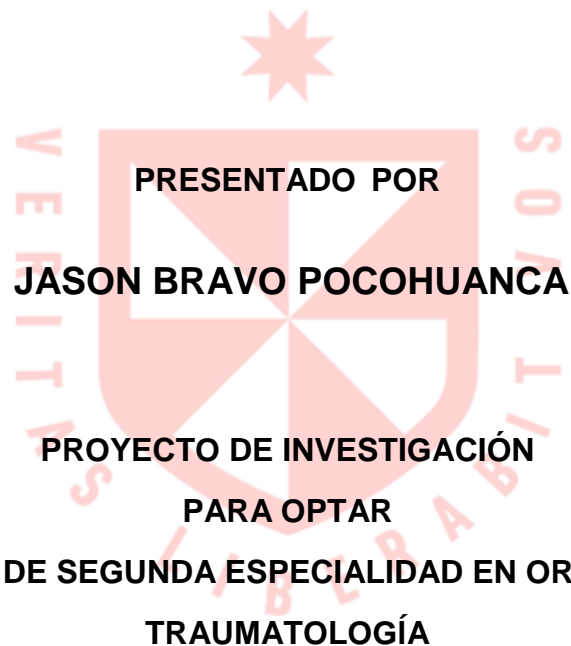




FACULTAD DE MEDICINA HUMANA  
UNIDAD DE POSGRADO

**EFFECTIVIDAD DEL YESO DE CONTACTO TOTAL MODIFICADO  
EN COMPARACIÓN CON CALZADO ORTOPÉDICO PARA  
TRATAMIENTO DE ÚLCERA PLANTAR EN PIE DIABÉTICO  
HOSPITAL MARIA AUXILIADORA 2022**



**PRESENTADO POR  
JASON BRAVO POCOHUANCA**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN  
PARA OPTAR  
EL TÍTULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD EN ORTOPEDIA Y  
TRAUMATOLOGÍA**

**ASESOR  
GEZEL RAQUEL VASQUEZ JIMENEZ**

**LIMA, PERÚ**

**2022**



**Reconocimiento - No comercial  
CC BY-NC**

El autor permite entremezclar, ajustar y construir a partir de esta obra con fines no comerciales, y aunque en las nuevas creaciones deban reconocerse la autoría y no puedan ser utilizadas de manera comercial, no tienen que estar bajo una licencia con los mismos términos.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>



**USMP**  
UNIVERSIDAD DE  
SAN MARTÍN DE PORRES

Unidad de Posgrado  
Facultad de  
Medicina Humana

**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA  
UNIDAD DE POSGRADO**

**EFFECTIVIDAD DEL YESO DE CONTACTO TOTAL MODIFICADO  
EN COMPARACIÓN CON CALZADO ORTOPÉDICO PARA  
TRATAMIENTO DE ÚLCERA PLANTAR EN PIE DIABÉTICO  
HOSPITAL MARIA AUXILIADORA 2022**

**PROYECTO DE INVESTIGACION**

**PARA OPTAR  
EL TÍTULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD EN ORTOPEDIA Y  
TRAUMATOLOGÍA**

**PRESENTADO POR  
JASON BRAVO POCOHUANCA**

**ASESOR  
DRA. GEZEL RAQUEL VASQUEZ JIMENEZ**

**LIMA, PERÚ**

**2022**

# ÍNDICE

	Págs.
Portada	i
Índice	ii
<b>CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....</b>	<b>2</b>
1.1 Descripción del problema.....	2
1.2 Formulación del problema.....	3
1.3 Objetivo de la investigación .....	3
1.4 Justificación de la investigación.....	4
1.5 Limitaciones y viabilidad del estudio .....	4
<b>CAPITULO II: MARCO TEORICO .....</b>	<b>5</b>
2.2 Bases teóricas.....	9
2.3 Definición de términos básicos.....	14
3.1 Hipótesis.....	14
3.2 Variables y su definición operacional.....	15
<b>CAPÍTULO IV: METODOLOGIA .....</b>	<b>16</b>
4.1 Diseño metodológico.....	16
4.2 Diseño muestral.....	17
4.3 Técnica de recolección de datos.....	19
4.4 Procesamiento y análisis de datos .....	19
4.5 Aspectos éticos.....	19
<b>CRONOGRAMA.....</b>	<b>19</b>
<b>PRESUPUESTO .....</b>	<b>20</b>
<b>FUENTES DE INFORMACIÓN .....</b>	<b>21</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>25</b>
<b>1. Matriz de consistencia .....</b>	<b>25</b>
1. Matriz de consistencia	
2. Instrumento de recolección de datos	
•	

NOMBRE DEL TRABAJO	AUTOR
<b>EFFECTIVIDAD DEL YESO DE CONTACTO TOTAL MODIFICADO EN COMPARACIÓN CON CALZADO ORTOPÉDICO PARA TRA TAMI</b>	<b>JASON BRAVO POCOHUANCA</b>

RECUENTO DE PALABRAS	RECUENTO DE CARACTERES
<b>8400 Words</b>	<b>45245 Characters</b>

RECUENTO DE PÁGINAS	TAMAÑO DEL ARCHIVO
<b>31 Pages</b>	<b>1.4MB</b>

FECHA DE ENTREGA	FECHA DEL INFORME
<b>Jan 13, 2023 4:13 PM GMT-5</b>	<b>Jan 13, 2023 4:14 PM GMT-5</b>

● **9% de similitud general**

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos

- 9% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 1% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● **Excluir del Reporte de Similitud**

- Base de datos de trabajos entregados
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 10 palabras)
- Material bibliográfico
- Material citado



**Dra. Gezel Vásquez Jiménez**  
**Docente FMH-USMP**

## **CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **1.1 Descripción del problema**

No es nuevo para el médico y el común de las personas que el pie diabético está en aumento, según el Organismo Mundial para la Salud (OMS) dentro de 3 años la población con diabetes será mayor a los 360 millones de personas, en caso del Perú aún más debido al tipo de alimentación, estilo de vida sin actividad física y mayor esperanza de vida (1). Aproximadamente uno de cinco pacientes diabéticos según las estadísticas presentaran una úlcera plantar por lo menos en una época de su vida y 90% de los pacientes amputados son precedidos por úlceras plantares (2). Según los estudios del total de pacientes con diabetes el 45% no son diagnosticadas y la úlcera en el pie en estas personas, es la primera manifestación de la enfermedad (3).

Existen consenso sobre cuatro puntos básicos en la terapéutica del pie diabético primero control del nivel de glucosa, segundo desbridamiento, tercero el control de infección y la disminución de presión plantar. Un error frecuente es el último punto, que tiene como consecuencia el retraso en la curación y posterior complicación del pie diabético, llevando al paciente a un estado de incertidumbre y cierto rechazo al tratamiento convencional (4). La fisiopatología de una úlcera neuropática incluye insuficiencia arterial, neuropatía periférica, daños estructurales del pie, y no menos importante la hiperpresión a nivel de la úlcera (5). Una combinación de los factores antes mencionados, sumados a la atrofia la piel y disminución tejido graso, favorecen la presencia zonas hiperpresión, más con un calzado inadecuado; con el tiempo produce lesiones en la piel que inicia con una hiperqueratosis, descamación de piel, luego laceración que llegan a formación úlcera, se subestima mucho la importancia de la descarga en el tratamiento y la fisiopatología del pie diabético (6).

Entonces podemos ver que la disminución de la presión a sobre la úlcera plantar son factores realmente importantes en el manejo terapéutico, así mismo diversos estudios realizados fuera del Perú como los de Valery (7), Katz (8), Birke (9) y otros han demostrado que el tratamiento el Gold estándar para reducir la descarga y la presión en la úlcera plantar es el yeso de contacto total(YCT), con una tasa cicatrización del 72 al 100%, tiempo medio de 4 semanas a 8 semanas. Estudios realizaron una comparación entre la efectividad YCT versus otras formas de descarga, mostrando un porcentaje de cicatrización de 25% más que el yeso de contacto total removible según Armtrong (10).

Mueller (11), señala que la diferencia en el porcentaje de cicatrización es de 58% a favor del YCT en comparación con el método tradicional (solo uso de apósitos y desbridamiento).

En nuestro medio se observa una diferencia notoria entre los lineamientos basados en los estudios previos y la práctica clínica habitual en el manejo de la descarga del pie diabético. Se utiliza métodos menos eficaces que el YCT y si el paciente no responde a la terapia convencional para el control de las úlceras Wagner I y II, se recurre a otro tipo de tratamiento que no resuelve el problema de base y no se piensa en el uso del YCT para una terapia de descarga adecuada. Fife, et al. (12). Determinaron que solo en el 6% de pacientes con pie diabético usan el YCT, según su estudio las causas por las cuales no se usa son 1. Mala instrucción del paciente 2. El tiempo corto en la consulta 3. Los materiales no disponibles 4. costo de los materiales 5. diversos métodos de aplicación. Al no tratar las úlceras tomando en cuenta la descarga del pie no deberíamos de sorprendernos por qué los hospitales están llenos de pacientes con esta entidad, gastando en terapias menos eficaces, pero más costosas.

No existen estudios sobre el uso yeso de contacto total YCT en nuestro medio, no se ha investigado alguna de sus variedades, tampoco se ha hecho estudios sobre la efectividad de los métodos de descarga y compararlo con el tratamiento habitual en nuestros hospitales (calzado ortopédico, bota tipo Walker, plantillas, etc.) vemos necesario un estudio de este tipo, a fin de dar a conocer un método relativamente sencillo y bajo costo en cuanto materiales, no muy común en nuestro país, sin embargo en el Hospital María Auxiliadora se realiza con cierta modificación en el procedimiento publicado para una mayor comodidad del paciente, que tiene la característica de no seguir bien las indicaciones. Ambos métodos de descarga son usados en el hospital, el YCT indicado por el médico traumatólogo y el calzado ortopédico, plantillas, bota Walker por la unidad de pie diabético (podólogo, endocrinólogo).

## **1.2 Formulación del problema**

¿Cuál es la efectividad del yeso de contacto total (YCT) modificado en comparación con el calzado ortopédico como métodos de descarga en el tratamiento de úlceras del pie diabético Wagner I y II en pacientes del Hospital Nacional María Auxiliadora Lima-Perú en la primera mitad del 2022?

## **1.3 Objetivo de la investigación**

### **1.3.1 Objetivo general**

Determinar la efectividad del yeso de contacto total (YCT) modificado en comparación con el calzado ortopédico, usados como métodos de descarga en el tratamiento de úlceras del pie diabético Wagner I y II en pacientes del Hospital Nacional María Auxiliadora en la primera mitad del 2022.

### **1.3.2 Objetivos específicos**

Determinar el porcentaje de cicatrización tanto de la terapia con YCT modificado y del calzado ortopédico en el tratamiento del pie diabético Wagner I y II.

Determinar el tiempo de curación de la terapia con YCT modificado y del calzado ortopédico en el tratamiento del pie diabético Wagner I y II.

Determinar la frecuencia del uso de un método de descarga en el tratamiento del pie diabético Wagner I y II.

Determinar la aceptación del paciente del uso de un método de descarga como parte del tratamiento del pie diabético Wagner I Y II.

#### **1.4 Justificación de la investigación**

Según la oficina de vigilancia epidemiología del ministerio de salud existen actualmente más un millón y medio de personas con diabetes en el Perú de las cuales aproximadamente 250 000 personas tendrán una úlcera plantar y si esta es mal tratada terminara en amputación del miembro inferior, generando previamente gastos hospitalarios para el paciente y el estado.

Al determinar cuál es la efectividad de YCT en nuestro medio se podrá generar nuevos protocolos, se podrá resaltar este método, poniendo evidencia a disposición del médico de atención primaria y secundaria para poder disminuir el número de días en la curación de las úlceras lo cual mejorará la forma de vida del paciente.

Es importante también conocer que problemas, dificultades están evitando que el estándar de oro pueda ser aplicado de forma rutinaria en nuestra realidad local, más si tenemos en cuenta que dicho tratamiento es aprobado por la sociedad peruana de endocrinología, como método de descarga para el pie diabético (evidencia A) (43).

No existen estudios similares en el país. Se pondrá en relevancia el tema de la descarga como factor primordial de la curación del pie diabético. También contribuirá a considerar que un mal apoyo del pie como variable importante en el manejo de las úlceras plantares.

#### **1.5 Limitaciones y viabilidad del estudio**

- Se dispondrán de tiempo suficiente para realizar la investigación se plantea la utilización de dos días hábiles por semana para poder ejecutarlo durante doce semanas.
- En cuanto a los recursos humanos hay la disponibilidad y buena pro por parte de los asesores e investigadores para la realización de este estudio.
- El Hospital María Auxiliadora tiene la población necesaria y el pie diabético una patología común, creemos que el número de pacientes que cumplan nuestros criterios de selección serán adecuados.
- La realización de este trabajo es descriptivo porque la información se recolectará de las historias clínicas de pacientes diabéticos quienes ingresan a la unidad de Pie Diabético clasificados como Wagner I o II, en



dos momentos, al ingreso del programa y a las 10 semanas, (el tiempo promedio en curación de este tipo de úlceras es 8 semanas según Armstrong (10) ) a los pacientes a quienes se les haya indicado un método de descarga (YCT, zapato ortopédico, bota Walker, plantilla ortopédica) cuyo uso ha sido aprobado por la Asociación Americana de Diabetes, .

- Es posible realizar el estudio en el HAMA gracias al compromiso y la buena voluntad de los investigadores quienes laboran en dicha institución. Dentro del campo de la diabetes el médico endocrinólogo el Dr. Neyra quien nos ayudara a seleccionar a los pacientes en la unidad del pie diabético HAMA y para la colocación del YCT médico traumatólogo Dr. Mateo Quinteros con amplia experiencia y conocimiento de la técnica del YCT cuyo conocimiento en nuestro país es casi nulo.
- Coste económico relativamente bajo. Requieren un tiempo largo para el seguimiento y la posibilidad de pérdidas del paciente, para lo cual se manejará una base de datos que permita la pronta localización del paciente.

## **CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO**

### **2.1 Antecedente**

En 2014, Lozano P et al., desarrollaron una investigación en México de tipo descriptivo y diseño revisión bibliográfica donde se describieron diez ensayos

clínicos que avalan y evalúan la efectividad del YCT en favor de la reepitelización de las úlceras en la planta del pie en personas diabéticas frente a diversos tratamientos de descarga del pie, en el trabajo se concluyó que la tasa media del porcentaje de cicatrización fue 91% para un promedio de tiempo de curación 36 días en los pacientes que usaron YCT (13).

Lewis J et al en el 2013, hicieron una investigación de tipo descriptivo y diseño de revisión sistemática del efecto de la descarga en la mejora de las úlceras para lo cual se realizaron consultas bibliográficas en el registro del Cochrane, en MEDLINE (desde 1950 a octubre la Semana 4 de 2012); EMBASE (1980-2012); y EBSCO CINAHL (1982 al 2012). Sin restricciones basadas en el idioma o estado de publicación. Buscaron ensayos aleatorios controlados que evalúen el efecto de la descarga sobre la planta del pie, se encontró 14 ensayos (más de 700 pacientes) que cumplieron los criterios de selección. En doce de los estudios el YCT se asocia con mayor curación frente a los otros métodos de descarga, estadísticamente significativo (RR 1,17; IC del 95% 1,01-1,36: valor de  $p = 0,04$ ) con esto se concluyó que YCT es el método más eficaz en la curación de las úlceras plantares (14).

Ali R et al, en 2008, realizaron un estudio analítico y diseño de cohorte con 80 pacientes de los cuales 39 de ellos con DM II con 52 lesiones ulcerosas no isquémicas clasificadas como Wagner II usaron YCT frente al resto de pacientes que uso zapato ortopédico y se encontró que 41(79%) curaron con YCT con un promedio de reemplazo del yeso de dos veces en un tiempo de 32 días, el 90% de las úlceras curadas estaban en el antepié, se concluyó que YCT es un tratamiento eficaz para el pie diabético Wagner 2 situadas en el antepié frente al tratamiento zapato ortopédico (21).

En el 2008 Van De Weg et al, realizaron un estudio experimental con diseño de ensayo clínico aleatorio no controlado en EE. UU. comparando el YCT vs el calzado ortopédico en el pie diabético Wagner 1 o 2 se incluyó a 43 pacientes, a las 16 semanas se encontró que 12 pacientes tenían una úlcera curada, 6 por grupo, el tiempo medio de curación del YCT y el calzado fue de 52 vs 90 ( $p=0.26$ ) días respectivamente sin embargo esta diferencia no es estadísticamente significativa porque el número de pacientes en los subgrupos fue pequeño(15).

En el 2007, Piaggese A et al, en EE. UU. realizaron un estudio descriptivo, usando un diseño prospectivo aleatorizado con 40 pacientes con úlceras plantares, fueron asignados al azar el tipo de tratamiento con YCT o bota Walker comparando las tasas de curación a la décimo segunda semana, las cuales fueron de 95% vs 85% respectivamente, hubo también una reducción de costos de 78% menos en el primer grupo, concluyeron que YCT es más efectivo y seguro que la bota Walter (16).

Nabuurs F et al, en 2005 en EE. UU. Realizaron una investigación tipo experimental y con un diseño cuasi experimental, en 98 personas con lesiones

ulcerosas, fueron seleccionados para YCT además 48% tenían enfermedad arterial periférica (EAP) y 29% infección, un promedio del tiempo de curación del pie fue de 34 días cuyos resultados más resaltantes fueron, del 90% de los pacientes sin EAP habían curado la ulcera pero en el análisis multivariado la PAD, infecciones y úlceras en el talón se asociaron con menor porcentaje de curación (todos  $p < 0,05$ ) (17).

En el 2005, Katz I. et al. en México realizaron un estudio experimental y con un tipo de diseño ensayo clínico aleatorizado en 41 pacientes diabéticos con úlceras plantares no isquémicas, quienes fueron asignados al azar a un tratamiento con bota Walker o YCT, se evaluaron a las 12 semanas y el porcentaje de curación fue de 80% y 74% respectivamente. Llegando a la conclusión de que la bota Walker puede ser igual de eficaz y más fácil de usar que el YCT en el tratamiento de las úlceras plantares (18).

El 2005, Guyton et al, del Hospital Memorial Unión, Baltimore EE. UU., realizaron un análisis de las complicaciones iatrogénicas del YCT en 367 moldes de yeso en un periodo de 28 meses a partir de la práctica de un solo médico. Este estudio incluyó a 70 pacientes con neuropatía diabética, el molde fue cambiado en un promedio de cada 7 días, encontró que el 30% sufrió una complicación reversible menor, todas las úlceras simples nuevas sanaron dentro de 3 semanas, la tasa de secuela permanente de lesión relacionada con el YCT fue de 0,25% concluyendo que el YCT cambiado con frecuencia es una modalidad segura como método de descarga, los pacientes deben ser informados sobre sus posibles complicaciones y riesgos antes de la aplicación sin embargo este estudio tiene como debilidad el haberse cambiado el protocolo de colocación del YCT (19).

En el 2004, Wukich et al, en el servicio de ortopedia de la universidad de Pittsburgh EE. UU. realizaron un estudio experimental en 13 pacientes con 18 úlceras neuropáticas tratadas con YCT, encontrando quince úlceras neuropáticas curadas, concluyendo que el YCT puede ser usado con seguridad para el tratamiento de las úlceras neuropáticas sin embargo debemos proveer en forma anticipada las complicaciones que se pueden producir (22).

Armstrong D. en el 2001, realizó un ensayo clínico aleatorio con 63 pacientes diabéticos con úlceras plantares superficiales infectadas no isquémicas, fueron asignados al azar a uno de tres métodos de descarga YCT, zapato a la medida o RCW (molde desmontable Walker). Los resultados se evaluaron a las 12 semanas donde el porcentaje de curación para los pacientes tratados con YCT, RCW y zapato a la medida fueron de 89.5; 65 y 58.3% respectivamente concluyendo que el YCT tiene un porcentaje de curación mayor que los otros métodos de descarga (10).

En 1998, Armstrong D, de la universidad de Texas (EE. UU.) realizó un estudio experimental con un diseño prospectivo en 25 pacientes con DMII quienes tenían

ulceras Wagner I se utilizó para su cicatrización un YCT obteniendo la curación de las úlceras un promedio de 38 días; pero individuos con mayor a 99 N/cm<sup>2</sup> tomaron más tiempo en sanar y sujetos con una área de herida mayor de 8 cm<sup>2</sup> tomaron 50 días en sanar, llegando a la conclusión que úlceras con altas presiones plantares y más de 8 cm<sup>2</sup> toma más tiempo en sanar cuando se trata con el YCT (23).

En 1989 el autor estadounidense Mueller M realiza un estudio experimental y con un diseño de ensayo clínico controlado con 40 pacientes diabéticos con úlceras plantares sin infección ni isquemia, fueron asignado aleatoriamente a curación con YCT(grupo 1) o con la preparación tradicional (grupo 2) de ese entonces cuyos resultado fue en el primer grupo curaron 19 úlceras de 21 y en el segundo grupo curaron solo 6 de 19 llegando al resultado YCT es un método más efectivo en el pie diabético, con un adecuado protocolo de aplicación y seguimiento cercano y el cumplimiento del paciente de las citas programadas para minimizar las complicaciones (11).

En el 2013 el Healy A et al, realizaron un estudio tipo descriptivo con un diseño revisión sistemática (CINAHL, Medline y Cochrane) sobre la influencia del calzado sobre la biomecánica del pie diabético. Encontró 12 ensayos clínicos controlados, la mayoría de estos estudios fueron de sección transversal y se examinó el efecto de diferentes condiciones del calzado sobre las mediciones de la presión plantar. Los factores que influyeron en los resultados del estudio, tales como la selección de participantes, las técnicas de medición y análisis, diseño de calzado y el cumplimiento en el uso (20).

Bus S et al, en el 2008 realizaron un estudio tipo descriptivo, una revisión detallada de la evidencia disponible sobre el uso de calzado ortopédico en el pie diabético. De 1651 artículos identificados en la búsqueda de línea de base, se seleccionaron 21 estudios controlados y 108 no controlados y transversales. Reducción de la presión plantar puede lograrse mediante varias modalidades moldes, andadores y calzado ortopédico, pero la diversidad de materiales usados son una limitante a la comparación de los resultados del estudio (24).

Salazar M, en el 2018, en México realizo un estudio descriptivo y diseño observacional sobre el pie de Charcot usando la clasificación de Eichenholtz recomienda el uso YCT para los grados 0, 1 y 2 recalando su importancia como método no quirúrgico de mejores resultados para evitar una deformidad incapacitante, pero requiere el compromiso del paciente y evaluaciones periódicas que pueden ir desde las 9 semanas hasta los 9 meses para poder ver los resultados (26).

Frente al temor de que el YCT genere mayor lesión en la piel o en la misma úlcera, de Souza L et al, realizaron un estudio en 27 pacientes con pie diabético y neuropatía de Charco etapas I y II, de la clasificación Eichenholtz con un seguimiento de aproximadamente 5.5 años y permitiendo soportar pesos según

lo tolerado por cada paciente encontró que no hubo un deterioro o empeoramiento de la lesión ulcerosa de los pacientes (27).

## **2.2 Bases teóricas**

### **fisiopatología del pie diabético**

El pie diabético tiene el riesgo de infección o la alteración de tejidos profundos, sobre una base de alteración neuronal, causada por la glucosa alta, en donde puede existir signos de hipoperfusión arterial, todo esto conduce a la lesión de la piel siendo un antecedente traumático sobre el mismo el desencadenante (20).

En el desarrollo de lesiones en la piel del pie diabético existe un tríode: la alteración nerviosa, la hipoperfusión e infección, sumándose estados de hiperglicemia (mayor a 130 mg) por un largo periodo de tiempo (24).

Aproximadamente uno de cada seis personas diabéticas tendrá una lesión en el pie a lo largo de su vida (21), el factor de riesgo principal es la polineuropatía periférica explicada por dos teorías, la primera habla de un aumento del grosor de las paredes de la vasa nervorum, lo que posteriormente conducirá a disminución del calibre y con esto disminución de la flujo sanguíneo hacia el nervio presentándose posteriormente isquemia, la segunda teoría habla de la acumulación del sorbitol producto del aumento de glucosa, lo que conduce desmielinización del axón con sus posteriores efectos ya conocidos.

Paul W Brand, un cirujano que trabajo con los enfermos de lepra en el sur de la India en mitad del siglo XX, quien describió el dolor como "el mayor regalo de Dios a la humanidad" (23). Era su observación clínica que hacía en los pacientes con lepra quienes tenían úlceras neuropáticas y perdían la sensación protectora del dolor al igual que en la diabetes. Adicionalmente los reflejos que reaccionan al dolor contribuyen a aumentar la respuesta inflamatoria, este reflejo se encuentra atenuado en el paciente diabético.

El daño de las articulaciones del pie es conocido artropatía de Charcot; donde se pierde los reflejos propioceptivos ocasionando lesión de estructuras ligamentosas que conduce a subluxaciones en el pie estas progresaran incluso dan microfracturas en el pie, que estimulara una remodelación en una forma anormal del pie.

Para una pronta y mejor cicatrización se requiere una buena irrigación arterial, en un paciente con diabetes se produce primero una microangiopatía y luego una macroangiopatía. La aterosclerosis a diferencia de otras enfermedades causantes, en el paciente diabético es más severa, llegando a producir lesiones oclusivas.

Entonces tenemos dos factores que interactúan en desmedro del pie la neuropatía produciendo pronta descamación de la piel y llegando a una solución de continuidad de la piel, junto a la isquemia que retrasa su curación, permaneciendo esta puerta de entrada libre para un microorganismo.

Con todos los factores antes mencionado la lesión ulcerosa aparece regiones de mayor presión como la cabeza de los metatarsianos. Una marcha anormal junto a un calzado inadecuado favorece estas zonas de estrés mecánico. Se acompañan de hiperqueratosis y habitualmente son indoloras (22).

El paciente con pie diabético se complica más de existir algunas de las siguientes condiciones: mayor de 60 años, deterioro cognitivo, pérdida de la visión, tiempo de enfermedad con la diabetes, sexo masculino, bajo nivel de instrucción junto con bajo estrato socioeconómico, alcoholismo, cigarro, lesiones piel (15).

El mal manejo e importancia de este tema es evitar una amputación. Siendo la clave el control del desencadenante, nos referimos a evitar el trauma repetitivo darle la descarga al pie afectado. Para evitar esto la Asociación Americana de Diabetes señala como método de referencia el yeso de contacto total (YCT), gold estándar para disminuir la presión en la planta del pie diabético (25). En nuestro hospital la propuesta es una modificación a los materiales con el fin de usar lo que tenemos al alcance junto con los materiales que se usa en las publicaciones, esto compararlo con métodos tradicionales.

### **Yeso Contacto Total (YCT)**

El YCT molde de yeso debajo de la rodilla aplicado con escaso algodón a nivel del pie y pierna, este aumento del área de contacto produce una disminución de presión, y al no apoyar el paciente no hay el estímulo gatillador de la lesión (26,27).

YCT fue descrito por primera vez por Paul Milroy y más tarde popularizado en los Estados Unidos Dr. P. Brand en el Centro de la Enfermedad de Hansen, en Louisiana (29). La técnica demostró reducir la presión en la región plantar y alrededor de la lesión en un 84%-92%, (30) y una gran cantidad de estudios clínicos que avalan la eficacia clínica de YCT también comprobó su efectividad en tratar las úlceras no infectadas, no isquémicas, con tasas de curación que van desde 72% -100%. (7, 8, 10,11).

Para explicar el mecanismo de acción debemos de tener en cuenta que presión es igual a fuerza sobre área, al moldear el yeso en contacto total con la región del arco plantar el área de contacto se amplía entonces la presión por unidad de área disminuye y así la presión concentrada en la prominencia ósea se distribuye en una mayor are del pie permitiendo la cicatrización. Desde el punto de vista histológico, produce paso a la fase reparatoria.

### **Las ventajas del YCT (11)**

- Transferencia de aproximadamente el 30% del peso que soporta el pie pase directamente al yeso.
- Mayor soporte de la carga por parte del talón.
- Disminución de soporte de carga zonas hiperpresión
- Evita los movimientos de las articulaciones cercanas.
- Elimina la marcha, reduciendo así la presión
- durante la de ambulación.
- Mejor adherencia al tratamiento.
- Tasa alta de buenos resultados a las 12 semanas en más del 95% de casos
- Reduce las amputaciones de miembros inferiores.
- Costo-efectivo

### **Desventajas del YCT (31)**

- Riesgo de lesiones secundarias por el contacto con el yeso.
- No evaluar la herida en forma seguida
- Poco personal entrenado para su aplicación.
- Tiempo considerable para su aplicación, requiere varias sesiones para evaluar la progresión de la curación.
- Se necesita que el paciente asuma responsabilidad en su tratamiento.
- Está contraindicado en infecciones.

El YCT no debe aplicarse en infección profunda de partes blandas y hueso, en isquemia con un ITB  $\leq 0.4$ , úlceras de grado tres y cuatro, pacientes con úlceras bilaterales o que sufran de problemas visuales o de equilibrio (35).

La frecuencia de las complicaciones están la presencia de nuevas úlceras por presión en un 28% de casos, después están las infecciones, irritación de la piel 8% y producto de la inmovilización prolongada esta la rigidez articular en un 7% (37).

### **Colocación del YCT (28,29)**

Técnica del enyesado trilaminar modificado

#### A. Preparación del pie

- Uñas cortadas de los dedos
- Mantener la piel hidratada
- Colocar algodón entre los dedos
- A veces es necesario desbridar la úlcera
- Para mejorar la adherencia a la piel, elevar la pierna y comprimirla un poco al aplicar YCT, mejor si es durante la mañana.

#### B. Segundo paso colocación media especial en pierna.

- La media colocada de manera firme evitando las arrugas.
- El margen distal que corresponde a los dedos debemos dejarlo más largo y lo enrollamos para protección distal.

C. Tercer paso que es donde se realiza la modificación en otros países usan una pieza de filtro adhesivo en la parte anterior de la pierna. Nosotros usamos una doble capa de algodón en las prominencias Oseas, nos garantiza una retirada segura del yeso.

D. Cuarto paso corresponde a la colocación del yeso, preferimos en decúbito prono y rodilla flexionada 90° respecto de la pierna, en esa posición tenemos el pie durante 5min ayuda disminuir el posible edema.

D. Usamos una capa de yeso de 4 pulgadas que tiene 10 cm de ancho, lo aplicamos a lo largo de la planta del pie, el objetivo es rellenar los arcos fisiológicos. (segunda modificación)

- Evitar dejar arrugas ni prominencias en el yeso, utilizando la palma de las manos y nunca los dedos, estos últimos dejan marcas en el yeso.

E. Continuamos aplicando cinco capas adicionales de yeso de 6 pulgadas con un ancho de 15cm.

F. Aplicamos otras cinco capas de yeso de 6 pulgadas. Objetivo crear un soporte en la parte posterior durante la de ambulación.

G. Ultima capa para cubrir pierna se usa yeso de 6 pulgadas, aplicándolo sin formar relieves o arrugas. Se completa el resto de pantorrilla

H. Esperamos 10 min a que el yeso seque totalmente

I. El yeso se deberá cambiar a la semana, luego cada dos o tres semanas dependiendo del tipo de lesión y estado del yeso.



## **Calzado ortopédico**

Actualmente el calzado puede convertirse en un patógeno por el modelo inadecuado que provoca micro traumas repetidos o se encuentran muy ajustados entonces dañan la piel. El zapato en estos pacientes debe ser: acordonado, con lengüeta esponjosa, flexible pero indeformable, ligero, ancho de antepié y pala, contrafuerte resistente, suela antideslizante, tacón a 2 cm, debe ser 1cm más largo, con forro interno sin costuras y de materiales blandos.

La efectividad del calzado ortopédico como método de descarga es muy variable, en general diversos estudios han demostrado su baja efectividad como el estudio de Katz donde el porcentaje de cicatrización es de 63% con el uso zapato volado con plantilla (18), y Mueller. Encontró que el porcentaje de cicatrización de las úlceras plantares es de 58% con el uso del zapato especial con plantilla de tres espumas (11).

Dependiendo la forma como cierra el calzado tenemos varios modelos como son: el que tiene una abertura complaciente sobre todo en el antepié entonces facilita una holgura anterior al pie, 2do tenemos que en el medio pie tienen una faja elástica que facilita su agarre, tercera forma de sandalia que es rígido su ventaja al ser ajustado con una correa tiene una amplia variedad de tamaño.

Un calzado inadecuado es el zapato que queda sujeto por la punta.

### **Función del calzado ortopédico**

- Teóricamente reparte las presiones sobre la planta del pie.
- Reducción de la fricción en el pie, para lo cual necesita que el calzado se acople bien.
- Si presenta una deformidad en el pie será necesario ampliar el continente del zapato con la finalidad de obtener un mayor espacio y así evitar el rose en los dedos.

### **Prescripción para el pie diabético**

- Suela gruesa: si es caucho mejor, el calzado deportivo es una buena opción.
- Caja ancha con punta esférica.
- Con la finalidad de que el zapato sea lo más amoldable, debe tener cordones para el ajuste.
- Altura del tacón no muy alta para evitar el desplazamiento de los pies hacia anterior, generar hiperpresión a nivel cabeza metacarpianos

### **Plantillas**

Tienen dos objetivos: repartir las cargas y acolchonar las regiones con un apoyo inadecuado, pero su eficacia no es buena, el porcentaje de cicatrización de úlceras neuropáticas plantares es del 31% usando zapato con plantilla (11).

Después de la evaluación clínica del pie sigue la confección de las plantillas con el uso de los siguientes exámenes:

a) Podoscopio

b) Podograma

Toma de medidas: se puede usar un molde de yeso: recomendado cuando hay una deformidad flexible, segunda alternativa una caja de espuma una impresión de la huella del pie se rellena con yeso en su fase líquida para obtener un molde con el que se fabrique la plantilla.

### 2.3 Definición de términos básicos

**Pie diabético:** Lo definimos como una condición patológica del pie iniciada por la hiperglucemia, que provoca alteración neuronal, produciéndose una lesión y/o ulceración del pie, gatillado por un desencadenante traumático sobre el mismo (40).

**Yeso de contacto total (YCT):** Es el uso del yeso con poco algodón alrededor del pie y tobillo, desde la región epifisis distal metatarsianos hasta el talón (41).

**Calzado ortopédico:** es el uso de un calzado a medida que tiene una descarga en el antepié y apoya sobre el talón, hecho por personal técnico entrenado (35).

**Corrector neumático prefabricado (Bota Walking):** es un método de descarga prefabricado, no del todo amoldable por ser estándar, fácil de usar y ajustar, su comodidad y efectividad en la descarga lo resaltan como alternativa (35).

**Úlcera neuropática:** es un tipo de úlcera que tiene como determinante en su formación y evolución la alteración sensorial de la extremidad inferior provocada por un aumento constante de la glucosa, el cual es neurotóxico sumado a una región del pie con hipoperfusión tisular, la predispone a sufrir lesiones graves con traumas pequeños repetitivos, se produce al inicio una lesión pequeña que paulatinamente va aumentando de tamaño, haciéndose ovalada, bordes callosos y base granulada, en la zona plantar de mayor presión del pie (15).

## CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES

### 3.1 Hipótesis general

La efectividad del yeso de contacto total (YCT) modificado es mayor en comparación con el calzado ortopédico como método de descarga en el tratamiento del pie diabético Wagner I y II en pacientes del Hospital María Auxiliadora Lima-Perú 2022.

### Hipótesis específicas

El porcentaje de cicatrización de la terapia con YCT modificado es mayor en comparación con el uso del calzado ortopédico en el tratamiento del pie diabético Wagner I y II.

El tiempo de curación de la terapia con YCT modificado es menor respecto al uso del calzado ortopédico en el tratamiento del pie diabético Wagner I y II.

El calzado ortopédico es el método de descarga más usado en el tratamiento del pie diabético Wagner I y II.

El método de descarga no es aceptado por el paciente como parte del tratamiento del pie diabético Wagner I Y II.

### 3.2 Variables y su definición operacional

NOMBRE DE VARIABLE	DEFINICIÓN	TIPO POR SU NATURALEZA	TIPO POR SU RELACIÓN	INDICADOR	ESCALA DE MEDICIÓN	CATEGORÍAS Y SUS VALORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN
Edad	Tiempo que ha vivido una persona contando desde su nacimiento.	CUANTITATIVA CONTINUA	dependientes	AÑOS	RAZON	18-25 25-59 60 a +	HISTORIA CLINICA
Sexo	Condición orgánica que distingue a los hombres de mujeres.	CUALITATIVA	dependientes	GENERO	NOMINAL DICOTOMICA	FEMENINO MASCULINO	HISTORIA CLINICA
Tiempo de enfermedad Diagnosticada	Período determinado desde el cual se conoce la enfermedad.	CUANTITATIVA CONTINUA	dependientes	AÑOS	RAZON	0-5 5-10 10 a +	HISTORIA CLINICA
Tipo Ulcera neuropática	lesión ovalada, profunda, con bordes callosos y base granulada en la zona plantar del pie de mayor presión.	CUALITATIVA	dependientes	CLASIFICACION DE WAGNER	ORDINAL	1.- ULCERA SUPERFICILA 2.- ULCERA PROFUNDA 3.- ULCERA PROFUNDA MAS ABCESO (OSTEOMILITIS ) 4.- GANGRENA LIMITADA 5.- GANGRENA EXTENSA	HISTORIA CLINICA
Tiempo de curación	número de días en que demora en curar la ulcera, hasta un máximo de espera de 12 semanas, luego se procederá a la comparación	CUANTITATIVA CONTINUA	dependientes	SEMANAS	RAZON	2 A 4 4 A 6 6 A 8 8 A 10	HISTORIA CLINICA

	entre ambos métodos						
<b>Porcentaje de cicatrización</b>	Cambios favorables de la ulcera, respecto a su tamaño, profundidad, y aspecto de sus bordes, medidos desde el inicio hasta el final del seguimiento.	<b>CUANTITATIVA CONTINUA</b>	<b>dependientes</b>	<b>PORCENTAJE</b>	<b>RAZON</b>	0 es ninguna variación de la ulcera y 100% cicatrización total de la ulcera	<b>HISTORIA CLINICA</b>
<b>Tipo de tratamiento de descarga</b>	<b>YCT CALZADO ORTOPEDICO</b>	<b>CUALITATIVA</b>	<b>independiente</b>	<b>TIPO</b>	<b>NOMINAL</b>	<b>YCT O CALZADO ORTOPEDICO</b>	<b>HISTORIA CLINICA</b>

## **CAPÍTULO IV: METODOLOGIA**

### **4.1 Diseño metodológico**

El enfoque metodológico es un estudio cuantitativo, se recolectará los datos a analizar: porcentaje de cicatrización, tiempo de curación, método de descarga más usado, paciente acepta o no método de tratamiento, los cuales están registrados en las historias clínicas, en fichas especiales de la unidad de pie diabético.

El tipo y diseño se presenta según los siguientes parámetros:

Según la intervención del investigador es observacional, no se controla las variables de estudio.

Según el alcance es descriptivo comparativo, se compararán dos grupos de tratamiento sin intervenir en alguna variable, solo se analizarán datos de archivos.

Según el número de mediciones de la variable de estudio es longitudinal, se hará dos mediciones al ingreso del paciente a la unidad de pie diabético y a los 10 semanas.

Según el momento de la recolección de datos es prospectivo porque la revisión de los casos en el futuro.

#### **4.2 Diseño muestral**

##### **Población universal**

Pacientes del Servicio de Endocrinología, Unidad del Pie Diabético del Hospital Nacional María Auxiliadora.

##### **Población de estudio**

Pacientes atendidos en el servicio de Endocrinología, Unidad del Pie Diabético durante el mes de enero al mes de mayo del año 2022 del Hospital Nacional María Auxiliadora cuya información será recolectada en fichas.

##### **Criterios de elegibilidad**

Los siguientes datos serán considerados como criterios de inclusión y criterios de exclusión los cuales deberán estar anotados en la historia clínica de los pacientes.

##### **Criterios de inclusión**

- Pacientes diabéticos con úlceras plantares clasificadas como Wagner I y II, no infectadas en el antepié.
- Pacientes diabéticos con úlceras plantares Wagner I y II que se les haya indicado un método de descarga para el pie.
- Pacientes cuyas historias clínicas presenten datos completos sobre el tipo de úlcera, método de descarga usado, tiempo de curación y porcentaje de cicatrización.
- Pacientes con úlceras en antepié, sin dilatación venosa importante.
- Paciente diabético con glucosa controlada. (Glucosa ayunas menor a 140)
- Pacientes con hemograma y PCR en rango de normalidad.
- Paciente con rango de edad 45 a 60 años, IMC sobrepeso u obesidad tipo I, sedentario, con o sin HTA, sin más comorbilidades.

##### **Criterios de exclusión**

- Pacientes con pie diabético a quienes no se les haya indicado un método de descarga como parte del tratamiento, y no esté registrado en la historia clínica.
- Paciente con estudio Doppler arterial que indica ondas monofásicas en arteria pedía o tibial posterior registrado en historia clínica.
- Pacientes cuya etiología de la úlcera sea isquémica, infecciosas o presente importante edema en pies.
- Úlceras en antepié que sean muy estrechas y profundas
- Ausencia de pulsos pedios o tibial posterior

- Úlceras en antepié clasificadas como Wagner de grado III y IV.
- Pacientes con problemas visuales o de equilibrio, que tengan antecedentes de alcoholismo o tabaquismo.
- Paciente con Ingestión de B bloqueadores
- Pacientes con antecedentes de úlceras previas persistentes a pesar del tratamiento.
- Pacientes con el diagnóstico de insuficiencia renal.
- Pacientes con antecedentes de claustrofobia
- Pacientes con factores sociales: paciente habite solo su vivienda, su lugar de residencia quede a más de una hora en bus del Hospital, paciente sin apoyo familiar.

### Tamaño de muestra

En esta investigación, se tomarán las proporciones del trabajo Armstrong DG, 2001 (10), la proporción de curación de la úlcera con YCT es 89.5 y la proporción de curación con el calzado ortopédico es de 58.3. Calcular el tamaño de muestra de cada grupo son:

NC: el nivel de confianza deseado 95%

P: la potencia deseada 90%

P1: el porcentaje esperado en el grupo YCT: 89.5

P2: el porcentaje esperado en el grupo calzado ortopédico: 58.3

$$n = \left( \frac{z_{\alpha} \sqrt{2p(1-p)} + z_{\beta} \sqrt{p_1(1-p_1) + p_2(1-p_2)}}{p_1 - p_2} \right)^2$$

El objetivo es determinar el tamaño de muestra necesario para estimar si existen diferencias en las proporciones de las dos poblaciones:

### Resultados

Para poder estimar si la proporción del grupo YCT (89.5%) es distinta de la proporción del grupo calzado ortopédico (58.3%) necesitaremos tomar 38 individuos de cada grupo.

### Muestreo o selección de la muestra

La selección participante será de forma no probabilística, en los meses del estudio se recolectará los datos de las historias clínicas que se revisen de manera continua según su presentación no seleccionada que cumplan los criterios de inclusión y exclusión.

### 4.3 Técnica de recolección de datos

La técnica de recolección de datos será: documental

En base a las historias clínicas se identificará a los pacientes participantes (tamaño por cada 38 pacientes) mediante una ficha de recolección de datos (Anexo) se medirá las variables de interés.

### 4.4 Procesamiento y análisis de datos

Una vez obtenida la información de las historias clínicas esta será procesada y analizada estadísticamente; para lo cual, se hará uso del software estadístico IBM SPSS Statistics (Statistical Package for Sosical Sciences) versión 17.

Para la presentación de los resultados se elaborarán tablas de una y de dos variables con sus correspondientes frecuencias absolutas y relativas (%). Las variables presentadas en las tablas tendrán las categorías definidas en operacionalización de variables; asimismo, se elaborarán gráficos de barras simples y compuestas.

El estadístico t de Student se usará para contrastar la diferencia en el porcentaje de cicatrización y el tiempo que demora la curación en cada método de descarga, si se cumplen los supuestos de normalidad y de homogeneidad de varianzas, caso contrario se aplicará la prueba no paramétrica U de Mann- Whitney. Para el estadístico chi cuadrado. En ambos casos el nivel de significación será  $\alpha = 0,05$ .

### 4.5 Aspectos éticos

Nuestro trabajo se basará en la recolección de datos de las historias clínicas, no se realizarán ningún procedimiento invasivo, no habrá costos que el paciente tenga que pagar y la información será confidencial.

## CRONOGRAMA

PASOS	Set.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abril	May.	Jun.	julio.
Redacción final del proyecto de investigación											

Aprobación del proyecto de investigación										
Recolección de datos										
Procesamiento y análisis de datos										
Elaboración del informe final										
Correcciones del trabajo de investigación										
Aprobación del trabajo de investigación										
publicación del artículo científico										

### PRESUPUESTO

DESCRIPCIÓN	CANT	UNID. MEDIDA	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
1. BIENES				120.0
Materiales de escritorio				65.0
Bolígrafos	10	Unidades	0,50	5.0



Folder manila A4	20	Unidades	0,50	10.0
Papel Bond A4 80 g	02	Millares	25,00	50.0
Materiales de almacenamiento				55.00
USB	03	Unidades	2,00	20.0
Otros				49.0
<b>2. SERVICIOS</b>				
				4470.0
Movilidad local	04	Meses	50,00	200.0
Fotocopias	03	Millares	0,3	90.0
Asesoría estadística	02	Meses	300,00	600.0
Programa estadístico SPSS v.19	01	Unidad	1500.00	1500.00
Asesoría	01	Persona	300,00	300.0
Impresión de material	200	Unidades	0,30	60.0
Empastado	5	Ejemplar	20,00	100.0
		Varios		1500.0
<b>TOTAL GENERAL</b>				<b>4470.0</b>

## FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Wild S, Roglic G, Green A, Sicree R, King H. Global prevalence of diabetes: estimates for the year 2000 and projections for 2030. *Diabetes Care*. 2004 May;27(5):1047-53. doi: 10.2337/diacare.27.5.1047. PMID: 15111519, Disponible en: <https://diabetesjournals.org/care/article/27/5/1047/27412/Global-Prevalence-of-DiabetesEstimates-for-the>

2. Margolis DJ, Malay DS, Hoffstad OJ, et al. Incidencia de úlcera de pie diabético y amputación de extremidades inferiores entre beneficiarios de Medicare, 2006 a 2008: puntos de datos n.º 2. 17 de febrero de 2011. En: Serie de publicaciones

Data Points [Internet]. Rockville (MD): Agencia para la Investigación y la Calidad de la Atención Médica (EE. UU.); 2011-. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK65149/>

3.M. Blanco, J. Ortega, M. Gonzales y R. Samos. Diagnóstico de la arteriopatía diabética y pie diabético, 2012. Pie diabético. Servicio de Angiología y Cirugía Vascul. Hospital de León. León. España. Disponible en <https://www.fesemi.org/sites/default/files/documentos/ponencias/xxxi-congreso-semi/Dra.%20Alba%20M.pdf>

4. Shah S. Clinical and Economic Benefits of Healing Diabetic Foot Ulcers With a Rigid Total Contact Cast. *Wounds*. 2012; 24(6):152-9. Disponible en : <https://www.hmpgloballearningnetwork.com/site/wounds/article/clinical-and-economic-benefits-healing-diabetic-foot-ulcers-rigid-total-contact-cast>

5. David J. Margolis, Lynne Allen-Taylor, Ole Hoffstad, Jesse A. Berlín; Úlceras del pie neuropático diabético: La asociación del tamaño de la herida, la duración de la herida y el grado de la herida en la cicatrización. *Diabetes Care* 1 de octubre de 2002; 25 (10): 1835–1839. Disponible en : <https://doi.org/10.2337/diacare.25.10.1835>.

6. Boulton A. The importance of abnormal foot pressure and gait in causation of foot ulcers. En: Connor H, Boulton A, Ward JD, Eds. *The Foot in Diabetes*. 1. a ed. Chichester: John Wiley and Sons; 1987. p. 11-26. Disponible en: [https://books.google.com.pe/books?hl=es&lr=&id=DBPuh3AolvQC&oi=fnd&pg=PR5&ots=o5\\_VnkDJ85&sig=mf166Mah3T97r6vr2d\\_c2\\_vxsOc&redir\\_esc=y#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.pe/books?hl=es&lr=&id=DBPuh3AolvQC&oi=fnd&pg=PR5&ots=o5_VnkDJ85&sig=mf166Mah3T97r6vr2d_c2_vxsOc&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false)

7. Lavery LA, Armstrong DG, Walker SC. Healing rates of diabetic foot ulcers associated with midfoot fracture due to Charcot's arthropathy. *Diabet Med*. 1997; 14(1):46-9, doi: 10.1002/(SICI)1096-9136(199701)14:1<46::AID-DIA291>3.0.CO;2-T. PMID: 9017353. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9017353/>

8. Katz I, Harlan A, Miranda-Palma B, et al. A randomized trial of two irremovable offloading devices in the management of plantar neuropathic diabetic foot ulcers. *Diabetes Care*. 2005; 28:555-9. doi: 10.2337/diacare.28.3.555. PMID: 15735187. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15735187/>

9. Birke JA, Pavich MA, Patout Jr CA, Horswell R. Comparison of forefoot ulcer healing using alternative off-loading methods in patients with diabetes mellitus. *Adv Skin Wound Care*. 2002; 15(5):210-5. doi: 10.1097/00129334-200209000-00006. PMID: 12368710. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12368710/>

10. Armstrong DG, Nguyen HC, Lavery LA. Off-loading the diabetic foot wound: A randomized clinical trial. *Diabetes Care*. 2001; 24(6):1019-22. doi:

- 10.2337/diacare.24.6.1019. Erratum in: Diabetes Care 2001 Aug;24(8):1509. PMID: 11375363, <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11375363/>
11. Mueller MJ. Total contact casting in treatment of diabetic plantar ulcers: controlled clinical trial. Diabetes Care. 1989; 12(6):384-8, doi: 10.2337/diacare.12.6.384. PMID: 2659299, <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/2659299/>
12. Fife CE, Carter MJ, Walker D. Why is it so hard to do the right thing in wound care? Wound Repair Regen. 2010;18; 154-8. doi: 10.1111/j.1524-475X.2010.00571. x. Epub 2010 Feb 16. PMID: 20163568. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20163568/>
13. Lozano-Platonoff A y col. Estándar de oro en el manejo del pie diabético: yeso de contacto total Artículo de Revision Gaceta Médica de México. 2014; 150-58. [https://www.anmm.org.mx/GMM/2014/n1/GMM\\_150\\_2014\\_1\\_058-064.pdf](https://www.anmm.org.mx/GMM/2014/n1/GMM_150_2014_1_058-064.pdf)
14. Lewis J, Lipp A. Intervenciones para aliviar la presión en el tratamiento de las úlceras del pie diabético. Cochrane Database of Systematic Reviews 2013 Issue 1. Art. No.: CD002302. DOI: 10.1002/14651858.CD002302.pub2, [https://www.cochrane.org/es/CD002302/WOUNDS\\_intervenciones-para-aliviar-la-presion-en-el-tratamiento-de-las-ulceras-del-pie-diabetico](https://www.cochrane.org/es/CD002302/WOUNDS_intervenciones-para-aliviar-la-presion-en-el-tratamiento-de-las-ulceras-del-pie-diabetico)
15. Guzman B, Fisher G, Palladino SJ, Stavosky JW. Pressure-removing strategies in neuropathic ulcer therapy. An alternative to total contact casting. Clin Podiatr Med Surg. 1994; 11(2):339-53, PMID: 8205518, <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8205518/>
16. Piaggese A, Macchiarini S, Rizzo L, et al. An off-the-shelf instant contact casting device for the management of diabetic foot ulcers: a randomized prospective trial versus traditional fiber glass cast. Diabetes Care. 2007; 30:586-90, doi: 10.2337/dc06-1750. PMID: 17327325, <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17327325/>
17. Helm PA, Walker SC, Pulliam G. Total contact casting in diabetic patient with neuropathic foot ulcerations. Arch Phys Med Rehabil. 1984; 65:692-3, PMID: 6497615. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/6497615/>
18. Katz I, Harlan A, Miranda-Palma B, et al. A randomized trial of two irremovable offloading devices in the management of plantar neuropathic diabetic foot ulcers. Diabetes Care. 2005; 28:555-9 doi: 10.2337/diacare.28.3.555. PMID: 15735187. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15735187/>.
19. Ali R, Qureshi A, Yaqoob MY, Shakil M. Total contact cast for neuropathic diabetic foot ulcers. J Coll Physicians Surg Pak. 2008; 18(11):695-8. PMID: 18983793. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18983793/>

20. Healy A, Naemi R, Chockalingam N. La eficacia del calzado como una intervención para prevenir o reducir los factores de riesgo asociados con la biomecánica en la ulceración del pie diabético: Una revisión sistemática: revista Diabetes y sus complicaciones. 2013; 27 (4): 391-400.
21. Ali R, Qureshi A, Yaqoob MY, Shakil M. Total contact cast for neuropathic diabetic foot ulcers. J Coll Physicians Surg Pak. 2008;18:695–8. PMID: 18983793. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18983793/>
22. Wukich DK, Motko J. Safety of total contact casting in high-risk patients with neuropathic foot ulcers. Foot Ankle Int. 2004;25:556–560.237.- Armstrong, DG, Lavery, LA, y Harkless, LB (1998). Validation of a diabetic wound classification system: the contribution of depth, infection, and ischemia to risk of amputation. Diabetes care, 21 (5), 855-859.
23. Bus SA, Valk GD, van Deursen RW, Armstrong DG, Caravaggi C, Hlavacek P, K Bakker, Cavanagh PR. La eficacia de calzado y de descarga las intervenciones para prevenir y curar las úlceras del pie y reducir la presión plantar en la diabetes: una revisión sistemática. Diabetes Metab Res Rev. 2008; 24 : S162-S180. doi:. 10.1002.
- 24.M Salazar V. Tratamiento Ortesico en pie Diabetico, Rev OrthoTips vol15 numero 3 Hospital Central “Dr. Ignacio Morones Prieto”, San Luis de Potosi Mexico, 2019. <https://www.medigraphic.com/pdfs/orthotips/ot-2019/ot193e.pdf>
25. De Souza LJ. Artropatía de Charcot e inmovilización en un molde de contacto total con soporte de peso. J Bone Joint Surg Am. 2008; 90 (4): 754–759. doi: 10.2106 / JBJS.F.01523, <https://www.medigraphic.com/pdfs/ortope/or-2016/or161i.pdf>
26. Sinacore DR. Total contact casting for diabetic neuropathic ulcers. Phys Ther. 1996;76(3):296-301. doi: 10.1093/ptj/76.3.296. PMID: 8602415. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8602415/>
27. McGill M, Collins P, Bolton T, YUE DK. Management of neuropathic ulceration. J Wound Care 1996; 5:52-4. PMID: 8697133, <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8697133/>
28. Armstrong, D. y Stacpoole-Shea, S. (1999). Yesos de contacto total y andadores de yeso removibles. Mitigación de la presión plantar en el talón, Journal of the American Podiatric Medical Association , 89 (1), 50-53. Recuperado el 23 de junio de 2022 de <https://japmaonline.org/view/journals/apms/89/1/87507315-89-1-50.xml>
29. Armstrong DG, Short B, Espensen EH, Abu-Rumman PL, Nixon BP, Boulton AJ. Technique for fabrication of an "instant total-contact cast" for treatment of neuropathic diabetic foot ulcers. J Am Podiatr Med Assoc. 2002 Jul-

Aug;92(7):405-8. doi: 10.7547/87507315-92-7-405. PMID: 12122129., <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12122129/>

30. Coleman W, marca PW, Birke JA. El elenco total de contacto: una terapia para úlceras plantares en los pies insensibles. *J Am Med Assoc Podiatr.* 1984; 74 (11): 548-552.

31. Lavery LA, Vela SA, Lavery DC, Quebedeaux TL. La reducción de las presiones dinámicas del pie en pacientes diabéticos de alto riesgo con ulceraciones en los pies. Una comparación de los tratamientos. *Diabetes Care.* 1996; 19 (8): 818-821, <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=36784>

32. Birke JA, Patout CA. The total contact cast: an update and case study report. *Wounds* 2000; 12:26-31. [https://www.researchgate.net/publication/288428708\\_The\\_Contact\\_Cast\\_An\\_Update\\_and\\_Case\\_Study\\_Report/citation/download](https://www.researchgate.net/publication/288428708_The_Contact_Cast_An_Update_and_Case_Study_Report/citation/download)

33. Helm PA, Walker SC, Pulliam G. Total contact casting in diabetic patient with neuropathic foot ulcerations. *Arch Phys Med Rehabil.* 1984;65:692-3. PMID: 3566513. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/3566513/>

34. Nabuurs-Franssen M, Slegers R, Hinjbert M, et al. Total contact casting of the diabetic foot in daily practice: a prospective follow up study. *Diabetes Care.* 2005; 28:243-7 PMID: 15677773. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15677773/> /

35. Walker SC, Helm PA, Pulliam G; Total contact casting and chronic diabetic neuropathic foot ulcerations: healing rates by wound location. *Arch Phys Med Rehabil.* 1987;68(4) PMID: 3566513. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/3566513/>

## **ANEXOS**

### **1. Matriz de consistencia**

Pregunta de investigación	Objetivos	Hipótesis	Tipo y diseño de estudio	Población de estudio y procesamiento de datos	Instrumento de recolección de datos
<p>¿Cuál es la efectividad del yeso de contacto total (YCT) modificado en comparación con el calzado ortopédico como método de descarga en el tratamiento del pie diabético Wagner I y II en pacientes del Hospital Nacional María Auxiliadora Lima-Perú en la primera mitad del 2022?</p>	<p><b>Objetivo general</b></p> <p>Determinar la efectividad del YCT en comparación con el calzado ortopédico, en el tratamiento del pie diabético Wagner I y II en pacientes del HAMA en la primera mitad del 2022.</p> <p><b>Objetivos específicos</b></p> <p>Determinar el porcentaje de cicatrización tanto de la terapia con YCT modificado y del calzado ortopédico en el tratamiento del pie diabético Wagner I y II. Determinar el tiempo de curación de la terapia con YCT modificado y del calzado ortopédico en el tratamiento del pie diabético Wagner I y II. Determinar la frecuencia del uso de un método de descarga en el tratamiento del pie diabético Wagner I y II. Determinar la aceptación del paciente del uso de un método de descarga como parte del tratamiento del pie</p>	<p>Ho: El calzado ortopédico es de mayor efectividad que el Yeso de Contacto Total en el tratamiento de úlceras pie diabético</p> <p>Ha: El Yeso de Contacto Total es de mayor efectividad que el calzado ortopédico en el tratamiento de la úlcera de pie diabético.</p>	<p>Observacional Descriptivo Longitudinal Prospectivo</p>	<p>Pacientes atendidos en el programa de pie diabético del Hospital María Auxiliadora del 2022.</p>	<p>Ficha de recolección de datos</p>

	diabético Wagner I Y II.				
--	-----------------------------	--	--	--	--

## 2. Instrumento de recolección de datos

### FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

NOMBRE:

EDAD:

N° DE FICHA:

SEXO:

PESO:

COMORBILIDADES:

<b>FECHA 1RA EVALUACION:</b>
<b>FECHA 2DA EVALUACION:</b>
<b>ACETO METODO DE DESCARGA:</b>
<b>MODALIDAD DE DESCARGA: YCT, ZAPATO ÓRTOPELICO, PLANTILLA, BOTA WALKER:</b>
<b>PORCENTAJE DE CICATRIZACIÓN:</b>
<b>TIEMPO DE CURACIÓN DE LA ÚLCERA:</b>

### 3. Tabla de codificación de variables

Variables	Categorías y sus valores	Codificación
<b>Edad</b>	45 -50 años	1
	50 a 60 años	2
<b>Sexo</b>	FEMENINO	1
	MASCULINO	2
<b>EL tipo úlcera neuropática</b>	1.- ULCERA SUPERFICILA (0 A 1 CM)	1
	2.- ULCERA PROFUNDA (2 A 3CM)	2
	3.- ULCERA PROFUNDA MAS ABCESO (OSTEOMILITIS, 3 A 6 CM)	3
	4.- GANGRENA LIMITADA (6 A 10CM)	4
	5.- GANGRENA EXTENSA (MAS DE 10 CM)	5
<b>Tiempo de curación (semanas)</b>	4 A 6	1
	6 A 8	2
	8 A 10	3
<b>Porcentaje de cicatrización (GRANULACION)</b>	100%	1
	99 - 75%	2
	75% - 50%	3
	50 – 25%	4
	< 25%	5
<b>Tipo de tratamiento de descarga</b>	YCT	1
	CALZADO	2
	ORTOPEDICO	3
	PLANTILLA WALKER	4

### 4.- FORMATO DE REGISTRO EN HISTORICA CLINICA DE PASCIENTE EN UNIDAD PIE DAIBETICO



HOJA DE PROCEDIMIENTO PIE DIABÉTICO (CONTINUADORES)



Fecha de atención: \_\_\_\_\_ Hora: \_\_\_\_\_ Nombre: \_\_\_\_\_ HC: \_\_\_\_\_  
 FC: \_\_\_\_\_ PA: \_\_\_\_\_ FR: \_\_\_\_\_ T: \_\_\_\_\_ Sesión: \_\_\_\_\_ Tiempo curación: \_\_\_\_\_ Hospitalizado/Ambulatorio \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_

	1	2	3	4	5
Aspecto	Epitelizado	Enrojecido	Amarillo pálido	Necrótico húmedo	Necrótico seco
Extensión x	0-1 cm	1-3 cm	3-6 cm	6-10 cm	>10 cm
Profundidad	0 Indemne	0-1 cm Piel	1-2 cm TCSC	2-3cm músculo/tendón	>3cm hueso- articulo
Cantidad exudado	Ausente	Escaso	Moderado	Abundante	Muy abundante
Calidad exudado	Sin exudado	Serosos	Turbio	Purulento	Purulento gangrenoso
Tejido necrótico	Ausente	<25%	25- 50%	50 -75%	>75%
Granulación	100%	99 -75%	75-50%	50-25%	< 25%
Edema	Ausente	+	++	+++	++++
Dolor EVA	0-1	2-3	4-6	7-8	9-10
Piel circundante	Sana	Hiperqueratosis	Eritematosa	Macerada	Gangrena

Diagrama de lesión (azul), procedimiento realizados (rojo), procedimientos previos (negro)

Longitu:Antepie: dedos-MTT distal/mediople/retrople      Transversal: Plantar/Dorsal      Coronal: Lateral interna/medial/Lateral externa

Procedimiento quirúrgico	Descripción	Procedimiento quirúrgico	Descripción
Retiro de hiperqueratosis		Retiro cápsula articular	
Incisión percutánea		Desarticulación falange	
Drenaje mecánico exudado		Desarticulación dedo	
Retiro de TCSC		Amputación cabeza MTT	
Tenectomía		Otro:	

Laboratorio	Solicitado/resultado	Laboratorio	Resultado	Laboratorio	Resultado
Cultivo: tendón/hueso/ TCSC		Glucos /A1c		Albumina	
Leucocitos/linfocitos/Hb		PCR/VSG		RX	
LDL/HDL/trig		Urea/Creat		Eco doppler	

Diagnóstico		Perfusión (Fontaine)	1 / 2 / 3 / 4	Absceso	Sí <input type="radio"/> No <input type="radio"/>
Wagner	0,1,2,3,4,5	Sensibilidad protectora	Sí <input type="radio"/> No <input type="radio"/>	Infección (IDSA)	0/1/2/3
Texas	0,1,2,3 A,B,C,D	Fisiopatológica	N, NI, IN, J		
Puntaje úlcera					

Insumos procedimiento	Nro	Insumos recetados	Nro	Medicación recetada	Nro
Gasa		Jeringa 20 ml		ATB 1	
Guante quirúrgico N°6.5 -7 - 7.5		Jeringa 10 ml		ATB 2	
Venda elástica 4" - 6" - 8"		Jeringa 1 ml		Insulina	
Lidocaína al 2%		Branula N°18		Tramadol / Paracetamol	
Jeringa 10 ml		Extensión DiS		Clostrazol	
Aguja N°25		Volutrol 100 ml		NaCl 0.9% 1000 ml Fco	
Seda negra 3/0		Gasa		Sulfadiazina de Ag	
Hoja de bisturí N°20 N°11		Guantes			
NaCl 0.9% 1000 ml Fco		Venda elástica			

Evolución: Favorable /Lenta favorable/ Estacionaria / Tórpida  
 Sugerecias: Próxima curación  
 Descarga (tipo):  
 Otra: