

# UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MÉXICO



FACULTAD DE MEDICINA

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

INSTITUTO DE SEGURIDAD Y SERVICIOS SOCIALES  
PARA LOS TRABAJADORES DEL ESTADO

HOSPITAL GENERAL TACUBA

“comparación de complicaciones en la plastia de tendón de  
Aquiles mediante técnica quirúrgica abierta vs Achillon”

TESIS

PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALIZACIÓN EN

ORTOPEDIA

PRESENTA

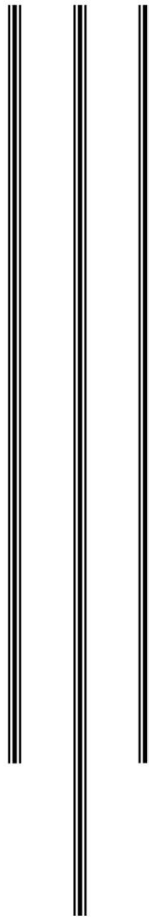
Dr. Juan Yahir Viera Ordoñez

ASESOR DE TESIS

Dr. Ricardo Rodríguez Flores

PROFESOR TITULAR

Dr. Jorge Luis Hernández López



ISSSTE

México, Distrito Federal 2014.



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.

## INDICE

|  |    |
|--|----|
| 1. INTRODUCCION.....                         | 3  |
| 2. MARCO TEORICO.....                        | 5  |
| 3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....           | 14 |
| 4. OBJETIVO.....                             | 14 |
| 5. HIPOTESIS.....                            | 14 |
| 6. JUSTIFICACION.....                        | 15 |
| 7. CONSIDERACIONES ETICAS.....               | 17 |
| 8. DISEÑO METODOLOGICO.....                  | 18 |
| 9. CRONOGRAMA.....                           | 21 |
| 10. ANALISIS Y DISCUSION DE RESULTADOS ..... | 22 |
| 11. CONCLUSIONES.....                        | 23 |
| 12. BIBLIOGRAFIA.....                        | 38 |

## INTRODUCCION

La rotura de tendón de Aquiles (calcáneo o del tríceps sural) es una patología relativamente común que ocurre durante actividades deportivas, principalmente en el sexo masculino, y con un rango de edad entre los 30 y 55 años; ocupa el tercer lugar en las rupturas tendinosas después de la lesión de manguito rotador y del tendón rotuliano. Para el tratamiento de las roturas agudas, contamos con el tratamiento conservador con simple inmovilización rígida y el quirúrgico para el cual se han descrito múltiples técnicas. La mayoría de los autores en la actualidad coinciden en que el tratamiento más eficaz es el quirúrgico. El tratamiento quirúrgico de la rotura aguda de tendón calcáneo es objeto de controversia y con complicaciones que han pretendido ser disminuidas con técnicas de mínima invasión. La técnica abierta permite mejor exposición de la lesión y la facilidad para reparar los segmentos lesionados sin embargo, con frecuencia se compromete la vascularidad y la integridad neural (hasta en 39% de los casos). Los riesgos y complicaciones que se han observado con la técnica abierta son infección de herida quirúrgica, edema, dehiscencia de herida y necrosis cutánea, dolor residual, tiempos prolongados de rehabilitación, alteraciones de los arcos de movilidad y costo del tratamiento. Se ha reportado en la literatura científica una menor tasa de complicaciones con la técnica percutánea por lo que resulta fundamental evaluar la aplicación de este tipo de técnica de reparación para la población mexicana. Lo anterior derivará en aportaciones fundamentales para apoyar la indicación o contraindicación de dicha técnica percutánea, permitiendo

contar con un fundamento científico que marque pautas para la disminución de complicaciones y aplicación rutinaria de esta técnica. Dada la discrepancia en la literatura respecto a las ventajas y desventajas en el uso de ambas técnicas, se realizará este trabajo con la finalidad de evaluar objetivamente las diferencias entre el uso de ambas técnicas en población mexicana y específicamente en pacientes del Hospital General Tacuba del ISSSTE.

## MARCO TEORICO

El tendón de Aquiles, tendón de tríceps sural o también conocido como tendón calcáneo está constituido por las porciones tendinosas de los músculos gemelos y sóleo. La rotura del tendón de Aquiles es una patología que ocupa el tercer lugar dentro de las rupturas tendinosas, afecta principalmente en el género masculino con una proporción 1.7:1, con una edad de presentación entre los 30 y 55 años, la incidencia en la población general es difícil de determinar pero se sabe a incrementado en la pasada década. Leppilahti et al. estima que la incidencia de ruptura en Latinoamérica fue de aproximadamente 18 por 100.000La prevalencia ha demostrado ser mayor en pacientes que tienen grupo sanguíneo O, determinadas variaciones geográficas como Hungría y Finlandia.<sup>1,2,3</sup>

Dentro de la etiología existe poco acuerdo, se ha asociado con una multitud de trastornos, entre los que se señalan las enfermedades inflamatorias, autoinmunes, determinadas alteraciones genéticas del colágeno, enfermedades infecciosas, neurológicas, traumatismos, fármacos y ejercicio.<sup>4,5</sup> Existe evidencia histológica que la degeneración del colágeno se encuentra presente en todos los tendones rotos.<sup>6,7,8,9</sup> Entre otras posibles etiologías se señala también el uso de corticosteroides administrados por vía oral o intralesional prolongada y repetida.<sup>10,11</sup> Otro fármaco asociado con la rotura de tendón son las fluoroquinolonas Bernard-Beaubois y cols. encontraron mediante pruebas de laboratorio la existencia de efectos nocivos de las fluoroquinolonas debido al aumento de decorin, sustancia que puede modificar la arquitectura del tendón, alterando sus propiedades biomecánicas, y producir aumento en la

fragilidad.<sup>12</sup> Existe además una asociación entre la hipertermia inducida por el ejercicio y la degeneración del tendón ya que este cuenta con áreas avasculares que le impiden un adecuado suministro sanguíneo.<sup>13,14</sup> Postacchini y Puddu, propusieron una teoría puramente traumática para la ruptura del tendón en pacientes jóvenes y sanos. Ellos afirmaban que un tendón sano puede romperse después de una violenta contracción muscular en presencia de ciertas condiciones funcionales y anatómicas. Estos incluyen la sinergia incompleta de las contracciones del musculo agonista, una diferencia en el cociente de espesor entre el musculo y el tendón e ineficiente acción del musculo plantar quien actúa como un tensor del tendón de Aquiles.<sup>15,16</sup>

Según lo descrito en la literatura la causa la mayoría de las rupturas ocurren en un 44 a 83% de los casos durante las actividades deportivas.<sup>17,18,19</sup> por lo que dentro de los mecanismos de lesión descritos por Arner y Lindholm podemos señalar los siguientes: primera categoría se define como el de soporte de peso anterior durante la extensión de la rodilla. Este movimiento se observa en el inicio de trote y en el salto en deportes como el baloncesto. Este mecanismo representó 53 por ciento de las rupturas en su serie. La segunda categoría fue la dorsiflexión súbita e inesperada de tobillo, como la que se produce cuando el pie se desliza en un agujero o el individuo cae por las escaleras. Este mecanismo representó el 17 por ciento de las rupturas. La tercera categoría corresponde a la dorsiflexión violenta durante una flexión plantar del pie, tal como puede ocurrir después de una caída desde una altura. Este mecanismo se informó en un 10 por ciento de sus pacientes. El mecanismo exacto de la lesión no pudo

ser identificado en el resto de sus pacientes. También se puede producir por un golpe directo sobre el tendón contraído o por una laceración.<sup>20</sup>

La sintomatología reportada al momento de la ruptura puede ser un dolor no muy intenso e incapacidad funcional, sin embargo se puede mantener la marcha, con cierta claudicación, desplazando el punto de apoyo de las cabezas de los metatarsianos a los primeros dedos, utilizando los flexores. La falta de severidad en las manifestaciones clínicas hace que en ocasiones no llegue a diagnosticarse una ruptura completa del tendón de Aquiles.

En el examen clínico podrá apreciarse a la palpación una falta de continuidad del tendón. En la observación desde la parte posterior, se evidencia una asimetría comparativa. En ocasiones si paciente consulta de forma tardía, es posible que el tendón no presente discontinuidad porque puede haberse rellenado el defecto con un hematoma o fibrosis. El paciente no podrá caminar normalmente. Será imposible que lo haga utilizando los apoyos habituales sobre las cabezas de los metatarsianos y presentará claudicación. El signo del pellizco(hachazo), signo de Thompson o signo de Simmonds son los más específicos y consisten en una compresión de la masa gemelar con el paciente en decúbito prono sobre una camilla con los pies libres en el aire. También puede hacerse apoyando la rodilla sobre una silla y dejando el pie fuera de la misma. Normalmente, debido a la compresión de los gemelos, el pie realiza una flexión dorsal. Si el tendón está roto, no lo hace y se considera como positivo. Existen otras pruebas clínicas, sin embargo en el reporte de guías de manejo de



manejo de la AAOS del 2010 el panel de experto recomienda 2 o más de las siguientes pruebas clínicas:

1. Prueba de Thompson
2. Decremento de la fuerza de flexión plantar
3. Presencia de defecto palpable
4. Incremento de la dorsiflexión pasiva con manipulación suave.

De acuerdo a las mismas guías no señalan el pro o el contra de la utilización de imágenes como el ultrasonido o la resonancia magnética. Por ello el diagnóstico se debe construir a partir de una buena anamnesis, caracterización del cuadro, evaluar los factores de riesgo y un adecuado examen físico. La utilidad de la radiografía convencional se basa en la determinación de diagnósticos diferenciales.<sup>21</sup>

Kranhe sugiere la posibilidad de encontrar una imagen radiolúcida en la proyección lateral del tobillo en forma de triángulo formado por el tendón en su parte posterior, en la base por el calcáneo y su lado anterior por la tibia distal. La interrupción del lado posterior o la pérdida del triángulo sugiere ruptura sin embargo no se ha podido determinar una buena especificidad o sensibilidad de la prueba. En conclusión la verdadera utilidad de las imágenes radica en el diagnóstico diferencial, o en casos de ruptura crónica la resonancia magnética juega un papel importante para poder medir el defecto y realizar el planeamiento preoperatorio y plantear la técnica específica para cada paciente.<sup>22</sup>

Existe confusión o vertientes distintas en cuanto al tratamiento. Lea y Smith y Nistor han recomendado el tratamiento conservador por la similitud de los

resultados con cirugía a nivel del arco de movilidad, potencia y nivel funcional. Otros autores, incluidos Inglis y Sculco, Beskin y cols., Jacobs y cols entre otros han recomendado la reparación quirúrgica en los individuos atléticos por la menor incidencia de nueva rotura (2-3% frente al 10- 30% con el tratamiento conservador), por la mayor potencia tras la cirugía y por el menor riesgo de infección si se realiza una buena técnica quirúrgica.<sup>23,24,25</sup> Varias revisiones de la bibliografía reciente y algunos meta análisis han intentado determinar cuándo realizar tratamiento quirúrgico o conservador. Kocher y cols, en una revisión concluyeron que la probabilidad de reruptura después del tratamiento conservador fue de 12%, y después del tratamiento quirúrgico solo el 2%; sin embargo la probabilidad de complicaciones moderadas en el tratamiento quirúrgico fue de 7.5% frente al 0.3% en el tratamiento conservador. Bhandari y cols, obtuvieron conclusiones similares en su metaanálisis, pero no encontraron diferencias en el riesgo de complicaciones menores o la recuperación de la actividad previa entre los pacientes tratados de forma conservadora o quirúrgica. Khan y cols analizaron 12 estudios sobre 800 pacientes, que también encontraron un bajo riesgo de reroturas, pero un alto riesgo de complicaciones en los pacientes operados. En varios estudios que compararon el tratamiento quirúrgico y el ortopédico, los resultados finales fueron similares pero con una tasa de reroturas mucho mayor en el grupo no quirúrgico en promedio.<sup>26,27</sup>

En caso de manejarse de forma quirúrgica hay discrepancia en cuanto a la técnica a utilizar en el presente protocolo se pretende comparar las complicaciones

presentadas en los pacientes operados con técnica quirúrgica abierta vs la Achillon.

### **Técnica mínima invasiva con asistencia por la guía mecánica (Achillon)**

Es necesaria una guía mecánica descrita por Assal y cols.<sup>28</sup> como instrumento guía. El instrumento consiste de un par de secciones en forma de «U» que al juntarse forman la «W» que atrapan al tendón calcáneo entre ellas. Las ramas tienen orificios a varios niveles que permiten el paso de los hilos de sutura (Figuras 1A y 1B). Previa aplicación de torniquete se practica una incisión exactamente en el sitio de ruptura del tendón con una extensión máxima de 2 cm (Figura 2A). La piel y el tejido subcutáneo se separan y se identifica el paratendón (vainas tendinosas), la cual se fija con suturas. Se identifican los dos extremos del tendón. El instrumento se introduce en posición cerrada en el paratendón o vaina tendinosa en dirección proximal. Conforme se avanza, el instrumento se va abriendo lentamente en sus dos componentes para abrazar con las ramas de la «U» el extremo proximal del tendón desgarrado; debe sostenerse firmemente para que no se retraiga. Se pasan los hilos de sutura a través de las ramas externas del instrumento. para atravesar percutáneamente el tendón y salir del lado opuesto (Figura 2B). Una vez terminado el procedimiento se retira el dispositivo y se extraen por la herida las suturas que han sujetado al extremo proximal del tendón. El mismo procedimiento se realiza con el extremo distal del tendón. El tobillo se coloca en extensión y se organizan las suturas en pares para atarlas a su máxima tensión. Se termina con el cierre de la incisión.<sup>29</sup>



1A: se muestra en instrumento de Achillon



1B: se identifica sitio de lesión la aguja atraviesa los orificios que permiten el paso del hilo quirúrgico



2A: Incisión vertical en sitio de la lesión.



2B: se abre la vaina tendinosa, se sujeta el hilo Quirúrgico en sus extremos y se insertan las ramas centrales de Achillon a lo largo de la vaina. El tendón queda atrapado entre las ramas externas del instrumento y permite el paso de las suturas.

### Técnica abierta

Se realiza una incisión de aproximadamente 10-15 cm longitudinal, postero-medial. 1 cm medial al tendón, con el pie a 20 grados de extensión. Se abre la vaina del tendón en la línea media y se unen los extremos tendinosos con suturas de reabsorción lenta (Vicryl No. 1). Se toma el extremo proximal del tendón para colocar tres o mas puntos en cada lado de acuerdo a la técnica Krackow, Thomas y Jones.<sup>30</sup> Se repite el mismo procedimiento en extremo distal, posteriormente se unen ambos extremos. Finalmente se realiza sutura termino-terminal, se afronta la vaina peritendon y termina con el cierre de la incisión. (fig. 1,2,3 y 4)



El protocolo de rehabilitación ideal después de la reparación de una rotura de tendón de Aquiles es tan controvertido como el método de tratamiento, con defensores de la rehabilitación funcional temprana y de la inmovilización prolongada con yeso u ortesis. Kangas y cols, no encontraron diferencias significativas en el dolor, rigidez, debilidad subjetiva o isocinética de la pantorrilla, restricciones del calzado, rango de movilidad del tobillo y resultados definitivos entre los pacientes tratados mediante movilización precoz con una ortesis y los pacientes tratados mediante inmovilización con un yeso durante 6 semanas.

En el presente estudio se pretende evaluar los resultados a largo plazo obtenidos en los pacientes con diagnóstico de rotura de tendón al realizar plastia mediante la técnica quirúrgica abierta vs la Achillon.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

En caso de rotura aguda de tendón de Aquiles, ¿la técnica de reparación percutánea con guía mecánica de Achillon ofrece menores complicaciones como debilidad muscular, limitación funcional, atrofia, recidiva de rotura, infección y necrosis cutánea que la reparación con técnica abierta?

## **OBJETIVO**

Demostrar que las complicaciones inmediatas y tardías son menores en los pacientes intervenidos con técnica percutánea que con la técnica abierta en caso ruptura de tendón de Aquiles en el hospital general Tacuba del ISSSTE en el periodo comprendido entre 1 marzo de 2010 a 1 marzo de 2013.

## **HIPOTESIS**

Los pacientes con rotura aguda de tendón de Aquiles sometidos a plastia con técnica percutánea con guía mecánica de Achillon presentan menor complicaciones que los pacientes intervenidos con técnica abierta.

**H a:** En pacientes con ruptura de tendón de Aquiles la técnica de reparación abierta ofrece menores complicaciones que los pacientes intervenidos con la técnica percutánea de Achillon.

**H n:** No hay repercusión en las complicaciones en pacientes con roturas de tendón de Aquiles tratados con técnicas abiertas y percutáneas.

## **JUSTIFICACIÓN**

Los riesgos y complicaciones observadas con la técnica abierta son infección de herida quirúrgica, edema, intolerancia al material de sutura, dehiscencia de la herida , necrosis cutánea, dolor residual, tiempos prolongados de rehabilitación, alteraciones de arcos de movilidad en tobillo y costo mayor de tratamiento. Se han reportado en la literatura ciertas ventajas cuando se realiza plastia con técnica percutánea, las cuales incluyen menor tiempo de rehabilitación y de reincorporación a sus actividades, menor tiempo quirúrgico, la posibilidad de realizar el procedimiento con anestesia local. Dada la discrepancia en la literatura respecto a las ventajas y desventajas en el uso de ambas técnicas, se realizará este trabajo con la finalidad de evaluar objetivamente las diferencias entre el uso de ambas técnicas en población mexicana y específicamente en pacientes del Hospital General Tacuba del ISSSTE.



## CRITERIOS DE INCLUSIÓN

Pacientes con rotura completa del tendón de Aquiles demostrada mediante la exploración Física, genero indistinto, edad entre 25 y 55 años, pacientes laboralmente activos, ruptura en los primeros 10 cm de la inserción al calcáneo, lesión cerrada, evolución no mayor de 10 días.

## CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

Pacientes con proceso infeccioso sistémico, pacientes con rotura parcial o exploración física dudosa, ruptura de más de 20 días, lesión abierta.

## CRITERIOS DE ELIMINACIÓN

Pacientes con mal apego al tratamiento, fallecimiento postquirúrgico, proceso infeccioso independiente de la herida quirúrgica.

## **CONSIDERACIONES ETICAS**

Se realizó investigación en humanos con base a los principios éticos promulgados en la Declaración de Helsinki por la 18ava Asamblea Medica Mundial en Junio de 1964 enmendada en la 52ava Asamblea General de Edimburgo, Escocia, Octubre de 2000 y se acatara en el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud en 1986. Los conocimientos y la conciencia de los integrantes del protocolo se subordinaran al cumplimiento de promover y velar la salud de las personas de acuerdo a la Declaración de Ginebra de la Asociación Médica Mundial, se protegerá la vida, la salud y la dignidad del ser humano no se investigó en menores de edad aun con el consentimiento de su tutor legal, ni en discapacitados mentales o sociales. Se valoró el presente protocolo por el comité de evaluación de ética del Hospital General Tacuba el cual es coordinado por médicos clínicamente competente. Los participantes fueron voluntarios e informados protegiendo su integridad, su intimidad, la confidencialidad de la información del paciente, no se reportan conflictos de interés de los investigadores ni relaciones de dependencia, se dan a conocer al público los resultados de manera exacta, siendo positivos o negativos, no hubo financiamiento institucional ni conflicto de intereses. Se dio a conocer a los pacientes que fueron parte del estudio un consentimiento informado el cual se anexa en el presente documento.

## DISEÑO METODOLOGICO

Este trabajo es un estudio comparativo de dos grupos de pacientes intervenidos las técnicas quirúrgicas: abierta y achilón.

Se realizó un análisis descriptivo para la variable edad, tiempo quirúrgico (minutos), inmovilización (días), rehabilitación (días), apoyo con muletas (días), deambulacion con aumento de 3 cm, incapacidad (días), escalas AOFAS y EVA consistente en obtener la media, desviación estándar o típica, los valores máximo y mínimo y las percentilas 5, 10, 25, 50, 75, 90 y 95.

A las variables género, técnica y las complicaciones: dehiscencia herida, exposición de sutura, necrosis cutánea, infección de herida, hipotrofia muscular, se les obtuvo su distribución por frecuencia absoluta y relativa medida ésta como proporción.

El análisis gráfico consistió de obtener la gráfica de caja para las variables cuantitativas y la de sectores para las variables cualitativas.

Con el objeto de detectar alguna asociación entre la técnica quirúrgica empleada, dehiscencia herida, exposición de sutura, necrosis cutánea, infección de herida, hipotrofia muscular y escala de EVA se obtuvo su tabla de contingencia y el estadístico de prueba fue la clásica Ji-cuadrada de Pearson.

Para comparar las medias de edad, tiempo quirúrgico (minutos), inmovilización (días), rehabilitación (días), apoyo con muletas (días), deambulacion con aumento

de 3 cm, incapacidad (días) y escala AOFAS se utilizó la prueba de t de Student para dos muestras independientes.

Previamente a la comparación de medias se realizó la prueba de homogeneidad de varianzas mediante la prueba de Levene.

Se compararon las medianas de tiempo quirúrgico (minutos), inmovilización (días), rehabilitación (días), apoyo con muletas (días), deambulaci3n con aumento de 3 cm, incapacidad (días) mediante la prueba de Wilcoxon.

Se generó una variable denominada complicaciones ex post la intervenci3n, la que toma dos valores:

1 = Si, sí el paciente presentó una o más complicaciones (dehiscencia herida, exposici3n de sutura, necrosis cutánea, infecci3n de herida e hipotrofía muscular) ex post intervenci3n.

2= No, sí no se presentó complicaci3n alguna.

Se obtuvo la tabla de contingencia de la variable anterior con técnica y se realizó la prueba de hipótesis de independencia mediante el estadístico de Ji-cuadrada de Pearson. (Fisher y Van Belle, 1993).

Con base a la tabla de contingencia obtenida a partir de las variables técnica y complicaciones ex post la intervenci3n se obtuvo el riesgo mediante la raz3n de momios.

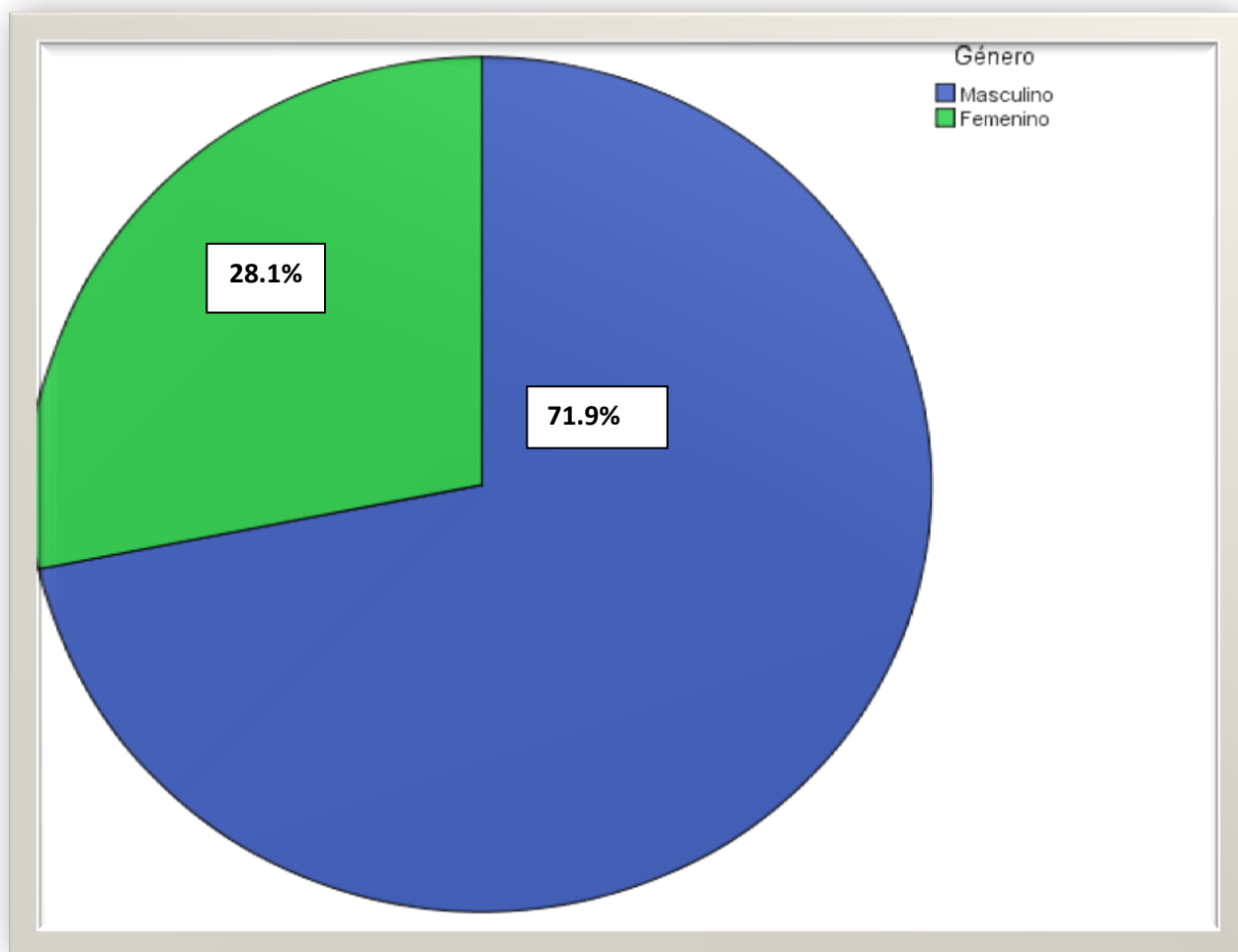
Para el procesamiento de la información se elaboró una base de datos en Excel, de Microsoft, y el análisis estadístico se realizó con el paquete computacional Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) versión 21.

## CRONOGRAMA

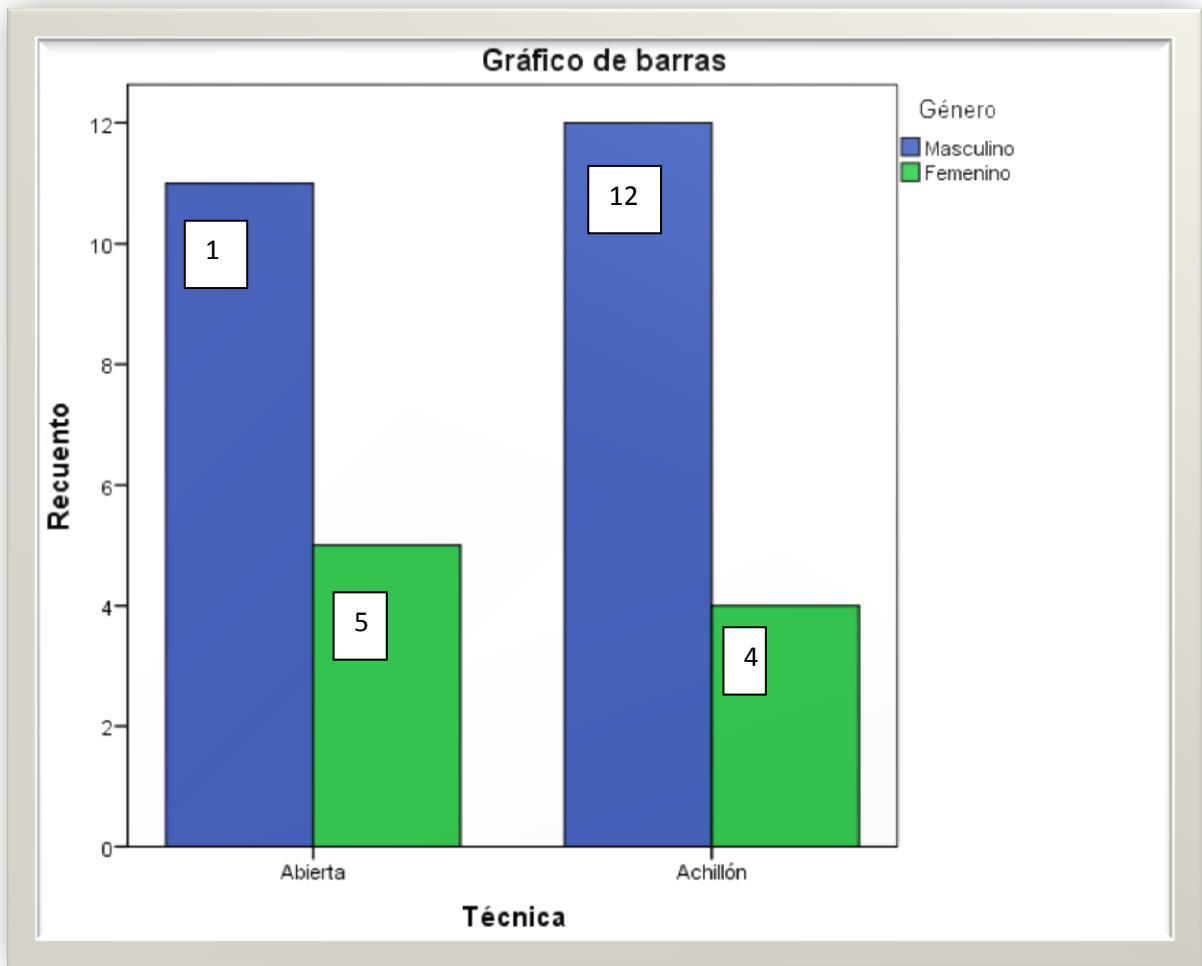
| Actividades                        | AGOSTO-<br>SEPTIEMBRE<br>2013 | OCTUBRE-<br>NOVIEMBRE<br>2013 | DICIEMBRE<br>2013 | ENERO-<br>FEBRERO<br>2014 | MARZO-<br>ABRIL<br>2014 | MAYO-<br>JUNIO<br>2014 |
|------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------|---------------------------|-------------------------|------------------------|
| Concepción de idea.                | X                             |                               |                   |                           |                         |                        |
| Revisión de la literatura          |                               | X                             |                   |                           |                         |                        |
| Elaboración del protocolo          |                               |                               | X                 | X                         |                         |                        |
| Presentación al comité             |                               |                               |                   | X                         |                         |                        |
| Recolección de datos               |                               |                               |                   | X                         | X                       | X                      |
| Análisis de datos y escrito final. |                               |                               |                   |                           |                         | X                      |
| Redacción de tesis                 |                               |                               |                   |                           |                         | X                      |
| Envío a publicación                |                               |                               |                   |                           |                         | X                      |

## ANALISIS ESTADISTICO Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Se estudiaron treinta y dos pacientes con diagnostico de ruptura de tendón de Aquiles agudo tratados quirúrgicamente con técnica abierta vs técnica Achillon en el periodo comprendido del 1 de marzo del 2010 a 1 de marzo 2013 en derechohabientes del HOSPITAL GENERAL TACUBA. De los cuales de acuerdo a genero fueron (71.9%) masculino y (28.1%) femenino **(GRAFICO 1)**.



En cuanto a la distribución por género de acuerdo a la técnica quirúrgica empleada se obtuvieron los siguientes resultados; En la Técnica abierta se incluyeron 11 masculinos y 5 femeninos mientras que en la técnica Achillón 12 masculinos y 4 femeninos (**GRAFICO 2**).



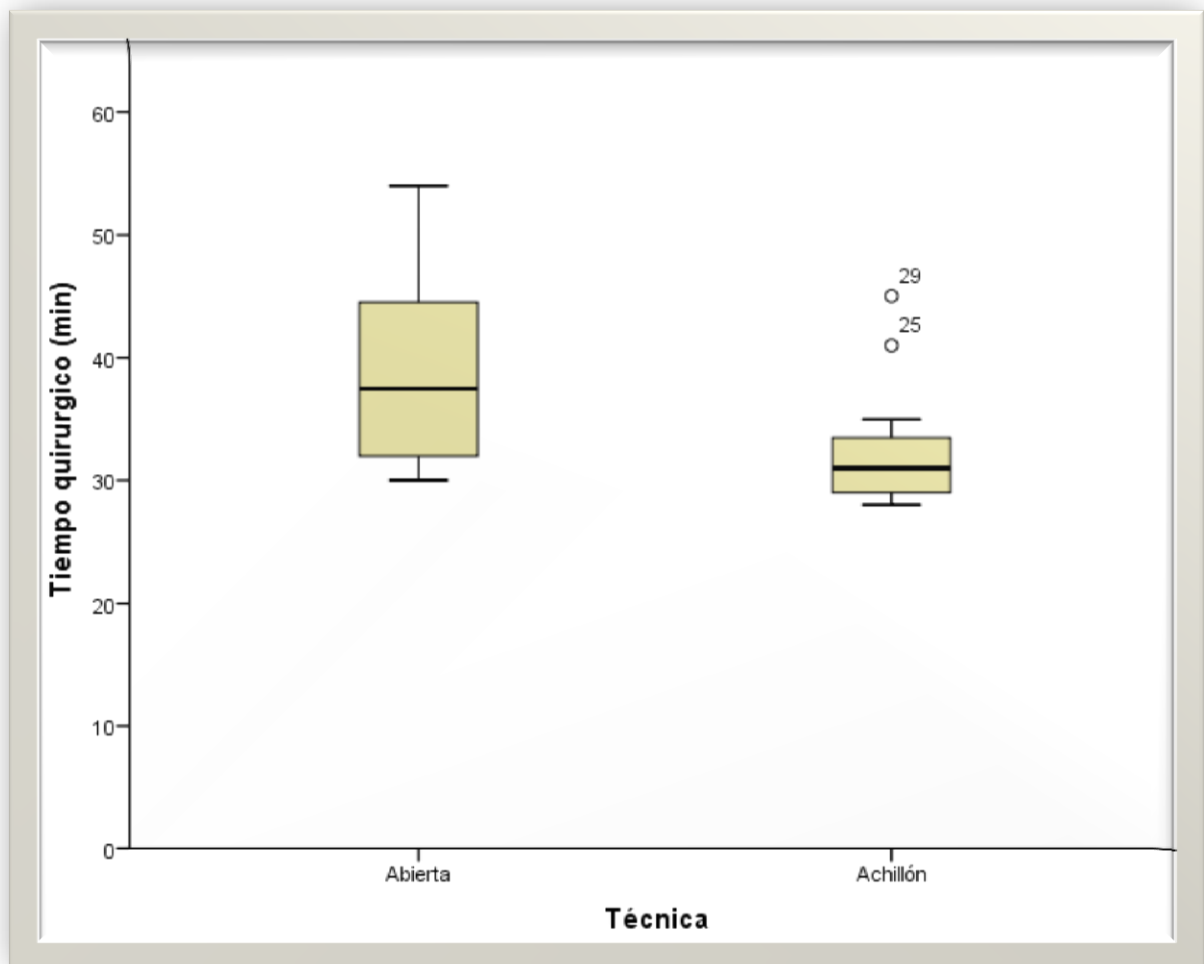


La mediana de edad era de  $41.66 \pm 8.823$  años (con una mínima de 22 y máxima de 55 años) No se demostró ninguna diferencia significativa entre los valores de la media de las edades por genero,  $p=0.494$ .

De los 16 pacientes postoperados de técnica abierta y los 16 pacientes postoperados de técnica Achillon no se encontraron diferencias significativas entre los valores de las medias de las edades por técnica,  $p=0.953$  con media de técnica abierta de  $41.56 \pm 10.551$  y media de técnica Achillon  $41.75 \pm 7.038$ .

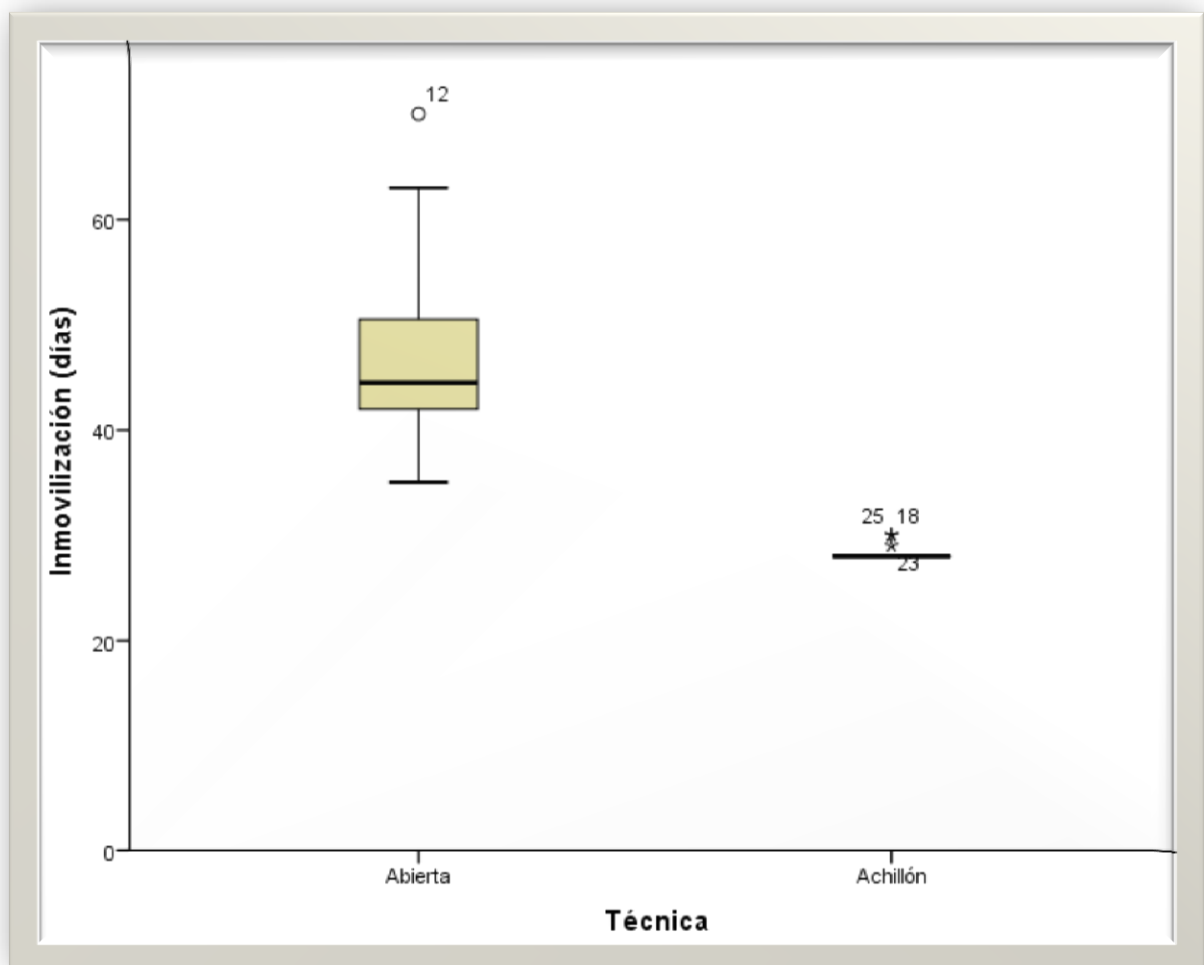
Como datos generales de ambos grupos tenemos de técnica abierta y técnica Achillon que la media de peso fue de  $73.0625 \pm 5.4586$  y  $75.0625 \pm 6.5571$  kilogramos respectivamente. Así como media de talla  $167 \pm 5.2341$  para técnica abierta y  $167 \pm 4.305$  centímetros para técnica Achillon.

La media de tiempo quirúrgico observada fue de  $35.41 \pm 6.633$  minutos (mínima de 28 y máxima 54). Obteniendo con la técnica abierta una media  $38.44 \pm 7.061$  y técnica Achillon con media  $32.3 \pm 4.631$ . Encontrándose mayor rango de tiempo en técnica abierta al compararla con técnica Achillon (**GRAFICO 3**).

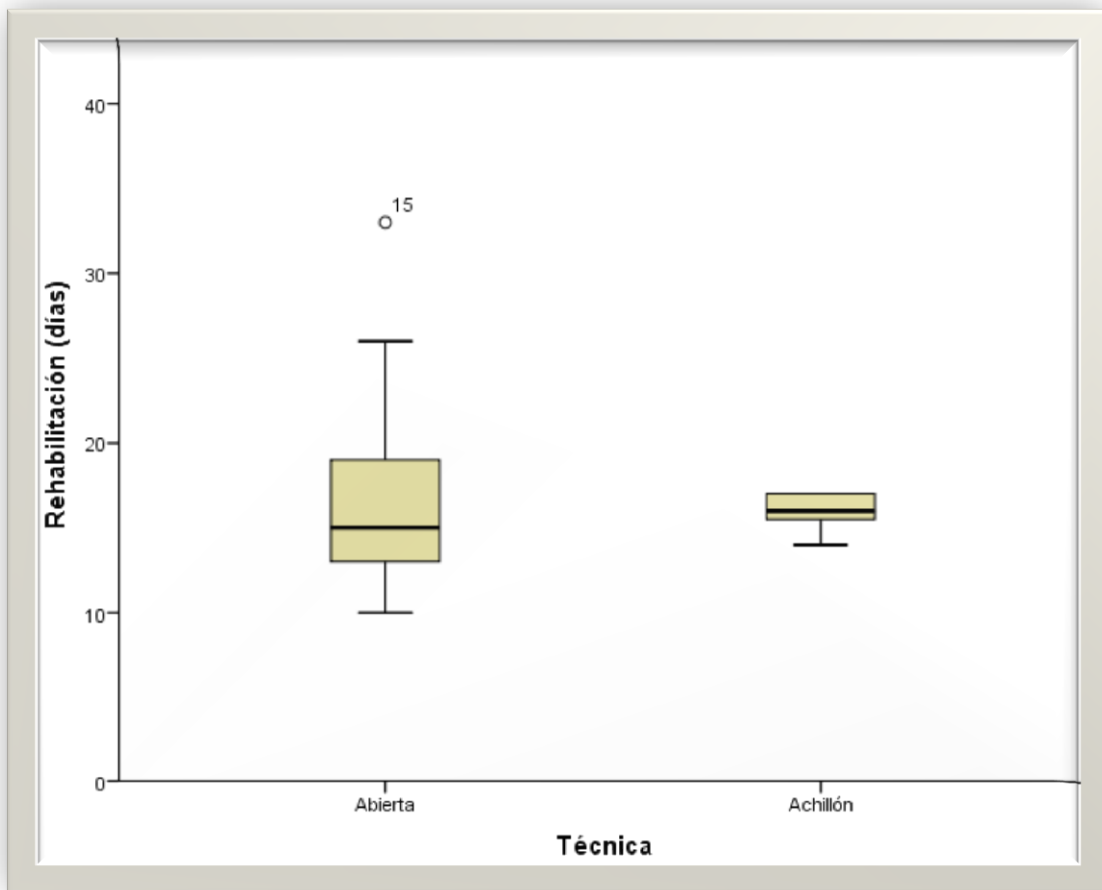


En estos dos grupos estudiados se utilizaron dos tipos de anestesia; regional y local. Siendo más frecuente la anestesia regional de 28 pacientes con 87.5% con diferencia de 4 pacientes con anestesia local con 12.5%.

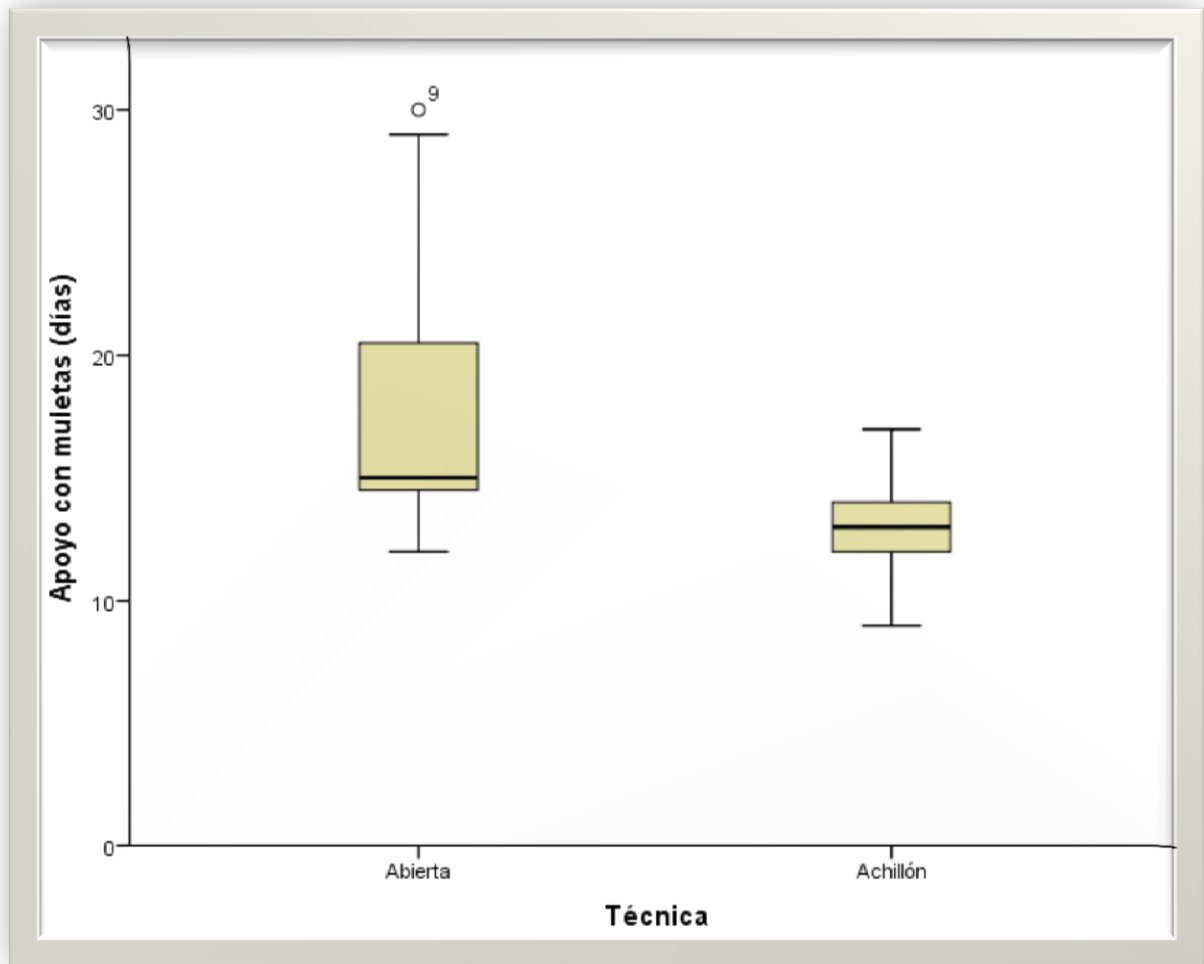
En cuanto al uso de inmovilizador de miembro pélvico postoperado tipo suropodalico en equino de los dos grupos estudiados se obtiene la media  $47.31 \pm 8.799$  de días para la técnica abierta y con media de  $28.31 \pm .704$  de días para técnica Achillon, observando un menor tiempo de inmovilización en el grupo de pacientes en los cuales se utilizo técnica Achillon (**GRAFICO 4**).



Dentro de los dos grupos se observó una similitud en el tiempo de rehabilitación física con una media  $16.88 \pm 6.355$  para técnica abierta y  $16.00 \pm .894$  para técnica Achillon mas sin embargo al realizar las medianas se encontró 15 días para Abierta y de 16 días para Achillón con lo cual evidenciamos menos variabilidad con dicha técnica, dado esta diferencia de un día en las medianas se procedió a realizar la prueba de Wilcoxon quien arroja el resultado de que las medianas de ambas técnicas son diferentes,  $p=0.013$  lo que se traduce en el ahorro en un día de rehabilitación con la técnica Achillón **(GRAFICO 5)**.



Se valoro el tiempo de uso de muletas con aumento de carga progresiva obteniendo una media de  $18.00 \pm 5.657$  días (**GRAFICO 6**).

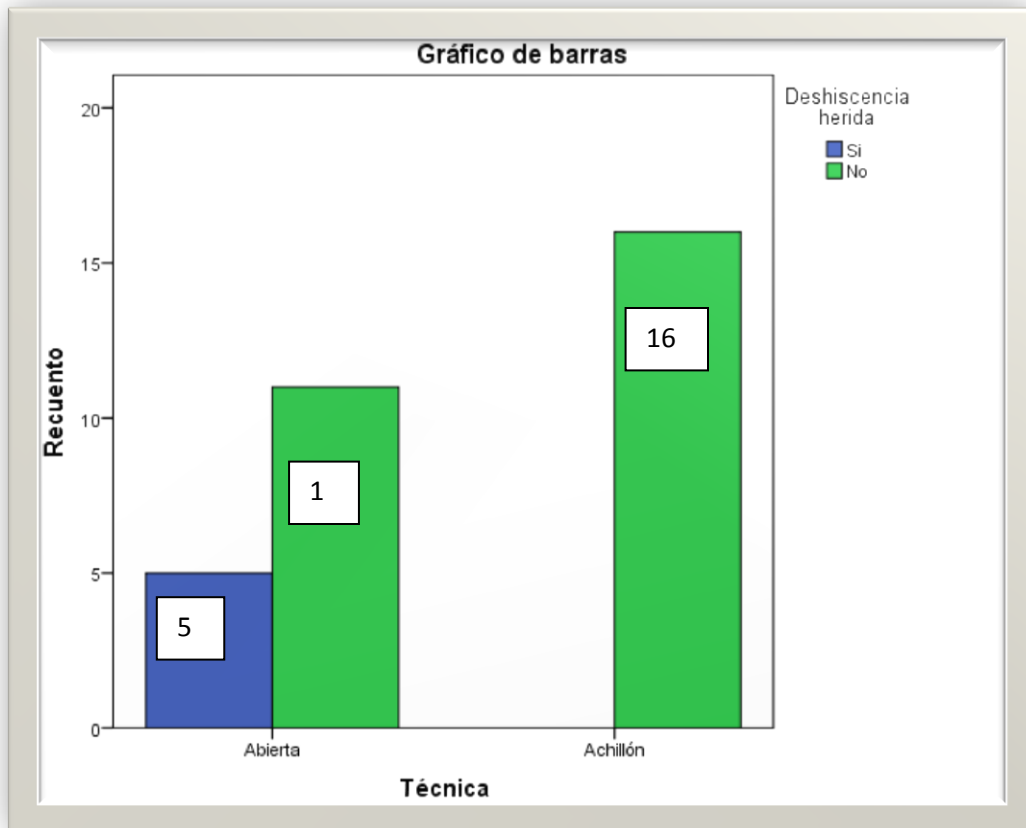


Se realizó un análisis con respecto a los días de incapacidad en los pacientes postoperados de los dos grupos en lo cual apreciamos en esta variable una importante diferencia de tiempo con mayor recuperación y pronta incorporación laborar de los paciente y menor gasto para la institución con técnica Achillon lo cual se compara una media de  $92.69 \pm 16.292$  para técnica abierta y con una media  $63.94 \pm 4.203$  días para técnica Achillon.

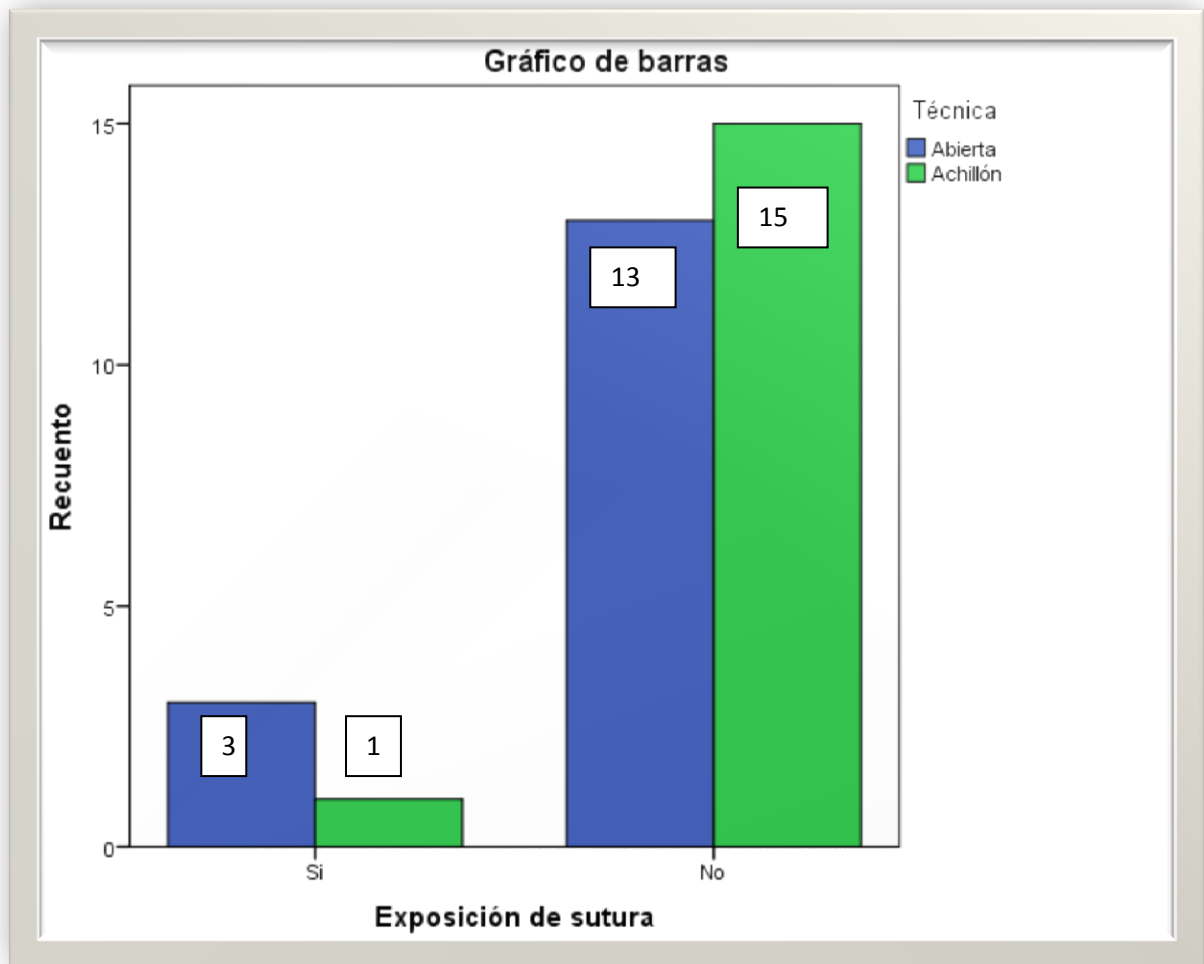
En cuanto a los hallazgos documentados en el análisis de los dos grupos postoperados sobre las posibles complicaciones quirúrgicas que se han tomado en cuenta como la dehiscencia de herida se presentaron 5 casos en la técnica abierta y 0 en la técnica contraria, lo cual nos indica menor riesgo por tamaño de herida.

(GRAFICO

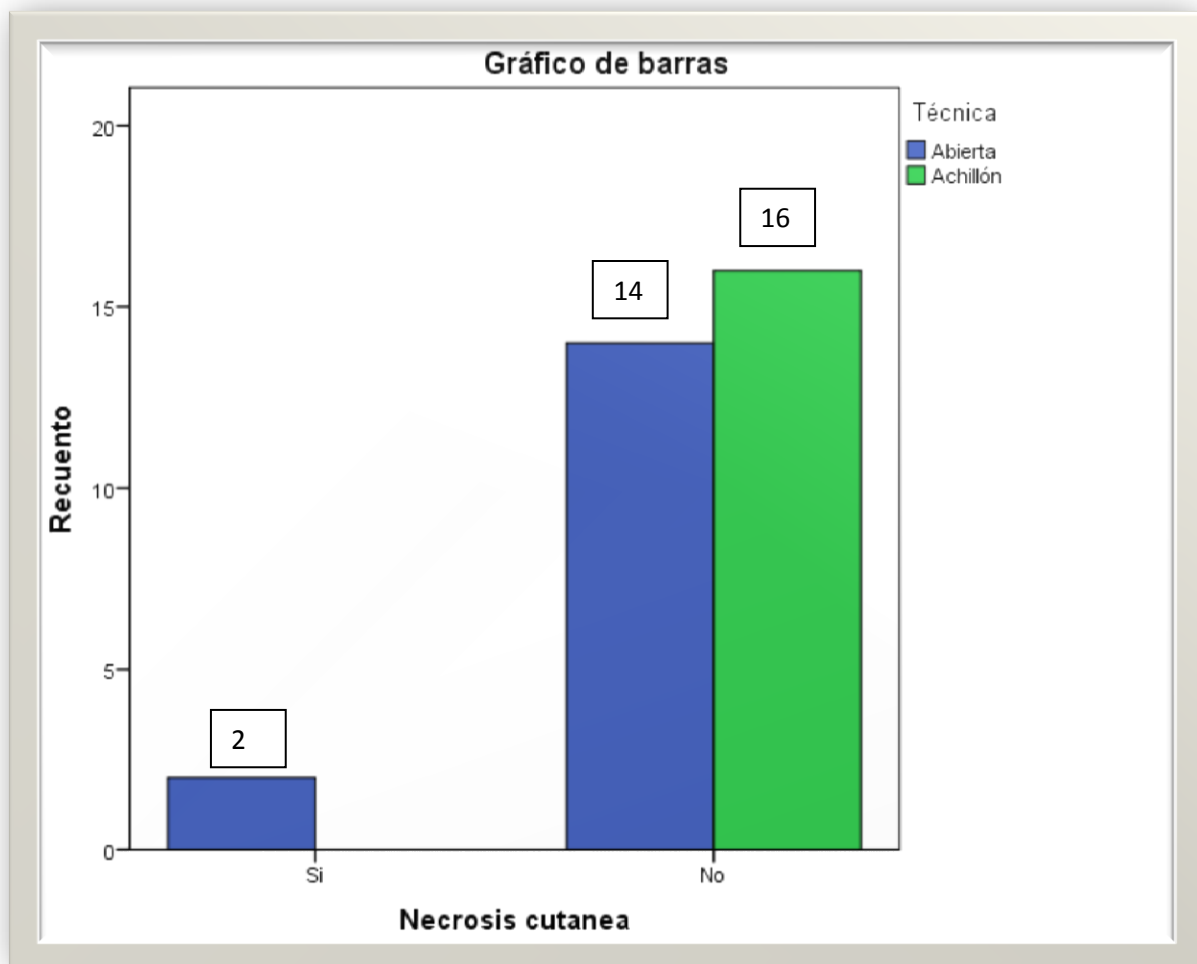
7)



Otras de las complicaciones presentadas en los grupos en estudio son las siguientes: en cuanto a la exposición de sutura se presentaron 3 casos para la técnica abierta y 1 caso para la técnica Achillon (**GRAFICO 8**).

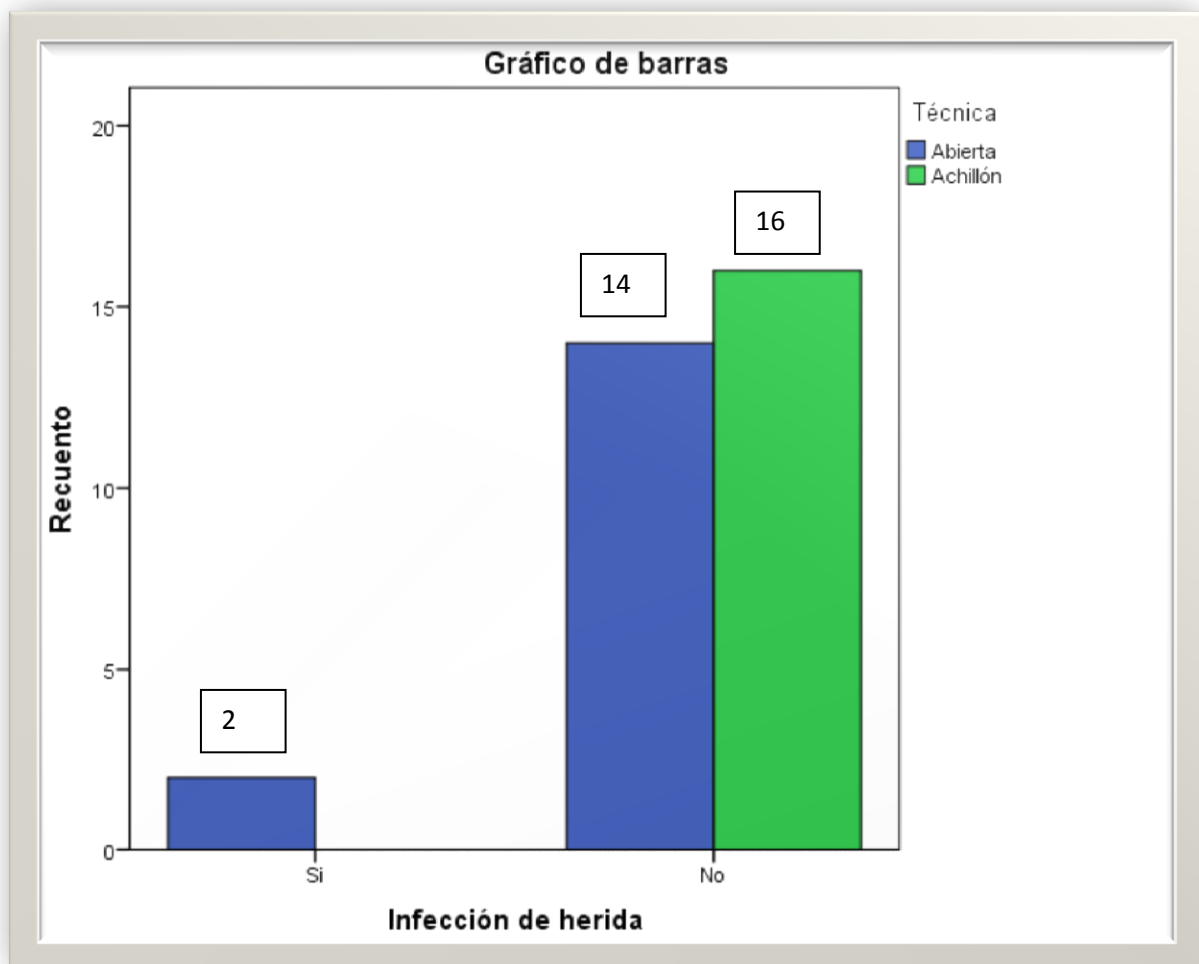


La necrosis cutánea se presentó en 2 casos con la técnica abierta y con la técnica Achillon ninguna (GRAFICO 9).

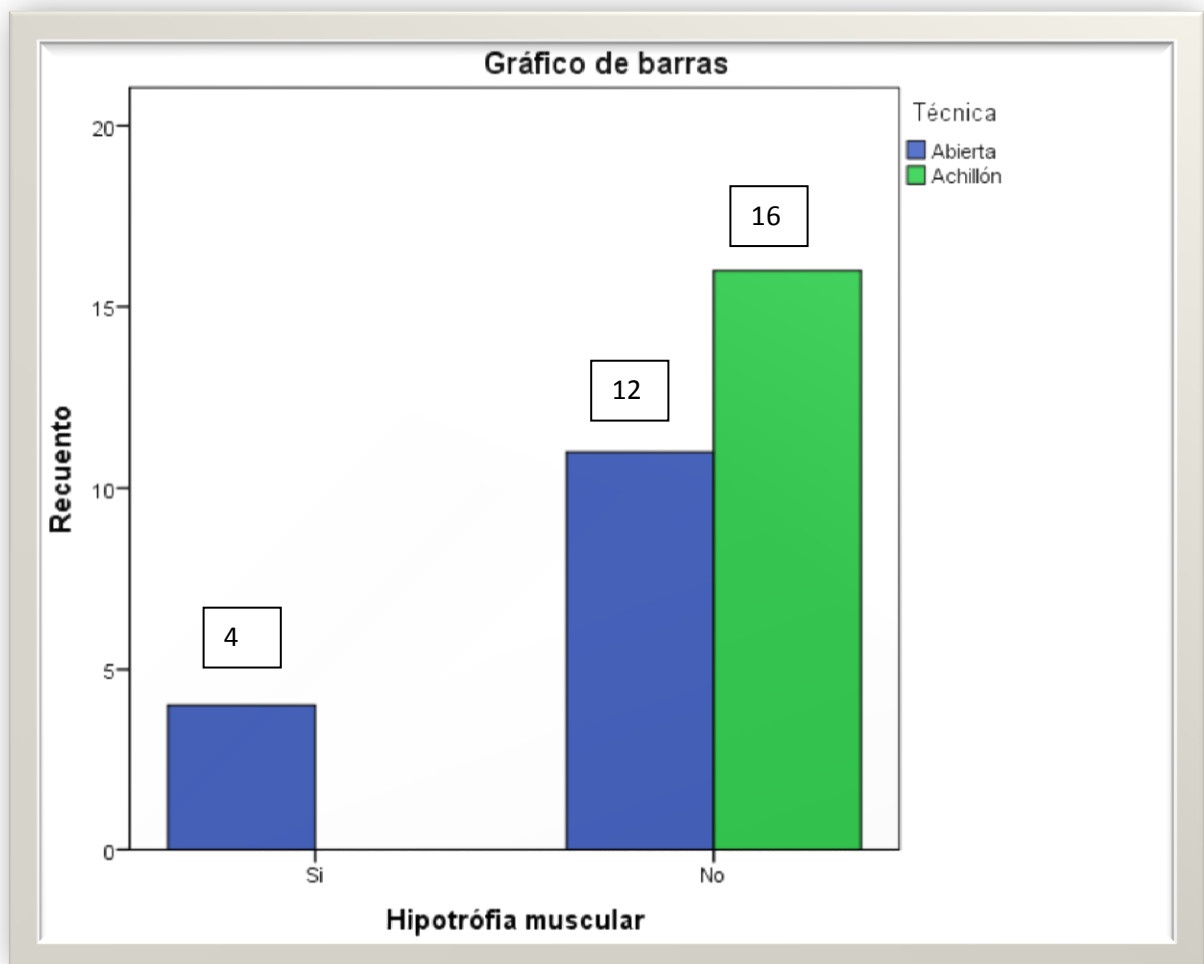




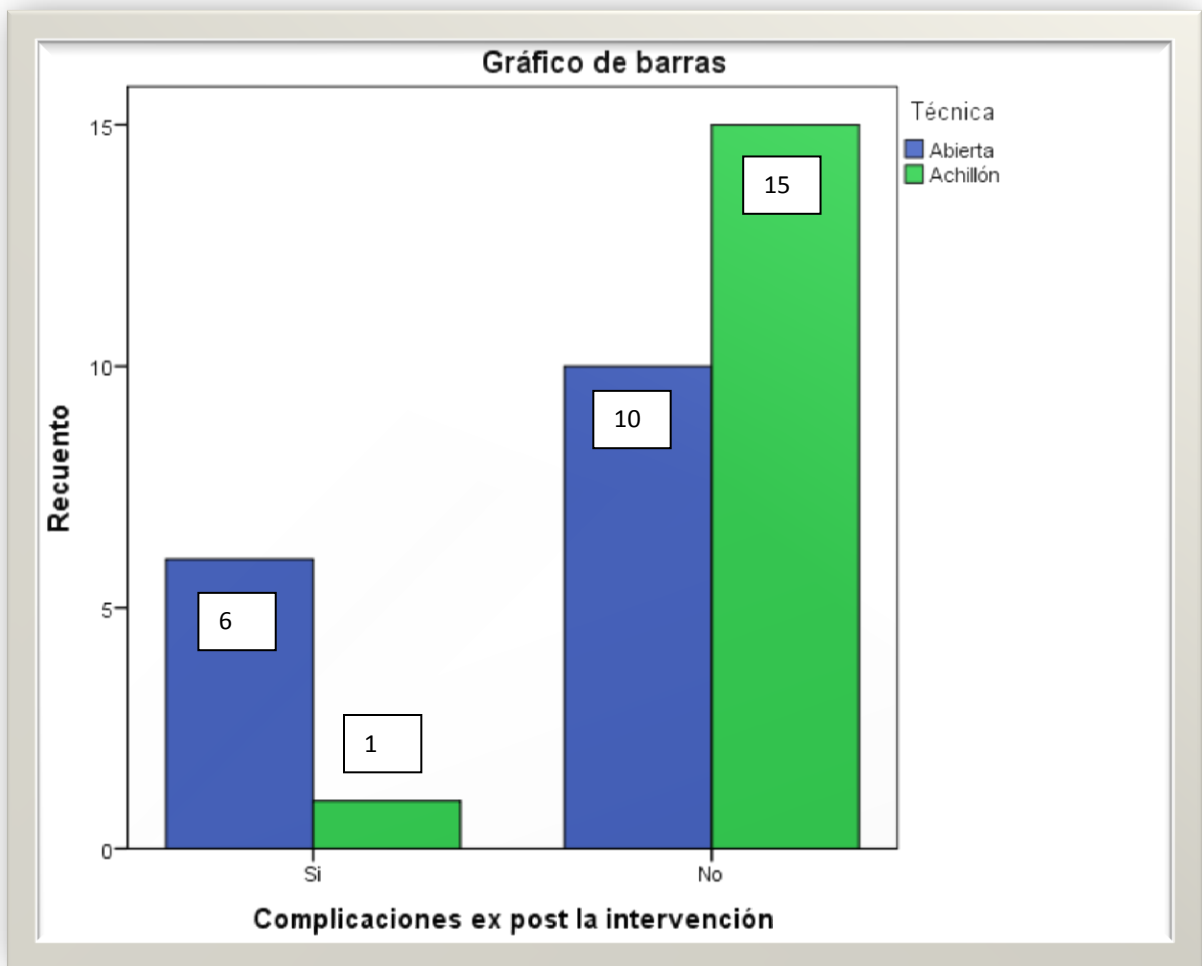
La infección de herida se presentó en 2 casos con técnica abierta y en ninguno con Achillon (**GRAFICO 10**).



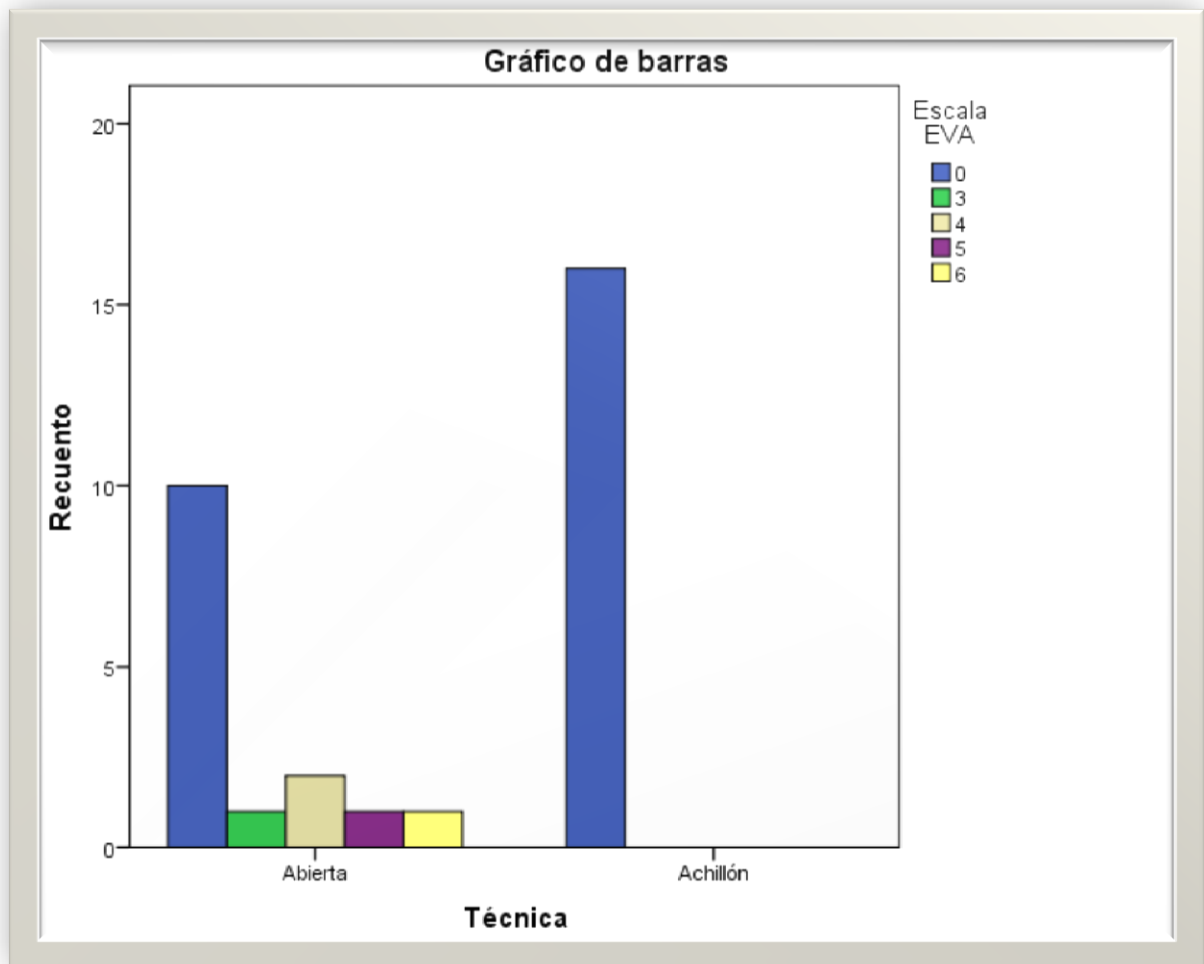
La hipotrofia muscular se presento en 4 casos con la técnica abierta y ninguna con la técnica Achillon (**GRAFICO 11**).



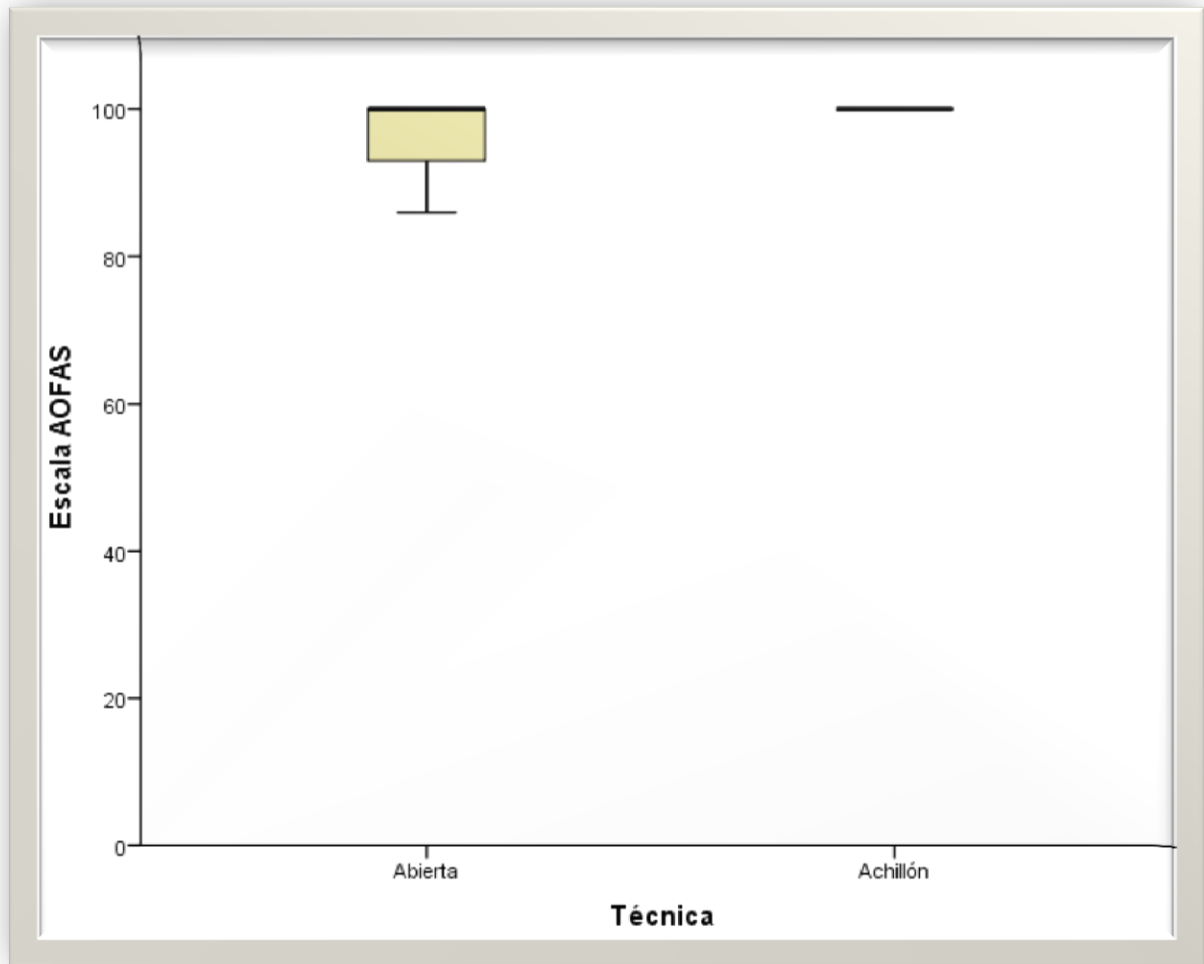
Finalmente se generó una variable que evalúa la presencia o ausencia de complicaciones se realizó la prueba Chi cuadrado de Pearson con un valor de 4.571 y una razón de momios de 9. Por lo que se considera nueve veces más riesgo de una complicación post intervención con la técnica abierta que con la de Achillon (**GRAFICO 12**).



Al evaluar la intensidad del dolor en los pacientes tratados con ambas técnicas se observó la presencia de dolor en 5 pacientes en distintos grados con la técnica abierta no siendo así con la técnica Achillon. Encontrando una Chi cuadrada de Pearson de 6.359 (**GRAFICO 13**).



Se aplico a los pacientes en el preoperatorio y postoperatorio la escala AOFAS para evaluar dolor, función y alineación. Encontrando una media para la técnica abierta de 96.53 y para la técnica Achillon 100.00. Con un valor de t -2.512 (GRAFICO 14).



## CONCLUSIONES

En la actualidad existen múltiples técnicas para el tratamiento de la rotura aguda del tendón de Aquiles, sin embargo se tienen precedentes en cuanto a los mejores resultados en aquellos grupos tratados de forma quirúrgica mínima invasiva al compararlos con el tratamiento abierto ya que con este último se presenta una alta frecuencia de fracasos además de requerir tiempos prolongados de rehabilitación e inmovilización.

Con el presente estudio se confirmó la hipótesis planteada ya que demostramos existe nueve veces más posibilidades de presentar complicaciones tanto tempranas como tardías utilizando la técnica abierta al compararla con la técnica Achillon.

Otro hallazgo de gran impacto mostrado durante el análisis estadístico es la disminución en el tiempo de rehabilitación física e incorporación a las actividades diarias lo que se traduce para la institución donde se realizaron ambos tratamientos en menor día de incapacidad laboral.

Por tal motivo consideramos que en el Hospital ISSSTE Tacuba es posible y necesario aplicar la técnica de recuperación percutánea Achillon en pacientes con rotura del tendón de Aquiles en aquellos pacientes aptos para dicho procedimiento ya que se verán beneficiados con esta técnica.

## **BIBLIOGRAFIA**

1. Leppilahti, J.; Puranen, J.; and Orava, S.: Incidence of Achilles tendon rupture. *Acta Orthop. Scandinavica*, 67: 277-279, 1996.
2. Józsa, L.; Balint, J. B.; Kannus, P.; Reffy, A.; and Barzo, M.: Distribution of blood groups in patients with tendon rupture. An analysis of 832 cases. *J. Bone and Joint Surg.*, 71-B(2): 272-274, 1989.
3. Kujala, U. M.; Järvinen, M.; Natri, A.; Lehto, M.; Nelimarkk, O.; Hurme, M.; Virta, L.; and Finne, J.: ABO blood groups and musculoskeletal injuries. *Injury*, 23: 131-133, 1992.
4. Dent, C. M., and Graham, G. P.: Osteogenesis imperfecta and Achilles tendon rupture. *Injury*, 22: 239-240, 1991.
5. Maffulli, N.; Irwin, A. S.; Kenward, M. G.; Smith, F.; and Porter, R. W.: Achilles tendon rupture and sciatica: a possible correlation. *British J. Sports Med.*, 32: 174-177, 1998.
6. O'Brien, M.: Functional anatomy and physiology of tendons. *Clin. Sports Med.*, 11: 505-520, 1992.
7. Postacchini, F., and Puddu, G.: Subcutaneous rupture of the Achilles tendon. *Internat. Surg.*, 61: 14-18, 1976.
8. McMaster, P. E.: Tendon and muscle ruptures. Clinical and experimental studies on the causes and location of subcutaneous ruptures. *J. Bone and Joint Surg.*, 15: 705-722, July 1933

9. Arner, O., and Lindholm, Å.: Subcutaneous rupture of the Achilles tendon. A study of 92 cases. *Acta Chir. Scandinavica, Supplementum 239*, 1959.
10. Mahler, F., and Fritschy, D.: Partial and complete ruptures of the Achilles tendon and local corticosteroid injections. *British J. Sports Med.*, 26: 7-14, 1992.
39. McWhorter, J. W.; Francis, R. S.; and Heckmann, R. A.: Influence of local steroid injections on traumatized tendon properties. A biomechanical and histological study. *Am. J. Sports Med.*, 19: 435-439, 1991.
12. Bernard-Beaubois, K.; Hecquet, C.; Hayem, G.; Rat, P.; and Adolphe, M.: In vitro study of cytotoxicity of quinolones on rabbit tenocytes. *Cell Biol. and Toxicol.*, 14: 283-292, 1998.
13. Wilson, A. M., and Goodship, A. E.: Exercise-induced hyperthermia as a possible mechanism for tendon degeneration. *J. Biomech.*, 27: 899-905, 1994.
14. Mafulli N., Current Concepts Review Rupture of the Achilles Tendon, *J Bone Joint Surg Am.* 81:1019-36, 1999.
7. Postacchini, F., and Puddu, G.: Subcutaneous rupture of the Achilles tendon. *Internat. Surg.*, 61: 14-18, 1976.
16. Sorrenti SJ. Achilles tendon rupture: effect of early mobilization in rehabilitation after surgical repair. *Foot Ankle Int* 2006;27:407–10
17. Hattrup, S. J., and Johnson, K. A.: A review of ruptures of the Achilles tendon. *Foot and Ankle*, 6: 34-38, 1985.



18. Stein, S. R., and Luekens, C. A.: Methods and rationale for closed treatment of Achilles tendon ruptures. *Am. J. Sports Med.*, 4: 162- 169, 1976.
19. Bradley, J. P., and Tibone, J. E.: Percutaneous and open surgical repairs of Achilles tendon ruptures. A comparative study. *Am. J. Sports Med.*, 18: 188-195, 1990.
9. Arner, O., and Lindholm, Å.: Subcutaneous rupture of the Achilles tendon. A study of 92 cases. *Acta Chir. Scandinavica, Supplementum 239*, 1959.
21. Chiodo C., Glazebrook M., Bluman E., Cohen B., Femino J., Giza E., Watters W. III, . Goldberg M., Keith M., Haralson R. III, Turkelson C., Wies J., Raymond L., Anderson S, Boyer K., Sluka P., AAOS Clinical Practice Guideline Summary, 39 Diagnosis and Treatment of Acute Achilles Tendon Rupture, *J Am Acad Orthop Surg* 2010;18: 503-510
14. Mafulli N., Current Concepts Review Rupture of the Achilles Tendon, *J Bone Joint Surg Am.* 81:1019-36, 1999.
23. Recht M., Donley B., Magnetic Resonance Imaging of the Foot and Ankle, *J Am Acad Orthop Surg* 2001;9:187-199
24. Lea RB Smith L: Non. Surgical treatment of Tendo Achillis rupture, *J Bone Joint Surg* 54 A:1398, 1972.
25. Nistor L: Surgical and nonsurgical treatment of Achilles tendon rupture, *J Bone Joint Surg* 63 A:394, 1981.

26. Inglis AE, Scott, Sculco TP: Surgical repair of ruptures of the tendo Achillis, Clin Orthop Relat Res 156:160. 1981
27. Kocher MS, Bishop J, Marshall R, et al: Operative versus nonoperative management of acute Achilles tendon rupture: expected value decision analysis, Am J Sports Med 30:783, 2008.
28. Assal M, Jung M, Stern R, Rippstein P, Delmi M, Hoffmeyer P: Limited open repair of Achilles tendon ruptures. J Bone Joint Surg 2002; 84(2): 161
29. Aviña J, Guillen M. Reparacion de la ruptura de tendón calcáneo. Estudio comparativo entre dos técnicas quirúrgicas, acta ortopédica Mexicana, 2009. vol 23(3), pag:125-129.
30. Canale S, Beaty James, et al: Campbell's operative orthopaedics, ELSEVIER, 12 Ed vol 1 (10) 2012

