



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO  
FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO



**“PREVALENCIA, TRATAMIENTO Y MORBI-MORTALIDAD DE PACIENTES CON  
PIE DIABÉTICO EN EL HOSPITAL GENERAL DE QUERÉTARO”**

TESIS

ESPECIALIDAD:  
CIRUGIA GENERAL

PRESENTA:  
MED. GRAL. OSCAR ARMANDO GONZÁLEZ PONCE

DIRECTOR DE TESIS:  
MED. ESP. ENRIQUE A. LÓPEZ ARVIZU

ASESOR METODOLOGICO:  
DR. NICOLAS CAMACHO CALDERON

Universidad Autónoma de Querétaro  
Facultad de Medicina  
Especialidad de Cirugía General

**“Prevalencia, tratamiento y morbi-mortalidad de pacientes con pie diabético en el hospital general de Querétaro”**

**Tesis**

Que como parte de los requisitos para obtener el diploma de la  
especialidad en Cirugía General

Presenta:

Med. Gral. Oscar Armando González Ponce

Dirigido por:

Med. Esp. Dr. Enrique Alfredo López Arvizu

Med. Esp. Dr. Enrique Alfredo López Arvizu  
Presidente

Med. Esp. Luis Rodrigo Arteaga Villalba  
Secretario

Med. Esp. Alfonso Álvarez Manilla Orendain  
Vocal

Med. Esp. Ma. Carmen Aburto Fernández  
Suplente

Med. Esp. Antonio Alvarado González  
Suplente

Centro Universitario, Querétaro, Qro. 17 de Enero del 2023.

### Dedicatoria:

Esta tesis se la dedico a mi madre, Esperanza, quien siempre se mostró orgullosa de mí y me dio su apoyo incondicional cuando más la necesite en mi carrera profesional, para poder seguir adelante. A mi amante y compañera de vida, Mirna, quien con su amor, sacrificio y tenacidad me impulso siempre para superarme y lograr uno de mis sueños. Y por último, les dedico este trabajo a mis pequeños hijos Armandito, y Natalie, mi alegría, ya que ellos son el gran motor que nunca me permitieron rendirme y me hacen mejorar cada día.

### Agradecimientos:

Quiero ofrecer mis más profundos agradecimientos a cada uno de mis maestros, que durante la residencia me demostraron su paciencia, y me entregaron un gran regalo, transmitirme sus años de valiosos conocimientos, en especial al Dr. López Arvizu por ser mi guía y consejero durante la elaboración de este trabajo, así como al Dr. Nicolás Camacho por su apoyo y observaciones; A la Dra. Aburto, el Dr. Lerma, el Dr. Álvarez, el Dr. Arteaga y el Dr. Alvarado, por confiar en mí y abrirme las puertas al darme una oportunidad para poder continuar y alcanzar una meta más en mi profesión.

## ÍNDICE

<b>I</b>	<b>TÍTULO</b>	6
<b>II</b>	<b>RESUMEN</b>	7
<b>III</b>	<b>MARCO TEÓRICO</b>	9
	a) Definición del problema	9
	b) Antecedentes	11
	c) Justificación	38
	d) Objetivo general	38
	e) Objetivos específicos	38
<b>IV</b>	<b>MATERIAL Y MÉTODOS</b>	40
	I) Definición del universo	40
	II) Tamaño de la muestra	40
	III) Definición de las unidades de observación	40
	IV) Criterios de inclusión	40
	V) Criterios de exclusión	40
	VI) Criterios de eliminación	40
	VII) Definición de variables y unidad de medida	41
	VIII) Selección de las fuentes, métodos, técnicas y procedimientos de recolección de datos	45
	IX) Definición del plan de procesamiento y presentación de la información	45
	X) Consideraciones éticas	46
<b>V</b>	<b>ORGANIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN</b>	47
	a) Programa de trabajo	47
	b) Recursos humanos	47
	c) Recursos materiales	48
	d) Presupuesto	48

	e) Difusión	48
<b>VI</b>	<b>RESULTADOS</b>	49
<b>VII</b>	<b>DISCUSION</b>	66
<b>VIII</b>	<b>CONCLUSIONES</b>	69
<b>IX</b>	<b>BIBLIOGRAFIA</b>	70
<b>X</b>	<b>DATOS DE IDENTIFICACION</b>	72
	a) De la institución	72
	b) De los investigadores	72
	c) De la investigación	72
<b>X1</b>	<b>FIRMAS DEL INVESTIGADOR PRINCIPAL E INVESTIGADORES ASOCIADOS</b>	73

## **I. TÍTULO**

**“PREVALENCIA, TRATAMIENTO Y MORBI-MORTALIDAD DE PACIENTES CON PIE  
DIABÉTICO EN EL HOSPITAL GENERAL DE QUERÉTARO”**

## II. RESUMEN

La Diabetes Mellitus, uno de los más grandes problemas de Salud Pública en México y a nivel mundial, siendo el pie diabético, una de sus complicaciones de gravedad, ya que genera discapacidad al perder parcialmente o por completo una o dos de sus extremidades debido a un tratamiento quirúrgico agresivo, como lo es la amputación, lo cual conlleva a estancias hospitalarias más prolongadas, impactan negativamente en la dinámica familiar y a su vez, se ve afectada el área laboral, mermando la economía, representando además una alta incidencia de mortalidad de estos pacientes.

**Objetivo:** Describir la prevalencia, el tratamiento quirúrgico y la morbi – mortalidad de los pacientes con pie diabético en el Hospital General de Querétaro en el periodo de un año.

**Metodología:** Estudio descriptivo, retrospectivo y observacional en pacientes hospitalizados en el periodo de un año en el Hospital General de Querétaro. Se llevó a cabo el censo de la información de 187 pacientes con diagnóstico de pie diabético de aquellos pacientes atendidos por el servicio de cirugía general, donde se incluyeron solo 168 pacientes en el estudio, por ser los únicos que contaban con expediente clínico completo.

**Resultados:** De 187 pacientes censados, se incluyeron solo 168 pacientes en el estudio con expediente clínico físico completo y 19 fueron eliminados, por encontrarse incompleto. La prevalencia total que presentó el servicio de cirugía general fue de 28.39% por cada 1000 habitantes. Del total de los 168 pacientes de este estudio, el 75.0% fueron de género masculino y 25.0% de género femenino. El rango de edad fue de 19 años a 100 años, siendo la quinta década de la vida la más frecuente en 36.30%. Del total de nuestros pacientes, al 23.21% de ellos no se les realizó algún tipo de amputación. La mayoría de ellos, con un 76.78% si recibió una intervención quirúrgica para la amputación de alguna parte de una o dos de sus extremidades afectadas: Siendo así 141 amputaciones quirúrgicas mayores y menores del total de las extremidades intervenidas, correspondiendo a un 51.06% las que sufrieron una amputación mayor y en 48.93% las de tipo menor.

**Palabras clave:** Diabetes Mellitus. Pie diabético. Prevalencia. Tratamiento quirúrgico. Morbi – Mortalidad.

## SUMMARY

Diabetes Mellitus, one of the biggest Public Health problems in Mexico and worldwide, being the diabetic foot, one of its serious complications, since it generates disability by partially or completely losing one or two of its limbs due to an aggressive surgical treatment, such as amputation, which leads to longer hospital stays, negatively impact family dynamics and, in turn, the work area is affected, reducing the economy, also representing a high incidence of mortality of these patients.

**Objective:** To describe the prevalence, surgical treatment and morbi-mortality of patients with diabetic foot in the General Hospital of Querétaro in a period of one year.

**Methodology:** Descriptive, retrospective and observational study in patients hospitalized over a period of one year at the General Hospital of Querétaro. The census of the information of 187 patients diagnosed with diabetic foot of those patients treated by the general surgery service was carried out, where only 168 patients were included in the study, as they were the only ones who had a complete clinical file.

**Results:** Of 187 registered patients, only 168 patients were included in the study with a complete physical clinical record and 19 were eliminated because they were incomplete. The total prevalence presented by the general surgery service was 28.39% per 1000 inhabitants. Of the total of 168 patients in this study, 75.0% were male and 25.0% female. The age range was from 19 years to 100 years, with the fifth decade of life being the most frequent at 36.30%. Of all our patients, 23.21% of them did not undergo any type of amputation. Most of them, with 76.78% if they received a surgical intervention for the amputation of some part of one or two of their affected limbs: Thus, 141 major and minor surgical amputations of the total number of limbs operated on, corresponding to 51.06% who suffered a major amputation and in 48.93% those of a minor type.

**Keywords:** Diabetes Mellitus. Diabetic foot. Prevalence. Surgical treatment. Morbi – Mortality.



### **III. MARCO TEÓRICO**

#### **a) DEFINICIÓN DEL PROBLEMA / PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

Se define como Diabetes Mellitus Tipo II aquella patología que comprende un trastorno metabólico originado por la incapacidad del cuerpo para utilizar de manera adecuada la hormona llamada insulina, generando como resultado una hiperglucemia reactiva, que de manera crónica esta hiperglucemia mantenida genera importantes daños a diversos tejidos, comprometiendo a toda la economía del torrente sanguíneo, principalmente de los pequeños vasos (retinopatía, neuropatía, nefropatía, cardiopatía) donde las complicaciones microvasculares y macrovasculares (infarto agudo de miocardio, enfermedad venosa periférica, evento vascular cerebral) irán mermando la salud general del individuo. Los factores predisponentes asociados son la inactividad física y la dieta inadecuada. Hasta el momento los criterios diagnósticos se consideran el encontrar síntomas como poliuria, polidipsia o polifagia, una glicemia al azar de 200 mg/dl, glicemia en ayunas igual o mayor a 126 mg/dl o una glicemia mayor a 200 mg/dl tras la ingesta de 75 gramos de glucosa. Sin embargo habitualmente se diagnostica cuando ya se ha producido algún nivel de daño físico que incrementa el riesgo de padecer enfermedades potencialmente mortales afectando la calidad de vida de la persona. La Asociación Americana de Diabetes hace énfasis en mantener cifras menores a 7% de hemoglobina glucosilada [HbA1c], que se traducen en control y con ello la reducción de las complicaciones macrovasculares y microvasculares, sobre todo si ésta cifra se alcanza rápidamente después del diagnóstico (ADA 2018).

La OMS hasta 2014, encuentra que a nivel mundial 422 millones de personas adultas padecen diabetes Mellitus tipo II, con un incremento sostenido en 30 años, del doble de casos. En 2015 se estima que el gasto global en atención por diabetes fue de 1.31 billones de dólares y la región más afectada en gastos derivados de ésta enfermedad es América del Norte, incluido México. De acuerdo a la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de Medio Camino 2016 (ENSANUT MC 2016), la prevalencia nacional de Diabetes Mellitus tipo II es de 9.4%, (10.3% de las mujeres y 8.4% de los hombres). El INEGI arroja además que constituye la segunda causa de muerte a nivel nacional. A propósito de este trabajo, de entre las principales causas de hospitalización en México por Diabetes Mellitus tipo II, la necrobiosis ocupa el 10% y la amputación el 6.2%. Debido al impacto de esta enfermedad, las acciones de prevención, el diagnóstico temprano y el tratamiento integral, deben estar encaminadas a disminuir la morbilidad, la mortalidad y los costos en salud. (BOLETIN 2018)

## **PIE DIABÉTICO**

El pie diabético está comprendido entre las complicaciones principales de las extremidades inferiores y es a consecuencia de lesiones endoteliales del mismo, donde a su vez esto manifestara un aumento en la viscosidad sanguínea, aterosclerosis acelerada, alteración de los factores de la coagulación y daño neurológico sensorial, motor y autónomo, provocando una gran descompensación tisular en el pie y la pierna involucrada lo cual conlleva una alta morbilidad, consecuencia de la infección y posible amputación del pie. (AMCG 2008)

El Grupo de Trabajo Internacional del Pie Diabético (The International Working Group on the Diabetic Foot) es una organización internacional de profesionales de la salud que, durante muchos años se han esforzado por salvar las piernas y la vida de las personas con diabetes y en 2007, definieron al pie diabético como una patología la cual se caracterizaba por infección, ulceración y/o destrucción de tejidos profundos del pie, que se observa asociado a neuropatía y enfermedad arterial periférica de las extremidades inferiores. (Torres 2015 y Rodríguez 2013)

Esta complicación asociada al padecimiento de úlceras en el pie presenta dos factores principales desencadenantes como lo son la neuropatía periférica y la vasculopatía periférica asociada a traumatismos externos o internos para su origen. (Lázaro 2017, Torres 2015, Guerrero 2015)

La Diabetes Mellitus Tipo II puede complicarse hasta en un 50% de los casos, datos de la Federación Internacional de Diabetes sugieren que el 15% de los pacientes presentarán una úlcera complicada a lo largo de su vida y que cada 30 segundos una persona pierde una extremidad inferior a causa de esta complicación. (ADA 2018)

Debido al desarrollo de estas complicaciones, es que la Diabetes Mellitus es considerada la primera causa de ausentismo laboral, discapacidad, estancia hospitalaria prolongada, disfunción familiar y mortalidad. (Irigoyen 2017)

## **PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

Ante lo previamente establecido, se plantea la pregunta ¿Cuál es la prevalencia, tratamiento y morbi-mortalidad de los pacientes con “Pie Diabético” en el Hospital General de Querétaro en el periodo de 1 año (1 de enero del 2019 – 31 de diciembre del 2019)?

## **b) ANTECEDENTES**

El Consenso Internacional de Pie diabético define a esta patología como la ulceración, infección o pérdida de los tejidos profundos asociada a dos condiciones principales la neuropatía periférica y a la enfermedad arterial periférica de las extremidades inferiores en los individuos con Diabetes Mellitus.

En esta situación la hiperglucemia mantenida ocasiona daño neuropático crónico y que sumado a la existencia de isquemia (aunque no necesaria), y el antecedente de microtraumatismos, producen una lesión tisular que pasa desapercibida. Estos factores se encuentran juntos en los pacientes diabéticos, ocasionando una especial susceptibilidad a la ulceración de la piel de las extremidades inferiores. (ADA 2018)

El mal control de un paciente con pie diabético conlleva la aparición de una úlcera, requiriendo como tratamiento una amputación mayor o menor, siendo la amputación mayor una condición grave que influye en la esperanza de vida de estos pacientes, pues presentan tasas de mortalidad similares a patologías como el cáncer de colón, próstata y mama. (Lázaro 2017)

## **EPIDEMIOLOGÍA**

La Diabetes Mellitus como problema de Salud Pública, representa la enfermedad con mayor gasto público en salud asignado y la más incapacitante debido a las complicaciones que presenta durante el desarrollo de la enfermedad. El pie diabético afecta al 15% de las personas con diabetes mellitus durante la evolución de su enfermedad. La atención a nivel mundial por pie diabético corresponde a un 20% de las causas de hospitalización, con frecuentes re ingresos por complicaciones de esta enfermedad, con el riesgo creciente de sufrir una amputación. (Rodríguez 2013 y Torres 2015)

Alrededor del mundo la incidencia neuropatía periférica es elevada, en Europa es de 49 a 89%, afectando principalmente a hombres (61%), en África y Asia la prevalencia se acerca a 85%. En Norteamérica la prevalencia de neuropatía es 25 % y de ulceración de 12%. (BOLETIN 2018)

En México la prevalencia de neuropatía se estima en 55.1%, y de úlceras de 10.8%. Se sugiere que las personas que han perdido alguna extremidad, tienen un 50% de posibilidades de perder la

otra extremidad. (Irigoyen 2017). Al norte del país, Torres Valenzuela, encuentra que 1 de 4 pacientes con diagnóstico de diabetes Mellitus tiene diagnóstico de pie diabético. De los pacientes con diagnóstico pie diabético 3 de cada 4 tienen antecedente de amputación. (Torres 2015)

## **ETIOLOGÍA**

En el caso de las extremidades inferiores, la hipoglucemia mantenida, ocasiona la disminución crónica de la sensibilidad (neuropatía periférica), debido al daño que ocasiona en los nervios periféricos haciendo vulnerable al paciente y que al sufrir algún tipo de lesión física o mecánica externa, el paciente no lo perciba. (ADA 2018 y Frykberg 2016)

Este pie vulnerable o de alto riesgo, es susceptible a factores extrínsecos como las lesiones producidas por los microtraumatismos causados por la fricción constante de las salientes óseas con el calzado inadecuado o por la presión plantar ejercida por las alteraciones biomecánicas del pie. (Frykberg 2016, Rodríguez 2014)

La aterosclerosis periférica disminuye el flujo sanguíneo a las extremidades inferiores ocasionando una pobre reparación tisular en caso de que la úlcera aparezca. El traumatismo se divide en mecánico, químico y térmico. (AMCG 2008)

La gran mayoría de los pacientes con pie diabético que presenta una úlcera, tendrá como consecuencia algún tipo de amputación del pie (85% de los pacientes). (Rodríguez 2013, Hingorani 2016) De estos pacientes que tienen una intervención por amputación de una extremidad, solo la tercera parte volverá a deambular con el uso de una prótesis, ya que al cabo de 5 años sufrirán la amputación de la otra extremidad. Observando porcentajes donde el 30% fallece en el primer año. (Rodríguez 2013)

## **FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS**

Diversos factores de riesgo se identifican en el desarrollo de esta complicación, algunos son desencadenantes de la enfermedad, otros actúan como determinantes y algunos como factores

agravantes, todos de vital importancia para comprender la sensibilidad particular del pie diabético al riesgo de ulceración, infección o amputación. (Enciso 2016)

La diabetes mellitus no es una condición única o aislada para el desarrollo de úlceras en los pies, sin embargo el ser diabético y presentar ciertos factores de riesgo aumenta el porcentaje para la aparición de úlceras, como son: Paciente del sexo masculino, tener un diagnóstico de diabetes mellitus mayor de 10 años con un mal control metabólico, con una hemoglobina glucosilada mayor a 7%. Si aunado a eso, el paciente presenta otras comorbilidades como polineuropatía diabética, enfermedad arterial periférica, nefropatía, retinopatía y omnicomicosis, (Cuadro 1) y factores socioculturales como vivir solo, escolaridad, tabaquismo activo y dificultad para acceder al sistema de salud, el riesgo para la aparición de úlcera se duplicará. (López 2019, Enciso 2016).

Cuadro 1. Factores de riesgo para ulceración o amputación de pie diabético.

Diabetes de más de 10 años de evolución
Sexo masculino
Neuropatía diabética
Insuficiencia arterial
Deformidad de pie con evidencias de sitios de presión, o callosidad plantar severa
Patología de uñas
Historia previa de úlcera o amputación
Hemoglobina glucosilada mayor a 7%

Fuente: ALAD 2010, López 2019.

## NEUROPATÍA DIABÉTICA

La disfunción del sistema nervioso periférico en el paciente diabético sin otra causa que lo condicione es conocida como neuropatía diabética. Actualmente es considerada como el factor de riesgo más importante asociado a la aparición de úlceras.

Esta polineuropatía, afecta tanto a fibras somáticas como autonómicas. Donde el mecanismo de daño tras una hiperglucemia mantenida se reflejara en el daño de las fibras nerviosas, representado como desmielinización segmentaria de las fibras de Schwann y los nódulos de Ranvier por apoptosis y la proliferación de tejido conectivo endoneural con el engrosamiento y la duplicación de la membrana basal de los capilares y arteriolas endoneurales, en los que se produce una disminución de la luz, por angiogénesis arteriovenosas comunicantes que disminuirán el aporte sanguíneo arterial a esta red nerviosa periférica.

El 85 % de los pacientes cursa con una polineuropatía distal simétrica crónica asintomática, debutando con la aparición de úlceras si no se diagnostica a tiempo. El 15% restante cursa con una polineuropatía sintomática. En la que los signos característicos son las parestesias, disestesias, hipoalgesia, alodinia y dolor quemante o urente, estos últimos se consideran negativos y se asocian al aumento de riesgo de padecer lesiones. (Enciso 2016)

La neuropatía de Charcot es la consecuencia final de la neuropatía diabética, secundaria a la pérdida de la sensibilidad protectora y traumatismos repetitivos, condicionan úlceras de repetición, distensión ligamentosa y microfracturas, con la posterior destrucción articular progresiva. (Carranza 2018)

## **ENFERMEDAD VASCULAR PERIFÉRICA**

Constituye un factor determinante en la evolución de las lesiones del pie diabético, el proceso aterosclerótico afecta principalmente a las regiones distales de las extremidades, provocando la disminución del flujo sanguíneo. (ADA 2018)

La afectación vascular es una aterosclerosis de medianos vasos, que afecta al territorio infrapoplíteo. En el caso de los pacientes con diabetes estará presente en un 40 a 50% de los casos aumentando el riesgo de amputación. Se asocia además a la presencia de afectación vascular en otras localizaciones aumentando el riesgo de desarrollo de enfermedad cerebrovascular e infarto de miocardio en un 20% a los 5 años.

Se deben identificar los síntomas clínicos de arteriopatía en el paciente como claudicación intermitente, dolor en reposo y en decúbito, frialdad y pérdida de vello, debido a que se

acompaña de polineuropatía y los síntomas pueden tener una presentación no clásica. (Enciso 2016)

## **TRAUMATISMOS**

Las contusiones simples, los traumatismos mecánicos o térmicos, son de gran peligro en el pie diabético, debido a la disminución de la sensibilidad. El uso de calzado inadecuado o de calcetines inapropiados, son la principal causa de lesiones en las extremidades del paciente diabéticos. La presión constante sobre la piel o roce frecuente propician la aparición de úlceras. (Rodríguez 2014, ALAD 2010)

## **DEFORMIDADES DEL PIE**

Se sabe que los factores agravantes del pie diabético aunados a las deformidades de los pies, secundario al aumento de la presión plantar máxima y la deformidad propia del mismo pie diabético (dedos en martillo, dedos en garra, hálux valgus, artropatía de Charcot y/o las limitaciones de la movilidad) ocasionan la aparición de callosidades y lesiones pre ulcerosas. Por lo tanto, los pacientes que además presentan neuropatía periférica, tendrán una disminución progresiva de sensibilidad al dolor, temperatura y vibración, y de sensibilidad superficial así como profunda. Por lo que la piel de la planta del pie sufrirá una pérdida de tono, presentando una respuesta aumentada al trauma mecánico, provocando altas presiones plantares y el desarrollo de úlceras. (Enciso 2016, Gallego 2010) Las úlceras aparecen principalmente en zonas de presión plantar máxima, por lo que un umbral de presión superior a 99 N/cm<sup>2</sup>\*\*, se considerará como riesgo para desarrollar úlceras en el pie involucrado, lo cual provocará, agravará y retrasará la cicatrización al momento de desarrollar una úlcera. (Gallego 2010)

\*\* N/cm<sup>2</sup>: Newton/centímetro cuadrado.

## **TIEMPO DE EVOLUCIÓN DE DIABETES MELLITUS MAYOR DE 10 AÑOS**

El tiempo de evolución de la diabetes mellitus mayor de 10 años aumenta el riesgo de complicaciones de esta enfermedad, asociado a trastornos microvasculares y macrovasculares, repercutiendo en la salud del pie, donde se incrementa el exceso de presión y deterioro de la arquitectura del pie. (Álvarez 2015)

## **EDAD**

La mayoría de los pacientes desarrolla problemas de pie diabético a partir de la cuarta década de la vida que se incrementan con la edad, siendo un factor que contribuye a la aparición de úlceras y el riesgo de amputación aumenta de dos a cuatro veces más. (Torres 2015)

## **GÉNERO**

El género masculino a nivel mundial presenta una predisposición mayor del 50% de riesgo para el desarrollo de úlceras y amputación en comparación a las mujeres. (Rincón 2012)

## **EDUCACIÓN**

La falta de educación en el cuidado del pie, aumenta tres veces el riesgo de amputación. (ALAD 2010, Boletín 2018)

## **HIPERTRIGLICERIDEMIA**

Se ha descrito la evidencia de que la hipertrigliceridemia representa ser uno más de los factores de riesgo para la lesión endotelial microvascular desarrollando una disminución en el aporte sanguíneo ocasionando necrosis, conllevando a la amputación de miembros pélvicos de los pacientes con pie diabético. (López 2019)



## **OBESIDAD**

La obesidad es considerada como factor de riesgo de gran importancia, para el pie diabético por su estrecha relación con la diabetes mellitus, se presenta como un proceso inflamatorio, el cual conlleva a presentar alteraciones microvasculares y por ende lesión a nivel de los nervios periféricos, y secundario a ello la propia elevación de citosinas proinflamatorias así como disminución de citosinas antiinflamatorias. (López 2019)

## **TABAQUISMO**

Se asocia el tabaquismo con la enfermedad vascular periférica de manera importante, ya que aumentara el riesgo de los pacientes con pie diabético de ser intervenidos quirúrgicamente para la amputación del miembro o extremidad afectada. Conociendo la relación cuantitativa del consumo de tabaco asociado con el daño a nivel endotelial, se ha observado que el consumo de 1 – 4 gr de tabaco al día o una cuenta mínima de 100 cigarros totales a lo largo de la vida, se verá relacionado importantemente con un daño a nivel endotelial en todos los pacientes fumadores que presenten pie diabético. (López 2019)

## **ONICOMICOSIS**

La onicomicosis es la patología dermatológica más frecuente que se presenta en las uñas y al ser asociada con el pie diabético, resulta ser dentro de las dematosis ungueales, la más frecuente en este tipo de pacientes. (Enciso 2016, Álvarez 2015) Cuando existe además onicocriptosis existirá más riesgo de aparición de lesiones en el pie diabético lo cual condicionaran un 15% más de probabilidad de aparición de úlceras. (Rodríguez 2014, ALAD 2010, Álvarez 2015)

## **CLASIFICACIÓN**

Diversas clasificaciones a nivel mundial han surgido, con la intención de servir como guía diagnóstica, terapéutica y pronóstica en la enfermedad. Sin embargo ninguna es aceptada universalmente.

De entre las clasificaciones para el pie diabético conocidas hasta el momento la más aceptada es la escala de Clasificación de Wagner (Cuadro 2), que con su enfoque en la profundidad de la lesión, diferencia cinco grados de ésta. (López 2019, AMCG 2008).

Cuadro 2. Clasificación de Wagner.

Grado	Características
0	Sin lesión, callos gruesos, alteraciones estructurales óseas, hallux valgus
I	Úlcera superficial; destrucción del espesor total de la piel
II	Úlcera profunda; lesiona ligamentos, Fascias, y músculos sin afectar hueso
III	Úlcera profunda más absceso con afectación ósea (necesaria radiografía simple).
IV	Gangrena limitada a talón o antepié.
V	Gangrena extensa con efectos sistémicos graves.

Fuente: López 2019, AMCG 2008, Rincón 2012.

Esta clasificación es la más extendida, sin embargo dentro de sus limitaciones se encuentran la imposibilidad de diferenciar con las úlceras isquémicas, y no específica si hay complicaciones asociadas. (López 2019, AMCG 2008, Rincón 2012)

En la elección del sistema de clasificación, debemos considerar aspectos como los recursos disponibles, el objetivo que se persigue y sobre todo la utilidad que nos brinda para elegir el correcto diagnóstico, el tratamiento a elegir y los datos que nos puede aportar sobre el pronóstico del riesgo de amputación del paciente. (López 2019)

Las Guías ALAD publicadas por la Asociación Latinoamericana de Diabetes (ALAD), consideran adecuada la utilización del sistema de clasificación de úlceras en pie diabético presentado por Universidad de Texas (Cuadro 3), debido a que permite la evaluación pre y post ulcerosa, evalúa la profundidad, grado de isquemia y grado de infección de la lesión, lo que permite evaluar de manera integral las lesiones. (ALAD 2010)

Cuadro 3. Escala de clasificación de las lesiones del pie diabético de la Universidad de Texas.

	Grado 0	Grado 1	Grado 2	Grado 3
ESTADIO A	Lesiones pre o periulcerosas Completamente epitelizadas	Herida superficial, no afecta tendón, cápsula o hueso.	Herida que afecta a tendón o cápsula.	Herida que penetra hueso o articulación.
ESTADIO B	Infectada	Infectada	Infectada	Infectada
ESTADIO C	Isquémica	Isquémica	Isquémica	Isquémica
ESTADIO D	Infectada o Isquémica	Infectada o Isquémica	Infectada o Isquémica	Infectada o Isquémica

Fuente: López 2019.

## DIAGNÓSTICO

Desde las primeras consultas, la evaluación clínica del pie del paciente diabético nos permitirá establecer si se trata de un pie sano o de un pie de riesgo. Se debe realizar un buen interrogatorio y exploración física inicial que posteriormente servirán de punto de referencia para seguir la evolución del paciente.

Preguntas simples a realizar sirven de pesquisa para identificar conductas de riesgo o alteraciones que pudieran pasar desapercibidas por la neuropatía:

¿Los pies le duelen, arden o se duermen?, ¿Qué distancia puede caminar sin sentir dolor en piernas o pies?, ¿se examina diariamente los pies? ¿Se corta las uñas usted o alguien más?, ¿usa calzado y calcetines propios para diabéticos? (ALAD 2010)

Se sugiere que la evaluación clínica del pie diabético se enfoque en 4 componentes: Vascular, neurológica, ortopédica, infecciosa.

En la evaluación vascular de los pacientes con pie diabético, al hacer la búsqueda intencionada de signos y síntomas como claudicación del miembro afectado, el dolor del miembro en reposo, alteraciones en el llenado capilar del pie y las características de la piel y anexos del mismo.

La evaluación neurológica deberá ir enfocada en evaluar la sensibilidad del pie afectado al tacto, la sensibilidad vibratoria y la propioceptiva, de manera que al apoyarse en el test de monofilamentos, este nos permitirá hacer una evaluación de la sensibilidad protectora.

Dentro de la evaluación ortopédica se examinarán las prominencias óseas, deformidades de los dedos (dedos en garra, martillo), y si existiera la presencia de hallux valgus, pie plano o cavo y deformidades del pie de Charcot.

Finalmente la evaluación de úlceras, la presencia de datos sugerentes de infección local como eritema, aumento de temperatura local, descarga purulenta o si el paciente presenta datos sistémicos como fiebre, y si hay presencia de osteomielitis en radiografía. (Pereira 2018)

## MÉTODOS DE EVALUACIÓN DEL PIE QUE ESTÁ EN RIESGO

### NEUROPATÍA DIABÉTICA

Los métodos sencillos por su accesibilidad en cualquier medio, siguen siendo útiles en la evaluación neurosensorial del pie. Los estudios de conducción nerviosa son el patrón de referencia, sin embargo no están disponibles para uso cotidiano.

El test de monofilamento consiste en presionar con un monofilamento 5,07 SWM (10 g) en cuatro puntos del pie (Figura No. 1). El primer dedo debe ser presionado en la falange distal (Figura No. 2), posteriormente hacer presión en la base del primer, tercer y quinto metatarsiano. Cuando existe un punto insensible se considera positivo. Esto se traduce en la identificación de pacientes con alto riesgo de ulceración. (ALAD 2010, Rincón 2012)

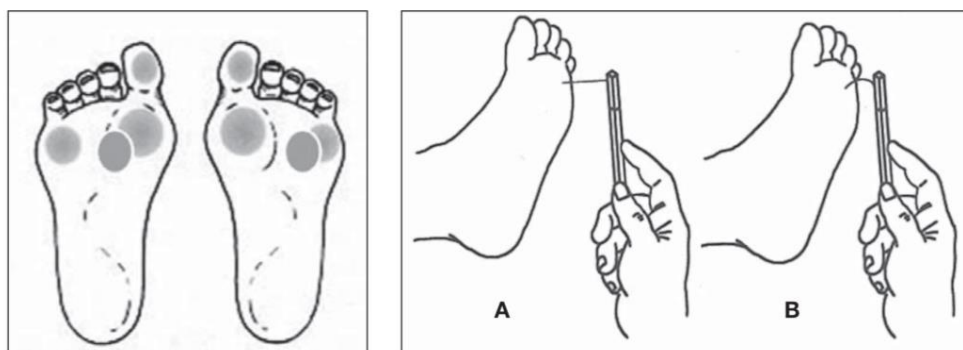


Figura No. 1 Imagen en donde se muestran los puntos anatómicos de las áreas para ser testeadas y aplicación del monofilamento 10g (ALAD 2010)

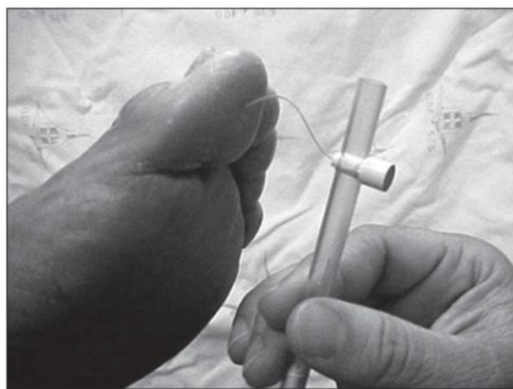


Figura No. 2 Imagen en que se muestra la aplicación del Monofilamento 10g (ALAD 2010)

En caso de no disponer de monofilamento, el diapasón puede emplearse para medir la capacidad vibratoria, sin embargo al ser menos sensible y específico que el test con monofilamento solo se recomienda en caso de tener otra opción diagnóstica.

El biotensómetro, es una prueba sensible y específica, para detección de neuropatía crónica periférica, además brinda una predicción de riesgo de úlcera a cuatro años, sin embargo no es método que se encuentre disponible de forma generalizada. (ALAD 2010, Rincón 2012)

## **ENFERMEDAD ARTERIAL PERIFÉRICA**

El hallazgo clínico más frecuente encontrado en pacientes diabéticos con enfermedad arterial periférica es la claudicación intermitente, para descartar enfermedad arterial periférica la ausencia de claudicación y pulsos pedios y poplíteos normales son los hallazgos más útiles.

El índice tobillo-brazo por Doppler, es una técnica no invasiva que permite evaluar el flujo sanguíneo a las extremidades inferiores. Sugiere enfermedad periférica cuando es menor a 0.5. Si el resultado es mayor indica que el dolor no es debido a isquemia. El resultado además permite precisar el diagnóstico y elegir el tratamiento adecuado.

La combinación de hallazgos clínicos y el resultado obtenido del índice tobillo brazo, permiten identificar a los pacientes con pie isquémico y neuroisquémico para la pronta atención de la extremidad en riesgo. (ALAD 2010, Rincón 2012)

Cuadro 4. Interpretación del índice tobillo-brazo

Índice tobillo-brazo	Significado
< 0.4	Enfermedad arterial periférica severa o crítica
0.41 – 0.90	Enfermedad arterial periférica leve a moderada
0.91 – 1.3	Flujo arterial normal
>1.3	Rigidez o calcificación arterial

Fuente: Rincón 2012.

## INFECCIÓN

El riesgo de infección agregada a las lesiones por pie diabético, está dada por múltiples factores propios de la enfermedad, entre ellos la alteración vascular, la neuropatía y la alteración del sistema inmune. Se suman además la incapacidad de alcanzar una respuesta reparadora después de la injuria debido a la isquemia periférica. (Rincón 2012)

Inicialmente se involucra la piel y el tejido blando superficial por lo que las manifestaciones clínicas locales tales como rubor, induración, dolor, calor local se presentan rápidamente. Al avanzar compromete tejidos profundos por lo que la formación de tractos sinuosos o crepitación orienta a la posibilidad de necrosis de tejidos profundos.

En los casos de úlceras agudas y superficiales los microorganismos comunes son cocos gram positivos tipo *Staphylococcus aureus* y/o *Streptococcus aureus*. En las úlceras crónicas suelen ser polimicrobianas, debido a cocos gram positivos, anaerobios estrictos y bacilos gram negativos.

El cultivo microbiológico es la herramienta fundamental para la identificación exacta del patógeno, que en este caso es considerado como patógeno, dado que la úlcera esta colonizada por bacterias que viven en balance con el hospedero. El cultivo está indicado en aquellas úlceras con datos clínicos de infección, sugerentes de inflamación o con descarga purulenta. La muestra debe ser obtenida por curetaje después de haberla desbridado. (Pereira 2018, Hingorani 2016)

Para hacer diagnóstico de osteomielitis (OM) en el pie diabético, siempre deberá de iniciarse ante la sospecha clínica una exploración exhaustiva, tomando en cuenta lo siguiente: Si el paciente con pie diabético se presenta con infección de los tejidos blandos además de una úlcera cercana a

una prominencia ósea, y este presentara signos clínicos propios de la inflamatorios (dolor, calor, rubor, tumor y celulitis) así como presencia de descarga purulenta o sinovial de una articulación, serán datos muy sugerentes de OM. Si existieran dedos en salchicha (importante inflamación de un dedo del pie, que por la tensión los pliegues articulares serán borrados o disminuidos), exposiciones de estructuras capsulares y/o del hueso a través de la úlcera, presencia de granulomas no adheridos al lecho de la úlcera y úlceras que no evolucionan en un periodo mínimo de 12 semanas, serán datos que hay que tener en cuenta para relacionarlo con una OM en paciente con pie diabético. En las úlceras crónicas debe realizarse el test Probing to bone (PTB) o prueba de palpación profunda del hueso, mediante un estilete romo o sonda estéril. Sus cifras de sensibilidad y especificidad se establecen en 0.87 y 0.91 respectivamente, su valor predictivo positivo en 0.57 y su valor predictivo negativo en 0.98. (Lázaro 2017)

La radiografía simple muestra elementos indicativos de infección avanzada tales como reacción perióstica, márgenes óseos mal definidos y destrucción ósea en parche, sin embargo, para ser visibles las erosiones óseas deben transcurrir aproximadamente 2 semanas desde el inicio de la infección. El diagnóstico definitivo de osteomielitis se basa en el cultivo óseo, muestra obtenida durante el desbridamiento quirúrgico apoyado en forma conjunta del PTB positivo y signos radiológicos de destrucción ósea. (Pereira 2018, Hingorani 2016, Lázaro 2017)

Al existir dudas en el diagnóstico de OM, por el hecho de no reunir con todos los datos clínicos concluyentes y radiográficos, se podrá recurrir a solicitar estudios de gabinete principalmente, como la resonancia magnética nuclear (RMN) ya que esta se ha considerado una de las pruebas de imagen más precisa y confiable para diagnosticar OM ya que tiene una sensibilidad del 90% y especificidad del 83%. (Lázaro 2017)

## **ABORDAJE TERAPÉUTICO**

El tratamiento del pie diabético debe abordarse desde un enfoque multidisciplinario debido a los diversos factores que intervienen en la aparición de ésta entidad patológica. El abordaje terapéutico inicial debe enfocarse en mantener un adecuado control metabólico y posteriormente en el tratamiento específico de la lesión. Las recomendaciones generales al paciente fomentan el autocuidado, que al paso de tiempo reducirá significativamente la aparición de lesiones. (ALAD 2010, ADA 2018, Pereira 2018)

## **RECOMENDACIONES GENERALES**

- Inspeccionar diariamente los pies. Revisar cuidadosamente en medio de los dedos y con un espejo la planta de los pies.
- Uso de calcetines acolchonados, sin resorte.
- Zapatos amplios con adecuado soporte que eviten la opresión mecánica de las estructuras del pie y que impidan la entrada de cuerpos extraños.
- Secar los pies perfectamente después del baño y uso de talco entre los dedos.
- Corte correcto de uñas, sin bordes. (ALAD 2010)

## **CONTROL METABÓLICO**

Es ya conocido que existe una fuerte asociación entre el mal control de la glucosa y la aparición de complicaciones. Las metas terapéuticas incluyen un control con hemoglobina glucosilada menor a 7%. (ADA 2018, Álvarez 2015)

## **TRATAMIENTO DE DOLOR**

Hasta el 50% de los pacientes presenta dolor, durante la evolución de la enfermedad, al ser un dolor de tipo neuropático las opciones de tratamiento deben ser eficaces para controlar este tipo de dolor. Los antidepresivos tricíclicos son la primera línea de elección, de estos la amitriptilina y la imipramina han demostrado efectividad. Los inhibidores de la recaptura de serotonina como citalopram, paroxetina y fluoxetina son eficaces. Los antidepresivos duales con la velanfaxina también se recomiendan como tratamiento de primera línea. La gabapentina es eficaz y seguro y ofrece alivio del dolor, sin embargo los pacientes refieren somnolencia, mareo y náuseas.

## **TRATAMIENTO DEL PIE DIABÉTICO ULCERADO**

El abordaje se basa fundamentalmente en el recubrimiento de la lesión, el tratamiento de la infección y el alivio de la presión. Los apósitos protegen las úlceras de posible contaminación externa, de traumatismos y absorben las secreciones. Los apósitos clásicos de gasa salina, se consideran la mejor opción al ser de bajo costo, fácil acceso y eficaces. Los hidrogeles tienen



mayor efectividad en la cicatrización de las úlceras de pie diabético. Para el alivio de la presión las férulas de reposo son más eficaces para curar las úlceras no infectadas que el vendaje tradicional.

El desbridamiento quirúrgico en las úlceras neuroisquémicas está recomendado para eliminar el tejido necrótico y promover la cicatrización de la úlcera. (Rincón 2012, ALAD 2010, Hingorani 2016, Pereira 2018)

## **TRATAMIENTO DE LAS ÚLCERAS INFECTADAS**

En la práctica clínica la elección de la antibioticoterapia es empírica, sin embargo de ser posible, el tratamiento debe ajustarse de acuerdo a los resultados del cultivo. La elección del tratamiento depende además de la gravedad de la lesión y del tipo de lesión. (Rincón 2012, Lázaro 2017)

Los microorganismos presentes en las úlceras de pacientes diabéticos que se han aislado con mayor frecuencia en los procesos infecciosos de los pies diabéticos de úlceras superficiales son originados principalmente por agentes gram positivos, siendo más frecuentes el *Streptococo* beta hemolítico del grupo A, B, C y G y *Stafilococos aureus*. Se ha encontrado que en las lesiones moderadas, severas y osteomielitis existe una proliferación polimicrobiana que incluyen bacterias gram positivas anaerobias, aerobias facultativa y bacilos gram negativos dentro de los más comunes se encuentra el *Stafilococos coagulasa negativo*, *Enterococos sp.*, enterobacterias como *Echierichia coli*, *Corinebacteria sp.*, *Pseudomona aeruginosa*, *Bacteroides frágilis* y *Peptostreptococos* e incluso hongos. (Rincón 2012)

En las úlceras con datos de infección leve y limitada a tejido superficial, son monomicrobianas, por lo que se recomienda el uso de antibióticos de con alta biodisponibilidad oral de reducido a amplio espectro (amoxicilina – ac. clavulánico, fluoroquinolonas, clindamicina, trimetropim – sulfametoxazol, dicloxacilina, linezolid), en las infecciones moderadas y en que el paciente se encuentra clínicamente estable se sugiere el uso de antimicrobianos de amplio espectro o combinaciones (cefalosporinas de tercera generación con metronidazol, fluoroquinolonas con metronidazol, fluoroquinolonas con clindamicina). (Rincón 2012)

En los caso de infección aguda en que el paciente presenta afectación sistémica se recomienda el uso de antibióticos de amplio espectro o combinaciones (levofloxaciono o ciproloxacino con

clindamicina, piperaziclina-tazobactam, imipenem-cilastatina y vancomicina combinada con ceftazidima). (Rincón 2012, Hingorani 2016, Lázaro 2017)

## **SISTEMA DE CIERRE DE VACÍO (VAC)**

Se le conoce también como Terapia de Presión Negativa (TPN) o sistema de cierre de vacío (VAC) donde la finalidad de este tratamiento es crear un entorno cerrado y húmedo para la herida, para que mediante ese aislamiento se pueda tener un tipo de barrera contra microorganismos bacterianos, y de esa manera lograr eliminar el exudado, reducir el edema local y maximizar el aporte sanguíneo microvascular, y por ende se creará un ambiente propenso a formar tejido de granulación y así poder reducir el tamaño de la herida. (Guerrero 2015, García 2017, González 2018, AMCG 2008). La TPN funciona al aplicar presión sub atmosférica, en un intervalo de entre 50 – 175 mmHg, de manera continua o intermitente, con o sin infiltración de medicamento en la herida. (García 2017)

Deben existir ciertos protocolos para la colocación del sistema VAC que van desde buena higiene del propio paciente así como realizar lavados con asepsia adecuada. Si además del proceso infeccioso de la propia úlcera, existiera tejido necrótico localizado se tendrá que realizar desbridamiento, esto para favorecer el proceso de granulación. (Guerrero 2015, García 2017 y González 2018)

Las indicaciones para el uso pertinente de estas terapias son las siguientes: Heridas agudas, crónicas y traumáticas, dehiscencias, colgajos e injertos.

Como contraindicación para el uso de las ya mencionadas: Infección de partes blandas (ya que se requiere tejido limpio como se menciona previamente), también los casos de osteomielitis sin tratar, tejido necrótico (se tendrá que desbridar), malignidad de la lesión y fístulas no exploradas.

Los efectos adversos del uso del VAC que se describen comúnmente son: Dolor al retirar el apósito, necrosis tisular, erosión del tejido adyacente y una importante maceración perilesional. (García 2017)

Pasos para la colocación del sistema VAC (Figura No. 3).

1. Colocar esponjas en la herida y cubrirla por completo.
2. Se cubre el área con un apósito estéril (Steri Drape), se evita dejar espacios descubiertos al contorno de la herida.
3. Una vez cubierta el área se coloca una sonda para succión, introduciéndola por una apertura en medio de las esponjas de succión. Se cubrirá el orificio nuevamente con material de Steri Drape.
4. Conectar la sonda de succión a un sistema de aspiración.
5. Encender el aspirador y observar si el sistema al vacío está funcionando al contraer el apósito contra la piel y las esponjas.
6. Dejar la succión continua o intermitente, permitiendo ayudar a la circulación.
7. Retirar el sistema VAC en un plazo de 5 a 7 días de ser usado. (Guerrero 2015)



Figura No. 3 En la imagen se muestra un VAC Artesanal (Guerrero 2015)

## **AMPUTACIONES DEL PIE DIABÉTICO**

La amputación en un pie diabético es el único tratamiento cuando existe una extensa necrosis tisular o cuando otras alternativas terapéuticas han fallado. (Álvarez 2002)

La información y prevención médica para evitar tratamientos quirúrgicos ha fracasado, ya que las tasas de amputación en los pacientes diabéticos se encuentran entre el 50% y el 65% de todas las amputaciones de causa no traumática, mostrando una prevalencia muy elevada. (Álvarez 2002, Rodríguez 2013, Enciso 2016)

La finalidad de la amputación es conseguir un muñón bien cicatrizado, estable y protetizable, el cual permita al paciente retomar en un tiempo corto una vida normal. (Álvarez 2002, Pereira 2018)

La infección de las úlceras necróticas digitales se extiende por las vainas tendinosas plantares – Flexor propio del primer dedo y flexor común – hasta el desarrollo de un absceso plantar entre los compartimientos medio y posterior, comprometiendo la viabilidad del pie.

Ante la presencia de signos de un foco infeccioso como flogosis en la base de los dedos y en los trayectos tendinosos, sin alteraciones hemodinámicas o angiográficas sobre la perfusión arterial de la extremidad, el tratamiento inmediato debe de ser el desbordamiento quirúrgico, el cual ayudara al control metabólico del paciente al eliminar dicho foco infeccioso. El desbridamiento quirúrgico se debe realizar también en aquellos casos donde exista trombosis arteriolo-venular, la cual disemina la infección hasta comprometer la viabilidad del pie requiriendo posteriormente revascularización.

Es importante delimitar trayectos fistulosos, por lo que una técnica quirúrgica adecuada con incisiones amplias nos apoyara a establecer el diagnóstico de estos trayectos, garantizando la permeabilidad y drenaje de dichos trayectos mediante el uso de drenajes tipo Penrose y/o gasas. (Álvarez 2002)

Las amputaciones en las extremidades de pacientes con pie diabético, independientemente del nivel de amputación requiere de una técnica compleja y correcta, con el fin de evitar una respuesta mínima al trauma, a nivel local y sistémico. Es fundamental seguir ciertos principios básicos generales al realizar el procedimiento:

- a) Dar tratamiento antibiótico en todo paciente intervenido. Si existe infección previa al procedimiento, la antibioticoterapia continuara durante el postoperatorio hasta confirmar la viabilidad clínica del muñón y siempre se deben de usar esquemas que curvan contra gérmenes gram – positivos, gram – negativos y anaerobios.
- b) Hemostasia adecuada, esto evitara la formación de hematomas que puedan desencadenar necrosis y/o infección de los tejidos.
- c) Manejo adecuado de los tejidos, afrontando los bordes cutáneos sin tensión.
- d) El nivel de amputación ósea debe ser mayor en relación a la longitud músculo – tendinosa y cutánea, logrando una aproximación de tejidos optima al cubrir el hueso y sin tensión de los mismos.

- e) El neurinoma en la cicatrización se puede prevenir al realizar la tracción de las fibras nerviosas previo a su sección, logrando que la parte distal quede cubierta por tejido músculo – tendinoso.
- f) Realizar una disección y sección adecuada de los tendones y cartílagos articulares para la formación adecuada de tejido de granulación.
- g) No dejar esquirlas óseas en la herida, ni rebordes cortantes.
- h) Realizar irrigación abundante con solución fisiológica de la herida quirúrgica previo a su cierre. (Álvarez 2002)

## **AMPUTACIONES MENORES**

Las amputaciones menores son aquellas que se limitan al pie.

### **a) Amputaciones distales de los dedos**

Son realizadas cuando la lesión necrótica está circunscrita a las zonas acras de los dedos. De manera que se extirpara todo tejido desvitalizado, disecando totalmente o parcial las falanges hasta quedar recubiertas por tejido blando, y eliminando las carillas articulares que queden al descubierto. En caso de presentar infección, se deberá dejar abierta, para que pueda ser cerrada por segunda intención. (Álvarez 2002)

### **Amputación transfalángica**

En la amputación de tipo transfalángica la resección de tejido será mínima y no requerirá en un futuro de rehabilitación, pues el pie se mantendrá con buena función motriz. (Figura No. 4)

Indicaciones de amputaciones transfalángicas:

Se realizaran cuando existan lesiones localizadas entre la falange media y la distal, siempre y cuando en la base del dedo reste una zona de piel extensa para poder recubrir la herida. Los tipos de lesiones indicados suelen ser ante una gangrena seca delimitada, ulceraciones neurotróficas y osteomielitis.

Técnica quirúrgica:

La incisión podrá ser circular, en boca de pez, o con colgajos plantares, dorsales o laterales, pero la más recomendable es la que permita dejar colgajos laterales pues preserva las arterias interdigitales. Se incide la piel en forma perpendicular, evitando el bisel y profundizando hasta llegar al hueso. La falange se seccionara a través de la diáfisis, y se procura que el muñón óseo quede más proximal que los tejidos blandos seccionados, esto con la finalidad de que el recubrimiento sea sin provocar ningún tipo de tensión. (Álvarez 2002)



Figura No. 4 En la imagen se aprecia una amputación digital transfalángica (Álvarez 2002)

### **Amputación digital transmetatarsiana**

La amputación digital transmetatarsiana es un tipo de amputación que presenta una ventaja, sobre las más proximales, donde la deformidad del pie será mínima, y mantiene su funcionalidad y tampoco requerirá de rehabilitación futura.

Indicaciones de amputación digital transmetatarsiana:

Se llevará a cabo cuando hay áreas necróticas del tejido que recubre la falange proximal con indemnidad del espacio interdigital, del pliegue cutáneo y de la articulación metatarso – falángica.

Si se presentara necrosis en varios dedos del pie se recomienda realizar en primera intención la amputación transmetatarsiana, porque la amputación de dos o más dedos conlleva suturar a tensión, por lo que el pie queda con alteraciones en la transmisión normal de la carga, provocando nuevas lesiones por el roce, desarrollando lesiones como un mal perforante plantar. (Álvarez 2002)

Técnica quirúrgica:

En esta técnica se realizara una exéresis del dedo afectado, de la articulación metatarso – falángica y de la parte distal del metatarsiano.

### **Amputación del segundo, tercero y cuarto dedos**

Las amputaciones del segundo, tercero y cuarto dedo, se inician con una incisión en la base del dedo por sus caras interna y externa, dejando algunos milímetros de piel en la falange proximal para que facilite el cierre de la herida sin presentar una mayor tensión. Se prolongara en su cara dorsal hasta que converja sobre el eje metatarsiano a cuatro centímetros de la base del dedo.

En la cara plantar se realizara la misma incisión y los tejidos blandos se extirparan mediante bisturí. Se abrirá la cápsula de la articulación metatarso – falángica y se desarticula el dedo, para que posteriormente se reseque la cabeza del metatarsiano.

### **Amputación del primero y quinto dedos**

En la amputación del primero y quinto dedo se iniciará la incisión cutánea sobre su cara lateral en la base del metatarsiano en forma de raqueta, que incluirá todo el dedo y transcurrirá por el espacio interdigital. Se deja el borde inferior más extenso que el superior para que el inferior pueda recubrir la herida quirúrgica, ya que el tejido subcutáneo plantar, al estar formado por tejido graso y tabiques fibrosos es menos propenso a infectarse o progresar a una necrosis, dando una mejor protección. (Álvarez 2002)

## **b) Amputación transmetatarsiana**

La amputación transmetatarsiana se lleva a cabo mediante la resección total de las falanges y de la epífisis distal de los metatarsianos, consiguiendo mediante esta técnica una aceptable funcionalidad del pie y no requerir en un futuro de rehabilitación. (Figura No. 5).

Indicaciones de la amputación transmetatarsiana:

- La presencia de lesiones que involucren varios dedos junto con sus espacios interdigitales.
- En áreas donde se vea afectado el dorso del pie, en su tercio anterior, sin que sobrepase el surco metatarso – falángico en la planta del mismo pie afectado. (Álvarez 2002)

Técnica quirúrgica:

Se lleva a cabo mediante la realización de una incisión dorsal, que cruce transversalmente el pie en la zona media de los metatarsianos, concluyendo en el borde inferior de las diáfisis primera y quinta. Posteriormente, se realiza la incisión siguiendo un ángulo recto que se prolongara longitudinalmente para seguir el borde inferior de los metatarsianos laterales hasta llegar a un centímetro del surco de piel metatarso – falángico, volviéndose a cambiar de sentido, y continuando de forma paralela a este surco, hasta que se unan las dos incisiones previas.

Los huesos metatarsianos se seccionaran paralelamente a la articulación tarso – metatarsiana entre uno y dos centímetros más proximalmente. (Álvarez 2002)



Figura No. 5 En la imagen se aprecia un pie con una amputación trasmetatarsiana (Álvarez 2002)



## AMPUTACIONES MAYORES

Las amputaciones mayores son aquellas que se realizan por arriba del tobillo.

### **Amputación infracondílea**

Es una técnica más funcional en comparación a la amputación supracondílea, debido a que preserva la articulación de la rodilla, facilitando el uso de prótesis. El tipo de muñón no es de carga, ya que el peso no lo soporta el muñón, sino el extremo proximal de la tibia, dando el peroné buena estabilidad porque proporciona una estructura piramidal al muñón.

Indicaciones de amputación infracondílea:

- Fracaso de la amputación transmetatarsiana.
- Gangrena de pie que invade la región metatarsiana e impide realizar una amputación a este nivel.

a) Técnica quirúrgica del colgajo posterior:

Se realiza una incisión transversa en la totalidad de la parte anterior de la pierna y a unos diez centímetros de la tuberosidad tibial, prolongando sus extremos por la línea media lateral interna y la externa en una extensión semejante, para luego unirse transversalmente en la cara posterior de la misma. (Figuras No. 6 y 7)

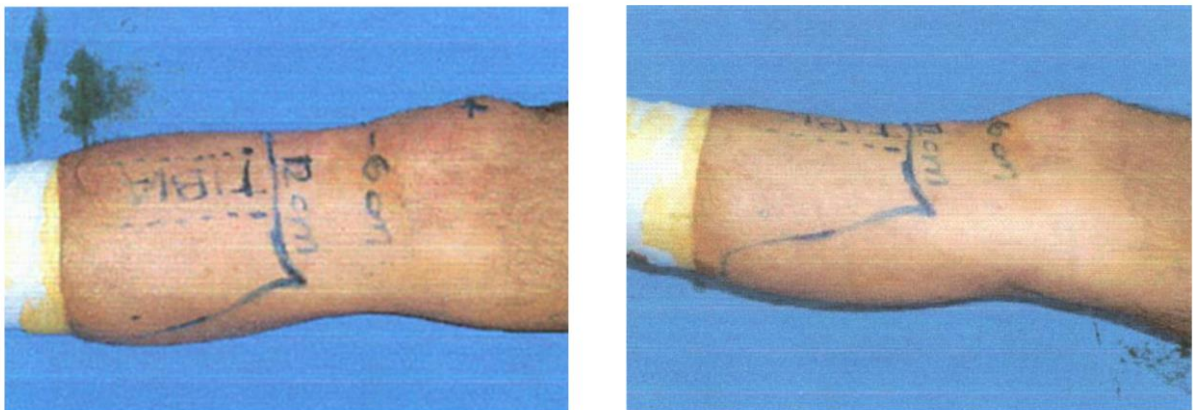


Figura No. 6 y 7 En estas imágenes se señala la marcación realizada de las medidas preoperatorias para las incisiones cutáneas para la realización del colgajo posterior en una amputación supracondílea (Colinas 2001)

A continuación, se procede a la sección de todos los músculos del compartimiento tibial anterior, a la disección y ligadura del paquete vasculo-nervioso, y a la retracción proximal de la piel, los músculos y el periostio con la finalidad de seccionar la tibia unos centímetros más proximal a la incisión de la piel. Se separan los tejidos de la cara posterior de los huesos de la pierna con bisturí hasta llegar a la zona distal del colgajo. Se identifican, seccionan y ligan los paquetes vasculo-nerviosos tibial posterior y peroneo. Finalmente, se procede al moldeado del colgajo para que encaje adecuadamente sin demasiada tensión (Figura No. 8), siendo necesario con cierta frecuencia biselar y recortar la masa muscular. (Colinas 2001 y Álvarez 2002)



Figura No. 8 Imagen donde se muestra el muñón ya terminado en una amputación infracondílea (Colinas 2001)

b) Técnica quirúrgica de los colgajos laterales:

La incisión cutánea se inicia sobre la cresta tibial a unos seis centímetros de la tuberosidad y se continúa describiendo un semicírculo lateral interno y otro externo que se unen y finalizan en la línea media de la cara posterior. Los tejidos blandos se seccionan perpendicularmente, siguiendo el mismo trazado que la línea cutánea. La sección de la tibia y el peroné debe ser lo suficientemente alta como para que queden bien recubiertos por la unión de los colgajos laterales. (Álvarez 2002)

## **Amputación supracondílea**

Es una amputación a nivel medio del muslo, por arriba de la articulación de la rodilla la cual se pierde, quedando la carga protésica concentrada en la zona isquiática y no directamente sobre el muñón. Es fundamental tener una correcta longitud del muñón, para facilitar un brazo de palanca adecuado para la movilización de la prótesis y del mecanismo de la rodilla protésica, quedando dicha prótesis situada al mismo nivel de la rodilla de la extremidad contralateral.

Indicaciones de amputación supracondílea:

- Fracaso de cicatrización en la amputación infracondílea.
- Contractura de los músculos de la pantorrilla con flexión en la articulación de la rodilla.

Contraindicaciones:

- Extensión de la gangrena o la infección a nivel del muslo.

Técnica quirúrgica:

Se realiza una incisión circular o bien en dos colgajos, uno anterior y otro posterior, de igual tamaño, iniciándose la incisión en el punto medio de la cara interna del muslo al nivel donde va a seccionarse el fémur, descendiendo hacia fuera, y describiendo una curva amplia que, cruzando la cara anterior del muslo, siga una trayectoria ascendente que finalice en el punto de partida. El colgajo posterior se prepara de igual forma. Se profundiza la incisión cutánea a través del tejido subcutáneo y de la aponeurosis profunda, con localización y ligadura de la vena safena (Figura No. 9). Se continúa en los tejidos musculares en forma oblicua hasta llegar al fémur, lo que facilitará la aproximación de los bordes del colgajo sin tensión. Se retrae proximalmente el colgajo, hasta el nivel de la incisión ósea. Se localizan y ligan por separado la arteria y la vena femorales (Figura No. 10). El nervio ciático se secciona a un nivel alto a fin de que no produzca neurinomas. Es importante la ligadura del nervio para evitar la hemorragia ya que en los enfermos isquémicos la arteria que lo acompaña suele estar muy desarrollada como mecanismo compensatorio. Por último, se completa la amputación mediante la sección del resto de los músculos y del fémur transversalmente en la unión del tercio medio-inferior. (Álvarez 2002, Zollinger 2003)

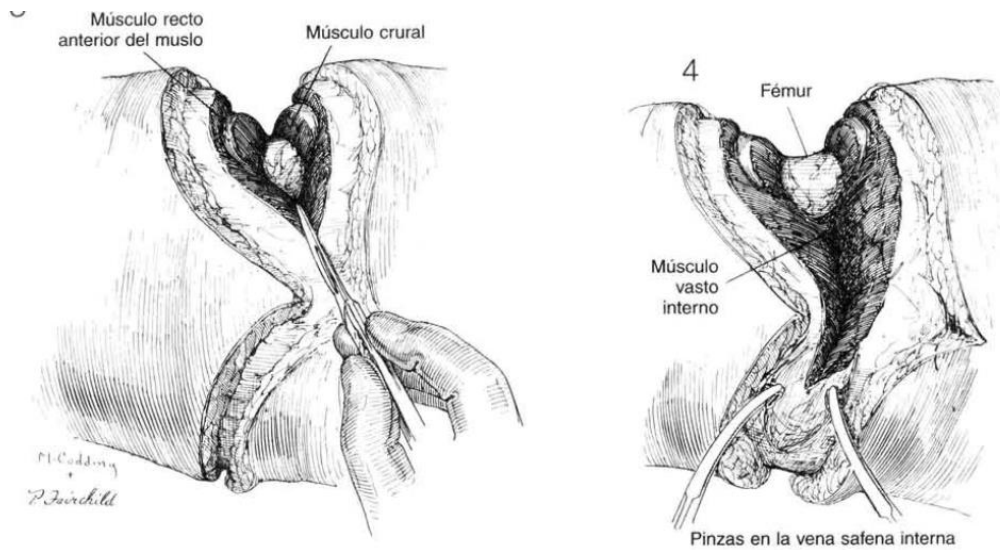


Figura No. 9 En esta imagen se aprecia la disección de los paquetes musculares con la finalidad de preparar el colgajo anterior y posterior, localizando la vena safena en la cara medial de la extremidad (Zollinger 2003)

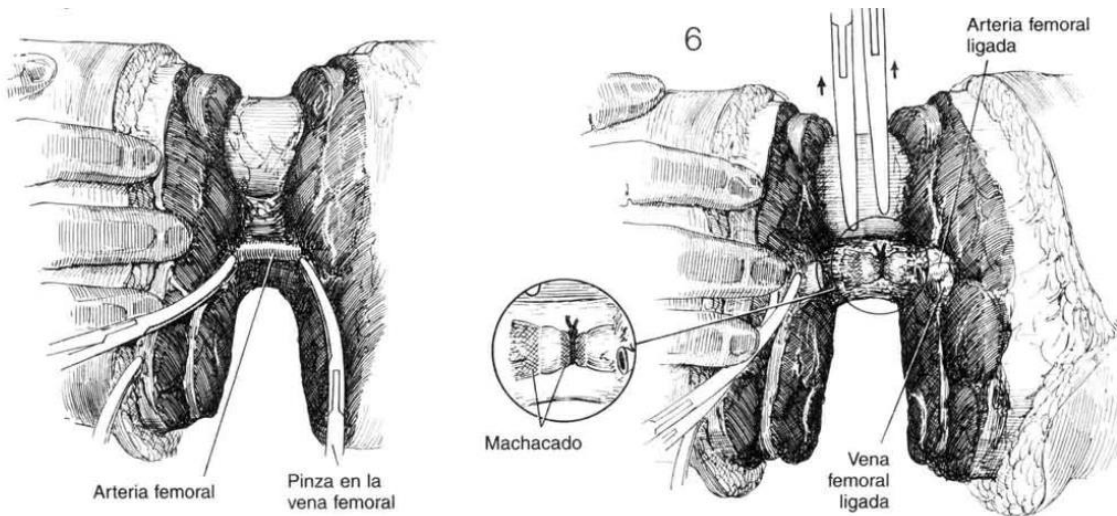


Figura No. 10 Imagen en donde se realiza la ligadura de la arteria y vena femoral (Zollinger 2003)

### **Amputación en guillotina**

Indicada cuando la infección abarca amplias estructuras del pie con progresión extensa a través de las vainas tendinosas de la pierna. Consiste en una sección por encima de los maléolos y perpendicular al eje de la pierna, de la piel, tejidos blandos y huesos. Una vez controlada la infección se procede a realizar, en un segundo tiempo, una amputación estandarizada. (Álvarez 2002)

### **Desarticulación de cadera**

Amputación mayor, indicada cuando cualquier otro procedimiento es incapaz de lograr el control local y conservar una extremidad funcional. Consiste en la extirpación quirúrgica de toda la extremidad inferior a nivel de la cadera. Se lleva a cabo separando la cabeza del fémur de la fosa de la cadera. (AMCG 2008)

### **Complicaciones Postquirúrgicas:**

- Hematoma: Acumulación de sangre como respuesta corporal a un trauma a nivel de la herida quirúrgica.
- Infección de la herida quirúrgica: Complicación post operatoria donde se presentan signos de infección adyacentes a nivel del sitio de amputación en los 30 días posteriores al procedimiento.
- Necrosis de los bordes de la herida o del muñón de amputación: Desvitalización de tejidos en la zona adyacente al sitio de la intervención quirúrgica.
- Dehiscencia de la herida quirúrgica o del muñón de amputación: Apertura espontanea de tejidos a nivel de la herida quirúrgica. (Hernández 2011)

### **c) JUSTIFICACIÓN**

La presente investigación se enfocará en estudiar la prevalencia de pacientes con pie diabético en el Hospital General de Querétaro, así como su tratamiento y la morbi-mortalidad que conlleva dicha patología, todo esto en un período que abarca desde el 1° de enero del 2019 al 31 de diciembre del 2020. Pensando que, mediante el análisis detallado de esos pacientes en este período, este trabajo permitiría mostrar los errores y los aciertos en cuanto al manejo y tratamiento multidisciplinario en estos pacientes.

Permitiendo reforzar como es que tenemos que abordar a este grupo específico de pacientes, entendiendo a profundidad las medidas que hay que tomar en cuenta para el manejo adecuado acorde a la etapa clínica desde su ingreso, tratando de llevar una adecuada evolución del problema, y en caso de ser factible, su resolución; O bien en el caso desfavorable, saber por qué se ha llegado hasta la amputación y no se ha logrado con éxito una buena y pronta recuperación sin secuelas, hablando específicamente de las complicaciones graves como sepsis y por ende la defunción.

Esto beneficiará el mejoramiento del conocimiento médico en este hospital y por ende la calidad de atención del paciente si se actúa con la contundente y adecuada praxis.

### **d) OBJETIVO GENERAL**

Describir la prevalencia y el tratamiento quirúrgico de los pacientes con pie diabético en el Hospital General de Querétaro en el periodo de un año (1° de enero del 2019 – 31 de diciembre del 2019).

### **e) OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

1. Determinar el nivel de escolaridad que tienen los pacientes con pie diabético.
2. Determinar las principales comorbilidades que tienen los pacientes con pie diabético en el Hospital General de Querétaro.
3. Determinar el IMC de los pacientes con pie diabético.
4. Determinar si el tabaquismo es un factor que contribuye a la patología de los pacientes con pie diabético.

5. Determinar si los pacientes con pie diabético presentar como antecedente una amputación previa de alguna extremidad.
6. Determinar el tiempo de evolución transcurrido de la diabetes mellitus hasta que presentan clínicamente una lesión inicial por pie diabético, así como el tiempo que tardan los pacientes en acudir a atención médica de la misma lesión.
7. Determinar cuál es el tipo de lesión inicial en el pie diabético y donde se localiza.
8. Determinar qué grado de lesión es más frecuente utilizando la escala de Wagner.
9. Determinar si los pacientes presentaban sepsis a su ingreso secundaria al pie diabético.
10. Determinar el tipo y número de esquemas antibiótico proporcionado a los pacientes con pie diabético.
11. Determinar si se realiza la toma de cultivo para conocer el agente etiológico y otorgar un adecuado tratamiento antibiótico.
12. Determinar cuántos pacientes con pie diabético presentaron alguna amputación de la extremidad como parte de su manejo quirúrgico.
13. Determinar cuál fue el tipo de amputación más frecuente que se realizó.
14. Determinar cuántos pacientes requirieron terapia VAC y cuál fue el promedio de días usados del mismo.
15. Determinar si fueron necesarias re intervenciones quirúrgicas hasta lograr la resolución de la patología del pie diabético.
16. Determinar los días de estancia hospitalaria que requirió el paciente para la resolución y mejoría de su cuadro.
17. Determinar si los pacientes con pie diabético dados de alta presentaron algún reingreso por algún tipo de complicación postquirúrgica.
18. Determinar la tasa de mortalidad de los pacientes estudiados con pie diabético en la población de Querétaro.

**Hipótesis:**

En la medida que la calidad de atención y educación médica mejore en los pacientes con pie diabético del Hospital General de Querétaro, menor será la prevalencia y mortalidad de estos pacientes.

## **IV. MATERIAL Y MÉTODOS**

### **a) DISEÑO**

Estudio descriptivo, retrospectivo y observacional en pacientes hospitalizados en el periodo de un año en el Hospital General de Querétaro.

### **I) DEFINICIÓN DEL UNIVERSO**

La unidad de estudio son los expedientes de los pacientes con diagnóstico de “Pie Diabético” que ingresaron al servicio de Cirugía General del Hospital General de Querétaro en el periodo comprendido de 1 año, desde el 1° de enero del 2019 hasta el 31 de diciembre del 2019, en el área de Urgencias y piso de Cirugía General localizando los indicadores o variables operativas derivados de las variables teóricas en estudio.

### **II) TAMAÑO DE LA MUESTRA**

Muestra por conveniencia.

### **III) DEFINICIÓN DE LAS UNIDADES DE OBSERVACIÓN**

Expedientes clínicos de pacientes con diagnóstico de “Pie Diabético o Necrobiosis Diabética” que ingresaron al servicio de Cirugía General.

### **IV) CRITERIOS DE INCLUSIÓN**

- Expediente clínico completo de pacientes que ingresaron en urgencias o piso de cirugía general con diagnóstico de “Pie Diabético o Necrobiosis Diabética”.

### **V) CRITERIOS DE EXCLUSIÓN**

- Expediente clínico completo de pacientes que ingresaron por cualquier otra patología diferente y que se diagnosticó como hallazgo incidental en la exploración física como “Pie Diabético”.

### **VI) CRITERIOS DE ELIMINACIÓN**

- Expediente clínico incompleto, al no contar con todas las variables buscadas, de los pacientes que ingresaron a urgencias o piso de cirugía general con diagnóstico de “Pie Diabético” y/o expediente clínico no encontrado en archivo por extravió o eliminación del mismo.



## VII) DEFINICIÓN DE VARIABLES Y UNIDADES DE MEDIDA

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	UNIDAD DE MEDIDA
Edad	Tiempo cronológico de vida cumplido por la persona	Edad registrada en el expediente clínico	Cuantitativa discreta	Años
Sexo	Condición orgánica masculina o femenina	Sexo registrado en el expediente clínico	Cualitativa nominal	- % Masculino - % Femenino
Nivel de Escolaridad	Proceso de concienciación individual, cultural, moral y conductual	Grado de escolaridad registrado en el expediente clínico	Cualitativa ordinal	- Analfabeta - Primaria - Secundaria - Medio superior - Superior
Comorbilidades	Presencia de diferentes enfermedades que acompañan a una enfermedad protagonista aguda o crónica	Presencia de enfermedades acompañantes de la Diabetes Mellitus registradas en el expediente clínico	Cualitativa nominal	- HAS - Obesidad - Nefropatía - Dislipidemia - Onicomycosis - Otras
IMC	Número calculado con base en el peso y estatura de la persona	Índice de masa corporal calculada en el paciente con pie diabético	Cualitativa nominal	- Normal - Sobrepeso - Obesidad Grado I - Obesidad Grado II - Obesidad Grado III
Tabaquismo	Adicción al consumo habitual de tabaco	Consumo de tabaco registrado en el expediente clínico	Cualitativa nominal	- Si - No
Amputaciones previas	Antecedente de un procedimiento quirúrgico de una extirpación o parte del miembro	Antecedente de amputación realizada en el paciente con pie diabético registrada en el expediente clínico	Cualitativa nominal	- Si - No
Tiempo Transcurrido hasta la progresión del pie diabético (TTP)	Tiempo que transcurre desde la fecha del diagnóstico al empeoramiento de la enfermedad	Tiempo transcurrido de ser diagnosticado como diabético hasta la afección clínica de la extremidad	Cuantitativa discreta	Años

Tiempo de evolución de la primer lesión en pie	Daño causado por dentro o fuera el cual se puede agravar o cambiar de apariencia del tejido involucrado	Tiempo transcurrido en el cual el paciente con pie diabético acude a valoración y atención, posterior a presentar su primera lesión en pie registrada en el expediente clínico	Cuantitativa discreta	Días
Tipo de lesión inicial	Característica y/o origen del daño causado en el tejido	Tipo de lesión inicial en el paciente con pie diabético registrada en el expediente clínico	Cualitativa nominal	- Úlcera - Necrosis - Vesícula - Herida - Mixto
Localización de la lesión en el pie	Ubicación del daño de que miembro pélvico	Localización de la extremidad lesionada registrada en el expediente clínico	Cualitativa nominal	- Derecha - Izquierda - Bilateral
Clasificación de Wagner	Escala medica utilizada para clasificar la evolución clínica del pie diabético	Condición clínica registrada en el expediente clínico	Cualitativa ordinal	- Wagner 0 - Wagner 1 - Wagner 2 - Wagner 3 - Wagner 4 - Wagner 5
Sepsis	Complicación en respuesta a una infección de manera mortal	Condición clínica en el paciente con pie diabético registrada en el expediente clínico	Cualitativa nominal	- Si - No
Antibioticoterapia	Esquema de tratamiento farmacológico utilizado en pie diabético	Tipo de esquemas de antibioticos registrados en el expediente clínico	Cualitativa nominal	- Espectro Reducido - Espectro Amplio
Cultivo	Método de obtención de microorganismos	Toma de muestra de cultivo registrada en el expediente clínico	Cualitativa nominal	- Si - No

Amputación	Procedimiento quirúrgico de una extirpación de una parte del cuerpo	Procedimiento quirúrgico realizado de la extremidad con pie diabetic registrada en el expediente clínico	Cualitativa nominal	- Si - No
Tipo de amputación	Característica del procedimiento quirúrgico para extirpar una parte de la extremidad	Tipo de amputación realizada en el paciente con pie diabetico registrada en el expediente clínico	Cualitativa ordinal	- Menor - Mayor
Tipo de tratamiento quirúrgico	Tipo de tratamiento de aspecto quirúrgico acorde al estadio de la patología	Tipo de intervención realizada como manejo del pie diabético	Cualitativa nominal	- Desbridación + Aseo quirúrgico - Amputación de 1 orjejo - Amputación de 2 o más orjejos - Amputación Transmetatarsiana - Amputación Infracondilea - Amputación Supracondílea - Amputación de guillotina - Desarticulación
Terapia VAC	Tipo de tratamiento con sistema no invasivo utilizado en heridas	Tipo de intervención realizada como manejo en el paciente con pie diabético	Cualitativa nominal	- Si - No
Re intervención quirúrgica del pie diabético	Realización de una segunda intervención quirúrgica	Re intervención del paciente con pie diabético registrada en el expediente clínico	Cualitativa nominal	- Si - No
Estancia hospitalaria	Días que un paciente permanece internado para su tratamiento integral de su enfermedad	Días requeridos hasta la resolución de la enfermedad	Cuantitativa discreta	Días
Complicaciones postquirúrgicas	Alteración patológica prevista en la respuesta local o sistémica en el paciente	Complicación postquirúrgica que presenta el paciente amputado registrada en el expediente clínico	Cualitativa nominal	- Hematoma - Sangrado - Dehiscencia de herida - Infección de herida quirúrgica - Necrosis de los bordes de la herida

Reingresos Hospitalario	Número de veces que el paciente ingresa de nuevo al hospital	Reingresos hospitalarios que el paciente ya dado de alta vuelve por la misma patología	Cuantitativa discreta	Número de reingresos
Tasa de Mortalidad	Número de defunciones en determinado periodo	Mortalidad de pacientes con pie diabético durante su estancia hospitalaria registradas en el expediente clínico	Cuantitativa discreta	Número de defunciones

## **VIII) SELECCIÓN DE LOS MÉTODOS, FUENTES, TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN**

Una vez autorizado el protocolo de investigación por el Comité Local de Investigación, se acudirá a los censos de cirugía general recabando nombres de pacientes para posteriormente acudir archivo de expedientes clínicos del Hospital General de Querétaro, SESEQ con previa autorización por parte de las autoridades necesarias, se solicitarán todos los expedientes clínicos de los pacientes que hayan sido ingresados con diagnóstico de “Pie Diabético o Necrobiosis Diabética” y valorados por el servicio de cirugía general en el periódico comprendido del 1° de enero del 2019 al 31 de diciembre del 2019.

Se analizará de acuerdo a nuestros criterios de inclusión, exclusión y eliminación. Se utilizará el programa de Microsoft Excel generando una base de datos de toda la información obtenida, la cual se analizará posteriormente mediante cuadros y gráficos para mostrar los resultados.

## **IX) DEFINICIÓN DEL PLAN DE PROCESAMIENTO Y PRESENTACIÓN DE LA INFORMACIÓN. ANALISIS ESTADISTICO**

Se empleará estadística descriptiva como rango, medias, medianas, frecuencias y porcentajes para explicar las características generales del grupo de estudio, así como el tratamiento ofrecido según el estadio de cada lesión de los pacientes. Además del cálculo de la prevalencia y la mortalidad.

Mediante un informe técnico final se darán a conocer los resultados obtenidos y procesados en esta investigación.

De la difusión, se presentará en sesión departamental o general. Se entregará el informe técnico final y se procederá a la redacción de la tesis.

## **X) CONSIDERACIONES ETICAS**

Los aspectos éticos en el presente estudio de investigación se apegan estrictamente a lo dispuesto en la declaración de Helsinki de 1964 adoptada en Helsinki, Finlandia, en su última revisión realizada en Brasil en el 2013.

Así mismo, de acuerdo a lo establecido en los lineamientos y principios generales de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, se refiere (publicado en su última reforma en el diario Oficial de la Federación el 2 de Abril del 2014), dando así, cumplimiento a los Artículos 99 (sección III), 100 (sección I, II), 102, del Título Quinto, Capítulo Único, correspondiente a las comisiones internas en las instituciones de Salud y los aspectos éticos de la investigación. De acuerdo con el Artículo 113 al 116, Título Sexto, Capítulo Único, correspondiente a la Ejecución de la Investigación en las Instituciones de atención a la Salud. De acuerdo con el Artículo 17, el presente trabajo se considera en categoría I investigación sin riesgo.

Tomando en cuenta la parte legal de dicho trabajo de investigación y sin presentar ningún conflicto de interés se realizó lo siguiente:

Oficio dirigido al departamento de Enseñanza del Hospital General de Querétaro, institución donde se obtuvo el permiso para realizar la investigación de recolección de datos del expediente clínico, donde en el análisis de los resultados no se registra la identidad de los pacientes ya que se mantiene el máximo respeto por la vida humana así como su confidencialidad. Todo lo anterior con la finalidad de aportar beneficios ante la práctica médica.

Ningún integrante de la investigación presenta conflictos de interés con diferentes instancias asociadas al proyecto de investigación.

## V. ORGANIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

### a) CRONOGRAMA DE TRABAJO

	Noviembre 2019 – Marzo 2020	Abril 2020 – Julio 2020	Agosto 2020 – Mayo 2021	Julio 2021 – Enero 2022	Febrero 2022 – Julio 2022
Investigación documental y terminación del marco teórico	x				
Solicitud de permiso y carta de presentación al responsable del CGPV		X			
Revisión de expedientes clínicos			x		
Mecanización y análisis de los datos				x	
Elaboración del informe y entrega de resultados.					x

### b) RECURSOS HUMANOS

Investigador responsable

Médico General: Oscar Armando González Ponce

Tiempo dedicado: 2 a 3 horas por semana

Director de Tesis

Med. Esp. Enrique A. López Arvizu

Asesor Metodológico:

Dr. Nicolás Camacho Calderón

#### c) RECURSOS Y MATERIALES

- Hojas blancas.
- Computadora
- Impresora
- Bolígrafos
- Borrador
- Engargolado

#### d) PRESUPUESTO

Hojas blancas	\$50
Bolígrafos	\$100
Engargolado	\$200
<b>TOTAL</b>	<b>\$350.00</b>

#### e) DIFUSIÓN

1. Presentación en defensa de trabajo original para la obtención del Diploma de la Especialidad en Cirugía General en la Facultad de Medicina UAQ.
2. Entrega de Informe Técnico Final en la SESEQ.
3. Presentación de resultados en el Servicio de Cirugía General del HGQ
4. Presentación en cartel en el Congreso Nacional de Cirugía General



## VI. RESULTADOS

Se trata de un estudio descriptivo, retrospectivo y observacional de 187 pacientes con diagnóstico de pie diabético, realizado en el Hospital General de Querétaro, dentro del periodo comprendido de un año, abarcando desde 1 de enero del 2019 al 31 de diciembre del 2019. Se censo la información de 187 pacientes con diagnóstico de pie diabético que fueron atendidos por el servicio de cirugía general, de los cuales, solo 168 pacientes se incluyeron en el presente estudio, por ser los únicos que contaban con expediente clínico completo en el área de archivo del mismo, donde 19 expedientes fueron eliminados, por no contar con un expediente clínico físico completo (Tabla No. 1).

Pacientes / Expediente	N	Porcentaje
Pacientes censados	187	100%
Pacientes incluidos	168	89.83%
Pacientes eliminados	19	10.16%

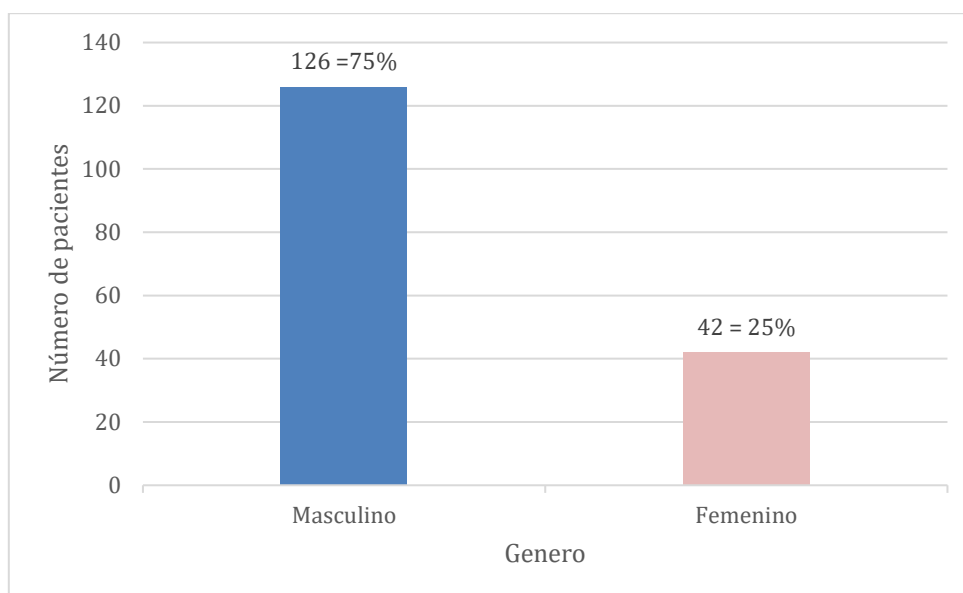
Tabla No. 1 Selección de expedientes en el periodo comprendido de 1 de enero del 2019 al 31 de diciembre del 2019.

De los pacientes con pie diabético de este estudio, entre los pacientes hospitalizados en el Hospital General de Querétaro en el 2019, la prevalencia total que presento en el servicio de cirugía general fue de 28.39% por cada 1000 habitantes.

Del total de los 168 pacientes de este estudio, el 75.0% (126 pacientes) fueron de género masculino y 25.0% (42 pacientes) de género femenino (Tabla No.2) (Grafica No.1).

Sexo	N	Porcentaje
Masculino	126	75%
Femenino	42	25%
Total	168	100%

Tabla No. 2 Frecuencia de la variable género.

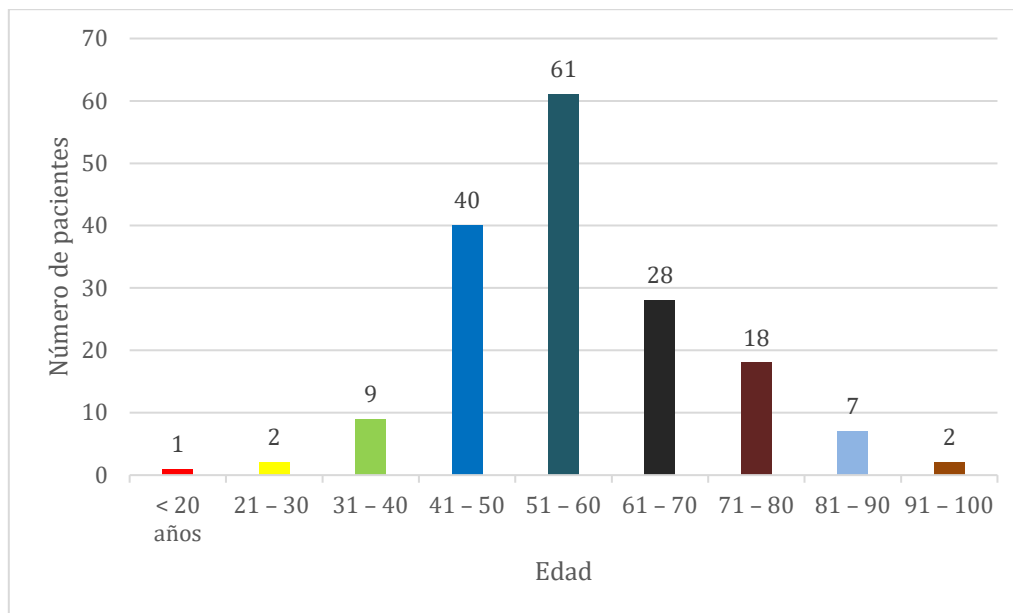


Grafica No. 1.

Del total de los 168 pacientes de este estudio, el rango de edad fue de 19 años a 100 años, la edad menos frecuente 0.59% (1 paciente) fue de menos de 20 años y en relación al género femenino 0.59 % (1 paciente). El más frecuente 36.30% (61 pacientes) con una edad entre los 51 – 60 años, en relación a su género 28.56% (48 pacientes) masculinos y 7.73% (13 pacientes) de género femenino (Tabla No. 3) (Grafica No. 2).

Grupo de edad (años)	N = 168	Porcentaje	Masculino		Femenino	
			N	%	N	%
< 20 años	1	0.59%	0	0	1	0.59%
21 – 30	2	1.19%	2	1.19%	0	0
31 – 40	9	5.35%	6	3.56%	3	1.78%
41 – 50	40	23.80%	34	20.23%	6	3.57%
51 – 60	61	36.30%	48	28.56%	13	7.73%
61 – 70	28	16.66%	20	11.9	8	4.76%
71 – 80	18	10.71%	12	7.14%	6	3.57%
81 – 90	7	4.16%	3	1.78%	4	2.37%
91 – 100	2	1.19%	1	0.59%	1	0.59%

Tabla No. 3 Frecuencia de la variable edad.

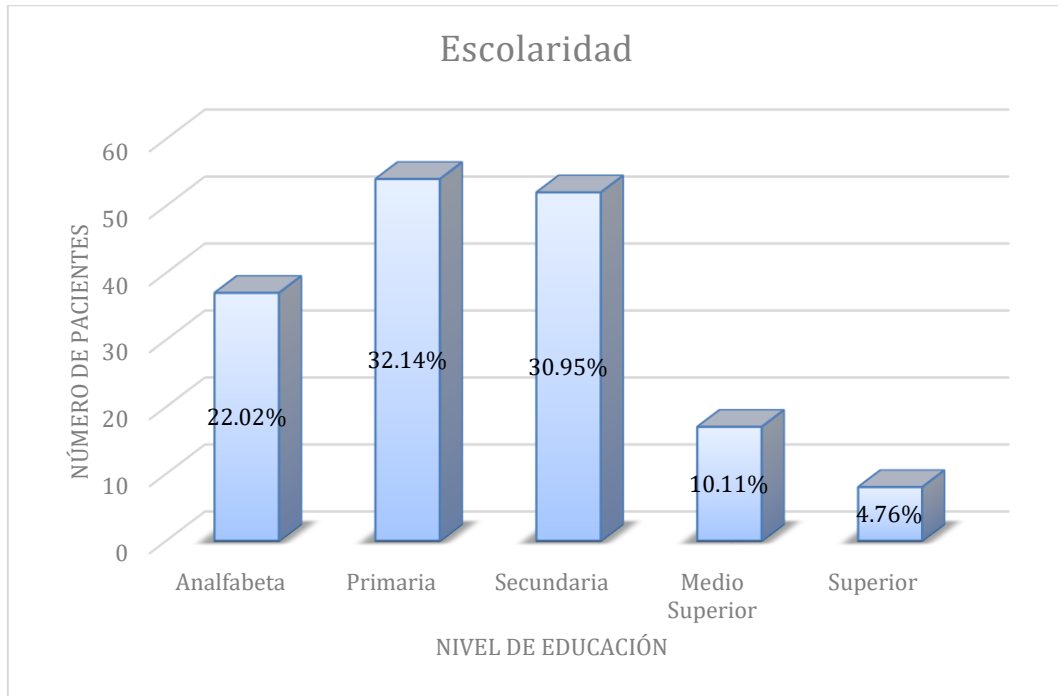


Grafica No. 2

Entre los 168 pacientes la primaria y secundaria en un 32.14% (54 pacientes) y un 30.95% (52 pacientes) respectivamente, fueron los niveles básicos de estudios que más predominaron; Seguidos por los pacientes analfabetas con 22.02% (37 pacientes), después el nivel medio superior con 10.11% (17 pacientes), siendo el más bajo con un 4.76% (8 pacientes) el nivel superior (Tabla No.4). (Grafica No. 3)

Escolaridad	N = 168	Porcentaje
Analfabeta	37	22.02%
Primaria	54	32.14%
Secundaria	52	30.95%
Medio Superior	17	10.11%
Superior	8	4.76%

Tabla No. 4 Frecuencia de la variable nivel de escolaridad.

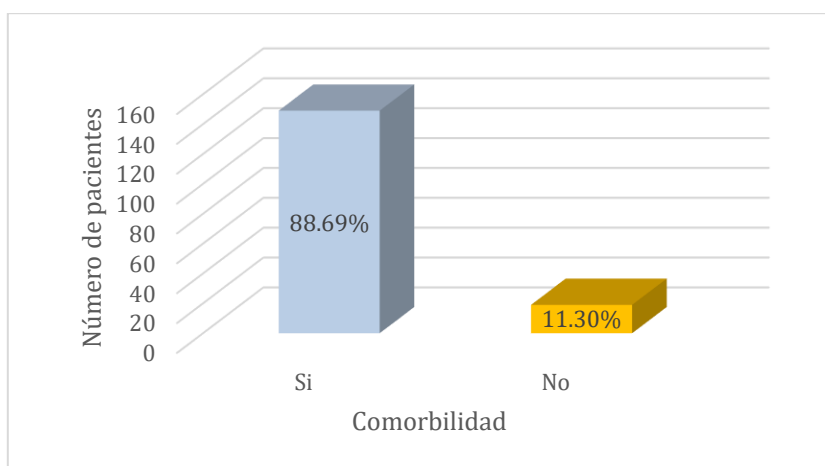


Grafica No. 3

El total de nuestros pacientes con pie diabético que presentaron comorbilidades fue 88.69% (149 pacientes) mientras que el 11.30% (19 pacientes) no presentaron ninguna comorbilidad (Tabla No. 5) (Grafica No. 4).

Comorbilidad	N = 168	Porcentaje
Si	149	88.69%
No	19	11.30 %

Tabla No. 5 Frecuencia de la variable comorbilidad.

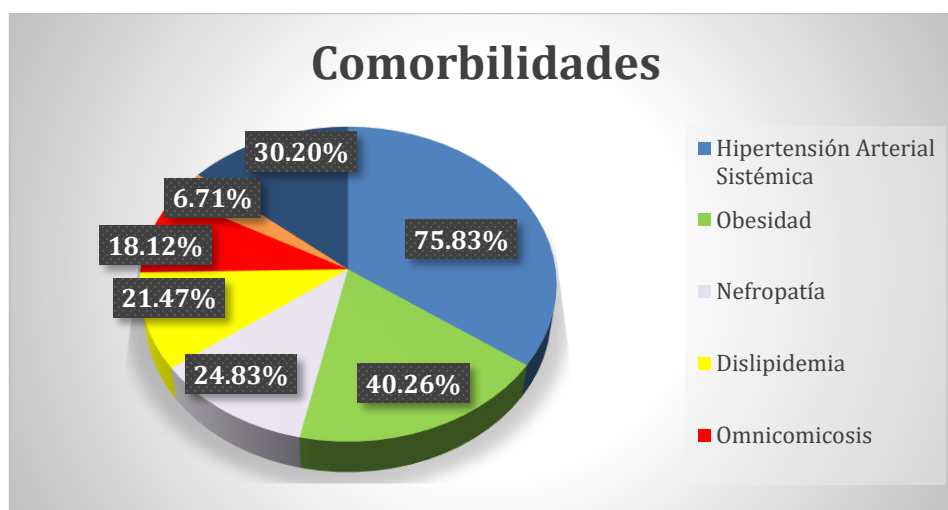


Grafica No. 4

De nuestros 149 pacientes que presentaron comorbilidades, las enfermedades más frecuentes en un 75.83% (113 pacientes) fue la hipertensión arterial sistémica como la principal comorbilidad, seguido de la obesidad como segunda más frecuente en un 40.26% (60 pacientes). La nefropatía, dislipidemia, y onicomiosis se presentaron en menor porcentaje con un 24.83% (37 pacientes), 21.47% (32 pacientes) y 18.12% (27 pacientes) respectivamente, siendo el menos frecuente el pie de Charcot solo en un 6.71% (10 pacientes). Otras enfermedades presentes en los pacientes tuvieron una frecuencia de 30.20% (45 pacientes), encontrándose que la enfermedad arterial periférica fue la más frecuente de este grupo de patologías con un 13.44% (20 pacientes) (Tablas No. 6) (Grafica No. 5).

Comorbilidades	N = 149	Porcentaje
Hipertensión Arterial Sistémica	113	75.83%
Obesidad	60	40.26%
Nefropatía	37	24.83%
Dislipidemia	32	21.47%
Onicomiosis	27	18.12%
Pie de Charcot	10	6.71%
Otras:	45	30.20%
Enfermedad Arterial Periférica Oclusiva	20	13.44%

Tabla No. 6 Frecuencia de las principales variables de comorbilidad.



Grafica No. 5

El total de nuestros pacientes con pie diabético fueron agrupados según su IMC, siendo la obesidad la más frecuente en nuestra población representando un 35.7% (60 pacientes), y dentro de los grados para la obesidad el grupo de obesidad grado I con un 29.76 % (50 pacientes) fue la más frecuente, siendo obesidad grado II y III los grupos menos frecuentes con 5.35 % y 0.59% respectivamente, con sobrepeso 32.73% (55 pacientes) y con IMC normal un 31.54% (53 pacientes) (Tabla 7).

IMC (Kg/m <sup>2</sup> )	N = 168	Porcentaje	% de pacientes con obesidad = 60
Normal (18.5 – 24.9)	53	31.54%	-
Sobrepeso (25 – 29.9)	55	32.73%	-
Obesidad Grado I (30 – 34.9)	50	29.76%	83.33%
Obesidad Grado II (35 – 39.9)	9	5.35%	15%
Obesidad Grado III (>40)	1	0.59%	1.66%

Tabla No. 7 Frecuencia de la variable índice de masa corporal.

En nuestro estudio, dentro de nuestros 168 pacientes encontramos que en un 51.19% (86 pacientes) fue negativo el tabaquismo, y de estos solo el 3.48% (3 pacientes) de ellos tuvo relación con la presencia de enfermedad arterial periférica como comorbilidad. Sin embargo y a pesar de ser más elevados los no fumadores, se encontró el tabaquismo positivo en un 48.80% (82 pacientes) los cuales presentaron una relación más alta con la enfermedad arterial periférica de 20.7% (17 pacientes) (Tabla No. 8).

<b>Tabaquismo</b>	<b>N = 168</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Enfermedad Arterial Periférica n = 20</b>	<b>Porcentaje</b>
Si	82	48.80%	17	20.7%
No	86	51.19%	3	3.48%

Tabla No. 8 Frecuencia de la variable tabaquismo en relación con la enfermedad arterial periférica.

El mayor número de pacientes que integran el estudio en un 81.54% (137 pacientes) no presentaron amputaciones previas, y dentro de los que si presentaron una imputación previa 18.45% (31pacientes) la localización más frecuente fue la extremidad contraria a la afectada actualmente (Tabla 9).

<b>Amputaciones previas</b>	<b>N = 168</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Ipsilateral</b>	<b>Contralateral</b>	<b>Bilateral</b>
Si	31	18.45%	10	17	4
No	137	81.54%	-	-	-

Tabla No. 9 Frecuencia de la variable amputaciones previas y la localización de la misma en relación a la extremidad afectada.

En relación al tiempo de evolución de la diabetes mellitus en nuestros pacientes con pie diabético presentaron un rango de 0 a 30 años, siendo 0 todos aquellos pacientes que no se conocían diabéticos a su ingreso y se les dio el diagnostico al momento de recibir atención médica, con una media de 29.34 años y una mediana de 15 años. Así mismo se demostró que el tiempo de evolución transcurrido de la aparición de la primera lesión hasta recibir atención médica por nuestro servicio, presentaron un rango que desde los 5 hasta los 730 días (2 años), con una media de 39.91 días y una mediana de 20 días (Tabla No. 10).

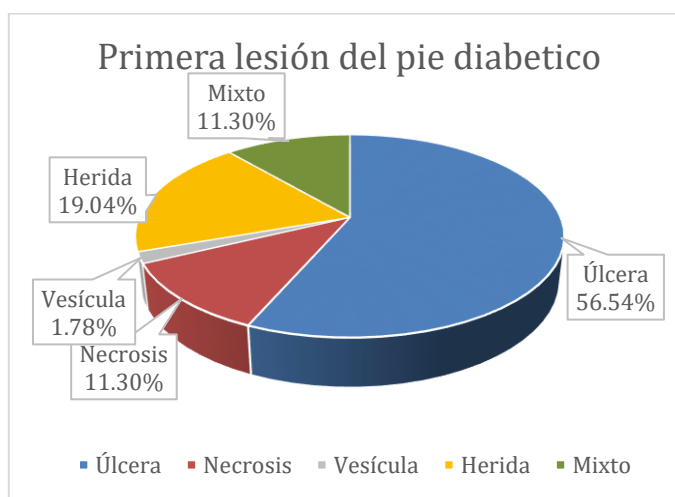
Tiempo de evolución	Mínimo	Máximo	Media	Mediana
De la DM2 (años)	0 años	30 años	29.34 años	15 años
De la primera lesión (días)	5 días	730 días	39.91 días	20 días

Tabla No. 10 Frecuencia de las variables tiempo de evolución de la diabetes mellitus transcurrido hasta la progresión del pie diabético y tiempo de evolución de la aparición de la lesión hasta la atención definitiva.

De todos los tipos de lesiones iniciales que presentaban nuestros pacientes con pie diabético al momento de recibir por primera vez, atención médica, la úlcera, fue la que con mayor número de frecuencia se observó, con un 56.54% (95 pacientes), seguida de la herida o trauma con 19.04% (32 pacientes), en igual porcentaje con 11.30% (19 pacientes) la necrosis y la lesión mixta, y la de menor número con un 1.78% ( 3 pacientes) la vesícula (Tabla No. 11) (Grafica No. 6 ).

Lesión Inicial	N = 168	Porcentaje
Úlcera	95	56.54%
Necrosis	19	11.30%
Vesícula	3	1.78%
Herida	32	19.04%
Mixto	19	11.30%

Tabla No. 11 Frecuencia de la variable tipo de lesión inicial en los pacientes con pie diabético.



Grafica No. 6



La extremidad más afectada con alguno de los tipos de lesión que más observamos en nuestros pacientes con pie diabético fue la del lado derecho con 52.38% (88 pacientes), seguido del lado izquierdo con 40.47% (68 pacientes) y en menor porcentaje de manera bilateral con 7.14% (12 pacientes) dándonos un total de 180 extremidades lesionadas (Tabla No. 12).

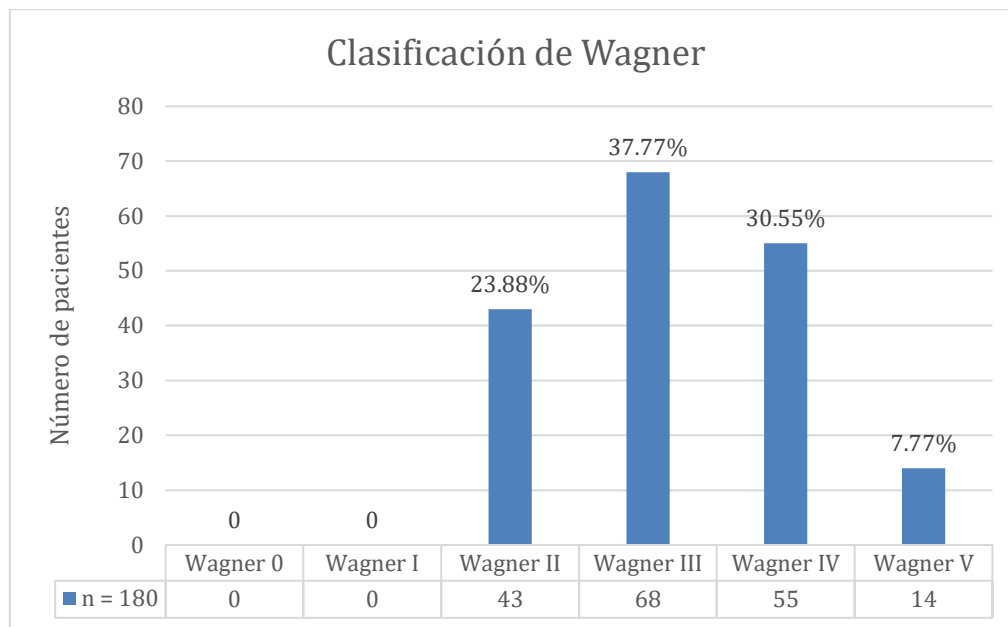
Localización de la lesión	N = 168	Porcentaje
Derecha	88	52.38%
Izquierda	68	40.47%
Bilateral	12	7.14%
Total	180	100%

Tabla No. 12 Frecuencia de la variable localización de la lesión inicial más común en la extremidad con pie diabético.

El tipo de grado de lesión más frecuente en las 180 extremidades afectadas de nuestros pacientes fue la Wagner III con 37.77% (68 lesiones), seguido por el grado IV con 30.55% (55 lesiones), seguido del grado II con 23.88% (43 lesiones) y 7.77% (14 lesiones) del grado V de Wagner. El grado I y 0 no tuvieron alguna lesión compatible (Tabla No. 13) (Grafica No. 7)

Clasificación	N = 180	Porcentaje
Wagner 0	0	0%
Wagner I	0	0%
Wagner II	43	23.88%
Wagner III	68	37.77%
Wagner IV	55	30.55%
Wagner V	14	7.77%

Tabla No. 13 Frecuencia de la variable del tipo de grado de lesión según la clasificación de Wagner.



Grafica No. 7

Del total de nuestros pacientes estudiados con pie diabético a su ingreso con un 85.11% (143 pacientes) no presentaron sepsis, y en menor proporción se diagnosticó en el 14.88% (25 pacientes) sepsis (Tabla No. 14).

Sepsis	N = 168	Porcentaje
Si	25	14.88%
No	143	85.11%

Tabla No. 14 Frecuencia de la variable sepsis en pacientes con pie diabético al momento de su ingreso.

Para esta patología, en el grupo de pacientes estudiados, el tipo de antibiótico que se prefiere es el de amplio espectro con un 99.40% (167 pacientes), donde se eligió con mayor frecuencia iniciar de forma empírica el tratamiento con un doble esquema en un 38.09% (64 pacientes) con ciprofloxacino/clindamicina y en segundo lugar igual con otro doble esquema con ceftriaxona/metronidazol en un 32.73% (55 pacientes) para lograr una mejor cobertura y respuesta. De igual manera, se observó que posterior a la toma de cultivo, y la confirmación del mismo, al identificar los agentes microbianos, se cambió a un segundo esquema siendo el más utilizado cualquiera de amplio espectro como imipenem, ceftazidima, clindamicina o tigeciclina según sea el resultado del cultivo (Tabla No. 15).

<b>Tipo de antibiótico</b>	<b>N = 168</b>	<b>%</b>	<b>1er Esquema antibiótico</b>	<b>N = 168</b>	<b>%</b>	<b>2do Esquema antibiótico</b>	<b>N = 168</b>
Reducido Espectro	1	0.59	Claritromicina Metronidazol	1	0.59	Vancomicina Tigeciclina	1
Amplio Espectro	167	99.40	Ceftriaxona Metronidazol	55	32.73	-	-
			Ceftriaxona	2	1.19	-	-
			Cefotaxima Metronidazol	8	4.76	-	-
			Ceftriaxona Clindamicina	11	6.54	Imipenem	2
			Ciprofloxacino Clindamicina	64	38.09	Amikacina Ceftazidima	1 1
			Ciprofloxacino Metronidazol	6	3.57	Claritromicina	1
			Levofloxacino Clindamicina	4	2.38	-	-
			Imipenem	15	8.92	Ceftazidima	1
			Meropenem	2	1.19	Clindamicina	1

Tabla No. 15 Frecuencia de la variable tipo de antibioticoterapia usada y número de esquemas usados.

De los 168 pacientes estudiados, solo al 13.69% (23 pacientes) se les realizó toma de muestra de la lesión del pie afectado para cultivo, presentando crecimiento de microorganismo 14 de ellos (60.86%). Siendo el microorganismo más frecuente E. Coli, donde solo hubo crecimiento de esta bacteria en 7 de los 14 cultivos (50%). El resto de los 9 cultivos no mostraron crecimiento de microorganismos (39.13%). Como ya se mencionó, posterior a la toma y confirmación de resultados de cultivo se cambió a un segundo esquema de tratamiento (Tabla. 16).

<b>Cultivo</b>	<b>N = 168</b>	<b>Porcentaje</b>
Si	23	13.69%
No	145	86.30%

Tabla No. 16 Frecuencia de la variable cultivos.

Del total de nuestros pacientes estudiados con pie diabético, solo al 23.21% (39 pacientes) de ellos no se les realizó algún tipo de amputación. La mayoría de ellos con un 76.78% (129 pacientes) si recibió una intervención quirúrgica para la amputación de alguna parte de una o dos de sus extremidades afectadas: Siendo así un total de 141 amputaciones quirúrgicas mayores y menores del total de las extremidades intervenidas, correspondiendo a un 51.06% (72 extremidades) las que sufrieron un amputación mayor y en 48.93% (69 extremidades) las de tipo menor (Tabla No. 17).

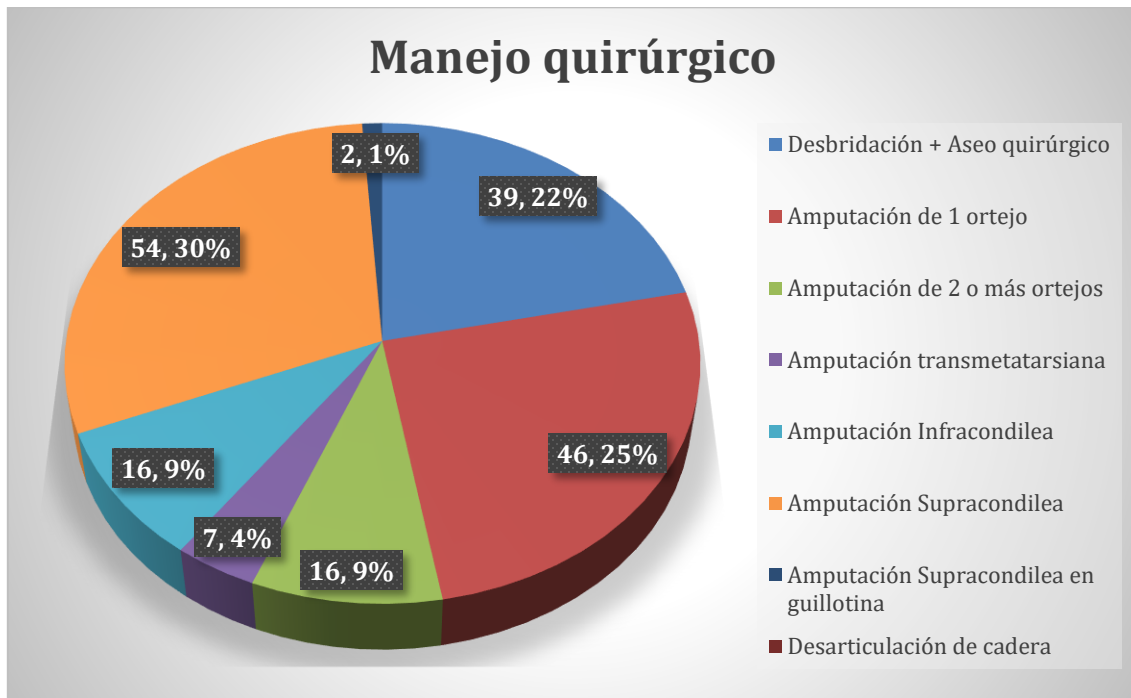
<b>Amputación</b>	<b>N = 168</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Tipo de amputación</b>	<b>Número de extremidades = 141</b>	<b>Porcentaje</b>
No	39	23.21%	-	-	-
Si	129	76.78%	Menor	69	48.93%
			Mayor	72	51.06%

Tabla No. 17 Frecuencia de las variables amputación y tipo de amputación.

El tipo de tratamiento quirúrgico inicial que más se realizó por el servicio de cirugía para las amputaciones menores fue la amputación de 1 orjejo, con un 25.55% (46 procedimientos), seguido de la amputación de 2 o más orjejos en el 8.88% (16 procedimientos) y por último la amputación transmetatarsiana con un 3.88% (7 procedimientos). Para las amputaciones mayores la más frecuente fue la amputación supracondílea en un 30% (54 procedimientos), seguida de la amputación infracondílea con un 8.88% (16 procedimientos) y la amputación supracondílea en guillotina con 1.11% (2 procedimientos) en último lugar de frecuencia. Nunca se realizó alguna desarticulación de cadera como manejo quirúrgico inicial. El procedimiento más utilizado en los pacientes que no sufrieron alguna amputación fue la desbridación con aseo quirúrgico de la herida con un total de 21.66% (39 procedimientos) (Tabla No. 18) (Grafica No. 8).

Tratamiento quirúrgico	N = 180	Porcentaje
Desbridación + Aseo quirúrgico	39	21.66%
Amputación de 1 oratejo	46	25.55%
Amputación de 2 o más oratejos	16	8.88%
Amputación transmetatarsiana	7	3.88%
Amputación Infracondílea	16	8.88%
Amputación Supracondílea	54	30%
Amputación Supracondílea en guillotina	2	1.11%
Desarticulación de cadera	0	0%

Tabla No. 18 Frecuencia de la variable tipo de tratamiento quirúrgico inicial.



Grafica No. 8

Uno de los tratamientos utilizados para el manejo de pie diabético en nuestros pacientes, fue el sistema VAC con un 17.26% (29 pacientes), con un rango de uso mínimo de 3 días y una cifra máxima de 25 días en total con recambios, dando una media y mediana de tiempo de uso de 7.5 días. En el 82.73% (139 pacientes) no se utilizó terapia con sistema VAC (Tabla No. 19).

VAC	N = 168	%	Rango	Media	Mediana
No	139	82.73%	-	-	-
Si	29	17.26	3 a 25 días	7.51	7.5

Tabla No. 19 Frecuencia de la variable sistema VAC.

Del total de los pacientes, el 77.97% (131 pacientes) no requirieron nuevas intervenciones, debido a que su manejo quirúrgico inicial fue resolutorio. Sin embargo, el 22.02% (37 pacientes) si requirieron en la misma hospitalización de una nueva intervención quirúrgica, siendo la amputación mayor la más frecuente con un 45.94% (17 pacientes), seguido por los aseos quirúrgicos con desbridación de tejido en un 37.83% (14 pacientes) y por último las amputaciones menores junto con el cierre primario del muñón, que obtuvieron el mismo porcentaje con un 8.10% (3 pacientes) (Tabla No. 20).

Reintervención	N = 168	%	Tratamiento quirúrgico	n = 37	%
No	131	77.97	-	-	-
Si	37	22.02	Desbridación + Aseo quirúrgico	14	37.83
			Amputación Menor	3	8.10
			Amputación Mayor	17	45.94
			Cierre primario / colgajo	3	8.10

Tabla No. 20 Frecuencia de la variable re intervención quirúrgica.

Se realizaron en total 180 procedimientos quirúrgicos de manera inicial en los pacientes, observando, que en el grado II de Wagner, las amputaciones menores fueron en mayor cantidad (25 procedimientos), seguido de la desbridación con aseo quirúrgico (17 procedimientos) y por último la amputación mayor (1 procedimiento), requiriendo en 6 ocasiones reintervención por falla al tratamiento. En el grado III de Wagner, los resultados fueron similares, con 33

procedimientos para las amputaciones menores, seguida de 21 para las mayores y 14 para la desbridación con aseo quirúrgico, requiriendo en 12 ocasiones reintervención por falla al tratamiento; En el grado IV se invierte esta tendencia, siendo más frecuente con 39 procedimientos las amputaciones mayores, seguidas de 10 para las amputaciones menores y solo 6 para la desbridación con aseo quirúrgico, requiriendo reintervención quirúrgica en 12 ocasiones. En el grado V, la mayoría de los procedimientos quirúrgicos fueron 11 para las amputaciones mayores, seguidos de la desbridación con aseo quirúrgico con 2 procedimientos, y 1 procedimiento para las amputaciones mayores, con 3 reintervenciones (Tabla No. 21)

<b>Clasificación de Wagner</b>	<b>Desbridación + Aseo quirúrgico</b>	<b>Amputaciones Menores</b>	<b>Amputaciones Mayores</b>	<b>Total</b>	<b>%</b>	<b>Re intervención</b>
Grado 0	0	0	0	0	0%	0
Grado I	0	0	0	0	0%	0
Grado II	17	25	1	43	23.8%	6
Grado III	14	33	21	68	37.7%	12
Grado IV	6	10	39	55	30.5%	16
Grado V	2	1	11	14	7.7%	3
Total	39	69	72	180	100%	37

Tabla No. 21 Frecuencia el manejo quirúrgico acorde al grado de lesión de la clasificación de Wagner.

El promedio de días de estancia intrahospitalaria que requirieron los pacientes fue en un rango mínimo de 1 día hasta un máximo de 45 días, con una media de 7.27 días y una mediana de 6 días (Tabla No. 22)

	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>	<b>Media</b>	<b>Mediana</b>
EIH	1 día	45 días	7.27 días	6 días

Tabla No. 22 Frecuencia de la variable estancia intrahospitalaria (EIH).

Dentro de las complicaciones postquirúrgicas observamos que de los 168 pacientes el 90.47% (152 pacientes) no presentaron ninguna complicación postquirúrgica. Mientras que el 9.52% (16 pacientes) si presentaron a los días de su egreso, requiriendo reingresar para revaloración y manejo. De esos 16 pacientes, solo 2 pacientes de ellos requirieron dos reingresos más por complicaciones del mismo pie diabético, permaneciendo hasta su mejoría (Tabla No. 23).

<b>Complicaciones</b>	<b>N = 168</b>	<b>%</b>	<b>Reingresos hospitalarios</b>	<b>N = 168</b>	<b>%</b>	<b>Total de re ingresos</b>
Si	16	9.52%	Si	16	9.52%	20
No	152	90.47%	No	152	90.47%	-

Tabla No. 23 Frecuencia de la variable complicaciones postquirúrgicas en relación al reingreso hospitalario.

La causa más frecuente de reingreso hospitalarios fue por complicaciones, de infecciones en la herida con un 81.25% (13 pacientes) seguida por la dehiscencia de herida quirúrgica en los muñones con un 18.75% (3 pacientes). No se reportaron hematomas de herida, sangrado o necrosis de los bordes como complicaciones en nuestro estudio (Tabla No. 24).

<b>Tipo de Complicación</b>	<b>N = 16</b>	<b>Porcentaje</b>
Infección de herida quirúrgica	13	81.25%
Dehiscencia de herida quirúrgica	3	18.75%
Hematoma de herida quirúrgica	0	0%
Sangrado de herida quirúrgica	0	0%
Necrosis de los bordes de la herida quirúrgica	0	0%

Tabla No. 24 Frecuencia de la variable del tipo de complicación postquirúrgica.

Las intervenciones quirúrgicas que requirieron los pacientes que presentaron un reingreso por complicación postquirúrgica fueron con un 62.50% (10 pacientes) la desbridación con aseo



quirúrgico del muñón, seguido de la amputación supracondílea con 31.25% (5 pacientes) y la amputación infracondílea con 6.25% (1 paciente) (Tabla No. 25).

<b>Manejo quirúrgico</b>	<b>N = 16</b>	<b>Porcentaje</b>
Desbridación + Aseo quirúrgico	10	62.50%
Amputación Infracondílea	1	6.25%
Amputación Supracondílea	5	31.25%

Tabla No. 25 Frecuencia de la variable manejo quirúrgico en pacientes con reingreso hospitalario.

En relación a la mortalidad, tenemos que de nuestros 168 pacientes, solo el 5.35% (9 pacientes) falleció a consecuencia de complicaciones de pie diabético, principalmente por choque séptico, presentando una tasa de mortalidad de 1.366% por cada 1000 pacientes. El 94.64% de estos pacientes que no fallecieron fueron dados de alta (Tabla No. 26).

<b>Mortalidad</b>	<b>N = 168</b>	<b>Porcentaje</b>
Si	9	5.35%
No	159	94.64%

Tabla No. 26 Frecuencia de la variable mortalidad.

## VII. DISCUSION

En nuestro estudio podemos notar que el pie diabético tiene una prevalencia de 28.39% por cada 1000 habitantes entre las hospitalizaciones anuales de Hospital General de Querétaro, corroborándose con la literatura que se revisó para este estudio ya que se menciona que el pie diabético a nivel mundial es una de las principales causas de hospitalización (Rodríguez 2013 y Torres 2015). El servicio de cirugía general, es el encargado del manejo, tratamiento y seguimiento de esta patología, pues además del conocimiento y la experiencia que tienen en tratar estos padecimientos, el servicio cuenta con el adiestramiento y la enseñanza para el manejo del mismo. Se ha observado y reflejado en este trabajo una concordancia con las estadísticas de las guías de expertos y profesionales en el tema, como son las Guías ALAD (ALAD 2108). Sin embargo nos da una remembranza que aun sus porcentajes son elevados, y tomando en cuenta nuestros resultados, se da a conocer que a pesar del buen manejo de estos pacientes aún no se merman las complicaciones así como su morbilidad y mortalidad. La selección de pacientes candidatos a estudiar, se llevó a cabo mediante la clasificación de 187 expedientes censados en un año por el servicio cirugía general, de los cuales solos se incluyeron para su estudio 168 porque solo de ellos se contaba con un expediente completo y se eliminaron 19, esta decisión dependía si las condiciones del expediente clínico estaba dado de baja por extravío parcial o total, incluso por depuración o eliminación del mismo en archivo.

La relación por género de pie diabético en nuestro estudio demuestra que 75% de los pacientes tratados son hombres y el 25% son mujeres, datos que concuerdan con la epidemiología reportada en el entorno nacional (Rincón 2012 y Boletín 2018). Esto ocurre debido a que observamos que la mayoría de los pacientes del sexo masculino tienen un menor cuidado en su persona, dejando en segundo término la importancia de su padecimiento. La mayoría de los pacientes incluidos en este estudio forman parte de la población en edad adulta, que corresponde principalmente a la sexta década de la vida con un 36.30%.

Se corrobora que la educación básica 63% y el analfabetismo 22% en nuestros pacientes, aunado con factores socioculturales contribuyan en el adecuado manejo de su patología y por lo tanto repercuta en su adecuada educación médica para la pronta mejoría y buena evolución (López 2019 y Enciso 2016).

El tipo de comorbilidad más frecuente observada en nuestro servicio es la hipertensión arterial sistémica con 75.8 % seguida por la obesidad con 40.26 %, predominando y representado este grupo de pacientes con un IMC ( $>30 \text{ kg/m}^2$ ), tomándose entonces la obesidad como factor de riesgo por su importancia relacionada para desarrollar diabetes mellitus y a su vez pie diabético, esto nos demuestra que los pacientes que tienen sobrepeso en este estudio se encuentra en riesgo elevado o en un límite de tener más probabilidades de presentarlo (López 2019). El resto de comorbilidades de nuestros pacientes estudiados está representado por nefropatía y dislipidemia con 37 y 32 pacientes, respectivamente, y en menor cantidad se encontró onicomicosis, pie de

Charcot y enfermedad arterial periférica con 27, 10 y 20 pacientes respectivamente (Enciso 2016, Gallego 2010 y López 2019).

Es importante mencionar que como se demuestra en este estudio y en concordancia con la literatura, la onicomiosis es la dermatosis más frecuente en el pie diabético (Enciso 2016, Álvarez 2015), así mismo observada en el grupo de pacientes estudiados y que además condicionaran en un 15% más la probabilidad de aparición de úlceras en estos pacientes (Rodríguez 2014, ALAD 2010 y Álvarez 2015).

Se reportó el tabaquismo en este estudio como factor de riesgo relevante en relación al riesgo de imputación en pacientes diabéticos, similar a lo que describe la literatura; Sin embargo aunque en nuestro estudio el grupo de no fumadores fue el más frecuente con 86 pacientes, estos no tuvieron una relación tan elevada como factor de riesgo para la enfermedad arterial periférica, no así, con los casos de tabaquismo positivo que aunque en menor frecuencia 82 pacientes fumadores de nuestro total, su porcentaje de relación con la enfermedad arterial periférica si fue mayor en un 20.7%, a diferencia del 3.4% con enfermedad arterial periférica de los no fumadores, lo que nos determina y confirma que el tabaquismo si es un factor importante que contribuyente al empeoramiento, pronostico y tratamiento del pie diabético (López 2019).

Este estudio muestra que el 18.45% de los pacientes, tienen antecedente de algún tipo de amputación mayor o menor, en una de sus extremidades o en ambas, y esto es un factor de riesgo que predispone a desarrollar una nueva lesión o presentar más amputación a futuro, datos que se encuentran descritos en la literatura revisada (Torres 2015, López 2019).

Con respecto a la asociación entre el tiempo de evolución transcurrido con diabetes mellitus en nuestros pacientes estudiados con pie diabético se demostró con una media de 29.34 años, esto quiere decir que tiene un tiempo de evolución con la enfermedad mayor a los 10 años, lo cual es similar con otros reportes (Álvarez 2015). Esto a su vez aumenta el riesgo de complicaciones microvasculares y macrovasculares, evidenciando así una relación directa con el riesgo de experimentar una intervención médica. La aparición de las primeras lesiones en el pie diabético presentaron un promedio en días del tiempo de evolución que refería el paciente con haber iniciado con alguna primera manifestación de lesión de 39.91 días, siendo la lesión inicial la úlcera, que con mayor frecuencia se presentaba en nuestro grupo de pacientes con un 56 % en la extremidad derecha 52%. En relación con ello y con datos de bases poblacionales sobre cuál es el tipo de lesión inicial en nuestro estudio si se demostró que la úlcera sigue siendo la principal (ADA 2018, Torres 2015, Rodríguez 2013 y Hingorani 2016).

En correlación con la escala de Wagner el grado de lesión que más presentaron nuestros pacientes fue la grado III, y dentro de lo revisado, en las distintas bibliografías se encontró que el grado II elevaba significativamente el riesgo de amputación, esto dando un mal pronóstico para los pacientes por el riesgo de sufrir una segunda amputación (Calderón 2014 y Rodríguez 2013).

Dentro de las complicaciones graves, la sepsis, se diagnosticó en 25 de nuestros 168 pacientes al momento de su ingreso. Al momento de evaluar a estos pacientes con sepsis mediante la escala de Wagner, presentaron un grado avanzado de lesión correspondiente al grado IV y V con

afección bilateral en algunos casos, por lo que en la mayoría de ellos se inició de manera empírica, tratamiento antimicrobiano de amplio espectro en un 99.40%, usando principalmente carbapenémicos de manera inicial en los pacientes sépticos o doble esquema antimicrobiano de amplio espectro, siendo las combinaciones más utilizadas, ceftriaxona/metronidazol y ciprofloxacino/clindamicina en 55 y 64 pacientes respectivamente (Hingorani 2016, Lázaro 2017). En los resultados se observa que no se realizó cultivo de manera sistemática en cada uno de los pacientes en un 86.30%, presentando una falla en el abordaje diagnóstico del agente causal de la infección en las lesiones de cada paciente, por lo que esto es un factor para presentar una respuesta lenta al tratamiento o incluso, no presentar una respuesta adecuada al mismo. En el 13.69% de los pacientes si se realizó cultivo de la herida, realizando el ajuste correspondiente a un segundo esquema antimicrobiano, solo en aquellos que se observó crecimiento de flora bacteriana, y este cambio, a un segundo esquema fue favorable para la evolución de estos pacientes (Pereira 2018, Hingorani 2016). Para que el abordaje diagnóstico sea completo, se debió incluir la toma de estudios de gabinete, en específico, radiográficas de la extremidad afectada, sin embargo, no se incluyen en nuestro estudio la variable de las radiografías, debido a que los datos sobre la toma de ellas y/o hallazgos de las mismas, no están plasmados en el expediente clínico. Si existieran estas radiografías, podrían aportarnos datos de afección ósea compatibles con osteomielitis, obligándonos a la toma de cultivo óseo como protocolo diagnóstico y de la misma manera mejorar el manejo inicial de un antibiótico de mayor espectro como los carbapenémicos, aunado a un manejo quirúrgico de inicio más agresivo.

El sistema VAC solo se utilizó en 29 pacientes (17.26%) que presentaban heridas extensa y profundas, buscando favorecer el proceso de granulación, angiogénesis, disminución de edema y drenaje de exudado para el cierre de la herida, disminuyendo el número de intervenciones quirúrgicas. Se hicieron recambios del mismo generalmente a los 5 días, obteniendo una media de 7.5 de los días de su utilización. Durante su uso no hubo reporte de complicaciones por el mismo, y observándose mejoría de las lesiones (Guerrero 2015, García 2017).

No se realizó ningún tipo de amputación en 39 pacientes (23.21%), requiriendo únicamente desbridación y aseo de la herida; Esto puede relacionarse, a que los pacientes tienen menos días de evolución de la aparición de la lesión inicial y que al momento de acudir a valoración médica, presentaban una lesión de menor grado de acuerdo a la clasificación de Wagner. En cuanto al manejo quirúrgico en solo 129 pacientes (76.78%) se les realizó una amputación, ya sea unilateral o bilateral de sus extremidades afectadas, resultando así 141 amputaciones en total. Y de esas 141 amputaciones quirúrgicas, 72 fueron mayores (51.06%) y 69 menores (48.93%), datos que no concuerdan con la literatura, mencionando que las amputaciones menores se realizan en mayor cantidad, en comparación a las amputaciones mayores o la desbridación de la herida (Rodríguez 2013 y Torres 2015).

Fueron necesarias 37 reintervenciones de cualquier tipo de manejo terapéutico, en los pacientes que no se logró mejoría clínica con los manejos previos, ya sea que no se utilizó antibioticoterapia específica para el agente microbiano por falta de toma de cultivo, o por desbridaciones poco exitosas o intervenciones quirúrgicas no resolutivas siendo de nuevo la amputación mayor la reintervención que más se realizó en 17 pacientes (45.94%).

En relación al grado de lesión de la clasificación de Wagner y los procedimientos realizados, vemos que a menor grado de lesión (Grado II y III) la mayoría de las ocasiones se requiere procedimientos quirúrgicos menos agresivos, como lo es la desbridación con aseo quirúrgico y amputaciones menores, ocupando estos cuando no evolucionan adecuadamente una reintervención quirúrgica no tan agresiva. En cambio, los grados con mayor lesión (Grado IV y V) requirieron de un manejo más agresivo desde el principio, ya que en aquellos que no fue agresivo desde el principio, termino siendo no resolutivo, motivo por el cual se reintervinieron realizándoles a estos una amputación mayor o ampliándoles el nivel de la amputación.

Los días de estancia intrahospitalaria tuvieron una media de 7.2 días, siendo este promedio mucho menor al reportado en comparación con otros estudios que tienen un promedio mayor de 10 días (Torres 2015, Guerrero 2015).

Se logró determinar que un 9.52% de los pacientes amputados por pie diabético presentaron complicaciones post-quirúrgicas como: Dehiscencia de herida quirúrgica e infecciones locales. Los cuales requirieron de un reingreso hospitalario para el manejo de dichas complicaciones (Hernández 2011).

La tasa de mortalidad en un año por pie diabético representada para el Hospital General de Querétaro, en nuestro estudio, fue del 8.1%, menor que la reportado en la literatura entre 13 – 40% en el periodo de un año (Martínez 2021).

## **VIII. CONCLUSIONES**

Se cree que la prevalencia en los pacientes con pie diabético podría ir en decremento si las medidas en cuanto a su manejo mejoren, así como la educación del mismo paciente para su autocuidado. Esto podría llegar a ser efectivo si los pacientes contribuyeran más en su autocuidado, pues no se puede controlar la forma en cómo se comporta cada paciente frente a su enfermedad, todo esto reflejado en su pobre nivel educativo y sociocultural de la mayoría de nuestros pacientes, que además de estar encarecido, deja al profesional de la salud a su cargo, con pocas alternativas para su tratamiento, y es imposible en algunas ocasiones mejorar los estilos de vida de cada uno de ellos, por lo tanto un mayor número de amputaciones y complicaciones, se seguirán presentado en los pacientes con esta patología. En los pacientes que aún tienen alguna alternativa, para su mejoramiento, aunque se realice un abordaje diagnóstico temprano y más completo, como la toma de cultivo, radiografías de las extremidades, incluso hemoglobina glucosilada para un mejor control de la enfermedad de base, aunado al uso de antibiótico de amplio espectro y un manejo quirúrgico más agresivo desde sus primeras manifestaciones, esto no será suficiente, pues la mayoría de los pacientes llegan en estados avanzados e incluso con sepsis, ya que no existe en ellos la cultura de prevención de manera oportuna, ni los cuidados necesarios para evitar que la lesión progrese hasta afectar un mayor área de la extremidad. Para disminuir la morbilidad en este hospital, sería importante, en base a los hallazgos observados, reforzar las deficiencias del servicio, como ya se mencionó pues podría mejorar el pronóstico de los pacientes con alto riesgo de mortalidad.

## IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Pereira CN, Hong JP, Suh HP. Úlceras del pie diabético: Importancia del manejo multidisciplinario y salvataje microquirúrgico de la extremidad. Rev. Chil Cir 2018; Vol. 70(6) pp: 535-543. • Pereira 2018
- Torres VA, Rodríguez GA, Valles AD, Vásquez GC. Perfiles clínico y epidemiológico de los pacientes con pie diabético. Rev Esp Méd Quir 2015; Vol. 20 pp: 294-301. • Torres 2015
- Rodríguez GD, González EA. Caracterización de pacientes con pie diabético. Rev Cubana de Medicina Militar 2013; Vol. 42(2) pp: 173-180. • Rodríguez 2013
- Lázaro MJL, Tardáguila GA, García KJL. Actualización diagnóstica y terapéutica en el pie diabético complicado con osteomielitis. Endocrinol Diabetes Nutr. 2017; Vol 25. pp 9. • Lázaro 2017
- Colinas, CE. Amputación infracondílea plástica. Variante a la técnica original. Cirugía plástica 2001; Vol 11(2) pp 84-89. • Colinas 2001
- Álvarez J, Carreño J, Rodríguez J. Amputaciones en el pie diabético. Tratado de pie diabético 1er edición, Capítulo X pp 129-137. • Álvarez 2002
- Carranza BA, Fernández TJJ, Tejero GS, Prada CE. Cirugía mínimamente invasiva en el pie diabético. Mon Act Soc Esp Med Cir Pie Tobillo 2018; Vol. 10 pp 33-37 • Carranza 2018
- García OS, Navarro GMJ, Sanz CI, García ME, Alvaro AF, Lázaro MJL. Complicaciones asociadas a la terapia de presión negativa en el tratamiento de las úlceras de pie diabético: Serie de casos retrospectiva Rev Esp Podol 2017; Vol. 28(2) pp 82-86. • García 2017
- González RM, Torres GJI, Pérez GMK, Leñero CM, Corpa GA, Jurado MJ, Gómez HJ. Efectividad de la terapia de presión negativa en la cura de úlceras de pie diabético: Revisión sistemática. Rev Int Cien Podol 2018; Vol. 12(1) pp 1-13. • González 2018
- Asociación Latinoamericana de Diabetes. Guías ALAD de Pie Diabético 2010; Vol. XVIII(2) pp 73-86 • ALAD 2010
- Guerrero COY, González BEA, Loza RS, Alvarez ACA, Magallanes RAS, Valdez BLA. VAC artesanal mas ketanserina: tratamiento de pie diabético Wagner III en el Hospital General Los Mochis. Rev Mex Angiol 2015; Vol. 43(4) pp 148-152 • Guerrero 2015
- Rodríguez GD, Implicación del traumatismo en la fisiopatología del pie diabético. Rev Cubana de Medicina Militar 2014; Vol. 43(3) pp 370-378. • Rodríguez 2014
- López DJM, García UJP. Factores de riesgo cardiovasculares asociados a pie diabético. Rev Med Sinergia 2019; Vol. 4(3) pp 4-20 • López 2019
- Enciso RAD. Factores de riesgo asociados al pie diabético. Rev. Virtual Soc. Parag. Med. Int. 2016; Vol 3(2) pp 58-70. • Enciso 2016
- Rincón Y, Gil V, Pacheco J, Benítez I, Sánchez M. Evaluación y tratamiento del pie diabético. Rev Venezolana de Endocrinología y Metabolismo 2012; Vol. 10 (3) pp 176-187. • Rincón 2012
- Álvarez SE, Mena BK, Faget CO, Conesa GAI, Domínguez AE. El pie • Álvarez 2015

- de riesgo de acuerdo con su estratificación en pacientes con diabetes mellitus. *Rev Cubana de Endocrinología* 2015; Vol. 26(2) pp 158-171.
- Frykberg GR, Banks J. Management of diabetic foot ulcers: A Review. *Federal Practitioner* 2016; pp 16 -23
  - Hingorani A, LaMiraglia MG, Henke P, Meissner MK, Loretz L, Zinszer MK, Driver VR, Fryberg R, Carman TL, Marston W, Mills JL, Hassan MM. The management of diabetic foot: A clinical practice guideline by the society for vascular surgery in collaboration with the american podiatric medical association and the society for vascular medicine. *Journal of Vascular surgery* 2016; Vol. 63 (25) pp 3s-21s.
  - Irigoyen CAE, Ayala CA, Ramírez ROF, Calzada HE. La diabetes mellitus y sus implicaciones sociales y clínicas en México y Latinoamérica. *Archivos en Medicina Familiar* 2017; Vol. 19(4) pp 91 - 94
  - American Diabetes Association (ADA). Standards of medical care in diabetes. *The Journal of Clinical and applied research and education* 2018; Vol. 41
  - Tratado de Cirugía General AMCG 2008; 2ª edición Capitulo 183 Martínez de Jesús FR pp 1463-1470
  - Secretaría de Salud de México. Boletín de cierre anual. Sistema de Vigilancia Epidemiológica Hospitalaria de Diabetes Tipo 2. 2018; pp 1-34
  - Gallego RE, Camp AF, Vieli CB, Chaqués NS, Peñarrocha HF. Alternativas para la descarga de la úlcera neuropática en el pie diabético. *Av. Diabetol.* 2010; Vol 26 pp 457-462.
  - Hernández EHG, Decuir AD, Alvarado LA. Incidencia de complicaciones en amputaciones menores con técnica cerrada para tratamiento de pie diabético infectado. *Rev, Sanid Milit Mex* 2011; Vol. 65(4) pp 159-162.
  - Martínez EJE, Romero IME, Plata AH, López BG, Otero RR. Pie diabético en México: Factores de riesgo para mortalidad posterior a una amputación mayor, a 5 años, en un hospital de salud pública de segundo nivel. *Cir. Cir* 2021; Vol 89 (3) pp. 284 – 290.
- Frykberg 2016
  - Hingorani 2016
  - Irigoyen 2017
  - ADA 2018
  - AMCG 2008
  - Boletín 2018
  - Gallego 2010
  - Hernández 2011
  - Martínez 2021

## **X. DATOS DE IDENTIFICACIÓN**

### **a) DE LA INSTITUCIÓN**

Hospital General de Querétaro SESEQ

Dirección: Avenida 5 de febrero #101, colonia Virreyes, CP: 76091, Querétaro, Querétaro.

Teléfono: 4422158253 (información en Jefatura de Enseñanza)

### **b) DE LOS INVESTIGADORES**

Médico Gral. Oscar Armando González Ponce

Dirección: Avenida 5 de febrero #101, colonia Virreyes, CP: 76091, Querétaro, Querétaro.

Teléfono: 3333692774

Médico Especialista Enrique A. López Arvizu

Profesor de la Especialidad en Cirugía General, UAQ. Fac. Med

Dirección: Avenida 5 de febrero #101, colonia Virreyes, CP: 76091, Querétaro, Querétaro.

Teléfono: 4422158253 (ext. Servicio de Cirugía)

Asesor Metodológico:

Dr. Nicolás Camacho Calderón

Jefatura de Posgrado e Investigación de la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de Querétaro.

Teléfono: 442 1921200 (ext. Jefatura de Posgrado)

### **c) DE LA INVESTIGACIÓN**

Nombre: “PREVALENCIA, TRATAMIENTO Y MORBI-MORTALIDAD DE PACIENTES CON PIE DIABÉTICO EN EL HOSPITAL GENERAL DE QUERÉTARO”



**VI. FIRMAS DE INVESTIGADOR PRINCIPAL E INVESTIGADORES ASOCIADOS**

---

Med. Gral. Oscar Armando González Ponce

---

Med. Esp. Enrique A. López Arvizu

---

Med. Esp. Nicolás Camacho Calderón