



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO

---

---

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

**“EVALUACION CLINICA E IMAGENOLOGICA DE LA  
REPARACION ABIERTA DEL MANGUITO DE LOS  
ROTADORES ”**

T E S I S

PARA OBTENER EL DIPLOMA DE MÉDICO ESPECIALISTA EN

**ORTOPEDIA**

P R E S E N T A:

**DR. ISMAEL ALBA SANCHEZ**

Profesor Titular: Dr. Jose Manuel Aguilera Zepeda

TUTOR: DR. MELCHOR IVAN ENCALADA DIAZ

CO -TUTOR: DR. MICHELL RUIZ SUAREZ

CO -TUTOR: DR. FERNANDO VALERO GONZALEZ



MÉXICO, D.F.

Febrero 2011



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



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

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

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

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

# DIRECTORIO

---

DRA. MATILDE L. ENRIQUEZ SANDOVAL  
DIRECTORA DE ENSEÑANZA

---

DRA. XOCHIQUETZAL HERNÁNDEZ LÓPEZ  
SUBDIRECTORA DE POSGRADO  
Y EDUCACIÓN CONTINUA

---

DR. LUIS GÓMEZ VELÁZQUEZ  
JEFE DE ENSEÑANZA MÉDICA

---

DR. JOSE MANUEL AGUILERA ZEPEDA  
PROFESOR TITULAR

---

DR. MELCHOR IVAN ENCALADA DIAZ  
TUTOR DE TESIS

---

DR. MICHEL RUIZ SUAREZ  
CO- TUTOR DE TESIS

---

DR. FERNANDO S. VALERO GONZALEZ  
CO- TUTOR DE TESIS

# AGRADECIMIENTOS

A Dios, porque ha sido misericordioso en mi vida. Su diestra me ha sostenido.

A mis padres, por su amor y apoyo incondicional, por darme lo necesario para continuar mi preparacion.

A mi novia Sara, por su amor, cariño y paciencia a los largo de estos 4 años.

A mis Asesores, los Dres. Ivan Encalada, Michell Ruiz y Fernando Valero, por su confianza, apoyo, paciencia y enseñanzas durante la elaboracion de este proyecto.

A mis amigos Rodrigo, Susana, Luis y compañeros del Instituto, gracias a ellos el camino de la residencia ha sido mas facil.

A Sergio, Lalo y Javier por su amistad incondicional.

A las instituciones en donde me he formado, por facilitar mi preparación.

A los pacientes, por que sin ellos no habría sido posible realizar éste trabajo.

# INDICE

## Tabla de contenido

INDICE .....	5
INTRODUCCIÓN .....	6
JUSTIFICACION.....	10
PREGUNTAS DE INVESTIGACION.....	10
HIPOTESIS .....	11
OBJETIVO .....	11
MATERIAL Y METODOS .....	12
METODOLOGIA .....	14
RESULTADOS.....	17
DISCUSION .....	25
CONCLUSIONES .....	28
BIBLIOGRAFIA .....	29

# INTRODUCCIÓN

La lesión del manguito de los rotadores representó En los Estados Unidos, en el 2002, mas de 4.5 millones de consultas y aproximadamente 40 000 cirugías se llevaron al cabo debido a problemas relacionados con esta, con un costo aproximado de 14 000 dólares por cirugía<sup>1</sup>. En la población general la prevalencia de las lesiones

del manguito de los rotadores parece correlacionarse con el proceso de envejecimiento<sup>1</sup>. Estudios de gabinete como la resonancia magnética y el ultrasonido realizados en sujetos asintomáticos han demostrado una alta prevalencia de lesiones parciales y completas del manguito de los rotadores. El porcentaje de la lesión se corresponde con la edad, de esta manera 4% en pacientes <40 años, 54% >60 años<sup>1</sup>. El ultrasonido ha detectado un prevalencia aproximada de la lesión en 40% de individuos >50 años<sup>1</sup>

Actualmente se han establecido guías con la finalidad de determinar el perfil de los pacientes candidatos a tratamiento quirúrgico. Las indicaciones generales son: <sup>1,2</sup>: pacientes menores de 60 años, pacientes con una lesión completa del manguito de los rotadores demostrada de manera clínica o con estudios de gabinete, aquellos pacientes que por las características de su empleo requieren de ambas extremidades competentes, aquellos que tiene de manera pasiva un rango de movilidad completo y aquellos pacientes con la capacidad de cooperar con los cuidados postoperatorios y de rehabilitación.<sup>1,2</sup>

El tratamiento quirúrgico ha evolucionado a lo largo del tiempo, de manera inicial en el 1911 con el Dr. Codman quien describió por primera vez la descripción de la reparación del manguito de los rotadores (MR), en 1972 el Dr. Neer complemento la reparación realizando acromioplastia,<sup>1,2,3</sup> posteriormente en 1994 se describe la técnica mini open<sup>2,3</sup>. La artroscopia actualmente tiene un papel importante en la reparación de lesiones pequeñas y en combinación con la reparación abierta y mini open<sup>3,4</sup>. La reparación abierta y su variante miniopen son consideradas como el gold standard a pesar de los buenos resultados que la técnica artroscópica ha evidenciado.<sup>2,3,5,6</sup>

Por otro lado tenemos la incidencia de falla en la reparación y la recurrencia de la lesión en el MR <sup>7,8</sup> que se sigue reportando en cifras elevadas. El fracaso se asocia a diversos factores tanto intrínsecos como extrínsecos que debilitan el tendón y por lo tanto a la reparación de este, independientemente de la técnica de reparación aplicada ya sea con sutura o anclas, abierta, mini-open o artroscópica. La cicatrización de la reparación depende de manera importante del crecimiento del hueso hacia las fibras tendinosas. El riesgo de fracaso en la reparación se incrementa, si la lesión abarca la totalidad de los tendones del manguito de los rotadores y disminuye si solo uno de ellos está lesionado<sup>7,8</sup>. Está establecido que al avulsionarse de su inserción en la tuberosidad mayor del humero el tejido de los tendones, el músculo y el punto de inserción se deterioran de manera rápida, la circulación se ve comprometida en este nivel por lo tanto se retrasa la cicatrización hueso-tendón<sup>7,8,9</sup>

De manera frecuente una lesión crónica y masiva del manguito de los rotadores no puede ser reinsertada en la tuberosidad, motivo por el cual se han desarrollado técnicas de aumento para establecer una reparación resistente en la zona de inserción ósea o funcionar como puente entre la lesión tendinosa y su inserción. Para favorecer la cicatrización hueso-tendón se han desarrollado adyuvantes biológicos y sintéticos entre los que se encuentran factores quimiotácticos y de crecimiento celular, plasma rico en plaquetas, epidermis humana, pericardio equino, submucosa de tejido intestinal porcino, mallas de colágena, mallas sintéticas con y sin factores de crecimiento que incrementan el proceso cicatrizal y osteointegración<sup>10,11</sup> .

El uso de concentrados de plasma rico en plaquetas en reparaciones del MR con defectos pequeños y medianos por su alto contenido de factores quimiotácticos y de crecimiento celular ha reportado resultados satisfactorios en modelos experimentales animales y en humanos.

Las mallas de colágena, epidermis humana, pericardio equino, intestino de cerdo se han empleado de manera aislada y en conjunto con el PRP en estudios animales y en algunas aplicaciones en humanos. En los primeros se han encontrado resultados satisfactorios, sin embargo al ser utilizados en estudios en humanos los resultados no han sido los esperados, principalmente por la reacción de inflamación tan importante que se produce, teniendo que retirar el implante como en el caso del intestino de cerdo.<sup>12</sup>

Actualmente, la investigación en animales utilizando reforzamiento sintético de malla, ha reportado cambios histológicos inflamatorios mínimos, la malla se ha rellenado en la totalidad de tejido cicatrizal. Esto demuestra una biocompatibilidad adecuada en animales con posibles aplicaciones en humanos.<sup>33</sup>

# JUSTIFICACION

Actualmente conocemos el mecanismo fisiológico de cicatrización normal del MR: Primero el fibrocartílago se encuentra desmineralizado, que con ayuda de factores biológicos y condiciones ideales se mineraliza a hueso. Para una adecuada cicatrización se requiere un aporte vascular adecuado. Por lo que se han desarrollado Adyuvantes biológicos y sintéticos que promueven una mejor propiedad de tejido y factores de crecimiento que incrementan la vascularidad y el volumen de la cicatriz en el sitio de la reparación. Actualmente es necesario realizar la aplicación clínica-quirúrgica del implante de malla de Policarbonato-Poliuretano con la finalidad de demostrar la seguridad, mejorar la cicatrización de las lesiones del manguito de los rotadores, evitar la reruptura, y evaluar la evolución clínica y funciona de los pacientes ya que no existe en el mercado material de estas características ni se han desarrollado estudios en humanos con este material.

# PREGUNTAS DE INVESTIGACION

¿Cual es la evolución clínica e imagenológica de la reparación abierta del manguito de los rotadores?

¿El uso de refuerzos en la cirugía abierta de reparación del mango de los rotadores puede disminuir la tasa de reruptura?

## **HIPOTESIS**

El uso de refuerzos biológico o sintéticos como tratamiento adyuvante a la reparación abierta del manguito de los rotadores, disminuye la tasa de re-ruptura.

## **OBJETIVO**

Determinar la prevalencia de reruptura del manguito de los rotadores utilizando reparación habitual, reforzamiento con plasma rico en plaquetas y malla sintética.

Evaluar la evolución clínica e imagenológica con un seguimiento mínimo de dos años en cada uno de los grupos.

# **MATERIAL Y METODOS**

## **DISEÑO DE LA INVESTIGACION**

Se trata de un estudio de cohorte con controles históricos, ambispectivo, con 3 grupos a comparar.

Se incluirán en este estudio 33 pacientes del Servicio de Reconstrucción Articular de Hombro y Codo del I.N.R , divididos en 3 grupos de la manera siguiente:

1. Pacientes con reparación de MR simple. (15)
2. Pacientes con reparación de MR con reforzamiento de PRP (8)
3. Pacientes con reparación de MR y reforzamiento con malla de Policarbonato-Poliuretano (10)

## **CRITERIOS DE INCLUSIÓN:**

-Pacientes de la base de datos del servicio de RAHC sometidos a reparación abierta de mango rotador con y sin reforzamiento de algún tipo

-Tener lesión única del tendón del músculo supraespinoso y confirmado por USG y RM

-Aceptar el tratamiento quirúrgico de acuerdo al tratamiento propuesto.

- Firma del consentimiento informado.

## **CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:**

Embarazo

-Menos de 18 años de edad

-Ser alérgico al látex o a otros polímeros

-Tener evidencia clínica o ultrasonográfica de:

- Lesión de mas de un tendón
- Retracción importante del tendón afectado (3 de Patte)
- Infiltración grasa del músculo supraespinoso grado III de Thomazseau

-Osteoartritis glenohumeral grado III y IV.

-Enfermedades inflamatorias tales como A.R.

-Procedimientos quirúrgicos en los tres meses previos al procedimiento de reparación del manguito de los rotadores

-fumadores

-Diabéticos

-Fármacodependencia

## **CRITERIOS DE ELIMINACION:**

-Pacientes que no acudan a las citas programadas de evolución clínica y de estudios de gabinete.

-Infección que requiera retiro del implante

-Reacción alérgica al implante

# METODOLOGIA

Los pacientes se dividieron en 3 grupos

1. Reparacion normal sin refuerzo, 13
2. refuerzo biológico (plasma rico en plaquetas) 8
3. refuerzo sintético (malla de Policarbonato-Poliuretano) 10.

Los pacientes sin refuerzo y con plasma rico en plaquetas fueron seleccionados e intervenidos quirúrgicamente entre enero 2005 y julio 2007, actualmente con seguimiento anual evaluándose por medio de ultrasonido y resonancia magnética, así como también con escalas de evaluación SST, Constant, EVA. La evaluación ultrasonográfica en estos grupos se definió de la siguiente manera: roto cuando la lesión es mayor o igual a 50%, parcial cuando la lesión era menor del 50%, integro cuando no presento lesión alguna

Los pacientes que sometieron a procedimiento de reparación abierta de MR y reforzamiento con malla de Policarbonato-Poliuretano, se evaluaron de manera clínica, radiográfica, ultrasonográfica y con resonancia magnética, para documentar el grado de limitación funcional (escalas de valoración validadas), el tipo y tamaño de la lesión MR. Se eligieron e intervinieron estos pacientes entre los meses de marzo, abril y mayo del 2008

En el apartado quirúrgico, el procedimiento se realizó en los quirófanos del I.N.R por el Staff Medico del servicio de Reconstrucción Articular de Hombro y Codo, por

un solo cirujano (IED) en el caso de los pacientes sometidos a reparación abierta y reforzamiento con malla de policarbonato. Se realizó la técnica de reparación habitual con abordaje de Neer, realizando la reparación con ayuda de anclas metálicas 5.0 (Corck Screw™, Arthrex, Naples, FL) y sutura no absorbible y reforzándose (en los casos que aplicó) con la colocación de una malla de Policarbonato-Poliuretano (Biomerix™, Fairmont CA) como una superposición sobre la parte superior de la reparación del MR. Como procedimientos concomitantes se realizó: resección artroplástica de 8 mm del extremo distal de la clavícula y acromioplastia. . En el postoperatorio no se usaron AINES.

Los pacientes permanecieron inmovilizados del hombro intervenido por 6 -8 semanas con ayuda de inmovilizador de hombro y cojín abductor. Cumplido el plazo, se retiró el cojín abductor e iniciaron movimientos pendulares del hombro. A las 8 semanas del procedimiento quirúrgico iniciara terapia física de rehabilitación con la finalidad de mejorar arcos de movilidad del hombro intervenido.

El seguimiento se llevó al cabo a las 2 y 4 semanas 3, 6, 12, 24 meses, registrando los arcos de movilidad, la cicatrización de la reparación con seguimiento ultrasonográfico y de resonancia magnética, el consumo de medicamentos, la intensidad del dolor y los eventos adversos que se presenten. Se tomaran controles de RM en el I.N.R. A las 12 y 24 semanas, controles USG a las 3, 6 12 y 24 semanas por un solo radiólogo externo con mas de 10 años de experiencia en ultrasonido del sistema músculo-esquelético.

Las variables independientes son las siguientes:

- Género
- Edad
- Uso PRP
- Uso de Malla de Policarbonato-Poliuretano
- Hombro dominante/hombro afectado
- Tiempo de lesión previo al tratamiento quirúrgico

Las variables dependientes son las siguientes.

- Reruptura (USG e IRM)
- EVA
- SST, Constant
- Arcos de movilidad

# RESULTADOS

Entre el 2005 y 2008 se intervinieron quirúrgicamente de reparación abierta del manguito de los rotadores 33 pacientes. Se dividieron en 3 grupos tomando en cuenta el tipo de reforzamiento que se utilizó de la siguiente manera:

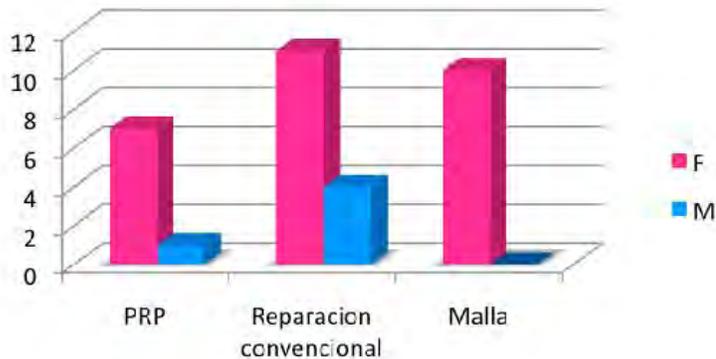


Grafica 1

Los pacientes se intervinieron quirúrgicamente de un solo hombro en cada uno de los grupos. El 45% de la población total quedó incorporada en el grupo de reparación simple, el 30% en el grupo de reforzamiento sintético con malla y el 24% en el grupo de reparación con plasma rico en plaquetas.

La distribución por género, tuvo predominio por el femenino con 29 pacientes y 4 pacientes del género masculino, los cuales se distribuyeron de la siguiente forma:

## Distribucion de Genero



Grafica 2

En la grafica 2 observamos que la proporción de mujeres en el grupo de reparación convencional fue del 80% y de hombres del 20% . En el grupo de reforzamiento con plasma rico en plaquetas el 13% fueron hombres y el 87% mujeres. En el grupo de reforzamiento con malla el 100% de los pacientes fueron mujeres.

La edad promedio global fue de 57.9 años con una minima de 30 años y una máxima de 85 años. Por grupo la edad promedio fue de 57 años en el de reparación simple, 57 años en el grupo con reforzamiento de plasma rico en plaquetas y 55 años en el grupo de reforzamiento con malla. La ocupación mas frecuente fue ama de casa en un 80%, el 20% restante de los pacientes con ocupaciones varias como taxista, empleada domestica, secretarias y oficios por su cuenta.

El lado dominante de los pacientes es derecho en 97%, el 3% de los pacientes en total es izquierdo. Con respecto a lado afectado se muestra la distribución de los pacientes en la siguiente tabla:

		Lado afectado		Total
		Derecho	Izquierdo	
Refuerzo	Sin refuerzo	11	4	15
	PRP	5	3	8
	Refuerzo Malla	8	2	10
Total		24	9	33

Tabla 1

El lado afectado fue el derecho en el 72% y el 28% el izquierdo del total de los pacientes. Con respecto a la distribución de lado afectado y genero, en el 75% de los hombres y 72%de las mujeres el lado derecho fue el afectado. El lado izquierdo fue el afectado en el 25% de los hombres y 28% de las mujeres.

En promedio el tiempo de evolución de la sintomatología previa al tratamiento quirúrgico fue de 19 meses con un mínimo de 5 meses y un máximo de 36 meses. En el grupo de reparación simple fue de 18 meses, reforzamiento con plasma rico en plaquetas de 24 meses y reforzamiento con malla de 24 meses. Todos los pacientes tuvieron rehabilitación preoperatoria en promedio 3 meses.

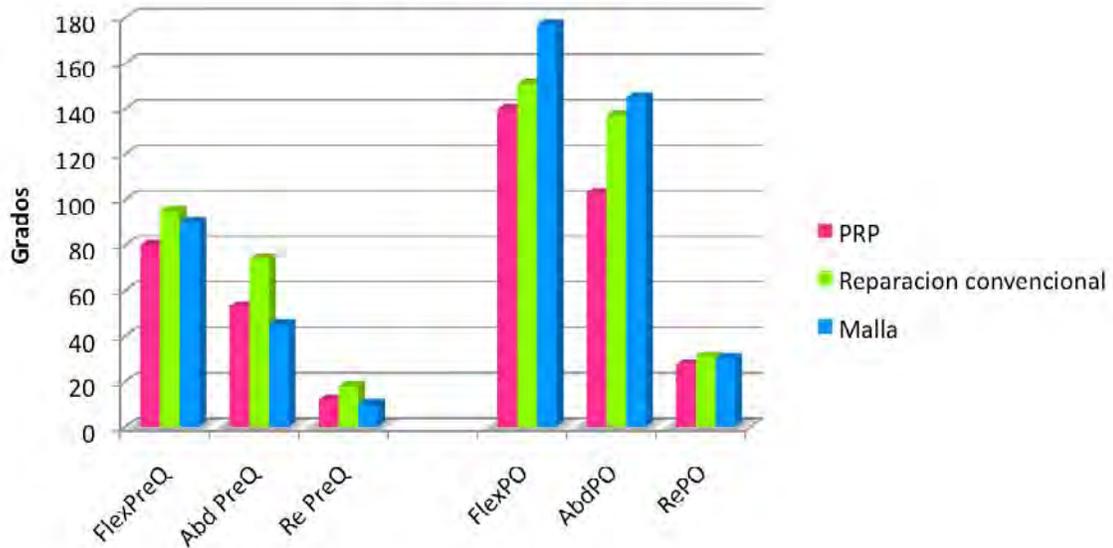


**Grafica 3**

Se evaluaron los arcos de movilidad prequirúrgico y postquirúrgico con un seguimiento promedio de 2 años en los tres grupos. En el grupo de reparación convencional se encuentra una mejoría con respecto a la valoración prequirúrgica de 40° de flexión, 70° de abducción, 13° de rotación externa. En la rotación interna los pacientes logran llegar a nivel de T12.

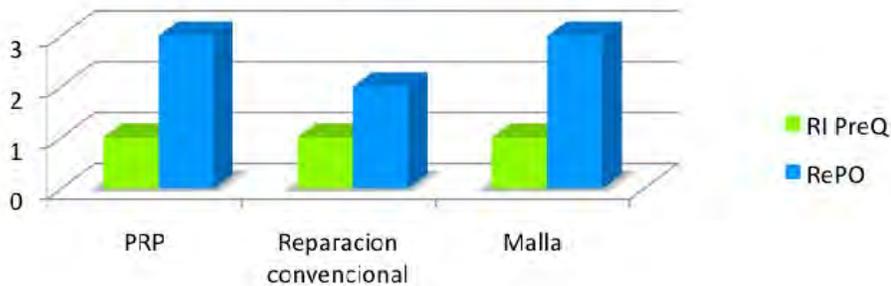
En el grupo de reforzamiento con plasma rico en plaquetas se tiene una mejoría con respecto al estado preoperatorio de 60 grados en flexión, 50 grados en la abducción, 15 grados en la rotación externa, en rotación interna llegan a T12. En el grupo de reforzamiento con malla se reporta una mejora de 90 grados en la flexión, 100 grados en la abducción, 20 grados en la rotación externa, en rotación interna llegan a la región interescapulovertebral.

## Arcos de Movilidad



Grafica 4

## Arcos de Movilidad

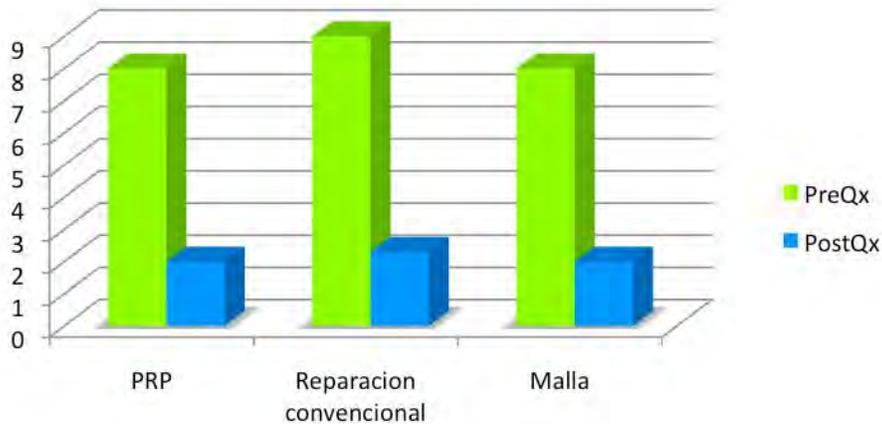


Grafica 5

En las graficas anteriores se observa y compara el estado de los arcos de movilidad tanto en el periodo prequirúrgico como la valoración postquirúrgica. La rotación interna se valoro como 0 a un costado, 1 llega a glúteo, 2 llega a la región lumbar, 3 a la región interescapulovertebral.

Para la valoración del dolor se utilizo la escala visual análoga en los 3 grupos.

## Dolor EVA



**Grafica 6**

En los 3 grupos se observa una mejoría significativa en el dolor, con un promedio de disminución de 6 puntos con respecto al estado preoperatorio en los

Se realizó ultrasonido a los pacientes de los 3 grupos para la valoración de la integridad de la reparación:

		USG postqx		Total
		Integro	Lesionado	
Refuerzo	Sin refuerzo	3	10	13
	PRP	2	4	6
	Refuerzo Malla	5	5	10
Total		10	19	29

Tabla 2

De esta manera el 73% de los pacientes del grupo correspondiente a reparación habitual sin reforzamiento presentan reruptura, el 70% del grupo de reforzamiento con plasma rico en plaquetas presentan reruptura. El 50% de los pacientes del grupo de reforzamiento con malla presentan reruptura por ultrasonido.

La valoración clínica se llevo al cabo con el examen simple (SST) de hombro y la escala de valoración de hombro de CONSANT.

En el grupo de reparación simple (SST) sin reforzamiento se tiene un puntaje postoperatorio de 7 en promedio con un mínimo de 0 y máximo de 12. En la escala de CONSTANT en promedio tienen un puntaje de 62.7 con un mínimo de 31 y máximo de 80.

En el grupo de reforzamiento con plasma rico en plaquetas se tiene un puntaje en la escala SST de 7.6 con un mínimo de 0 y máximo de 12. En la escala de CONSTANT en promedio tienen un puntaje de 67 con un mínimo de 36.4 y máximo de 79.

En el grupo de reforzamiento con malla se tiene una puntaje de SST de 9 con un mínimo de 9 y máximo de 10. En la escala de CONSTANT en promedio con 73 puntos con un mínimo de 70 y máximo de 75.

Los resultados de las escalas de valoración de los 3 grupos anteriormente mencionadas se traducen en una adecuada evolución clínica con mejora importante en los arcos de movilidad, la incorporación de las actividades personales, laborales y de la vida diaria, con disminución importante en el dolor al realizarlas

Se realizo análisis estadístico por medio de ANOVA para saber si existe significancia al comparar la edad entre los grupos el resultado es P 0.191.

Se realizó análisis estadístico con ANOVA para saber si existe significancia al comparar los resultados de las escalas empleadas entre los grupos se encontró una P 0.161 para SST y CONSTANT con P 0.178.

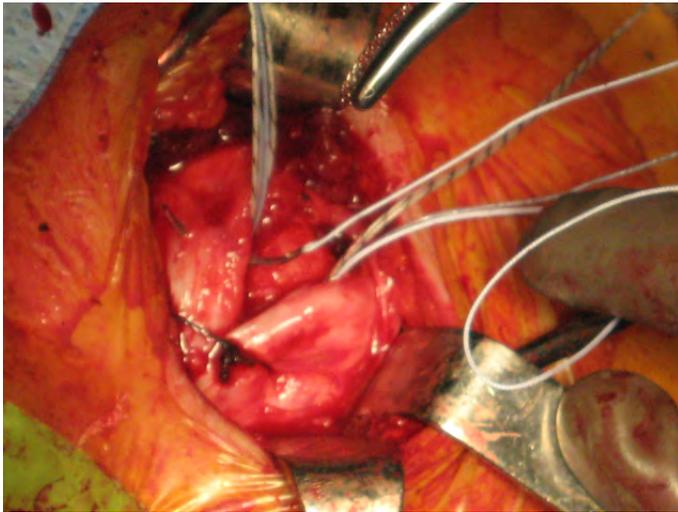


Figura 1. Técnica quirúrgica de reparación abierta del manguito de los rotadores.



Figura 2

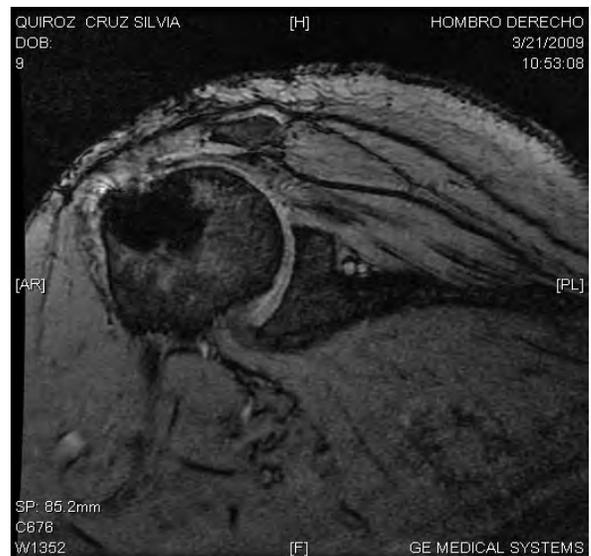


Figura 3

Imágenes de Resonancia Magnética. Figura 2: IRM prequirúrgica en donde se observa lesión de MR. Figura 3: IRM postquirúrgica, 2 años de seguimiento.

# DISCUSION

La falla en una adecuada cicatrización entre el hueso y el tendón es el principal problema en la reparación del manguito de los rotadores <sup>18, 30</sup>. Se sabe que existen factores importantes a los cuales se atribuyen la baja capacidad de cicatrización exitosa, entre los cuales se encuentran, degeneración intrínseca del propio tendón, infiltración grasa muscular y tendinosa, atrofia muscular, baja calidad ósea y desde luego defectos técnicos en la reparación como una débil fijación tendón-hueso.<sup>30</sup> Nuestro objetivo en este estudio fue examinar la evolución clínica e imagenológica de la reparación abierta del manguito de los rotadores, mejorando las condiciones de la reparación con ayuda de reforzamientos (PRP y malla), con la finalidad de mejorar la capacidad de cicatrización.

Los resultados reportados en la literatura, donde evalúan reforzamientos biológicos ya sea factores de crecimiento o parches de colágena, han sido poco satisfactorios(Las lesiones en las cuales se han ocupado los parches han sido crónicas, que involucran 2 tendones, con una retracción importante, 4 a 5 cm. Y con una atrofia de moderada a severa).<sup>31</sup> La tendencia actual es desarrollar y usar reforzamientos biocompatibles no absorbibles.

La evolución clínica en general de los pacientes aquí evaluados fue adecuada, resolviendo la sintomatología inicial y permitiendo la reincorporación a las actividades habituales en mediano plazo. En el grupo de la reparación simple sin reforzamiento ( con mayor población ) los resultados de la evaluación clínica con SST y CONSTANT (7 y 62 respectivamente) se encuentran dentro de parámetros aceptables en aspectos cuantitativos. Los pacientes se encuentran satisfechos

con los resultados clínicos obtenidos, con la mejora en los grados de los arcos de movilidad así como también en la incorporación de sus actividades habituales. La evaluación con ultrasonido evidencia una reruptura del 73% sin repercusión clínica. El grupo correspondiente a la reparación con reforzamiento de plasma rico en plaquetas (PRP) presento un puntaje de 7.6 en SST y 67 en CONSTANT, con evolución satisfactoria a nivel de los arcos de movilidad, incorporación de actividades de la vida diaria y laborales. Sin embargo al ser una población mas limitada, la evaluación con ultrasonido evidencia una reruptura del 70%, muy similar a la reportada en el grupo de reparación simple. A pesar de que los resultados en las evaluaciones (clínicas e imagenologica) son similares al primer grupo, los pacientes se encuentran incorporados a las actividades de vida diaria y satisfechos con el grado de movilidad obtenido.

El grupo de pacientes con reforzamiento de malla es el que reporta puntajes mas altos en las evaluaciones, 73 en CONSTANT y 9 en SST, lo cual se traduce en un resultado bueno a excelente según la tabla de puntuación de las escalas, por lo tanto una calidad de vida y funcionalidad mayor. En la valoración con ultrasonido la reruptura involucra al 50% de la población. Esto representa una cicatrización tendón-hueso mayor en comparación con los 2 grupos previos.

Al realizar el análisis estadístico comparando la edad entre los grupos teniendo como resultado P 0.191 lo cual descarta significancia y por lo tanto no hay relación alguna de la edad con los resultados obtenidos en los 3 grupos. En el análisis estadístico entre los grupos para SST y CONSTANT se obtiene P 0.161 y P 0.178 lo cual descarta de la misma manera significancia entre los grupos y por lo tanto, la mejoría reportada en el grupo de reforzamiento con malla, no es

estadísticamente significativa en comparación con reparación simple y reforzamiento con PRP. Sin embargo, es necesario hacer énfasis en que la evolución clínica y satisfacción de los pacientes, así como también el estado de cicatrización es mayor en el grupo de reforzamiento con malla.

En base a los resultados aquí obtenidos, la hipótesis y los objetivos planteados se cumplen únicamente en el grupo de reforzamiento con malla, ya que es el que obtuvo puntajes considerados buenos a excelentes, así como una cicatrización imagenológica mayor en comparación con los otros 2 grupos, a pesar de que estadísticamente no sea significativa la diferencia. En el aparatado estadístico el resultado puede estar directamente relacionado al tamaño de la población que en este estudio se tomo en cuenta.

El uso de plasma rico en plaquetas no mejora la cicatrización de la reparación en comparación con las reparaciones habituales y probablemente el costo no justifique su uso por los resultados obtenidos, ya que no ofrece ninguna ventaja.

El uso habitual de reforzamiento con parche biocompatible no absorbible mejora la cicatrización tendón-hueso y reporta resultados que van de buenos a excelentes en la calidad funcional del hombro, así como en la calidad de vida y reincorporación de actividades laborales.

# CONCLUSIONES

El uso de reforzamientos en la reparación habitual del manguito de los rotadores es una opción viable para mejorar la capacidad de cicatrización y calidad funcional. Este trabajo evidencia que una de las opciones de reforzamiento biológico disponible en el mercado, plasma rico en plaquetas, no mejora la capacidad de cicatrización tendón-hueso, ni los resultados funcionales clínicos en comparación con la reparación habitual. El reforzamiento de parche biocompatible no absorbible ofrece mayores ventajas en la cicatrización y en los resultados clínicos. Por lo tanto es necesario considerar realizar un estudio longitudinal prospectivo de cohorte para corroborar esta afirmación, desde luego con una muestra poblacional mayor que permita evidenciar estadísticamente esta afirmación.

# BIBLIOGRAFIA

1. Luke S. Oh, MD et al. **Indications for Rotator Cuff Repair.** CLINICAL ORTHOPAEDICS AND RELATED RESEARCH 2006 Number 455, pp. 52–63
2. Ken Yamaguchi. **Mini-Open Rotator Cuff Repair : An Updated Perspective.** J Bone Joint Surg Am. 2001;83:764-772
3. Caroline M. Chebli, et al. **Rotator cuff repair debate: open versus mini-open, versus arthroscopic.** Curr Opin Orthop 16:263—266. <sup>a</sup> 2005 Lippincott Williams & Wilkins.
4. Claude E. Nichols, III **Arthroscopic rotator cuff repair.** Curr Opin Orthop 15:248–253. © 2004 Lippincott Williams & Wilkins
6. By Shane J. Nho, MD et al. **Systematic Review of Arthroscopic Rotator Cuff Repair and Mini-Open Rotator Cuff Repair.** J Bone Joint Surg Am. 2007;89(Suppl 3):127-36
7. MLADEN DJURASOVIC, MD, et al. **Revision Rotator Cuff Repair: Factors Influencing Results.** THE JOURNAL OF BONE & JOINT SURGERY · VOLUME 83-A · NUMBER 12 · DECEMBER 2001
8. Caroline Chebli and Frederick A. Matsen III **Rotator-cuff failure and treatment.** Curr Opin Orthop 17:310–315. \_ 2006 Lippincott Williams & Wilkins
9. Michiel A. J. van de Sande, Md et al, **Quantitative Assessment of Fatty Degeneration in Rotator Cuff Muscles Determined With Computed Tomography.** Investigative Radiology • Volume 40, Number 5, May 2005
10. Joseph P. Iannotti, Md, Phd, et al **Porcine Small Intestine Submucosa Augmentation of Surgical Repair of Chronic Two-Tendon Rotator Cuff Tears.** The Journal Of Bone & Joint Surgery · Volume 88-A · Number 6 · June 2006
11. Seth C. Gamradt, M.D., et al, **Platelet Rich Plasma in Rotator Cuff Repair.** Techniques in Orthopaedics®, Vol. 22, No. 1, 2007
12. KATHLEEN A. DERWIN, PHD, et al. **Commercial Extracellular Matrix Scaffolds for Rotator Cuff Tendon Repair.** The Journal Of Bone & Joint Surgery Volume 88-A · Number 12 · December 2006
13. BRUNO FUCHS MD, PHD, et al. **Clinical and Structural Results of Open Repair of an Isolated One-Tendon Tear of the Rotator Cuff.** J Bone Joint Surg Am. 2006;88:309-316

14. Hiroyuki Sugaya, MD. Et al. **Repair Integrity and Functional Outcome After Arthroscopic Double-Row Rotator Cuff Repair.** J Bone Joint Surg Am. 2007;89:953-60
15. Zingg B, Jost A, Sukthankar M, Gerber C: **Clinical and structural outcomes of nonoperative management of massive rotator cuff tear.** J Bone Joint Surg Am 2007; 89: 1928-34.
16. Jost B, Pfirrmann CW, Gerber C: **Clinical outcome after structural failure of rotator cuff repairs.** J Bone Joint Surg Am. 2000;82:304-14.
17. Liem D, Bartl C, Lichtenberg S y cols: **Clinical outcome and tendon integrity of arthroscopic VS mini-open supraspinatus tendon repair: A magnetic resonance imaging-controlled matched-pair analysis.** Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic and Related Surgery 2007;23(5): 514-21.
18. Michael j. Angel, MD, Nicholas A.Sgaglione, MD, Daniel A. Grande, PhD: **Clinical applications of bioactive factors in Sports medicine.** Sports Med Arthrosc Rev Volume 14, Number 3, September 2006 .
19. Joshua S. Dines, MD. Daniel A. Grande PhD. Neal ElAttrache MD. David M. Dines: **Biologics in shoulder surgery: suture augmentation and coating to enhance tendon repair .** Techniques in Orthopaedics, Vol 22, No.1 2007
20. Gerber C, Fuchs B, Hodler J: **The results of repair of massive tear of the rotator cuff (dagger).** J Bone Joint Surg Am. 2000; 82:505-15.
21. Harryman DT, Mack LA, Wang KY y cols. **Repairs of the rotator cuff. Correlation of functional results with integrity of the cuff.** J Bone Joint Surg Am. 1991; 73: 982-9.
22. Galatz LM, Ball CM, Yamaguchi K y cols. **The outcome and repair integrity of completely arthroscopically repaired large and massive rotator cuff tears.** J Bone Joint Surg Am. 2004; 86(2):219-24.
23. Gerber C, Schneeberger AG, Perrin SM y cols. **Experimental rotator cuff repair a preliminary study.** J Bone Joint Surg Am. 1999; 81: 1281-90.
24. Anitua E, Andía I, Sánchez M y cols: **Autologous preparations rich in growth factors promote proliferation and induce VEGF and HGF production by human tendon cells in culture.** Journal of Orthopaedic Research 2005; 23: 281-6.
25. Sánchez M, Anitua E, Azofra J y cols: **Comparison of Surgically Repaired Achilles Tendon Tears Using Platelet-Rich Fibrin Matrices.** Am J Sport Med 2007; 35(2): 245-51.

26. Aspenberg P, Virchenko O: **Platelet concentrate injection improves Achilles tendon repair in rats.** Acta Orthop Scand 2004; 75(1): 93-9.
27. Obrebsky WT, Marotta JS, Yaszemski MJ y cols: Symposium. **The introduction of biologics in orthopaedics: Issues of cost, commercialism and ethics.** J Bone Joint Surg Am 2007; 89: 1641-49.
28. Prickett WD, Teefey SA, Galatz LM, Yamaguchi K: **Accuracy of ultrasound imaging of the rotator cuff in shoulders that are painful postoperatively.** J Bone Joint Surg Am 2003; 85: 1084-89.
29. Kathleen A. Derwin, Stephen F. Badylak, Scott P. Steinmann, Joseph P. Iannotti. **Extracellular matrix scaffold devices for rotator cuff repair.** J. Shoulder Elbow Surg. 2010; 19, 467-476.
30. Scott A. Rodeo, Hollis G. Potter, Sumito Kawamura, A. Simon Turner, Hyon Jeong Kim. **Biologic Augmentation of rotator cuff tendon-healing with use of a mixture of osteoinductive growth factors.** J Bone Joint Surg Am 2007; 89:2485-97
31. Matthew T. Provencher, Augustus Mazzocca, Anthony A. Romeo. **Biologics in rotator cuff surgery: management of rotator cuff tears with an extracellular matrix patch.** Techniques in orthopaedics, vol 22, N. 1 2007
32. Judie R. Walton, Nicholas K. Browman, Yasser Khatib, James Linklater, George A.C. Murrell. **J. Restore orthobiologic implant: not recommended for augmentation of rotator cuff repairs** Bone Joint Surg Am 2007; 89:786-791
33. Brian J. Cole, Andreas H. Gomoll, Adam Yanke, Tamara Pylawka, Paul Lewis, John D. MacGillivray, James M. Williams. **Biocompatibility of a polymer patch for rotator cuff repair.** Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. Springer-Verlag 2006