago alguno por mi participación.

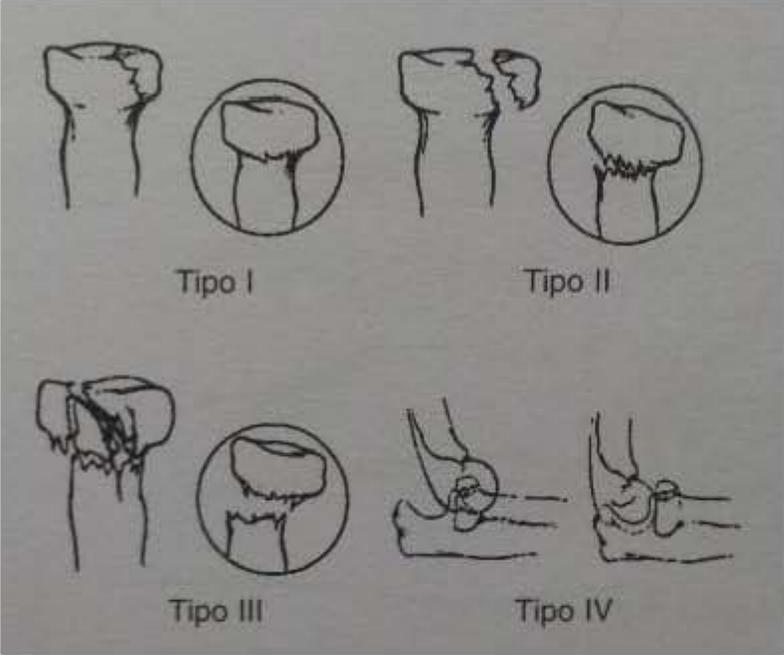
\_\_\_\_\_  
Firma o huella digital del paciente o familiar

\_\_\_\_\_  
Firma del investigador

\_\_\_\_\_  
Firma de testigo

Fecha: \_\_\_\_\_

**CLASIFICACIÓN MASON-JOHNSTON**



**Tabla 1 frecuencia por sexo**

**sexo**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	1	3	42.9	42.9	42.9
	2	4	57.1	57.1	100.0
	Total	7	100.0	100.0	

**Tabla 2 frecuencia por ocupación**

**ocup**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	1	1	14.3	14.3	14.3
	2	3	42.9	42.9	57.1
	3	3	42.9	42.9	100.0
	Total	7	100.0	100.0	

**Tabla 3 frecuencia por dominancia**

**dominancia**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	1	7	100.0	100.0	100.0

**Tabla 4 frecuencia por mecanismo de lesión**

**mecles**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	4	4	57.1	57.1	57.1
	5	1	14.3	14.3	71.4
	6	2	28.6	28.6	100.0
	Total	7	100.0	100.0	

**Tabla 5 frecuencia por lado lesionado**

**lados**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	1	4	57.1	57.1	57.1
	2	3	42.9	42.9	100.0
	Total	7	100.0	100.0	

**Tabla 6 frecuencia por clasificación de Mason-Johnston****clasif**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	1	6	85.7	85.7	85.7
	2	1	14.3	14.3	100.0
	Total	7	100.0	100.0	

**Tabla 7 envío a rehabilitación****rehab**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	1	7	100.0	100.0	100.0

**Codo con presencia de estabilidad en varo****estabvaro**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	1	7	100.0	100.0	100.0

**Codo con presencia de estabilidad en valgo****estabvalgo**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	1	7	100.0	100.0	100.0

**Tabla 8 tabaquismo****tab**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	1	3	42.9	42.9	42.9
	2	4	57.1	57.1	100.0
	Total	7	100.0	100.0	

**Tabla 9 alcoholismo****alcohol**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	1	4	57.1	57.1	57.1
	2	3	42.9	42.9	100.0
	Total	7	100.0	100.0	

**Tabla 10 crónico-degenerativos****cronicdeg**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	2	2	28.6	28.6	28.6
	3	5	71.4	71.4	100.0
	Total	7	100.0	100.0	

**Tabla 11 Mayo Elbow Performance Index****MayoElbow**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	1	6	85.7	85.7	85.7
	2	1	14.3	14.3	100.0
	Total	7	100.0	100.0	

**Presencia de dolor****Dolor**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	0	7	100.0	100.0	100.0

**movilidad****Movilid**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	0	5	71.4	71.4	71.4
	1	2	28.6	28.6	100.0
	Total	7	100.0	100.0	

## Sensación de inestabilidad

### Estabilid

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos 0	7	100.0	100.0	100.0

## Capacidad de peinarse

### Peinarse

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos 1	7	100.0	100.0	100.0

## Capacidad de comer solo

### Comersol

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos 1	7	100.0	100.0	100.0

## Capacidad de bañarse

### bañarse

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos 1	7	100.0	100.0	100.0

## Capacidad de vestirse

### vestirse

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos 1	6	85.7	85.7	85.7
2	1	14.3	14.3	100.0
Total	7	100.0	100.0	

## Capacidad de calzarse

### calzarse

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos 1	7	100.0	100.0	100.0

## Capacidad de abrir un bote

abrirbote

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	1	6	85.7	85.7	85.7
	2	1	14.3	14.3	100.0
	Total	7	100.0	100.0	

## Realización de tareas en casa

tareacasa

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	1	1	14.3	14.3	14.3
	2	6	85.7	85.7	100.0
	Total	7	100.0	100.0	

## Capacidad de cargar una bolsa

cargarbols

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	1	3	42.9	42.9	42.9
	2	4	57.1	57.1	100.0
	Total	7	100.0	100.0	

## Capacidad de lavarse la espalda

lavarespald

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	1	6	85.7	85.7	85.7
	2	1	14.3	14.3	100.0
	Total	7	100.0	100.0	

## Capacidad de usar un cuchillo

usarcuchi

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	1	7	100.0	100.0	100.0

## Realización de actividades de impacto

activimpact

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	2	6	85.7	85.7	85.7
	3	1	14.3	14.3	100.0
	Total	7	100.0	100.0	

## Problemas al laborar

problab

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	1	2	28.6	28.6	28.6
	2	4	57.1	57.1	85.7
	3	1	14.3	14.3	100.0
	Total	7	100.0	100.0	

## Presencia de dolor de codo

dolorcodo

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	1	6	85.7	85.7	85.7
	2	1	14.3	14.3	100.0
	Total	7	100.0	100.0	

## Sensación de calambres

calamb

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	1	7	100.0	100.0	100.0

## Tabla 12 Descripción Estadística Descriptivos

Estadísticos descriptivos

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
edad	7	20	59	36.57	13.794
ext	7	0	10	1.43	3.780
flex	7	90	110	100.00	8.165
supin	7	80	90	87.14	4.880
pron	7	80	90	84.29	5.345
QuickDash	7	0	1363	454.14	472.858
N válido (según lista)	7				

**Tabla 13**  
**Correlaciones**

Correlaciones

		edad	ext	flex	supin	pron	QuickDash
edad	Correlación de Pearson	1	-.498	-.429	-.170	-.333	.656
	Sig. (bilateral)	.	.256	.337	.716	.466	.110
	N	7	7	7	7	7	7
ext	Correlación de Pearson	-.498	1	-.540	-.645	-.354	.212
	Sig. (bilateral)	.256	.	.211	.117	.437	.649
	N	7	7	7	7	7	7
flex	Correlación de Pearson	-.429	-.540	1	.837*	.764*	-.882**
	Sig. (bilateral)	.337	.211	.	.019	.046	.009
	N	7	7	7	7	7	7
supin	Correlación de Pearson	-.170	-.645	.837*	1	.548	-.820*
	Sig. (bilateral)	.716	.117	.019	.	.203	.024
	N	7	7	7	7	7	7
pron	Correlación de Pearson	-.333	-.354	.764*	.548	1	-.599
	Sig. (bilateral)	.466	.437	.046	.203	.	.155
	N	7	7	7	7	7	7
QuickDash	Correlación de Pearson	.656	.212	-.882**	-.820*	-.599	1
	Sig. (bilateral)	.110	.649	.009	.024	.155	.
	N	7	7	7	7	7	7

\*. La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).

\*\* . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).