

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**



FACULTAD DE MEDICINA
SECRETARIA DE SALUD
INSTITUTO NACIONAL DE REHABILITACIÓN
ESPECIALIDAD EN:
ORTOPEDIA

**“RESULTADOS FUNCIONALES DE LA ARTROPLASTIA REVERSA
DE HOMBRO EN FRACTURAS DE 4 FRAGMENTOS Y SECUELAS
DE FRACTURA DE HUMERO PROXIMAL”**

T E S I S

PARA OBTENER EL DIPLOMA DE MÉDICO ESPECIALISTA EN:

ORTOPEDIA

**P R E S E N T A:
DR. ALEJANDRO FERNANDEZ ESQUIVEL**

**PROFESOR TITULAR:
DR. JUAN ANTONIO MADINAVEITIA VILLANUEVA.**

**ASESOR DE TESIS:
DR. MICHELL RUIZ SUAREZ**

MÉXICO, DF FEBRERO DE 2015





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.

DRA. MATILDE L. ENRIQUEZ SANDOVAL
DIRECTORA DE ENSEÑANZA

DRA. XOCHIQUETZAL HERNÁNDEZ LÓPEZ
SUBDIRECTORA DE POSGRADO
Y EDUCACIÓN CONTINUA

DR. ALBERTO UGALDE REYES RETANA
JEFE DE ENSEÑANZA MÉDICA

DR. JUAN ANTONIO MADINAVEITIA VILLANUEVA
PROFESOR TITULAR

DR. MICHELL RUIZ SUAREZ
ASESOR CLÍNICO Y METODOLÓGICO

AGRADECIMIENTOS

A MIS PADRES

Por su amor, trabajo y sacrificios en cada paso de esta gran profesión.

A MIS HERMANOS

Por su cariño y consejos de vida

A EYRA

Por su paciencia y apoyo incondicional

A MIS MAESTROS

Por sus enseñanzas y contribución a la formación del médico que soy

A DIOS

Por darme la vida y guiarme a través de este camino

AGRADECIMIENTOS ESPECIALES

DR. ERIC JOSEPH HAZAN LASRI

Jefe de la división de Urgencias – Traumatología – infecciones óseas
Asesor y colaborador médico.

DR. MELCHOR IVAN ENCALADA DIAZ

Adscrito del servicio de infecciones óseas
Asesor y colaborador médico

MEDICOS RESIDENTES.

Compañeros que participaron y facilitaron la realización del presente trabajo

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	7
ANTECEDENTES.....	9
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	26
JUSTIFICACIÓN.....	27
OBJETIVOS	28
MATERIAL Y MÉTODOS	29
RESULTADOS	32
DISCUSIÓN	35
CONCLUSIONES	37
BIBLIOGRAFÍA	38
ANEXOS.....	42

INTRODUCCIÓN.

La prótesis reversa fue diseñada por Paul Grammont en 1985 (figura 1) como un implante capaz de restaurar la función en actividades del brazo por encima de la cabeza, logrando así elevación anterior y abducción de la extremidad más allá de los 100 grados en pacientes con un manguito rotador deficiente e irreparable quirúrgicamente. La prótesis reversa usa el deltoides intacto del paciente como motor y posee una estabilidad intrínseca a su diseño.



Figura 1. Prótesis de anatomía reversa

Aunque se ha usado en Europa desde hace más de 18 años, la FDA (*Food and Drug Administration*) en Estados Unidos de Norteamérica solo autorizó su uso hace unos 8 años para pacientes con artropatía glenohumeral por rupturas crónicas y masivas del manguito rotador con un músculo deltoides intacto, seudoparálisis de la extremidad por ruptura irreparable del manguito rotador y para cirugía de revisión por artroplastia fallida de hombro. A nuestro país llegó hasta el 2006 y el primer procedimiento quirúrgico se realizó en el 2007.

El hombro deficiente de manguito rotador presenta una alteración severa de su biomecánica, razón por la cual los componentes de artroplastias de diseño

convencional presentan fallas tempranas. Estas fallas se deben principalmente a un continuo cambio del centro de rotación de la articulación y a cargas excéntricas sobre el componente glenoideo, llevando a aflojamiento de este último. (1,2)

Debido a estas dos razones, las hemiartroplastias y las prótesis bipolares se consideran cirugías de “metas limitadas” tanto en términos de función como de alivio del dolor. La prótesis reversa, en la cual el húmero es convertido en una concavidad y la glenoides en una esfera, soluciona estos dos problemas y provee un fulcro estable para la articulación glenohumeral (3, 4)

ANTECEDENTES

El Dr. Jules Émile Péan fue el primero en realizar una sustitución total de hombro en 1893, para el tratamiento de la tuberculosis en el Hospital Internacional de París (5). Esta limitada prótesis fue inspirada originalmente por el Dr. Temístocles Gluck, un cirujano rumano en 1890. El vástago del húmero se hizo de platino y de cuero que se articula con una cabeza de goma recubierta con parafina. Los resultados iniciales fueron satisfactorios funcionales. Sin embargo, en última instancia, la prótesis tuvo que ser retirada debido a formación de absceso por tuberculosis secundaria (6). No fue hasta la década de 1950 cuando el Dr. Charles Neer fue pionero en la primera prótesis humeral, no constreñido para el tratamiento de una fractura de la cabeza humeral (Neer I).

La artroplastia total de hombro moderna comenzó en 1970 con la prótesis Neer II (7) (fig. 2). Este implante requería un manguito rotador funcional para restaurar los movimientos del hombro. Aunque se registraron buenos resultados en el tratamiento de la artrosis de hombro convencional, estos implantes tenían mayores tasas de fracaso en el hombro artríticos con manguito deficiente. Como indicaciones de la artroplastia de hombro, Neer consideró los nuevos diseños para hacer frente a los hombros con artritis con un manguito rotador insuficiente. La artropatía por desgarramiento del Manguito de los rotadores, acuñado este término por Neer, se caracterizó por una ruptura masiva del manguito rotador con la migración superior de la cabeza humeral y disminución de la distancia acromio-humeral con "femoralización" de las tuberosidades y "acetabularización" del acromion. (8)

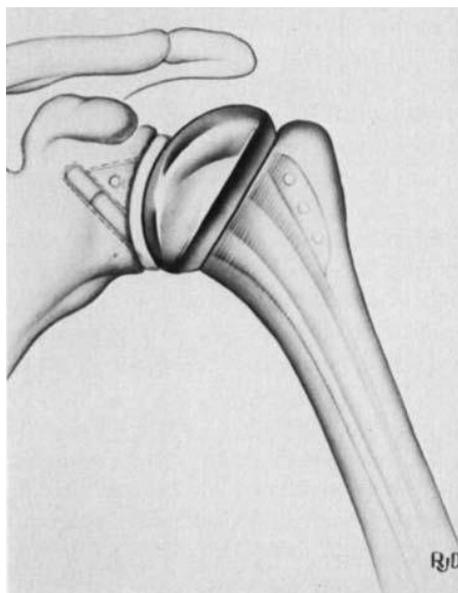


Figura 2. Implante artroplastía total de hombro, Neer II. J Bone Joint Surg Am. 1974; 56:1-13. © 1974 Journal of Bone and Joint Surgery

Los primeros intentos de hemiarthroplastía o artroplastia bipolar para tratar los casos de artropatía por desgarró del manguito rotador fueron incapaces de aliviar el dolor y restaurar la función. Tales fueron los resultados insatisfactorios que llevaron a los cirujanos a utilizar diseños que logren compensar la deficiencia severa del manguito rotador con una cavidad glenoidea convexa y un húmero cóncavo, replicando el diseño biomecánico de soporte de peso de otras articulaciones. Inspirado por el éxito de artroplastia total de cadera, por lo que se diseñó implantes de hombro intentando aumentar la conformidad y la restricción de la prótesis (8).

La primera prótesis reversa de Neer gleno-humeral articular se denominó Marck I, incluyendo un implante glenoideo anatómico utilizado para estabilizar la prótesis y evitar la migración proximal del húmero. Sin embargo, se presentaron dificultades en casos con reserva ósea inadecuada o pobre y no permitió la reinsersión del manguito de los rotadores. La falta de una función adecuada del manguito rotador luego dio lugar a la migración proximal de la prótesis con el choque

superior, y eventualmente un aflojamiento glenoideo, así como pobres resultados funcionales. La prótesis reversa Mark II se diseñó con una glenoesfera más pequeña para permitir la reconstrucción del manguito rotador.

Desafortunadamente, el menor radio de curvatura dio lugar a un movimiento muy limitado. El Mark II y los implantes similares, incluyendo la prótesis británica MacNab y prótesis DANA, fueron abandonadas rápidamente debido a las altas tasas de aflojamiento del componente glenoideo (9,10).

La prótesis Mark III (Fig. 3) se desarrolló posteriormente y contó con un centro fijo de rotación y mejoría en el rango de movimiento (11), este nuevo diseño permitía una rotación axial entre el vástago del húmero y la diáfisis. Desafortunadamente, esta prótesis también fue infructuosa secundaria a aflojamiento glenoideo. En 1974, abandonó Neer sus diseños, concluyendo que la restricción por sí sola no puede adecuadamente compensar un manguito rotador no funcional. (11)

Entre 1972 y 1978, existieron al menos una docena de diseños de prótesis intentado diversas modificaciones de la glenosfera y su fijación. Sin embargo, estos diseños todos dieron lugar a un fallo catastrófico del implante de la cavidad glenoidea (10-13). Un error de diseño común en estas prótesis era que la fijación glenoidea que se extendía al cuello sobresaliendo lateralmente, que luego se extendió en una cavidad glenoidea lateralizada y esférica. Esto colocó una cantidad significativa de torsión en el sitio de fijación escapular, en última instancia conduce a la relajación y el fracaso.

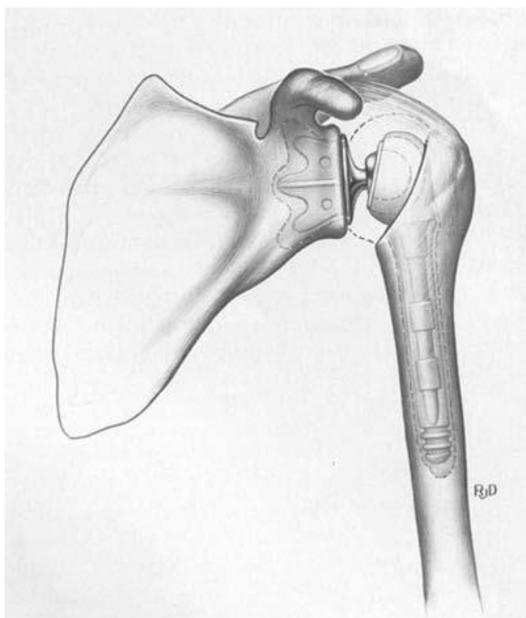


Figura 3. Prótesis reversa Mark III. Neer CS II: *Shoulder Reconstruction*. Philadelphia: W. B. Saunders, 1990, p 149.

PROTESIS REVERSA DE GRAMMONT

En 1985, Paul Grammont revolucionó la artroplastia de hombro con su concepto de medialización y el descenso del centro rotacional glenohumeral (14). Los objetivos de la prótesis total reversa de hombro DELTA (DePuy, Warsaw, Indiana) eran: 1) mejorar la estabilidad, 2) compensar una manguito de los rotadores ausente y 3) disminuir el riesgo de fracaso mecánico del componente glenoideo por medialización del centro de rotación invirtiendo la articulación, eliminando el cuello del componente glenoideo y medializando el centro de rotación dentro de la superficie glenoidea.

Por lo tanto, las fuerzas actuando sobre la prótesis sin cuello podrían pasar por el centro de rotación y transformarse en fuerzas de cizallamiento para compresión en la interfase glenoides-hueso. Además, la prótesis tipo Delta funciona principalmente por el músculo deltoides, sin dependencia de un manguito rotador funcional (14).

Como el centro de rotación es medializado y descendido, incrementa el brazo de palanca del deltoides, su tono muscular en reposo es mayor y por lo tanto mayor número de fibras del deltoides son reclutadas para la movilidad del brazo (15).

El primer prototipo de la prótesis reversa de Grammont se compuso de una glenófera cementada y un vástago humeral de polietileno (fig. 4). En el año 1987, los resultados de este prototipo fueron publicados en una serie de ocho pacientes (14). Todos los pacientes estaban libres de dolor durante el seguimiento, pero con la función muy variable. La mayoría de los pacientes tuvo una elevación activa anterior de 100° a 130° , pero tres pacientes demostraron menos de 60° de elevación. Estos resultados sirvieron para realizar modificaciones de la prótesis Delta, evolucionando hacia el diseño actual

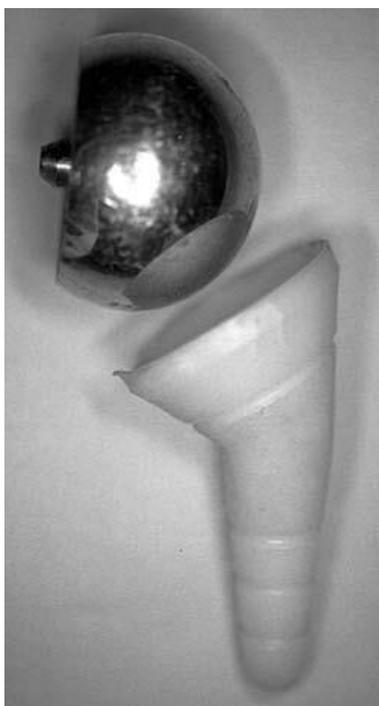


Figura 4. Prototipo inicial de la prótesis de Grammont, consistía en 2 componentes. Boileau P, Watkinson DJ, Hatzidakis AM, Balg F. Grammont reverse prosthesis: design, rationale, and biomechanics. J Shoulder Elbow Surg. 2005 Jan-Feb;14, 147S-161S. © 2005 Journal of Shoulder and Elbow Surgery Board of Trustees.

La prótesis reversa DELTA se colocó en el mercado en 1991. Su diseño original fue un componente humeral mono-bloque con una copa estándar. Los componentes

incluidos eran un componente glenoideo consistente en una cavidad glenoidea con base circular (baseplate), con una abertura central para encaje e impactar, reforzada con dos tornillos divergentes. La glenosfera fue entonces directamente atornillada en el borde periférico de la placa. Este diseño de la fijación periférica demostró ser poca exitosa debido al aflojamiento temprano y llevó a una segunda generación. En 1994, una tercera generación del diseño incluyó un vástago diafisario que se atornilla en un sistema modular metafiso-epifisario en bloque. A pesar de estas mejoras, el tamaño insuficiente de la copa de polietileno llevó a la compresión medial y el rápido deterioro (fig. 5) (11).



Figura 5. Desgaste acelerado del polietileno secundario a "Notching" escapular. Bulletin of the NYU Hospital for Joint Diseases 2011; 69(1):50-5

En la actualidad, la Delta III (DePuy Internacional Limited, Leeds, Inglaterra) (fig. 6) tiene el seguimiento más largo de casos (16). Esta prótesis se ha convertido en una herramienta clave en el arsenal del hombro para los cirujanos, ya que proporciona una solución a los escenarios clínicos donde pocas opciones existían con anterioridad. Esta nueva opción ofrece alivio del dolor más fiable en comparación a la hemiartroplastía (3). Varias series de pacientes con artropatía secundaria a ruptura del manguito rotador han demostrado mejorías sustanciales en resultados de la escala Constant-Murley, la elevación activa promedio superior a 110 grados y buena estabilidad a largo plazo (17-21).



Figura 6. Componentes de la prótesis Delta III: (a) Vástago, (b) epífisis, (c) polietileno, (d) glenoesfera, y (e) platillo acetabular [33]. (The Journal of Bone and Joint Surgery.)

Las principales complicaciones de la artroplastia total reversa de hombro han incluido la infección, luxación (fig. 7), fractura transoperatoria, plexopatía braquial, fracturas por estrés y fallo mecánico (23).

La infección profunda se ha descrito hasta en un 5,1% de los casos. Esto probablemente se relaciona con "espacio muerto" subacromial que permite la formación de un hematoma. Aunque las complicaciones transoperatorias son poco comunes, han sido descritas tales como desprendimiento de la cavidad glenoidea hasta el 4,1% de Grammont (17).



Figura 7. Luxación de artroplastia con prótesis de anatomía reversa: Emphasis on the Reverse Shoulder Prosthesis. Volume 30 • Number 3 January 31, 2007

El cambio del centro rotacional (la medialización) en la prótesis reversa no está exento de consecuencias. Las lesiones escapulares son resultado del contacto que se produce en la aducción entre la cara medial del componente humeral y la cara inferior de la cavidad glenoidea o cuello escapular, mejor conocido este fenómeno como “notching escapular” (fig. 8 y 9). Este contacto repetitivo puede conducir a la pérdida de masa ósea en la cara inferior de la cavidad glenoidea con incidencia de hasta un 50% a 96% reportados (18,22,23). Nerot clasificó para su estudio y detección el notching escapular en 4 estadios

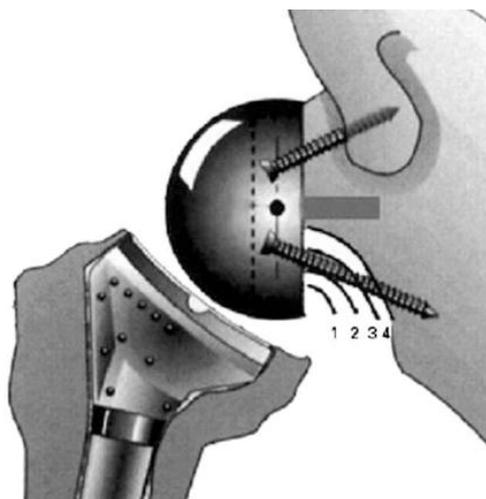


Figura 8. Clasificación de Nerot: scapular notching in reverse shoulder arthroplasty Christophe Le´vigne, MD. Pascal Boileau

Las consecuencias a largo plazo de la escotadura glenoidea no son claras, pero el desgaste acelerado del polietileno y progresiva pérdida de masa ósea son teóricamente posibles. La tensión deltoides puede ser otra fuente de complicaciones, con una tensión inadecuada se conduce a la inestabilidad en hasta el 3,4% de los casos primarios y de alta tensión conduciendo a una fractura del acromion (17). Otra posible desventaja de un centro medial de rotación puede ser el tensado insuficiente los rotadores externos posteriores. Esto puede traducirse en un menor movimiento activo y más debilidad en la rotación externa.



Figura 9. Análisis radiográfico revela: grado 4 = erosión por debajo del tornillo distal con extensión al platillo del acetábulo” de acuerdo a Nerot Sadoghi et al. BMC Musculoskeletal Disorders 2011, 12:101

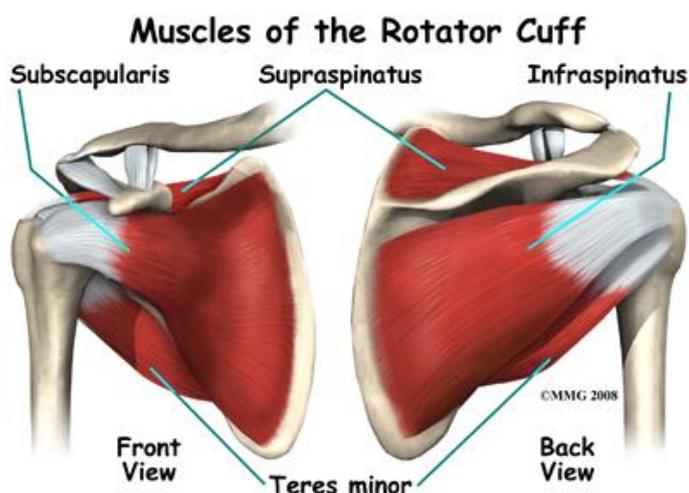
Para comprender el diseño de la prótesis reversa cabe mencionar que hay que entender en primer lugar la anatomía y la biomecánica del hombro.

ANATOMIA

El manguito de los rotadores está formado por los músculos supraespinoso, infraespinoso, redondo menor y subescapular y forman un papel crítico en la estabilización activa de la articulación glenohumeral.

Otros estabilizadores activos incluyen el deltoides, pectoral mayor, dorsal ancho, el redondo mayor, biceps braquial, y los músculos escapulo torácicos (24,25). Los estabilizadores pasivos incluyen, el hueso, la geometría de la cavidad glenoidea y el arco coracoacromial, la cavidad glenoidea, el labrum, las cápsulas de las articulaciones glenohumeral, con asociados ligamentos y el ligamento coracohumeral. Los músculos del manguito rotador se encargan de comprimir la cabeza del húmero contra la superficie cóncava de la cavidad glenoidea y el labrum, lo que permite una rotación concéntrica de la cabeza humeral, un concepto conocido como la concavidad de compresión (24). Las alteraciones en la fuerza de compresión generada por el manguito de los rotadores en última instancia dan como resultado la inestabilidad de la cabeza humeral. Debido a la mecánica alterada de un hombro con la insuficiencia del manguito rotador, los diseños más tradicionales de los componentes de las artroplastias totales componentes han tenido fallos prematuros debido al cambio de centro de rotación y carga excéntrica de la cavidad glenoidea (26, 27,28). Mediante la conversión del húmero a una cavidad y la glenoides a una esfera, el problema de tener una rotación central estable se resuelve con la artroplastia invertida de hombro. El deltoides es entonces tomado como base para compensar a para la pérdida de la

función del manguito rotador. Su eficacia para el secuestro se incrementa por el alargamiento del brazo de palanca sobre la cual se opera, lo que le permite generar más de par para una fuerza determinada. Esto es esencial para los pacientes con artropatía por desgarro del manguito donde la ausencia de los músculos supraespinoso, infraespinoso y partes de los músculos subescapular y redondo menor dificultan la función de abducción.



Músculos del mango rotador

BIOMECANICA

Según el concepto de Grammont y Baulot para la prótesis reversa, las ventajas biomecánicas principales son: (1) la gran esfera ofrece un arco de mayor potencial de movimiento y mayor estabilidad que una pequeña esfera, (2) el pequeño desplazamiento lateral (offset) ubica el centro de rotación en contacto directo con la superficie glenoidea y reduce el torque en el punto de fijación del componente glenoideo, (3) la medialización del centro de rotación recluta a más fibras del deltoides para la abducción o elevación, y (4) descendiendo el húmero y aumentando así la tensión sobre el deltoides. (Figura 10)(29)

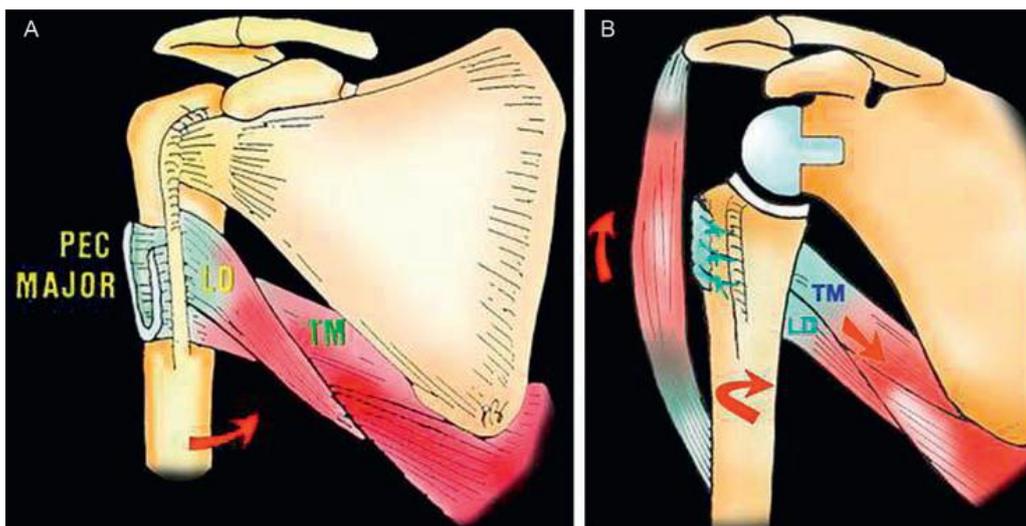


Figura 10. La prótesis reversa restaura la elevación activa, transfiriendo los músculos dorsal ancho y redondo mayor para mejorar la rotación externa activa. Ambos tendones se encuentran localizados en la cara medial del húmero (A). debido a la posición inferior y medializada del humero frente a la glenoesfera, los tendones se acortan y horizontalizan, facilitando la reinserción al aspecto posterior del húmero (B). (Clinical Orthopaedics and Related Research, Volume 466, 2008, 584–593, Boileau P, Chuinard C, Roussanne et al.)

En los últimos 5 años, los estudios biomecánicos han intentado evaluar estos principios y dilucidar las variables clave que puede garantizar el éxito de la prótesis de hombro reversa en términos de la estabilidad y la mejora máxima en el rango de movimiento.

Diferentes estudios han examinado los efectos en el rango de movimiento de la prótesis reversa. En un ejemplo, los efectos del diámetro de la glenosfera, el centro de rotación, el diámetro del eje cuello-húmero sobre el déficit de abducción y aducción se evaluó utilizando un modelo de hombro (Sawbone) (30). Los autores encontraron

que las glenosferas con una mayor lateralización del centro rotacional y una colocación inferior en la cavidad glenoidea proveen un mayor potencial de rangos de movilidad. (fig. 11.)

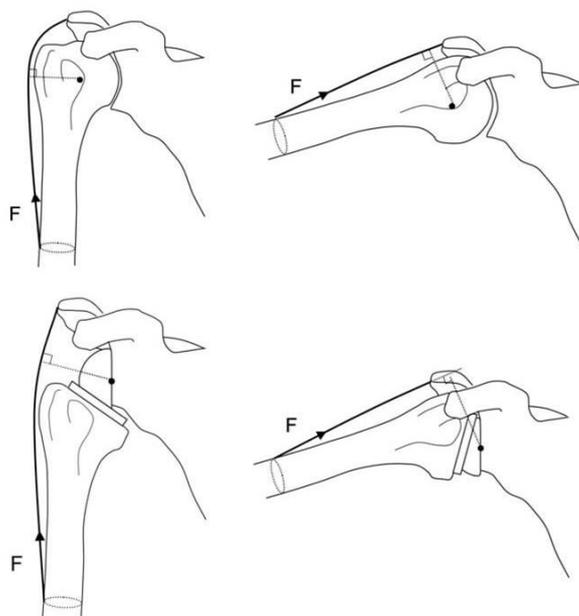


Figura 11. Centro de rotación del húmero y el deltoides (A) en abducción (B) anatomía normal del hombro. (C) y (D), artroplastia total reversa medializa el centro de rotación, distaliza el húmero y elonga el deltoides. Gerber C. Reverse total shoulder arthroplasty. J Am Acad Orthop Surg.

Con un estudio posterior, los autores observaron cuatro variables, mientras que la adición de la glenosfera, la inclinación y examinando las diferentes combinaciones de estas variables por simulación virtual con el fin de identificar la variable clave para ampliar la abducción. Los factores que se encontraron para dar lugar a un rango máximo de movimiento de abducción sin un déficit de aducción eran 5-10-mm de desplazamiento lateral del centro de rotación (offset), 150° ángulo cuello/eje humeral y posición inferior de la glenoides (31).

En otro estudio, los investigadores evaluaron la fijación del componente glenoideo, comparando la prótesis Delta III (Depuy Ortopedia) y prótesis de hombro reversa (RSP) (Encore Medical Corp, Austin, TX) (32)

El movimiento del componente glenoideo se midió usando un ensayo in vitro utilizando poliuretano de espuma durante la carga fisiológica y se determinaron las relaciones entre los mecanismos de compensación lateral de la fijación y del movimiento. Los autores encontraron que el tipo de tornillo periférico y la cantidad de desplazamiento lateral (offset) de la glenosfera afecta los rangos de amplitud de movimiento que se producen durante la carga fisiológica. Además, el movimiento para la Delta III, la metaglena fijada con tornillos de 3,5 mm y las placas de anclaje RSP fijadas con tornillos 5.0 mm estaban debajo de 150 mm de movimiento generalmente aceptado como el umbral para el hueso. (33)

Un estudio similar para examinar la fijación de componentes glenoideos propuso que la carga a una fijación del componente glenoideo es afectada significativamente por la densidad del material en el que los tornillos se colocan (34). El estudio concluyó que el cirujano debe encontrar el hueso de mejor calidad para la fijación con tornillos en la cavidad glenoidea y que el hueso menos denso daría lugar a una carga menor necesaria para el fracaso. Los investigadores sugirieron que se considere la colocación en el hueco axilar de mayor espesor de la cavidad glenoidea y no en el hueso delgado de la mitad de la escápula. También concluyeron que el tornillo más importante es el tornillo inferior cerca del punto de aplicación de la carga del húmero.

Ha habido autores encontraron que la posición óptima del componente glenoideo es de 14.5 mm, el punto ideal del centro es 11.5 cm por encima del borde inferior de la cavidad glenoidea y propuso que los cirujanos coloquen este 12 mm por encima de la cavidad glenoidea (35).

Se realizaron estudios para implementar la posición de los tornillos determinando que el tornillo anterior hacia el borde inferior de la escápula y el tornillo posterior en la espina de la escápula, tenía menos micromovimientos.

INDICACIONES

La artroplastia total de hombro reversa está destinada a los pacientes con artropatía por desgarro del manguito rotador en el que el tratamiento no quirúrgico o conservador no logra aliviar los síntomas, particularmente en aquellos con fuga anterosuperior yseudoparálisis. (36)

Los pacientes deben tener una adecuada función muscular del deltoides, bajo las exigencias funcionales y la ausencia de comorbilidades graves que impidan la cirugía. La prótesis reversa de hombro también puede ser considerada para pacientes en los que la reconstrucción con prótesis ha fallado y en los que existe inestabilidad superior, anterior o posterior para revisión de artroplastia; pacientes en los que la reconstrucción u osteosíntesis de lesiones traumáticas en fracturas de húmero proximal han fracasado; y para los pacientes con desgarros masivos del manguito de los rotadores, osteoartritis, la artritis postraumática y tumores (36,37).

Las fracturas de húmero proximal corresponden aproximadamente el 5% de todas las fracturas en un servicio de urgencias, "Neer" definió las fracturas de húmero proximal en 4 partes siendo estas la diáfisis humeral, cuello humeral, tuberosidad mayor y tuberosidad menor. Un fragmento específico tiene que tener una angulación de 45° o un desplazamiento mayor de 1 cm para ser considerado como una "parte" (41);



4 partes de húmero proximal.
Humeral proximal fractures,
shoulderdoc.co.uk

El reemplazo de la cabeza de humeral para las fracturas complejas de húmero proximal se popularizó por Neer en los 70s'. El uso del reemplazo de la cabeza humeral constreñida en fracturas agudas representa quizás la indicación más difícil para la artroplastia de hombro. El grupo de pacientes candidatos para este tipo de cirugía generalmente son portadores de osteoporosis incrementando los riesgos y complicaciones entre las cuales se pueden mencionar mala posición en la altura y retroversión de la prótesis llevando a migración de las tuberosidades. Es por eso que se propone posteriormente la prótesis de anatomía reversa para este grupo de pacientes. (42)

Históricamente las fracturas de húmero proximal, incluyendo las de 4 partes, las de 3 partes con hueso osteoporótico, fracturas luxaciones y fracturas cuyas afectan más del 40-50% de la articulación se han manejado previamente con hemiarthroplastia de hombro. La hemiarthroplastia de hombro es técnicamente demandante y estudios a largo plazo han identificado limitaciones de dicho procedimiento. (39)

En estos casos la prótesis de anatomía reversa ha demostrado resultados prometedores, un estudio realizado en el 2013 por Boyle y colaboradores comparando los resultados de la prótesis de anatomía reversa vs hemiartroplastía en pacientes con fractura de humero proximal demostró resultados funcionales mejores en la prótesis de anatomía reversa a 5 años de seguimiento postoperatorio.(40)

Las contraindicaciones de la prótesis reversa para este grupo de pacientes incluyen ausencia funcional del músculo deltoides, infección activa, una pérdida excesiva de hueso glenoideo, deficiencias neurológicas, la negativa a modificar el post-operatorio mediante actividades físicas y alergia a los componentes de la misma. Un grupo de los investigadores estudiaron la incidencia de pre y lesiones postoperatorias del acromion y espina de la escápula para ver si había alguna influencia en los resultados. Los resultados no mostraron diferencias significativas entre la media de puntuación Constant y la elevación activa de los pacientes con fractura de acromion y los que no concluyendo que la lesión acromial preoperatoria no es una contraindicación para la colocación de la artroplastia total reversa de hombro. (38)

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿Cuáles son los resultados clínicos y radiológicos de los pacientes con secuelas de fractura de humero proximal o fractura-luxación de 4 fragmentos a quienes se les ha realizado artroplastia reversa de hombro en el Instituto Nacional de Rehabilitación?

JUSTIFICACION

La literatura mundial no ha demostrado que el uso de una artroplastia anatómica proporcione una mejoría funcional en las actividades de la vida diaria significativa en los pacientes con fractura de humero proximal y sus secuelas.

No se cuentan con estudios de seguimiento de pacientes con fractura de húmero proximal tratados con prótesis anatómica, por lo que es importante conocer estos datos para poder optimizar la técnica quirúrgica y conocer las complicaciones del mismo.

OBJETIVOS

OBJETIVO PRIMARIO

- Reportar la evolución clínica y radiológica de los pacientes post-operados con Prótesis Reversa de Hombro con fracturas de 4 fragmentos y secuelas de fractura de húmero proximal.

OBJETIVOS SECUNDARIOS

- Reportar las complicaciones presentadas con la prótesis de anatomía reversa.
- Reportar arcos de movilidad de los pacientes post-operados de prótesis de anatomía reversa.

MATERIAL Y METODOS

METODO DE EVALUACION

- Aplicación de escalas de evaluación postquirúrgicas (CONSTANT, DASH y Simple shoulder test)
- Comparación de la escala de CONSTANT con el CONSTANT modificado evaluando los resultados de acuerdo a edad, género y lateralidad.
- Rayos X preoperatoria y postoperatoria así como análisis de las complicaciones como aflojamiento y “notching escapular” según la clasificación de Nerot.

DISEÑO DEL ESTUDIO

- Seguimiento de una serie de casos (Nivel de evidencia IV)

ANALISIS ESTADISTICO

- Medidas de tendencia central para variables epidemiológicas
- Comparación de variables postoperatorias mediante la prueba pareada de T de student con una significancia estadística $p= 0.01$

CRITERIOS DE INCLUSION

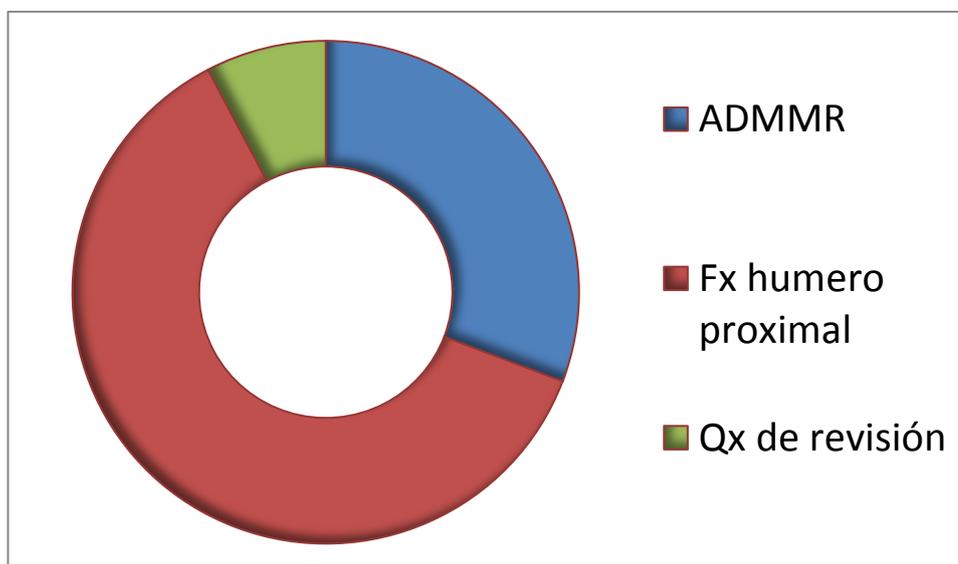
- Pacientes con fracturas de 4 fragmentos del extremo proximal de húmero de menos de 6 semanas de evolución
- Secuelas del tratamiento no protésico de las fracturas de 4 fragmentos del extremo proximal del húmero de más de 6 semanas de evolución
- Pacientes sin lesión de plexo braquial
- Pacientes sin antecedente de infección local
- Pacientes cuya reserva ósea no contraindique la implantación de prótesis reversa
- Consentimiento informado

CRITERIOS DE EXCLUSION

- Abandono del seguimiento
- Pacientes a los cuales se les haya colocado prótesis de anatomía convencional de hombro
- Pacientes que no hayan aceptado el tratamiento quirúrgico

MUESTRA

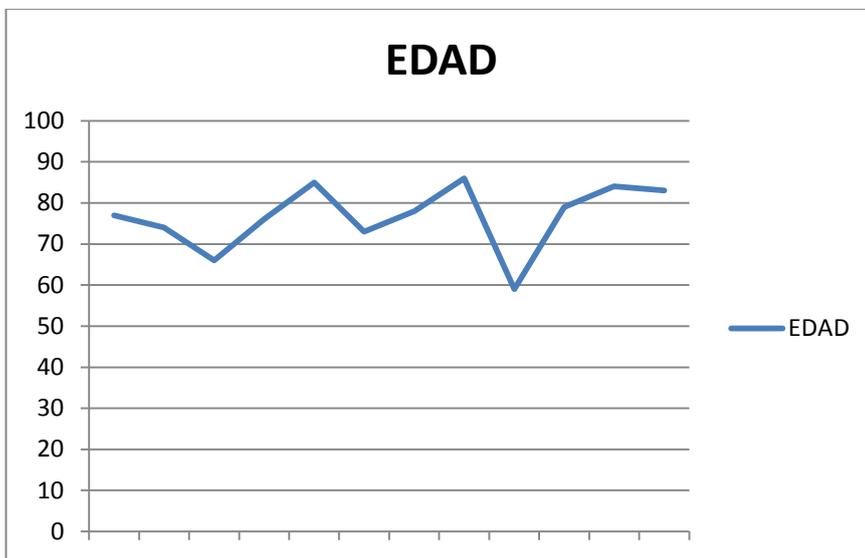
- Contamos con un total de 26 pacientes post-operados en el Instituto Nacional de Rehabilitación con prótesis de anatomía reversa (8 pacientes con diagnóstico de artropatía del manguito de los rotadores, 2 cirugías de revisión y 16 con diagnóstico de fractura de húmero proximal y sus secuelas)
- Se incluyeron de tal manera 16 (con diagnóstico de fractura de húmero proximal y sus secuelas) de los cuales fueron eliminados 4 pacientes debido a que no contaban con el expediente completo o no se pudieron localizar.
- Finalmente 12 pacientes fueron los incluidos en este estudio.



Gráfica 1. Diagnósticos de pacientes post-operados en el INR con prótesis de anatomía reversa de hombro.

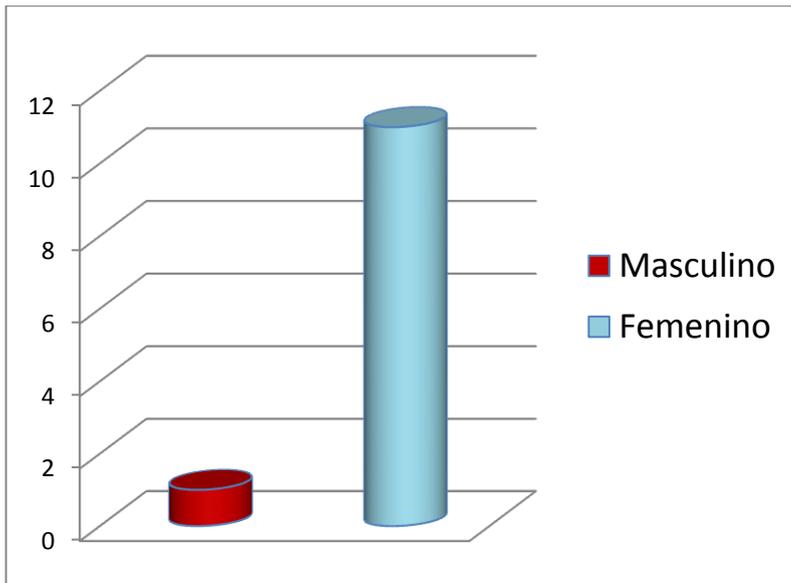
RESULTADOS

- El promedio de edad de los pacientes incluidos en el estudio fue de 76.6 años
- Paciente con menor edad incluido en el estudio 59 años
- Paciente con mayor edad 85 años



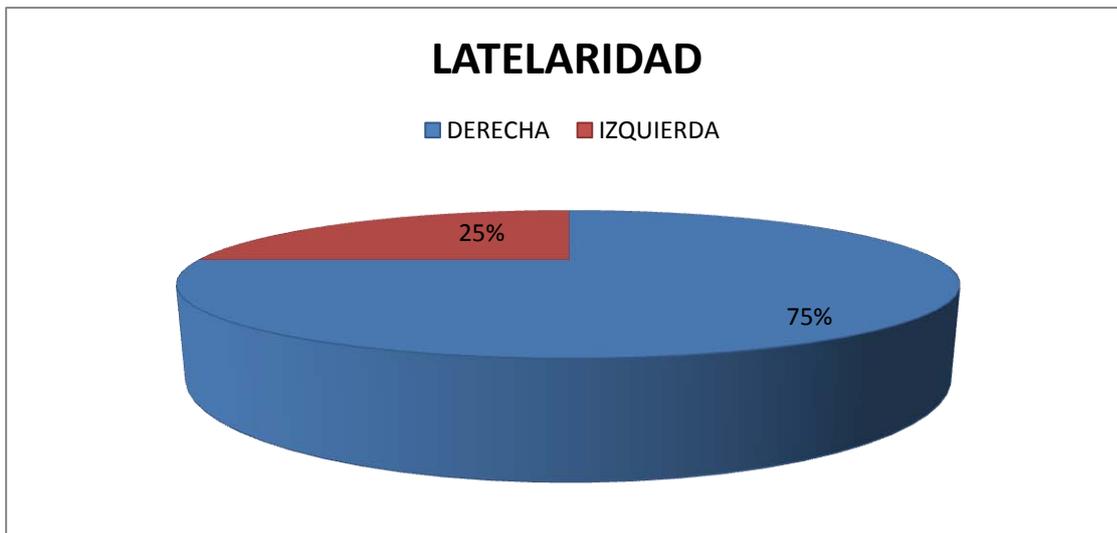
Gráfica 2. Grupo etario de pacientes incluidos en el estudio.

- En cuanto al género, predominó el sexo femenino siendo 11 mujeres y 1 hombre. (Gráfica 3)



Gráfica 3. Género

- Lateralidad 9 pacientes diestros, 3 pacientes con lateralidad izquierda (Gráfica 4)



Gráfica 4. Lateralidad

- El tiempo quirúrgico fue de un promedio de 152.5 minutos, el menor tiempo de 110 min y un registro de tiempo quirúrgico prolongado de 220 min.
- El sangrado quirúrgico se documentó con un promedio de 420 CC, siendo el mayor de 1750 CC y el menor de 100 CC.
- Los arcos de movilidad explorados en los pacientes postoperados en promedio fueron una flexión de 111° y una abducción de 109°.
- En cuanto a la normalización del puntaje de Constant-Murley, 5 pacientes se mantuvieron por arriba de la misma, 6 por debajo y 1 normal de acuerdo a la edad, sexo y lateralidad.
- La clasificación de Nerot usada para evaluar el notching escapular se reporto solo 1 paciente en estadio 3 y 2 pacientes en estadio 2.
- Se anexa tabla de pacientes con resultados obtenidos (Tabla 1):

PACIENTE	EDAD	LATERALIDAD	DASH POST	CONSTANT POST	SST	SANGRADO (ml)	TIEMPO QX (HRS)	NORMALIZACION CONSTANT	NEROT	FLEX	ABD
1	77	DERECHA	37.1	78	9	200	02:40	ALTO	1	90	110
2	74	DERECHA	42.85	42.2	5	300	02:10	BAJO	1	70	90
3	66	DERECHA	8.6	71	7	1750	03:20	BAJO	0	96	92
4	76	DERECHA	3.44	85.8	8	200	02:05	ALTO	1	160	140
5	85	DERECHA	32.14	40.2	2	250	02:20	BAJO	1	100	110
6	73	IZQUIERDA	50.86	74.6	5	250	01:55	NORMAL	2	110	120
7	78	DERECHA	23.27	76.4	5	200	02:40	ALTO	0	150	120
8	86	IZQUIERDA	39.65	80.6	8	250	01:50	ALTO	2	130	140
9	59	DERECHA	32.75	39	5	350	03:40	BAJO	1	100	90
10	79	DERECHA	66.07	46.4	5	400	02:25	BAJO	0	120	120
11	84	DERECHA	28.6	51.2	2	200	02:30	BAJO	2	70	60
12	83	IZQUIERDA	25	88.6	5	700	02:55	ALTO	3	140	110
PROMEDIO	76.6		32.52	71	5.5	420	152.5 min			111	109

DISCUSIÓN

El manejo de las fracturas de húmero proximal ha sido un reto para el ortopedista, siendo la prótesis reversa en un inicio una indicación específica para patología del manguito rotador, sin embargo cada vez existe mayor número de estudios que demuestran su utilidad en las fracturas de húmero proximal y sus secuelas.

Klein et al, en su estudio prospectivo con pacientes de fractura de húmero proximal y colocación de prótesis reversa (Delta III), incluyeron a 20 pacientes con un seguimiento a 33 meses y un promedio de abducción de 112.5 grados y elevación anterior de 122.6 grados; los resultados que en el promedio del constant score fue de 67.85 concluyendo y recomendando el uso de la artroplastia de anatomía reversa en pacientes mayores de 65 años de edad. (43)

En el estudio de *Bufquin et al*, obtuvo resultados satisfactorios en fracturas de húmero proximal y manejo con artroplastía reversa con arcos de movilidad de flexión de 97° y rotación externa de 30° con resultados de constant y constant modificado de 44 y 66% respectivamente, reportando presencia de notching escapular en 25% de los casos.

Comparando los resultados de los estudios anteriores con el nuestro, se obtuvieron resultados similares con una flexión promedio de 111.3° y abducción de 108.5° y un constant score postoperatorio de 71.

Gallinet et al, en pacientes con fractura de húmero proximal comparó la hemiarthroplastía vs la prótesis de anatomía reversa, demostrando mejores resultados

en la flexión, la abducción y el constant score, con desventaja únicamente en la movilidad rotacional.

La escala de normalización del puntaje de Constant-Murley demostró ser normal en 1 paciente representando el 8.3%, por debajo del 50% y por arriba de lo normal el 41.6%, es decir la mitad de los pacientes tratados con prótesis de anatomía reversa postraumática obtuvo una funcionalidad normal para su edad, género y lateralidad.

Entre las limitaciones de este estudio se encuentran escalas preoperatorias incompletas, así como la imposibilidad de realizar de manera comparativa las evaluaciones con el hombro contralateral debido a que la mayoría de los pacientes ya contaba con algún antecedente traumático, evento quirúrgico o patología previa en dicha extremidad.

Aun sería necesario un seguimiento a mayor plazo para evaluar el comportamiento de la prótesis de anatomía reversa en este grupo de pacientes, mencionando de igual manera una mayor dificultad técnica debido a las condiciones y calidad ósea así como fracturas complejas y pérdida de la anatomía convencional en ocasiones.

CONCLUSIONES

1. Existe una actividad funcional aceptable en los pacientes post-operados en el Instituto Nacional de Rehabilitación con prótesis de anatomía reversa.
2. El índice de complicaciones que obtuvimos fueron muy pocos
3. El “notching” escapular evaluado con la clasificación de Nerot se pudo observar que mientras mayor edad del paciente, mayor grado de notching escapular, muy probablemente debido al pobre stock óseo y menor calidad ósea que dichos pacientes presentaban.
4. Las pruebas clínicas reportan resultados a 6 meses de buenos a excelentes en pruebas objetivas, subjetivas y radiológicas.
5. Es necesario continuar el seguimiento de este grupo de pacientes para evaluación del comportamiento de la prótesis a largo plazo.

BIBLIOGRAFÍA

1. Fukuda K, Chen CM, Cofield RH, Chao EY. Biomechanical analysis of stability and fixation strength of total shoulder prostheses. *Orthopedics* 1988; 11: 141-9.
2. Franklin JL, Barrett WP, Jackins SE, Matsen FA 3rd. Glenoid loosening in total shoulder arthroplasty. Association with rotator cuff deficiency. *J Arthroplasty* 1988; 3: 39-46.
3. Sanchez-Sotelo J, Cofield RH, Rowland CM. Shoulder hemiarthroplasty for glenohumeral arthritis associated with severe rotator cuff deficiency. *J Bone Joint Surg Am* 2001; 83: 1814-22.
4. Arntz CT, Jackins S, Matsen FA 3rd. Prosthetic replacement of the shoulder for the treatment of defects in the rotator cuff and the surface of the glenohumeral joint. *J Bone Joint Surg Am* 1993; 75: 485-91.
5. Lugli T. Artificial shoulder joint by Péan (1893): the facts of an exceptional intervention and the prosthetic method. *Clin Orthop Relat Res.* 1978;133:215-8.
6. Gluck T. Referat über die durch das moderne chirurgische Experiment gewonnenen positiven Resultate, betreffend die Naht und den Ersatz von Defecten höherer Gewebe, sowie über die Verwerthung resorbirbarer und lebendiger Tampons in der Chirurgie. *Archiv für Klinische Chirurgie* 1891; 41:187-239.
7. Neer CS 2nd, Watson KC, Stanton FJ. Recent experience in total shoulder replacement. *J Bone Joint Surg Am.* 1982; 64:319-37.
8. Neer CS, 2nd, Craig EV, Fukuda H. Cuff-tear arthropathy. *J Bone Joint Surg Am.* 1983;65:1232-44.
9. Kölbel R, Friedebold G. Shoulder joint replacement [German]. *Arch Orthop Unfallchir.*

1973;76:31-9.

10. Burkhead W. History and development of shoulder arthroplasty. In: Friedman R (ed): Arthroplasty of the Shoulder. Thieme: New York, 1994, pp. 838-853.
11. Neer CS. Shoulder Reconstruction. Philadelphia: WB Saunders Co., 1990, pp. 146-150
12. Fenlin JM Jr. Total glenohumeral joint replacement. Orthop Clin North Am. 1975; 6:565-83.
13. Bodey W, Yeoman P. Arthroplasty of the shoulder. Acta Orthop Scand. 1983; 54:900-3
14. Grammont P, Trouilloud P, Laffay JP, Deries X. Concept study and realization of a new total shoulder prosthesis [French]. Rhumatologie. 1987;39:407-18.
15. De Wilde LF, Audenaert EA, Berghs BM. Shoulder prostheses treating cuff tear arthropathy: a comparative biomechanical study. J Orthop Res. 2004; 22:1222-30.
16. Boileau P, Watkinson D, Hatzidakis AM, Hovorka I. Neer Award 2005: The Grammont reverse shoulder prosthesis: results in cuff tear arthritis, fracture sequelae, and revision arthroplasty. J Shoulder Elbow Surg. 2006 Sep-Oct; 15(5):527-40. Park MJ, Cooney WP, Hahn ME, et al. The effects of dorsally angulated distal radius fractures on carpal kinematics. J Hand Surg 12: 223-32. 2002
17. Molé D, Favard L. Excentered scapulohumeral osteoarthritis. Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot. 2007;93(6 Suppl):37-94.
18. Werner CM, Steinmann PA, Gilbert M, Gerber C. 2005. Treatment of painful pseudoparesis due to irreparable rotator cuff dysfunction with the Delta III reverse-ball-and-socket total shoulder prosthesis. J Bone Joint Surg Am. 87:1476-86.
19. Wall B, Nove-Josserand L, O'Connor DP, et al. Reverse total shoulder arthroplasty: a review of results according to etiology. J Bone Joint Surg Am. 2007;89:1476-85.

20. Guery J, Favard L, Sirveaux F, et al. Reverse total shoulder arthroplasty. Survivorship analysis of eighty replacements followed for five to ten years. *J Bone Joint Surg Am.* 2006;88:1742-7.
21. Frankle M, Siegal S, Pupello D, et al. A reverse shoulder prosthesis for glenohumeral arthritis associated with severe rotator cuff deficiency: a minimum two year follow up study of sixty patients. *J Bone Joint Surg Am.* 2005; 87:1697-705.
22. Levigne C, Boileau P, Favard L, et al. Scapular notching in reverse shoulder arthroplasty. *J Shoulder Elbow Surg.* 2008;17:925-35.
23. Rittmeister M, Kerschbaumer F. Grammont reverse total shoulder arthroplasty in patients with rheumatoid arthritis and nonreconstructible rotator cuff lesions. *J Shoulder Elbow Surg.* 2001; 10:17-22.
24. Labriola JE, Lee TQ, Debski RE, McMahon PJ. Stability and instability of the glenohumeral joint: the role of shoulder muscles. *J Shoulder Elbow Surg.* 2005; 14 (1 Suppl S):32S–38S.
25. Lee SB, Kim KJ, O'Driscoll SW, Morrey BF, An KN. Dynamic glenohumeral stability provided by the rotator cuff muscles in the mid-range and end-range of motion. A study in cadavera. *J Bone Joint Surg.* 2000; 82(A):849–857.
26. Franklin JL, Barrett WP, Jackins SE, Matsen FA 3rd. Glenoid loosening in total shoulder arthroplasty. Association with rotator cuff deficiency. *J Arthroplasty.* 1988; 3:39–46.
27. Frankle M, Levy JC, Pupello D, et al. The Reverse Shoulder Prosthesis for glenohumeral arthritis associated with severe rotator cuff deficiency. A minimum two-year follow-up study of sixty patients. *J Bone Joint Surg.* 2005; 87(A):1697–1705.
28. Laurence M. Replacement arthroplasty of the rotator cuff deficient shoulder. *J Bone Joint Surg.* 1991; 73(B):916–919.

29. Boileau P, Watkinson DJ, Hatzidakis AM, Balg F. Grammont reverse prosthesis: design, rationale, and biomechanics. *J Shoulder Elbow Surg.* 2005; 14 (1 Suppl S):147S–161S.
30. Gutierrez S, Levy JC, Frankle MA, et al. Evaluation of abduction range of motion and avoidance of inferior scapular impingement in a reverse shoulder model. *J Shoulder Elbow Surg.* 2008; 17:608– 615.
31. Gutierrez S, Comiskey CA 4th, Luo ZP, Pupello DR, Frankle MA. Range of impingement-free abduction and adduction deficit after reverse shoulder arthroplasty. Hierarchy of surgical and implant design- related factors. *J Bone Joint Surg.* 2008; 90(A):2606–2615. 36.
32. Harman M, Frankle M, Vasey M, Banks S. Initial glenoid component fixation in „reverse“ total shoulder arthroplasty: a biomechanical evaluation. *J Shoulder Elbow Surg.* 2005; 14 (1 Suppl S): 162S–167S.
33. Jasty M, Bragdon C, Burke D, et al. In vivo skeletal responses to porous-surfaced implants subjected to small induced motions. *J Bone Joint Surg.* 1997; 79(A):707–714
34. Chebli C, Huber P, Watling J, et al. Factors affecting fixation of the glenoid component of a reverse total shoulder prosthesis. *J Shoulder Elbow Surg.* 2008; 17:323–327.
35. Kelly JD, Humphrey CS 2nd, Norris TR. Optimizing glenosphere position and fixation in reverse shoulder arthroplasty, Part One: The twelve-mm rule. *J Shoulder Elbow Surg.* 2008; 17:589–594.
36. Matsen FA 3rd, Boileau P, Walch G, Gerber C, Bicknell RT. The reverse total shoulder arthroplasty. *J Bone Joint Surg.* 2007; 89(A):660–667 Riis
37. Wall B, Nove-Josserand L, O’Conner DP, Edwards TB, Walch G. Reverse total shoulder arthroplasty: a review of results according to etiology. *J Bone Joint Surg.* 2007; 89(A):1476–1485.

38. Walch G, Mottier F, Wall B, et al. Acromial insufficiency in reverse shoulder arthroplasties. *J Shoulder Elbow Surg*. 2009. Feb 26
39. Antuna SA, Sperling JW, Cofield RH. Shoulder hemiarthroplasty for acute fractures of the proximal humerus: a minimum five-year follow-up. *J Shoulder Elbow Surg* 2008; 17:202-9. doi:10.1016/j.jse. 2007.06.025
40. Matthew J. Boyle, Seung-Min Youn, Christopher M.A. Frampton, Craig M. Ball, Functional outcomes of reverse shoulder arthroplasty compared with hemiarthroplasty for acute proximal humeral fractures, *J Shoulder Elbow Surg* (2013) 22, 32-37
41. Horak J, Nilsson BE. Epidemiology of fracture of the upper end of the humerus. *Clin Orthop Relat Res* 1975;112:250–3.
42. G. Trappey, T.B. Edwards, Reverse Total Shoulder for Four-Part Proximal Humeral Fractures, *Oper Tech Orthop* 21:79-85 © 2011 Elsevier
43. Klein, Juschka, Hinkenjann, et al Treatment of Comminuted Fractures of the Proximal Humerus in Elderly Patients With the Delta III Reverse Shoulder Prosthesis, 698 48. T. Bufquin, A. Hersan, L. Hubert, et al, Reverse shoulder arthroplasty for the treatment of three- and four-part fractures of the proximal humerus in the elderly, *J Bone Joint Surg [Br]* 2007;89-B:516-20.

ANEXOS

ESCALA DE CONSTANT

Paciente: _____ Exp.: _____

Fecha: _____

Cirugía/Diagnóstico: _____

Lado evaluado: () Derecho () Izquierdo

Examen: Preoperatorio 3 meses 6 meses 1 año 2 años**A. Dolor () A**

1. ¿TIENE DOLOR EN SU HOMBRO CON LAS ACTIVIDADES NORMALES?

- No 15 PTS
- Leve 10 PTS
- Moderado 5 PTS
- Severo o permanente 0 PTS

2. CALIFIQUE LA INTENSIDAD DEL DOLOR CIRCULANDO DE LA SIGUIENTE MANERA: 0 SIGNIFICA SIN DOLOR, 15 ES EL MÁXIMO DOLOR*.

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15

*Nota para el médico evaluador: el puntaje se califica a la inversa (Ej.: 0=15 y 15=0)

B. Actividades de la vida diaria () B

1. ¿SU VIDA DIARIA O TRABAJO SE VE LIMITADA POR SU HOMBRO?

- No 4 PTS
- Limitación moderada 2 PTS
- Limitación severa 0 PTS

2. ¿SU DESCANSO O ACTIVIDADES RECREATIVAS SE VEN INTERRUMPIDAS POR SU HOMBRO?

- No 4 PTS
- Limitación moderada 2 PTS
- Limitación severa 0 PTS

3. ¿EL DOLOR DEL HOMBRO INTERRUMPE EL SUEÑO?

- No 2 PTS
- Algunas veces 1 PT
- Si 0 PTS

4. DIGA A QUE NIVEL PUEDE USAR SU BRAZO PARA REALIZAR CUALQUIER ACTIVIDAD SIN DOLOR

- Cintura 2 PTS
- Esternón (Xifoides) 4 PTS
- Cuello 6 PTS
- Cabeza 8 PTS
- Por arriba de la cabeza 10 PTS

C. Arco de movimiento (para ser completada por un médico) () C

- 1. FLEXIÓN:**
- 0 – 30
 - 31 – 60
 - 61 – 90
 - 91 – 120
 - 121 – 150
 - > 150

- PTS**
- 0
 - 2
 - 4
 - 6
 - 8
 - 10

- 2. ABDUCCIÓN:**
- 0 – 30
 - 31 – 60
 - 61 – 90
 - 91 – 120
 - 121 – 150
 - > 150

3. ROTACIÓN EXTERNA:

- 2 Mano atrás de la cabeza y codo hacia delante
- 4 Mano atrás de la cabeza y codo hacia atrás
- 6 Mano sobre la cabeza y codo hacia delante
- 8 Mano sobre la cabeza y codo hacia atrás
- 10 Elevación completa del brazo

4. ROTACIÓN INTERNA (DORSO MANO):

- 0 Muslo
- 2 Glúteo
- 4 Articulación sacroilíaca
- 6 Cintura
- 8 T12
- 10 Entre las escápulas

D. Fuerza (promedio X 2): () D

- PRIMER INTENTO:
- SEGUNDO INTENTO:
- TERCER INTENTO:
- CUARTO INTENTO:
- QUINTO INTENTO:
- PROMEDIO DE INTENTOS: _____

TOTAL: A+B+C+D=

Examen Sencillo de Hombro (Simple Shoulder Test)

Paciente: _____ Exp.: _____

Diagnóstico: _____

Fecha de cirugía: _____

Mano Dominante (llene solo un círculo) Derecho Izquierdo Ambidiestro

Hombro Evaluado (llene solo un círculo) Derecho Izquierdo

1. ¿Su hombro está cómodo cuando su brazo está recargado sobre su costado?
Si No
2. ¿Su hombro lo deja dormir cómodamente? **Si No**
3. ¿Alcanza la parte de atrás de su espalda para meter la camisa con la mano?
Si No
4. ¿Puede colocar su mano atrás de la cabeza con el codo extendido a un lado?
Si No
5. ¿Puede colocar una moneda sobre una repisa a nivel del hombro sin doblar el codo? **Si No**
6. ¿Puede levantar medio kilo al nivel del hombro sin doblar el codo? **Si No**
7. ¿Puede levantar tres kilos y medio (un envase de un galón) al nivel del **Si No**
hombro sin doblar el codo?
8. ¿Puede cargar 9 kilos sobre su lado con el brazo afectado? **Si No**
9. ¿Cree que puede lanzar una pelota de softball por abajo del hombro a una **Si No**
distancia de 20 metros con el brazo afectado?
10. ¿Cree que puede lanzar una pelota de softball por arriba del hombro a una **Si No**
distancia de 20 metros con el brazo afectado?
11. ¿Puede lavarse la parte de atrás del hombro contrario con el brazo **Si No**
afectado?
12. ¿Puede realizar su trabajo acostumbrado por un turno completo con el **Si No**
hombro afectado?

DASH

DISCAPACIDADES DEL BRAZO, HOMBRO Y MANO

Por favor encierre en un círculo el número que corresponda a su habilidad para realizar las siguientes actividades en la última semana.

	Sin dificultad	Dificultad	Con esfuerzo	Gran esfuerzo	Incapaz
1. Abrir un frasco nuevo o apretado	1	2	3	4	5
2. Escribir	1	2	3	4	5
3. Abrir una llave	1	2	3	4	5
4. Hacer la comida	1	2	3	4	5
5. Empujar una puerta pesada	1	2	3	4	5
6. Colocar un objeto en un lugar alto	1	2	3	4	5
7. Hacer tareas pesadas en casa (por ejemplo lavar las paredes o lavar el piso)	1	2	3	4	5
8. Realizar labores de jardinería	1	2	3	4	5
9. Tender la cama	1	2	3	4	5
10. Cargar una bolsa de mandado o un portafolio	1	2	3	4	5
11. Cargar un objeto de más de 5 kilos.	1	2	3	4	5
12. Cambiar un foco del techo	1	2	3	4	5
13. Lavarse o peinarse el cabello	1	2	3	4	5
14. Lavarse la espalda	1	2	3	4	5
15. Ponerse un suéter cerrado	1	2	3	4	5
16. Cortar comida con un cuchillo	1	2	3	4	5
17. Practicar juegos de mesa o tejer	1	2	3	4	5
18. Realizar actividades recreativas que ocupen un mayor esfuerzo para su brazo, hombro o mano (por ejemplo: jugar tenis, frontón, squash, voley ball, usar un martillo, etc.)	1	2	3	4	5
19. Realizar actividades recreativas en las que mueva su brazo libremente (por ejemplo: lanzar una pelota pequeña, ping pong, etc.)	1	2	3	4	5

20. Utilizar el transporte público o bien manejar un automóvil	1	2	3	4	5
21. Actividades sexuales	1	2	3	4	5

DISCAPACIDADES DEL BRAZO, HOMBRO Y MANO

	Nada	Algo	Regular	Bastante	Extremadamente
22. ¿Durante la semana pasada que tanto afecto a sus actividades sociales, familiares, etc el problema que tiene en su hombro, brazo o mano? (Encierre en un círculo)	1	2	3	4	5

	Ninguna	Algo de limitación	Regular limitación	Bastante limitación	Extremada limitación
23. ¿Durante la semana pasada que tanto afecto a sus actividades laborales, el problema que tiene en su hombro, brazo o mano? (Encierre en un círculo)	1	2	3	4	5

Por favor califique la intensidad de los síntomas durante la semana pasada. (Encierre en un círculo)

	Nada	Algo	Regular	Bastante	Extremadamente
24. Dolor en el brazo, hombro o mano	1	2	3	4	5
25. Dolor en el brazo, hombro o mano al realizar cualquier actividad	1	2	3	4	5
26. Hormigueo o sensación de piquetes en su brazo, hombro o mano	1	2	3	4	5
27. Debilidad del brazo, hombro o mano	1	2	3	4	5
28. Rigidez en su brazo, hombro o mano	1	2	3	4	5

	Sin dificultad	Tardo en dormir	Me despierta	Casi no duermo	No puedo dormir
29. ¿Durante la semana pasada de qué forma el dolor en hombro, brazo o mano le afectó el sueño	1	2	3	4	5

	En total desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
30. ¿Me siento menos capaz, menos confiable, menos útil desde que inicié con el problema del brazo, hombro o mano? (Encierre en un círculo)	1	2	3	4	5

ESCALA NORMALIZACION DEL CONSTANT

Historia natural de la función del hombro

Table II Constant score normal values for different age and sex groups

Age	Male subjects				Female subjects			
	Right	Left	Mean	SD	Right	Left	Mean	SD
21-30y	97	99	98	4.2	98	96	97	4.7
31-40y	97	90	93	3.4	90	91	90	4.1
41-50y	86	96	92	3.6*	85	78	80	3.8*
51-60y	94	87	90	3.1*	75	71	73	2.8*
61-70y	83	83	83	4.2*	70	68	70	4.0*
71-80y	76	73	75	3.6	71	64	69	3.9
81-90y	70	61	66	3.1	65	64	64	2.9
91-100y	60	54	56	4.3	58	50	52	5.1

CONSENTIMIENTO INFORMADO



INSTITUTO NACIONAL DE REHABILITACION
AVENIDA MEXICO XOCHIMILCO NUMERO 289
COLONIA ARENAL DE GUADALUPE, TLALPAN

CARTA DE CONSENTIMIENTO
QUIRURGICO
TRAUMATOLOGIA

POR MI PROPIO DERECHO, EN PLENO USO DE MIS FACULTADES Y POR MI LIBRE DECISION OTORGO LA MAS AMPLIA AUTORIZACIÓN QUE CONFORME A DERECHO CORRESPONDA, A EFECTO DE QUE EL PERSONAL MÉDICO ADSCRITO AL INSTITUTO NACIONAL DE REHABILITACIÓN ME REALICE EL PROCEDIMIENTO QUIRURGICO QUE CONSISTE EN:

QUE ES NECESARIO PARA MI RECUPERACIÓN FÍSICA, ASÍ COMO AUTORIZO A QUE SE ME PRACTIQUEN LOS TRATAMIENTOS NECESARIOS PARA LA RECUPERACIÓN DE MI PADECIMIENTO, NO OMITO MANIFESTAR QUE TENGO AMPLIO CONOCIMIENTO DE QUE ESTOY PLENAMENTE CONCIENTE DE LOS RIESGOS A QUE ESTOY EXPUESTO POR LA INTERVENCIÓN QUIRÚRGICA A QUE ME SOMETO, ASÍ COMO DE QUE EN CASO DE PRESENTARSE COMPLICACIONES EN EL TRANSOPERATORIO, AUTORIZO A QUE SE ME EFECTUEN LOS PROCEDIMIENTOS O TÉCNICAS PARA DAR SOLUCIÓN A DICHAS EVENTUALIDADES. CABE SEÑALAR QUE MI MÉDICO ME HA INFORMADO, QUE DE ACUERDO CON EL PROCEDIMIENTO QUE SE ME PRACTIQUE SE ESPERAN OBTENER LOS RESULTADOS MÁS ÓPTIMOS, CON EL RIESGO DE QUE ES PROBABLE QUE SE PRESENTEN COMPLICACIONES IMPREVISTAS; POR LO QUE NO ES FACTIBLE GARANTIZAR EN SU TOTALIDAD LOS RESULTADOS DE LA CIRUGIA.

NOMBRE Y FIRMA DEL PACIENTE Y/O RESPONSABLE LEGAL

TESTIGOS

NOMBRE Y FIRMA

NOMBRE Y FIRMA