

# UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

FACULTAD DE MEDICINA Y HOSPITAL UNIVERSITARIO  
SUBDIRECCIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
SERVICIO DE ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGÍA



“COMPARACIÓN DE FIJACIÓN DE FRACTURA DE PERONÉ DISTAL UTILIZANDO  
PLACA TERCIO DE CAÑA CON O SIN TORNILLO INTERFRAGMENTARIO:  
SEGUIMIENTO RADIOGRÁFICO EN HOSPITAL DE TERCER NIVEL DE NOROESTE DE  
MÉXICO.”

POR:

M.C. NOÉ SAAVEDRA ISLAS

COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE  
ESPECIALISTA EN ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGÍA

DICIEMBRE 2021

“COMPARACIÓN DE FIJACIÓN DE FRACTURA DE PERONÉ DISTAL UTILIZANDO  
PLACA TERCIO DE CAÑA CON O SIN TORNILLO INTERFRAGMENTARIO:  
SEGUIMIENTO RADIOGRÁFICO EN HOSPITAL DE TERCER NIVEL DE NOROESTE DE  
MÉXICO.”

Aprobación de la tesis:



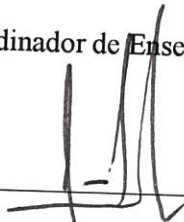
Dr. Ángel Arnaud Franco

Director de la tesis



Dr. Med. Santiago de la Garza Castro

Coordinador de Enseñanza



Dr. Med. Carlos Acosta Olivo

Coordinador de Investigación

Dr. Med. Víctor Manuel Peña Martínez

Jefe de Servicio o Departamento



Dr. Med. Felipe Arturo Morales Martínez

Subdirector de Estudios de Posgrado

El presente trabajo se llevó a cabo en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital Universitario “Dr. José Eleuterio González” de la Universidad Autónoma de Nuevo León, bajo la dirección del Dr. Ángel Arnaud Franco.

## Dedicatoria

A mis padres.

Por su apoyo incondicional durante toda mi vida, por ser mi motor y guía a través de los años, por cada regaño y consejo que me dieron; porque es por ustedes que hoy me encuentro a punto de lograr una meta más en mi vida profesional y soy una persona de bien.

Gracias de todo corazón por su amor infinito, por tantas preocupaciones y desvelos, por alentarme en momentos de desanimo y corregirme en momentos necesarios. Soy quien soy por los valores y enseñanzas que me dieron; mis logros son meramente el reflejo de su esfuerzo como padres y cada meta alcanzada y cada proyecto concluido llevan detrás su guía y cariño.

Doy gracias a dios por ustedes; y espero continuar brindándoles motivos de alegría y orgullo. Siempre los llevaré en el corazón no importando el tiempo o la distancia, y siempre serán mi orgullo como padres y de la misma manera espero poder serlo yo como su hijo.

Gracias papás.-

## Agradecimientos

Es para mi importante agradecer a mi director de tesis el Dr. Angel Arnaud Franco que a pesar de todas las dificultades presentadas para poder realizar el trabajo fue su guía, paciencia y apoyo pilares principales para dar a terminación esta tesis profesional. Tambien agradezco al Dr. Med. Carlos Acosta Olivo que jamás desistió en seguir recordando y apoyandome para la conclusión de este trabajo.

Asi mismo agradezco al Servicio de Ortopedia y Tramatólogía de la Universidad Autónoma de Nuevo León, a todo el grupo de maestros, a nuestro jefe de servicio el Dr. Med. Victor Manuel Peña Martínez, residentes compañeros y cada una de las personas que a través de mis años de residencia me apoyaron para llevar a buen fin este proyecto.

Mi agradecimiento se extiende a cada uno de los pacientes que durante estos 4 años de mi residencia me brindaron su confianza y me permitieron aprender y crecer profesionalmente; que me recordaron la razón por la cual quise esta profesión en mi vida, y que me volvieron a enseñar que la medicina es además de una ciencia un arte y es nuestra labor como médicos el ser empáticos y conscientes de las aflicciones de nuestros pacientes para brindarles la mejor atención que merecen cada día todos los días.

Finalmente a mis compañeros residentes, que muchos de ellos a través de estos cuatro años de residencia se convirtieron en mis amigos. Que continuen los exitos para cada uno de ellos y que sigan teniendo esa relación de amistad y enseñanza entre todos, dejando atrás prácticas arcaicas de abuso y mal ambiente laboral.

A todos ellos no me queda mas que agradecer el permitirme llevar a cabo mi residencia en Ortopedia y Traumatología dentro del hospital José Eleuterio González y la Universidad Autónoma de Nuevo León, concluyendola con esta tesis profesional y logrando de esta manera una meta profesional más en mi vida con vistas a futuro de continuar con mi desarrollo como subespecialista en años venideros.

## TABLA DE CONTENIDO

| Capítulo I                  | Página |
|-----------------------------|--------|
| 1. RESÚMEN. ....            | 1      |
| Capítulo II                 |        |
| 2. INTRODUCCIÓN. ....       | 3      |
| Capítulo III                |        |
| 3. HIPÓTESIS. ....          | 7      |
| Capítulo IV                 |        |
| 4. OBJETIVOS. ....          | 8      |
| Capítulo V                  |        |
| 5. MATERIAL Y MÉTODOS. .... | 9-12   |

Capítulo VI

|                    |    |
|--------------------|----|
| 6. RESULTADOS..... | 13 |
|--------------------|----|

Capítulo VII

|                   |    |
|-------------------|----|
| 7. DISCUSIÓN..... | 23 |
|-------------------|----|

Capítulo VIII

|                    |    |
|--------------------|----|
| 8. CONCLUSIÓN..... | 27 |
|--------------------|----|



## INDICE DE TABLAS & GRÁFICOS

| TABLA                     | Página |
|---------------------------|--------|
| 1. TABLA 1.....           | 13     |
| 2. TABLA 2.....           | 14     |
| 3. TABLA 3.....           | 15     |
| 4. GRÁFICO GÉNERO.....    | 16     |
| 5. DIAGRAMA EDAD.....     | 17     |
| 6. BARRA SEXO.....        | 18     |
| 7. BARRA MONTOYA 3.....   | 19     |
| 8. BARRA MONTOYA 6.....   | 20     |
| 9. BARRA VAN DIJK 3.....  | 21     |
| 10. BARRA VAN DIJK 6..... | 22     |

# **CAPÍTULO I**

## **RESUMEN**

**Alumno:** Noé Saavedra Islas

**Fecha de Graduación:** Febrero 2022

**Universidad Autónoma de Nuevo León**

**Servicio de Ortopedia y Traumatología**

**Hospital Universitario “Dr. José Eleuterio González”**

**Título de Tesis:** COMPARACIÓN DE FIJACIÓN DE FRACTURA DE PERONÉ DISTAL UTILIZANDO PLACA TERCIO DE CAÑA CON O SIN TORNILLO INTERFRAGMENTARIO: SEGUIMIENTO RADIOGRÁFICO EN HOSPITAL DE TERCER NIVEL DE NOROESTE DE MÉXICO.

**Área de Estudio:** Ciencias de la Salud

### **Introducción**

#### **Antecedentes:**

Las fracturas de tobillo son el tipo de fracturas más comunes que se presentan de tipo intra-articular en una articulación que soporta carga de peso. Para definir el mejor tratamiento indicado en las fracturas de tobillo es necesario una adecuada clasificación para poder brindar las opciones de manejo adecuadas. Actualmente existen diversos artículos los cuales han estudiado la biomecánica que se presenta al fijar las fracturas tipo Weber B y C de tobillo con involucro del peroné. Para ello se han realizado manejos quirúrgicos tanto con fijación interna mediante placa tercio de caña y tornillo interfragmentario, como con fijación

interna únicamente con uso de placa tercio de caña en este tipo de fracturas. **Objetivo:** El objetivo general de este protocolo es valorar en un estudio retrospectivo radiografías de pacientes postoperados de fractura de tobillos con involucro del peroné, valorando el método de fijación utilizado (placa tercio de caña y tornillo interfragmentario vs. placa tercio de caña sin tornillo interfragmentario); determinar cual fue la evolución radiográfica presentada de acuerdo a dos escalas radiográficas que permiten valorar consolidación ósea y grado de artrosis y determinar si es igual o no esta evolución en ambos grupos.

**Material y Métodos;** Estudio retrospectivo. Se valoraron estudios radiográficos de 178 pacientes que sufrieron una fractura de tobillo con involucro del peroné y fueron manejados mediante cirugía abierta y fijación interna con colocación de placa tercio de caña y tornillo interfragmentario en un grupo, y colocación de placa tercio de caña sin tornillo interfragmentario en un segundo grupo.

Se recabaron los estudios radiográficos postoperatorios de cada paciente que presentaron un seguimiento de 3 y 6 meses

Dichos estudios fueron valorados por el equipo investigador y clasificados de acuerdo a dos escalas de valoración radiográfica: Montoya y Van Dijk. La combinación de ambas escalas se utilizó para observar la evolución radiográfica postoperatoria en ambos grupos, tanto su grado de consolidación ósea como su grado de artrosis.

**Resultados:** Se analizaron un total de 178 pacientes, 105 de estos con presencia placa tercio de caña y tornillo interfragmentario y 73 con presencia únicamente de placa tercio de caña sin tornillo interfragmentario. La media de edad de la muestra fue de 40 años para el grupo con tornillo y 40.4 años para el grupo sin tornillo

# **CAPÍTULO I**

## **RESUMEN**

**Alumno:** Noé Saavedra Islas

**Fecha de Graduación:** Febrero 2022

**Universidad Autónoma de Nuevo León**

**Servicio de Ortopedia y Traumatología**

**Hospital Universitario “Dr. José Eleuterio González”**

**Título de Tesis:** COMPARACIÓN DE FIJACIÓN DE FRACTURA DE PERONÉ DISTAL UTILIZANDO PLACA TERCIO DE CAÑA CON O SIN TORNILLO INTERFRAGMENTARIO: SEGUIMIENTO RADIOGRÁFICO EN HOSPITAL DE TERCER NIVEL DE NOROESTE DE MÉXICO.

**Área de Estudio:** Ciencias de la Salud

### **Introducción**

#### **Antecedentes:**

Las fracturas de tobillo son el tipo de fracturas más comunes que se presentan de tipo intra-articular en una articulación que soporta carga de peso. Para definir el mejor tratamiento indicado en las fracturas de tobillo es necesario una adecuada clasificación para poder brindar las opciones de manejo adecuadas. Actualmente existen diversos artículos los cuales han estudiado la biomecánica que se presenta al fijar las fracturas tipo Weber B y C de tobillo con involucro del peroné. Para ello se han realizado manejos quirúrgicos tanto con fijación interna mediante placa tercio de caña y tornillo interfragmentario, como con fijación

interna únicamente con uso de placa tercio de caña en este tipo de fracturas. **Objetivo:** El objetivo general de este protocolo es valorar en un estudio retrospectivo radiografías de pacientes postoperados de fractura de tobillos con involucro del peroné, valorando el método de fijación utilizado (placa tercio de caña y tornillo interfragmentario vs. placa tercio de caña sin tornillo interfragmentario); determinar cual fue la evolución radiográfica presentada de acuerdo a dos escalas radiográficas que permiten valorar consolidación ósea y grado de artrosis y determinar si es igual o no esta evolución en ambos grupos.

**Material y Métodos;** Estudio retrospectivo. Se valoraron estudios radiográficos de 178 pacientes que sufrieron una fractura de tobillo con involucro del peroné y fueron manejados mediante cirugía abierta y fijación interna con colocación de placa tercio de caña y tornillo interfragmentario en un grupo, y colocación de placa tercio de caña sin tornillo interfragmentario en un segundo grupo.

Se recabaron los estudios radiográficos postoperatorios de cada paciente que presentaron un seguimiento de 3 y 6 meses

Dichos estudios fueron valorados por el equipo investigador y clasificados de acuerdo a dos escalas de valoración radiográfica: Montoya y Van Dijk. La combinación de ambas escalas se utilizó para observar la evolución radiográfica postoperatoria en ambos grupos, tanto su grado de consolidación ósea como su grado de artrosis.

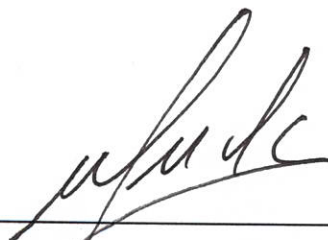
**Resultados:** Se analizaron un total de 178 pacientes, 105 de estos con presencia placa tercio de caña y tornillo interfragmentario y 73 con presencia únicamente de placa tercio de caña sin tornillo interfragmentario. La media de edad de la muestra fue de 40 años para el grupo con tornillo y 40.4 años para el grupo sin tornillo

respectivamente. 56.2% de los participantes del grupo con tornillo interfragmentario eran hombres y 43.8% mujeres; mientras que en el grupo sin tornillo interfragmentario 63% de los participantes eran hombres y 37% mujeres.

Dentro de la evaluación radiográfica según la escala de Montoya. La diferencia en la distribución de la escala a los tres y seis meses fue estadísticamente significativa ( $p=0.003$ ) ( $p=0.002$ )

Dentro de la evaluación según la clasificación de Van Dijk no mostro resultado estadísticamente significativos.

**Conclusiones** A pesar de que existe actualmente la corriente que el método de fijación interna en fracturas de tobillo con involucro del peroné mediante placa tercio de caña con o sin tornillo interfragmentario brindan una estabilidad similar en cuanto a las características biomecánicas. Los resultados obtenidos dentro de nuestro protocolo reportan invariablemente datos estadísticamente significativos que inclinan la balanza hacia el uso agregado del tornillo interfragmentario dentro de la configuración de la colocación de estos implantes para una reducción anatómica.



---

Dr. Angel Arnaud Franco

Director de la tesis

## **CAPÍTULO II**

### **INTRODUCCION**

#### **Antecedentes**

Las fracturas de tobillo son el tipo de fracturas más comunes que se presentan de tipo intra-articular en una articulación que soporta carga de peso. Este tipo de fracturas son de las más comúnmente manejadas por ortopedistas y de las cuales existe un sinnúmero de información acerca de su manejo y tratamiento. (1) La incidencia que se puede observar en este tipo de fracturas es de 137 individuos por cada 100,000 habitantes por año. Esto las coloca como las segundas fracturas más comunes del miembro inferior después de fracturas de cadera. (2)

Aunado a la ya alta tasa de prevalencia que presentan, se ha observado que durante las ultimas décadas la incidencia prevalece con una tendencia a continuar incrementando durante los siguientes años. Modelos estadísticos realizados por Kannus P. y colaboradores han sugerido un incremento de hasta el triple de dicha incidencia para el año 2030, con un mayor riesgo para las pacientes del sexo femenino.(3) Es por ello que cobra relevancia la continua actualización referente a este tipo de fracturas, tanto en valoración clínica, diagnóstico y posible manejo quirúrgico.

Se debe de recordar que para definir cual es el mejor tratamiento indicado en las fracturas de tobillo es necesario una adecuada clasificación para poder brindar las opciones de manejo adecuadas.

Los dos sistemas de clasificación más utilizados son Lauge-Hansen y Danis Weber. (2) El primero basado en el mecanismo de lesión el cual puede ser de tipo supinación rotación externa, pronación rotación externa, supinación aducción o pronación abducción; y el segundo de acuerdo al nivel donde se presenta la fractura en el peroné, dividiéndose en tres subtipos: tipo A infrasindesmal, tipo B transindesmal o tipo C suprasindesmal.

Ya realizada la clasificación de la fractura el cirujano ortopedista puede utilizar esta para brindar las diferentes opciones de manejo que mejor convenga para cada fractura en cuestión.

Dentro del manejo quirúrgico, en específico el manejo que se da a las fracturas del peroné, la fijación interna tradicional ha sido el uso de placa o tornillos o una combinación de los mismos buscando la adecuada reducción de los fragmentos óseos para mantener una alineación anatómica apropiada la cual permita una adecuada consolidación que se traduzca en una evolución clínica favorable para el paciente. De lo contrario el paciente presentará datos como dolor y malestar para sus actividades diarias. Es imperante recordar que la finalidad de un procedimiento quirúrgico en este tipo de fracturas es restablecer la anatomía previa a la fractura para permitir al tejido óseo que genere una adecuada reparación sin secuelas posteriores.

Actualmente existen diversos artículos los cuales han estudiado la biomecánica que se presenta al fijar las fracturas tipo Weber B y C del peroné, surgiendo el cuestionamiento de cuales son las mejores opciones de fijación para este tipo de fracturas en particular al englobar tanto el procedimiento quirúrgico, como la estabilidad brindada por los



materiales de osteosíntesis y la evolución del paciente post operado. Históricamente se ha pensado que el fijar una fractura de peroné tipo Weber B o C mediante la colocación de placa tercio de caña y un tornillo interfragmentario brindaba mayor estabilidad y una mejor reducción anatómica, sin embargo recientemente han surgido estudios que sugieren que la colocación de una placa tercio de caña por si sola sin el uso de tornillo interfragmentario cuenta con el mismo resultado funcional y radiográfico a largo plazo en los pacientes. (4)

A pesar de la frecuencia con la se observan las fracturas de tobillo tipo Weber B y Weber C la realidad es que son pocos lo estudios desarrollados donde se comparen diferentes tipos de fijación e implantes para este tipo de fracturas. (6). Es por ello el valor de este protocolo en donde se podrá comparar al menos dos configuraciones descritas para el manejo de dichas fracturas de tobillo.

## **CAPÍTULO III**

### **HIPOTESIS**

#### **Hipótesis**

La evolución radiográfica de los pacientes con fractura de peroné tratados mediante fijación interna con placa tercio de caña y tornillo interfragmentario es igual que aquellos tratados únicamente con placa tercio de caña.

#### **Hipótesis Nula**

La evolución radiográfica de los pacientes con fractura de peroné tratados mediante fijación interna con placa tercio de caña y tornillo interfragmentario es mejor que aquellos tratados únicamente con placa tercio de caña.

## **CAPÍTULO IV**

### **OBJETIVOS**

#### **Objetivo general**

El objetivo general de este protocolo es valorar en un estudio retrospectivo radiografías de pacientes postoperados de fractura de tobillos con involucro del peroné, valorando el método de fijación utilizado (placa tercio de caña y tornillo interfragmentario vs. placa tercio de caña sin tornillo interfragmentario) e identificar de esta manera cual fue la evolución radiográfica presentada de acuerdo a dos escalas radiográficas, una que permite valorar la consolidación ósea y otra que permite valorar el grado de artrosis presente en la evolución postoperatoria.

#### **Objetivo particular**

Comparar la evolución presentada en fracturas de tobillo con involucro del peroné dependiendo del tipo de fijación utilizada y observar si existieron cambios significativos al usar uno u otro método.

## **CAPÍTULO V**

### **MATERIAL Y MÉTODOS**

#### **Material y Métodos**

En este protocolo se valoraran estudios radiográficos de 178 pacientes los cuales sufrieron una fractura de tobillo con involucro del peroné y fueron manejados mediante cirugía abierta y fijación interna con colocación de placa tercio de caña y tornillo interfragmentario en un grupo y colocación de placa tercio de caña sin tornillo interfragmentario en un segundo grupo. Los criterios de inclusión para nuestra universo de pacientes es el siguiente:

- Criterios de inclusión.
  - Paciente masculino o femenino.
  - Paciente con edad mayor de 18 años.
  - Paciente con fractura de tobillo izquierdo o derecho tipo Weber B y C.
  - Paciente con fractura de tobillo con involucro del peroné manejados con reducción abierta y fijación interna mediante placa tercio de caña.
  - Paciente con fractura de tobillo con involucro del peroné manejados con reducción abierta y fijación interna mediante placa tercio de caña y tornillo interfragmentario.

- Criterios de exclusión.
  - Paciente menor de 18 años
  - Paciente con antecedente de fractura de tobillo.
  - Paciente con fractura de tobillo de tipo patológico.
  - Paciente con diagnóstico establecido de osteoporosis.
  - Paciente con diagnóstico establecido de enfermedades reumatológicas.
  - Paciente con fractura de tobillo con involucro del peroné manejados con reducción abierta y fijación interna con presencia de infección postquirúrgica.

## DESCRIPCION DEL DISEÑO

Se recabaran los estudios radiográficos postoperatorios de cada paciente que presentaron un seguimiento de 3 y 6 meses, todos los estudios serán valorados por el equipo investigador y clasificados de acuerdo a dos escalas de valoración radiográfica. Dichas escalas a utilizar son la escala Escala de Montoya para consolidación ósea y la Clasificación radiológica de Van Dijk para el grado de artrosis en tobillo. La primera de ellas permite valorar el grado de consolidación de la fractura subdividiéndose en 5 grados:

- Grado 0: Presencia de fractura después del tratamiento sin observar cambios radiológicos.

- Grado I: Reacción perióstica sin formación de callo óseo.
- Grado II: Formación de callo óseo, pero aún persiste trazo de fractura.
- Grado III: Callo óseo formado, se observa parte de trazo de fractura.
- Grado IV: Desaparición de trazo de fractura independiente de callo óseo

Y la segunda de ellas la clasificación de Van Dijk permite ubicar en 3 estadios el nivel de artrosis presentada en tobillo.

La combinación de ambas escalas será utilizada para observar la evolución radiográfica postoperatoria en los pacientes con fijación interna tanto aquellos con uso de placa tercio de caña y tornillo interfragmentario como aquellos con únicamente uso de placa tercio de caña. Se registraran el grado de consolidación a 3 y 6 meses en ambos grupos, así como la presencia o no de artrosis en tobillo y su grado de severidad.

#### CALCULO DE TAMAÑO DE MUESTRA

Se utilizó una fórmula de equivalencia de proporciones en dos poblaciones con el objetivo de calcular un tamaño de muestra donde se quiere comparar la equivalencia entre el uso de placa y tornillo contra uso de placa sin tornillo en fracturas. Con una confianza del 95%, una

significancia de 0.05 para una hipótesis bilateral y un poder del 80%, esperando una amplitud del intervalo aceptable del 0.15.

Se requieren al menos 178 sujetos de estudio.

| EQUIVALENCIA DE PROPORCIONES DE DOS POBLACIONES |      |                        |  |                |
|---|------|------------------------|--|----------------|
| $n = \frac{2pq(K)}{\epsilon^2}$                 |      |                        |  |                |
|   |      | $(Z\alpha + Z\beta)^2$ |  |                |
| valor $\epsilon$                                | 0.15 |                        |  |                |
| valor k   | 7.9  | 3.95                   |  |                |
| valor p   | 0.5  | 0.5                    |  |                |
| valor q   | 0.5  |                        |  | n = 175.555556 |

### Limitaciones del estudio.

El estudio es de carácter retrospectivo basándose únicamente en la evolución radiográfica de los pacientes y no su evolución clínica, por lo cual únicamente se podrá valorar el grado de consolidación y presencia o no de artrosis en la articulación del tobillo sin tener esto una correlación clínica con la funcionalidad final del paciente.

### ANALISIS ESTADÍSTICO

Para la estadística descriptiva se utilizaron medias y desviación estándar para pruebas continuas y cuentas con proporciones para las variables categóricas. Se reportan las características estratificadas por grupo. Para encontrar diferencias basales entre grupos se hicieron pruebas de hipótesis. Se utilizó prueba de t de student para variables continuas y prueba de chi cuadrada para variables categóricas.

Para encontrar el objetivo primario se calcularon las medias y proporciones para cada tipo de abordaje. Se compararon mediante las pruebas de hipótesis de t de student y chi cuadrado en variables continuas y categóricas respectivamente. Se consideran los valores de p menores a 0.05 como estadísticamente significativos.

## CAPÍTULO VI

### RESULTADOS

Las características basales de nuestro universo de pacientes se encuentran en la **Tabla 1**. Se analizaron un total de 178 pacientes, 105 de estos con fijación de fractura de tobillo mediante placa tercio de caña y tornillo interfragmentario y 73 con presencia únicamente de placa tercio de caña sin tornillo interfragmentario. La media de edad de la muestra fue de 40 años para el grupo con tornillo y 40.4 años para el grupo sin tornillo respectivamente. En el caso del género 56.2% de los participantes del grupo con tornillo interfragmentario eran hombres y 43.8% mujeres; mientras que en el grupo sin tornillo interfragmentario 63% de los participantes eran hombres y 37% mujeres. Las diferencias de estas variables no fueron estadísticamente significativas.

**Tabla 1. Características basales**

| Variable                | Tornillo<br>(n=105) | Sin tornillo<br>(n=73) | Valor de p |
|-------------------------|---------------------|------------------------|------------|
| Edad, años [Media (DE)] | 40 (14)             | 40.4 (13)              | 0.86       |
| Sexo, masculino [N (%)] | 59 (56.2)           | 46 (63)                | 0.36       |
| Sexo, femenino [N (%)]  | 46 (43.8)           | 27 (37)                |            |

DE: Desviación estándar



La **Tabla 2** muestra la evaluación radiográfica según la escala de Montoya. La diferencia en la distribución de la escala a los tres meses fue estadísticamente significativa ( $p=0.003$ ). En el grupo de fijación mediante placa tercio de caña con tornillo interfragmentario fue la siguiente: 62.9% de los pacientes eran clase II mientras que 37.1% eran clase III.

En el grupo de fijación mediante placa tercio de caña sin tornillo la distribución de la clase II y III fue de 83.6% y 16.4% respectivamente.

Continuando la observación de la evolución radiográfica los resultados a los seis meses en el grupo de fijación mediante placa tercio de caña y tornillo interfragmentario fueron que 55% de los pacientes con tornillo eran grado III dentro de la escala de Montoya, mientras que 45% eran grado IV.

En el segundo grupo de fijación mediante placa tercio de caña sin tornillo, la distribución fue de 77.6% y 22.4% para los mismos grados. (valor  $p = 0.002$ ).

**Tabla 2. Evaluación radiografía con la Escala de Montoya**

| Grado      | Tornillo<br>(n=105) | Sin tornillo<br>(n=73) | Valor de p |
|------------|---------------------|------------------------|------------|
| Tres meses |                     |                        | 0.003      |
| 0          | 0 (0)               | 0 (0)                  |            |
| I          | 0 (0)               | 0 (0)                  |            |
| II         | 61 (83.6)           | 66 (62.9)              |            |
| III        | 12 (16.4)           | 39 (37.1)              |            |
| IV         | 0 (0)               | 0 (0)                  |            |
| Seis meses |                     |                        | 0.002      |
| 0          | 0 (0)               | 0 (0)                  |            |
| I          | 0 (0)               | 0 (0)                  |            |
| II         | 0 (0)               | 0 (0)                  |            |
| III        | 58 (55.2)           | 57 (78.1)              |            |
| IV         | 47 (44.8)           | 16 (21.9)              |            |

La evaluación según la clasificación de Van Dijk se encuentra en la **Tabla 3**. A los tres meses 93.3% de los pacientes del grupo con fijación mediante placa tercio de caña y tornillo eran grado 0 siendo el resto 6.9% correspondiendo al grado I; mientras que en el grupo de fijación mediante placa tercio de caña sin tornillo el grado 0 correspondía al 98.6% y el grado I al 1.74% respectivamente.

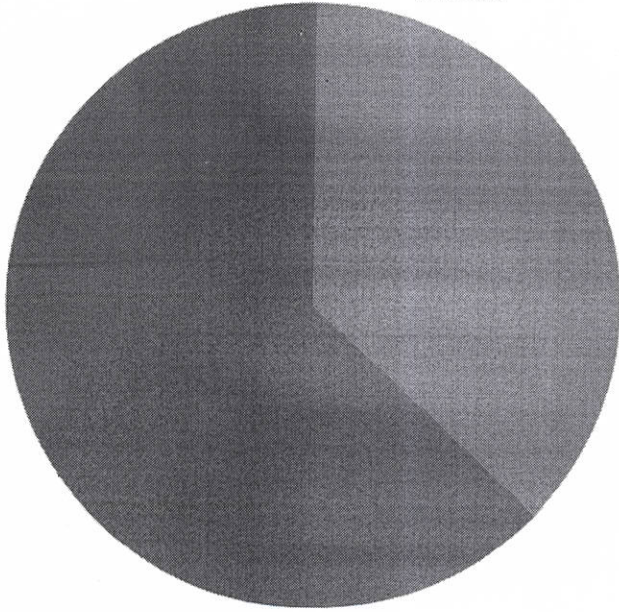
A los seis meses la distribución en el grupo de fijación mediante placa tercio de caña y tornillo fue de 71.4%, 21.9%, y 6.7% para la clase 0, I, y II respectivamente. En el grupo de fijación mediante placa tercio de caña sin tornillo la distribución fue de 74% para la clase 0 y 26% para la clase II sin número de pacientes dentro de la clase II.

**Tabla 3. Evaluación radiografía según la clasificación de Van Dijk**

| Grado      | Tornillo<br>(n=105) | Sin tornillo<br>(n=73) | Valor de p |
|------------|---------------------|------------------------|------------|
| Tres meses |                     |                        | 0.093      |
| 0          | 98 (93.3)           | 72 (98.6)              |            |
| I          | 7 (6.7)             | 1 (1.4)                |            |
| II         | 0 (0)               | 0 (0)                  |            |
| III        | 0 (0)               | 0 (0)                  |            |
| Seis meses |                     |                        | 0.74       |
| 0          | 75 (71.4)           | 54 (74)                |            |
| I          | 23 (21.9)           | 19 (26)                |            |
| II         | 7 (6.7)             | 0 (0)                  |            |
| III        | 0 (0)               | 0 (0)                  |            |

Gráfico circular Recuento de Sexo

Tornillo: 0

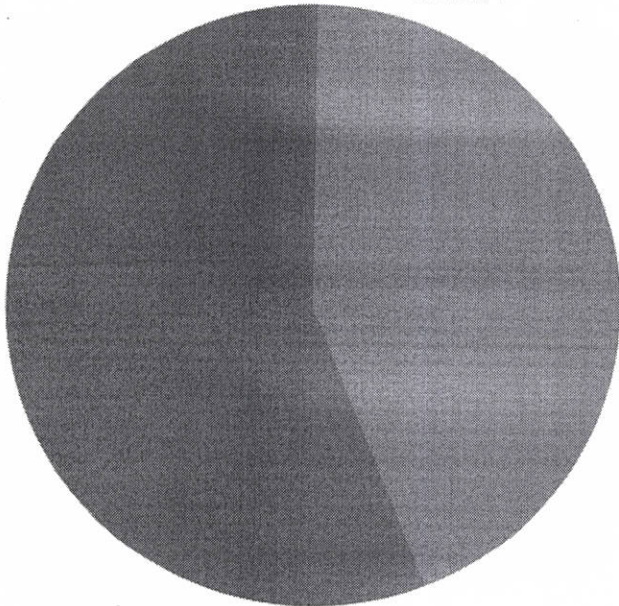


Sexo

0  
1

Gráfico circular Recuento de Sexo

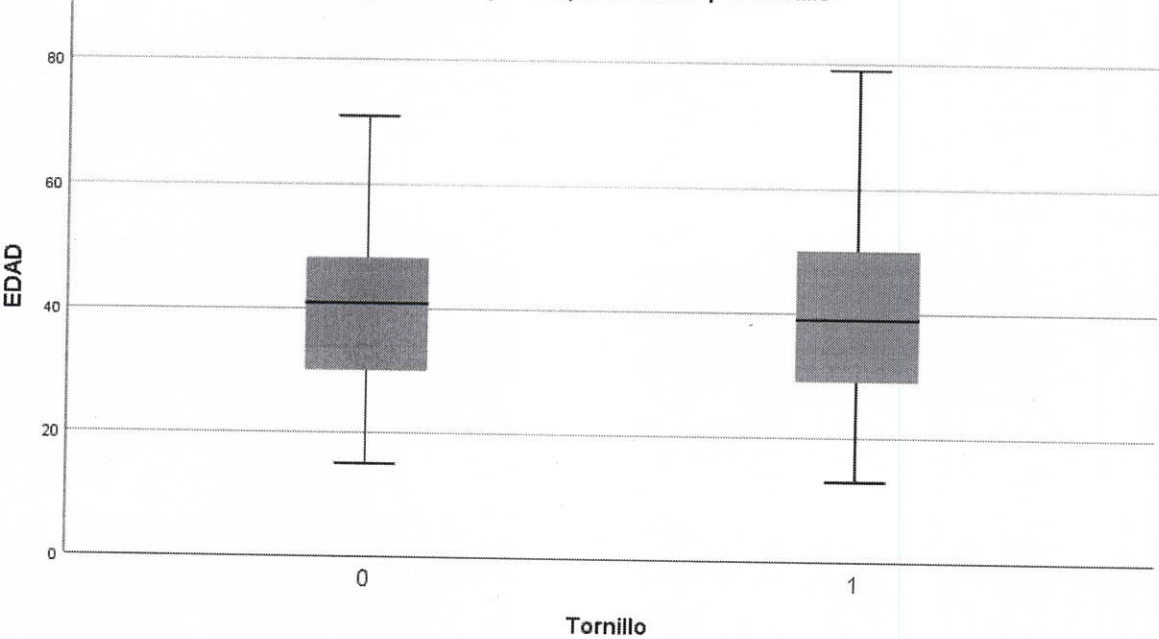
Tornillo: 1



Sexo

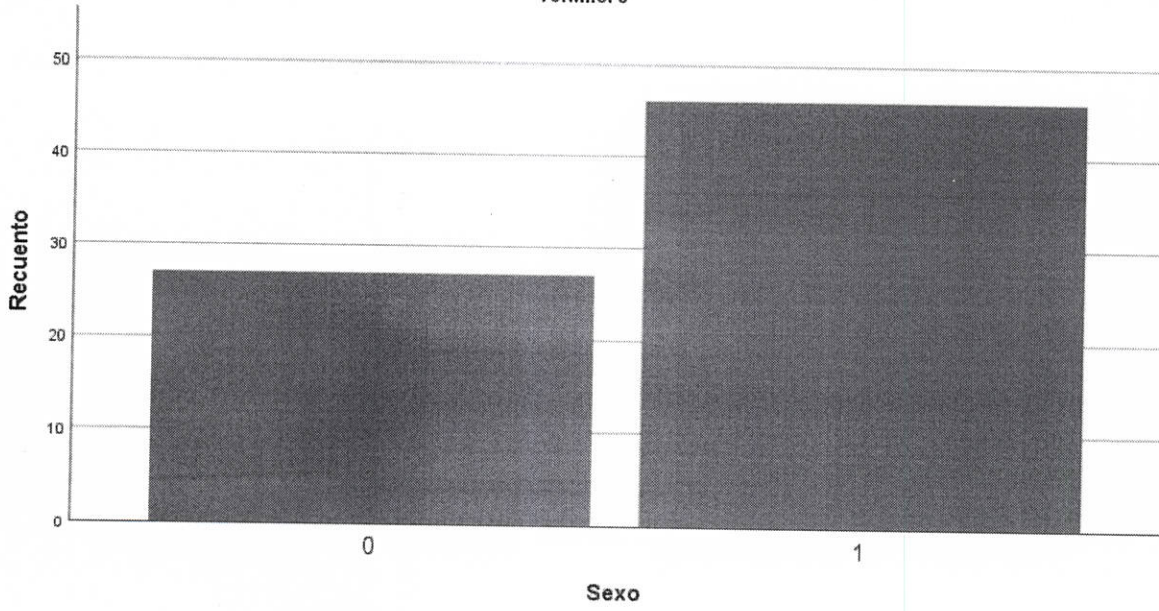
0  
1

Diagrama de cajas Simple de EDAD por Tornillo



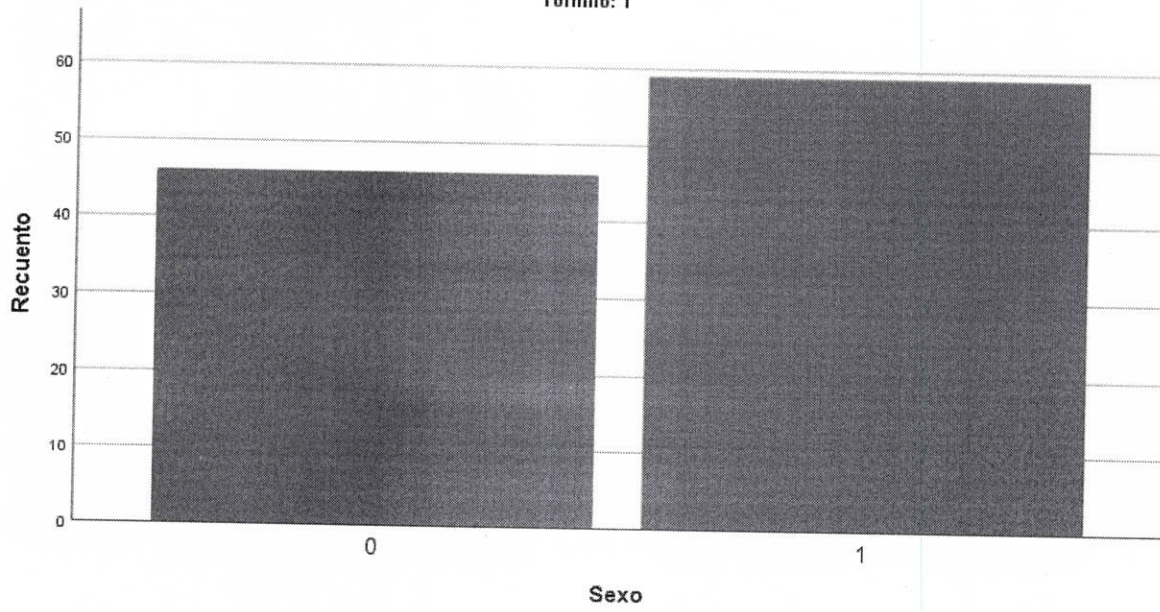
Barras simples Recuento de Sexo

Tornillo: 0



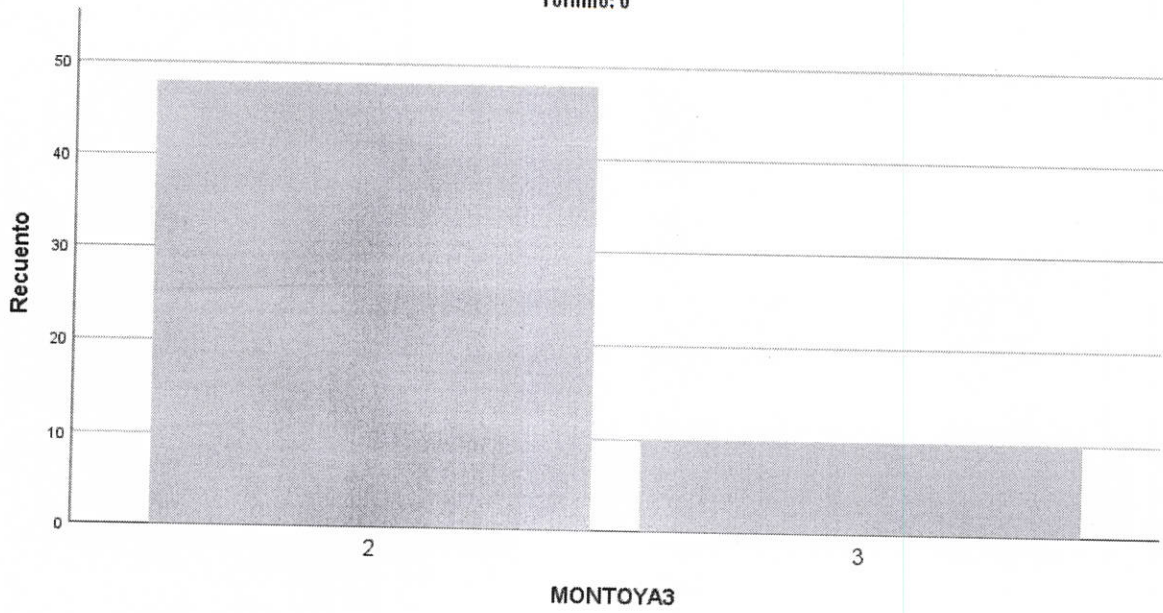
Barras simples Recuento de Sexo

Tornillo: 1



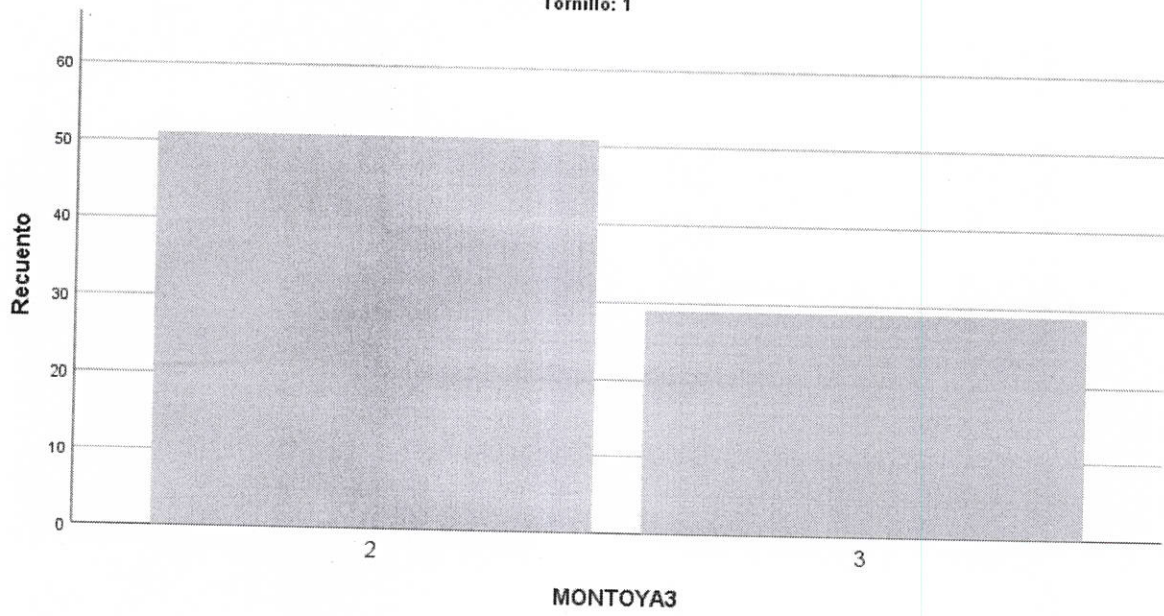
**Barras simples Recuento de MONTOYA3**

Tornillo: 0



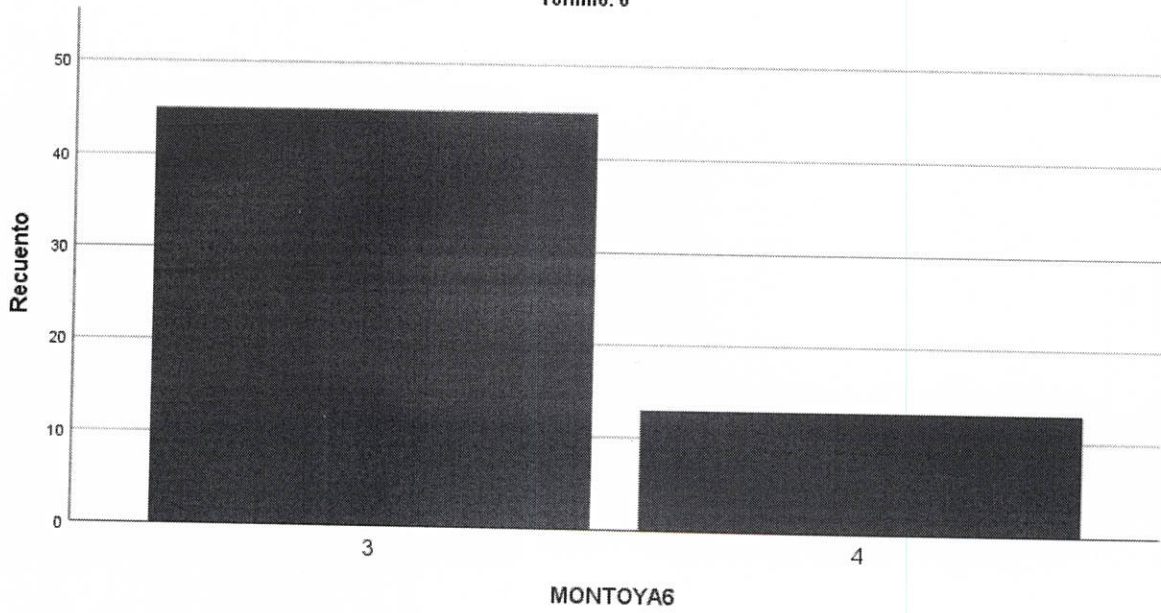
**Barras simples Recuento de MONTOYA3**

Tornillo: 1



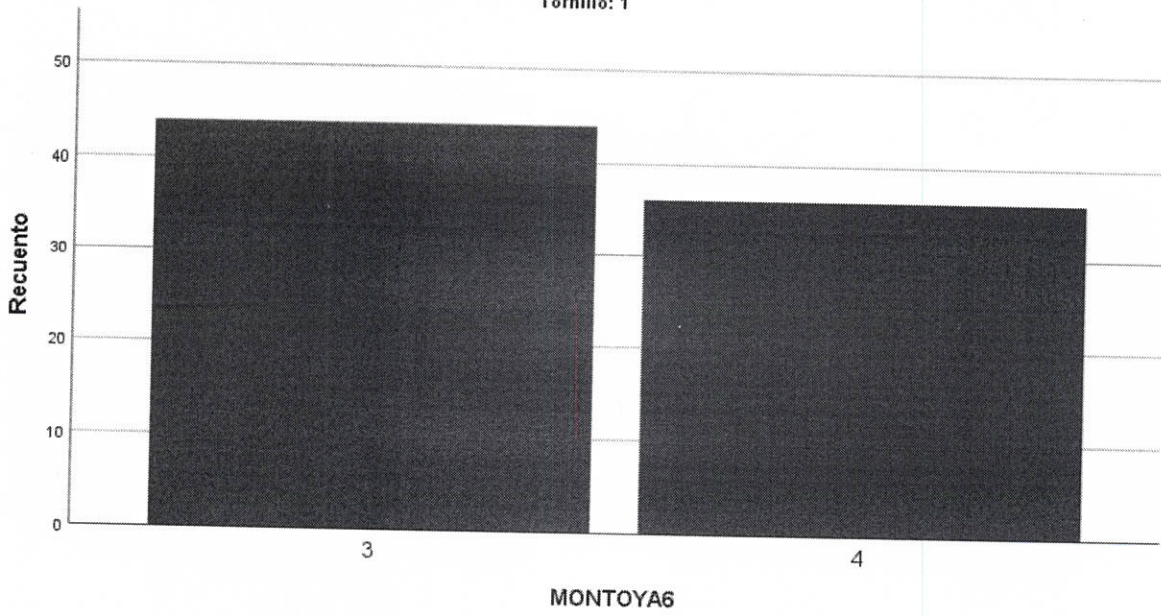
Barras simples Recuento de MONTOYA6

Tornillo: 0



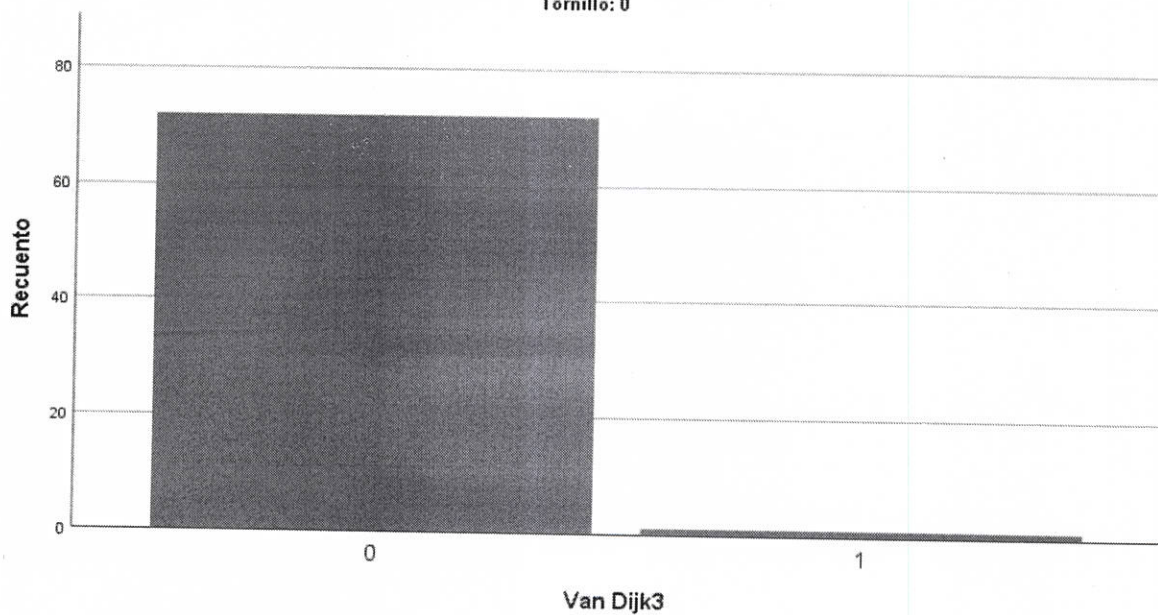
Barras simples Recuento de MONTOYA6

Tornillo: 1



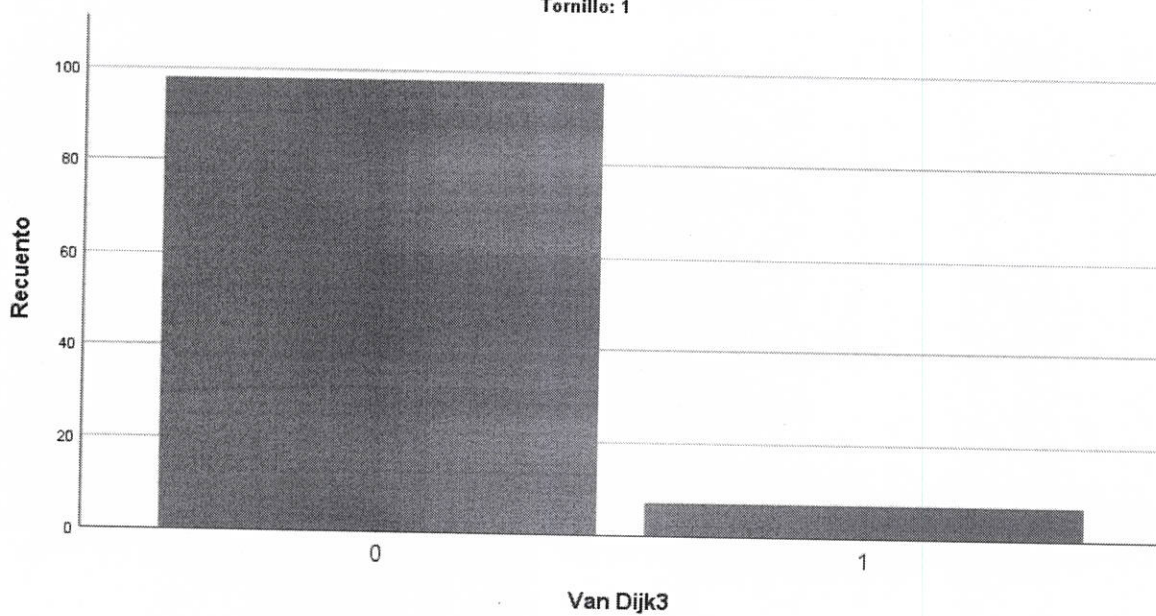
Barras simples Recuento de Van Dijk3

Tornillo: 0



Barras simples Recuento de Van Dijk3

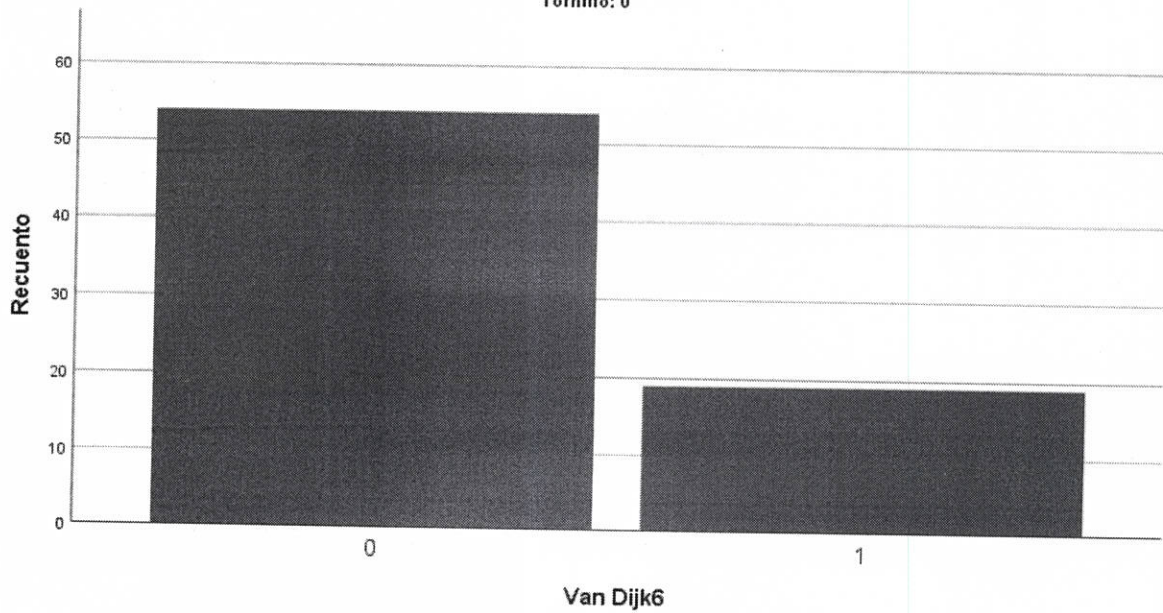
Tornillo: 1





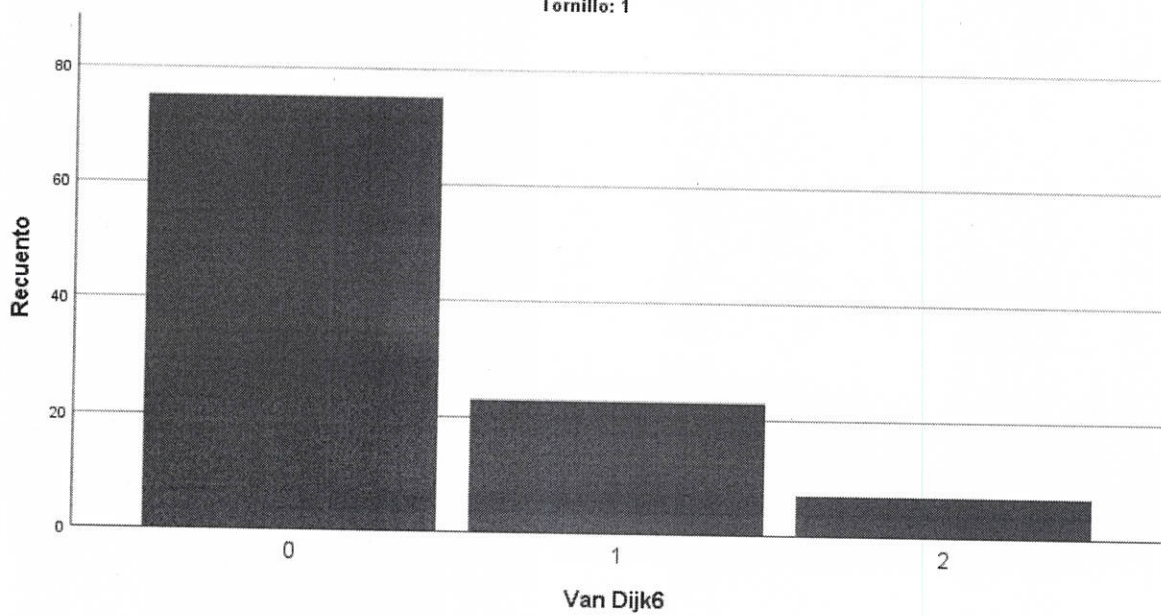
Barras simples Recuento de Van Dijk6

Tornillo: 0



Barras simples Recuento de Van Dijk6

Tornillo: 1



## CAPÍTULO VII

### DISCUSION

Habiendo establecido que las fracturas de tobillo son las segundas fracturas más comunes del miembro inferior (2) resalta entonces la importancia de conocer y definir el mejor manejo para las mismas. Existen diversos métodos de fijación dependiendo del tipo de fractura de tobillo que se maneja, así como de los factores intrínsecos propios del paciente; sin embargo el objetivo del tratamiento quirúrgico continua siendo siempre el mismo, el buscar la reducción anatómica estable (7).

En las fracturas de tobillo con involucro del peroné cobra importancia el método de fijación para conseguir una estabilidad biomecánica óptima. Existen diversos estudios para evaluar el comportamiento biomecánico de diferentes métodos de fijación en fracturas de peroné en donde los resultados de dichos estudios reportan una estabilidad de la construcción y resistencia similar en cuanto al uso de diferentes implantes (8). Es por ello que el realizar más investigaciones, tanto biomecánicas como clínicas para definir una opción preferible de implante es un área de oportunidad para buscar un consenso en el manejo de estas fracturas. De igual manera, el seguimiento de la evolución de los pacientes después de haber sido sometidos a un procedimiento quirúrgico definido con cierto implante en específico y conocer cual es la evolución en cuanto al proceso de consolidación ósea y mejoría clínica, es un apartado que se puede desarrollar con vistas a relacionar la mejor evolución observada con el tipo y configuración de implante utilizado. Todo esto para establecer la mejor elección de

implante que otorgue una adecuada fijación con características biomecánicas estables, garantizando una reducción anatómica y una evolución con una consolidación ósea satisfactoria.

Dentro de las opciones de fijación interna en fracturas de tobillo con involucro del peroné destacan el uso de placa tercio de caña y tornillos interfragmentarios. Aunque actualmente existen otras opciones de implantes que brindan mayor estabilidad como son las placas bloqueadas (6), el uso de placas tercio de caña y tornillos interfragmentarios cobra importancia sobre todo por el costo-beneficio que este presenta, y que logra brindar una estabilidad adecuada para el manejo de fracturas de peroné.

Es por ello que dentro del hospital de tercer nivel José Eleuterio González, gran porcentaje de fracturas de tobillo con involucro del peroné son manejadas con placa tercio de caña como implante de primera opción.

Sin embargo durante los últimos años se ha observado una creciente duda en cuanto a la configuración del uso de placa tercio de caña y tornillos interfragmentarios (8), buscando la mejor opción en cuanto al uso de estos implantes para las fracturas de tobillo con involucro del peroné. Estudios biomecánicos han mostrado que el colocar una placa tercio de caña con uso de tornillos interfragmentarios o sin uso de los mismos presenta características similares en cuanto a la estabilidad otorgada (8), lo que haría pensar que la evolución en cuanto a la consolidación ósea y por ende evolución clínica sería similar en ambas configuraciones de fijación.

En nuestro estudio de los 178 pacientes que fueron manejados mediante procedimiento quirúrgico; 105 se les colocó una fijación interna con placa tercio de caña y uso de tornillos interfragmentarios, y 73 pacientes se les colocó placa tercio de caña sin uso de tornillos interfragmentarios.

Nuestro universo de pacientes cuenta con un edad media de 40.2 años y una distribución en cuanto a genero de 58.9% de población masculina y 41.01% de población femenina; una distribución que se asemeja a la reportada en la literatura (7).

Dentro de la evaluación radiográfica obtenida, los resultados de nuestro protocolo arrojaron hallazgos a 3 meses en donde el grupo de pacientes que fueron sometidos a una fijación interna con placa tercio de caña y tornillo interfragmentario presentaron un mayor porcentaje de consolidación a comparación de los sometidos a una fijación interna con placa tercio de caña sin tornillo interfragmentario.

La diferencia entre ambos grupos fue estadísticamente significativa; observándose en el primer grupo una tasa de consolidación ósea Grado III de Montoya de un 37.1% vs. una tasa de consolidación ósea Grado III de Montoya de un 16.4% en el segundo grupo a los 3 meses de evolución.

De igual manera a 6 meses de evolución 45% en el grupo de pacientes sometidos a una fijación interna con placa tercio de caña y tornillo interfragmentario alcanzaron el máximo grado de consolidación ósea Grado IV de Montoya; mientras que únicamente el 22.4% en el grupo de pacientes sometidos a una fijación interna con placa tercio de caña sin tornillo interfragmentario logro alcanzar este grado. Esto confirmaría que el agregar el uso de tornillo interfragmentario como método de

fijación a la placa tercio de caña brinda una mejor tasa de evolución dentro de la consolidación ósea tanto a 3 como 6 meses de evolución.

Por su parte de acuerdo a la evolución radiográfica observada y clasificada dentro de la clasificación de Van Dijk se advirtió un mayor porcentaje en cuanto al desarrollo de artrosis dentro de la articulación sometida al procedimiento quirúrgico mediante una fijación interna con placa tercio de caña y tornillo interfragmentario tanto a los 3 meses como a los 6 meses; sin embargo esta diferencia no fue estadísticamente significativa como para desalentar o contraindicar el uso del tornillo interfragmentario por el riesgo que conllevaría a presentar una artrosis más temprana en la articulación de tobillo.

## **CAPÍTULO VIII**

### **CONCLUSIÓN**

A pesar de que existe actualmente la corriente que el método de fijación interna en fracturas de tobillo con involucro del peroné mediante placa tercio de caña con o sin tornillo interfragmentario brindan una estabilidad similar en cuanto a las características biomecánicas. Los resultados obtenidos dentro de nuestro protocolo reportan invariablemente datos estadísticamente significativos que inclinan la balanza hacia el uso agregado del tornillo interfragmentario dentro de la configuración de la colocación de estos implantes para una reducción anatómica.

Se observó como esta configuración parece tener una relación directa con una mejor tasa de consolidación tanto a 3 meses como 6 meses; y los datos observados en la clasificación de Van Dijk en cuanto a la presencia de artrosis no son estadísticamente significativos.

Es por ello que concluimos que la fijación interna de fracturas de tobillo con involucro del peroné deben de ser manejadas mediante fijación interna con placa tercio de caña y tornillo interfragmentario.

**CAPÍTULO IX**

**ANEXOS**

**HOJA DE REGISTRO ANTE COMITÉ**

## CAPÍTULO X

### BIBLIOGRAFÍA

1. Coughlin, Mann, Saltzman. Pie y Tobillo. 9ª Edición. Filadelfia USA. Elsevier. 2014.
2. Rockwood y Green's. Fracturas en adultos. 8ª Edición, Toronto Canada. Wolters Kluwer.2015
3. Kannus P, Palvanen M, Niemi S. et al. Increasing number and incidence of low-trauma ankle fractures in elderly people: Finnish statistics during 1970-2000 and projections for the future. Bone. 2002; 31(3): 430-433.
4. Gopikanthan M, Rohit S, Jan Herman K, Leonard Derek M. et al. Distal fibula oblique fracture fixation using one-third tubular plate with and without lag screw – A biomechanical study of stability. Journal of Orthopaedics. 2018; 15: 549-552.
5. José Calderón-Garcidueñas, Ma. Judith Castillo-Carranza, Daniel Pavón-Salas, Juan Antonio Mireles-Díaz, René González-Gutiérrez. Fracturas con retardo en la consolidación ósea o pseudoartrosis: tratamiento no invasivo con electroestimulación galvánica transcutánea. Rev Mex Ortop Traum 2001; 15: Nov.-Dic: 262-265



6. Eckel TT, Glisson RR, Anand P, Parekh SG. Biomechanical Comparison of 4 Different Lateral Plate Constructs for Distal Fibula Fractures. *Foot & Ankle International*. 2013;34(11):1588-1595.
7. Rohit Singh, Tamer Kamal, Nick Roulohamin, Gopikanthan Maoharan, Bessam Ahmed, Peter Theobald. "Ankle Fractures: A Literature Review of Current Treatment Methods" . *Open Journal of Orthopedics*, Vol.4 No.11, 2014
8. Knutsen, A. R., Sangiorgio, S. N., Liu, C., Zhou, S., Warganich, T., Fleming, J., ... Ebramzadeh, E. (2016). Distal fibula fracture fixation: Biomechanical evaluation of three different fixation implants. *Foot and Ankle Surgery*, 22(4), 278–285.

**CAPÍTULO XI**  
**RESUMEN AUTOBIOGRÁFICO**

**Noé Saavedra Islas**

Candidato para el grado de especialista en Ortopedia y traumatología

**Tesis**

“COMPARACIÓN DE FIJACIÓN DE FRACTURA DE PERONÉ DISTAL  
UTILIZANDO PLACA TERCIO DE CAÑA CON O SIN TORNILLO  
INTERFRAGMENTARIO: SEGUIMIENTO RADIOGRÁFICO EN HOSPITAL DE  
TERCER NIVEL DE NOROESTE DE MÉXICO.”

Campo de estudio: ciencias de la salud

**BIOGRAFÍA**

Nacido en Santiago de Querétaro, Querétaro, México

el 05 de septiembre de 1990.

Hijo de la Sra. Gonzala Ofelia Islas Lopez y el Sr. Jose Isaias Saavedra Mendoza

Educación: Egresadio del Instituto Tecnología de Estudios Superiores de

Monterrey

Grado obtenido: Médico Cirujano, en el año 2015

# DR.\_NO\_SAAVEDRA\_ISLAS.pdf

## INFORME DE ORIGINALIDAD

17%

INDICE DE SIMILITUD

17%

FUENTES DE INTERNET

5%

PUBLICACIONES

5%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

### FUENTES PRIMARIAS

|   |  |    |
|---|--|----|
| 1 | eprints.uanl.mx<br>Fuente de Internet  | 9% |
| 2 | core.ac.uk<br>Fuente de Internet   | 1% |
| 3 | repositorioinstitucional.uaslp.mx<br>Fuente de Internet  | 1% |
| 4 | kuscholarworks.ku.edu<br>Fuente de Internet  | 1% |
| 5 | medcraveonline.com<br>Fuente de Internet   | 1% |
| 6 | Submitted to BENEMERITA UNIVERSIDAD<br>AUTONOMA DE PUEBLA BIBLIOTECA<br>Trabajo del estudiante | 1% |
| 7 | www.thieme-connect.com<br>Fuente de Internet   | 1% |
| 8 | onlinelibrary.wiley.com<br>Fuente de Internet  | 1% |
| 9 | www.cardiff.ac.uk<br>Fuente de Internet  |    |



# UANL



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

FACULTAD DE MEDICINA Y HOSPITAL UNIVERSITARIO

Dr. med. Felipe Arturo Morales Martínez  
Subdirector de Estudios de Posgrado  
Facultad de Medicina, UANL.  
Presente.-

Por medio de la presente me permito enviarle un cordial saludo, así mismo hacer de su conocimiento que el Dr. Noé Saavedra Islas, residente de cuarto año de esta Especialidad realizó su tesis de manera satisfactoria bajo la dirección del Dr. med. Carlos Alberto Acosta Olivo, Coordinador de Investigación del Servicio.

Así mismo se hace constar que obtuvo el 17% de similitud en la "Plataforma Turnitin".

Sin otro particular por el momento, quedo a sus distinguidas órdenes.

Atentamente  
"Alere Flammam Veritatis"  
Monterrey, N.L., a 13 de diciembre del 2021

Dr. med. Santiago de la Garza Castro  
Coordinador de Posgrado del Servicio



SERVICIO DE ORTOPE  
Y TRAUMATOLOGÍA

SERVICIO DE ORTOPEdia Y TRAUMATOLOGÍA

Av. Francisco I. Madero Pte.s/n. y Av. Gonzalitos, Col. Mitras Centro, C.P. 64460  
Monterrey, N.L., Mexico Apartado Postal 1-4469 Tels.: 81-8347-6698 y 81-8333-5456  
E-mail: serviciotraumatologiahu@gmail.com