

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**



**EFFECTIVIDAD DE LOS INJERTOS  
DERMOEPIDÉRMICOS EN PACIENTE  
CON ULCERAS POR PIE DIABÉTICO**

**JUSTO EDGAR RISCAJCHÉ LÓPEZ**

**Tesis**

**Presentada ante las autoridades de la  
Escuela de Estudios de Postgrado de la  
Facultad de Ciencias Médicas  
Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Cirugía General  
Para obtener el grado de  
Maestro en Ciencias Médicas con Especialidad en Cirugía General**

**Marzo 2020**



ESCUELA DE  
ESTUDIOS DE  
POSTGRADO

# Facultad de Ciencias Médicas Universidad de San Carlos de Guatemala

PME.OI.012.2020

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

## HACE CONSTAR QUE:

El (la) Doctor(a): Justo Edgar Riscajché López

Registro Académico No.: 200430376

No. de CUI: 1659158110913

Ha presentado, para su EXAMEN PÚBLICO DE TESIS, previo a otorgar el grado de Maestro(a) en Ciencias Médicas con Especialidad en **Cirugía General**, el trabajo de TESIS **EFFECTIVIDAD DE LOS INJERTOS DERMOEPIDÉRMICOS EN PACIENTE CON ULCERAS POR PIE DIABÉTICO**

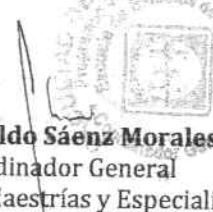
Que fue asesorado por: Dra. Flor de María López Escobar MSc.

Y revisado por: Dr. Julio César Fuentes Mérida MSc.

Quienes lo avalan y han firmado conformes, por lo que se emite, la ORDEN DE IMPRESIÓN para **marzo 2020**

Guatemala, 28 de enero de 2020

  
**Dr. Rigoberto Velásquez Paz, MSc.**  
Director  
Escuela de Estudios de Postgrado

  
**Dr. José Arnoldo Sáenz Morales, MA.**  
Coordinador General  
Programa de Maestrías y Especialidades

/emxc

Quetzaltenango, 29 de marzo de 2019

**Doctor**  
**Héctor Raúl Cordón Moran**  
**Docente Responsable**  
**Escuela Estudios de Postgrado**  
**Hospital Regional de Occidente**  
**Presente**

Respetable Dr. Cordón:

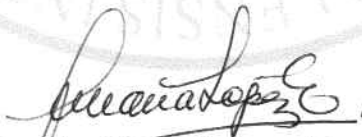
Por este medio le informo que he asesorado a fondo el informe final de Graduación que presenta el Doctor **JUSTO EDGAR RISCAJCHÉ LÓPEZ** Carne 200430376 de la carrera de Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Cirugía General, el cual se titula: **“EFECTIVIDAD DE LOS INJERTOS DERMOEPIDÉRMICOS EN PACIENTES CON ULCERAS POR PIE DIABÉTICOS”**

Luego de la asesoría, hago constar que el Dr. Riscajché López, ha incluido sugerencias dadas para el enriquecimiento del trabajo. Por lo anterior emito el **dictamen positivo** sobre dicho trabajo y confirmo está listo para pasar a revisión de la Unidad de Tesis de la Escuela de Estudios de Postgrado de la facultad de Ciencias Médicas

Agradeciendo la atención a la presente me suscribo de usted, atentamente.

*EN BUSCA DE LA EXCELENCIA ACADEMICA*

*“Id y Enseñad a Todos”*



**Dra. Flor de María López Escobar MSc.**  
**Asesora de Tesis**  
**Escuela de Estudios de Post Grado**  
**Hospital Regional de Occidente**

Quetzaltenango, 29 de marzo de 2019

**Doctor**  
**Héctor Raúl Cordón Moran**  
**Docente Responsable**  
**Hospital Regional de Occidente**  
**Presente**

Respetable Dr. Cordón:


Por este medio le informo que he revisado a fondo el informe final de Graduación que presenta el Doctor **JUSTO EDGAR RISCAJCHÉ LÓPEZ** Carne 200430376 de la carrera de Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Cirugía General, el cual se titula: **"EFECTIVIDAD DE LOS INJERTOS DERMOEPIDÉRMICOS EN PACIENTES CON ULCERAS POR PIE DIABÉTICOS"**

Luego de la revisión, hago constar que el Dr. Riscajché López, ha incluido sugerencias dadas para el enriquecimiento del trabajo. Por lo anterior emito el **dictamen positivo** sobre dicho trabajo y confirmo está listo para pasar a revisión de la Unidad de Tesis de la Escuela de Estudios de Postgrado de la facultad de Ciencias Médicas

Agradeciendo la atención a la presente me suscribo de usted, atentamente.

*EN BUSCA DE LA EXCELENCIA ACADEMICA*

**"Id y Enseñad a Todos"**

  
**Dr. Julio César Fuentes Mérida MSc.**  
**Revisor de Tesis**  
**Escuela de Estudios de Post Grado**  
**Hospital Regional de Occidente**





ESCUELA DE  
ESTUDIOS DE  
POSTGRADO

# Facultad de Ciencias Médicas Universidad de San Carlos de Guatemala

A: **Dr. Héctor Raúl Cordón Moran**  
Docente Responsable  
Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Cirugía General  
Hospital Regional de Occidente, San Juan de Dios

Fecha Recepción: 29 de mayo 2019

Fecha de dictamen: 23 de septiembre 2019

Asunto: Revisión de Informe Examen Privado

*Justo Edgar Riscajché López*

*"Efectividad de los injertos dermoepidérmicos en paciente con úlceras por pie diabético."*

Sugerencias de la Revisión: Autorizar examen privado.

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"

  
Dr. Mynor Iván Gudiel Morales, MSc.  
Unidad de Investigación de Tesis  
Escuela de Estudios de Postgrado



Cc. Archivo

MIGM/karin

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

Título	
Índice .....	i
Índice de tablas .....	ii
Resumen.....	iii
I. Introducción .....	1
II. Antecedentes .....	2
III. Objetivos .....	15
IV. Material y Métodos.....	16
V. Resultados .....	21
VI. Discusión .....	26
6.1 Conclusiones .....	28
6.2 Recomendaciones .....	29
VII. Referencias Bibliográficas .....	30
VIII. Anexos .....	33

## ÍNDICE DE TABLAS

✓ Tabla 1(Distribución por edad) .....	21
✓ Tabla 2(Sexo de los pacientes) .....	21
✓ Tabla 3 (D.M. y Comorbilidades.) .....	22
✓ Tabla 4 (Niveles de glucosa.) .....	22
✓ Tabla 5 (Niveles de Hemoglobina).....	23
✓ Tabla 6 (Niveles de leucocitos).....	23
✓ Tabla 7 (Sitio anatómico) .....	24
✓ Tabla 8 (Tamaño de la ulcera).....	24
✓ Tabla 9 (Numero de sesiones para micro-injertos).....	25
✓ Tabla 11 (Integración de Injertos).....	25

**Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Médicas  
Escuela de Estudios de Postgrado, Maestría en Cirugía General.**

**Utilidad De Los Micro-Injertos Dermoepidérmicos En Pacientes Con Úlceras Por Pie  
Diabético.**

Dr. Justo Edgar Riscajché López.

**RESUMEN**

**PALABRAS CLAVE:**

Diabetes Mellitus, Epidemiología, Factores de Riesgo, Úlcera por pie Diabético, Micro injertos dermo-epidérmicos, Integración de injertos, Epitelización de injertos, Integración de Injertos.

**INTRODUCCIÓN:** “El Pie diabético” es la infección, ulceración o destrucción de tejidos profundos del pie de personas con diabetes. Una de las técnicas quirúrgicas en paciente con úlceras por pie diabético es por medio de micro injertos dermoepidérmicos que presenta un bajo porcentaje de complicaciones. **OBJETIVO:** Determinar la utilidad de los injertos dermoepidérmicos en pacientes con úlceras por pie diabético. **METODO:** Estudio Descriptivo, Transversal, Ambispectivo de Enero de 2014 a Diciembre de 2015 en pacientes del departamento de cirugía del Hospital Regional de Occidente. **RESULTADOS:** Se estudiaron un total de 148 casos de pacientes a quienes se les realizó micro injertos dermoepidérmicos, de los cuales la edad más frecuente fueron pacientes de 41 a 60 años con un 66 %, la comorbilidad asociada a Diabetes Mellitus es la Hipertensión Arterial en un 29 %, además se observó que el 53% de los pacientes presentaban glucometrías al azar entre los límites normales mientras que el 47% presenta hiperglicemia y el 95 % no presentaban leucocitosis como indicador de procesos infecciosos. En cuanto la utilidad de la técnica de micro injertos dermoepidérmicos se sustentó en los resultados obtenidos donde 98% de los pacientes presentaron una adecuada integración, y epitelización de los injertos y solamente el 2% de los pacientes presentó un fracaso en la adherencia de los injertos. **DISCUSIÓN:** Los micro injertos dermoepidérmicos es una técnica efectiva por la pronta recuperación del paciente, la efectiva integración y epitelización de la úlcera por pie diabético en un 98% y un bajo porcentaje de complicaciones como el fracaso en la adherencia, en relación con otras técnicas quirúrgicas convencionales de injertos, además de la disminución de la estancia hospitalaria.



**University of San Carlos de Guatemala, Faculty of Medical Sciences School of  
Postgraduate Studies, Master of General Surgery.**

**Utility of Dermoepidermal Micro-Grafts in Patients with Diabetic Foot Ulcers**

Dr. Justo Edgar Riscajché López.

**SUMMARY**

**KEYWORDS:** Diabetes Mellitus, Epidemiology, Risk Factors, Diabetic Foot Ulcer, Dermoepidermal micrografts, Graft Integration, Graft Epithelization, Complications.

**INTRODUCTION:** "Diabetic Foot" is the infection, ulceration or destruction of deep tissues of the foot of people with diabetes. One of the surgical techniques in patients with diabetic foot ulcers is through dermoepidermal micro grafts, which presents a low percentage of complications. **OBJECTIVE:** To determine the usefulness of dermoepidermal grafts in patients with diabetic foot ulcers. **METHOD:** Descriptive, Transversal, Ambispective Study from January 2014 to December 2015 in patients of the surgery department of the Western Regional Hospital. **RESULTS:** A total of 148 cases of patients who underwent dermoepidermal micro grafts were studied, of which the most frequent age were patients from 41 to 60 years with 66%, the comorbidity associated with Diabetes Mellitus is Arterial Hypertension in 29%, it was also observed that 53% of the patients presented random blood glucose levels between normal limits while 47% had hyperglycemia and 95% did not present leukocytosis as an indicator of infectious processes. As the utility of the dermoepidermal micro graft technique was based on the results obtained where 98% of the patients presented adequate integration, and epithelialization of the grafts and only 2% of the patients presented a failure in the adherence of the grafts . **DISCUSSION:** Dermoepidermal micro grafts is an effective technique for the rapid recovery of the patient, the effective integration and epithelization of the ulcer by diabetic foot in 98% and a low percentage of complications such as adhesion failure, in relation to other techniques Conventional surgical grafts, in addition to the decrease in hospital stay.

## 1. INTRODUCCIÓN.

La diabetes se ha convertido en una epidemia mundial. Según datos de la Federación Internacional de Diabetes (IDF, por sus siglas en inglés), Unos 415 millones de personas en el mundo, o el 8,8% de adultos entre las edades de 20-79, se estima que tienen diabetes. Alrededor del 75% viven en países de renta medio y baja. Si estas tendencias continúan, en 2040 unos 642 millones de personas, o uno entre diez adultos, tendrá diabetes. Estos pacientes se encuentran en riesgo de desarrollar diversas complicaciones, entre ellas pie diabético de las cuales, el 4 y el 8 % de los diabéticos, se manifiesta inicialmente con pequeñas úlceras que, de no tratarse en forma adecuada, derivan en lesiones más graves y hasta en la amputación. (1,2)

Una de las mayores limitaciones en el tratamiento de las úlceras por pie diabético en el departamento de Cirugía del hospital Regional de Occidente es la falta del tiempo y espacio quirúrgico, por lo que se han visto enfrentados a resolver esta problemática recurriendo a nuevas técnicas como los micro-injertos dermoepidérmicos, con este procedimiento quirúrgico se logra disminuir los riesgos anestésicos y cubrir las úlceras por pie diabéticos en menor tiempo para epitelización, alcanzando el cierre de las áreas cruentas entre injertos de forma rápida además de permitir una expansión de la utilidad de esta nueva técnica quirúrgica de micro-injertos dermoepidérmicos por la facilidad de la técnica. (3)

Se decidió realizar un estudio ambispectivo, descriptivo sobre la utilidad de los Micro-injertos en paciente con pie Diabético ingresados en el hospital Regional de Occidente en los diferentes servicios del Departamento de Cirugía. La importancia de la siguiente investigación está basada en la necesidad de determinar la utilidad de una técnica quirúrgica, expresado en la medida del impacto que un procedimiento tiene sobre la salud de la población y en esta investigación se realiza por medio del número de paciente que presentaron adecuada integración de los micro-injertos, además se puede evaluar la utilidad del método quirúrgico por la cantidad de sesiones para cubrir una úlcera por pie diabético, de esta manera se mejora la calidad de vida de un paciente con úlceras por pie diabético. Para tal efecto surge la necesidad de conocer con carácter científico este nuevo método quirúrgico llamado micro-injertos en paciente por úlceras por pie diabético durante el periodo de Enero 2014 a Diciembre 2015 logrando micro injertar a 148. (4)

## 2. ANTECEDENTES

### 2.1 DESCRIPCIÓN DE LA ENFERMEDAD.

En 2000, se calculó que 150 000 000 de personas en todo el mundo (8,3% de los adultos) presentaban diabetes mellitus. Se espera que esta cifra alcanzará los 300 000 000 millones (10% de los adultos) para 2025. (5)

La diabetes mellitus es un trastorno metabólico caracterizado por un desequilibrio de los niveles de glucosa en sangre. La diabetes tipo 1 (previamente conocida como dependiente de insulina, juvenil o de inicio en la niñez) se caracteriza por la producción deficiente de insulina y requiere de la administración diaria de insulina. No se conoce la causa de la diabetes tipo 1 y actualmente no es prevenible. La diabetes tipo 2 (previamente conocida como no dependiente de la insulina o de inicio en la edad adulta) se debe a que el cuerpo no utiliza la insulina de manera eficaz. El 90% de los pacientes con diabetes en todo el mundo presenta diabetes tipo 2. (5,6)

Una de las complicaciones graves de la diabetes es la úlcera del pie diabético. Una úlcera del pie diabético se ha definido como una herida de espesor total por debajo del tobillo en los pacientes con diabetes, independientemente de la duración, o una lesión del pie que penetra a través de la dermis. La prevalencia de la úlcera del pie en los pacientes con diagnóstico de diabetes es del 4% al 10%; la incidencia anual en la población es del 1% al 4%, y la incidencia durante toda la vida es tan alta como del 25%. (7)

Existen varios sistemas de clasificación del pie Diabético entre ellos está el sistema de S(AD) o SAD el cual recibe el nombre del acrónimo en ingles Size (área), sepsis, arteriopathy, denervation, este sistema fue propuesto en 1999 por Macfarlane y Jeffcoate validado en 2004. (8)

### 2.2 ASPECTOS EPIDEMIOLÓGICOS DE LA DIABETES MELLITUS.

Para el año 2010, se estimaba que existían en el mundo alrededor de 285 millones de pacientes con diabetes, y para el año 2030 se espera que el número aumente a 438 millones. Específicamente, para Centro y Suramérica, también para el año 2010 se estimaba que aproximadamente 18 millones de personas vivían con la enfermedad y se espera que el número sea de cerca de 30 millones para el 2030. (1)

En un estudio realizado por el Instituto Nacional del Diabético, en Tegucigalpa, Honduras publica en 2016 que de 382 paciente una de las comorbilidades que acompaña a los pacientes con DMT2 es la hipertensión arterial (HTA) con un 64.14 %. Además, en relación al tiempo en que se le ha diagnosticado la enfermedad el 30,97% (118) de los cuales 79 individuo corresponde al sexo femenino y 39 al masculino refiere presentar DMT2 desde hace 5-10 años. (9)

En población del occidente del país, en un estudio de Guzmán, evidenció en el área de Sololá en población de raza indígena una prevalencia del 7%. En dicho estudio también se encontró que solamente 37% de las personas con Diabetes Mellitus estaban en conocimiento de su enfermedad, resaltando este dato el sub-diagnóstico que existe en la población. (10)

De manera más reciente, el estudio de Guzmán y el Grupo Cardiotesis, publicado en 2012 en la Revista Guatemalteca de Cardiología, que incluyó una muestra de personas >19 años de varias regiones del país, tanto de área urbana como rural, encontró glucosa alterada en ayuno en el 64% de las 1517 personas incluidas para el análisis. En este estudio se definió glucosa alterada en ayunas como una determinación de glucometría capilar mayor o igual a 100 mg/dL. Sin embargo, llama la atención el nivel significativamente elevado de glucemia preprandial encontrado en estudio, ya que el promedio en varones fue de 110 mg/dL y en mujeres de 118 mg/dL. (11)

El estudio C.A.M.D.I. publicado en 2007, en Guatemala, cuyos objetivos eran determinar la prevalencia de Diabetes Mellitus e Hipertensión arterial en adultos de 20 años de edad o mayores, en el municipio de Villa Nueva, en una muestra de 1397 personas. Demostró la prevalencia de Diabetes Mellitus fue de 8.4%, y la de glucosa alterada en ayuno/intolerancia a la glucosa fue de 23.6%. Prácticamente la tercera parte (32%) de la población estudiada tenía algún trastorno del control de la glucosa. Se demostró un aumento significativo de la prevalencia de Diabetes Mellitus conforme al aumento del grupo de edad, encontrando que en edades de 20 a 29 años la prevalencia era de 2.2 versus 24.6 en mayores de 60 años. este dato pone de manifiesto la necesidad de mejorar las estrategias de control glucémico, promoviendo un enfoque más integral en el abordaje del problema para evitar la formación de Pie Diabético que es una condición ulcerativa frecuentemente localizada en la región plantar y maleolar del pie que si no se controla llevar a una amputación. (12)

### 2.3 FACTORES QUE INFLUYEN EN ULCERAS POR PIE DIABETICO.

La hiperglucemia crónica parece ser uno de los factores más importantes en el desarrollo y la cicatrización de las úlceras del pie diabético. Por lo tanto, el tratamiento de la diabetes recomienda un control glucémico objetivo del 7% o menor con una HbA1c (hemoglobina glicosilada). Las guías revisadas de la American Diabetes Association (ADA) y la European Association for the Study of Diabetes (EASD) recomiendan la individualización, con objetivos más estrictos (6,5% o menos) o menos estrictos (8% o menos) de HbA1c según sea apropiado para los pacientes. (13)

El control glucémico intensivo implementado en el Diabetes Control and Complications Trial (DCCT) y el United Kingdom Prospective Diabetes Study (UKPDS) dio lugar a una reducción en la progresión y el desarrollo de las complicaciones microvasculares (vasos pequeños), incluida la Neuropatía Diabética Periférica (NDP). (14)

El UKPDS demostró una reducción del 37% en el riesgo de las complicaciones microvasculares por cada disminución del 1% en la HbA1c (intervalo de confianza del 95%: 33% al 41%). De manera similar, el ensayo ADVANCE encontró una reducción del riesgo relativo del 14% en los principales eventos microvasculares en el grupo de control intensivo comparado con el grupo de control estándar (9,4% versus 10,9%; cociente de riesgos instantáneos, aunque se observó principalmente con respecto a la reducción de la incidencia de nefropatía. (15)

Una revisión reciente concluyó que el control intensivo de la glucosa redujo el riesgo de amputación en el 36% en la diabetes tipo 2. Se debe señalar que los efectos beneficiosos sobre las complicaciones microvasculares del uso del control glucémico intensivo demoran más de cinco años en aparecer, y los efectos beneficiosos fueron menos pronunciados en los pacientes con diabetes tipo 2 avanzada en comparación con los que presentaban diabetes tipo 2 de nueva aparición. (16)

Aunque el tratamiento intensivo con el objetivo de lograr niveles de HbA1c cercanos a la normalidad (7%) ha alterado el curso clínico de la nefropatía, la neuropatía y la retinopatía, la mayoría de los estudios no ha examinado los efectos beneficiosos del tratamiento intensivo cuando se implementa después de la aparición de las complicaciones tardías de la diabetes como las úlceras del pie diabético. (17)

Los avances en el tratamiento de las úlceras del pie diabético son alentadores; sin embargo, no se pueden pasar por alto las anomalías fisiopatológicas intrínsecas de la hiperglucemia que dan lugar a la ulceración y la cicatrización retardada de la úlcera. En un estudio multicéntrico reciente, el control glucémico (glucemia) deficiente fue evidente en casi la mitad de los participantes que presentaban úlceras del pie, y el 49% tenía un nivel de HbA1c (medida de la glucemia) por encima del 8,4%. (18)

En cuanto a la técnica quirúrgica de los micro injertos prenden bien sobre lechos sin importar los niveles de glucosa o si presenta cierto grado de infección el paciente y al respecto se debe señalar que el éxito de este estuvo en dependencia de la rapidez con que se restituyó la irrigación del tejido. (19)

#### 2.4 CAUSAS DE LAS ULCERAS DE PIE DIABÉTICO.

La úlcera del pie es causada por la interacción de varios factores, principalmente la neuropatía diabética periférica (NDP, es decir pérdida de sensación en el pie), la enfermedad arterial periférica (EAP, es decir falta de irrigación sanguínea) y los cambios en la estructura del pie. Estos factores se han vinculado a la hiperglucemia crónica y al estado metabólico alterado asociado con la diabetes. (20)

La prevalencia de la neuropatía Diabética Periférica (NDP) varía del 16% al 66% en los pacientes con diabetes. Las tasas de prevalencia de la Enfermedad Arterial Periférica (EAP) son tan altas como del 50% en los pacientes con úlceras del pie diabético. Lo que es muy notable es que, al año de la cicatrización de la úlcera, hasta el 60% de los pacientes desarrollarán otra úlcera del pie, y a menudo el resultado final es la amputación del miembro inferior. (21)

Actualmente se calcula que se realiza una amputación cada 30 segundos en algún lugar del mundo debido a la diabetes. La probabilidad calculada de amputación es de diez a 30 veces mayor entre los pacientes con diabetes en comparación con los que no presentan diabetes y el 85% de todas las amputaciones en los pacientes con diabetes está precedido por una úlcera del pie. La tasa de mortalidad a los cinco años después de la aparición de una úlcera del pie varía del 43% al 55%, y es de hasta el 74% en los pacientes con amputación de un miembro. (22)

En los Estados Unidos, en 2008, el número total de altas atribuidas a amputaciones relacionadas con la diabetes fue 45 000. La estancia hospitalaria promedio fue 10,1 días y la

proporción de mortalidad hospitalaria fue del 1,29%. Los costos hospitalarios medios fueron USD 56 216 por paciente y el costo global calculado para el año 2008 fue USD 2 548 319 965. Por lo tanto, la úlcera del pie en los pacientes con diabetes tiene importantes implicaciones socioeconómicas, en la calidad de vida y la asistencia sanitaria, y es imperativo que se realicen todos los esfuerzos para prevenir y tratar la carga de la úlcera del pie para reducir las tasas de amputación. (23)

Desde el instante en que se produce esta lesión sobre el organismo, se iniciará un proceso de reparación tisular llamado cicatrización, donde en la mayoría de los casos se logrará un resultado anatómico y funcional adecuado; aunque en un menor porcentaje serán defectuosos, dando lugar a la formación de cicatrices insuficientes, excesivas o poco estéticas. Sin embargo, en ciertas ocasiones este proceso será incapaz de lograr un cierre primario. Es en estos casos donde el cirujano deberá utilizar métodos quirúrgicos de cobertura de la lesión con injertos o colgajos, de acuerdo con las características de cada uno de ellos. (24)

## 2.5 DESCRIPCIÓN ANATOMICA.

El injerto de piel se puede utilizar para tratar las úlceras del pie en los pacientes con diabetes al reconstruir el defecto de la piel. Los injertos de la piel necesitan colocarse en el lecho preparado de la herida para asegurar el contacto entre el lecho de la herida y el injerto y que adopten las funciones de la capa de piel faltante. Antes de que se aplique el injerto de la piel las úlceras generalmente se lavan y se desbridan para retirar el tejido hiperqueratinizado (piel anormalmente callosa o engrosada) o necrótico. (25)

Actualmente están disponibles diferentes tipos de injertos de piel y reemplazos tisulares. Estos en general se fraccionan en las siguientes categorías: autoinjertos (tomados del paciente), aloinjertos (tomados de una persona, dados a otra) y xenoinjertos (tomados de animales), y tejido obtenido por bioingeniería o piel artificial. Se utilizan de varias maneras. (26)

2.5.1 Autoinjertos o injertos autólogos. Trasplante de tejido vivo del propio paciente de una parte del cuerpo (zona donante) a otra zona (zona receptora). Este tejido es privado de su riego sanguíneo y se nutrirá temporalmente por imbibición hasta que la neovascularización asuma dicha función. (4)

2.5.2 Aloinjertos u homoinjertos. Piel o células tomados de otro organismo de la misma especie, cultivados en el laboratorio y preparados para su uso cuando sea necesario. (27)

2.5.3 Piel artificial, también llamada tejido de piel por ingeniería, piel por bioingeniería o equivalentes de la piel humana. Son los productos de reemplazo de la piel se crean en un laboratorio a partir de cultivos de componentes de la piel y células (p.ej. fibroblastos o queratinocitos) y luego se colocan en el lecho de la úlcera objetivo. (4, 27)

## 2.6 INJERTO.

Es el trasplante de un tejido u órgano vivo a otra parte del cuerpo lesionada de modo que provoque una unión orgánica. El injerto, es una fina porción de epidermis y dermis (espesor parcial - espesor total) que se separa en su totalidad del área donante y se lleva a otro sitio para cubrir el defecto cutáneo (28)

## 2.7 ANATOMÍA CUTÁNEA.

Un aspecto fundamental para poder entender la totalidad de los procedimientos quirúrgicos, y en particular las características generales de los injertos y colgajos, es conocer la anatomía, cutánea, sus capas, anexos y vascularización. (27)

La piel es el órgano más grande del ser humano, con una extensión de 1,5 a 2 m<sup>2</sup> con un peso de 20 kilogramos. Cumple funciones de barrera y protección, regulador de temperatura, producción de melanina, cicatrización e identificación, entre otras. (27, 29)

## 2.8 CAPAS DE LA PIEL.

2.8.1 Epidermis: Es la capa más externa de la piel, esta enteramente compuesta por células, sin ningún soporte intersticial, en esencia es un epitelio pavimentoso estratificado. Originada del ectodermo, carente de vasos cutáneos, se irriga desde la dermis. Estos vasos se dividen en dos grandes grupos, los vasos cutáneos directos o septocutáneos, y los indirectos, formado por los vasos perforantes miocutáneos y fasciocutáneos. Constituye el 5% del total de la piel. Está dividida en 5 estratos y son: basal, espinoso, granuloso, lúcido y córneo. (30)

2.8.2 Dermis: Conocido también como corion o cutis verdadero constituye una capa elástica y fibrosa densa, situada inmediatamente debajo de la epidermis cuya misión principal consiste en proporcionar fortaleza y elasticidad a la piel. Es la capa inmediatamente bajo la epidermis, separada de ésta por una membrana basal de tejido conectivo, derivada del mesodermo. Corresponde al 95% del grosor de la piel, incluye vasos sanguíneos y linfáticos, receptores nerviosos y anexos cutáneos. (30,31)



2.8.3 Hipodermis: Es una capa especializada donde los lipocitos forman y almacenan la grasa. El panículo adiposo es un aislador para el calor, una almohadilla contra los traumatismos y un almacén de reservas nutritivas. Corresponde al estrato celular subcutáneo, capa más interna de la piel, compuesta de adipocitos, separados por tabiques fibrosos. En íntima relación con la piel se encuentran diversas estructuras denominadas anexos cutáneos como son las glándulas sudoríparas y sebáceas, uñas y pelos. (31)

## 2.9 CLASIFICACION DE INJERTOS DE PIEL.

Según el espesor de piel tomada un injerto cutáneo puede variar de volumen como necesidad del defecto a corregir, por lo tanto, se dividen en: (28)

2.9.1 Injertos de espesor parcial: Constituidos por la epidermis además de la dermis de manera particular, ésta última de mayor espesor. Se subdividen en tres tipos. (4)

2.9.1.1 Injertos de piel fina: Permite la regeneración rápida con formación de una epidermis más resistente y estética, puede regenerarse en una semana o catorce días. (28)

2.9.1.2 Injertos de piel semigruesa: Carecen de glándulas sebáceas y folículos pilosos superficiales, la regeneración se realiza en dos o tres semanas. (32)

2.9.1.3 Injertos de piel gruesa: Al carecer de glándulas sebáceas y folículos la regeneración se realizará en cuatro semanas. Es necesario una sutura tanto en la zona donadora como en la zona receptora, porque la reparación es por segunda intención. (4)

2.9.2 Injertos de espesor total: Constituidos por la epidermis y la dermis en forma integral, caracterizados por preservar mejor el color, textura y espesor de la piel en relación al injerto de espesor parcial; señalan menor contracción del tejido durante el tratamiento, las áreas de predilección, son aquellos que están en zonas visibles del cuerpo como cara y sitios funcionales como palma de la mano, donde la retracción obstaculizaría la adecuada función. (32)

2.9.3 Injertos de espesor compuesto: Es una combinación de piel y cartílago. (33)

## 2.10 PREPARACIÓN DE LA ZONA RECEPTORA.

Todos los injertos de piel son considerados como parásitos mientras ellos dependan del suministro sanguíneo del lecho receptor. Muchos de los fracasos de trasplante de piel son debidos a fallas en el sitio receptor más que a la técnica de extracción del injerto. La naturaleza de la injuria influye en la capacidad de la herida para aceptar el injerto, esto es: debe ser un lecho limpio, con buen tejido de granulación, libre de hematomas, sin infecciones (todo tejido de granulación tiene bacterias, pero no todos están infectados, que no exista vasculitis por enfermedad autoinmune o enfermedades sistémicas como diabetes mellitus. Las heridas crónicas con necrosis de tejido deben prepararse con soluciones tópicas como Hipoclorito de sodio al 0.25 % (Sol. DAKIN). (34)

## 2.11 FISIOLOGÍA DEL INJERTO.

### 2.11.1 Injerto Prendido.

Cuando el injerto es cortado de su lecho se torna pálido, es decir los vasos se contraen y expulsan todos los elementos formes como glóbulos rojos y blancos. Una vez colocado en el lecho receptor el trasplante va recobrando su color rosado conforme la circulación progresa, ya sea a través de la imbibición serosa primaria y la circulación plasmática posterior que va en aumento. En ese momento se habla de "injerto prendido", esto se comprueba al tercer o cuarto día al hacer una presión táctil que verifica la insipiente nutrición del injerto y la consiguiente aceptación por parte del lecho subyacente. Pasado el quinto día se puede notar una necrosis de la capa más externa del injerto sobre todo cuando este es del tipo grueso ( IGPG ). (31)

### 2.13.2 Hiperplasia Celular.

Dentro de las primeras dos semanas de aplicado el injerto ocurre una hiperplasia epidérmica, manifestada como una superficie escamosa. En la primera semana la dermis engrosa de 7 a 8 veces y tiene características invasivas que sobrepasan los bordes del lecho receptor. Hacia el octavo día hay una marcada hiperplasia de fibroblastos, que probablemente derivan del tejido local y los nuevos vasos sintetizan colágeno dentro del injerto, favoreciendo su curación y prendimiento. (34)

### 2.13.3 Contractura Del Injerto.

Los fibroblastos progresan hacia "miofibroblastos" quienes son los causantes de la contractura; aunque de hecho existe una combinación de injerto y lecho contracturado. Pero clínicamente más importante es la contractura secundaria al momento del trasplante. Esta contractura depende del componente dermal, es decir la dermis profunda suprime el ciclo biológico de los miofibroblastos a través del colágeno presente en las capas profundas. (32)

### 2.13.4 Período De Supervivencia Celular.

La fisiología de los trasplantes de piel sugiere fases para la supervivencia de los injertos y por ende deben seguir una conducta biológica a través de ciertos factores necesarios para su viabilidad. ( 28 )

Tiene en 3 fases: a) Inhibición plasmática: - Normalmente dura entre 24 y 48 horas, donde se forma una capa de fibrina entre el injerto y la zona receptora que mantiene la adherencia y el injerto absorbe nutrientes y O<sub>2</sub> que difunden desde el lecho dador. b) Inoculación: - Los capilares de la zona dadora y receptora se alinean. c) Revascularización. Existen 3 teorías que tratan de explicar este fenómeno: primero la anastomosis entre vasos del injerto preexistentes y los vasos del lecho dador, segundo nuevos vasos desde la zona dadora invaden el injerto y tercero combinación de vasos nuevos y viejos. (31,34)

La fase de Revascularización que empieza aproximadamente al 5to. día, con 3 teorías: "inosculación", o sea, anastomosis directa entre vasos de igual calibre a través de cortes histológicos. (32)

La segunda teoría es "revascularización" con crecimiento e invasión de botones capilares del lecho receptor hacia el injerto después del tercer día, cuando los vasos del injerto se han obliterado. (33)

Tercera teoría atribuye la vascularización al proceso de inosculación entre capilares profundos del injerto y los superficiales del lecho. En los dos primeros días los capilares del injerto se colapsan y las células endoteliales degeneran dejando una membrana basal intacta con núcleos picnóticos y listos para su regeneración. (32, 34, 35)

## 2.11 DESCRIPCIÓN DE LA TÉCNICA QUIRÚRGICA DE MICRO INJERTOS.

### 2.11.1 Preparación De La Zona A Injertar

Se realiza a través de la eliminación quirúrgica de la escara, llamada escarectomía precoz, la cual puede ser tangencial o supra aponeurótica., Si entre los 8 ó 10 días, la escara no se ha desprendido como preparación del lecho cruento para el injerto, se recomienda la resección quirúrgica. Lo ideal es que la injertación se realice inmediatamente después de la escarectomía, pero muchas veces debido al sangrado o a la evolución tórpida, se injerta en un segundo acto quirúrgico. (26)

### 2.11.2 Descripción Del Procedimiento.

Primero informar al paciente o cuidador principal sobre el procedimiento a realizar, explicando la técnica y los posibles riesgos de la misma. Luego se obtiene el consentimiento informado, se dirige a preparar el material, previo a lavado de manos con jabón antiséptico y solución hidroalcohólica por parte de todo el personal que participe en el procedimiento, se coloca al paciente en decúbito supino y poner los campos quirúrgicos en la zona donante y receptora. Seleccionar y rasurar de la zona donante si procede. Realizar asepsia de la zona donante con alcohol, esperando el tiempo necesario de actuación. (27,36)

Se recomienda elegir una zona sana y bien vascularizada, evitando zonas de flexión y prominencias óseas. Las áreas más utilizadas son: muslo, nalgas y abdomen. Limpieza de la lesión a injertar con clorhexidina o alcohol. (26,35)



Figura 1. Suárez AA., Palomar Llatas F, Fornes Pujalte B. Injertos autólogos con sellos de piel. Unidad de Enfermería dermatológica, úlceras y heridas. Hospital General Universitario de Valencia. Ago. 2012; p 20-25.

2.11.2.6 Anestesia: Se aplica mediante infiltración de un anestésico local, generalmente lidocaína 2%. Infiltración subcutánea en el área donante, comprobando en pocos minutos la sensibilización en la zona. (4, 35)



Figura 2. Suárez AA., Palomar Llatas F, Fornes Pujalte B. Injertos autólogos con sellos de piel. Unidad de Enfermería dermatológica, úlceras y heridas. Hospital General Universitario de Valencia. Ago. 2012; p 20-25.

2.11.2.7 Toma de los injertos: En el tejido donante se extrae segmentos de piel de más o menos 3mm de diámetro con un bisturí sujetado con una jeringa de insulina y se coloca inmediatamente sobre el área receptora con espacios de más o menos de 2 mm entre cada uno. (4)

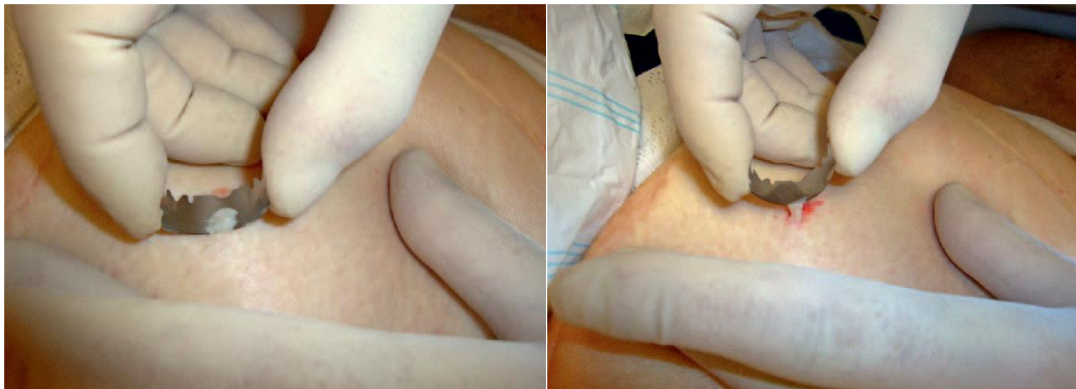


Figura 3. Suárez AA., Palomar Llatas F, Fornes Pujalte B. Injertos autólogos con sellos de piel. Unidad de Enfermería dermatológica, úlceras y heridas. Hospital General Universitario de Valencia. Ago. 2012; p 20-25.

2.11.2.8 Aplicación de los injertos: El lecho receptor con asepsia previa con clorhexidina. Colocar las láminas de piel en la zona receptora seleccionada, ayudándonos de las pinzas y asegurándonos de colocar la piel en la posición correcta. Haciendo una suave presión con las pinzas extenderemos la piel todo lo posible, para que esté en contacto con el lecho de la úlcera. (4)

2.11.2.9 El área receptora injertada se cubre con parche de fusidin y gasa con yodopovidona o alcohol. La primera cura se realizará a las 48 horas, limpiando con suero fisiológico y aplicando de nuevo el apósito de malla, sobre éste se colocará un apósito secundario absorbente. (28,35)



Figura 4. Suárez AA., Palomar Llatas F, Fornes Pujalte B. Injertos autólogos con sellos de piel. Unidad de Enfermería dermatológica, úlceras y heridas. Hospital General Universitario de Valencia. Ago. 2012; p 20-25.

#### 2.11.2.10 RESULTADOS:



Figura 5. Suárez AA., Palomar Llatas F, Fornes Pujalte B. Injertos autólogos con sellos de piel. Unidad de Enfermería dermatológica, úlceras y heridas. Hospital General Universitario de Valencia. Ago. 2012; p 20-25.

#### 2.16 RECOMENDACIONES POST-INJERTO.

- Mantenga la zona del receptor limpia y seca.
- Evite recibir golpes en el sitio receptor.
- No exponga la zona del receptor a la luz solar por tiempo prolongado.
- Inspeccione la zona para la curación y buena circulación que se muestra por una saludable coloración rosa.

- Siga las instrucciones dadas para vendar el área injertada para proveerla con el soporte apropiado durante el proceso de curación y prevenir contracturas aun cuando la curación este completa.
- Necesitar usar un producto aceitoso sencillo para lubricar la zona del receptor, ya que no hay glándulas sudoríparas o aceitosas en un injerto de piel. (4, 35)

#### 2.17 COMPLICACIONES:

- Sangrado.
- Fracaso de injerto
- Infección en la zona del donante o del receptor.
- Curación distorsionada
- Recopilación de suero bajo la zona del receptor que prevenga el crecimiento de nuevos vasos sanguíneos.
- Incremento o reducción de la sensación en la zona del receptor.
- Falta de adherencia del injerto en el área del receptor (en casos extremos, el injerto se puede caer)
- Tal vez no haya crecimiento de pelo en la zona del receptor.
- Si el tejido del injerto se contrae, puede interferir con algunos movimientos. (26,36, 37)

### **III OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN.**

#### 3.1 Objetivo General

- Determinar la utilidad de los injertos dermoepidérmicos en paciente con úlceras por pie diabéticos ingresados en el servicio de cirugía del Hospital Regional de Occidente el año 2014 al año 2015.

#### 3.2 Objetivos Específicos.

- 3.2.1 Establecer la utilidad de los micro injertos mediante el porcentaje de paciente que presentaron adecuada integración de los micro injertos en úlceras por pie diabético.
- 3.2.2 Determinar la utilidad de los micro injertos mediante el número de sesiones de micro injertos para cubrir la úlcera por pie diabético.
- 3.2.3 Describir las características de la población estudiada en cuanto a: Edad, sexo y comorbilidades.
- 3.2.4 Describir los niveles de glicemia, glóbulos blancos y hemoglobina en la integración de los micro injertos en úlceras por pie diabéticos.
- 3.2.5 Describir las características de las úlceras en pie diabético como tamaño y sitio anatómico.



## IV MATERIALES Y METODOS.

### 4.1 Diseño del estudio.

Se realizó un estudio Descriptivo, Transversal, Ambispectivo de los casos de úlceras por pie diabético tratados con micro injertos en el Departamento de Cirugía de Hospital Regional de Occidente “Quetzaltenango”.

### 4.2 Población.

4.2.1 Todos los pacientes quienes se realizó micro injertos en úlceras por pie diabético de Enero de 2014 a Diciembre de 2015.

4.2.2 Todos los pacientes que acuden a los servicios del departamento de Cirugía como consulta externa y cirugía de mujeres y hombres que presente úlceras por pie diabético de Enero de 2014 a Diciembre de 2015.

### 4.3 Selección y Tamaño de la Muestra.

4.3.1 Todos los expedientes de los pacientes a quienes se les realizó micro injertos, del servicio de cirugía del Hospital Regional de Occidente.

4.3.2 Además, Muestreo de conveniencia o por selección intencional de los pacientes que acuden a los servicios del departamento de cirugía como consulta externa y cirugía de mujeres y hombres.

### 4.4 Unidad de Análisis

4.4.1 Expedientes clínicos

4.4.2 Boleta de recolección de Datos.

4.4.3 Criterios de Inclusión y de Exclusión

### 4.5 Criterios de Inclusión y de Exclusión.

Los Criterios de Inclusión son:

- Pacientes que presentaron úlceras por pie diabético a quienes se realizó micro injertos dermoepidérmicos desde 1 de enero de 2014 a 31 de diciembre de 2015.

- Pacientes que presente ulceras por pie diabéticos que acuden a consulta externa e ingresados en los servicios de cirugía hombre y mujeres del Hospital Regional de Occidente.
- Pacientes que presenten ulceras por pie Diabético con buen tejido de granulación.
- Pacientes con ulceras por pie diabético sin importar los niveles de glóbulos blancos, glucometría y hemoglobina.

Los Criterios de Exclusión son:

- Pacientes con ulceras por pie diabético que consultan a emergencia de Hospital Regional de Occidente
- Pacientes con Ulceras En Pie por otra causa como traumática o vascular.
- Pacientes con ulceras sin Diagnostico de Diabetes Mellitus.
- Pacientes con Ulceras por pie Diabético con signos de Infección en la ulcera.
- Pacientes con Ulceras en Pie con abundante fibrina o poco tejido de granulación

#### 4.6 VARIABLES ETUDIADAS.

4.6.1 Edad.

4.6.2 Sexo.

4.6.3 Procedencia.

4.6.4 Comorbilidades.

4.6.5 Niveles de glucosa.

4.6.6 Hemoglobina

4.6.7 Leucocitos

4.6.8 Sitio de micro injerto

4.6.9 Tamaño de la ulcera

4.6.10 Numero de sesiones de injertos

4.6.11 Integración de injertos.

#### 4.7 Operacionalización de Variables.

Variable	Definición Conceptual.	Dimensiones	Definición Operacional	Variable y escala de Medición
EDAD	Es el tiempo transcurrido a partir del nacimiento de un individuo	Edad.	Edad en años registrada en el expediente clínico.	Cualitativa nominal.
SEXO.	Son rasgos genéticos a menudo dando por resultado la especialización de organismos en variedades	Sexo.	Variedad Masculino o Femenino reportado en el expediente clínico.	Cualitativa nominal.
COMORBILIDAD	Es una enfermedad asociadas.	Comorbilidad	Enfermedades asociadas reportado en el expediente Clínico.	Cualitativa nominal.
NIVELES DE GLUCOSA	Es la cantidad de glucosa en sangre.	Ulceras en Pie.	Especificar los niveles de glucosa del paciente.	Cualitativa ordinal.
HEMOGLOBINA	Es la proteína de los glóbulos rojos que transporta oxígeno.	Hemoglobina	Concentración de hemoglobina en sangre capilar	Cualitativa nominal.
LEUCOCITOS	Son células sanguíneas blancas e incoloras.	Leucocitos	Concentración de leucocitos en sangre capilar.	Cualitativa nominal.

SITIO DE MICROINJERTOS	Lugar donde se traslada un injerto de piel.	Sitio de micro injertos	Sitio donde se realiza el injerto de piel.	Cualitativa nominal.
TAMAÑO DE LA ULCERA	Es una lesión abierta de la piel.	Tamaño de la ulcera	Extensión de una lesión abierta en piel.	Cualitativa nominal.
NUMERO DE SESIONES DE INJERTOS	Cantidad de sesiones de injerto para cierre de una ulcera en pie.	Numero de sesiones de injertos	Cantidad de visitas realizadas para concluir con injertos en ulceras en pie.	Cualitativa nominal.
INTEGRACION DE INJERTOS.	Es la incorporación de los injertos en una ulcera de pie diabético.	Integración de injertos.	Es la completa adhesión de los injertos en la ulcera por pie diabético.	Cualitativa nominal.

#### 4.8 Instrumentos utilizados para la Recolección de Información.

El investigador elaboró una boleta de recolección de datos que incluyó: No. De boleta, fecha de atención, No. De registro clínico, sexo, edad, comorbilidad, niveles de glicemia al azar, hemoglobina, leucocitos, características de la ulcera y características del injerto e integración.

#### 4.9 Procedimiento para la Recolección de Información.

Se realizó un estudio retrospectivo-prospectivo descriptivo en 148 pacientes a quienes se realizó micro injertos dermo epidermicos por ulceras por pie diabético. Se incluyó en el estudio a pacientes con ulceras por pie diabético con buen tejido de granulación quienes fueron intervenidos quirúrgicamente por medio de la nueva modalidad técnica de micro injertos dermo epidermicos, se excluyeron del mismo a los pacientes a quienes presentaban ulceras por pie diabético por otras causas como traumáticas o vasculares además de aquellos que no presentaban buen tejido de granulación.

#### 4.10 Procedimiento para Garantizar Aspectos Éticos de la Investigación.

Según el acuerdo de Helsinki: El principio básico es el respeto por el individuo (Artículo 8), Su derecho a la autodeterminación y el derecho a tomar decisiones informadas (consentimiento informado) (Artículo 20, 21 y 22) incluyendo la participación en la investigación, tanto al inicio como durante el curso de la investigación. El deber de investigador es solamente hacia el paciente (Artículo 2, 3 y 10) o voluntario (Artículo 16 y 18), y mientras exista necesidad de llevar a cabo una investigación (Artículo 6), el bienestar del sujeto debe ser siempre precedente sobre los intereses de la ciencia o de la sociedad (Artículo 6), y las consideraciones éticas deben venir siempre del análisis precedente de las leyes y regulaciones (Artículo 9).

#### 4.11 Procedimientos de Análisis de Información.

##### 4.11.1 Estadístico.

Los resultados fueron tabulados, graficados y analizados en office Excel utilizando la fórmula de media, mediana. Para cumplir con el objetivo de estudio. Evaluando la eficacia de los micro injertos.

##### 4.11.2 Materiales

Boleta de recolección de datos, libro de texto, revistas médicas, material vía electrónica, computadora.

##### 4.11.3 Físicos

Hospital Regional de Occidente, Departamento de Cirugía General, Archivo General del Hospital Regional de Occidente.

Hospital Regional de Occidente, Departamento de Cirugía General, consulta externa y servicio de cirugía de hombres y mujeres.

##### 4.11.4 Humanos

Colaboración del paciente.

Colaboración del personal del Hospital Regional de Occidente

##### 4.11.5 Económicos

Impresión y reproducción de las boletas, impresión y reproducción del Informe Final.

## V. PRESENTACION DE RESULTADOS.

### DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN ESTUDIADA ESTRATIFICADA POR RANGOS DE EDAD.

Tabla 1.

<b>INTERVALO</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
<b>21-30</b>	2	1%
<b>31-30</b>	10	7%
<b>41-50</b>	48	33%
<b>51-60</b>	50	33%
<b>61-70</b>	36	25%
<b>71-80</b>	2	1%
<b>Total</b>	148	100%

### DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN ESTUDIADA SEGÚN EL SEXO.

Tabla 2.

<b>INTERVALO</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
<b>Femenino</b>	78	53%
<b>masculino</b>	70	47%
<b>Total</b>	148	100%

DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN ESTUDIADA CON DIABETES MELLITUS Y COMORBILIDADES RELACIONADAS A LA ULCERA POR PIE DIABÉTICO.

Tabla 3.

TIPOS DE ENFERMEDAD	FRECUENCIA	PORCENTAJE
<b>Ninguna comorbilidad</b>	66	45%
<b>Hipertensión Arterial.</b>	42	29%
<b>Anemia.</b>	16	10%
<b>Insuficiencia Renal.</b>	14	10%
<b>Virus de Inmunodeficiencia Humana.</b>	6	4%
<b>Neuropatía</b>	2	1%
<b>Infección del Tracto Urinario.</b>	2	1%
<b>TOTAL</b>	148	100%

NIVELES DE GLUCOSA EN PACIENTE CON MICRO INJERTOS.

Tabla 4

Niveles de Glucosa	Frecuencia	%
<b>80 -199</b>	78	53%
<b>200-300</b>	30	20%
<b>301-400</b>	24	17%
<b>401-500</b>	8	5%
<b>501-600</b>	8	5%
<b>Total</b>	148	100%

PORCENTAJES DE LOS NIVELES DE HEMOGLOBINA EN PACIENTE MICRO-INJERTOS.

Tabla 5.

<b>NIVELES DE HEMOGLOBINA</b>	<b>DE</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
<b>6-7.9 g/dl</b>		1	1%
<b>8- 9.9 g/dl</b>		8	5%
<b>10-13g/dl</b>		7	5%
<b>13-16 g/dl</b>		132	86%
<b>Total</b>		148	100%

NIVELES DE LEUCOCITOS DEL PACIENTE MICRO-INJERTADO.

Tabla 6.

<b>LEUCOCITOS</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
<b>&lt; 4,500</b>	6	4%
<b>4,500-11,000</b>	140	95%
<b>&gt;11,00</b>	2	2%
<b>Total</b>	148	100%



DISTRIBUCIÓN DEL SITIO ANATÓMICA DONDE SE REALIZÓ LOS MICRO-INJERTOS.

Tabla 7.

<b>SITIO DE MICRO-INJERTO</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
<b>Dorsal del pie izquierdo</b>	44	30%
<b>Dorsal del pie derecho</b>	46	30%
<b>Maléolo externo derecho</b>	24	16%
<b>Maléolo interno izquierdo</b>	18	12%
<b>Maléolo externo izquierdo</b>	8	6%
<b>Maléolo interno derecho</b>	8	6%
<b>Total</b>	148	100%

TAMAÑO DE LA ULCERA MICRO-INJERTADA

Tabla 8

<b>Tamaño de la ulcera en centímetros</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
<b>&lt; 1cm<sup>2</sup></b>	21	14%
<b>1-3 cm<sup>2</sup></b>	107	72%
<b>&gt; 3 cm<sup>2</sup></b>	20	14%
<b>Total</b>	148	100%

## NUMERO DE SESIONES PARA MICRO-INJERTOS

Tabla 9.

<b>Numero de sesiones de injertos</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
<b>1</b>	144	97%
<b>2</b>	4	3%
<b>total</b>	148	100%

## INTEGRACIÓN DE MICRO INJERTOS EN ULCERAS POR PIE DIABÉTICO.

Tabla 11

	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
<b>Integración de Injertos.</b>	144	98%
<b>No Integración de Injertos.</b>	4	2%
<b>TOTAL</b>	148	100%

## VI. Análisis y discusión de resultados.

Las úlceras por pie diabético afecta 4 y el 8 % de los diabéticos, se manifiesta inicialmente con pequeñas úlceras que, de no tratarse en forma adecuada, derivan en lesiones más graves y hasta en la amputación. (2)

De acuerdo a los datos de OMS de 2016 sobre Diabetes esta patología es de prevalencia mundial en adultos, según la investigación realizada el 66% de los 148 paciente estudiados que tiene diabetes y úlceras se encuentra entre la edad adulta es decir entre los 41 a 60 años de edad. (1)

Los paciente diabéticos presentan comorbilidades las cuales aumenta el riesgo de las úlceras y disminuyen la calidad de adhesión del injerto y según los datos obtenidos del siguiente trabajo de investigación se observó que la comorbilidad más frecuente en los pacientes estudiados es la hipertensión Arterial con un 29 %, además de insuficiencia Renal, Anemia VIH, neuropatía e infección urinaria, estos datos se pueden comparar con un estudio realizado en Instituto Nacional del Diabético, en, Tegucigalpa, Honduras publicado 2016 que de 382 paciente una de las comorbilidades que acompaña a los pacientes con DMT2 es la hipertensión arterial (HTA) con un 64.14 %.(6)

Otras de las condiciones que afectan la integración de los injertos es la hiperglicemia según una Revisión sistemática que realizo Cochrane publicada 13 enero 2016 con el título de “Control glucémico intensivo versus convencional para el tratamiento de las úlceras del pie diabético” indica que la hiperglucemia se ha asociado con cicatrización retardada de las úlceras del pie (12,13). Por lo que en este estudio se incluyó realizar glucometría al azar en los pacientes a quienes se les realizaba los injertos, se observó que el 53% de los pacientes presento niveles de glucosa normal mientras que el 47 % presento algún grado de hiperglicemia, a pesar de estas condiciones los pacientes tuvieron una adecuada integración del injerto y una adecuada cicatrización.

Se observo que el 86% del paciente tiene niveles normales de hemoglobina y el 11% presentaban algún grado de anemia clasificados según la escala que indica la O.M.S., además el 95 % de los pacientes presentaban niveles normales de glóbulos blancos.

Según los datos estadísticos se observó que el sitio más afectado de las úlceras por pie diabético es a nivel del dorso del pie seguidamente los maléolos.

Existen varios sistemas de clasificación del pie Diabético entre ellos está el sistema de S(AD) o SAD el cual recibe el nombre del acrónimo en inglés Size(área), sepsis, arteriopathy, denervation, este sistema fue propuesto en 1999 por Macfarlane y Jeffcoate validado en 2004 de acuerdo con esta clasificación el 72 % de las úlceras tiene tamaño de 1 a 3 cm de diámetro a quienes se realizó micro injertos en este estudio. (21)

En cuanto a la valoración cualitativa de la utilidad de la técnica de micro injertos se sustenta en los resultados obtenidos, en que 98 % de los pacientes a quienes se realizó los micro injerto tuvieron una adecuada adherencia del injerto y una adecuada cicatrización además el 97% de los pacientes necesito una sesión de micro-injertos para cubrir el área afectada y solamente el 3% necesito dos sesiones debido al mayor tamaño del sitio receptor, para concluir con las sesiones de micro injertos incluyendo el seguimiento por consulta externa.

La adherencia de los injertos ocurrió en más del 98 % de las islas, ya que los puentes de piel entre ellas pueden conllevar a una adecuada adhesión del injerto al lecho; ya que cada isla es independiente y crecerá de este modo para finalmente confluir con las islas vecinas y completar la cobertura necesaria.

El paciente no refirió ninguna molestia funcional y/o estética en la realización de los micro injertos.

Entre las principales causas de fracaso de los micro injertos es el rechazo o no integración de los injertos presentado en el 2% de los pacientes que puede ser por un lecho receptor mal irrigado, la infección y la movilización de los injertos por una curación inadecuada

Se realizó micro injertos dermoepidérmicos sin necesidad de riesgo anestesia raquídea o general para lograr el objetivo de injertar por lo que esta técnica resulta ser una herramienta fácil de usar, permitiendo una recuperación rápida, de menores complicaciones además de acelerar tiempo de epidermización ya que se evidencio una evolución satisfactoria de los paciente y pronta recuperación.

En conclusión, la técnica del micro injertos constituye una buena alternativa ante la necesidad de cubrir zonas con úlcera, contando con sitios donantes, puede ser utilizada en diferentes situaciones que se requieran coberturas, para cubrir el área afectada es menor, se puede realizar con anestesia local, lo que se traduce en una reducción de los gastos hospitalarios, y excelentes resultados y de menores complicaciones.

## 6.1 CONCLUSIONES.

- 6.1.1 Según los datos presentados anteriormente podemos considerar que la técnica quirúrgica de los micro injertos es útil ya que del total de 148 paciente a quienes se realizaron micro-injertos dermoepidérmicos el 98% de ellos presentaron adecuada integración del injerto .
- 6.1.2 El 97% necesitaron 1 sesión de Injertos para cubrir la ulcera por pie diabético y el 3 % del paciente necesitaron 2 sesiones de micro injertos debido al mayor tamaño de la ulcera.
- 6.1.3 De los 148 paciente a quienes se les realizo micro injertos, el 66% se encuentra entre la edad de 41 a 60 años de edad y de acuerdo al sexo el 53% eran hombres y el 47% mujer sin tener diferencia significativa y el 29% presentan la Hipertensión Arterial como primera comorbilidad luego Insuficiencia Renal, Anemia, VIH, Neuropatía e Infección de Tracto Urinario.
- 6.1.4 En cuanto a los niveles de glucometría en la integración de los micro injertos en úlceras por pie diabético observamos que el 53% de ellos tenían niveles normales de glucosa en sangre al azar y el 47% presentaban hiperglicemias es decir una glucosa mayor a 200 mg/dl y en relación a los demás resultados de laboratorio se observó que el 86% de los pacientes tenían niveles de hemoglobina normal mientras que el 11 % presentan niveles bajos de hemoglobina, cursando con algún grado de anemia y el 95% de los pacientes presentan niveles de glóbulos blancos normales, mientras que 2 paciente presentaban leucocitosis.
- 6.1.5 De acuerdo a las características de las úlceras por pie diabético se observo que 72% de paciente presentaron úlceras de 1 a 3 cm<sup>2</sup> cuadrados, mientras que el 14% de la población estudiada presentan úlceras menores de 1 cm<sup>2</sup>, es el mismo porcentaje para aquellos que tiene más 3 cm<sup>2</sup> de diámetro y el sitio anatómico más afectado por úlceras por pie diabético es a nivel dorsal del pie tendiendo un porcentaje similar al derecho y al izquierdo y en orden de frecuencia continua los maléolos.

## **6.2 RECOMENDACIONES.**

- 6.2.1** Continuar utilizando la técnica de micro injertos en los pacientes que presenten úlceras por pie diabéticos en el hospital regional de occidente como modalidad técnica ya que brinda una inmediata mejoría para la supervivencia de estos.
- 6.2.2** Realizar capacitaciones constantes a médicos residentes sobre la técnica de los micro-injertos en los pacientes con úlceras por pie diabético para brindar un adecuado manejo intrahospitalario.
- 6.2.3** Continuar con el uso de los micro injertos en el departamento de cirugía en el hospital regional de occidente como modalidad técnica para la pronta resolución de las úlceras por pie diabético.

## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.

1. Federación Internacional de Diabetes. Atlas de Diabetes. 7ed. Bruselas, Bélgica. 2015 p. 8- 50.
2. Medvetzky L. Poggio L. Prevencion y cuidados del pie en Personas Diabeticas. Ministerio de Salud Pública. Argentina 2017.
3. Rosa María Lam Díaz. Revista cubana del Instituto de Hematología, inmunología y hemoterapia. Los términos: eficiencia, eficacia y efectividad ¿son sinónimos en el área de la salud? Ciudad de la Habana Mayo-ago. 2008.
4. Bollea Garlatti M.L, Rodríguez Kowalczuk M.V, Belatti Anahi L, et al. Cirugia Dermatologica. Injertos por punch en el tratamiento de úlceras de difícil manejo. Vol. 16. Buenos Aires Argentina. 2017 P. 76-82.
5. Defronzo RA, Ferrannini E, Keen H, Zimmet P, editors. International Textbook of Diabetes Mellitus. 2 ed. New York. 2004.
6. Javaeed A, Lone UM, Sadiq S, Ghauri SK, Wajid Z. Diabetes Risk Assessment Among the City Population in Azad Kashmir: A Cross Sectional Study. [en línea] 2019 mayo. [Citado el 3 de julio de 2015]. Doi: <https://www.researchgate.net/publication/332796916>.
7. World Health Organization. Definition and Diagnosis of Diabetes Mellitus and intermediate Hyperglycemia. Genva, Suiza, 2006.
8. González HT; Mosquera AF; Quintana Lorenzo ML; et al. Clasificaciones De Lesiones En Pie Diabético. Un Problema No Resuelto. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Barcelona España Jun 2012.
9. Bermúdez-Lacayo J, Aceituno-Vidaur N, Álvarez-Oviedo G, Giacaman-Abudoj L, et al. Comorbilidades en los Pacientes con Diabetes Mellitus Tipo 2 del Instituto Nacional del Diabético, Tegucigalpa, Honduras. 28 Dic. 2016.
10. Bream KDW, Breyre A, Garcia K, Calgua E, Chuc JM, Taylor L. Diabetes Prevalence in Rural Indigenous Guatemala: A Geographic-Randomized Cross-Sectional Analysis of Risk. [en línea]. University of Pennsylvania. Guatemala, 2018 August 9. Disponible en: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0200434>.
11. Moreira Díaz JG. Diabetes Mellitus en Guatemala Aspectos Epidemiológicos. Rev GT Med. Inter. [en línea]. 2013 Nov [citado el 3 de julio de 2015]; Disponible en: <http://revista.asomigua.org/wp-content/uploads/2013/12/Rev-MI-Guate-vol-17supl1-2013-07-Diabetes-en-Guatemala.pdf>.
12. Pan American Health Organization. Central America Diabetes Initiative (CAMDI): survey of diabetes, hypertension, and chronic disease risk factors. Villa Nueva, Guatemala 2006.

13. American Diabetes Association. Consensus Development Conference on Diabetic Foot Wound Care (Consensus Statement). *Diabetes Care*. 1999; Apr 7- 8. Boston Masachuset: p.1354-1360. Disponible en: <https://doi.org/10.2337/diacare.22.8.1354>.
14. Turner RC, Millns H, Neil HA, Stratton IM, et al. United Kingdom prospective diabetes study. Risk factors for coronary artery disease in non-insulin dependent diabetes mellitus. Nuffield Department of Medicine, University of Oxford. 1998 14 Mar. DOI: 10.1136/bmj.316.7134.823.
15. Patel A, MacMahon S, Chalmers J, Neal B, Billot L, Woodward M et al. ADVANCE Collaborative Group. Intensive blood glucose control and vascular outcomes in patients with type 2 diabetes. *N Engl J Med*. [en línea] 12 jun 2008. DOI:10.1056/NEJMoa0802987.
16. Nathan DM, Genuth S, Lachin J, Cleary P, Crofford O, Davis M. et al. The Diabetes Control and Complications Trial Research Group. The Effect of Intensive Treatment of Diabetes on the Development and Progression of Long-Term Complications in Insulin-Dependent Diabetes Mellitus. Publicado en *N Engl J Med*. Sept 30, 1993. 1993; 329:977-986.
17. Engerman R, Bloodworth JM Jr, Nelson S. Relationship of microvascular disease in diabetes to metabolic contro. Department of Ophthalmology, University of Wisconsin. Aug. 1977. 26(8): 760-769. Disponible en: <https://doi.org/10.2337/diab.26.8.760>.
18. Mayfield JA, Reiber GE, Sanders LJ, Janisse D, Pogach LM. Preventive foot care in people with diabetes (Technical Review). *Diabetes Care*. Universidad de Indiana. 1998; 21 Dec: 2161-2177. DOI: 10.2337/diacare.21.12.2161.
19. Biswas A, Bharara M, Hurst C, Armstrong DG, Rilo H. The micrograft concept for wound healing: strategies and applications. *J. Diabetes SciTechnol*. 2010 Jul; 4(4): 808-19.
20. Real Collado JT, Valls M, Basanta Alario ML, Ampudia Blasco FJ, Ascaso Gimilio JF, Rodríguez CR: Estudio de factores asociados con amputación en pacientes diabéticos con ulceración en pie. *An Med Interna (Madrid)*, Universidad de Valencia. Jan 2001; 18: 59-62. DOI: 10.4321/S0212-71992001000200002
21. Mekkes JR, Loots MA, Van Der Wal AC, Bos JD. Causes, investigations and treatment of leg ulceration. *Br J Dermatol*, Mar. 2003, pp. 388-401.
22. García-Morales E, Lázaro-Martínez J, Martínez-Hernández D, Aragón-Sánchez J, Beneit-Montesinos J, González-Jurado M. Impact of Diabetic Foot Related Complications on the Health-Related Quality of Life (HRQoL) of Patients- A Regional Study in Spain. *Int J low Extrem Wounds*. Mar 2011; 10: 6-11. DOI: 10.1177/1534734611400257.
23. Martínez DA, Aguayo JL, Morales G, Aguirán M, Illán F. Impacto De Una Vía Clínica Para El Pie Diabético En Un Hospital General. *Hospital General Universitario Morales Mesguer. Murcia An Med Interna (Madrid)* 2004 Sep.; 21: 420-424.



24. Marinello Roura J. Consenso sobre Úlceras de la extremidad inferior. [en línea]. Conferencia Nacional en Barcelona: septiembre de 2008. Sociedad Española de Angiología y cirugía Vascul ar. Publicado 2009.
25. Revol M. Injertos cutáneos. Cirugía Plástica Reparadora y Estética. Universit é Service de chirurgie plastique, Hôpital Saint-Louis Paris. 15 Apr 2010;E45-70.
26. Boggio P, Tiberio R, Gattoni M, Colombo E, Leigheb G. ¿Is there an easier way to autograft skin in chronic leg ulcers? Minced micrografts a new technique. J Eur Acad Dermatol Venereol. 10 Sept 2008; 22: 1168-1172.
27. Suárez AA., Palomar Llatas F, Fornes Pujalte B. Injertos autólogos con sellos de piel. Unidad de Enfermería dermatológica, úlceras y heridas. Hospital General Universitario de Valencia. Ago 2012; p 20-25.
28. Avellaneda-Oviedo E. M, González Rodríguez A, González-Porto S.A, Et Al. Revisión Injertos en Heridas. Servicio de Cirugía Plástica y Reparadora. Hospital de Povisa. Coruña-España. Mayo 2018.
29. Palomar Llatas et al. Piel perilesional y tratamientos. Enfermería Dermatológica. Málaga- España. 14 Mar 2007. P. 5-44.
30. Manual de Dermatología. J. Conejo-Mir, J. C. Moreno, F. M. Camacho, 2.<sup>a</sup> edición. ISBN Volumen I. pp. 2-27. Sevilla – España.
31. Sociedad Cubana de Dermatología. [en línea] Habana Cuba. 2011-2020 [Actualizada 3 de Dic de 2018; cita 3 de Jul 2015] Disponible en: <https://articulos.sld.cu/dermatologia/2010/05/01/generalidades-de-la-piel/>
32. Condori GC. Tito Ramírez EY. Injertos de piel y cartílago. Revistas Bolivianas. Universidad Mayor de San Andrés. La Paz Bolivia. Ene. 2012.
33. Andreassi A, Bilenchi R, Biagioli M, D'Aniello C. Classification and pathophysiology of skin grafts. Clin Dermatol. Jul-Aug 2005; 23 (4): 332-337. DOI: 10.1016/j.clindermatol.2004.07.024
34. Nicolich F, Montenegro C. Folio Dermatologica Peruana, cirugía dermatologica, La Magia Fisiológica de los Transplantes de Piel. Peru. Vol. 9. Mar- Jun1998.
35. Andrades P, Sepúlveda S, Wisnia P. Injertos. En: Andrades P, Sepúlveda S, editores. Apuntes de cirugía plástica. Chile, Universidad de Chile: Editorial Educación Médica; 2011. p. 44-8.
36. Arias J, Aller MA, Arias JI, Lorente L. Generalidades Médico-Quirúrgicas. Madrid: Tébar; 2001. Propedéutica Quirúrgica. Preoperatorio, operatorio, postoperatorio. 1 ed. 2004.
37. Bravo Yopez C, Fillor Valdés C, Valdés Pérez C. Cierre de lesiones en pacientes con pie diabético por injerto de Davis . Revista Cubana de Angiología. Instituto Nacional de Angiología y Cirugía Vascul ar 8 Agos 2016 y publicado en 2017;18(1).

## VIII. ANEXOS

### 7.1 BOLETA DE RECOLECCIÓN.

Universidad de San Carlos de Guatemala  
Facultad de Ciencias Médicas  
Escuela de Estudios de Postgrado.  
Maestría en Cirugía General

#### MICRO-INJERTOS

#### BOLETA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Estudio Descriptivo, Transversal, Ambispectivo sobre Micro-Injertos en pacientes ingresados por úlceras por pie diabéticos en el servicio de Cirugía del Hospital Regional de Occidente de enero de 2014 a diciembre de 2015, Quetzaltenango.

1.-Datos Generales. No. Boleta: \_\_\_\_\_

Edad: \_\_\_\_\_ Sexo: \_\_\_\_\_ Servicio: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Comorbilidades en el Paciente: \_\_\_\_\_

2.-Datos de Laboratorio:

Glucemia: \_\_\_\_\_ Leucocitos: \_\_\_\_\_ Hemoglobina: \_\_\_\_\_

3. Datos de la Úlcera:

Región Anatomía de la Úlcera: \_\_\_\_\_ Tamaño de la Úlcera \_\_\_\_\_

Condiciones de la Úlcera:

Número de consultas para Micro-injertos: \_\_\_\_\_

Adherencia del Injerto: \_\_\_\_\_

## 7.2 CONSENTIMIENTO INFORMADO

Universidad de San Carlos de Guatemala  
Facultad de Ciencias Médicas  
Escuela de Estudios de Postgrado.  
Maestría en Cirugía General

### MICRO-INJERTOS

#### **TITULO DE INVESTIGACION: MICRO-INJERTOS.**

Estudio Descriptivo, Transversal, Ambispectivo sobre Micro-Injertos en pacientes ingresados por úlceras por pie diabéticos en el servicio de Cirugía del Hospital Regional de Occidente de enero de 2015 a diciembre de 2015, Quetzaltenango.

Por este medio yo \_\_\_\_\_ quien me identifico con número de Documento Personal de Identificación (DPI) \_\_\_\_\_, haga constar que se me ha indicado los posibles efectos secundarios del PROCEDIMIENTO de Micro injertos al que seré sometido (a), así mismo se me ha informado sobre los objetivos de la investigación a realizar, así como los usos que se dará a la información proporcionada en la boleta de recolección de Datos y los datos obtenidos en el estudio de Micro-Injertos que se me realice.

---

FIRMA DEL PACIENTE

#### PERMISO DEL AUTOR PARA COPIAR EL TRABAJO

El autor concede permiso para reproducir total o parcialmente y por cualquier medio la tesis titulada "UTILIDAD DE LOS INJERTOS DERMOEPIDÉRMICOS EN PACIENTES CON ULCERAS POR PIE DIABÉTICO. ", para pronósticos de consulta académica, sin embargo, quedan reservados los derechos de autor que confiere la ley, cuando sea cualquier otro motivo diferente al que se señala lo que conduzca a su reproducción comercialización total o parcial.