



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

**DIRECCIÓN REGIONAL CENTRO
DELEGACIÓN SUR DEL DISTRITO FEDERAL
JEFATURA DE PRESTACIONES MÉDICAS
HOSPITAL GENERAL REGIONAL N 2 "VILLA COAPA"
DIRECCIÓN
COORDINACIÓN CLÍNICA DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD**

**COSTO - EFECTIVIDAD DE LA CIRUGÍA CON TÉCNICA
ABIERTA (MINI-OPEN) COMPARADA CON LA TÉCNICA
ARTROSCÓPICA EN EL TRATAMIENTO DE LESIONES
DEL MANGUITO DE LOS ROTADORES**

T E S I S

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE LA ESPECIALIDAD EN
ORTOPEDIA**

P R E S E N T A

RAFAEL VELASCO ALCÁZAR

**Asesores: Dr. José Manuel Pérez Atanasio
Dr. Martín Guillermo Navarro López
Dr. Moisés Ibáñez Galicia
Dr. Gabriel Chávez Covarrubias
M. en C. María del Carmen Rojas Sosa**



Registro: F -2018-3609-104

CIUDAD DE MÉXICO

FEBRERO 2019



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.

TÍTULO:

**COSTO - EFECTIVIDAD DE LA CIRUGÍA CON TÉCNICA ABIERTA (MINI-OPEN)
COMPARADA CON LA TÉCNICA ARTROSCÓPICA EN EL TRATAMIENTO DE
LESIONES DEL MANGUITO DE LOS ROTADORES.**

Trabajo de tesis que para obtener la Especialidad en Traumatología y Ortopedia,

PRESENTA:

RAFAEL VELASCO ALCÁZAR

Médico Residente de 4to año en la Especialidad De Ortopedia y Traumatología

Matrícula. 98388398

Lugar de Trabajo: Servicio de Extremidad Torácica

Adscripción: Hospital General Regional 2 "Villa Coapa" IMSS.

Teléfono: 22 25 64 06 50

Fax: Sin Fax

Correo electrónico: rafael_vel@hotmail.com

Asesores:

Dr. José Manuel Pérez Atanasio

Traumatología y Ortopedia.

Matrícula: 991413908

Lugar de Trabajo: Jornada Acumulada. Servicio de Reemplazo Articular.

Adscripción: Hospital General Regional 2 "Villa Coapa" IMSS.

Teléfono: 55 3414 3186

Fax: Sin Fax

Correo Electrónico: drmanuelperezata@gmail.com

Dr. Martin Guillermo Navarro López

Traumatología y Ortopedia.

Matrícula: 11628537

Lugar de Trabajo: Servicio de Urgencias

Adscripción: Hospital General Regional 2 "Villa Coapa" IMSS.

Teléfono: 55 5415 2653

Fax: Sin Fax

Correo Electrónico: marnavlop@gmail.com

COSTO - EFECTIVIDAD DE LA CIRUGÍA CON TÉCNICA ABIERTA (MINI-OPEN) COMPARADA CON LA TÉCNICA ARTROSCÓPICA EN EL TRATAMIENTO DE LESIONES DEL MANGUITO DE LOS ROTADORES
Alumno: Rafael Velasco Alcázar

Dr. Moisés Ibáñez Galicia

Traumatología y Ortopedia.

Matricula: 8189382

Lugar de Trabajo: Servicio de Extremidad Pélvica I

Adscripción: Hospital General Regional 2 "Villa Coapa" IMSS.

Teléfono: 55 5413 4011

Fax: Sin Fax

Correo Electrónico: moisesibanez@yahoo.com.mx

Dr. Gabriel Chávez Covarrubias

Traumatología y Ortopedia.

Matricula: 6514693

Lugar de Trabajo: Dirección General del Hospital General Regional "2".

Adscripción: Hospital General Regional 2 "Villa Coapa" IMSS.

Teléfono: 55 54 540498

Fax: Sin Fax

Correo Electrónico: gabriel.chavezc@imss.org

M. en C. María del Carmen Rojas Sosa

Audiología y Otoneurología, Doctorado en Ciencias Médicas

Matricula: 7267339

Lugar de trabajo: Coordinación Auxiliar Médica de Investigación en Salud

Adscripción: Delegación Sur, D.F., IMSS

Teléfono: 044 55 21 09 09 80

Fax: sin fax

e-mail: mc_rojass@yahoo.com.mx; maria.rojass@imss.gob.mx

COSTO - EFECTIVIDAD DE LA CIRUGÍA CON TÉCNICA ABIERTA (MINI-OPEN) COMPARADA CON LA TÉCNICA ARTROSCÓPICA EN EL TRATAMIENTO DE LESIONES DEL MANGUITO DE LOS ROTADORES
Alumno: Rafael Velasco Alcázar

AUTORIZACIÓN DE AUTORIDADES

Dr. Gabriel Chávez Covarrubias

Director

Hospital General Regional N° 2 “Villa Coapa”, IMSS

Dra. Tzeithel Athenea Castillo Altamirano

Coordinación Clínica de Educación e Investigación en salud

Hospital General Regional N° 2 “Villa Coapa”, IMSS

Dr. José Manuel Pérez Atanasio

Profesor titular de la especialidad de Traumatología y Ortopedia

Hospital General Regional N° 2 “Villa Coapa”, IMSS

Registro: F-2018-3609-104

COSTO - EFECTIVIDAD DE LA CIRUGÍA CON TÉCNICA ABIERTA (MINI-OPEN) COMPARADA CON LA TÉCNICA ARTROSCÓPICA EN EL TRATAMIENTO DE LESIONES DEL MANGUITO DE LOS ROTADORES
Alumno: Rafael Velasco Alcázar

AUTORIZACIÓN DE ASESORES

Dr. José Manuel Pérez Atanasio

Traumatología y Ortopedia.

Profesor titular de la especialidad de Traumatología y Ortopedia
Hospital General Regional N° 2 "Villa Coapa", IMSS

Dr. Martin Guillermo Navarro López

Traumatología y Ortopedia

Servicio de Urgencias

Hospital General Regional N° 2 "Villa Coapa", IMSS

Dr. Moisés Ibáñez Galicia

Traumatología y Ortopedia

Servicio de Extremidad Pélvica I

Hospital General Regional N° 2 "Villa Coapa", IMSS

Dr. Gabriel Chávez Covarrubias

Traumatología y Ortopedia.

Dirección

Hospital General Regional N° 2 "Villa Coapa", IMSS

M. en C. María del Carmen Rojas Sosa

Audiología y Otoneurología, Doctorante en Ciencias Médicas

Coordinación de Planeación y Enlace Institucional

Delegación Sur, D.F., IMSS

Registro: F -2018-3609-104

ÍNDICE

RESUMEN.....	7
ANTECEDENTES	8
JUSTIFICACIÓN.....	18
PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.....	19
HIPÓTESIS DE TRABAJO.....	19
OBJETIVO.....	19
VARIABLES.....	20
CRITERIOS DE SELECCIÓN.....	23
ASPECTOS ESTADÍSTICOS.....	24
MATERIAL Y MÉTODOS.....	26
SUJETOS.....	26
DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESTUDIO.....	27
PROCEDIMIENTOS.....	28
RESULTADOS.....	31
DISCUSIÓN	38
CONCLUSIÓN	42
REFERENCIAS.....	43
ANEXOS	46

RESUMEN.

COSTO - EFECTIVIDAD DE LA CIRUGÍA CON TÉCNICA ABIERTA (MINI-OPEN) COMPARADA CON LA TÉCNICA ARTROSCÓPICA EN EL TRATAMIENTO DE LESIONES DEL MANGUITO DE LOS ROTADORES.

Velasco-Alcázar Rafael¹, Pérez-Atanásio José Manuel², Navarro-López Martin Guillermo³, Ibáñez-Galicia Moisés⁴, Chávez-Covarrubias Gabriel⁵, Rojas-Sosa María del Carmen⁶.

¹Servicio de Extremidad Torácica, ²Servicio de reemplazo articular, ³Servicio de Urgencias, ⁴Servicio de Extremidad Pélvica I, ⁵Dirección HGR2, ⁶Coordinación de Planeación y Enlace Institucional; Hospital General Regional N°2 Villacoapa. Delegación Sur, Ciudad de México; IMSS.

Antecedentes. Los pacientes con lesión del manguito de los rotadores (LMR) pueden presentar dolor severo y limitación funcional, cuando no mejoran con tratamiento conservador está indicado el manejo quirúrgico. En años recientes, la cirugía abierta fue sustituida por la intervención por vía artroscópica; sin embargo, la evidencia es contradictoria en relación a la efectividad de la reparación, pues ambas técnicas presentan ventajas y desventajas. Por lo que en este trabajo se pretende evaluar su costo efectividad.

Objetivo. Se Cuantificó el costo-efectividad del tratamiento quirúrgico de las lesiones del manguito rotador manejadas con técnica abierta comparada con la técnica artroscópica.

Material y Métodos. Diseño: evaluación económica completa, costo-efectividad. Lugar: Hospital General Regional 2 "Villa Coapa" (HGR2). Sujetos: pacientes con lesión del manguito rotador, intervenidos quirúrgicamente con técnica abierta (mini-open) o vía artroscópica entre diciembre-2017 a agosto-2018. Procedimientos: costeo de cirugías, estudios e interconsultas y resultados funcionales de hombro (escala Constant -Murley). **Estadística:** U-Mann-Whitney, X^2 y coeficiente de correlación de Spearman ($p < 0.05$).

Resultados. En la atención quirúrgica de los 113 sujetos con lesión del manguito de los rotadores, se encontró que la técnica mini-open fue la más económica (\$19,327.00 pesos por persona) y la más costosa fue la técnica artroscópica más mini-open con anclas (\$53,522.00 pesos por persona). Los pacientes en ambos grupos presentaron una funcionalidad media (56.33 ± 7 vs 64.25 ± 9 puntos con escala Constant-Murley, respectivamente), la diferencia entre puntuaciones no fue significativa ($p > 0.05$; Kruskal-Wallis; posthoc Mann-Whitney). Se documentó una relación leve ($r_s = 0.26$; $p = 0.005$; Spearman) entre la cirugía y la funcionalidad del hombro (puntos promedio). Una diferencia de costos de \$34,195.00 entre técnicas fue equivalente a 7.92 puntos promedio.

Conclusiones. La técnica quirúrgica más económica (técnica mini-open) puede proporcionar una mejoría postquirúrgica en la funcionalidad de hombro similar a la que se obtiene con la técnica mini-open más artroscópica con anclas -cirugía más costosa- (diferencia de 7.92 puntos, no significativa).

Palabras clave: Hombro, artroscopia, lesión de manguito rotador, costos, mini-open.

ANTECEDENTES

Las enfermedades del manguito de los rotadores son muy frecuentes y representan la primera causa de consulta por hombro doloroso.(1)

La lesión del manguito de los rotadores tiene una prevalencia de un 20 a un 54% en personas de entre 60 y 80 años de edad (1).

La incidencia de lesiones del manguito de los rotadores observada en estudios en cadáveres, oscila entre el 7 y el 20%, llegando hasta el 30% si se incluyen las lesiones de espesor parcial (2).

Los problemas del manguito de los rotadores se observan en diferentes formas de presentación y de patología, y rara vez se encuentran de forma aislada.(3)

El Síndrome de Pinzamiento Subacromial comprende un amplio número de patologías del espacio subacromial, entre las cuales se incluyen: bursitis subacromial, tendinitis calcificante, tendinopatía y rotura parcial del manguito de los rotadores, pinzamiento dinámico con tendinopatía adicional y compresión subacromial de bíceps proximal (3).

Las lesiones del manguito rotador son de origen intrínseco y extrínseco. Las lesiones intrínsecas pueden ser degenerativas, traumáticas y/o reactivas y las extrínsecas por atrapamiento primario o secundario (4).

El manguito rotador es la integración estructural y coordinación funcional de cuatro músculos escápulo-humerales que se insertan en la tuberosidad humeral: supraespinoso, infraespinoso, redondo menor y subescapular. Los tendones de estos cuatro músculos, en su porción distal, se asientan sobre un espacio curvo en el plano frontal y sagital, lo que condiciona una distribución peculiar cuando son sometidos a tensión (4).

Lesiones del manguito de los rotadores

El objetivo principal de la reparación del manguito de los rotadores es el alivio del dolor, que se puede lograr con técnicas abiertas o artroscópicas. La mejora funcional depende de la edad del paciente, del tamaño de la rotura y del programa de rehabilitación postoperatoria. El tratamiento quirúrgico es apropiado para las lesiones agudas del manguito de los rotadores en pacientes con una lesión delimitada que presentan una incapacidad súbita para la rotación externa de la extremidad superior contra resistencia (5).

Las roturas del manguito de los rotadores se pueden clasificar en función de la profundidad, la forma, la movilidad y el tamaño. Asimismo, pueden dividirse según su espesor en parcial o total; las de espesor parcial afectan al lado bursal o, más frecuentemente, al lado articular, y son conocidas con el acrónimo de lesiones de PASTA (por sus siglas en inglés: Partial Articular Surface Tendon Avulsión, o en español, avulsión parcial del tendón en la superficie articular). Las roturas de espesor total pueden clasificarse según su morfología en «U», «L», «L invertida» o «en semiluna».(5)

En cuanto a la movilidad, la rotura puede ser móvil y reductible o retraída e irreductible. Las roturas también pueden clasificarse según su tamaño en pequeñas (<1 cm), medianas (1-3 cm), grandes (3-5 cm) y masivas (>5 cm). (5)

El tratamiento quirúrgico se indica en roturas del manguito que no respondan al tratamiento conservador, persistiendo el dolor, la debilidad, la pérdida de movilidad o la limitación funcional. El objetivo del tratamiento quirúrgico es la reinserción del manguito en la cabeza humeral (5).

Las roturas de espesor parcial suelen localizarse sobre la superficie articular del supraespinoso cerca de su inserción y pueden afectar al infraespinoso. Este tipo de roturas suele ser más doloroso que los defectos de espesor total porque pueden ocasionar rigidez y tensión sobre las fibras restantes. El tratamiento inicial es la

modificación de la actividad, ejercicios de estiramiento y fortalecimiento, así como uso de antiinflamatorios. El tratamiento quirúrgico está indicado si fracasa el inicial y conservador (6).

Pruebas diagnósticas

Es necesario realizar una evaluación clínico radiológica completa para descartar cualquier patología que confunda el diagnóstico. Para el diagnóstico de esta patología se utilizan exploraciones de primera y segunda elección. (4)

El estudio radiográfico de primera elección consiste en la asociación de radiografía estándar en tres proyecciones frontales con rotación medial, lateral y neutra; así como una proyección lateral de la escápula de "Lamy". El segundo estudio de primera elección es la ecografía, la cual es una técnica no invasiva y fácilmente accesible, que nos permite explorar el manguito de los rotadores de forma directa. Esta tiene una fiabilidad cercana a la de la resonancia magnética si el operador es experimentado. Su limitante es la evaluación del tamaño de la lesión el cual es subestimado, pero será de utilidad en el estudio inicial, asociado a las radiografías previamente descritas. Ninguna de las dos son suficientes para indicar intervención quirúrgica (7).

Las pruebas de segunda elección se solicitan si el diagnóstico no se confirma o cuando se planea una intervención quirúrgica y se requiere planificación preoperatoria. La tomografía computarizada articular es una buena elección con las limitantes de la imposibilidad de explorar el compartimento subacromial, así como observar la estructura del tendón. (7)

La resonancia magnética es un método diagnóstico excelente no invasivo, sin radiación ionizante (4), nos permite explorar en tres planos del espacio (coronal oblicuo, axial transversal u horizontal y sagital oblicuo), por lo que posibilita el análisis cualitativo del tendón con la demostración de anomalías intratendinosas en ausencia de ruptura; nos permite una exploración global, pero con rendimiento inferior para el diagnóstico de las lesiones de pequeño tamaño (7).

Se puede identificar el tendón afectado, el tamaño de la lesión, el grado de retracción, roturas parciales en el espesor y en el lado bursal del manguito rotador. En roturas completas tiene sensibilidad del 100% y especificidad del 95%. En la actualidad, es la prueba diagnóstica que es considerada el “estándar de oro” en la evaluación de esta patología (4).

Un estudio realizado en 2017, concluyó que tanto el ultrasonido como la resonancia magnética son los estudios de imagen de elección para una adecuada relación costo – efectividad, encontrando que el ultrasonido es la técnica de imagen menos costosa y la resonancia magnética es la más efectiva (2, 8).

La resonancia magnética y la clínica tienen buena correlación, es decir, después de la exploración física, el clínico experimentado solicita el estudio de imagen para confirmar su sospecha (4).

Tratamiento

La clave para un buen resultado es la combinación de una indicación adecuada, una buena técnica y un estricto protocolo de rehabilitación. El manejo terapéutico de las lesiones debe ser evaluado teniendo en cuenta las consideraciones personales, anatómicas y biológicas. (9)

Durante el procedimiento artroscópico, el primer paso es identificar el patrón de la lesión y definir la estrategia para su reparación. Tras esto, el cirujano debe preparar la huella de la inserción del manguito y usar una técnica de reparación que mejore el contacto tendón- hueso. Es fundamental conseguir una reparación libre de tensión, con liberaciones de tendón de ser necesario (2).

En aquellos pacientes con tendinopatías degenerativas o inflamatorias del manguito, el tratamiento conservador es el de elección, pero si hay soluciones de continuidad del tendón en pacientes sintomáticos se debe plantear el tratamiento quirúrgico (10).

Algunas roturas, incluso extensas, pueden no requerir reparación quirúrgica en personas mayores, pacientes asintomáticos y, en general, pacientes que presentan un rango aceptable de movilidad y fuerza (10).

Las roturas degenerativas crónicas deben manejarse de forma conservadora, al menos inicialmente. Su tratamiento debe incluir ejercicios y fármacos centrados en controlar el dolor y prevenir la rigidez. Si persisten los síntomas (dolor importante o pérdida de fuerza) a pesar de un cuidadoso programa de rehabilitación, debe valorarse la cirugía. La rigidez es un problema típico de estos pacientes, y su aparición ensombrece los resultados de la intervención (10).

La edad avanzada no debe ser considerada por sí misma una contraindicación. Se considera contraindicaciones para la intervención quirúrgica por mal pronóstico a los malos cumplidores, fumadores o con conflictos laborales, presencia de atrofia muscular y de infiltración grasa, así como la migración proximal y dinámica anterosuperior de la cabeza humeral (3,8,9,10).

Para diagnóstico y reparación quirúrgica con abordaje artroscópico de la rotura del manguito rotador, se emplean cinco técnicas quirúrgicas según las lesiones que se presenten y el resultado es óptimo en todos los casos. Las técnicas son las siguientes: desbridamiento del manguito rotador, un solo anclaje de sutura, anclas de sutura dobles, anclas de sutura triples, y técnica de sutura trans-ósea (4).

No todo manguito roto debe ser intervenido. En la mayoría de los casos se puede iniciar un tratamiento conservador, salvo en las roturas causadas por un traumatismo agudo con gran debilidad o de tamaño superior a 3 cm, en las que es preferible el tratamiento quirúrgico precoz. (12)

La reparación del manguito rotador es el procedimiento de cirugía artroscópica reconstructiva del hombro más difícil y avanzado (12).

La reparación artroscópica obtiene resultados similares a la reparación abierta pero con las siguientes ventajas: provocar menor dolor postoperatorio, menor rigidez articular, menor pérdida de sangre y menor estancia hospitalaria. Por el contrario, la incidencia de rerroturas, cuando la rotura inicial es mayor de 3 cm, es superior en las reparaciones artroscópicas que en la cirugía abierta. Sin embargo, es controversial la reparación del manguito por vía artroscópica o por técnica abierta. Diversos estudios han demostrado excelentes resultados con técnicas exclusivamente artroscópicas, no encontrándose diferencia en los resultados funcionales o complicaciones tras cirugía artroscópica o técnica abierta (5).

Se ha mencionado que libera al cirujano de las limitaciones espaciales, permite la inspección de la articulación, preserva el músculo deltoides, una supuesta menor morbilidad, corta estancia hospitalaria, más rápida recuperación y mejor resultado cosmético, que resulta ser una preocupación menor para la gran mayoría de los pacientes. Como inconvenientes encontramos la menor precisión para valorar estructuras y su grado de reparación, la mayor duración de la cirugía, la mayor dificultad en la técnica y la mayor infraestructura necesaria con el coste añadido que ello acarrea(13).

Se ha apreciado un menor uso de analgésicos en el grupo de pacientes tratados vía artroscópica durante la primera semana post-operatoria, constatando en cambio, menor dolor en el grupo de reparación *abierta* entre la cuarta y la octava semana tras la intervención(13), aunque esta evidencia no está adecuadamente comprobada (14).

En cuanto al tratamiento integral por vía abierta o mini-open, que se ha considerado por años el estándar de oro para la reparación en la lesión del manguito rotador con excelentes resultados hasta en el 90% de los pacientes (14, 15).

Como ventajas de la cirugía, se encuentra una mejor visualización, mejor movilización de los tendones, menos tiempo quirúrgico, técnica menos demandante y menos instrumental necesario (13).

En los resultados clínicos, el rango de movilidad y los hallazgos en la resonancia magnética fueron similares a los 6 meses de la intervención, lo que permite afirmar que ambas técnicas son equivalentes en cuanto al resultado obtenido tras ese lapso de tiempo (13).

El grado de agresión quirúrgica de la reparación artroscópica del manguito frente a los procedimientos abiertos, evaluando los niveles séricos de proteína C reactiva (PCR), hemoglobina e interleucina 6 (IL-6), no muestra diferencias en cuanto a los 2 primeros parámetros pero sí hay un nivel sérico post-operatorio de IL-6 significativamente más bajo en el grupo artroscópico (13).

La rehabilitación es muy efectiva en lesiones mínimas del manguito rotador, se inicia al siguiente día de haber sido operado con ejercicios asistidos y dinámicos a las 6 semanas y de contra resistencia a las 8 semanas (4, 16)

Costo - efectividad del tratamiento integral de por vía artroscópica vs abierta.

Existe evidencia contradictoria con respecto a la efectividad de la reparación abierta contra la cerrada; se ha sugerido que la vía artroscópica para la reparación del manguito de los rotadores tiene ventajas sobre las técnicas abiertas convencionales, causando menor trauma en el músculo deltoides y sobre el tejido blando. Probablemente, esta última provoca menor dolor postoperatorio y permite una temprana reincorporación a la vida laboral. (16)

Los resultados de la artroscopia dependen de la habilidad del cirujano en esta intervención, ya que la técnica abierta es mucho más fácil; así como la artroscopia requiere más tiempo en la sala de operaciones lo cual se traduce en mayor costo de la intervención (18).

En un estudio realizado en Reino Unido de julio de 2007 a julio de 2014 donde se evaluó el costo – beneficio entre la cirugía abierta de manguito rotador y la artroscópica,

se observó que en pacientes mayores a 50 años con lesiones degenerativas de manguito rotador, no hubo diferencia significativa en la efectividad clínica o en el costo - beneficio después de dos años de la intervención quirúrgica. No hubo diferencia significativa en cuanto a las reintervenciones, pero se presentaron en mayor frecuencia en las cirugías por vía artroscópica (18).

Existe información muy limitada acerca de los factores que afectan directamente los costos en las cirugías para reparar el manguito rotador, desafortunadamente, casi toda la información acerca de estos costos carece de veracidad o se trata de cirugías donde el cargo económico es un estimado directo global, por lo que no se calcula exactamente el material ocupado. (19)

El costo total directo de la cirugía artroscópica está relacionado con el material utilizado, en este caso, el número de anclas. No se afecta el costo por las variables del paciente, las características o la severidad de la lesión, por el tipo de técnica realizada o tiempo quirúrgico (19).

Se han realizado trabajos de investigación en otros países iguales al que se realizó en el Instituto Mexicano del Seguro Social, con resultados mínimamente significativos (19,20).

En un hospital de Singapur se realizó un estudio retrospectivo del año 2010 al 2014, donde se intervinieron 226 pacientes; 136 por vía artroscópica y 90 por técnica abierta. Se hizo un análisis de los costos en el prequirúrgico, trans y postquirúrgico, obteniendo que el costo inmediato era mucho más bajo en la vía abierta pero se igualaba a largo plazo con la vía artroscópica, siendo resultados no estadísticamente significativos tanto en el costo como en la efectividad clínica (19).

Un estudio publicado en 2007 realizado en Estados Unidos con 87 pacientes, evaluó de forma prospectiva el costo - efectividad de realizar o no intervención quirúrgica en lesiones de manguito rotador, concluyendo que la cirugía de manguito rotador restaura la función y reduce el dolor, pero no aumentó la longevidad ni la calidad de vida (23).

En Reino Unido se realizó de forma prospectiva un estudio con 30 pacientes para evaluar el costo - efectividad en cirugías de manguito rotador por vía abierta y artroscópica, donde concluyeron que es más costosa esta última comparada con la vía abierta, con resultados equivalentes a corto plazo en la evaluación clínica; en algunos casos se iguala el costo de las dos técnicas por la complejidad de la misma (24).

En 2006 se realizó un estudio con 10,650,923 pacientes, evaluando el costo total en la intervención quirúrgica de dos diferentes técnicas (artroscópica y mini-open) donde concluyeron que los costos a corto plazo son significativamente menores en la técnica mini-open así como el tiempo quirúrgico (25).

Modelo de atención en el HGR 2 Villa Coapa

Los pacientes con alteraciones en hombro son referidos desde su unidad médico familiar a la especialidad de Traumatología y Ortopedia, donde son valorados clínicamente y radiográficamente en el módulo de Extremidad Torácica, realizándoles el diagnóstico y complementándolo con estudios especializados como la resonancia magnética computada. Si la lesión es menor a 3 mm y toleran el dolor se inicia con tratamiento conservador y se envían a rehabilitación pero si son candidatos a manejo quirúrgico, se elige el tipo de intervención quirúrgica (artroscópica o técnica abierta), que depende de la habilidad del cirujano, así como del grado y la zona de la lesión.

Se inicia protocolo y se solicitan estudios de laboratorio prequirúrgicos, electrocardiograma y valoración de medicina interna, los dos últimos si cumple con criterios como enfermedad concomitante (Diabetes Mellitus, hipertensión arterial siendo las más comunes, hipotiroidismo o hipertiroidismo, o cualquier otra enfermedad que pueda afectar en el pre, trans y postquirúrgico). Las mujeres mayores de 60 años y hombres mayores de 50 años de edad también son enviados a medicina interna para otorgar riesgo quirúrgico.

Al contar con lo anterior, el paciente es valorado por el servicio de anestesiología que da recomendaciones prequirúrgicas y postquirúrgicas.

Una vez completo el protocolo quirúrgico, se programa la intervención la cual se realiza dependiendo de la programación, por medico experto en la técnica artroscópica o la técnica mini-open (26).

La licitación del equipo de artroscopía se realiza cada año a nivel central, donde el mejor equipo obtiene el contrato por un año, especificando el costo de los equipos, así como del instrumental y del material usado, como se especifica en el anexo 1 del precio unitario de las artroscopías de hombro con implante y sin implante. Se le otorga al Instituto una lista como la del anexo 2.

En el transcurso del año, la empresa que cuenta con la licitación, entrega un reporte mes con mes al director, al jefe de finanzas y al jefe de módulo de artroscopía, en donde se especifica el número de intervenciones realizadas cada mes, divididas en artroscopias de hombro con o sin implante.

JUSTIFICACIÓN.

La lesión del manguito rotador ha ido en aumento en los últimos años por lo que se han implementado varias técnicas quirúrgicas, de las cuales, las que han obtenido mejores resultados son la artroscópica y por vía abierta, ambas con resultados iguales a dos años.

Contamos con poca información sobre costos de tratamientos en el Instituto Mexicano del Seguro Social; en la página oficial de internet del Instituto, se encuentra los costos generales pero no son específicos de cada tipo de intervención quirúrgica; tampoco se cuenta con el costo total de la atención de esta patología, iniciando con la consulta de especialidad y terminando cuando el paciente es dado de alta y puede regresar a sus actividades normales incluyendo la vida laboral, concluyendo con el periodo de incapacidad, que representa un costo alto para el Instituto.

Con los datos anteriores y por no contar con estudios de investigación de este tipo a nivel nacional se pretende asumir los costos reales en Hospital General Regional del Instituto Mexicano del Seguro Social y determinar si la técnica abierta es la más indicada para realizarse en esta institución y reducir costos a corto y largo plazo.

Con base en lo anterior, se considera que es necesario realizar el estudio con datos reales proporcionados por el Instituto, para conocer la diferencia del costo médico directo total de la atención en pacientes a los que se les realiza intervención quirúrgica en la patología de lesión de manguito rotador con las dos modalidades abierta contra artroscópica, incluyendo el manejo integral desde la primera consulta hasta el alta de la especialidad.

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.

¿En el tratamiento quirúrgico de las lesiones del manguito de los rotadores, la cirugía con técnica abierta será más costo-efectiva cuando se compare con la técnica artroscópica?

HIPÓTESIS DE TRABAJO.

La cirugía con técnica abierta para el tratamiento quirúrgico de las lesiones del manguito de los rotadores será más costo-efectiva cuando se compare con la técnica artroscópica.*

* No se encontró en la literatura, publicaciones que especifiquen costos de ambas cirugías, por lo que no se propone un tamaño del efecto.

OBJETIVO.

Cuantificar el costo-efectividad del tratamiento quirúrgico de las lesiones del manguito rotador manejadas con técnica abierta comparada con la técnica artroscópica.

VARIABLES

VARIABLE INDEPENDIENTE

Lesión de manguito de los rotadores

Definición conceptual. Integración estructural y coordinación funcional de cuatro músculos escapulo-humerales que se insertan en la tuberosidad humeral: supraespinoso, infraespinoso, redondo menor y subescapular (26).

Definición operacional. Para este estudio, se consideró el diagnóstico de dicha enfermedad al requerir intervención quirúrgica. Se obtuvo la información requerida del expediente clínico de los pacientes en cuestión.

Indicadores. Se determinó en relación a lo descrito en el expediente clínico de cada paciente.

Escala de medición. Cualitativa, nominal dicotómica (presente o ausente).

Cirugía con técnica abierta

Definición conceptual. Abordaje en hombro de 3-4 cm en espacio subacromial el cual sigue el vientre muscular del deltoides sin desinsertar las fibras musculares y respetando la bursa (12, 26, 27).

Definición operacional. Para este estudio, se determinó en relación a lo descrito en el expediente clínico de cada paciente.

Indicadores. Lo señalado o descrito en el expediente clínico.

Escala de medición. Cualitativa, nominal.

Cirugía con técnica artroscópica

Definición conceptual. Intervención quirúrgica mínimamente invasiva en la cual se utiliza pequeñas cámaras (artroscopios), para examinar o reparar estructuras intraarticulares (29).

Definición operacional. Para este estudio, Se determinó en relación a lo descrito en el expediente clínico de cada paciente.

Indicadores. Lo descrito o referido en el expediente clínico.

Escala de medición. Cualitativa, nominal.

VARIABLE DEPENDIENTE.

Tiempo de recuperación

Definición conceptual. Tiempo total para restablecer la función en la vida cotidiana en el paciente (28).

Definición operacional. Para la presente investigación se consideró el lapso ocupado desde que un paciente ingresó a la consulta externa de la especialidad de extremidad Torácica y se decidió su intervención quirúrgica hasta el último día de incapacidad otorgado por causa de la lesión del manguito rotador o su egreso en caso de no laborar.

Indicadores. El tiempo se maneja en número de días.

Escala de medición. Cuantitativa, continua, de razón.

Costo Médico Directo de la Atención:

Definición conceptual. Recursos monetarios utilizados en la atención del paciente con lesión de manguito rotador tratado con artroscopia o técnica mini-open manejado en HGR2 Villa Coapa (30).

Definición operacional. Para el presente estudio de investigación se consideró la cantidad de dinero en pesos mexicanos, utilizados desde la primera consulta por parte de la especialidad de ortopedia en el Instituto hasta el alta por este servicio. Los costos se obtuvieron de la licitación del año en estudio por parte del IMSS, donde se incluyeron los costos de la intervención quirúrgica (reporte “mensual de bienes de consumo” anexo 1), así como la tabla de costos unitarios de segundo nivel del 2017 (anexo 3). La técnica de microcosteo incluyó la sumatoria de cada uno de los recursos consumidos en la atención del paciente por un prestador de servicios de salud. Se concentraron los datos en una tabla de Excel, obteniendo un costo total por paciente.

Se obtuvo los costos unitarios de los siguientes elementos: días de estancia hospitalaria, estudios de laboratorio, estudios de gabinete, procedimiento quirúrgico,

implante e interconsultas a subespecialidades. Los costos se calcularon tomando en cuenta los anexos 1 y 3.

Indicadores. El cálculo de los costos fue en pesos mexicanos.

Escala de medición. Cuantitativa, continua, de razón.

Efectividad

Definición conceptual. Grado en que una intervención produce resultados beneficiosos en el conjunto de la población diana(31).

Definición operacional. Para la presente investigación, la efectividad de ambas técnicas quirúrgicas se consideró como la funcionalidad del hombro afectado en la vida cotidiana. Para medir esta funcionalidad se utilizó la escala de Constant–Murley; esta es una escala objetiva, genérica, la cual no es específica de la enfermedad, pero permite utilizar e interpretar la patología de hombro; incluye cuatro parámetros principales: dolor, actividades de la vida diaria, rango de movilidad y fuerza. Se aplicó con independencia del diagnóstico o condición patológica del hombro. En las notas del expediente, los médicos registran la realización de las maniobras de abducción, flexión, rotación externa y rotación interna (32), así como el interrogatorio del resto de la información. Considerando los hallazgos escritos, se estableció la equivalencia a los resultados de la escala. Cada parámetro tiene una puntuación individual cuya suma total máxima es de 100 puntos (anexo 4). A mayor puntuación, mejor función.

Indicadores. Dependiendo de la cantidad de puntos totales, se consideró el resultado funcional de la cirugía:

Excelente.....	80 puntos o más
Bueno.....	65 a 79 puntos
Medio.....	50 a 64 puntos
Malo.....	menos de 50 puntos

Escala de medición. Cualitativa, ordinal.

CRITERIOS DE SELECCIÓN.

a) Inclusión

1. Expedientes de pacientes adultos con diagnóstico comprobado de Lesión del Manguito Rotador.
2. Expedientes de pacientes que fueron tratados quirúrgicamente con técnica abierta o con técnica artroscópica.
3. Expedientes de pacientes entre 18 años a 80 años.
4. Expedientes de pacientes de cualquier sexo
5. Expedientes de pacientes que contengan toda la información requerida para poder aplicar la escala Constant -Murley de evaluación de hombro.

b) Exclusión

1. Expedientes de pacientes a los que se les realizó otra intervención en el mismo tiempo quirúrgico.

ASPECTOS ESTADÍSTICOS.

Muestreo

No probabilístico, por cuota.

Tamaño de la muestra

Se utilizó una fórmula para diferencias de proporciones, en población finita* y sin reemplazo, considerando un valor $\alpha = 0.05$.

$$n = \frac{NZ^2 pq}{d^2(N-1) + Z^2 pq}$$

Donde: N = 96*
Z = 1.96
p = 0.50
q = 0.50
d = 0.05

$$n = \frac{96 (1.96)^2 (0.5 \times 0.5)}{(0.05)^2 (96-1) + (1.96)^2 (0.5) (0.5)} = \frac{368.64 (0.25)}{0.2375 + 0.96} = \frac{92.16}{1.1975} = 76.96$$

Para un total de **77 pacientes**.

*Se consideró una prevalencia mensual de 8 pacientes con lesión del manguito rotador, intervenidos quirúrgicamente con técnica abierta en los últimos años, en el HGR2.

Análisis estadístico

Se utilizó estadística descriptiva para las variables cualitativas, mediante porcentajes, cuadros y gráficas; para las variables cuantitativas se utilizó promedio y desviación estándar. El análisis de costos se realizó mediante una técnica de micro costeo. La distribución de los datos fue no normal, por lo que se utilizó estadística no paramétrica mediante U-Mann Whitney y X^2 ; la relación entre costos y algunos factores considerados de relevancia se buscaron a través del coeficiente de correlación Spearman. Se consideró como significativo todo valor de $p \leq 0.05$.

ASPECTOS ÉTICOS.

El presente trabajo respetó las normas institucionales, nacionales e internacionales, que rigen la investigación en seres humanos en nuestro país. Se incluyeron la Ley General de Salud, Título Quinto, Investigación para la salud, capítulo único; la Norma Oficial Mexicana NOM-012-SSA3-2012, que establece los criterios para la ejecución de proyectos de investigación para la salud en seres humanos y el reglamento de la Ley General de Salud en Materia de investigación para la Salud.

Considerando lo especificado en el reglamento de la Ley General de Salud, título segundo, de los aspectos éticos de la investigación en seres humanos, capítulo I, el presente trabajo se consideró como investigación sin riesgo, ya que se realizó mediante la captura de información proveniente del expediente clínico del paciente y de mediciones clínicas escritas, relacionadas con la técnica quirúrgica y tipo de lesión del paciente. Estas técnicas son habituales dentro del hospital. Los involucrados en esta investigación no modificaron el curso del tratamiento quirúrgico, ni el seguimiento.

Con base al Código de Nuremberg, Declaración de Helsinki, el informe de Belmont y las normas del Consejo para la Organización Internacional de Ciencias Médicas, se consideraron los 3 principios éticos generales dentro de la Investigación Clínica: Principio de Respeto: todo individuo debe ser tratado como agente autónomo. Principio de Beneficencia: el individuo debe ser tratado de manera ética, no solo respetando sus decisiones y protegiendo de algún daño, sino también asegurar su bienestar. Principio de Justicia: la distribución de beneficios y obligaciones deben realizarse de manera equitativa.

Debido a que se trató de un trabajo sin riesgo que se realizó mediante revisión de expedientes NO requirió carta de consentimiento informado.

El presente proyecto de investigación fue sometido a evaluación y consideración del comité local de investigación y de ética de la investigación en salud, donde se verificó que cubría los requisitos necesarios para ser realizado, y se evaluó con el número de folio **F -2018-3609-104**.

MATERIAL Y MÉTODOS.

SUJETOS

Se revisaron 184 expedientes de pacientes con diagnóstico comprobado de lesión del manguito de los rotadores y que ameritaron intervención quirúrgica como tratamiento. Se encontró que 73 no cumplían con los criterios de selección, por lo que la muestra final quedó constituida por la información de 113 expedientes. Todos los pacientes fueron intervenidos con técnica abierta (mini-open) o con artroscopia, en el periodo de enero del 2016 a diciembre del 2017, en el servicio de Extremidad Torácica del Hospital General Regional 2 “Villa Coapa” (HGR 2). Para lograr el objetivo del presente trabajo, se realizó un estudio de evaluación económica completa, con diseño costo-efectividad.

Características generales de la población. Fueron 36 hombres (32%) y 77 mujeres (68%), con una edad $X = 57.42 + 13.75$ años (rango - años). El diagnóstico con el que se intervino a los sujetos se muestra en la **tabla 1**, donde puede notarse que el más frecuente fue el síndrome de pinzamiento subacromial con 50 pacientes (44.3%), seguido por el síndrome de pinzamiento subacromial con lesión de manguito de los rotadores en 32 pacientes (28.4%).

El tipo de cirugía se puede observar en la **tabla 1**, donde la descompresión subacromial artroscópica (54 pacientes, 48 %) y la descompresión subacromial con reparación del manguito de los rotadores (31 pacientes, 27%) fueron las más frecuentes, y la descompresión subacromial sola (1 paciente, 1 %) fue la menos utilizada.

La revisión de los expedientes mostró que 6 pacientes (5.3%) fueron intervenidos exclusivamente con la técnica mini-open, hubo 91 pacientes (80.5%) manejados con técnica artroscópica con o sin anclas, y en 16 pacientes (14.2%) se utilizó una **técnica mixta**, en la cual se inició con técnica artroscópica pero se continuó con apoyo de mini-open, con o sin anclas (**tabla 1**). **Para la investigación, esta técnica mixta se consideró como un tercer grupo**, y separándolos, según el uso o no de anclas, se construyeron 5 grupos, con fines de costos.

Tabla 1. Frecuencia y porcentaje de las características generales de los pacientes intervenidos quirúrgicamente con técnica mini-open o artroscopia.

	Característica	Frec.	%
Sexo	Masculino	36	32
	Femenino	77	68
Diagnóstico	Síndrome de pinzamiento subacromial	32	28
	Lesión de manguito de los rotadores	50	44
	Síndrome de pinzamiento subacromial	20	18
	Lesión masiva de manguito de los rotadores	11	10
	Luxación glenohumeral		
Cirugía	Descompresión subacromial/ acromioplastia/ Reparación de manguito de los rotadores.	9	8
	Descompresión subacromial/ acromioplastia.	7	6
	Descompresión subacromial/ reparación del manguito de los rotadores.	31	27
	Descompresión subacromial artroscópica.	54	48
	Reparación de manguito de los rotadores	11	10
	Descompresión subacromial.	1	1
Técnica	Mini-open	6	5
	Mini-open mas Artroscópica sin anclas	4	4
	Mini-open mas Artroscópica con anclas	12	11
	Artroscópica sin anclas	60	53
	Artroscópica con anclas	31	27

Frec. = Frecuencia

% = Porcentaje

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESTUDIO

Después de obtener los datos de los pacientes (nombre y número de seguridad social) en el servicio de cirugía de extremidad torácica del HGR 2 y verificar el diagnóstico de lesión de manguito de los rotadores, así como la intervención quirúrgica, se acudió al archivo y se obtuvieron los expedientes. Se verificó que cumplían los criterios de inclusión y se concentró la información del expediente en la hoja de recolección de la información (anexo 5), incluyendo el diagnóstico prequirúrgico, postquirúrgico, fecha y tipo de cirugía, días de estancia intrahospitalaria, días que requirió en la terapia de rehabilitación, días de incapacidad para los pacientes trabajadores, estudios de imagen realizados, el número de consultas de especialidad (pre y pos-quirúrgico), así como

número de curaciones. Después, se obtuvo la información sobre dolor, movilidad pasiva-activa y potencia de la extremidad para aplicar la escala Constant-Murley (anexo 4). Los datos fueron almacenados en una hoja de cálculo de excel para su análisis final.

PROCEDIMIENTOS

1. Mediciones y costeo de las intervenciones quirúrgicas por grupo.

Una vez que se integró la base con los datos de los pacientes, se dividió en los siguientes grupos (con fines de costos debido al uso o no de anclas):

G1: sometidos a cirugía con técnica mini-open

G2: se realizó cirugía con técnica mini-open con artroscópica sin anclas

G3: cirugía con técnica mini-open con artroscópica con anclas.

G4: artroscópica sin anclas

G5: artroscópica con anclas

En los todos los grupos se obtuvo:

a. Nombre y el número de afiliación, así como edad y género en la primera selección (para mantener la confidencialidad, la concentración de los datos del paciente se realizará bajo un código numérico).

b. Después se obtuvo los datos relacionados con la cirugía realizada.

c. Se concentró la información relacionada del expediente clínico como lado de hombro lesionado e intervenido, fecha de intervención, días de estancia intrahospitalaria, así como estudios y valoraciones prequirúrgicas, consultas en el postquirúrgico de la misma donde se detalló la exploración física y toda la información contenida en el anexo 5.

d. También se obtuvo la información relacionada con costos la cual se encuentra en los anexos 1 y 3, donde incluye los costos totales de la intervención quirúrgica abierta con técnica mini-open y la técnica artroscópica, para la reparación del manguito rotador.

Se tomó en cuenta para sacar el costo total si la cirugía fue abierta o artroscópica, cantidad de consultas por parte del servicio de Extremidad Torácica, valoración por anestesiología, medicina interna o alguna otra especialidad necesaria en el prequirúrgico, curaciones realizadas, laboratorios prequirúrgicos, electrocardiograma y telerradiografía de tórax, así como resonancia magnética o ultrasonido y en algunos casos tomografía axial computada, así como el envío a terapia de rehabilitación, de acuerdo a los siguientes costos:

Costos de Procedimientos	Pesos mexicanos
Técnica abierta	\$ 19,327
Técnica Artroscópica	\$ 25,625
Ancla	\$ 8,569
Día Estancia Intrahospitalaria	\$ 7,256
Terapia de Rehabilitación	\$ 1,152
Valoración por anestesiología	\$ 1,001
Valoración Medicina Interna	\$ 1,001
Consulta Ortopedia	\$ 1,001
Curaciones	\$ 674
Electrocardiograma	\$ 319
Laboratorios	\$ 102
Telerradiografía de tórax	\$ 283
Ultrasonido	\$ 487
Resonancia Magnética Nuclear	\$ 4,341
Tomografía Axial Computada	\$ 2,846

Los costos de material e intervenciones quirúrgicas se tomaron del documentó de “Servicios Médico Integral de Procedimientos de Mínima invasión” LA-019GYR988-E7-2015 en el apartado de reporte mensual de los años 2016 y 2017 de bienes de consumos utilizados; Anexo T15, así como en el Diario Oficial de la Federación ACUERDO ACDO.AS3.HCT.220217/32.P.DF y sus anexos del dictado por el H. Consejo Técnico, relativo a la aprobación de los Costos Unitarios por Nivel de Atención Médica que rigen para el ejercicio 2017 (33).

También se incluyeron, en los pacientes trabajadores, los días de incapacidad que se les otorgaron y se revisó en el Sistema Incapacidad Nacional la cantidad en pesos mexicanos pagada a este último por los días no trabajados.

Los instrumentos de recolección se archivaron en una carpeta, hasta su análisis de resultados.

2. Evaluación de la efectividad clínica.

Como parte de la efectividad en este trabajo, se recabó la información de la exploración física del paciente enfocada a la extremidad torácica postoperada y la contralateral mediante la aplicación de la escala Constant-Murley de acuerdo a expediente clínico.

La escala de Constant-Murley es una escala genérica, simple de utilizar y de interpretar, se puede aplicar con independencia del diagnóstico o condición patológica del hombro. Incluye cuatro parámetros principales: dolor, actividades de la vida diaria, rango de movilidad y fuerza. Cada parámetro tiene una puntuación individual cuya suma total máxima es de 100 puntos (anexo 4). A mayor puntuación, mejor función. Para ello se tomaran los datos de la exploración física del experto que se encuentre registrada en el expediente, obtenida durante la consulta, relacionada con la información de las maniobras de abducción, flexión, rotación externa y rotación interna. (32)

Concentración de la información. Una vez que se obtuvo la información completa de cada paciente, se capturó en la hoja de recolección (anexo 5), se concentró en una hoja de cálculo del programa excel y se importó para su análisis con el paquete estadístico SPSS –V22 mediante las pruebas señaladas en el apartado de análisis estadístico.

RESULTADOS

Características de los grupos con diferentes técnicas quirúrgicas

Se revisaron 113 expedientes (100%) de pacientes intervenidos quirúrgicamente en el HGR 2 “Villa Coapa” con las diferentes técnicas (técnica mini-open sola, mini-open más artroscópica sin anclas, mini-open más artroscópica con anclas, artroscópica sin anclas y artroscópica con anclas).

En la **tabla 2**, se muestra la distribución por edad y sexo, así como las proporciones por diagnóstico y cirugía, considerando el tipo de técnica utilizada en el procedimiento quirúrgico.

Puede apreciarse que aquellos a quienes se les realizó cirugía con solamente técnica mini-open, tenía una edad promedio mayor (64 ± 3.03 años) que los que se manejaron con las otras técnicas. Aun cuando hubo hasta 16 años promedio entre los grupos de mayor y el de menor edad, esta diferencia no fue significativa entre los 5 grupos ($p=0.11$, Kruskal-Wallis).

Se encontró una mayor proporción de mujeres intervenidas quirúrgicamente, comparadas con los hombres (68% vs 32%, respectivamente; razón 2=1), y algo semejante se observó al interior de cada grupo, excepto en la técnica artroscópica con anclas, donde la proporción fue similar.

Tabla 2. Distribución por edad, sexo, diagnóstico y cirugía de los 113 pacientes intervenidos considerando el tipo de técnica quirúrgica.

Características		Tipo de Cirugía				
		Mini-open	Mini-open más artroscópica sin anclas	Mini-open más artroscópica con anclas	Artroscópica sin anclas	Artroscópica con ancla
Edad	*X ± D.E.	64 ± 3.03	48 ± 9.84	61 ± 9.41	58 ± 12.23	52 ± 17.7
Sexo	Masculino	1 (2.8%)	0 (0%)	2 (5.6%)	17 (47.2%)	16 (44.4%)
	Femenino	5 (6.5%)	4 (5.2%)	10 (13%)	43 (55.8%)	15 (19.5%)
Diagnóstico	Síndrome de pinzamiento subacromial derecho/lesión de manguito de los rotadores	3(13%)	0(0%)	4(17.4%)	10(43.5%)	6(26.1%)
	Síndrome de pinzamiento subacromial derecho	0(0%)	0(0%)	2(7.4%)	19(70.4%)	6(22.2%)
	Síndrome de pinzamiento subacromial izquierdo/lesión de manguito de los rotadores	1(11.1%)	0(0%)	3(33.3%)	4(44.4%)	1(11.1%)
	Síndrome de pinzamiento subacromial izquierdo	1(4.3%)	3(13%)	0(0%)	15(65.2%)	4(17.4%)
	Lesión masiva de manguito de los rotadores derecho	1(7.1%)	0(0%)	1(7.1%)	7(50%)	5(35.7%)
	Lesión masiva del manguito de los rotadores izquierdo	0(0%)	1(16.7%)	0(0%)	5(83.3%)	0(0%)
	Luxación glenohumeral derecho	0(0%)	0(0%)	2(25%)	0(0%)	6(75%)
	Luxación glenohumeral izquierdo	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)	3(100%)
Cirugía	Descompresión subacromial/acromioplastia/ reparación de manguito de los rotadores	0(0%)	1(11%)	4(44%)	2(22%)	2(22%)
	Descompresión subacromial/acromioplastia	0(0%)	0(0%)	0(0%)	6(85%)	1(14%)
	Descompresión subacromial/ reparación del manguito de los rotadores	3(10%)	0(0%)	5(16%)	7(22%)	16(51%)
	Descompresión subacromial artroscópica	1(1.9%)	2(3.7%)	0(0%)	45(83%)	6(11%)
	Reparación de manguito de los rotadores	1(9.1%)	1(9.1%)	3(27%)	0(0%)	6(54.5%)
	Descompresión subacromial	1(100%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)

*X + D.E. = promedio y desviación estándar

Costo económico y hallazgos funcionales de los 5 grupos con las diferentes técnicas quirúrgicas.

Después del análisis de los datos, se encontró que la cirugía con técnica abierta (mini-open) fue la más económica de todas las técnicas (19,327.00 pesos por cada paciente), mientras que la forma de intervenir más costosa fue iniciar con una programación de técnica artroscópica y continuarlas con abierta y utilizar anclas (53,522.00 pesos por cada paciente). (**Tabla 3**)

Tabla 3. Costos promedio y proporción por resultado funcional de hombro evaluado con la escala Constant-Murley de los 113 sujetos en los 5 grupos de técnica quirúrgica.

Características		Tipo de Cirugía				
		Mini-open	Mini-open más artroscópica sin anclas	Mini-open más artroscópica con anclas	Artroscópica sin anclas	Artroscópica con ancla
Costo por cirugía	Promedio	19327	44952	53522	26479	34195
	D. E.*	0	0	0	4639	0
Resultado funcional	MALO - Menos de 50 puntos	0(0%)	2(5%)	0(0%)	22(36.7%)	16(51.6%)
	MEDIOS- 50 a 64 puntos	5(83.3%)	0(0%)	4(33.3%)	20(33.3%)	9(29%)
	BUENO- 65 a 79 puntos	1(16.7%)	2(50%)	8(66.7%)	17(28.3%)	6(19.4%)
	EXCELENTE- 80 puntos o más	0(0%)	0(0%)	0(0%)	1(1.7%)	0(0%)

*D. E. = Desviación estándar

Se documentó que la mayor cantidad de pacientes en la técnica mini-open tuvo resultados de funcionalidad medios (5, 83%). La técnica mini-open más artroscópica sin anclas se encontró con resultados buenos (2, 50%). En la técnica mini-open más artroscópica con anclas se obtuvo resultados en su mayoría buenos (8, 67%). Los resultados para la técnica artroscópica sin anclas fueron malos y medios (42, 70%). Los sujetos que se manejaron con técnica artroscópica con anclas obtuvieron resultados malos y medios en su mayoría (25, 80.6%) (**tabla 3**).

Considerando los resultados funcionales promedio después de aplicar la escala Constant-Murley, se observó que las técnicas mini-open sola, miniopen más artroscópica con anclas y artroscópica sin anclas presentaron una funcionalidad media (50 a 64 puntos); mientras que las técnicas mini-open más artroscópica sin anclas y artroscopia sola con anclas mostraron un resultado promedio malo (menos de 50 puntos). (**tabla 4**).

La diferencia clínica encontrada con la aplicación de la escala Constant-Murley entre la técnica más económica (mini-open sola) y la más costosa (mini-open más artroscópica con anclas) fueron 7.92 puntos promedio, con una diferencia en costos de \$34,194.00 pesos entre ellas, aun cuando en ambas el resultado de la escala correspondió a una funcionalidad media en el hombro de los pacientes.

También se pudo notar que la cirugía artroscópica sola, es menos costosa que cuando se inicia con técnica artroscópica y se complementa con mini-open (con o sin anclas), aunque los resultados para las 2 formas de cirugías fluctuaron entre funcionalidad mala a media, con una diferencia en costos entre \$10,758.00 a \$27,042.00 pesos. (**Tabla 4**)

En la **tabla 5** se describen los costos totales que se invirtieron en el manejo quirúrgico de los 113 pacientes con diagnóstico de lesión del manguito de los rotadores, en el HGR 2 del IMSS, en el periodo de enero de 2016 a diciembre de 2017. Se agrega el escenario económico 2, considerando que los expedientes de pacientes que no se incluyeron en el análisis por información incompleta (71 sujetos) se hubieran intervenido con la cirugía menos costosa (mini-open o técnica abierta) y como escenario económico

3, considerando que la cirugía hubiera sido la más cara (cirugía mini-open más artroscopia con utilización de anclas).

Tabla 4. Promedio y desviación estándar del costo por intervención quirúrgica unitaria según la técnica utilizada y de la puntuación alcanzada mediante la aplicación de la escala Constant-Murley a la información de los expedientes de los 113 pacientes con lesión del manguito de los rotadores.

Técnica		Costos (pesos) por cirugía unitaria	Efectividad Escala Constant- Murley
Mini-open	X _±	\$ 19,327 + 0	56.33 + 7
	Rango	(\$19,327)	(50- 65)
Mini-open más Artroscópica sin anclas	X _±	\$ 44,952+ 0	40 + 4
	Rango	(\$44,952)	(4 – 78)
Mini-open más Artroscópica con anclas	X _±	\$ 53,521 + 0	64.25 + 9
	Rango	(\$53,521)	(51-78)
Artroscópica sin anclas	X _±	\$ 26,479 + 4,638	51.95 + 17
	Rango	(\$25,625- 51,250)	(21-81)
Artroscópica con anclas	X _±	\$ 34,194 + 0	46 + 17
	Rango	(\$34,194)	(10-78)

X_± = Promedio y desviación estándar

Tabla 5. Costo total de las cirugías realizadas en pacientes con lesión del manguito de los rotadores en el periodo de enero de 2016 a diciembre 2017, en el Hospital General Regional 2 “Villa Coapa”, más escenarios económicos 2 (mínimo gasto posible) y 3 (máximo gasto posible).

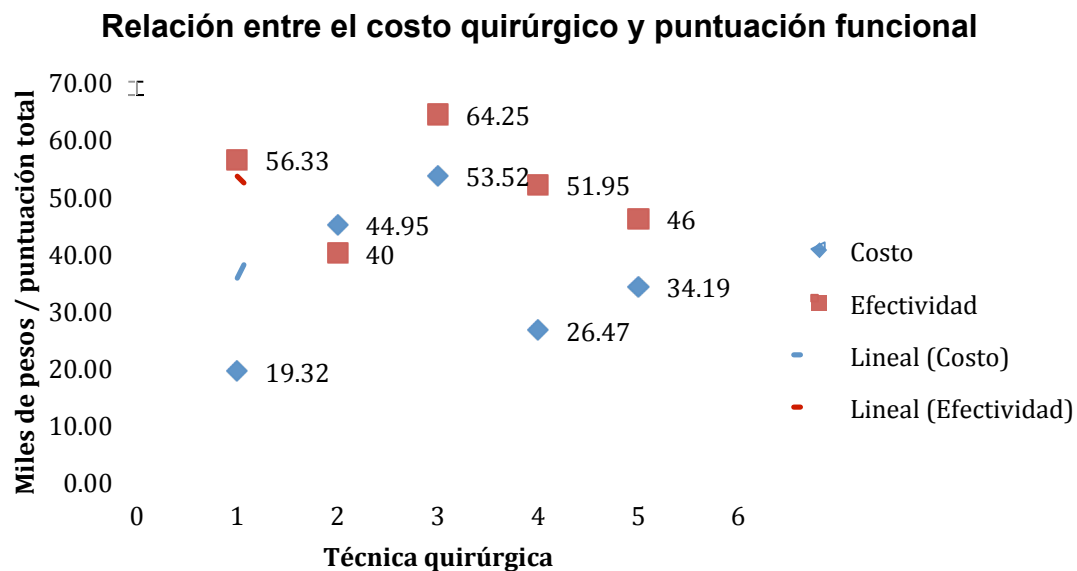
Técnica	Costo total n = 113	Escenario 2 n = 184	Escenario 3 n = 184
Costo total invertido en el periodo de enero-2016 a diciembre 2017	\$3,586,776.00	\$4,958,993.00	\$7,386,767.00

Análisis costo-efectividad

La distribución de los datos numéricos (costos y puntuaciones) se comparó con la curva de normalidad mediante la prueba de Kolmogorov-Smirnov, encontrándose que fue no normal. Por lo que se utilizó estadística no paramétrica para su análisis.

Se documentó una relación leve entre el tipo de técnica quirúrgica con el resultado funcional ($r_s = 0.26$; $p=0.005$; Spearman). En la gráfica 1 se puede observar una tendencia inversa en la relación encontrada entre el costo de la técnica quirúrgica y la puntuación alcanzada mediante la escala Constant-Murley. Como se aprecia, a menor costo quirúrgico mayor puntuación (técnica mini-open, la técnica artroscópica sin anclas y la técnica artroscópica con anclas), cuando se compara con las técnicas más caras (técnica mini-open mas artroscópica sin anclas y mini-open mas artroscópica con anclas), cuyo intervalo entre valores se estrecha.

□



1= Mini-open 2= Mini-open mas artroscópica sin anclas 3= Mini-open mas artroscópica con anclas
4= Artroscópica sin anclas 5= Artroscópica con anclas

Gráfica 1. Comparación entre el costo promedio y la puntuación promedio de la funcionalidad postquirúrgica de hombro obtenida con la escala Constant-Murley, por técnica quirúrgica.

En la comparación costo-efectividad se observó una diferencia significativa por tipo de cirugía ($p < 0.05$; Kruskal- Wallis) con la menor puntuación en la técnica de artroscópica con anclas y la mayor puntuación la obtuvo la técnica mini-open más artroscópica con anclas siendo la más costosa. Si bien la diferencia de puntos promedio entre la más económica (mini-open) y la más costosa (mini-open con artroscópica y anclas) no fue significativa ($p < 0.05$; Mann-Whitney), si hubo significancia estadística en la diferencia entre la mini-open mas artroscópica con anclas con 64.25 ± 9 (mayor puntuación de todas las técnicas) y la mini-open mas artroscópica sin anclas con 40 ± 4 puntos (menor puntuación alcanzada) ($p < 0.05$; Mann-Whitney). Se encontró que una diferencia de costos de \$34,195.00 pesos entre la técnica más económica y la más costosa fue equivalente a 7.92 puntos promedio.

El costo de las cirugías incluyendo el pago por incapacidad al trabajador asegurado, se obtuvo una media $\$42,950 \pm \$11,621$ pesos en la cirugía mini-open, comparándola con la más costosa (mixta con anclas) teniendo una media de $\$139,269 \pm \$48,795$ pesos.

DISCUSIÓN

El hallazgo más relevante de la presente investigación, fue documentar una relación entre el costo de las cirugías y su efectividad, midiendo la funcionalidad de hombro de los pacientes intervenidos quirúrgicamente mediante la escala Constant-Murley, encontrando una relación leve entre ambas, con mejor funcionalidad a menor costo (**gráfica 1**).

Se encontró que gran parte de las cirugías realizadas se hacen con técnica mixta por lo que aumenta los costos significativamente en cada intervención. Se desconoce la causa ya que no se pudo localizar referencias que documentaran el hecho, y tampoco se especifica en el récord quirúrgico, pero los autores consideran que puede ser motivo de estudio de un nuevo protocolo.

Muy pocas cirugías actualmente se realizan únicamente con técnica mini-open, la cual aparentemente se ha considerado obsoleta, aunque tampoco se encontró literatura al respecto. Se desconoce la causa de la progresión en el evento quirúrgico de la técnica artroscópica a una técnica mini-open. En nuestro estudio, en un periodo de 2 años, solamente se realizaron 6 cirugías con técnica mini-open, a pesar de ser más económicas y en 17 pacientes se inició con técnica artroscópica, pero se progresó a la técnica mini-open, aumentando los costos del evento quirúrgico. La mayor cantidad de cirugías se realizó con técnica artroscópica (en 91 pacientes), siendo el 80% de las cirugías realizadas en este estudio.

Para gran parte de los pacientes adultos mayores que presentan lesión masiva del manguito de los rotadores, el tratamiento quirúrgico indicado para esta lesión es la descompresión subacromial, con el objetivo de tratar únicamente el dolor, por lo que no se realiza acromioplastia o reparación del manguito de los rotadores por la atrofia muscular en pacientes no activos, el grado avanzado en la lesión y el grado de artrosis glenohumeral la cual imposibilita su reparación. (4)

Si el paciente es mayor de 65 años está contraindicado el evento quirúrgico, aunque puede ser una indicación relativa, ya que hay paciente activos a esa edad.(4)

Los pacientes jóvenes activos o deportistas deben tratarse lo más pronto posible. En este grupo de pacientes, está indicada la técnica artroscópica por tiempo recuperación y resultados, aunque ya se demostró en este y otros estudios recientes que tiene los mismos resultados a largo plazo.(4)

En nuestro estudio, la prevalencia de intervención quirúrgica fue en mujeres, pero en el estudio realizado en Reino Unido en 2015, el 60% de la población estudiada fueron hombres y concluyeron que ningún factor sociodemográfico afectaba a esta patología.(18)

El 50% de los pacientes con esta patología no se atienden en el medio hospitalario hasta que el dolor es incapacitante(5), por lo que se ha observado en el medio institucional y específicamente en el Hospital General Regional 2, que gran parte de los hombres en nuestra población no se atienden por cuestiones laborales y de hábitos, a diferencia de las mujeres que buscan atención más rápido.

Al revisar el tiempo de rehabilitación, en la técnica mini-open se observó que requirió mayor tiempo de terapia, siendo no estadísticamente significativo ya que la funcionalidad se igualó al compararla con las otras técnicas estudiadas, pero fue la que tuvo menores costos por días de incapacidad, comparándola con las otras técnicas. Se observó mayor dolor en 1 punto, siendo no significativo.

En la presente investigación, se documentó el costo de las cirugías(33) y su efectividad, concluyendo que no hay diferencia significativa a largo plazo en la funcionalidad pero sí en el costo de las cirugías.

Acorde a lo esperado, la cirugía con técnica mini-open fue la más económica con una media de \$42,950 ± \$11,621 pesos. La más costosa fue la técnica mixta con ancla obteniendo una media de \$139,269 ± \$48,795 pesos. Llamando la atención que la funcionalidad de ambas técnicas a largo plazo se encuentra en el mismo rubro de la escala de Constant–Murley.

Se realizó el análisis del costo real total de lo que el Instituto invirtió en las cirugías en el periodo comprendido entre enero de 2016 y diciembre de 2017, así como el costo en dos escenarios donde se incluyeron a los pacientes que se excluyeron del estudio, considerando en el escenario 2 a los pacientes excluidos en la cirugía más económica y en el escenario 3 a esos mismos pacientes en la cirugía más costosa. Dicho análisis arrojó los siguientes resultados: el costo total invertido durante este periodo fue de \$3,596,776 de pesos en estas intervenciones quirúrgicas. En el escenario 2, el costo sería de \$4,958,993 de pesos siendo la cirugía más económica y en el escenario 3 la inversión del Instituto sería de \$7,386,767 de pesos siendo la cirugía más costosa.

En los 113 pacientes, se encontró mínimo dolor en el postquirúrgico tardío, siendo los pacientes intervenidos con técnica mini-open los que presentaron mayor dolor, relacionado probablemente al abordaje quirúrgico pero con una relación no significativa respecto a las otras.

Vitale en 2007 realizó un análisis prospectivo de la calidad de vida y el costo-efectividad en las intervenciones por lesiones de manguito de los rotadores, encontrando que la calidad de vida mejoraba con las intervenciones realizadas en este tipo de lesiones (23). En 2010, Churchill realizó un estudio retrospectivo encontrando que la técnica mini-open se realiza en menor tiempo, comparada con la técnica artroscópica por lo que los costos eran menores en la primera, sin embargo los tiempos podían variar dependiendo de la experiencia del cirujano (25).

R. Hollinshe realizó en 2008, un ensayo clínico aleatorizado, donde no encontró diferencia significativa en la efectividad valorada por las escalas de calidad de vida a 12 y 24 meses (34).

J. Liu, en su publicación de 2017 en Shanghái, encontró mediante un ensayo clínico aleatorizado, mejores resultados evaluados con escala DASH y Constant-Murley en los pacientes a quienes se les realizaba la cirugía artroscópica a corto plazo, pero sin diferencia significativa entre los grupos a largo plazo.(15) Los mismos resultados se

encontraron en el estudio del 2009 realizado por L.Osti en Italia evaluando la funcionalidad mediante un estudio de cohorte prospectivo con la escala de UCLA.(35) Al igual que P. Chul-Hyun Cho en Corea 2012 el cual evaluó los parámetros con la escala visual análoga.(14)

En Londres 2009, T. Colegate-Stone, en su estudio de cohorte comparativo prospectivo demostró por medio de las tres escalas (Constant-Murley, DASH y Oxford Shoulder Score), subjetiva y objetivamente, resultados superiores en el postquirúrgico de la cirugía artroscópica, con una diferencia significativa ($P < 0.005$) a 12 meses, pero sin diferencia significativa a 24 meses.(36)

Nuestros resultados son similares a los descritos en el estudio de cohorte retrospectivo publicado por Y. Hui en 2017 en Singapur, los cuales concluyen que los costos inmediatos de la cirugía mini-open son menores que la artroscópica, al igual que los resultados funcionales. Por lo tanto, la técnica mini-open tiene mayor costo-efectividad en este estudio.(22) El estudio prospectivo realizado por D. Adla en Reino Unido en 2010 comparó las técnicas donde incluyó como en nuestro estudio, los costos prequirúrgicos, transquirúrgicos y postquirúrgicos, con los mismos resultados.(21)

Contrario a lo que se describió en el estudio hecho en la Universidad de Oxford en Reino Unido en 2010, donde no encontraron diferencia significativa en los costos y no pudieron determinar cual fue la técnica más costo-efectiva, nosotros observamos que la cirugía con técnica mini-open es mejor, comparada con la técnica más costosa (mixta con anclas), las cuales se incluyen en el mismo grupo de la escala de valoración Constant-Murley (resultados medios). (37,20,32)

Concordantemente con lo descrito en la literatura mundial, se encontró misma funcionalidad a largo plazo en ambas técnicas, pero se logró identificar los costos en las cirugías, siendo significativamente diferentes en cuanto a costos pero iguales en efectividad.

CONCLUSIÓN

1. En el presente estudio de costo-efectividad se encontraron 5 técnicas quirúrgicas utilizadas para el abordaje de lesiones de manguito de los rotadores en el HGR 2, IMSS.
2. Se encontró que la función del hombro lesionado, posterior a la cirugía, fue similar en las dos técnicas quirúrgicas (la más costosa y la más económica), con una diferencia de 7.92 puntos promedio (no significativa), por lo que el paciente puede beneficiarse con la técnica quirúrgica más económica, y al mismo tiempo disminuir los costos en la Institución.
3. En la presente investigación se encontró que el costo total que el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) invirtió en el manejo quirúrgico de las lesiones del manguito de los rotadores en el Hospital General Regional 2 “Villa Coapa” en el periodo de enero de 2016 a diciembre de 2017, fue de \$7,386,767 de pesos aproximadamente, si se incluyen a todos los pacientes que no entraron en el protocolo.
4. En los 113 pacientes evaluados, la mejoría en la funcionalidad del hombro encontrada con la aplicación de la escala Constant-Murley entre la técnica más económica (técnica mini-open) y la más costosa (técnica mini-open más artroscópica con anclas) fue de 7.92 puntos promedio, con una diferencia en costos de \$34,194.00 pesos entre ellas, aún cuando en ambas el resultado de la escala correspondió a una funcionalidad media en el hombro de los pacientes.
5. La relación entre el costo y la efectividad fue baja, pero consistente, permitiendo evidenciar que un menor costo pudo proporcionar una mejor función, comparativamente.

REFERENCIAS

1. Piper CC, Hughes AJ, Ma Y, Wang H, Neviasser AS. Operative versus nonoperative treatment for the management of full-thickness rotator cuff tears : a systematic review and meta-analysis. *J Shoulder Elb Surg.* 2018;27(3):572–6.
2. Gyftopoulos S, Guja KE, Subhas N, Virk MS, Gold HT. Cost-effectiveness of magnetic resonance imaging versus ultrasound for the detection of symptomatic full-thickness supraspinatus. *J Shoulder Elb Surg.* 2018;26(12):2067–77.
3. Carre FA, Rueda LO. Ortopedia y Traumatología de conceptos actuales. Vol. 30. 2018.
4. Magaña y Villa MCG, Martínez Asención, Pedro J, Vidal Rodríguez FA. Diagnóstico y Tratamiento del Síndrome del Manguito Rotador. *GUÍA PRÁCTICA CLÍNICA.* 2013;1(1):1–50.
5. Leyes M, Forriol F. La rotura del manguito rotador: Etiología, exploración y tratamiento. *Trauma (Spain).* 2012;23(SUPPL. 1):39–56.
6. Campbell WC. Cirugía ortopédica. Décima edi. 2016.
7. Godenèche A, Noël É, Liotard J, Walch G. Enfermedades del manguito de los rotadores. *EMC - Apar Locomot.* 2008;41(3):1–19.
8. Koo SS, Burkhart SS. Rehabilitation Following Arthroscopic Rotator Cuff Repair. *Clin Sports Med.* 2010;29(2):203–11.
9. Ibán MÁR, Expósito RP, Heredia JD, Navle MG, Cuéllar R, Lafuente JLÁ, et al. Reparación artroscópica de las roturas del manguito rotador. *Rev Española Artrosc y Cirugía Articul.* 2018;21(2):109–19.
10. Henry P, Wasserstein D, Park S, Dwyer T, Chahal J, Slobogean G, et al. Arthroscopic Repair for Chronic Massive Rotator Cuff Tears: A Systematic Review. *Arthrosc J Arthrosc Relat surgery.* 2015;31(12):2472–80.
11. Deprés-tremblay G, Chevrier A, Snow M, Hurtig MB, Rodeo S, Buschmann MD. Rotator cuff repair: a review of surgical techniques, animal models, and new technologies under development. *J Shoulder Elb Surg.* 2016;25(12):2078–85.
12. McGinty JB, Burkhart SS, Johnson DH, Jackson RW, Richmond JC. *ARTROSCOPIA QUIRURGICA.* 6th ed. Texas: Marban; 2013. 970 p.
13. Hernández-Vaquero D, Fernández-Fairen M, Torres-Perez A, Santamaría A. Cirugía de mínima invasión frente a cirugía convencional. *Rev Española Cirugía Ortopédica y Traumatol.* 2012;56(6):444–58.
14. CHUL-HYUN CHO, MD P, KWANG-SOON SONG, MD P, GU-HEE JUNG M, YOUNG-KUK LEE M, HONG-KWAN SHIN M. Early Postoperative Outcomes Between Arthroscopic and Mini-open Repair for Rotator Cuff Tears CHUL-HYUN. *Orthopedics.* 2012;35(9):1347–52.
15. Liu J, Fan L, Zhu Y, Yu H, Xu T, Li G. Comparison of clinical outcomes in all-arthroscopic versus mini-open repair of rotator cuff tears. *Med J.* 2017;96(11):1–7.
16. Van Der Zwaal P, Thomassen BJW, Nieuwenhuijse MJ, Lindenburg R, Swen JWA, Van Arkel ERA. Clinical outcome in all-arthroscopic versus mini-open rotator cuff repair in small to medium-sized tears: A randomized controlled trial in 100 patients with 1-year follow-up. *Arthrosc - J Arthrosc Relat Surg.* 2013;29(2):266–73.
17. Edwards P, Ebert J, Joss B, Bhabra G, Ackland T, Wang A. Exercise Rehabilitation in the Non-Operative Management of Rotator Cuff Tears: a Review of the Literature. *Int J Sports Phys Ther.* 2016;11(2):279–301.
18. Carr AJ, Cooper CD, Campbell MK, Rees JL, Moser J, Beard DJ, et al. Clinical effectiveness and cost-effectiveness of open and arthroscopic rotator cuff repair [the UK




- rotator cuff surgery (UKUFF) randomised trial]. *Health Technol Assess (Rockv)*. 2015;19(80):1–217.
19. Tashjian RZ, Belisle J, Baran S, Granger EK, Nelson RE, Burks RT, et al. Factors influencing direct clinical costs of outpatient arthroscopic rotator cuff repair surgery. *J Shoulder Elb Surg*. 2018;27(2):237–41.
 20. Murphy J, Gray A, Cooper C, Cooper D, Ramsay C, Carr A. Costs, quality of life and cost-effectiveness of arthroscopic and open repair for rotator cuff tears. *Bone Joint J*. 2016;98–B(12):1648–55.
 21. Adla DN, Rowsell M, Pandey R. Cost-effectiveness of open versus arthroscopic rotator cuff repair. *J Shoulder Elb Surg*. 2010;19(2):258–61.
 22. Hui YJ, Teo AQA, Sharma S, Tan BHM, Kumar VP. Immediate costs of mini-open versus arthroscopic rotator cuff repair in an Asian population. *J Orthop Surg (Hong Kong)*. 2017;25(1).
 23. Vitale MA, Vitale MG, Zivin JG, Braman JP, Bigliani LU, Flatow EL. Rotator cuff repair: An analysis of utility scores and cost-effectiveness. *J Shoulder Elb Surg*. 2007;16(2):181–7.
 24. Adla DN, Rowsell M, Pandey R. Cost-effectiveness of open versus arthroscopic rotator cuff repair. *J Shoulder Elb Surg*. 2010;19(2):258–61.
 25. Churchill RS, Ghorai JK. Total cost and operating room time comparison of rotator cuff repair techniques at low, intermediate, and high volume centers: Mini-open versus all-arthroscopic. *J Shoulder Elb Surg*. 2010;19(5):716–21.
 26. Magaña y Villa MCG, Martínez Asención JP. Diagnóstico y Tratamiento del Síndrome del Manguito Rotador. *Guia Pract Clínica Evidencias y Recom*. 2013;1(1):1–50.
 27. Sánchez FS, Clausi BJL, José Miguel Cruz Gisbert. *Patología del manguito de los rotadores en el ambiente laboral*. Universidad de Barcelona; 2007.
 28. Miller M, Chhabra AB, Browne JA, Joseph P, Shen F. *ORTHOPAEDIC SURGICAL APPROACHES*. Second. Philadelphia: Elsevier; 2015. 1-513 p.
 29. Moreno García A. *Artroscopia Capítulo*. In: *Sociedad Latinoamericana de Ortopedia y Traumatología “Temas selectos de actualización en Ortopedia Latinoamericana.”* Bogota, Colombia; p. 17–70.
 30. Rodríguez Bolaños R de LÁ, Reynales Shigematsu LM, Jiménez Ruíz JA, Juárez Márquez SA, Hernández Ávila M. Direct costs of medical care for patients with type 2 diabetes mellitus in Mexico: Micro-costing analysis. *Rev Panam Salud Publica*. 2010;28(6):412–20.
 31. Nebot M, López MJ, Ariza C, Villalbí J, García-Altés A. Evaluación de la efectividad en salud pública: fundamentos conceptuales y metodológicos. *Gac Sanit*. 2011;25(Supl 1):81–6.
 32. Barra López M. El test de Constant-Murley. Una revisión de sus características. *Rehabilitacion*. 2007;41(5):228–35.
 33. Pérez. JCV. Costos Unitarios por Nivel de Atención Médica que regirán para el ejercicio 2017. *Diario Oficial de la Federación México, México*; 2017 p. 1–7.
 34. Hollinshe R, Sasyniuk TM, Fletcher JA, Chan DS, Li FX. A Randomized Clinical Trial Comparing Open to Arthroscopic Acromioplasty With Mini-Open Rotator Cuff Repair for Full-Thickness Rotator Cuff Tears. *Am J Sports Med*. 2008;36(6):1043–51.
 35. Osti L, Papalia R, Paganelli M, Denaro E, Maffulli N. Arthroscopic vs mini-open rotator cuff repair. A quality of life impairment study. *Int Orthop*. 2010;34(3):389–94.
 36. Colegate-Stone T, Allom R, Tavakkolizadeh A, Sinha J. An analysis of outcome of arthroscopic versus mini-open rotator cuff repair using subjective and objective scoring

tools. *Knee Surg Sport Traumatol Arthrosc.* 2009;17:691–4.

37. Carr AJ, Cooper CD, Campbell MK, Rees JL, Moser J, Beard DJ, et al. Clinical effectiveness and cost-effectiveness of open and arthroscopic rotator cuff repair [the UK rotator cuff surgery (UKUFF) randomised trial]. *Health Technol Assess (Rockv).* 2015;19(80):1–217.

ANEXOS

Anexo 1. Reporte mensual de bienes de consumo (precio unitario por artroscopia)

Convocatoria a la Licitación Pública Electrónica Internacional bajo la Cobertura de Tratados para la contratación del "Servicio Médico Integral de Procedimientos de Mínima Invasión" LA-019GYR988-E7-2015		  		
ANEXO T15 (T quince) REPORTE MENSUAL DE BIENES DE CONSUMO UTILIZADOS				
Delegación/UMAE:		Unidad Médica:		Número de contrato:
SUR		HGR 2 VILLA COAPA		51160012
Fecha de corte		del 01 DE JULIO al 25 DE JULIO DE 2016		
Proveedor:		VITALMEX INTERNACIONAL S.A. DE C.V.		
Total de procedimientos realizados por mes				
Clave CPIM	Procedimiento CPIM	Precio Unitario	Cantidad	Importe
10.01.004	Artroscopia de hombro.	\$ 6,298.24	12	\$ 75,578.88
10.01.010	Artroscopia de rodilla.	\$ 7,084.38	34	\$ 240,869.32
10.01.008	Artroscopia de rodilla con implante	\$ 12,193.92	6	\$ 79,163.58
10.01.011	Artroscopia de hombro con implante.	\$ 14,887.97	3	\$ 44,663.91
	TOTAL		55	\$ 510,673.40
Total de Bienes de Consumo Opcionales utilizados por mes				

Anexo 2. Material en Artroscopias de hombro con implante.

MI IMSS HGR 2 VILACOAPA	7000507	ARTROSCOPIA DE RODILLA CON IMPLANTE	SISTEMA FIJACION 25 MM ENDOBUTTON
MI IMSS HGR 2 VILACOAPA	7000507	ARTROSCOPIA DE RODILLA CON IMPLANTE	SISTEMA FIJACION 30 MM ENDOBUTTON
MI IMSS HGR 2 VILACOAPA	7000507	ARTROSCOPIA DE RODILLA CON IMPLANTE	SISTEMA FIJACION 35 MM ENDOBUTTON
MI IMSS HGR 2 VILACOAPA	7000507	ARTROSCOPIA DE RODILLA CON IMPLANTE	SISTEMA FIJACION 40 MM ENDOBUTTON
MI IMSS HGR 2 VILACOAPA	7000507	ARTROSCOPIA DE RODILLA CON IMPLANTE	DISCO GRABABLE DVD +R 4.7 GB
MI IMSS HGR 2 VILACOAPA	7000507	ARTROSCOPIA DE RODILLA CON IMPLANTE	DETERGENTE ENDOZIME PREMIUM CON APA
MI IMSS HGR 2 VILACOAPA	7000507	ARTROSCOPIA DE RODILLA CON IMPLANTE	TROCAR PASA HILO P/LC 2.4 MM X 43 CM
MI IMSS HGR 2 VILACOAPA	7000507	ARTROSCOPIA DE RODILLA CON IMPLANTE	BROCA 4.5MM DESECHABLE ESTERIL
MI IMSS HGR 2 VILACOAPA	7000507	ARTROSCOPIA DE RODILLA CON IMPLANTE	DISCO GRABABLE DVD -R 4.7 GB
MI IMSS HGR 2 VILACOAPA	7000507	ARTROSCOPIA DE RODILLA CON IMPLANTE	MENISCOTOMO 3.0MM RECTA EN V
MI IMSS HGR 2 VILACOAPA	7000507	ARTROSCOPIA DE RODILLA CON IMPLANTE	PUNTA PARA CARTILAGO ABRASIVA 5.5MM DIAM
MI IMSS HGR 2 VILACOAPA	7000507	ARTROSCOPIA DE RODILLA CON IMPLANTE	PUNTA ABLACION RECTA 3MMCON SUCCION
MI IMSS HGR 2 VILACOAPA	7000507	ARTROSCOPIA DE RODILLA CON IMPLANTE	SISTEMA REPARACION MENISCO CURVADO
MI IMSS HGR 2 VILACOAPA	7000507	ARTROSCOPIA DE RODILLA CON IMPLANTE	PUNTA ABLACION MONOPOLAR TIPO GANCHO
MI IMSS HGR 2 VILACOAPA	7000507	ARTROSCOPIA DE RODILLA CON IMPLANTE	HOJA DE SIERRA SAGITAL 9X41MM
MI IMSS HGR 2 VILACOAPA	7000507	ARTROSCOPIA DE RODILLA CON IMPLANTE	HOJA DE SIERRA SAGITAL 9X25MM
MI IMSS HGR 2 VILACOAPA	7003022	ARTROSCOPIA DE HOMBRO CON IMPLANTE	PROTECTA, FUNDA PARA CÁMARA ENDOSCÓPICA
MI IMSS HGR 2 VILACOAPA	7003022	ARTROSCOPIA DE HOMBRO CON IMPLANTE	PLACA NEUTRA DESECHABLE 85CM2 OMEGA NESS
MI IMSS HGR 2 VILACOAPA	7003022	ARTROSCOPIA DE HOMBRO CON IMPLANTE	CUCHILLA RECTA Ø 4.5 MM SYNOVATOR,
MI IMSS HGR 2 VILACOAPA	7003022	ARTROSCOPIA DE HOMBRO CON IMPLANTE	CUCHILLA VERDE LIMON 4.5 MM
MI IMSS HGR 2 VILACOAPA	7003022	ARTROSCOPIA DE HOMBRO CON IMPLANTE	FRESA RECTA Ø 4 MM ACROMIONIZ
MI IMSS HGR 2 VILACOAPA	7003022	ARTROSCOPIA DE HOMBRO CON IMPLANTE	BOTAS DE PLASTICO MEDIANASDESECHABLES HA
MI IMSS HGR 2 VILACOAPA	7003022	ARTROSCOPIA DE HOMBRO CON IMPLANTE	SONDAP/ ABLACION BIPOLAR C/SUCCION A 90°
MI IMSS HGR 2 VILACOAPA	7003022	ARTROSCOPIA DE HOMBRO CON IMPLANTE	TUBERIA PARA BOMBA DYONICS 25 CON DOS TU
MI IMSS HGR 2 VILACOAPA	7003022	ARTROSCOPIA DE HOMBRO CON IMPLANTE	ANCLA 2.8MM C/SUTURA # 2 SUTURA PRE
MI IMSS HGR 2 VILACOAPA	7003022	ARTROSCOPIA DE HOMBRO CON IMPLANTE	CANULA ROSCDA DE 6.5MM X 72MM, VERDE
MI IMSS HGR 2 VILACOAPA	7003022	ARTROSCOPIA DE HOMBRO CON IMPLANTE	CANULA ROSCDA DE 7.0MM X 72MM, GRIS
MI IMSS HGR 2 VILACOAPA	7003022	ARTROSCOPIA DE HOMBRO CON IMPLANTE	DISCO GRABABLE DVD +R 4.7 GB
MI IMSS HGR 2 VILACOAPA	7003022	ARTROSCOPIA DE HOMBRO CON IMPLANTE	KIT DE SUSPENSION DE HOMBRO
MI IMSS HGR 2 VILACOAPA	7003022	ARTROSCOPIA DE HOMBRO CON IMPLANTE	DETERGENTE ENDOZIME PREMIUM CON APA
MI IMSS HGR 2 VILACOAPA	7003022	ARTROSCOPIA DE HOMBRO CON IMPLANTE	ANCLA 35 MM TWINFIX 2 SUTURAS ULTRABRAID
MI IMSS HGR 2 VILACOAPA	7003022	ARTROSCOPIA DE HOMBRO CON IMPLANTE	DISCO GRABABLE DVD -R 4.7 GB
MI IMSS HGR 2 VILACOAPA	7003022	ARTROSCOPIA DE HOMBRO CON IMPLANTE	AGUJA PARA TRUEPASS

ANEXO 3. Tabla de Costos Unitarios de Segundo Nivel de Atención Médica.

Tabla que contiene los Costos Unitarios por Nivel de Atención Médica actualizados al 2017
para la determinación de créditos fiscales derivados de capitales constitutivos,
inscripciones improcedentes y atención a no derechohabientes.

TIPO DE SERVICIO	COSTO UNITARIO ACTUALIZADO AL 2017 (pesos)
ATENCIÓN EN UNIDADES DE SEGUNDO NIVEL	
Consulta de Medicina Familiar	674
Consulta Dental (Estomatología)	640
Consulta de Especialidades	1,001
Atención de Urgencias	1,008
Día Paciente en Hospitalización	7,256
Día Paciente en Incubadora	7,256
Día Paciente en Terapia Intensiva	34,509
Curaciones	674
Estudio de Laboratorio Clínico	102
Citología Exfoliativa	169
Estudio de Medicina Nuclear	611
Estudio de Electrodiagnóstico	319
Estudio de Radiodiagnóstico	283
Estudio de Ultrasonografía	487
Estudio de Tomografía Axial	2,846
Estudio de Resonancia Magnética	4,341
Estudio/Procedimiento de Endoscopia	1,447
Consulta/Sesión de Medicina Física y Rehabilitación	1,152
Sesión de Radioterapia	2,271
Estudio de Anatomía Patológica	169
Intervención Quirúrgica	19,327
Intervención de Tococirugía	7,638
Traslado en Ambulancia	1,658
Sesión de Quimioterapia	4,911
Sesión de Hemodiálisis	4,736
Estudio/Procedimiento de Hemodinámica	27,248
Terapia Psicológica	547
Estudio/Sesión de Gabinete de Tratamiento *	327
Sesión de Terapia/Reeducación Ocupacional	120
Servicio de Banco de Sangre	290
Consulta a Donadores	355

Anexo 4. Escala de evaluación Constant -Murley

Escala de Constant

Dolor (15 puntos)

Ninguno	15	
Ligero	10	
Medio	5	
Intenso	0	

Movilidad corriente (20 puntos)

Trabajo pleno rendimiento	4	
Deporte sin limitación	4	
Sueño normal	2	
Amplitud de movimiento indoloro		
Hasta talle	2	
Hasta apófisis xifoides	4	
Hasta cuello	6	
A tocar la cabeza	8	
Por encima de la cabeza	10	

Movilidad activa (40 puntos)

Abducción		
0 a 30°	0	
30 a 60°	2	
60 a 90°	4	
90 a 120°	6	
120 a 150°	8	
150 a 180°	10	
Flexión		
0 a 30°	0	
30 a 60°	2	
60 a 90°	4	
90 a 120°	6	
120 a 150°	8	
150 a 180°	10	
Rotación externa		
Mano detrás de la cabeza con codo adelantado	2	
Mano detrás de la cabeza con codo retrasado	2	
Mano sobre la cabeza con codo adelantado	2	
Mano sobre la cabeza con codo retrasado	2	
Mano por encima de la cabeza	2	
Rotación interna (Mano homolateral tocando con su cara dorsal)		
Muslo	0	
Glúteo	2	
Región lumbosacra	4	
Talle	6	
Última vértebra torácica	8	
Séptima vértebra torácica	10	

Potencia (25 puntos)

2.27 puntos por kg de peso elevado y con máximo de 11 kg		
--	--	--

Resultados globales

Excelentes	80 puntos o más	
Buenos	65-79 puntos	
Medios	50-64 puntos	
Malos	Menos de 50 puntos	

- El balance articular se realiza con el paciente sentado.
La flexión y la abducción se miden con goniómetro.

Anexo 5. Hoja de recolección de la información.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

Hoja de captura

Folio: _____

1. Nombre: _____

2. Numero de Seguro Social: _____

3. Edad _____ años

4. Fecha de ingreso:

5. Fecha de egreso:

6. Fecha de Cirugía:

8. Cirugía realizada Abierta Artroscópica

9. Días de estancia intrahospitalaria

10. Días de rehabilitación

11. Días de incapacidad

12. Estudios de imagen realizado

a. Tipo de estudio

b. Cantidad

13. Complicaciones No Si

14. Numero de consultas de especialidad

a. Consulta de anestesiología

b. Consulta de medicina interna

c. Consulta externa

d. Hospitalización

e.

15. Numero de curaciones en hospital de segundo nivel

Costo total de procedimiento: _____