

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN  
FACULTAD DE MEDICINA**



**“APOYO TEMPRANO EN FRACTURAS DEL CUELLO DE  
METATARSIANOS”**

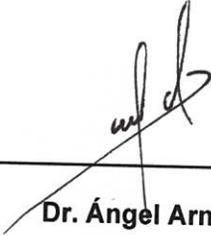
**Por**

**ERIKA GUERRERO RODRIGUEZ**

**COMO REQUISITO PARA OBTENER EL GRADO DE  
ESPECIALISTA EN ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGIA**

# Hoja de firmas

Aprobación de la tesis:



---

**Dr. Ángel Arnaud Franco**  
Director de la tesis



---

**Dr. med Santiago de la Garza Castro**  
Coordinador de Enseñanza



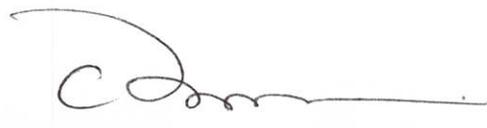
---

**Dr. med. Carlos Alberto Acosta Olivo**  
Coordinador de Investigación



---

**Dr. med. Víctor Manuel Peña Martínez**  
Jefe de Servicio o Departamento



---

**Dr. med Felipe Arturo Morales Martínez**  
Subdirector de posgrado

# Dedicatoria y agradecimientos

Agradezco a la vida por cada oportunidad que he tenido y la fuerza para reponerme de cada error que he cometido.

Agradezco a mi familia, amigos y pareja por siempre acompañarme en mis mejores momentos, apoyarme en los difíciles y no dejarme rendirme en los peores.

Agradezco la paciencia de los maestros que he tenido la oportunidad de conocer, en especial a aquellos que me han inspirado a ser mejor profesional de la salud.

Agradezco a todos los pacientes que he atendido porque gracias a ellos podemos aprender a usar la teoría de los libros para realizar verdades acciones que puedan mejorar la salud

TABLA DE CONTENIDO

CAPÍTULO 1 ..... 7

    RESUMEN ..... 7

CAPÍTULO 2 ..... 9

    MARCO TEÓRICO ..... 9

CAPÍTULO 3 ..... 13

    HIPÓTESIS ..... 13

CAPÍTULO 4 ..... 14

    JUSTIFICACIÓN ..... 14

CAPÍTULO 5 ..... 15

    OBJETIVOS ..... 15

CAPÍTULO 6 ..... 16

    MATERIAL Y MÉTODOS ..... 16

CAPÍTULO 7 ..... 20

    RESULTADOS ..... 20

CAPÍTULO 8 ..... 23

    DISCUSIÓN ..... 23

CAPÍTULO 9 ..... 25

    CONCLUSIÓN ..... 25

CAPÍTULO 10 ..... 26

ANEXOS .....	26
CAPÍTULO 11 .....	29
BIBLIOGRAFÍA.....	29
CAPÍTULO 12 .....	31
RESUMEN AUTOBIBLIOGRÁFICO .....	31

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Variables del estudio.....	19
Tabla 2. Resultados .....	21
Tabla 3. Escala visual análoga EVA .....	26
Tabla 4. FADI (Food and Ankle Disability Index) .....	28

# CAPÍTULO 1

## RESUMEN

**Alumno:** Dra. Erika Guerrero Rodríguez. Candidato para el grado de Especialista en Ortopedia y Traumatología

**Título del Estudio:** Apoyo temprano en fracturas del cuello de metatarsianos

**Área de Estudio:** Ortopedia y Traumatología, Pie y Tobillo.

**Introducción:** Las fracturas del cuello de metatarsianos son lesiones comunes del antepié, que tradicionalmente cuando son mínimamente desplazadas se ha optado por el tratamiento conservador inmovilizándose y en cambio cuando se encuentran desplazadas se ha inclinado por el tratamiento quirúrgico. Sin embargo, en pacientes con metatarsalgia no fracturados existe la opción quirúrgica mínimamente invasiva en que se realiza osteotomía del cuello de metatarsianos y se inicia el apoyo temprano sin inmovilización presentando buenos resultados. Por lo que se plantea que no es necesario inmovilizar ni operar las fracturas del cuello de metatarsianos.

**Objetivo:** Brindar la evidencia suficiente para cambiar el protocolo de tratamiento de estas fracturas reduciendo costos y riesgos. Identificar el índice de discapacidad del pie y el tobillo en pacientes con fractura del cuello de metatarsianos a los que se inició el apoyo temprano.

**Material y Métodos:** Se realizó un estudio retrospectivo, observacional, analítico, transversal en que se incluyeron pacientes que presentaron fracturas aisladas,

completas, en el cuello de uno o varios metatarsianos (2°-5°) sin importar si presentan angulación. Los pacientes pertenecen a la población del Hospital Universitario Dr. José Eleuterio González que acudieron a la Sala de Urgencias y/o consulta del servicio de traumatología y ortopedia del mismo hospital desde el año 2016-2020. Se agruparon los pacientes en 3 grupos: 1) aquellos tratados quirúrgicamente, 2) los que se trataron con inmovilización y 3) aquellos que no buscaron atención médica al momento de la fractura por lo que no recibieron tratamiento quirúrgico ni inmovilización e iniciaron apoyo temprano. A todos se les realizó la escala FADI (The Foot & Ankle Disability Index Score "FADI") vía telefónica.)

**Resultados:** Se encontraron resultados similares a los 3 grupos de pacientes en la escala FADI.

**Conclusiones:** Las fracturas en el cuello de metatarsianos tiene una evolución favorable implementando el apoyo temprano.



---

**Dr. Ángel Arnaud Franco**  
**Director de la tesis**

## **CAPÍTULO 2**

### **MARCO TEÓRICO**

Las fracturas metatarsianas representan el 35% de todas las fracturas del pie y el 5% de las fracturas esqueléticas totales. (1) Ocurren ya sea por un trauma directo o por un evento de torsión que causa fractura en la región diafisaria a metafisaria del metatarsiano. Dadas las características de la fractura (desplazamiento y angulación) tradicionalmente se ha dividido el tratamiento en conservador o quirúrgico.

A través de los años se ha considerado que las fracturas del cuello de los metatarsianos desplazados son menos estables y tienen una propensión a que el fragmento distal forme un ángulo, secundario a los tendones flexores fuertes, que a menudo fuerzan el fragmento de la fractura distal en una dirección plantar. (1)

Tradicionalmente se ha establecido que las fracturas de cuello no desplazadas y mínimamente desplazadas pueden tratarse inmovilizándose con un yeso o férula de pierna corta durante 2 a 4 semanas o más agresivamente en un zapato de trabajo rígido y bien acolchado. (2)

Se puede tolerar algún desplazamiento de las fracturas metatarsianas, especialmente en el plano frontal.

La reducción cerrada con una suave tracción longitudinal que se suele utilizar se completa bajo observación fluoroscópica para una alineación satisfactoria de los fragmentos de fractura. Luego se inserta transversalmente un clavo de Kirshner de 0.062 pulgadas a partir del lado distal-lateral del quinto metatarsiano. El clavo de Kirshner se

hace avanzar medialmente a través de las cabezas metatarsianas de los fragmentos fracturados (fijación percutánea retrógrada) (2)

El clavo de Kirshner se dobla sobre la piel y se tapa o se entierra debajo de la piel a discreción del cirujano. Se coloca un yeso corto en la pierna con la extracción del clavo en 4 a 6 semanas. (2) Es importante tener en cuenta que el clavo no representa un gran riesgo para las estructuras neurovasculares, ya que estas estructuras se encuentran plantares en la trayectoria del implante. (2) No se permite el movimiento temprano de la articulación y la carga temprana de peso hasta que se retire el clavo de Kirchner. (3)

El desplazamiento del plano sagital puede alterar la distribución de carga de peso de las cabezas metatarsianas. El desplazamiento plantar puede agregar presión adicional, causando metatarsalgia o lesiones hiperqueratósicas dolorosas. (4)

El desplazamiento del plano transversal a nivel del cuello y la cabeza del metatarsiano puede causar choque mecánico y formación de neuroma. (5)

El desplazamiento dorsal puede transferir la presión a las cabezas metatarsianas adyacentes. Además, las fracturas del primer y quinto metatarsianos pueden tener consecuencias adicionales, como las deformidades del hallux valgus y digitus quintus varus. (6)

Las fracturas metatarsianas altamente fragmentadas son difíciles de alinear y normalmente no permiten la colocación del clavo de Kirshner. Aunque la fijación interna de reducción abierta es la técnica estándar utilizada para obtener la alineación anatómica de las fracturas metatarsianas, a menudo requiere una exposición significativa de los tejidos blandos, lo que puede conducir a una desvascularización ósea y necrosis de los

tejidos blandos en el paciente de alto riesgo. Aunque los clavos percutáneos no proporcionan una compresión activa, son más que adecuados para propósitos de estabilización para la mayoría de las fracturas metatarsianas. Al realizar la fijación percutánea de las fracturas metatarsianas, los clavos de Kirschner deben insertarse primero en el fragmento inestable y luego en el fragmento estable. (7)

Si se realiza en el orden inverso, el clavo de Kirschner puede empujar el fragmento inestable lejos de la posición deseada. Se debe tener cuidado al elegir el uso del alambre de Kirschner, ya que estos alambres no resisten las fuerzas de rotación a menos que se usen múltiples alambres en alguna oblicuidad y porque no resisten las fuerzas de flexión, especialmente en las fracturas del eje transversal. (8)

Existe riesgo de infección, daño en los tejidos blandos y la posibilidad de rigidez de la articulación metatarsofalángica con esta técnica. Si la reducción abierta es necesaria, se puede insertar un alambre de Kirschner de forma anterógrada a través del sitio de fractura abierto en el fragmento de fractura distal y en la falange proximal, seguido de la reducción e inserción retrógrada sobre el sitio de fractura en el fragmento proximal. Esta técnica incide en la articulación MTP y la apertura del sitio de fractura lo que puede llevar a la no unión. (9)

Tras esto se suele iniciar el apoyo a un promedio de 6 semanas y la unión se obtiene a un promedio de 7 semanas. (9)

El dolor en la cara anterior del antepié se denomina metatarsalgia. Al deambular el miembro inferior gira sobre el pie como un péndulo invertido, a este hecho se le denomina rodete o rocker. (10)

La metatarsalgia de segundo rocker presentan como parámetro estructural principal un aumento del ángulo de ataque de los metatarsianos. Algún metatarsiano en un plano coronal puede estar más bajo que el resto por lo que en la segunda fase de la marcha presentará una sobrecarga. Esto se traduce clínicamente con unas queratosis redondas aisladas justo debajo de las cabezas de los metatarsianos. (10)

La metatarsalgia de tercer rocker o propulsivas son las más frecuentes. El parámetro estructural principal es una excesiva longitud de los metatarsianos. (10)

Tradicionalmente los pacientes con metatarsalgia fueron tratados de forma conservadora, pero presentaron fracaso continuando con dolor (medido con Escala Análoga de Dolor "EVA"), por lo que se inició la cirugía mediante osteotomías distales percutáneas (DMMO) que permiten la manipulación de las cabezas de los metatarsianos con el propósito de levantar las cabezas de los metatarsianos del segundo rocker y en las de tercer rocker, acortarlos y así lograr un mejor resultado. (10). Los pacientes tratados de este modo realizaron un apoyo inmediato. (10)

Al no inmovilizar la fractura e iniciar la marcha son las estructuras ligamentosas las que actúan como riendas impidiendo la angulación plantar del fragmento distal.

La analgesia posoperatoria que se brinda es paracetamol, 500 mg cada 8 horas, durante los primeros días y un AINE tipo ibuprofeno de rescate con buenos resultados. (10)

Este tratamiento ha presentado 90 % de buenos y muy buenos resultados. (10)

## **CAPÍTULO 3**

### **HIPÓTESIS**

El tratamiento no quirúrgico con apoyo temprano ofrece una evolución favorable a pacientes con fracturas del cuello de los metatarsianos.

## **CAPÍTULO 4**

### **JUSTIFICACIÓN**

Dado que el tratamiento quirúrgico para metatarsalgia con osteotomía del cuello de metatarsianos y apoyo inmediato presenta buen resultado se infiere que las fracturas de dicha zona no requieren de inmovilización ni cirugía para presentar una buena evolución.

## **CAPÍTULO 5**

### **OBJETIVOS**

#### **OBJETIVO GENERAL**

Generar la evidencia suficiente que demuestre que el tratamiento no quirúrgico con apoyo temprano ofrece una evolución favorable en pacientes con fractura del cuello de los metatarsianos.

#### **OBJETIVOS PARTICULARES**

1. Analizar los expedientes de pacientes con fracturas del cuello de los metatarsianos tratados en el Servicio de Ortopedia y Traumatología durante el período de enero del 2016 a enero del 2020.
2. Aplicar la escala FADI (The Foot & Ankle Disability Index Score) vía telefónica a los pacientes tratados con fracturas del cuello de los metatarsianos.
3. Identificar las complicaciones que presentan los pacientes con fracturas del cuello de los metatarsianos que inician el apoyo temprano, con tratamiento quirúrgico o conservador.

## **CAPÍTULO 6**

### **MATERIAL Y MÉTODOS**

El presente es un estudio retrospectivo, observacional, analítico, transversal.

El estudio incluye pacientes que presenten fracturas aisladas, completas, en el cuello de uno o varios metatarsianos (2°-5°) sin importar si presentan angulación en el plano sagital. Se utilizaron claves CIE-10 para recabar los registros.

Se consideraron los expedientes del Hospital Universitario Dr. José Eleuterio González durante el periodo de 2016 a 2020 con un seguimiento de 6 meses a 5 años.

En una base de datos se recabó la información de los pacientes, registro, edad, diagnóstico, el tratamiento que recibieron, el tiempo de evolución, complicaciones, datos acerca de la evolución que presentaron (dolor medido en escala EVA al momento de la fractura, actual, tiempo en que se inició apoyo).

Se agruparon los pacientes en 3 grupos:

- 1) Aquellos tratados quirúrgicamente.
- 2) Tratados con inmovilización.
- 3) Aquellos que al momento de la fractura no fueron inmovilizados ni operados (pacientes que rechazaron el tratamiento propuesto de inmovilización o cirugía e iniciaron apoyo temprano, no buscaron atención el momento de la fractura e iniciaron apoyo temprano).

Vía telefónica se aplicó el cuestionario puntuación del índice de discapacidad del pie y tobillo (The Foot & Ankle Disability Index Score "FADI"), diseñado para medir la incapacidad que la fractura-dicho cuestionario se encuentra en la página de internet [www.orthopaedicscores.com](http://www.orthopaedicscores.com) y su realización esta fuera de cargos.

## **DEMOGRAFÍA**

Población del hospital universitario Dr José Eleuterio González, sin distinción de género, a partir de 18 años de edad.

## **CRITERIOS DE INCLUSIÓN**

Pacientes mayores de 18 años, con fracturas aisladas, completas del cuello de metatarsianos 2°-4°, con/sin angulación en uno o varios metatarsianos.

## **CRITERIOS DE EXCLUSIÓN**

Pacientes menores de edad (<18 años), fracturas en el primer metatarsiano, comorbilidades (diabetes mellitus), politrauma o cualquier otra lesión que imposibilite la marcha

## **DISEÑO**

Se trata de un estudio retrospectivo, observacional, analítico, transversal.

## **MUESTREO**

El numero de la muestra fue a conveniencia debido a la baja incidencia.

## VARIABLES DE ESTUDIO

Variable	Definición	Medida	Tipo de variable
Angulación de la fractura	Angulo en el plano sagital del trazo de fractura	Grados	Continua
Dolor por EVA	Percepción sensorial localizada y subjetiva que puede ser más o menos intensa, molesta o desagradable y que se siente en una parte del cuerpo	Leve, moderado, severo	Discreta
Tiempo	Tiempo transcurrido entre la fractura y momento de la consulta	Semanas	Continua

<p>Índice de discapacidad FADI</p>	<p>Resultado de la aplicación del cuestionario “The Foot &amp; Ankle Disability Index (FADI) Score”</p>	<p>Porcentaje</p>	<p>Continuo</p>
------------------------------------	---	-------------------	-----------------

Tabla 1. Variables del estudio

Grupos de pacientes a estudiar:

- 1) Tratados quirúrgicamente
- 2) Tratados conservadoramente con inmovilización
- 3) Pacientes que iniciaron el apoyo temprano

## ASPECTOS RELACIONADOS A BENEFICIOS Y RIESGOS DEL PROCEDIMIENTO

Debido a que se trata de un estudio retrospectivo y un seguimiento de la patología ya tratada no se someterá a los pacientes involucrados a ningún riesgo. La participación en este estudio puede ayudar a los médicos científicos a comprender mejor el manejo de estas fracturas, su evolución y complicación según el tratamiento establecido.

## PLAN DE ANÁLISIS

Se evaluó la normalidad de la distribución de los datos con la prueba de Kolmogorov-Smirnoff y dependiendo del resultado se decidirá usar pruebas paramétricas o su equivalente de no paramétricas.

## CAPÍTULO 7

### RESULTADOS

Se analizaron los casos de 31 pacientes con fractura del cuello de metatarsianos, los cuales se dividieron en 3 grupos dependiendo del tratamiento que se les dio:

- A) Cirugía (6 pacientes)
- B) Inmovilización con férula (17 pacientes)
- C) Apoyo temprano (8 pacientes)

Se analizó la edad al momento de presentar la fractura, la angulación sagital y coronal al momento de la fractura, así como el desplazamiento, tiempo de inmovilización, dolor al momento de la fractura, al inicio del apoyo y actual, el tiempo en que se difirió el apoyo, el tiempo de evolución y el porcentaje de discapacidad (FADI) actual.

Se calculó la mediana, así como valores máximos y mínimos para las variables cuantitativas utilizando la herramienta "D'Agostino & Pearson omnibus normality test."

	CIRUGÍA (n6)	INMOVILIZACIÓN (n17)	APOYO TEMPRANO (n8)
EDAD	37 (13-54)	36 (18-62)	28.5 (18-60)
ANGULACIÓN SAGITAL (PLANTAR)	4 (0-40)	2 (0-45)	5.5 (0-40)
ANGULACIÓN CORONAL	23(3-40)	8 (0-50)	8 (0-40)
DESPLAZAMIENTO MAYOR A 50%	50%	17%	12%
TIEMPO DE INMOVILIZACIÓN (DÍAS)	41.5 (30-120)	45 (20-365)	0
DOLOR INICIAL (EVA)	6 (3-6)	6 (4-10)	6 (3-9)
DOLOR INICIO DE APOYO (EVA)	2 (1-4)	2 (1-10)	4.5 (1-8)
DOLOR FINAL (EVA)	0 (0-1)	0 (0-1)	0 (0-1)
TIEMPO DE EVOLUCIÓN (AÑOS)	2.5 (1-5)	2 (1-3)	1.5 (0-3)
FADI	97.6 (95.2- 98.1)	97.1 (11.5- 100)	97.1 (96.2 - 99)
COMPLICACIONES	16% (1) callosidad en planta del pie	17% (3) úlceras, necrosis en un dedo, callosidad en planta del pie	0%

Tabla 2. Resultados

Con este estudio se encontró que la mayoría de los pacientes que fueron tratados con apoyo temprano fueron los que presentaban mayor angulación sagital, mientras que los que recibieron cirugía fueron predominantemente los que presentaron mayor angulación coronal y desplazamiento superior a 50%.

El tiempo de inmovilización tanto con tratamiento conservador con yeso como con cirugía fue similar.

Todos los pacientes presentaron el mismo nivel de dolor al momento de la fractura, así como al momento actual sin importar cual haya sido el tratamiento. El grupo de apoyo temprano presento naturalmente mayor dolor al momento de iniciar el apoyo en comparación al resto de los grupos.

El tiempo de evolución de los pacientes tratados quirúrgicamente fue de 2.5 años (1-5), los que se inmovilizaron 2 años (1-3) y los que iniciaron apoyo temprano fue de 1.5 años (0-3). **El porcentaje de discapacidad fue igual en los 3 grupos.**

El grupo tratado quirúrgicamente presento únicamente 1 complicación (callosidad en la planta del pie), el grupo tratado con inmovilización presento 3 complicaciones (úlceras, necrosis en un dedo y callosidad en la planta del pie), mientras que el grupo tratado con apoyo temprano no presento ninguna complicación.

## CAPÍTULO 8

### DISCUSIÓN

Hyong-Nyun Kim menciona que no se permite el movimiento temprano de la articulación y la carga temprana de peso hasta que se retire el clavo de Kirschner (en caso quirúrgico) o la inmovilización (tratamiento conservador) aproximadamente 4-6 semanas de evolución.

Sin embargo, en el estudio de estos grupos de pacientes observamos que, por el contrario, los pacientes que iniciaron el apoyo temprano, es decir, sin inmovilización o tratamiento quirúrgico presentaron buena evolución y no presentaron complicaciones.

El nivel de dolor que presentaron todos los grupos fue el mismo, sin embargo, el grupo tratado tanto quirúrgicamente como conservadoramente presentan menor dolor al inicio del apoyo asociado al tiempo transcurrido, mientras que el nivel de dolor que presentó el grupo de apoyo temprano al momento del apoyo fue mayor debido a tratarse de un evento agudo.

El grupo de apoyo temprano presentó mayor dolor al momento de la fractura que al inicio del apoyo asociado al uso de analgésicos.

Uno de los casos del grupo de tratamiento conservador no acudió a seguimiento y mantuvo la inmovilización durante un año. A pesar de ello al momento de realizar el cuestionario presentó resultados similares al resto de pacientes de dicho grupo.

El resultado del cuestionario fue el mismo en los tres grupos, sin embargo, éste no se aplicó al mismo tiempo de evolución en los tres grupos siendo mayor el tiempo transcurrido en el grupo quirúrgico, seguido por el conservador, mientras que el de apoyo temprano tenía los casos más recientes.

Dentro de las fortalezas de este estudio se encuentran que es un estudio éticamente responsable, así como ser un estudio descriptivo, comparativo y transversal.

Este estudio también cuenta con algunas debilidades como ser un estudio retrospectivo, no aleatorizado, que debido a falta de seguimiento por pacientes no se cuenta con radiografías para valorar la consolidación del foco de fractura, la aplicación de la escala FADI haya sido vía telefónica, que los diferentes tratamientos fueron implementados por diferentes médicos y el diferente tiempo de evolución entre los grupos.

## **CAPÍTULO 9**

### **CONCLUSIÓN**

Las fracturas del cuello de metatarsianos presentan buena evolución con resultado de la escala FADI de 97% tanto con tratamiento quirúrgico, conservador o con apoyo temprano.

El tratamiento con apoyo temprano es un tratamiento adecuado de las fracturas del cuello de metatarsianos que presenta los mismos resultados que la opción quirúrgica y conservadora ofrecen sin presentar ninguna complicación final. Sin embargo, se acompaña de mayor dolor al inicio del apoyo.

# CAPÍTULO 10

## ANEXOS

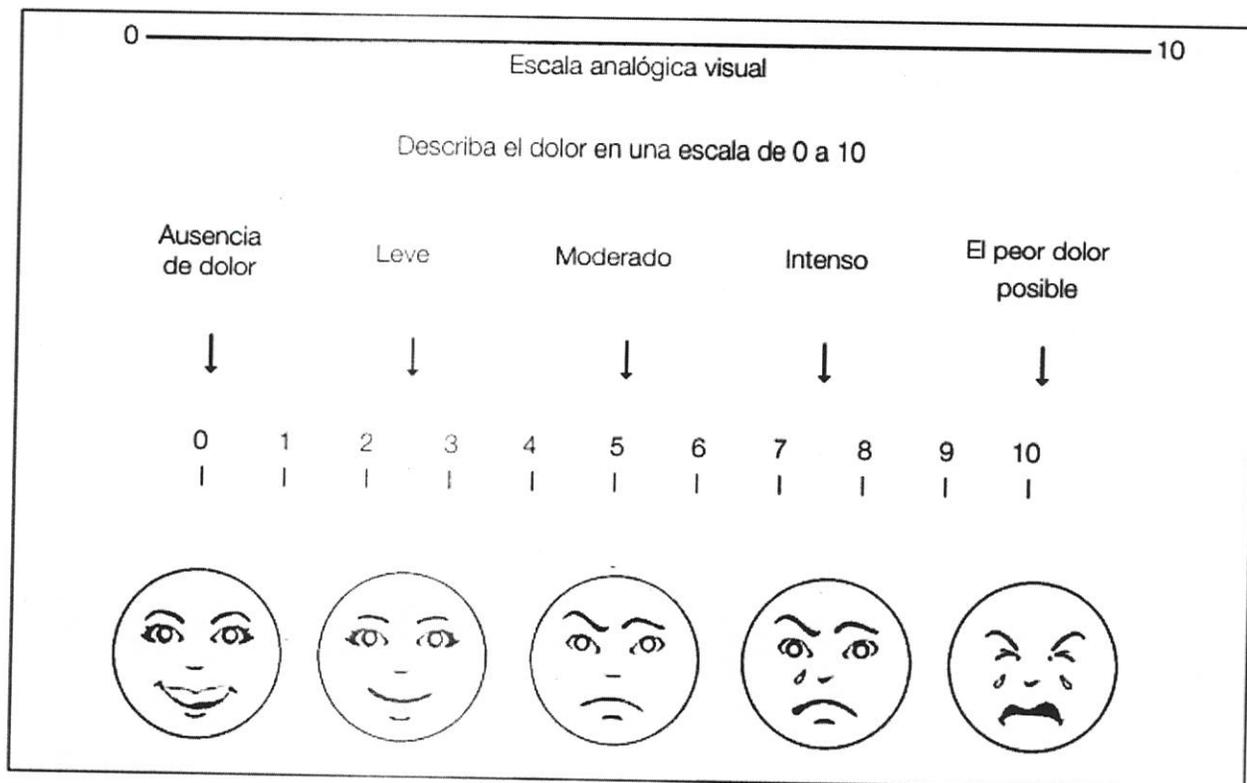


Tabla 3. Escala visual análoga EVA

Patient Name: \_\_\_\_\_  
 Date: \_\_\_\_\_

Patient MRN: \_\_\_\_\_  
 Affected Foot/Ankle: R L (Circle One)

**Activities of Daily Living Scale**

Please answer **every question** with **one response** that most closely describes your condition within the past week. If the activity in question is limited by something other than your foot or ankle, mark **not applicable (N/A)**. Because of your foot and ankle, how much difficulty do you have with:

	No Difficulty At All	Slight Difficulty	Moderate Difficulty	Extreme Difficulty	Unable to do	N/A
1. Standing	<input type="checkbox"/> (+4)	<input type="checkbox"/> (+3)	<input type="checkbox"/> (+2)	<input type="checkbox"/> (+1)	<input type="checkbox"/> (+0)	<input type="checkbox"/> (X)
2. Walking on even ground	<input type="checkbox"/> (+4)	<input type="checkbox"/> (+3)	<input type="checkbox"/> (+2)	<input type="checkbox"/> (+1)	<input type="checkbox"/> (+0)	<input type="checkbox"/> (X)
3. Walking on even ground without shoes	<input type="checkbox"/> (+4)	<input type="checkbox"/> (+3)	<input type="checkbox"/> (+2)	<input type="checkbox"/> (+1)	<input type="checkbox"/> (+0)	<input type="checkbox"/> (X)
4. Walking up hills	<input type="checkbox"/> (+4)	<input type="checkbox"/> (+3)	<input type="checkbox"/> (+2)	<input type="checkbox"/> (+1)	<input type="checkbox"/> (+0)	<input type="checkbox"/> (X)
5. Walking down hills	<input type="checkbox"/> (+4)	<input type="checkbox"/> (+3)	<input type="checkbox"/> (+2)	<input type="checkbox"/> (+1)	<input type="checkbox"/> (+0)	<input type="checkbox"/> (X)
6. Going up stairs	<input type="checkbox"/> (+4)	<input type="checkbox"/> (+3)	<input type="checkbox"/> (+2)	<input type="checkbox"/> (+1)	<input type="checkbox"/> (+0)	<input type="checkbox"/> (X)
7. Going down stairs	<input type="checkbox"/> (+4)	<input type="checkbox"/> (+3)	<input type="checkbox"/> (+2)	<input type="checkbox"/> (+1)	<input type="checkbox"/> (+0)	<input type="checkbox"/> (X)
8. Walking on uneven ground	<input type="checkbox"/> (+4)	<input type="checkbox"/> (+3)	<input type="checkbox"/> (+2)	<input type="checkbox"/> (+1)	<input type="checkbox"/> (+0)	<input type="checkbox"/> (X)
9. Stepping up and down curbs	<input type="checkbox"/> (+4)	<input type="checkbox"/> (+3)	<input type="checkbox"/> (+2)	<input type="checkbox"/> (+1)	<input type="checkbox"/> (+0)	<input type="checkbox"/> (X)
10. Squatting	<input type="checkbox"/> (+4)	<input type="checkbox"/> (+3)	<input type="checkbox"/> (+2)	<input type="checkbox"/> (+1)	<input type="checkbox"/> (+0)	<input type="checkbox"/> (X)
11. Sleeping	<input type="checkbox"/> (+4)	<input type="checkbox"/> (+3)	<input type="checkbox"/> (+2)	<input type="checkbox"/> (+1)	<input type="checkbox"/> (+0)	<input type="checkbox"/> (X)
12. Coming up on your toes	<input type="checkbox"/> (+4)	<input type="checkbox"/> (+3)	<input type="checkbox"/> (+2)	<input type="checkbox"/> (+1)	<input type="checkbox"/> (+0)	<input type="checkbox"/> (X)
13. Walking initially	<input type="checkbox"/> (+4)	<input type="checkbox"/> (+3)	<input type="checkbox"/> (+2)	<input type="checkbox"/> (+1)	<input type="checkbox"/> (+0)	<input type="checkbox"/> (X)
14. Walking 5 minutes or less	<input type="checkbox"/> (+4)	<input type="checkbox"/> (+3)	<input type="checkbox"/> (+2)	<input type="checkbox"/> (+1)	<input type="checkbox"/> (+0)	<input type="checkbox"/> (X)
15. Walking approximately 10 minutes	<input type="checkbox"/> (+4)	<input type="checkbox"/> (+3)	<input type="checkbox"/> (+2)	<input type="checkbox"/> (+1)	<input type="checkbox"/> (+0)	<input type="checkbox"/> (X)
16. Walking 15 minutes or greater	<input type="checkbox"/> (+4)	<input type="checkbox"/> (+3)	<input type="checkbox"/> (+2)	<input type="checkbox"/> (+1)	<input type="checkbox"/> (+0)	<input type="checkbox"/> (X)
17. Home responsibilities	<input type="checkbox"/> (+4)	<input type="checkbox"/> (+3)	<input type="checkbox"/> (+2)	<input type="checkbox"/> (+1)	<input type="checkbox"/> (+0)	<input type="checkbox"/> (X)
18. Activities of daily living	<input type="checkbox"/> (+4)	<input type="checkbox"/> (+3)	<input type="checkbox"/> (+2)	<input type="checkbox"/> (+1)	<input type="checkbox"/> (+0)	<input type="checkbox"/> (X)
19. Personal care	<input type="checkbox"/> (+4)	<input type="checkbox"/> (+3)	<input type="checkbox"/> (+2)	<input type="checkbox"/> (+1)	<input type="checkbox"/> (+0)	<input type="checkbox"/> (X)
20. Light to moderate work (standing, walking)	<input type="checkbox"/> (+4)	<input type="checkbox"/> (+3)	<input type="checkbox"/> (+2)	<input type="checkbox"/> (+1)	<input type="checkbox"/> (+0)	<input type="checkbox"/> (X)
21. Heavy work (push/pulling, climbing, carrying)	<input type="checkbox"/> (+4)	<input type="checkbox"/> (+3)	<input type="checkbox"/> (+2)	<input type="checkbox"/> (+1)	<input type="checkbox"/> (+0)	<input type="checkbox"/> (X)
22. Recreational activities	<input type="checkbox"/> (+4)	<input type="checkbox"/> (+3)	<input type="checkbox"/> (+2)	<input type="checkbox"/> (+1)	<input type="checkbox"/> (+0)	<input type="checkbox"/> (X)

23. General level of pain	<input type="checkbox"/> (+4)	<input type="checkbox"/> (+3)	<input type="checkbox"/> (+2)	<input type="checkbox"/> (+1)	<input type="checkbox"/> (+0)	<input type="checkbox"/> (X)
24. Pain at rest	<input type="checkbox"/> (+4)	<input type="checkbox"/> (+3)	<input type="checkbox"/> (+2)	<input type="checkbox"/> (+1)	<input type="checkbox"/> (+0)	<input type="checkbox"/> (X)
25. Pain during your normal activities	<input type="checkbox"/> (+4)	<input type="checkbox"/> (+3)	<input type="checkbox"/> (+2)	<input type="checkbox"/> (+1)	<input type="checkbox"/> (+0)	<input type="checkbox"/> (X)
26. Pain first thing in the morning	<input type="checkbox"/> (+4)	<input type="checkbox"/> (+3)	<input type="checkbox"/> (+2)	<input type="checkbox"/> (+1)	<input type="checkbox"/> (+0)	<input type="checkbox"/> (X)

	No Difficulty At All	Slight Difficulty	Moderate Difficulty	Extreme Difficulty	Unable to do	N/A
<b>1. Running</b>	<input type="checkbox"/> (+4)	<input type="checkbox"/> (+3)	<input type="checkbox"/> (+2)	<input type="checkbox"/> (+1)	<input type="checkbox"/> (+0)	<input type="checkbox"/> (X)
<b>2. Jumping</b>	<input type="checkbox"/> (+4)	<input type="checkbox"/> (+3)	<input type="checkbox"/> (+2)	<input type="checkbox"/> (+1)	<input type="checkbox"/> (+0)	<input type="checkbox"/> (X)
<b>3. Landing</b>	<input type="checkbox"/> (+4)	<input type="checkbox"/> (+3)	<input type="checkbox"/> (+2)	<input type="checkbox"/> (+1)	<input type="checkbox"/> (+0)	<input type="checkbox"/> (X)
<b>4. Starting and stopping quickly</b>	<input type="checkbox"/> (+4)	<input type="checkbox"/> (+3)	<input type="checkbox"/> (+2)	<input type="checkbox"/> (+1)	<input type="checkbox"/> (+0)	<input type="checkbox"/> (X)
<b>5. Cutting/lateral movements</b>	<input type="checkbox"/> (+4)	<input type="checkbox"/> (+3)	<input type="checkbox"/> (+2)	<input type="checkbox"/> (+1)	<input type="checkbox"/> (+0)	<input type="checkbox"/> (X)
<b>6. Low-impact activities</b>	<input type="checkbox"/> (+4)	<input type="checkbox"/> (+3)	<input type="checkbox"/> (+2)	<input type="checkbox"/> (+1)	<input type="checkbox"/> (+0)	<input type="checkbox"/> (X)
<b>6. Ability to perform activity with your normal technique</b>	<input type="checkbox"/> (+4)	<input type="checkbox"/> (+3)	<input type="checkbox"/> (+2)	<input type="checkbox"/> (+1)	<input type="checkbox"/> (+0)	<input type="checkbox"/> (X)
<b>7. Ability to participate in your desired sport as long as you would like</b>	<input type="checkbox"/> (+4)	<input type="checkbox"/> (+3)	<input type="checkbox"/> (+2)	<input type="checkbox"/> (+1)	<input type="checkbox"/> (+0)	<input type="checkbox"/> (X)

Tabla 4. FADI (Food and Ankle Disability Index)

## CAPÍTULO 11

### BIBLIOGRAFÍA

- 1) Spector, F., Karlin, J., Scurran, B., & Silvani, S. (2014). Lesser metatarsal fractures. Incidence, management, and review. *Journal of the American Podiatric Medical Association*, 74(6), 259–264. <https://doi.org/10.7547/87507315-74-6-259>
- 2) Donahue, M. P., & Manoli, A. (2004). Technical tip: Transverse percutaneous pinning of metatarsal neck fractures. *Foot & Ankle International*, 25(6), 438–439. <https://doi.org/10.1177/107110070402500615>
- 3) Kim, H.-N., & Park, Y.-W. (2012). Reduction and Fixation of Metatarsal Neck Fractures Using Closed Antegrade Intramedullary Nailing: Technique Tip. *Foot & Ankle International*, 32(11), 1098–1100. <https://doi.org/10.3113/fai.2011.1098>
- 4) Kirchwehm WW, Figura MA, Binning TA, et al. (1996). Fractures of internal metatarsals. *Foot and Ankle Trauma*, 393–417.
- 5) Rammelt, S; Heineck, J; Zwipp, H. (2004). Metatarsal fractures. *Injury*, 35, 77–86.
- 6) Sanders, R. (1999). Fractures of the midfoot and forefoot. *Surgery of the Foot and Ankle*, 1574–1605.
- 7) Schuberth, JM; Patel, D. (1996). Fractures of the first metatarsal. *Foot and Ankle Trauma*, 367–92.
- 8) Ahmed, A., & Espley, A. J. (1988). Fractures of the metatarsals: management of complicated injuries with a simple traction system. *Injury*, 19(5), 345–349. [https://doi.org/10.1016/0020-1383\(88\)90110-6](https://doi.org/10.1016/0020-1383(88)90110-6)

- 9) Beck, D., Raikin, S., Bryant, T., & Pedowitz, D. (2017). Plate Fixation of Metatarsal Shaft and Neck fractures has high union rates and low rates of hardware removal. *Foot & Ankle Orthopaedics*, 2(3), 2473011417S0001. <https://doi.org/10.1177/2473011417s00011>
- 10) González Ustés, J., Parals Granero, F., Conesa Muñoz, X., Ángel Ribau Diez, M., Vía-Dufresne Perena, O., Eduardo Siles Fuentes, C., & Novell Alsina, J. (2015). Tratamiento quirúrgico de las metatarsalgias mecánicas mediante cirugía percutánea. *Revista Cubana de Ortopedia y Traumatología*, 28(2), 112–121. Retrieved from <http://scielo.sld.cu>

## **CAPÍTULO 12**

### **RESUMEN AUTOBIBLIOGRÁFICO**

**Erika Guerrero Rodríguez**

**Candidato para el Grado de Especialidad en Ortopedia y Traumatología.**

**TESIS:**

**“APOYO TEMPRANO EN FRACTURAS DEL CUELLO DE METATARSIANOS”**

**Campo de estudio: Ciencias de la salud**

**Biografía:**

**Datos personales:** Nacida en Monterrey Nuevo León, el 20 de Julio de 1991; hija de Enrique Gerardo Guerrero Arellano y Maribel Rodríguez Martínez.

**Educación:** Egresado de la Facultad de Medicina Universidad Autónoma de Coahuila campus Torreón, grado obtenido Médico Cirujano y Partero en el año 2017.

**Actualmente:** Médico residente de la especialidad en Ortopedia y Traumatología en el Hospital Universitario José Eleuterio González, Monterrey Nuevo León.

INFORME DE ORIGINALIDAD

19%

INDICE DE SIMILITUD

17%

FUENTES DE INTERNET

6%

PUBLICACIONES

9%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	<a href="http://www.revortopedia.sld.cu">www.revortopedia.sld.cu</a> Fuente de Internet	2%
2	<a href="http://1library.co">1library.co</a> Fuente de Internet	2%
3	Submitted to Universidad de Málaga - Tii Trabajo del estudiante	2%
4	<a href="http://pesquisa.bvsalud.org">pesquisa.bvsalud.org</a> Fuente de Internet	1%
5	<a href="http://www.coursehero.com">www.coursehero.com</a> Fuente de Internet	1%
6	Submitted to Universidad Autónoma de Nuevo León Trabajo del estudiante	1%
7	GA Arangio, D Xiao, EP Salathe. "Biomechanical study of stress in the fifth metatarsal", Clinical Biomechanics, 1997 Publicación	1%
8	<a href="http://core.ac.uk">core.ac.uk</a> Fuente de Internet	1%



# 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 la Dra. Erika Guerrero Rodríguez, 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 19% 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 ORTOPEDIA  
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