



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO**

**Facultad de Medicina  
División de Estudios de Posgrado**



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL**

**Unidad Médica de Alta Especialidad (UMAE) de Traumatología,  
Ortopedia y Rehabilitación “Dr. Victorio de la Fuente Narváez”.**

**Título:**

**“COMPARACIÓN PRONÓSTICA ENTRE PLASTIA SIMPLE DE LA RUPTURA  
AGUDA DE TENDÓN PATELAR CON SUTURAS TRANSÓSEAS VS  
PROTECCIÓN CON CERCLAJE DE ALAMBRE”**

**Tesis para optar el grado de especialista en:**

**ORTOPEDIA**

**Presenta:**

**DR. JAVIER ORLANDO MONTERO GIL**

**Tutor e Investigador responsable:**

**DR. SEBASTIAN ARCOS SOTO**

**Lugar y fecha de publicación: Ciudad de México, 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.



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 está 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.

**Tutor e Investigador responsable:**  
DR. SEBASTIAN ARCOS SOTO

**Investigadores Asociados:**  
DR. JORGE QUIROZ WILLIAMS  
DR. LUIS ANGEL MORENO ESPINOSA

**Lugar y fecha de publicación:** Ciudad de México, 2019

## AUTORIZACIONES

DRA. FRYDA MEDINA RODRIGUEZ DIRECTOR GENERAL UMAE  
PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE ESPECIALIZACIÓN EN ORTOPEDIA

DR. RUBÉN TORRES GONZÁLEZ  
DIRECTOR DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD UMAE

DRA. ELIZABETH PÉREZ HERNÁNDEZ  
JEFE DE LA DIVISIÓN DE EDUCACIÓN EN SALUD UMAE

DR. WILLIAM QUIROZ  
JEFE DE LA DIVISIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD UMAE

DR. MANUEL IGNACIO BARRERA GARCÍA  
JEFE DE LA DIVISIÓN DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD HOVFN

DR. RUBÉN ALONSO AMAYA ZEPEDA  
COORDINADOR CLÍNICO DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD HOVFN

DR. SEBASTIAN ARCOS SOTO  
TUTOR



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO**

**Facultad de Medicina**

**División de Estudios de Posgrado**



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL**

**Unidad Médica de Alta Especialidad (UMAE) de Traumatología,  
Ortopedia y Rehabilitación “Dr. Victorio de la Fuente Narváez”.**

**I. Identificación de los investigadores Investigador Responsable y Tutor:**

DR SEBASTIAN ARCOS SOTO <sup>a</sup>

**Tesis de alumno especialidad en ortopedia:**

DR. JAVIER ORLANDO MONTERO GIL <sup>b</sup>

**Investigadores Asociados:**

DR. JORGE QUIROZ WILLIAMS <sup>c</sup>

DR. LUIS ANGEL MORENO ESPINOZA <sup>d</sup>

a) Médico Especialista en Ortopedia y Traumatología, Médico Adjunto del Servicio de Urgencias (UMAE) “Dr. Victorio de la Fuente Narváez”, Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) sexto piso del Hospital de Traumatología, Av. Colector 15 s/n Esq. Av. Instituto Politécnico Nacional. Col. Magdalena de las Salinas, Delegación. Gustavo A. Madero. C.P. 07760. Teléfono: 57473500 ext.25603

b) Médico Residente de 4to año la especialidad de Traumatología y Ortopedia (UMAE) “Dr. Victorio de la Fuente Narváez”, Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) sexto piso del Hospital de Traumatología, Av. Colector 15 s/n Esq. Av. Instituto Politécnico

Nacional. Col. Magdalena de las Salinas, Delegación. Gustavo A. Madero. C.P. 07760. Teléfono: 5532984860 e-mail Javier\_montero01@hotmail.com

c) Médico Especialista en Ortopedia y Traumatología, jefe de la división de investigación en salud, (UMAE) “Dr. Victorio de la Fuente Narváez”, Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) primer piso del Hospital de Traumatología, Av. Colector 15 s/n Esq. Av. Instituto Politécnico Nacional. Col. Magdalena de las Salinas, Delegación. Gustavo A. Madero. C.P. 07760. Teléfono: 57473500 ext.25689

d) Médico Residente de la especialidad de Traumatología y Ortopedia (UMAE) “Dr. Victorio de la Fuente Narváez”, Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) sexto piso del Hospital de Traumatología, Av. Colector 15 s/n Esq. Av. Instituto Politécnico Nacional. Col. Magdalena de las Salinas, Delegación. Gustavo A. Madero. C.P. 07760. Teléfono: 57473500

## **INDICE:**

<b>1. Resumen</b>	<b>8</b>
<b>2. Marco teórico</b>	<b>11</b>
<b>3. Justificación.</b>	<b>14</b>
<b>4. Planteamiento del problema.</b>	<b>15</b>
<b>5. Objetivo.</b>	<b>16</b>
<b>6. Hipótesis.</b>	<b>17</b>
<b>7. Material y métodos.</b>	<b>18</b>
<b>8. Consideraciones éticas.</b>	<b>27</b>
<b>9. Recursos, financiamiento y factibilidad.</b>	<b>28</b>
<b>10. Cronograma de actividades.</b>	<b>30</b>
<b>11. Resultados.</b>	<b>31</b>
<b>12. Discusión.</b>	<b>39</b>
<b>13. Conclusiones.</b>	<b>41</b>
<b>14. Bibliografía.</b>	<b>42</b>
<b>15. Anexo 1. Hoja de Recolección de datos</b>	<b>43</b>

# RESUMEN

**Título:** Comparación pronóstica entre plastia simple de la ruptura aguda tendón patelar con suturas transóseas vs protección con cerclaje de alambre

**Antecedentes:** Las lesiones agudas del aparato extensor de la rodilla son un motivo frecuente de consulta traumatológica de urgencias, con una gran afectación de pacientes jóvenes y deportistas, el espectro de lesiones incluye afectación ósea, tendinosa y ligamentaria. En este estudio se revisará las rupturas agudas completas del tendón patelar que representan el desafío quirúrgico más frecuente para el traumatólogo (1).

Los objetivos del tratamiento quirúrgico se enfocan en la recuperación normal de marcha al realizar la reparación del aparato extensor de la rodilla. Existen múltiples técnicas de reconstrucción quirúrgica de las rupturas agudas del tendón patelar según los requerimientos propios de cada patrón de lesión que incluye plastia termino-terminal con sutura, plastia con sutura transósea y tenodesis con sutura de anclaje, sin diferencias significativas en términos de seguimiento posquirúrgico (8, 9).

Existe controversia en el uso de elementos de reforzamiento transquirúrgico para protección de la plastia justificados por la necesidad de rehabilitación y movilización posquirúrgica rápida vs la inmovilización posquirúrgica antes del inicio de la rehabilitación. El cerclaje con alambre para el reforzamiento con tirante dinámico de Müller es una técnica de fácil realización que permite una rápida rehabilitación al ofrecer una movilización temprana de la rodilla evitando la atrofia cuadricepsal y una recuperación anticipada del estilo de vida pre mórbido del paciente; sin embargo con la eventual necesidad de una segunda intervención quirúrgica para el retiro de material de osteosíntesis (8). Por lo tanto se hace necesario conocer la diferencia pronóstica entre la plastia simple de las rupturas agudas del tendón patelar vs el reforzamiento con cerclaje de alambre.

**Objetivo:** Establecer la diferencia pronóstica posquirúrgica de la plastia simple de las rupturas agudas del tendón patelar vs el reforzamiento con cerclaje de alambre en términos de re ruptura, intolerancia a material, infección, artrofibrosis, arcos de movilidad residual y tiempo de rehabilitación”

**Material y Método:** Se decide realizar un estudio de cohorte, analítico, retrolectivo, comparativo de los resultados posquirúrgicos con seguimiento al término de la atención por el servicio de rehabilitación, mediante la comparación de 2 grupos de análisis correspondientes a las técnicas quirúrgicas para plastia de tendón rotuliano; plastia simple de tendón rotuliano con sutura transósea vs plastia y reforzamiento con cerclaje de alambre respectivamente, realizando análisis demográfico y estadístico de frecuencia, medidas de tendencia central, dispersión y medidas de asociación mediante la aplicación de los estadísticos t student, Chi cuadrado, test de Fisher y test de Bartlett. Se desarrollará en el servicio de urgencias, Departamento de Fémur y Rodilla y servicio de rehabilitación del Hospital de Traumatología de la Unidad Médica de Alta Especialidad

“Dr. Victorio de la Fuente Narváez” del Instituto Mexicano del Seguro Social de enero del 2018 a mayo del 2019

Se incluyó todos los pacientes atendidos desde el 1 de enero del 2018 al 31 de mayo del 2019 ingresados desde el servicio de urgencias con diagnóstico de ruptura de tendón patelar que requirieron manejo quirúrgico mediante plastia de tendón patelar. Los criterios de inclusión fueron: contar con expediente clínico completo que incluyan consultas de seguimiento con descripción detallada del examen físico hasta el alta de la especialidad en el servicio de rehabilitación. Los criterios de exclusión fueron los pacientes con expediente incompleto, pacientes con plastia de tendón patelar distinta al uso de sutura transósea patelar con anclaje a tendón. Se utilizó el programa EPI INFO 7.0 para la realización del análisis estadístico.

**Resultados:** Se identificaron 134 pacientes atendidos en el servicio de urgencias, desde el 1 de enero del 2018 hasta el 31 de diciembre del 2019 y se le realizó seguimiento hasta el 31 de mayo del 2019, de los cuales se excluyeron 64 pacientes por no cumplir con los criterios de inclusión. En total se analizaron 70 pacientes y se dividieron en 2 grupos: Grupo I con el 68.6% (n: 48): pacientes sometidos a plastia simple de tendón patelar con sutura transósea rotuliana con anclaje a tendón, grupo II con el 31.4% (n: 22): pacientes sometidos a plastia de tendón patelar con sutura transósea rotuliana con anclaje a tendón y reforzamiento con cerclaje de alambre. La edad de distribución fue entre los 24 a 64 años con una media de los 38 años de edad. El 98.5% de los casos fueron hombres (n: 69) y el 1.5% fueron mujeres (n: 1), el 7.1% presentó hipertensión arterial (n: 5), el 4.2% presentó diabetes mellitus (n: 3) y el 4,2% presentó insuficiencia renal crónica (n: 3). El mecanismo de trauma más relacionado a ruptura de tendón patelar fue el trauma a contrarresistencia en extensión de la rodilla con un 41.4% de los casos (n: 29), seguido de la contusión de rodilla en flexión con un 38.6% de los casos (n: 27), contusión directa de rodilla con un 15.7% de los casos (n:11) y ruptura espontánea en un 4.3% de los casos (n: 3), El grupo II presentó una incidencia de complicaciones posquirúrgicas del 59%.

El análisis de medias para la comparación de los grupos por edad se calculó por t student (p: 0.2), la comparación del tiempo entre la lesión y el manejo quirúrgico para cada grupo: t student (p: 0.6). El análisis de causalidad entre sexo, comorbilidades y lesiones traumáticas asociadas se calculó por Fisher (p 1.0, 0.08 y 1.0 respectivamente), la causalidad para la lateralidad de la rodilla afectada se calculó por Chi cuadrado (p: 0.07). El análisis de causalidad por grupos entre la reconsulta a urgencias y complicaciones posquirúrgicas se calculó por Fisher (p 0.08 y 0.00000... respectivamente), la causalidad para hipotrofia cuadricepsal posquirúrgica se calculó por Chi cuadrado (p 1.0). No se presentaron re rupturas en los 2 grupos analizados. Al análisis comparativo del arco de flexión pasiva de la rodilla en la primera evaluación posquirúrgica se analizó con t Student (p de 0.4). El arco de flexión pasiva de la rodilla en última valoración médica del servicio de rehabilitación física se analizó con t student (p: 0.4), se aplicó el test de Bartlett (p de 0.003). La evaluación de los días totales de incapacidad se analizó con t student (p de 0.002).

## Conclusión:

Los pacientes sometidos a plastia de tendón patelar por ruptura aguda mediante técnica simple y protección con cerclaje presentan más complicaciones posquirúrgicas relacionadas con limitación de la flexión, ninguno de los grupos presentó re ruptura durante el tiempo de seguimiento. Se observó que los pacientes manejados con cerclaje de alambre tienen mayor tiempo de incapacidad en comparación con los pacientes manejados con plastía simple. No se recomienda el uso de cerclaje de alambre de protección para la plastía simple

## MARCO TEÓRICO

La ruptura del tendón patelar, definida como una disrupción de la fibras tendinosas que están unidas al polo inferior de la patelar y al tubérculo tibial (3), tiene una incidencia anual del 0.5% al año, es más común en la tercera y cuarta década de la vida y es más frecuente en hombres (1). Hay una mayor incidencia de ruptura del tendón cuadricipital que ruptura del tendón patelar en relación a las lesiones del aparato extensor (3).

Los factores de riesgo relacionados a las rupturas del tendón patelar en su mayoría están asociados degeneración patelar, lesiones previas y tendinopatía patelar. Otras causas asociadas son las enfermedades relacionadas con el debilitamiento de las fibras de colágeno tales como: lupus eritematoso sistémico, artritis reumatoide, enfermedad renal crónica, diabetes mellitus, e inyección local de esteroides (4).

La sobrecarga tensil del aparato extensor es el mecanismo fisiopatológico más comúnmente relacionado al desarrollo de una ruptura del tendón patelar. La mayoría de las rupturas ocurren con la rodilla en posición de flexión, generando la mayor cantidad de fuerza con la rodilla en flexión mayor a 60° (2).

Anatómicamente el mecanismo extensor de la rodilla está compuesto por la porción muscular y tendinosa del cuádriceps femoral la patela, el tendón patelar y el tubérculo tibial. La irrigación del tendón patelar está principalmente vinculada al panículo adiposo infrapatelar (hoffa) por una red anastomótica retinacular arterial derivada de las arterias geniculadas medial y lateral inferior. Por patoanatomía existen tres patrones de lesión: avulsión con o sin hueso de la inserción proximal/polo inferior de la patela; intrasustancia; y avulsión distal sobre el tubérculo tibial. La avulsión proximal es la más común de las 3, se debe considerar que la tensión en la interfase hueso tendón es 3 o 4 veces mayor que a nivel intrasustancia o segmento distal (2).

El cuadro clínico de una ruptura aguda de tendón patelar se caracteriza por una contracción súbita cuadricipital con la rodilla en posición de flexión mientras se realiza un esfuerzo físico de extensión de la rodilla, con desarrollo posterior de dolor infrapatelar, sensación de inestabilidad e incapacidad para deambular. Al examen físico se observa elevación de la patela, edema abundante relacionado con hemartrosis y equimosis, hipersensibilidad localizada y brecha palpable debajo del polo inferior de la patela, para el paciente no es posible mantener pasivamente extendida la rodilla, o puede presentar arcos de movilidad disminuidos si el tendón está comprometido pero el retináculo está intacto (3, 6, 8).

El diagnóstico se realiza mediante la exploración física, sin embargo a la radiografía simple de rodilla en proyecciones anteroposterior y lateral se observa patela alta, cuando existe ruptura completa, en una proyección lateral a 30° de flexión obtendremos un índice de insall-salvati mayor de 1.2 (6). La ultrasonografía se puede utilizar en rupturas agudas y sospecha de lesiones crónicas, permite detectar y localizar en nivel de la lesión sin embargo es operador dependiente (8). El uso de la resonancia magnética nuclear es la

modalidad diagnóstica más específica para detección de una ruptura de tendón patelar y permite diferenciar fiablemente una ruptura aguda parcial de una completa, además la localización de la lesión, la presencia de degeneración tendinosa, la posición patelar y las lesiones asociadas de tejidos blandos (6, 8).

## 2.1 TRATAMIENTO

### 2.1.1 CONSERVADOR:

Ante la ruptura aguda de tendón patelar se puede considerar el manejo no quirúrgico mediante la inmovilización con férula o yeso en extensión completa de la rodilla con un protocolo de programa de rehabilitación para recuperación de la marcha y apoyo progresivo. Indicado exclusivamente en rupturas parciales con mecanismo extensor intacto. Las modalidades de inmovilización posterior incluyen la colocación de una rodillera removible bloqueada con el ajuste de un rango de movilidad pequeño para la movilización temprana (8).

### 2.1.2 QUIRÚRGICO:

#### 2.1.2.1 REPARACIÓN PRIMARIA:

Las indicaciones del tratamiento quirúrgico primario son las rupturas patelares completas y la posibilidad de aproximar el tendón al sitio de la disrupción. Las técnicas quirúrgicas incluyen de reparación término terminal, reparación tendinosa transósea, reparación tendinosa con anclas y suturas (9).

#### 2.1.2.2 RECONSTRUCCIONES TENDINOSAS.

Se realizan con tendón degenerativo y severamente lesionado, con incapacidad de aproximar los bordes de ruptura presentando defecto intrasustancia. La técnica quirúrgica estándar de reconstrucción incluye el uso de autoinjerto de tendón de semitendinoso o gracilis a través de hoyos transóseos patelar y de la tuberosidad tibial, creando un marco de refuerzo biológico alrededor del defecto patelar. Otras opciones de reconstrucción incluyen autoinjerto central cuádriceps-tendón hueso, autoinjerto hueso-tendón-hueso contralateral y aloinjerto (10).

## 2.2 REHABILITACIÓN:

El protocolo estandarizado de rehabilitación incluye inicialmente apoyo parcial de la extremidad con férula o rodillera mecánica bloqueada en extensión, posteriormente se inicia la movilización para recuperación de arcos de movilidad con ejercicios pasivos de flexoextensión y finalmente ejercicios de movilización activa de cadena cerrada o flexión de la rodilla con ejercicios de cadera abierta en pronación (9, 10).

## 2.3 TÉCNICA DE REPARACIÓN PRIMARIA:

- REPARACIÓN PRIMARIA TENDINOSA TRANSÓSEA.

La técnica estándar de reparación transósea se realiza mediante un abordaje longitudinal anterior, con disección por planos se realiza una exposición completa del tendón patelar y del retináculo adyacente hasta localizar adecuadamente el sitio de ruptura, se procede a desbridar los bordes de la ruptura, se prepara el polo inferior de la rótula hasta exponer hueso esponjoso y suturamos el tendón patelar con 2 ethibond 2-0 no reabsorbible, mediante técnica Krakow para reborde medial y lateral respectivamente; realizamos la tunelización patelar de distal a proximal con 3 tuneles lateral, medial e intermedio, y se pasa el ethibond a través de los túneles, 1 cabo para tunel medial y lateral y 2 cabos en túnel intermedio los cuales se anudan en el polo proximal de la patela al mantener la rodilla en extensión y reposicionando la tensión extensora del tendón patelar. Se procede a proteger la plastía con alambre de cerclaje assif 1.2mm el cual mediante un túnel a nivel de la tuberosidad tibial y transtendón a nivel cuadricipital se pasa alambre a manera de marco el cual se trenza en la región superoexterna del marco. Se finaliza con una reparación del retinaculo medial y lateral con vicryl 1-0, y se realiza puntos de reforzamiento cruzados a la unión óseo-tendinosa (9).

#### 2.4 COMPLICACIONES:

Las complicaciones más frecuentemente mencionadas en la literatura incluyen rigidez articular (pérdida de la flexión de la rodilla), pérdida de la fuerza muscular, atrofia cuadricipital, re ruptura e infección de herida quirúrgica (8, 9, 10, 11).

# JUSTIFICACIÓN

Las rupturas agudas del tendón patelar representan una lesión catastrófica del aparato extensor de la rodilla que repercute directamente en la biomecánica de la rodilla y la marcha del paciente. Se ha desarrollado múltiples técnicas de reconstrucción según el patrón de lesión del tendón con suturas no reabsorbibles, no obstante se ha descrito múltiples complicaciones relacionadas a la reparación quirúrgica de las cuales el más catastrófico es la reruptura del tendón (8, 9).

Existe controversia en la utilización de cerclaje de alambre para la protección de la plastia del tendón patelar, con el objetivo de evitar la sobrecarga mecánica de la reconstrucción y por lo tanto evitar la reruptura del mismo. Actualmente no existen estudios que comparen los resultados posquirúrgicos en términos de éxito funcional y rehabilitación temprana.

Por lo tanto, se hace necesario realizar un estudio comparativo de la plastia de tendón patelar con cerclaje de alambre vs la plastia simple para valorar el pronóstico de la reconstrucción y evaluar la aparición de las complicaciones asociadas.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las lesiones del aparato del extensor que comprometen el tendón patelar corresponden al 0.5% de todas las lesiones traumáticas del sistema musculoesquelético; de estas, la mayoría de las rupturas afectan la unión del tendón patelar y el polo inferior rotuliano, la edad de presentación más frecuente es entre los 30 a 45 años, pacientes en edad productiva con una alta posibilidad de secuelas funcionales (3).

En el servicio de fémur y rodilla del Hospital de traumatología de la UMAE la ruptura de tendón patelar corresponde al 3,2% del total de consultas de seguimiento. Estas lesiones son valoradas en el servicio de urgencias donde se le brinda la atención quirúrgica inicial y definitiva a la mayoría de este tipo de lesiones.

No se han realizado estudios previos en el Instituto Mexicano del Seguro Social ni en otras instituciones en México donde se compare la plastía simple del tendón patelar vs la protección con cerclaje de alambre, por lo que existe un vacío en el conocimiento.

*Por lo cual nos planteamos la siguiente pregunta de investigación:*

¿Cuál es la repercusión pronostica de los pacientes con ruptura aguda del tendón patelar que son reconstruidos con plastía simple vs plastía y protección con cerclaje de alambre?.

# OBJETIVOS

## *Objetivo General*

Determinar el pronóstico de los pacientes con ruptura del tendón patelar que son sometidos a plastía simple vs plastía y protección con cerclaje de alambre.

## *Objetivos Específicos*

- Especificar la incidencia de complicaciones en los pacientes con ruptura del tendón patelar que son sometidos a plastía simple al comparar con plastía y protección con cerclaje de alambre.
- Establecer la necesidad de reconsulta a urgencias en el posquirúrgico de los pacientes con ruptura del tendón patelar que son sometidos a plastía simple al comparar con plastía y protección con cerclaje de alambre.
- Determinar la diferencia funcional de los arcos de movilidad en flexión de los pacientes con ruptura del tendón patelar que son sometidos a plastía simple al comparar con plastía y protección con cerclaje de alambre durante la rehabilitación
- Definir la presencia de atrofia cuadricepsal de los pacientes con ruptura del tendón patelar que son sometidos a plastía simple al comparar con plastía y protección con cerclaje de alambre.
- Especificar la diferencia de los días de incapacidad total de los pacientes con ruptura del tendón patelar que son sometidos a plastía simple al comparar con plastía y protección con cerclaje de alambre desde el momento de la lesión del tendón.
- Correlacionar la rehabilitación funcional completa de los pacientes con ruptura del tendón patelar que son sometidos a plastía simple al comparar con plastía y protección con cerclaje de alambre.

# HIPÓTESIS

**H1:** Los pacientes con plastía de tendón patelar que son protegidos con cerclaje de alambre, tienen mayor incidencia de complicaciones y peor pronóstico de rehabilitación que los pacientes sometidos a plastía simple.

**HO:** Los pacientes con plastía de tendón patelar que son protegidos con cerclaje de alambre, no tienen alguna diferencia de complicaciones o peor pronóstico de rehabilitación en comparación con los pacientes sometidos a plastía simple.

# MATERIAL Y MÉTODOS

## Diseño Epidemiológico

Se decide realizar un estudio de cohorte, analítico, retrolectivo, comparativo de los pacientes con ruptura aguda de tendón patelar sometidos a reparación quirúrgica comparando los resultados posquirúrgicos del uso de 2 técnicas quirúrgicas; entre plastia simple de tendón patelar y plastia con protección con cerclaje de alambre.

### *Persona:*

Pacientes adscritos al servicio de Urgencias, Femur y Rodilla y rehabilitación física de la Unidad Médica de Alta Especialidad “Dr. Victorio de la Fuente Narváez” del Instituto Mexicano del Seguro Social.

### *Tiempo:*

De 1 de enero del 2018 a 31 de marzo del 2019

### *Espacio:*

Hospital de Traumatología de la Unidad Médica de Alta Especialidad “Dr. Victorio de la Fuente Narváez” Instituto Mexicano del Seguro Social, servicio de Urgencias y de Fémur y Rodilla, localizado en el Distrito Federal. En la calle Colector 15 s/n (Av. Fortuna) Esq. Av. Politécnico nacional. Col. Magdalena de las Salinas, delegación Gustavo A. Madero. C.P. Cod. Postal: 07760.

### *Tipo de muestreo:*

No probabilístico, por casos consecutivos

### *Tamaño de la muestra:*

No se calculó tamaño de la muestra porque se incluyeron todos los pacientes sometidos a plastia de tendón rotuliano entre enero del 2018 y 31 de marzo del 2019.

### *Material de estudio:*

Registro de pacientes con diagnóstico de ruptura aguda de tendón patelar.

### *Análisis estadísticos:*

Los datos se analizaron en EPI INFO versión 7.0, con reporte de estadística descriptiva consistente en proporciones, medias, razones y medidas de asociación epidemiológica mediante la aplicación de los estadísticos t student, Chi cuadrado, test de Fisher y test de Bartlett.

### **Criterios de selección.**

#### **Criterios de inclusión:**

- Pacientes con registro de haber sido tratados por lesión aguda de tendón patelar en el servicio de urgencias a partir del 1º de enero del 2018 hasta el 31 de diciembre del 2018. Con reporte de seguimiento por consulta externa de rehabilitación hasta el alta del servicio.
- Lesiones del tendón patelar que involucren la interfaz hueso tendón proximal.
- Pacientes que sean derechohabientes del Instituto Mexicano del Seguro Social adscritos al Servicio de urgencias y femur y rodilla del Hospital Victorio de la Fuente Narváez.

#### **Criterios de exclusión:**

- Registro de pacientes en expediente físico y virtual incompleto.
- Pacientes con plastia de tendón patelar distinta al uso de sutura transósea rotuliana con anclaje a tendón.

### **Fuente de información:**

Los datos se obtuvieron de la bitácora de pacientes valorados, expediente clínico electrónico, expediente clínico en físico, registro diario de ingresos y hospitalización al servicio de Servicio de Urgencias, femur y rodilla, y rehabilitación física. (Forma 4-30-21/90-I); registro de egresos diario a hospitalización (Forma 4-30-21/90-E); registro de intervenciones quirúrgicas efectuadas en quirófano (Forma 4-30-27/90); registro del Sistema Individual de Derechos y Obligaciones (SINDO); registro del Sistema de Información Médico Operativo (SIMO); base de datos de la CIE-10.



## Descripción De Variables

### VARIABLES INDEPENDIENTES:

<b>Variable</b>	Edad
<b>Definición</b>	Entendido como la edad numérica en años del paciente
<b>Relación</b>	Independiente
<b>Característica</b>	Cuantitativa
<b>Escala</b>	Cuantitativa
<b>Tabulación</b>	Medida en años desde el nacimiento se tabula según número entero en años.

<b>Variable</b>	Sexo
<b>Definición</b>	Entendido como el género de cada individuo.
<b>Relación</b>	Independiente
<b>Característica</b>	Cualitativa
<b>Escala</b>	Nominal (hombre o mujer)
<b>Tabulación</b>	Hombre = 1 Mujer = 0

<b>Variable</b>	Rodilla afectada
<b>Definición</b>	Entendido como la rodilla afectada clasificada por lateralidad
<b>Relación</b>	Independiente
<b>Característica</b>	Cualitativa
<b>Escala</b>	Nominal

<b>Variable</b>	Protección con cerclaje
<b>Definición</b>	Entendido como la utilización de cerclaje para protección de la plastia del tendón patelar
<b>Relación</b>	Dependiente.
<b>Característica</b>	Cualitativa
<b>Escala</b>	Nominal
<b>Tabulación</b>	Si - no.

<b>Variable</b>	Mecanismo del trauma
<b>Definición</b>	Entendida como la forma en que se produjo la ruptura
<b>Relación</b>	Independiente
<b>Característica</b>	Cualitativa
<b>Escala</b>	Nominal

<b>Variable</b>	Tiempo de reparación
<b>Definición</b>	Entendido como el tiempo desde que se produjo la lesión hasta la reparación definitiva
<b>Relación</b>	Independiente principal
<b>Característica</b>	Cuantitativa
<b>Escala</b>	Tiempo en horas o días.

<b>Variable</b>	Comorbilidades
<b>Definición</b>	Entendido como las enfermedades que presenta el paciente en su estado prelesional.
<b>Relación</b>	Independiente
<b>Característica</b>	Cualitativa
<b>Escala</b>	Nominal

<b>Variable</b>	Tiempo entre la lesión y el manejo quirúrgico.
<b>Definición</b>	Entendido como el tiempo en días del evento traumático y la reparación quirúrgica
<b>Relación</b>	Independiente
<b>Característica</b>	Cuantitativa
<b>Escala</b>	Tiempo
<b>Tabulación</b>	Días

#### **VARIABLES DEPENDIENTES.**

<b>Variable</b>	Complicaciones
-----------------	----------------

<b>Definición</b>	Entendido como los efectos deletéreos relacionados al acto quirúrgico
<b>Relación</b>	Dependiente.
<b>Característica</b>	Cualitativa
<b>Escala</b>	Nominal
<b>Tabulación</b>	Infección, Intolerancia a material, Artrofibrosis.

<b>Variable</b>	Reconsulta a Urgencias
<b>Definición</b>	Entendido como la atención en urgencias por un efecto adverso debido al procedimiento quirúrgico.
<b>Relación</b>	Dependiente.
<b>Característica</b>	Cualitativa
<b>Escala</b>	Nominal
<b>Tabulación</b>	Si - No

<b>Variable</b>	Reconsulta a Urgencias
<b>Definición</b>	Entendido como la atención en urgencias por un efecto adverso debido al procedimiento quirúrgico.
<b>Relación</b>	Dependiente.
<b>Característica</b>	Cualitativa
<b>Escala</b>	Nominal

<b>Tabulación</b>	Si - No
-------------------	---------

<b>Variable</b>	Arcos de movilidad
<b>Definición</b>	Entendido como los arcos de movilidad en flexión pasiva.
<b>Relación</b>	Dependiente.
<b>Característica</b>	Cuantitativa
<b>Escala</b>	Ordinal
<b>Tabulación</b>	En grados.

<b>Variable</b>	Re ruptura
<b>Definición</b>	Entendido como la recidiva de la ruptura del tendón patelar
<b>Relación</b>	Dependiente.
<b>Característica</b>	Cualitativa
<b>Escala</b>	Nominal
<b>Tabulación</b>	Si - no.

<b>Variable</b>	Hipotrofia cuadrípital
<b>Definición</b>	Entendido como la presencia de atrofia cuadrípital de la extremidad afectada
<b>Relación</b>	Dependiente.
<b>Característica</b>	Cualitativa

<b>Escala</b>	Nominal
<b>Tabulación</b>	Si - no.

<b>Variable</b>	Tiempo de incapacidad
<b>Definición</b>	Entendido como el tiempo transcurrido entre la reparación quirúrgica y el retorno a sus actividad normal
<b>Relación</b>	Dependiente.
<b>Característica</b>	Cuantitativa
<b>Escala</b>	Ordinal
<b>Tabulación</b>	Tiempo en días.

### **Recursos Materiales**

- Base de datos pacientes de urgencias atendidos por lesiones de tendón patelar.
- Base de datos de pacientes atendidos en servicio de femur y rodilla.
- Expediente clínico de pacientes atendidos por lesión de tendón patelar.
- Computadora.
- Programa estadístico Epiinfo 7
- Hojas blancas tamaño carta.
- Plumas.
- Calculadora.
- Impresora.
- Tóner para impresora.
- Acceso a Internet y medios de divulgación científica.

### **Análisis estadístico de los resultados**

En el presente estudio se realizara el análisis estadístico en las siguientes etapas:

- 1- Descripción de las características demográficas de la población
- 2- Análisis de homogeneidad
- 3- Descripción de la presencia de las variables eficacia y seguridad, en sus diferentes componentes.

## CONSIDERACIONES ÉTICAS

El presente trabajo de investigación se realizara con base al reglamento de la Ley General de Salud en relación en materia de investigación para la salud, que se encuentra en vigencia actualmente en el territorio de los Estados Unidos Mexicanos Titulo segundo: De los aspectos éticos de la Investigación en seres humanos, capitulo 1, disposiciones generales. En los artículos 13 al 27. Titulo sexto: De la ejecución de la investigación en las instituciones de atención a la salud. Capitulo único, contenido en los artículos 113 al 120 así como también acorde a los códigos internacionales de ética: Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial. Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. Adoptada por la 18a asamblea medica mundial. Helsinki, Finlandia, Junio 1964. Y enmendada por la 29a Asamblea médica mundial de Tokio, Japón, octubre de 1975, y la Asamblea General de Seúl, Corea, en 2008 y con referencia de la última actualización de la misma en la 64<sup>a</sup> Asamblea General, Fortaleza, Brasil, octubre 2013.

El presente trabajo se presentara ante el comité local de investigación y ética en investigación en salud (CLIEIS) 3401 de los Hospitales de Traumatología y Ortopedia de la UMAE —Dr. Victorio de la Fuente Narváez, mediante el sistema de registro electrónico de la coordinación de investigación en salud (SIRELCIS) para su evaluación y dictamen.

El presente estudio al ser una serie de casos observacional, no modificara la historia natural de los presentes procesos, ni tratamientos. Así mismo cumple con los principios recomendados por la declaración de Helsinki, las buenas prácticas clínicas y la normatividad institucional en materia de investigación; así también se cubren los principios de: Beneficencia, No maleficencia, Justicia y Equidad, tanto para el personal de salud, como para los pacientes, ya que el presente estudio contribuirá a identificar algunas de las características epidemiológicas de un recurso humano altamente valioso para el tratamiento de la patología musculo-esquelética, contribuyendo a identificar la cantidad de los mismos y su distribución en el territorio nacional, lo cual contribuirá a dar elementos para la adecuada distribución de los 30 mismos, impactando seguramente en la atención del paciente, desencadenando desenlaces muy diferentes con costos emocionales, económicos y sociales muy diversos. Acorde a las pautas del reglamento de la ley general de salud en materia de investigación publicada en el diario oficial de la federación se considera una investigación sin riesgo, ya que no modifica la historia natural de la enfermedad y no tiene riesgos agregados a los inherentes a las evaluaciones de rutina.

Además se cumple con los lineamientos de la ley de transparencia y resguardo de la información, ya que los datos obtenidos son completamente dirigidos para la investigación, no utilizando los datos para alguna otra actividad, así mismo no serán publicados en alguna revista o base de datos de alguna otra índole.

# RECURSOS, FINANCIAMIENTO Y FACTIBILIDAD

## Recursos Humanos

- Investigador : Dr. Javier Orlando Montero Gil  
Búsqueda de información, elaboración de protocolo, desarrollo del protocolo, captura de datos, análisis de datos, redacción.
- Investigador: Dr. Sebastian Arcos Soto, base de datos urgencias, experiencia de experto.
- Investigador: Dr. Jorge Quiroz Williams metodología, análisis estadístico. experiencia de experto.
- Investigador: Dr. Luis Angel Moreno Espinoza, captura de datos.

## Recursos Materiales

- Base de datos pacientes de urgencias atendidos por lesiones de tendón patelar.
- Base de datos de pacientes atendidos en servicio de femur y rodilla.
- Expediente clínico de pacientes atendidos por lesión de tendón patelar.
- Computadora.
- Programa estadístico Epiinfo 7
- Hojas blancas tamaño carta.
- Plumas.
- Calculadora.
- Impresora.
- Tóner para impresora.
- Acceso a Internet y medios de divulgación científica.

El estudio fue factible porque el hospital de traumatología UMAE —Dr. Victorio de la Fuente Narváez, cuenta con la cantidad necesaria de registro de pacientes en su archivo para realizar este estudio, así como pacientes con características mostradas en los antecedentes intervenidos mediante la técnica quirúrgica a analizar.

Cabe mencionar que la UMAE pertenece al Instituto Mexicano del Seguro Social, es un complejo hospitalario que está integrado por 3 unidades de tercer nivel de atención en salud:

- Hospital de Traumatología —Dr. Victorio de la Fuente Narváez, Distrito Federal.
- Hospital de Ortopedia —Dr. Victorio de la Fuente Narváez, Distrito Federal.
- Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Norte II Dr. Victorio de la Fuente Narváez, Distrito Federal

Esta UMAE cuenta con:

- 518 camas censables.
- 80 camas no censables.
- 30 quirófanos.
- 53 consultorios.
- 2 centros de documentación en Salud (CDS-Biblioteca).
- 1 Helipuerto.

\*[http://edumed.imss.gob.mx/umae\\_dr\\_victorio\\_de\\_la\\_fuente\\_narvaez\\_df/](http://edumed.imss.gob.mx/umae_dr_victorio_de_la_fuente_narvaez_df/).

Este estudio no implica presupuesto debido a su diseño, la información se obtuvo de fuentes secundarias y el equipo de investigación cuenta con experiencia necesaria y recursos necesarios para su realización.

## CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Actividad	Descripción				
		Marzo 2019	Mayo 2019	Junio 2019	Julio 2019
A	FASE DE PLANEACIÓN				
1	Búsqueda de Bibliografía	X			
2	Redacción del Proyecto	X			
3	Revisión del Proyecto	X			
4	Presentación al comité de ética y obtención de registro	x			
B	FASE DE EJECUCIÓN				
1	Recolección de datos		X		
2	Organización y tabulación		X		
3	Análisis e interpretación		x		
C	FASE DE COMUNICACIÓN				
1	Redacción e informe final			X	
2	Aprobación del informe final				x
3	Impresión del informe final				x

## RESULTADOS

Se identificaron 134 pacientes atendidos en el servicio de urgencias del Hospital de Traumatología Victorio de la Fuente Narvaez con diagnósticos de lesión de tendón patelar entre 1 de enero del 2018 a 31 de diciembre del 2018, a los cuales se les realizó seguimiento hasta el 31 de mayo del 2019, de los cuales se excluyeron 64 pacientes por no presentar expediente clínico completo, datos incompletos en las notas médicas o falta de seguimiento en la consulta externa. Únicamente se incluyeron los pacientes que fueron sometidos a cirugía mediante plastía de tendón rotuliano por técnica de perforación rotuliana y anclaje con sutura transósea a tendón patelar, se excluyeron técnicas como la plastía termino terminal o sutura transtibial a tendón patelar. Por lo tanto, se analizaron en total 70 pacientes, los cuales se dividieron en 2 grupos; el primero tratado únicamente con plastía simple de tendón patelar anclada mediante sutura transósea a través de la rótula, y el segundo grupo tratado con plastía simple de tendón patelar anclada mediante sutura transósea a través de la rótula y protegido con cerclaje de alambre. La edad, el sexo, las comorbilidades, el mecanismo de trauma y la lateralidad de la rodilla afectada no se tomaron como consideración al momento de dividir los grupos. Se realizó seguimiento del paciente desde el egreso hospitalario y el seguimiento en consulta externa, durante la valoración inicial a las 4 semanas se corrobora el uso de férula de inmovilización que se utiliza por 2 meses según protocolo de manejo institucional. Posterior al retiro de la férula e inicio de la rehabilitación se realiza seguimientos subsecuentes en consulta de rehabilitación hasta su recuperación y alta definitiva. Se realizaron medición de los parámetros funcionales correspondiente al arco de movilidad en flexión pasiva de la rodilla y se caracterizaron los tiempos de manejo en cada caso.

Tabla 1. Distribución descriptiva general demográfica y estadística de los pacientes con ruptura aguda de tendón patelar sometidos a reparación quirúrgica.

Edad	24 – 64 años	Media: 38 años
Sexo	Porcentaje	n
Hombres	98.5 %	69
Mujeres	1.5 %	1
Rodilla afectada	Porcentaje	n
Izquierda	50 %	35
Derecha	50 %	35

Comorbilidades	Porcentaje	n
Hipertensión arterial	7.1%	5
Diabetes Mellitus	4.2%	3
Insuficiencia Renal Crónica	4.2%	3
Ninguna	84.3%	59
Mecanismo de trauma	Porcentaje	n
Trauma a contrarresistencia de extensión de rodilla	41.4%	29
Contusión con rodilla en flexión	38.6 %	27
Contusión directa de rodilla	15.7%	11
Ruptura espontánea	4.3%	3
Lesiones traumáticas asociadas	Porcentaje	n
Ninguna lesión asociada	95.7%	67
Lesión de tendón cuadriceps contralateral	1,4%	1
Fractura de cóndilo femoral	1,4%	1
Ruptura bilateral de tendón rotuliano.	1,4%	1
Uso de cerclaje de alambre	Porcentaje	N
SI	31.4%	22
NO	68.6%	48

Se observó que los pacientes con ruptura aguda de tendón patelar sometidos a plastia de tendón patelar presentaron una edad de distribución entre los 24 a 64 años con una media de los 38 años de edad. El 98.5% de los casos fueron hombres (n: 69) y el 1.5% fueron mujeres (n:1). Se afectaron en un 50% rodilla izquierda y derecha respectivamente (n : 35 para cada rodilla). El 84.3% de los pacientes no reportó alguna comorbilidad (n: 59), mientras que el 7.1% presentó hipertensión arterial (n: 5), el 4.2% presentó diabetes mellitus (n: 3) y el 4,2% presentó insuficiencia renal crónica (n:3). El mecanismo de trauma más relacionado a ruptura de tendón patelar fue el trauma a contrarresistencia en

extensión de la rodilla con un 41.4% de los casos (n: 29), seguido de la contusión de rodilla en flexión con un 38.6% de los casos (n: 27), contusión directa de rodilla con un 15.7% de los casos (n:11) y ruptura espontánea en un 4.3% de los casos (n: 3). Las lesiones traumáticas asociadas a la ruptura de tendón patelar representaron el 4.3 % de los pacientes (n: 3), el 95.7% de los casos tuvo lesión aislada de tendón patelar, las lesiones que se asociaron fueron la lesión contralateral de tendón cuadricipital, fractura de cóndilo femoral y ruptura bilateral de tendón rotuliano, que corresponden cada uno al 1.4% de los casos respectivamente, (n:1 para cada tipo de lesión asociada). Para el manejo quirúrgico de los pacientes al 68.6% se le realizó plastia simple (n: 48), grupo I y al 31.4% de los pacientes se le realizó protección con cerclaje de alambre (n: 22) grupo II.

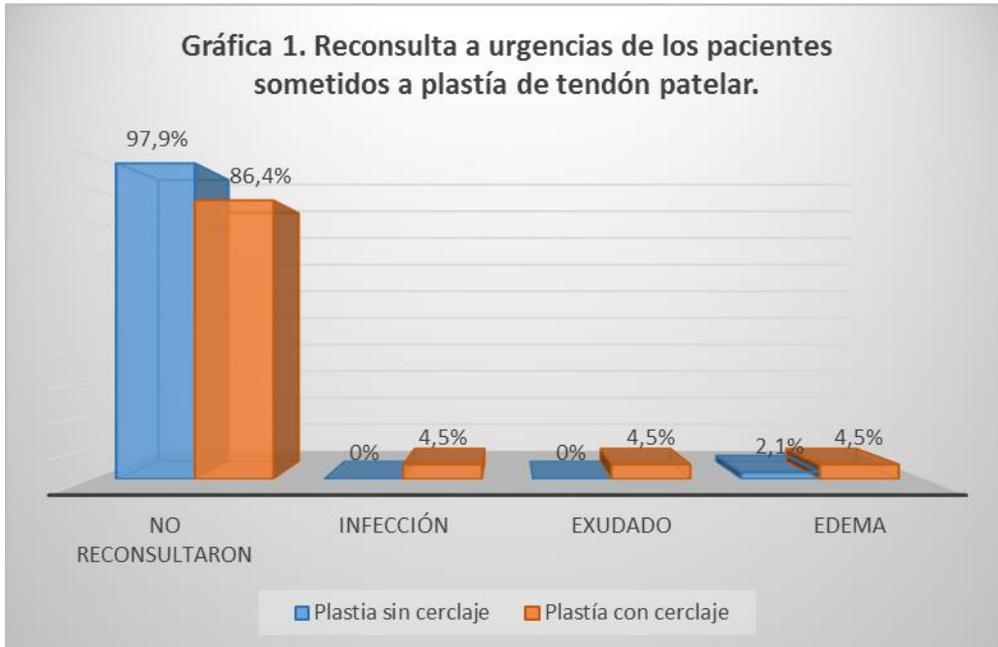
TABLA 2. Tabla de distribución de datos, comparando los grupos de plastia de tendón patelar simple (grupo I) vs plastia de tendón rotuliano con marco (grupo II), uso de t student para distribución normal de variables independientes, uso de test de Fisher y chi cuadrado para análisis de variables cualitativas independientes.

		Min	Max	Media	DE <sup>+</sup>	T student-Satterthwaite	p
Edad (años)	Grupo I Grupo II	24 29	64 51	38.8 36	9.6 6	1.1	0.2
Tiempo entre la lesión y manejo quirúrgico (días)	Grupo I Grupo II	1 1	27 23	3.5 2.9	4.4 4.6	0.4	0.6
	Fisher/X <sup>2</sup>	P					
Sexo	Fisher	1.0					
Rodilla afectada	X <sup>2</sup> 3.2	0.07					
Comorbilidades	Fisher	0.08					
Lesiones traumáticas asociadas	Fisher	1.0					

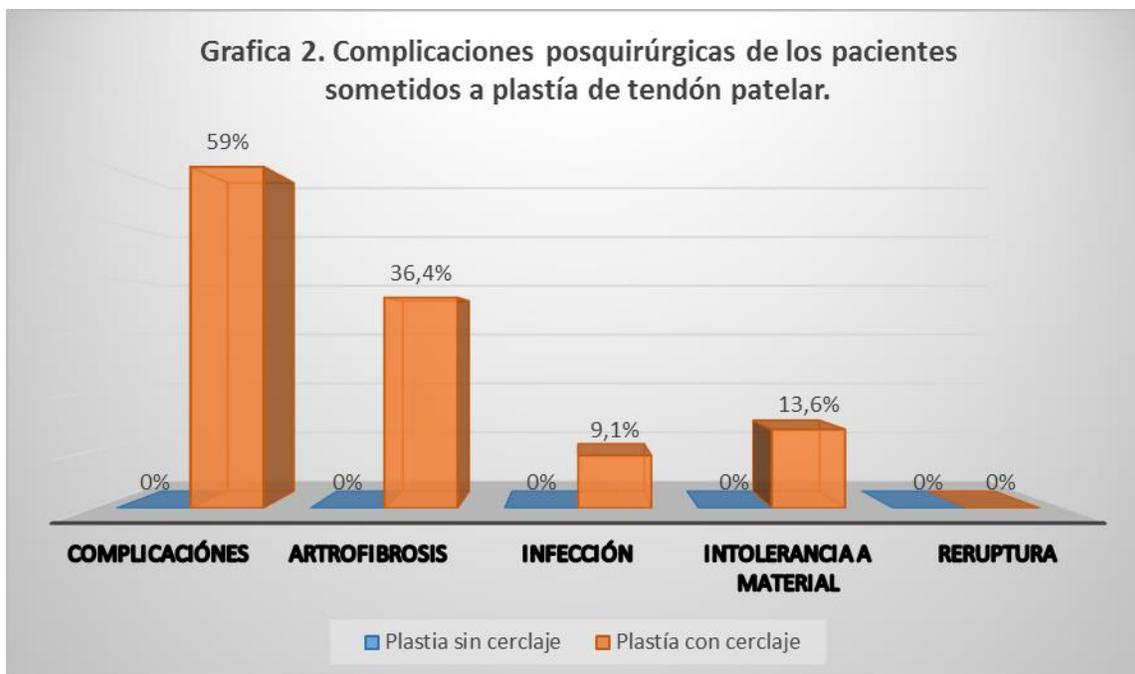
DE: Desviaciones estándar.

Se realizó análisis de evaluación de causalidad de las variables independientes según el tipo de procedimiento quirúrgico. Para edad se decidió realizar T student datos no pareados con una p 0.2 (1.1), se analizó en tiempo de espera con T student para datos no pareados con una p 0.6 (0.4). Para la asociación de sexo con el tipo de procedimiento quirúrgico se calculó con test de Fisher arrojando una p de 1.0, la asociación según la lateralidad de la rodilla afectada se calculó por X<sup>2</sup> con una p de 0.07 (3.2), la asociación de

comorbilidades se calculó con test de Fisher con un valor de p 0.08, así como la asociación estadística con lesiones traumáticas asociadas con un valor de p 1.0.



Los pacientes sometidos a plastía de tendón patelar reconsultaron a urgencias en el posquirúrgico por 3 motivos; infecciones, exudado de herida quirúrgica y edema de rodilla. Al comparar el grupo I con el grupo II se observó que los pacientes del grupo I en el 97.9% (n: 47) de los casos no reconsultó a urgencias, en comparación con los pacientes del grupo II que en el 86.4% (n: 19) de los casos no reconsultó a urgencias. Reconsultó por infección el 4.5% (n: 1) de los pacientes del grupo II, por exudado el 4.5% (n: 1) de los pacientes del grupo II reconsultó por edema articular el 2.1% de los pacientes del grupo I, en comparación con el 4.5% (n: 1) de los pacientes del grupo II.



Los pacientes del grupo I no presentaron complicaciones en la muestra analizada. Sin embargo el grupo II presentó una incidencia del 59% de complicaciones. La complicación más frecuentemente encontrada fue la artrofibrosis en un 36,4% (n: 8), la infección de herida quirúrgica en un 9,1% (n: 2) y la intolerancia a material en un 13,6% (n: 3). En los 2 grupos ninguno presentó reruptura.

Tabla 3. Análisis estadístico entre los grupos 1 y 2 para complicaciones posquirúrgicas, reconsultas a urgencias e hipotrofia cuadricepsal al alta.

	Porcentaje	n	Fisher/X <sup>2</sup>	p
Reconsulta a urgencias				
Grupo I	2	1	Fisher	0.08
Grupo II	13.6	3		
Complicaciones Posquirúrgicas	Porcentaje	n	Fisher	0.0000+
Grupo I	0	0		
Grupo II	59	13		
Hipotrofia cuadricepsal/última valoración	Porcentaje	n	X <sup>2</sup> 0.000+	1.0

Grupo I	54.1	26
Grupo II	54.5	12

+ El dato decimal es extenso.

Ninguno de los pacientes analizados en los 2 grupos presentó re ruptura de tendón patelar, durante el seguimiento de los mismos hasta el alta en consulta externa después de la rehabilitación. Los pacientes del grupo I que presentaron reconsultas a urgencias en el posquirúrgico fue del 2% (n:1) en comparación con el grupo II que fue del 13.6% (n: 3), el estadístico de causalidad utilizado fue el test de Fisher con una p de 0.08. No se reportaron complicaciones posquirúrgicas en los pacientes analizados del grupo I en comparación con el grupo II donde se reportaron en el 59% de los casos (n: 13) con una p de 0,0000 para el test de Fisher. La hipotrofia cuadricepsal en la última consulta de valoración médica ambulatoria al término de la incapacidad en los pacientes del grupo I fue del 54.1% de los casos (n:26) en comparación con los pacientes del grupo II que fue del 54.5% de los casos (n:12) con una p de 1.0 al realizar el cálculo con  $X^2$ .

TABLA 4. Tabla de distribución de datos, comparando los grupos de plastia de tendón patelar simple (grupo I) vs plastia de tendón rotuliano con marco (grupo II), uso de t student para distribución normal de variables dependientes.

		Min	Max	Media	DE <sup>+</sup>	T student-Satterthwaite	p
Arco de flexión pasiva de la rodilla en valoración posquirúrgica inicial.	Grupo I	10	110	54.0	28.5	0.7	0.4
	Grupo II	10	100	48.0	30.9		
Arco de flexión pasiva de la rodilla en valoración de egreso.	Grupo I	80	130	105	12,9	0.7 Bartlett test 8.7	0.4 0.003
	Grupo II	45	130	102	22.0		
Tiempo de incapacidad (días)	Grupo I	72	207	118	28	-3.3	0.002
	Grupo II	76	421	171	71		

DE: Desviaciones estándar.

Al análisis comparativo del arco de flexión pasiva de la rodilla en la primera evaluación posquirúrgica en consulta externa para el grupo I y II, se observó una t Student con p de 0.4 (0.7). La comparación del grupo I y II del arco de flexión pasiva de la rodilla en última valoración médica del servicio de rehabilitación física evidenció una t student con p de 0.4 (0.7), se aplicó el test de Bartlett al considerar la inequidad de varianzas con una p de

0.003 (8.7). La evaluación de medias de los días totales de incapacidad para el grupo I y II arrojó una t student con una p de 0.002 (-3.3).

## **ANÁLISIS DE RESULTADOS**

Los 70 pacientes analizados tienen una media de edad de 38.2 años +- 8,6, todos los pacientes incluidos se encuentran entre los 24 a 64 años de edad, la edad de mayor aparición fue a los 33 años. La mayoría de los casos fueron del sexo masculino con un 98.5%, no hubo diferencias significativas en la distribución de frecuencias para la afectación de rodilla según el lado. Se observó una prevalencia del 15,7 % de comorbilidades que incluyeron hipertensión arterial sistémica, Diabetes mellitus e insuficiencia renal. El mecanismo de trauma más relacionado con la ruptura aguda de tendón patelar fue el trauma con extensión de la rodilla a contrarresistencia en un 41.4 % de los casos, seguido de la contusión de rodilla en flexión en un 38.6% de los casos. Las lesiones traumáticas asociadas a la ruptura del tendón patelar presentaron una incidencia de asociación del 4.3 %, de las cuales se encontraron una lesión contralateral de tendón cuadriceps, fractura de cóndilo femoral y ruptura bilateral del tendón rotuliano intrasustancia. El grupo I corresponde al 68.6% de los pacientes y el grupo II al 31.4% que corresponde al evento quirúrgico de interés.

El análisis de las variables independientes permitió valorar y corroborar la homogeneidad de los datos obtenidos para cada grupo, en el caso de la edad estadiada por grupo de análisis se decidió aplicar t student para muestras no pareadas con Satterthwaite arrojando un valor de p de 0.2, El análisis del tiempo de la lesión y el manejo quirúrgico arrojó un valor de t studen con p de 0.6. La asociación de las variables cualitativas se calculó por test de Fisher para los datos con poca frecuencia como el sexo, comorbilidades y lesiones traumática asociadas arrojando un valor de p no significativo (tabla 2). Se decidió utilizar X2 para el análisis de la lateralidad de la rodilla afectada por la frecuencia alta para cada dato con una p no significativa.

La incidencia de consulta a urgencias después del evento quirúrgico fue del 2.1% para los pacientes sometidos a plastía simple, en contraposición con la incidencia de consulta de los pacientes a quienes se les hizo reforzamiento con cerclaje de alambre 13.4%. El motivo de consulta más frecuente fue el edema para ambos grupos que corresponde a 2 casos, seguido de la presencia de exudado e infección. La incidencia de las complicaciones posquirúrgicas fue del 59% para el grupo a quienes se les hizo reforzamiento con cerclaje de alambre, no hubo complicaciones posquirúrgicas reportadas en los pacientes a los que se le realizó plastia simple, la complicación más frecuentemente reportada fue la artrofibrosis, seguida de la intolerancia a material y la infección. A pesar de considerarse como la complicación más catastrófica, ningún paciente presentó reruptura en el tiempo de seguimiento hasta el alta en el servicio de rehabilitación.

Para la evaluación de causalidad para las variables dependientes comparadas por grupos de análisis se decidió utilizar el test de Fisher para la consulta a urgencias y las complicaciones posquirúrgicas al considerar la baja frecuencia de estos datos, obteniendo p de 0.08 para la consulta a urgencias y p 0.0000 para las complicaciones

posquirúrgicas la cual es estadísticamente significativa. Se utilizó X<sup>2</sup> para el análisis de la hipotrofia cuadrípital con una  $p < 0.01$ , esperado para una muestra homogénea en los 2 grupos.

El análisis del efecto de causalidad para la valoración del arco de movilidad en flexión pasiva de la rodilla en la primer consulta posquirúrgica y en la última valoración al término del tratamiento por rehabilitación mediante T student para muestras no pareadas evidenció una  $p$  no significativa para cada uno. (Tabla 4) sin embargo se decidió aplicar test de Bartlett al considerar el rango amplio de varianza de los datos según su distribución normal observando una  $p$  de 0.003. Al comparar mediante T Student los grupos I y II según los días totales de incapacidad desde que se generó la lesión hasta su rehabilitación para reincorporación laboral arrojó una  $p$  de 0.002.

## DISCUSIÓN

Los pacientes con ruptura de tendón patelar mostraron una distribución normal por edad con especial afectación de la tercera a cuarta década de la vida, se debe tener en consideración la reparación quirúrgica rápida y la rehabilitación temprana para su reincorporación laboral, debido a la importancia de la edad productiva en la que se encuentran. El tiempo de atención entre la ruptura tendinosa y la reparación quirúrgica fue de 3.1 días para esta serie de análisis, no existen series que comparen los tiempos de oportunidad quirúrgica para la atención de este tipo de lesiones, tampoco se ha mencionado el momento ideal para la realización de la plastía. Aparentemente las lesiones crónicas presentan retracción de tejidos blandos que requieren técnicas avanzadas de reparación quirúrgica con injertos tendinosos y miotomías de alargamiento (3, 6, 8) en esta serie el tiempo máximo para la reparación quirúrgica fue de 27 días de un caso que correspondió a un paciente con falla renal del cual se logró su reparación primaria sin requerir técnicas quirúrgicas avanzadas.

Llama la atención la alta incidencia de las rupturas rotulianas en el sexo masculino, en otras series se ha reportado incidencias de hasta el 70-80% de los casos (6, 10), se debe tener en consideración que la mayoría de los mecanismos de trauma se identificaron mientras se realizaba actividades deportivas y actividades laborales de carga, por lo tanto la energía del traumatismo es mucho más considerable para los hombres según el contexto sociodemográfico en el que se llevó a cabo el estudio.

La evaluación de asociación entre grupos para el sexo, antecedentes de comorbilidades y lesiones traumáticas asociadas no fue estadísticamente significativo, esto permite reforzar la homogeneidad entre el grupo I y II, mitigando sesgos que podrían influenciar los resultados funcionales y las complicaciones posquirúrgicas analizadas posteriormente. Sin embargo las P de los análisis por lateralidad de la rodilla afectada y las comorbilidades se acercaron a p 0.05, al considerar su significancia estadística, se explica por la mayor afectación de la rodilla izquierda en el grupo I en comparación con el grupo II, además, los pacientes con comorbilidades ejercieron mayor impacto de frecuencia para el grupo II.

La incidencia global de complicaciones para los 2 grupos fue del 18,6%, esto contrasta con la literatura encontrada donde se observó complicaciones en el 5-7% de los pacientes tratados con plastía patelar (1, 4, 7, 11), sin embargo toda la carga de incidencia se acumuló al grupo II. La artrofibrosis fue el principal motivo de complicación, captado rápidamente en las consultas de seguimiento por la pobre evolución del arco de movilidad durante la rehabilitación, habitualmente el marco se retiró a los 2 meses de seguimiento, sin embargo, algunos pacientes presentaron ruptura espontánea del implante con una mejoría rápida de rango de movilidad, se debe considerar por lo tanto que uno de los indicadores para el desarrollo de la limitación de la flexión consiste en una mala técnica de colocación del cerclaje, con excesiva tensión que no permita la flexión adecuada de la rodilla. Solamente se encontró infección en 2 casos el primero fue superficial atendido en urgencias que mejoró rápidamente con antibiótico oral ambulatorio, sin embargo el segundo fue captado en consulta externa e internado por el desarrollo de necrosis cutánea que requirió 2 meses de internamiento hospitalario.

El arco de movilidad al inicio y al final de la rehabilitación para ambos grupos fue similar, sin embargo por discrepancia de varianza se observó una diferencia estadísticamente significativa en la evaluación del arco de movilidad al final de rehabilitación esto se debe a la distribución divergente de los arcos de movilidad en los que se observó marcada restricción o una movilidad supraóptima para el grupo II. No obstante se encontró una marcada diferencia estadísticamente significativa por un tiempo de incapacidad más prolongado, para los pacientes del grupo II en contraposición con los del grupo I, esto se explica por la necesidad ocasional de un segundo evento quirúrgico de los paciente del grupo II que retrasaba la rehabilitación oportuna del paciente con mayores días de incapacidad.

## CONCLUSIONES.

- No se recomienda el uso rutinario de cerclaje de alambre para el reforzamiento de una plastia rotuliana simple en el contexto de una ruptura aguda de tendón patelar.
- La utilización de cerclaje de alambre se asocia a complicaciones severas que menoscaban los resultados de la rehabilitación y funcionalidad general del paciente, aumentado los días de incapacidad, repercutiendo directamente en el balance socioeconómico familiar e institucional.
- Los pacientes manejados con cerclaje de alambre tienen una mayor compromiso de los arcos de movilidad al final de la rehabilitación.
- No se observaron re rupturas del tendón patelar con el seguimiento posquirúrgico hasta la rehabilitación, este estudio está limitado en el tiempo, por lo tanto se deben realizar estudios complementarios prospectivos más prolongados para identificar los intervalos de tiempo comúnmente relacionados con la aparición de esta complicación.
- Este estudio no permite realizar un análisis adecuado del papel de la rehabilitación y el inicio de la flexión temprana de la rodilla en la recuperación funcional rápida de los pacientes que puedan acortar los intervalos de incapacidad.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Volk WR Yagnik GP Uribe JW. Complications in brief: Quadriceps and patellar tendon tears. *Clin Orthop Relat Res.* 2014 Mar;472(3):1050-7.
2. Dan M Parr W Broe D Cross M Walsh WR. Biomechanics of the knee extensor mechanism and its relationship to patella tendinopathy: A review. *J Orthop Res.* 2018 Aug 03; Epub 2018 Aug 3.
3. Brooks P. Extensor mechanism ruptures. *Orthopedics.* 2009 Sep;32(9).
4. Beebe JA Cross PS. Patellar tendinopathy: preliminary surgical results. *Sports Health.* 2013 May;5(3):220-4.
5. Bushnell BD Tennant JN Rubright JH Creighton RA Repair of patellar tendon rupture using suture anchors. *J Knee Surg.* 2008 Apr;21(2):122-9.
6. D. Saragaglia, A. Pison, B. Rubens-Duval. Acute and old ruptures of the extensor apparatus of the knee in adults (excluding knee replacement). *Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research* (2013) 99S, S67—S76
7. Kapandji IA. *Fisiología articular.* tomo 2. 6th ed. Paris:Maloine; 2013.
8. Matava MJ. Patellar Tendon Ruptures. *J Am Acad Orthop Surg.* 1996 Nov;4(6):287-296.
9. Greis PE, Holmstrom MC, Lahav A. Surgical treatment options for patella tendon rupture, Part I: Acute. *Orthopedics.* 2005 Jul;28(7):672-9; quiz 680-1.
10. Greis PE, Lahav A, Holmstrom MC. Surgical treatment options for patella tendon rupture, part II: chronic. *Orthopedics.* 2005 Aug;28(8):765-9; quiz 770-1.
11. I.P. Pengasa, A. Assiotisb, W. Khanc, T. Spaldinga. Adult native knee extensor mechanism ruptures. *Injury, Volume 47, Issue 10, October 2016, Pages 2065-2070*

# ANEXOS

## Anexo 1.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN  
Y POLÍTICAS DE SALUD.  
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD

Folio: \_\_\_\_\_

### FORMATO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

COMPARACIÓN PRONÓSTICA ENTRE PLASTÍA SIMPLE DE LA RUPTURA AGUDA TENDÓN  
PATELAR CON SUTURAS TRANSÓSEAS VS PROTECCIÓN CON CERCLAJE DE ALAMBRE

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

Edad en años \_\_\_\_\_

Rodilla afectada: izquierda \_\_\_\_\_ Derecha \_\_\_\_\_

Descripción del mecanismo del trauma

\_\_\_\_\_

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

Tiempo es espera quirúrgico en días \_\_\_\_\_

Comórbidos

\_\_\_\_\_

Uso de férula posquirúrgica: si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

Uso de cerclaje e alambre: si \_\_\_\_\_ no \_\_\_\_\_

Arcos de movilidad de valoración inicial:

Flexión de rodilla movilización pasiva \_\_\_\_\_,

Reruptura: si \_\_\_\_\_ no \_\_\_\_\_

Hipotrofia cuadriceps en expediente : si \_\_\_\_\_ no \_\_\_\_\_

Reintegración laboral: si \_\_\_\_\_ no \_\_\_\_\_ Días de recuperación \_\_\_\_\_

Percepción funcional premórbida/posmórbida: Buena \_\_\_\_\_ Mala \_\_\_\_\_

Arcos de movilidad de valoración final: Flexión de rodilla movilización pasiva \_\_\_\_\_

Complicaciones posquirúrgicas: si \_\_\_\_\_, no \_\_\_\_\_

Mencione cual: \_\_\_\_\_