



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIO DE POSGRADO
HOSPITAL GENERAL "DR. MANUEL GEA GONZALEZ"

**UTILIDAD DE LA PROTEINA C REACTIVA Y VELOCIDAD DE SEDIMENTACIÓN
GLOBULAR PARA LA DETECCIÓN DE OSTEOMIELITIS EN PIE DIABÉTICO**

**TESIS DE POSGRADO
PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
ESPECIALIDAD EN MEDICINA INTERNA**

PRESENTA:

Dra. ANA CRISTINA GARCÍA ULLOA
RESIDENTE DE 4°. AÑO
CURSO DE ESPECIALIZACIÓN EN MEDICINA INTERNA

TUTOR DE TESIS

Dr. ROGELIO ZACARÍAS CASTILLO
JEFE DE LA DIVISIÓN DE MEDICINA INTERNA
HOSPITAL GENERAL "DR. MANUEL GEA GONZALEZ" SSA.





Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



TESIS DE POSGRADO:

**UTILIDAD DE LA PROTEINA C REACTIVA Y VELOCIDAD DE
SEDIMENTACIÓN GLOBULAR PARA LA DETECCIÓN DE OSTEOMIELITIS
EN PIE DIABÉTICO**

PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

Especialidad en Medicina Interna

PRESENTA:

Dra. Ana Cristina García Ulloa.
Residente de 4º año, Curso de Especialización en Medicina Interna

DIRECTOR DE TESIS:

Dr. Rogelio Zacarías Castillo
Jefe de la División de Medicina Interna del Hospital General Dr. Manuel Gea González, SSA.

INVESTIGADORES ASOCIADOS:

Dr. Sergio Hernández Jiménez. Endocrinólogo adscrito al Departamento de Endocrinología y Metabolismo. Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición, Salvador Zubirán.

Dr. Juan Andrés Méndez García. Residente de tercer año de Medicina Interna. Hospital General Dr. Manuel Gea González

Dr. Carlos Alberto Aguilar Salinas. Endocrinólogo adscrito al Departamento de Endocrinología y Metabolismo. Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición, Salvador Zubirán.

Dra. Miriam América Jesús Silva. Residente de primer año de Medicina Interna. Hospital Fundación Médica Sur.



Este trabajo fue realizado en el Hospital General Dr. Manuel Gea González en la Sección de Medicina Interna del Hospital General Dr. Manuel Gea González, bajo la dirección del Dr. Rogelio Zacarías Castillo.



Este trabajo de Tesis con No. De protocolo: [14-77-2009], presentado por la alumna Ana Cristina García Ulloa con aprobación del Tutor principal de la Tesis Dr. Rogelio Zacarías Castillo, con fecha del 1 de agosto del 2010 para su impresión final.

Tutor Principal:

Dr. Rogelio Zacarías Castillo
Jefe de la división de Medicina Interna del Hospital General Dr. Manuel Gea González, SSA.



Autorizaciones

Dr. Octavio Sierra Martínez
Director de Enseñanza
Hospital General "Dr. Manuel Gea González"

Dr. Rogelio Zacarías Castillo
Jefe de la División de Medicina Interna
Hospital General "Dr. Manuel Gea González"

Dr. Carlos Alberto Aguilar Salinas
Endocrinólogo adscrito al Departamento de Endocrinología y Metabolismo
Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición, Salvador Zubirán

Dr. Sergio Hernández Jiménez
Endocrinólogo adscrito al Departamento de Endocrinología y Metabolismo
Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición, Salvador Zubirán



**UTILIDAD DE LA PROTEÍNA C REACTIVA Y VELOCIDAD DE SEDIMENTACIÓN GLOBULAR PARA
DETECCIÓN DE OSTEOMIELITIS EN PIE DIABÉTICO**

Investigador Responsable:

Dr. Rogelio Zacarías Castillo

Firma: _____

Investigador principal:

Dra. Ana Cristina García Ulloa

Firma: _____

Colaboradores:

Dr. Sergio Hernández Jiménez

Firma: _____

Dr. Juan Andrés Méndez García

Firma: _____

Dr. Carlos Alberto Aguilar Salinas

Firma: _____

Dra. Miriam América Jesús Silva

Firma: _____

INDICE

Glosario	8
Relación de figuras y tablas.....	9
Resumen	10
Abstract.....	11
1. Introducción	12
2. Antecedentes.....	13
3. Justificación	14
4. Hipótesis.....	14
5. Objetivos.....	14
5.1. Objetivo General	14
5.2. Objetivos Particulares	14
6. Material y Métodos	14
6.1. Tipo de estudio	
6.2. Ubicación temporal y espacial	
6.3. Criterios de selección de la muestra	
6.4. Variables	
6.5. Métodos de laboratorio	
6.6. Análisis estadístico	
6.7. Descripción operativa del estudio	
7. Resultados.....	18
8. Discusión	23
9. Conclusiones	26
10. Perspectivas	27
11. Bibliografía.....	28
12. Anexos.....	30

GLOSARIO

Apo A-1	Apolipoproteína A-1
BUN	Nitrógeno uréico en sangre
Col	Colesterol
Cr	Creatinina
DepCr	Depuración de creatinina
DM	Diabetes mellitus
HAS	Hipertensión arterial sistémica
Hb	Hemoglobina
HbA1c	Hemoglobina glucosilada
HDL	Lipoproteína de alta densidad
IC	Insuficiencia cardiaca
IL-1 β	Interleucina 1 β
IL-6	Interleucina-6
IMC	Índice de masa corporal (kg/m ²)
Leu	Leucocitos
LDL	Lipoproteínas de baja densidad
PCR	Proteína C reactiva
Rx	Radiografía
Tg	Triglicéridos
TNF- α	Factor de necrosis tumoral alfa
Tx	Tratamiento
VLDL	Lipoproteínas de muy baja densidad
VSG	Velocidad de sedimentación globular

RELACION DE FIGURAS Y GRAFICAS

Tabla 1.- Clasificación de Wagner de pie diabético

Tabla 2.- Características bioquímicas de los pacientes con pie diabético

Tabla 3.- Frecuencia y distribución de comorbilidades

Tabla 4.- Características según gravedad de la lesión

Tabla 5.- Valores de PCR y VSG en los pacientes con pie diabético

Tabla 6.- Características de la población relacionadas a desenlace quirúrgico

Tabla 7.- Características de la población relacionadas a desenlace quirúrgico. Variables no paramétricas

Gráfica 1.- Indicación quirúrgica

Gráfica 2.- Niveles de amputación

Gráfica 3.- Curva ROC para PCR y osteomielitis.

Gráfica 4.- Curva ROC para VSG y osteomielitis.

RESUMEN

INTRODUCCIÓN. Dentro de las situaciones de mayor gravedad en el pie diabético se encuentra la presencia de osteomielitis. Se han buscado marcadores diagnósticos indirectos no invasivos, confiables y de amplia disponibilidad entre los que se han postulado a la velocidad de sedimentación globular (VSG) y la proteína C reactiva (PCR).

OBJETIVOS Comparar los niveles séricos de la PCR y de la VSG como indicadores de osteomielitis en pacientes atendidos por pie diabético.

MATERIAL Y MÉTODOS. Se revisaron los expedientes clínicos del Hospital General Manuel Gea González con el diagnóstico de pie diabético en el periodo comprendido de enero de 2005 a diciembre de 2009. Se registraron variables clínicas, de laboratorio y gabinete, siendo analizadas con los desenlaces de amputación y osteomielitis.

RESULTADOS Se incluyeron en el análisis a 80 pacientes. El tiempo de evolución del diagnóstico de diabetes es de 7.6 años. La edad promedio de los pacientes analizados fue de 55.2 años, teniendo un IMC promedio de 26.2 kg/m². El colesterol HDL fue de 28.2 mg/dl y el LDL se reportó en 77.2 mg/dl. El promedio de la HbA1c en el grupo de los amputados y no amputados fue mayor al 10%. Las principales comorbilidades fueron tabaquismo (51% de los pacientes), amputación previa (40%) e hipertensión (32.5%). Se estadificaron a los pacientes según la clasificación de Wagner, donde la principal cantidad de pacientes fue en Wagner 0 (40%) y en Wagner 4 (25%). Del total de pacientes incluidos en el estudio, se reportaron cambios radiológicos compatibles con osteomielitis en 18 pacientes (22.5%). Cuarenta y seis enfermos (57.5%) fueron sometidos a cirugía de amputación. Veintiocho pacientes sin osteomielitis en la radiografía fueron sometidos a amputación. La principal amputación realizada fue la supracondílea. El estudio histopatológico reportó osteomielitis en el 19.5%, infección de tejidos blandos en un 8.7% y aterosclerosis en 58.7%. La mortalidad reportada en nuestro estudio fue del 10%. En relación al desenlace quirúrgico se encontró significancia estadística de amputación con concentración más elevada de PCR (10.7±8 vs. 5.6±5.8, p=0.004), marginalmente con VSG (83.1± 5 vs. 64.8±39, p=0.04), mayor tiempo de evolución de la diabetes (11.1±9 vs. 2.4 ± 2.5, p=0.00) y la presencia de leucocitosis (13.8 ± 6 vs. 8.4±4, p=0.00). En el análisis de curva ROC, el área para PCR fue de 0.551 (IC 95%, 0.36-0.75) y para VSG fue 0.712 (IC 95%, 0.55-0.87).

CONCLUSIÓN. En la población analizada existe retraso en el diagnóstico y tratamiento de la diabetes y del evento de pie diabético. Los pacientes con pie diabético presentan varios factores de riesgo cardiovascular y presencia de complicaciones micro y macrovasculares asociadas a la diabetes. Los principales determinantes de la pérdida funcional de extremidades en pacientes diabéticos son isquemia e infección ósea. Los factores de riesgo asociados a amputaciones fueron mayor tiempo de evolución de la diabetes, PCR elevada y leucocitosis. La velocidad de sedimentación globular tiene mayor valor diagnóstico para osteomielitis en comparación con la proteína C reactiva.

ABSTRACT

INTRODUCTION. One of the mayor problems in diabetic foot is osteomyelitis. Many non invasive, indirect, reliable and highly available biomarkers have been tested, being some of these the erythrocyte sedimentation rate (VSG) and C reactive protein (PCR).

OBJETIVES Compare seric leves of PCR and VSG as indicators for osteomyelitis in patients attended by diabetic foot.

MATERIAL AND METHODS. Clinical files in the Hospital General Dr. Manuel Gea González with the diagnosis of diabetic foot were analyzed in the period between January 2005 and December 2009. Clinical, laboratory and radiological variables were registered, being analyzed with the outcomes of amputation and osteomyelitis.

RESULTS Eighty patients were included in the analysis. The evolution time of the diagnosis of diabetes is 7.6 years. The average age of the analyzed patients was 55.2 years, with an average BMI of 26.2 kg/m². HDL cholesterol leves were 28.2 mg/dl and the LDL cholesterol was reported as 77.2 mg/dl. The HbA1c average in the amputated and not amputated patients was higher to 10%. The main comorbidities were smoking (51% of patients), previous amputation (40%) and hypertension (32.5%). Patients were stratified according to the Wagner classification for diabetic foot, where most of the patients were in Wagner 0 (40%) and Wagner 4 (25%). From the total of patients included, radiological changes compatible with osteomyelitis were seen in 18 patients (22.5%). Forty six patients (57.5%) had surgical amputation. Twenty eight patients without radiological signs of osteomyelitis had amputation. The main amputation practiced was supracondylar. The hystopathological study reported osteomyelitis in 19.5%, soft tissue infection in 8.7% and atherosclerosis in 58.7%. Mortality reported in our study was 10%. In relation with the surgical outcome, there was statistical significance of amputation with high level concentrations of PCR (10.7±8 vs. 5.6±5.8, p=0.004), marginally with VSG (83.1± 5 vs. 64.8±39, p=0.04), more time evolution of diabetes (11.1±9 vs. 2.4 ± 2.5, p=0.00) and presence of leucocytosis (13.8 ± 6 vs. 8.4±4, p=0.00). In the ROC analysis, the area for PCR was 0.551 (IC 95%, 0.36-0.75) and for VSG was 0.712 (IC 95%, 0.55-0.87).

CONCLUSION. In the analyzed population exists a delay in the diagnosis and treatment of diabetes and events of diabetic foot. Patients with diabetic foot present many cardiovascular risk factors and micro and macrovascular complications associated to diabetes. The main determinants of functional loss in extremities of diabetic patients are ischemia and bone infection. The risk factors associated to amputation were longer time of diabetes, high leves of PCR and leucocytosis. The VSG has a mayor diagnostic value for osteomyelitis than PCR.

INTRODUCCION

Las úlceras de pie diabético causan una morbilidad significativa y son responsables de una gran cantidad de hospitalizaciones¹. Se ha reportado que aproximadamente 20% de los pacientes diabéticos desarrollarán úlceras del pie en algún momento de su vida². Según diferentes estudios, entre el 50 y el 95% de los casos de amputaciones de extremidades inferiores de causa no traumática corresponden a pacientes diabéticos³. Alrededor del 40% de los pacientes diabéticos que han sido amputados requieren una subsecuente amputación en los primeros cinco años al evento inicial, reportando una mortalidad del 50% en los tres primeros años⁴.

Muchos estudios han demostrado que en pacientes diabéticos se presentan alteraciones de la inmunidad y reparación tisular tales como disfunción leucocitaria y plaquetaria, adelgazamiento de la membrana basal y aterosclerosis de pequeños vasos⁵, anormalidades en la función de fibroblastos y neutrófilos, neuropatía periférica e hipoxia tisular, que interactúan entre si en la génesis del pie diabético. La isquemia contribuye en un 30-40% la formación de úlceras.⁶

En la mayoría de las ocasiones, el principal determinante en la decisión de llevar a cabo una amputación en el pie diabético es la presencia de osteomielitis. Sin embargo, el diagnóstico de osteomielitis en este grupo de enfermos sigue siendo un reto. Los signos y síntomas clásicos de la infección pueden estar ausentes o enmascarados por la enfermedad vascular o la neuropatía coexistente. En pacientes con sospecha de osteomielitis, la radiografía simple es el estudio inicial. Sin embargo, los cambios radiológicos pueden tardar 2 semanas en aparecer. El estándar de oro para el diagnóstico de osteomielitis es el cultivo de una biopsia de hueso. Sin embargo, este procedimiento invasivo no siempre es práctico en pacientes con diabetes y enfermedad vascular periférica severa, por lo que se han buscado marcadores indirectos no invasivos confiables^{2, 4, 5}.

Para el diagnóstico temprano se ha recurrido a la resonancia magnética, para la cual se ha reportado una sensibilidad del 77 al 100% y una especificidad del 79 al 100%, de acuerdo a distintas series⁷. Los inconvenientes de este estudio es la disminución de la especificidad en casos de cirugías previas, osteoartropatía neuropática (Charcot) y otras enfermedades inflamatorias (como artritis reumatoide) y su alto costo y baja disponibilidad.

Durante la fase aguda de inflamación, se han identificado alrededor de 50 glicoproteínas que se han identificado como reactantes. Por muchos años, la velocidad de sedimentación globular (VSG) ha sido utilizada como un reactante de fase aguda y marcador de inflamación. La VSG es una manera indirecta de medir concentraciones de las proteínas plasmáticas de la fase aguda de la inflamación⁸, aunque aún se desconocen muchos de los factores fisicoquímicos que afectan la VSG. En la osteomielitis, aguda o crónica, la VSG usualmente esta elevada y disminuye al obtenerse una respuesta favorable al tratamiento, por lo que se ha considerado como un marcador útil para el diagnóstico y el seguimiento del pie diabético⁹.

Por otro lado, la proteína C reactiva (PCR) es otro marcador de inflamación aguda¹⁰. De acuerdo al NHANES III (The Third National Health and Nutrition Examination Survey) el promedio en las concentraciones séricas en adultos mayores de 20 años es de 4.14 mg/L. Los niveles séricos de PCR son <10 mg/L en 98% de los sujetos normales¹¹. El incremento en las concentraciones séricas de este péptido se observa durante un proceso inflamatorio y en la necrosis tisular¹²; su producción es estimulada principalmente por la IL-6, IL-1 β y TNF- α . Generalmente, los valores de PCR reflejan la severidad de la inflamación o de lesión tisular¹³; se eleva en horas de haberse iniciado el proceso agudo y se normaliza una semana después del tratamiento¹⁴.

ANTECEDENTES

Un estudio retrolectivo evaluó a los pacientes con pie diabético que tuvieron osteomielitis y otros con celulitis del pie sin afección ósea. De los valores de laboratorio y factores demográficos comparados, la VSG fue la única medida que mostró una diferencia significativa entre los 2 grupos. En el análisis por curva ROC el valor de corte para la sospecha diagnóstica de osteomielitis es $>70\text{mm/h}$, con una sensibilidad de 90% y especificidad del 100%, un valor predictivo positivo de 100% y un valor predictivo negativo de 83%¹⁵

Otro estudio comparó la VSG con otros parámetros de la biometría hemática como los leucocitos o las plaquetas para diferenciar osteomielitis de celulitis en paciente con pie diabético. Se reportó que en los pacientes con osteomielitis la VSG, los leucocitos y la plaquetas estaban aumentadas a diferencia de los pacientes con celulitis (con una $p < 0.0001$ para la VSG y para los otros parámetros < 0.05). El parámetro que mejor se correlacionaba con el diagnóstico de osteomielitis fue la VSG $>70\text{mm/hr}$ (92%)¹⁶. Otro reporte muestra que la VSG $\geq 65\text{ mm/hr}$ pero con la presencia de una úlcera $\geq 2\text{ cm}$ tiene una sensibilidad de 83% y especificidad de 77%, y valores predictivos positivo y negativo de 80 y 81%, respectivamente, para el diagnóstico de osteomielitis¹⁷.

Sin embargo, en un estudio realizado en nuestro medio que incluyó a 344 pacientes con pie diabético se reportó que la VSG tenía una sensibilidad de 47% y especificidad de 46% con el punto de corte referido ($\geq 70\text{ mm/hr}$). El valor predictivo se elevó cuando se combinó un valor $\geq 100\text{ mm/hr}$ y un reporte de resonancia magnética positivo para osteomielitis¹⁸. Otras series reportan cifras de sensibilidad de 30 a 50 mm/hr ¹⁹. Mas aún, en un estudio de infecciones graves en pie diabético se reportó una cifra de 56 mm/hr en pacientes con osteomielitis y 75 mm/hr en aquellos que solo tenían infección de tejidos blandos²⁰.

Las Guías de Diagnóstico y Tratamiento de Infecciones de Pie Diabético de la Sociedad de Enfermedades Infecciosas de Estado Unidos (*Infectious Diseases Society of America*) publicadas en 2004, consideran a la VSG solo como un marcador de sospecha para el diagnóstico de osteomielitis⁹.

Por otro lado, se ha reportado que los pacientes diabéticos con úlceras de pie tienen valores de PCR mayores (5.6 mg/L) en comparación con pacientes diabéticos sin úlceras de pie (0.78 mg/L) y con sujetos sanos (0.71 mg/L)²¹.

En una evaluación de las características clínicas y de exámenes de laboratorio para la distinción de celulitis y osteomielitis se observó que los factores mas significativos fueron la profundidad $>3\text{ mm}$ en la úlcera y un valor de PCR $>3.2\text{ mg/L}$ ²²

Eneroth et al.²⁰ observaron que la cuenta de neutrófilos y los niveles de PCR se encontraban mas elevados en pacientes que solo tenían infección de tejidos blandos que en aquellos con osteomielitis.

Yapar et al. compararon ambos reactantes de fase aguda en pacientes con pie diabético encontrando que la VSG y la PCR tienen baja especificidad (8.8 y 15.5%, respectivamente) pero alta sensibilidad (94.2 y 90.3%)²³.

Recientemente en el Hospital General Dr. Manuel Gea González se evaluó la correlación de la proteína C reactiva con los grados con la severidad de las úlceras en pacientes mexicanos con pie diabético, encontrándose que los niveles de PCR se correlacionaban de manera significativa con el grado de la clasificación de Wagner para pie diabético²⁴

JUSTIFICACION

El pie diabético es una de las complicaciones de mayor gravedad e impacto a nivel personal y social. Dada su elevada prevalencia y alto impacto individual y social, es importante conocer todos los aspectos fisiopatológicos de nuestra población con el propósito de identificar aquellos factores en los que se puedan realizar intervenciones oportunas y obtener diagnósticos tempranos para establecer medidas terapéuticas adecuadas.

HIPOTESIS:

La proteína C reactiva es más sensible y específica que la velocidad de sedimentación globular para el diagnóstico de osteomielitis en pacientes con pie diabético.

OBJETIVO PRIMARIO

- Comparar los niveles séricos de la PCR y los niveles séricos de VSG con la presencia de osteomielitis por reporte histopatológico en pacientes atendidos por pie diabético.

OBJETIVOS SECUNDARIOS

- Describir las características de los pacientes atendidos por pie diabético en el Hospital General Manuel Gea González

MATERIAL Y METODOS

Tipo de estudio

Se trata de un estudio abierto, observacional, retrospectivo y transversal.

Ubicación temporal y espacial

Se revisaron los expedientes clínicos capturados en la base de datos del Hospital General Manuel Gea González con el diagnóstico de pie diabético en el periodo comprendido de enero de 2005 a diciembre de 2009.

Criterios de selección:

Se obtuvieron los registros de pacientes diabéticos hospitalizados o atendidos en la consulta externa de medicina interna con los diagnósticos de “pie diabético” o “infecciones de tejidos blandos” o “celulitis de miembros inferiores” en el Hospital General “Dr. Manuel Gea González”. Se revisaron los expedientes en forma consecutiva y se obtuvieron los datos necesarios para mediciones antropométricas y bioquímicas. El diagnóstico definitivo de osteomielitis se realizó con el reporte histopatológico.

Criterios de Inclusión:

Se incluyeron en el análisis aquellos pacientes con diagnóstico de diabetes mellitus tipo 1 o tipo 2, con pie diabético, reporte de laboratorio de niveles de VSG y PCR, en el Hospital General Dr Manuel Gea González.

Criterios de exclusión:

Se excluyeron del estudio aquellos pacientes sin reporte de laboratorio para PCR y VSG, aquellos quienes no contaran con expediente clínico al momento de su análisis o quienes fueron sometidos a amputación en otro centro hospitalario por el evento de pie diabético analizado.

Criterios de eliminación:

No requiere.

VARIABLES

Dependientes

Variable	Clasificación
Proteína C reactiva	Cuantitativa, continua
Velocidad de sedimentación globular	Cuantitativa, continua

Independientes

Variable	Clasificación
Edad	Cuantitativa continua
Sexo	Cualitativa nominal, dicotómica
Tabaquismo	Cualitativa, nominal, dicotómica
Tiempo de evolución de la diabetes	Cuantitativa discontinua
Niveles de hemoglobina glucosilada (HbA1c)	Cuantitativa continua
Niveles de glucosa en ayuno	Cuantitativa continua
Hipertensión arterial sistémica	Cuantitativa continua
Índice de masa corporal	Cuantitativa continua
Colesterol sérico	Cuantitativa continua
Triglicéridos séricos	Cuantitativa continua
HDL sérico	Cuantitativa continua
LDL serico	Cuantitativa continua
Creatinina sérica al ingreso	Cuantitativa continua
Depuración de creatinina	Cuantitativa continua
Retinopatía diabética	Nominal
Nefropatía diabética	Nominal
Osteomielitis	Nominal, dicotómica
Radiografía con datos de osteomielitis	Cualitativa, nominal, dicotómica

MÉTODOS DE LABORATORIO

Los registros de los pacientes hospitalizados con el diagnóstico de pie diabético con toma de biometría hemática, química sanguínea, perfil de lípidos, PCR y VSG durante su evaluación intrahospitalaria fueron tomados de los expedientes seleccionados en este estudio. Los exámenes de laboratorio de los pacientes atendidos en consulta fueron obtenidos del expediente clínico.

La medición de VSG se llevó a cabo al obtener la muestra por punción venosa siendo colocada en tubo con anticoagulante EDTA con doble potasio y analizada en el procesador automático Becton Dickinson SEDI 15 que utiliza el método Fahraeus Westergreen. Los rangos de referencia son 3.1 a 9.4 mm/hr.

La medición de PCR se llevó a cabo con la obtención de muestra por punción venosa, colocada en tubo sin anticoagulante y analizada en procesador automático Synchron LX Pro y Synchron CAL el cual utiliza el método de inmunoensayo de alta sensibilidad. Los rangos de referencia son <7.5 mg/L.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se obtuvieron para estadística descriptiva las medidas de tendencia central y dispersión: media, desviación estándar, proporciones o porcentajes. Para evaluación de desenlace (amputación) se utilizó prueba de T para variables independientes y prueba de U-Mann Whitney para variables no paramétricas. Para evaluar utilidad de PCR y VSG en el diagnóstico de osteomielitis se obtuvo el área bajo la curva ROC. Se utilizó el programa estadístico SPSS versión 16.0

DESCRIPCIÓN OPERATIVA DEL ESTUDIO

Se revisaron los expedientes clínicos capturados en la base de datos del Hospital General Manuel Gea González con el diagnóstico de pie diabético en el periodo comprendido de enero de 2005 a diciembre de 2009. Se verificó que tuvieran registros de biometría hemática, química sanguínea, electrolitos séricos, perfil lipídico, PCR y VSG durante su evaluación. Se procedió a la captura de datos de los expedientes clínicos que cumplieron este requisito y finalmente se analizaron estadísticamente los datos obtenidos.

RESULTADOS

Se incluyeron en el análisis un total de 80 pacientes con un episodio de pie diabético ocurrido desde el 1º de enero del 2005 al 31 de diciembre del 2009; 90% requirieron tratamiento intrahospitalario; 33 (41.3%) mujeres y 47 (58.7%) hombres. El tiempo de evolución del diagnóstico de diabetes es de 7.61 ± 8.6 años (rango 0-40), mediana de 2 años. El tiempo de evolución del evento evaluado de pie diabético fue de 4.7 ± 12 , mediana 1 mes. Las características antropométricas y bioquímicas se muestran en las tablas 1 y 2.

Tabla 1.- Características antropométricas de los pacientes con diagnóstico de pie diabético

	Promedio \pm desviación estándar	Rango
Edad (años)	55.2 \pm 14.3	19 – 93
IMC (Kg/m ²)	26.2 \pm 4.46	14.6 – 41.5
Tensión arterial sistólica (mmHg)	119.5 \pm 17.5	80 – 180
Tensión arterial diastólica (mmHg)	76.7 \pm 10.4	50 – 100

Tabla 2.- Características bioquímicas de los pacientes con pie diabético

	N	Promedio \pm D.E.	Rango
Colesterol total (mg/dl)	80	131.7 \pm 39.6	60 - 284
Triglicéridos (mg/dl)	80	124.6 \pm 88.8	27 - 718
Colesterol HDL (mg/dl)	79	28.2 \pm 10.6	9 - 53
Colesterol LDL (mg/dl)	79	77.8 \pm 25.9	33 - 172
Colesterol No-HDL (mg/dl)	80	103.5 \pm 34.5	50 - 243
Glucosa (mg/dl)	80	175.7 \pm 116.2	40 - 615
HbA1c (%)	75	10.3 \pm 3.2	5.1-18.2
BUN	54	25.3 \pm 20.7	2.3 – 134.5
Creatinina (mg/dl)	54	1.4 \pm 0.9	0.36 – 4.18
Depuración de creatinina (Cockroft)(ml/min)	54	77.7 \pm 39.8	12.3 – 190.1
PCR (mg/L)	80	8.7 \pm 7.7	0.1 – 28.0
VSG (mm/hr)	80	76.5 \pm 39.1	1 - 209
Leucocitos (cels/mcL)	80	11.5 \pm 5.9	1 - 29
Hemoglobina (g/dl)	80	11.2 \pm 2.2	7.1 – 17.7
Plaquetas	80	371.8 \pm 132.4	80 - 836
Albúmina (g/dl)	79	2.1 \pm 0.7	0.8 – 4.2

El tiempo de hospitalización fue de 21.3 ± 25.9 (rango 1-139 días). El tiempo de hospitalización previo a la cirugía fue de 8.6 días (rango 1-114), periodo en el que el paciente recibió antibióticoterapia parenteral.

Las comorbilidades y complicaciones vasculares relacionadas a la diabetes se muestran en la tabla 3.

Tabla 3.- Frecuencia y distribución de comorbilidades

	n	%
Tabaquismo	41	51.3
Nefropatía	15	18.7
Retinopatía	17	21.3
Dislipidemia	5	6.3
Cardiopatía	14	17.5
Hipertensión	26	32.5
Trombosis	11	13.8
Amputación previa	32	40

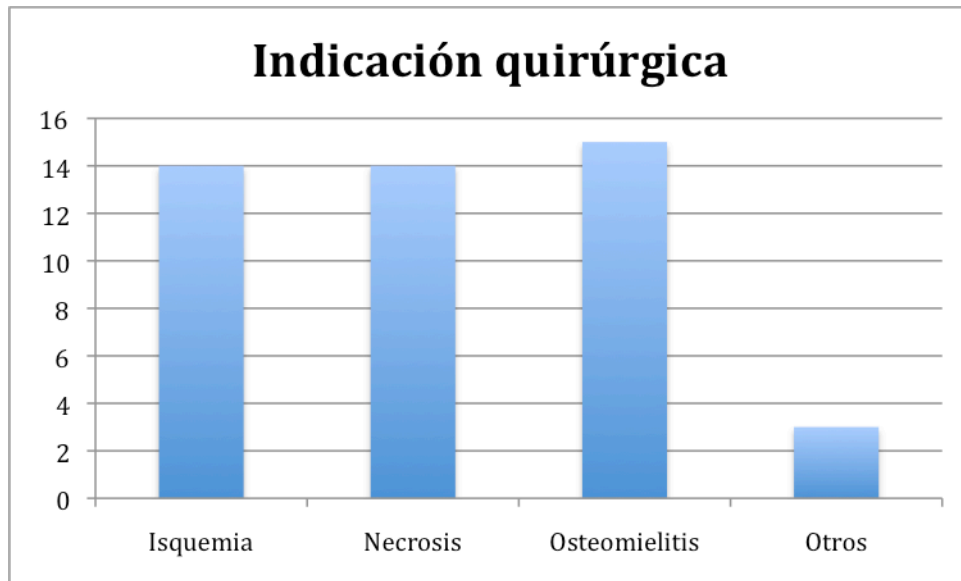
Al momento de la evaluación del evento de pie diabético se clasificaron a los pacientes según la escala de Wagner (**tabla 4**).

Tabla 4: Características según gravedad de la lesión

Wagner	0	1	2	3	4	5
Número de pacientes (%)	32 (40)	1 (1.3)	4 (5)	17 (21.3)	20 (25)	6 (7.5)

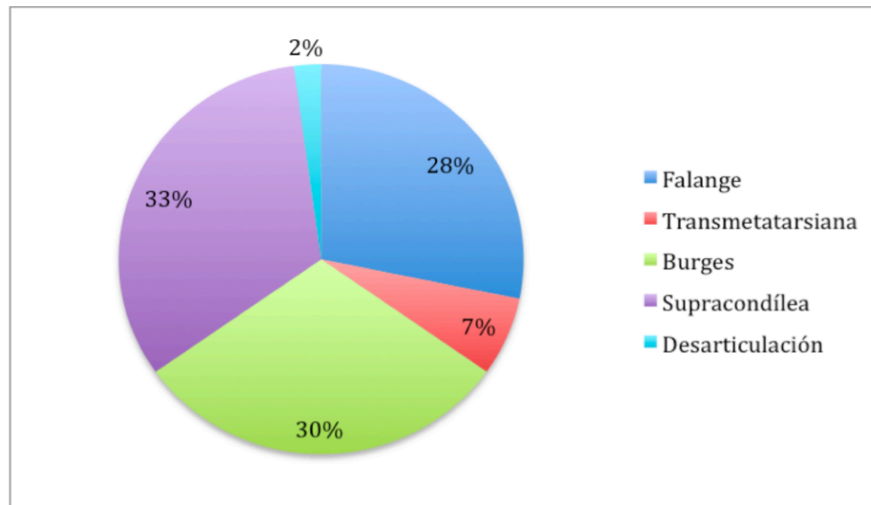
Del total de pacientes incluidos en el estudio, se reportaron cambios radiológicos compatibles con osteomielitis en 18 pacientes (22.5%). Cuarenta y seis enfermos (57.5%) fueron sometidos a cirugía de amputación como tratamiento del evento de pie diabético. Todos aquellos sujetos que tuvieron datos de osteomielitis en la radiografía fueron amputados. Sin embargo, 28 pacientes sin osteomielitis en la radiografía fueron sometidos a amputación. Las indicaciones para llevar a cabo el procedimiento quirúrgico se muestran en la gráfica 1.

Gráfica 1.- Indicación quirúrgica



Los tipos de cirugías llevados a cabo se muestran en la gráfica 2.

Gráfica 2.- Niveles de amputación



Al estudio histopatológico de la pieza quirúrgica se reportó osteomielitis en el 19.5%, infección de tejidos blandos en un 8.7% y aterosclerosis en 58.7%. Solo 8.75% de los pacientes requirió reingresarse a nivel hospitalario por un nuevo evento de pie diabético, donde el 3.75% de los pacientes fueron sometidos a reamputación. Sin embargo, se registró continuidad en la evaluación después del evento índice en solo 42 pacientes, en un rango de tiempo de 1 a 58 meses.

La mortalidad reportada en nuestro estudio fue del 10%, la mitad de las defunciones fueron consignadas como causas cardiovasculares y el otro 50% a sepsis. Dichas defunciones ocurrieron en promedio a 4.8 meses desde el evento agudo.

Se realizó el análisis en relación al desenlace quirúrgico encontrándose significancia estadística de amputación con concentración mas elevada de PCR (10.7 ± 8 vs. 5.6 ± 5.8 , $p=0.004$), marginalmente con VSG (83.1 ± 5 vs. 64.8 ± 39 , $p=0.04$) (**tabla 5**), mayor tiempo de evolución de la diabetes (11.1 ± 9 vs. 2.4 ± 2.5 , $p=0.00$) y la presencia de leucocitosis (13.8 ± 6 vs. 8.4 ± 4 , $p=0.00$). (**tabla 6 y 7**)

Tabla 5.- Valores de PCR y VSG en los pacientes con pie diabético

	Amputados (n=46)	No amputados (n=34)	p
PCR (mg/dL)	10.9 ± 8.2	5.8 ± 5.9	0.002
VSG (mm/hr)	83.1 ± 5.4	64.8 ± 39.2	0.044

Tabla 6.- Características de la población relacionadas a desenlace quirúrgico

	Amputados (n=46)	No amputados (n=34)	p
Edad (años)	55.9 ± 11.9	54.2 ± 17.3	0.60
Tiempo de evolución de diabetes (años)	11.1 ± 9.5	2.39 ± 2.5	0.00
Tiempo de evolución de la úlcera (años)	4.7 ± 12.7	0.5 ± 1.0	0.32
Talla (m)	1.61 ± 0.1	1.60 ± 0.1	0.61
Peso (kg)	67.2 ± 12.5	69.4 ± 14.7	0.47
IMC (kg/m²)	25.7 ± 4.3	26.9 ± 4.6	0.26
Colesterol total (mg/dl)	133.9 ± 40.8	128.6 ± 38.2	0.55
HDL-C (mg/dl)	27.2 ± 10.1	29.6 ± 11.2	0.31
LDL-C (mg/dl)	82.7 ± 27.9	70.9 ± 21.4	0.04
No HDL (mg/dl)	106.8 ± 35.4	99.0 ± 33.8	0.32
Hb1Ac (%)	10.0 ± 3.3	10.7 ± 3.2	0.34
Depuración de creatinina (ml/min)	80.3 ± 42.6	65.0 ± 15.8	0.29
Leucocitos (cel/mm³)	13.8 ± 6.2	8.4 ± 3.8	0.00
Hemoglobina (g/dl)	10.8 ± 2.1	11.7 ± 2.3	0.098
Plaquetas	395.2 ± 117.4	340.2 ± 146.2	0.06
Alb (g/dl)	2.0 ± 0.7	2.2 ± 0.7	0.26

Tabla 7.- Características de la población relacionadas a desenlace quirúrgico. Variables no paramétricas

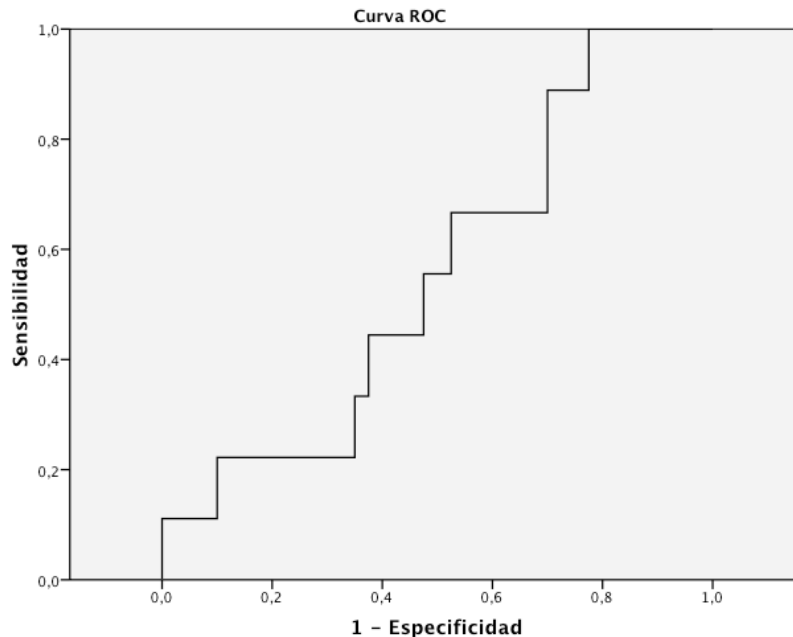
	Amputados (n=46)	No amputados (n=34)	p
TAS (mmHg)	116.9 ± 16.1	123.3 ± 18.9	0.25
TAD (mmHg)	74.8 ± 10.1	79.7 ± 10.4	0.04
Triglicéridos (mg/dl)	115.5 ± 64.8	136.8 ± 113.5	0.45
Glucosa (mg/dl)	170.8 ± 97.5	182.9 ± 140.8	0.55
BUN	25.7 ± 21.8	25.9 ± 15.1	0.64
Cr (mg/dl)	1.4 ± 1.0	1.4 ± 0.3	0.13

De acuerdo al resultado del estudio histopatológico, se compararon los niveles de PCR y VSG. Se observó que aquellos pacientes con osteomielitis tuvieron una PCR de 11.6 ± 9.2 mg/dl y los pacientes sin afección ósea 10 ± 8.1 mg/dl, aunque sin diferencia significativa ($p=0.61$). Asimismo, el valor de VSG en los pacientes con osteomielitis fue de 103 ± 25.6 mm/hr, mientras que en el grupo sin infección ósea fue 76.9 ± 41.9 mm/hr, $p=0.08$.

En el análisis de curva ROC, el área para PCR fue de 0.551 (IC 95%, 0.36-0.75) y para VSG fue 0.712 (IC 95%, 0.55-0.87) (**Gráficas 3 y 4**)

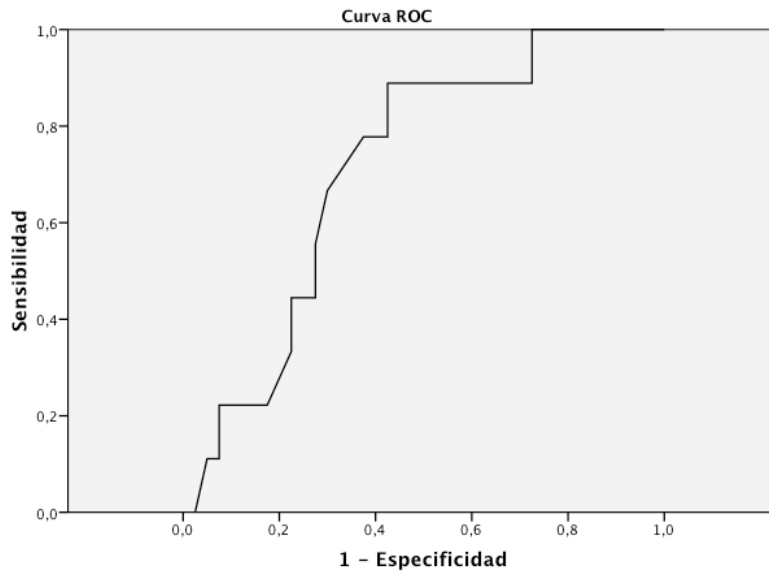
Gráfica 3.- Curva ROC para PCR y osteomielitis.

Área bajo la curva 0.551



Gráfica 4.- Curva ROC para VSG y osteomielitis.

Área bajo la curva 0.712



DISCUSIÓN

El pie diabético constituye una grave complicación en la que convergen vías fisiopatológicas complejas que interactúan en una forma muy heterogénea que inducen deterioro funcional e inclusive mortalidad. Las alteraciones micro (neuropatía) y macrovasculares (isquemia) inherentes a la diabetes son modificadas por la educación y actitud del enfermo hacia su cuidado. A pesar de que estas complicaciones clásicamente son consideradas “crónicas”, el concepto puede ser relativo debido a que un número considerable de pacientes estudiados (61%) tenían menos de 5 años de diagnóstico de la diabetes. Situación que puede estar determinada por un retraso en el diagnóstico de la diabetes y/o la ausencia de profilaxis de los problemas de pie.

Como en todos los grupos de pacientes con mal pronóstico, se encontró descontrol metabólico a mediano plazo evaluado por medio de la HbA1c, lo cual se ha establecido anteriormente. Moss et al. reportaron una asociación significativa entre mayor nivel de HbA1c y el desarrollo de úlceras de pies en su estudio de cohorte, con una razón de momios de 1.6 (IC 95%, 1.3 – 2.0) por cada 2% de deterioro en la cifra de HbA1c²⁶.

Otros de los factores de riesgo para ulceraciones de pies en pacientes diabéticos descritos otras series y que se corroboran en nuestra población es el tabaquismo (poco más de la mitad de los pacientes) y mayor peso corporal (sobrepeso en promedio)²⁷.

Una característica a destacar es el antecedente de amputación previa en una considerable proporción de la población. El antecedente de úlceras de pies o amputación aumenta de manera significativa la probabilidad de úlceras subsecuentes²⁸

Como un evento de inflamación e infección agudo, llama la atención el tiempo de evolución informado (promedio 30 días) lo cual podría ser muy prolongado tomando en cuenta la gravedad de esta complicación. Este tiempo ha sido similar a lo reportado en otras series de nuestra población^{29, 30} y puede estar determinado por un intento de tratamiento ambulatorio con antibioticoterapia, sin embargo la principal preocupación será la existencia de una atención tardía por parte del paciente o del médico.

Más de la mitad de los afectados presentan complicaciones como neuropatía, nefropatía y retinopatía³¹⁻³³. La prevalencia de complicaciones microvasculares (40%) y macrovasculares (50%), así como de un episodio previo de amputación. Esto refleja el grave deterioro sistémico que presenta la población seleccionada por lo cual se tiene un peor pronóstico sobre función y morbimortalidad.

Casi dos terceras partes de los pacientes fueron sometidos a cirugía de amputación, siendo en su mayoría cirugías extensas (infra y supracondíleas) (60%) y de falanges (30%). Cabe señalar que no solo la afección ósea condicionó la pérdida de la extremidad sino que la isquemia y necrosis son decisivas en la decisión de llevar a cabo un procedimiento de amputación.

En el reporte histopatológico, la mayoría de los pacientes (60%) tenían datos de isquemia (aterosclerosis) y una quinta parte presentaron extensión de la infección a hueso.

Al analizar las características de los pacientes sometidos a amputación en comparación con aquellos que no fueron tratados con cirugía, se observaron como factores de riesgo asociados a pérdida de la extremidad el mayor tiempo de evolución de la diabetes, concentración sérica elevada de proteína C reactiva y la presencia de leucocitosis, lo cual es el resultado de dos factores fundamentales en el desenlace quirúrgico del pie diabético: el daño vascular crónico y la gravedad de la inflamación del evento agudo, lo cual ha sido consistente en observaciones previas.

Aunque el número fue reducido para obtenerse una diferencia estadísticamente significativa, si se observó una tendencia a mayor nivel de VSG en pacientes con reporte de osteomielitis en comparación con aquellos que no tuvieron afección ósea (103 vs 77 mm/hr). Un fenómeno similar se obtuvo con la medición de PCR, sin embargo con menor diferencia (12 vs. 10 mg/dL). En el análisis por curva ROC tuvo mayor valor diagnóstico para osteomielitis la elevación de VSG en comparación con la PCR (0.71 vs 0.55 área bajo la curva). Este hallazgo es similar a lo reportado en otras series en las que la VSG se ha postulado como un factor de sospecha diagnóstica de osteomielitis, lo cual no se aplica para la PCR.

Otro aspecto que cabe resaltar es el tiempo de hospitalización promedio de 3 semanas, en el cual se divide en 1 semana preoperatoria (de administración de antibióticos) y 2 semanas postoperatorias. Este tiempo implica elevado costo individual y hospitalario, con el que obtiene un beneficio relativamente limitado en el pronóstico y función del individuo afectado.

En series realizadas en nuestro medio la mortalidad relacionada ha descendido desde el año 1965 al 2001 de 16.6% a 3.6%^{29, 34-36}. En el presente estudio la mortalidad se encontró en cifras elevadas.

CONCLUSIONES

1. En la población analizada existe retraso en el diagnóstico y tratamiento de la diabetes y del evento de pie diabético.
2. Los pacientes con pie diabético presentan varios factores de riesgo cardiovascular como tabaquismo, exceso de peso y presencia de complicaciones asociadas a la diabetes (retinopatía, nefropatía, dislipidemia hipertensión)
3. Los sujetos con pie diabético tienen grave deterioro que induce peor pronóstico sobre función y morbimortalidad
4. Los principales determinantes de la pérdida funcional de extremidades en pacientes diabéticos son isquemia e infección ósea.
5. Los factores de riesgo asociados a cirugías de amputación son mayor tiempo de evolución de la diabetes, concentración sérica elevada de proteína C reactiva y la presencia de leucocitosis, lo cual traduce el daño vascular crónico y la gravedad de la inflamación del evento agudo
6. La velocidad de sedimentación globular tiene mayor valor diagnóstico para osteomielitis en comparación con la proteína C reactiva.

PERSPECTIVAS

Por el impacto individual y social que produce el pie diabético se hace necesaria la implementación de programas preventivos y mayor atención a pacientes en riesgo, evitando de esta manera hacer medidas extremas en etapas muy tardías. Dichas medidas educativas deben ser dirigidas tanto a pacientes, familiares, médicos de primer contacto y a especialistas de diversas áreas que tengan contacto con enfermos con diabetes.

Dado que en la fisiopatología del pie diabético interactúan factores metabólicos, vasculares, neurológicos e infecciosos, deben tenerse metas de tratamiento integrales que incluyan todos estos aspectos y evitar tratamientos insuficientes.

La resonancia magnética nuclear es el estudio que ha mostrado mayor utilidad dentro de la evaluación no invasiva de la osteomielitis en pie diabético. Sin embargo, la baja disponibilidad en nuestro medio es el factor limitante por el cual se han buscado otros marcadores indirectos. La velocidad de sedimentación globular puede ser un apoyo diagnóstico para la sospecha de osteomielitis, pero debe contemplarse o interpretarse en el contexto clínico del paciente y en conjunción con los estudios radiológicos. La proteína C reactiva no parece ser un indicador confiable para osteomielitis y su valor en el episodio agudo es limitado por lo que no recomendamos su medición rutinaria en el pie diabético.

BIBLIOGRAFIA

1. Upchurch Gr Jr, Keagy Ba, Johnson G Jr. An Acute Phase Reaction In Diabetic Patients With Foot Ulcers. *Cardiovasc Surg.* 1997 Feb;5(1):32-6.
2. Fejfarova V, Hosova J, Striz I, Kalanin J, Skibova J. Analysis Of The Inflammation Reaction And Selected Indicators Of Immunity In Patients With An Infected Diabetic Ulcer. *Cas Lek Cesk.* 2002 Aug 2;141(15):483-6
3. Got I. Necessary multidisciplinary management of diabetic foot. *J Mal Vasc* 2001;26(2):130-4
4. Meijer JW, Trip J, Jaegers SM, Links TP, Smith Aj, Groothoff JW et al. Quality of life in patients with diabetic foot ulcers. *Disabil Rehabil* 2001;23(8):336-40
5. Åke Sjöholm, Thomas Nyström. Endothelial Inflammation In Insulin Resistance. *Lancet* 2005; 365: 610–12
6. Consensus development conference on diabetic foot wound care. 7-8 April 1999, Boston, MA. American Diabetes Association. *Adv Wound Care.* 1999 Sep;12(7):353-61
7. Morrison WB, Ledermann HP. Work-up of the diabetic foot. *Radiol Clin N Am* 2002;40:1171–1192
8. Firestein: *Kelley's Textbook of Rheumatology*, 8th ed 2008.
9. Lipsky BA, Berendt AR, Deery HG et al. Guidelines for the Diagnosis and Treatment of Diabetic Foot Infections. *Clinical Infectious Diseases* 2004; 39:885–910.
10. Antoinette Moran LM, Steffen DR, Jacobs J, Steinberger J, et al. Relation Of C-Reactive Protein To Insulin Resistance And Cardiovascular Risk Factors In Youth. *Diabetes Care* 28:1763–1768, 2005
11. Eun Seok Kang, Hyeong Jin Kim, Chul Woo Ahn, et al. Relationship of serum high sensitivity C-reactive protein to metabolic syndrome and microvascular complications in type 2 diabetes. *Diabetes Research and Clinical Practice* 69 (2005) 151–159
12. Cem Gabay, M.D., And Irving Kushner, M.D. Acute-Phase Proteins And Other Systemic Responses To Inflammation. *NEJM*; 340(6)
13. Victor van der Meer, Arie Knuistingh Neven, et al. Diagnostic value of C reactive protein in infections of the lower respiratory tract: systematic review. *BMJ*, doi:10.1136/bmj.38483.478183.EB (June 2005)
14. Lew DP, Waldvogel FA. Osteomyelitis. *Lancet* 2004; 364:369–79.
15. Kaleta JL, Fleischil JW, Reilly CH. The diagnosis of osteomielitis in diabetes using erythrocyte sedimentation rate: a pilot study. *Journal of the American Podiatric Medical Association* 2001; 91(9): 445-450.
16. Malabu UH, Al-Rubeann KA, Al-Derewish M. Diabetic foot osteomyelitis: usefulness of erythrocyte sedimentation rate in its diagnosis. *West African Journal of Medicine.* 2007; 26(2):113-6.
17. Ertugrul BM, Savk O, Ozturk B, Cobanoglu M, Oncu S, Sakarya S. The diagnosis of diabetic foot osteomyelitis: examination findings and laboratory values. *Med Sci Monit.* 2009 Jun;15(6):CR307-12.
18. Ramírez-López JC, Hernández-Jiménez S, Aguilar-Salinas CA, Gómez-Pérez FJ, Rull JA. Valor predictivo de la velocidad de sedimentación globular y de la resonancia magnética nuclear en el diagnóstico de osteomielitis en pie diabético. XLVI Congreso Internacional de la Sociedad Mexicana de Nutrición y Endocrinología. Veracruz, Ver Octubre 2006).
19. Jeffcoate WJ, Lipsky BA. Controversies in Diagnosing and Managing Osteomyelitis of the Foot in Diabetes. *Clinical Infectious Diseases* 2004; 39:S115–22
20. Eneroth M, Larsson J, Apelqvist J. Deep foot infections in patients with diabetes and foot ulcer: an entity with different characteristics, treatments, and prognosis. *J Diabetes Complications* **1999**; 13:254–63.
21. Upchurch GR Jr, Keagy BA, Johnson G Jr. An acute phase reaction in diabetic patients with foot ulcers. *Cardiovasc Surg.* 1997;5:32-6.
22. Fleischer AE, Didyk AA, Woods JB, Burns SE, Wrobel JS, Armstrong DG. Combined clinical and laboratory testing improves diagnostic accuracy for osteomyelitis in the diabetic foot. *J Foot Ankle Surg.* 2009; 48:39-46

23. Yapar N, Akinci B, Ay B, Yener S, Yesil S. The values of leukocyte count, C-reactive protein, and erythrocyte sedimentation rate for diagnosis of osteomyelitis in patients with diabetic foot ulcers. 18th European Congress of Clinical Microbiology and Infectious Diseases Barcelona, Spain, 19–22 April 2008. Abstract number: P1151
24. García Ulloa AC, Jesús Silva MA, Gutiérrez Espinosa DL, Zacarías Castillo R. Correlación de la severidad de la úlcera en pie diabético y niveles de proteína c reactiva. XLVIII Congreso Internacional de la Sociedad Mexicana de Nutrición y Endocrinología, A.C. Cancún 2008.
25. Sañudo Maury E, Hernández Jiménez S, García García E. Pie diabético. En: Gómez Pérez FC, Aguilar Salinas CA. Diabetes, actualidades terapéuticas. México. Editorial Medicina & Mercadotecnia, 2004, págs 313-323.
26. Moss Se, Klein R, Klein BE. The prevalence and incidence of lower extremity amputation in a diabetic population. Arch Intern Med 1992; 152: 610-616
27. LeMaster J, Reiber GE. Epidemiología e impacto económico de las úlceras en pie. En: Pie Diabético. Edit El Manual Moderno, 2007: pp 1-18
28. Abott CA, Carrington AL, Ashe H, et al. The North-West Diabetes Foot Care Study: incidence and risk factor for new diabetic foot ulceration in a community-based patient cohort. Diabet Med 2002; 19: 377-84
29. Hernández-Jiménez S, López-Alvarenga JC, García-García E, Velasco ML, Alvarenga L, Hernández A, Rodríguez-Carranza S González E, Gómez-Pérez FJ, Rull JA. Evaluación de los factores de riesgo para amputación en pacientes hospitalizados por pie diabético. XLI Reunión Anual de la Sociedad Mexicana de Nutrición y Endocrinología. Pto. Vallarta, Jal. Nov 2001
30. Ruíz-Gómez DG, Velásco-Pérez ML, Garduño-García J, Peña-Velarde A, Hernández-Jiménez S, Gómez-Pérez FJ, Rull JA. Evaluación de las características de los pacientes hospitalizados por pie diabético. Experiencia de 22 años del Instituto Nacional de Nutrición “Salvador Zubirán”. XLIX Congreso Internacional de la Sociedad Mexicana de Nutrición y Endocrinología, A.C. Monterrey, Nuevo León; noviembre 2009
31. Moy CS; LaPorte RE; Dorman JS; Songer TJ; Orchard TJ; Kuller LH; Becker DJ; Drash AL. Insulin-dependent diabetes mellitus mortality. The risk of cigarette smoking. Circulation 1990;82(1):37-43.
32. Chaturvedi N; Stephenson JM; Fuller JH. The relationship between smoking and microvascular complications in the EURODIAB IDDM Complications Study. Diabetes Care 1995;18(6):785-92.
33. Mitchell BD; Hawthorne VM; Vinik AI. Cigarette smoking and neuropathy in diabetic patients. Diabetes Care 1990 Apr;13:434-7.
34. Elizondo J, Rodríguez R, Solís J. Complicaciones vasculares en los pacientes diabético. Rev Inv Clin, 1965
35. De la Garza L, Calles J, Lozano O, Rull JA. Cirugía en extremidad inferior y diabetes mellitus: nivel de amputación y evolución de 306 casos. Rev Cirujano General 1983; 7:193-7
36. García E, Villaseñor J, Castrejón M, Rivera R, Bustamante F, Rull JA. Tratamiento quirúrgico del pie diabético. Análisis de 402 casos. Trabajo libre. Sociedad Mexicana de Nutrición y Endocrinología 1989

ANEXOS

Hoja de captura de datos.

DATOS GENERALES

Nombre: _____ Registro: _____

Apellido paterno Apellido materno Nombre(s)

Género: F M Edad: _____

Fecha de Ingreso: ____ / ____ / ____ Fecha de Egreso: ____ / ____ / ____

Días de Hospitalización: _____

Amputación: Si No

Tiempo de inicio de la lesión: _____

Días de Hospitalización previo a amputación: _____

Reamputación: _____

DATOS CLÍNICOS

Comorbilidades Preexistentes

HAS	<input type="checkbox"/>	EVC	<input type="checkbox"/>	ICC	<input type="checkbox"/>
DM	<input type="checkbox"/>	IRC	<input type="checkbox"/>	IAM	<input type="checkbox"/>
Dislipidemia	<input type="checkbox"/>	Tabaquismo	<input type="checkbox"/>	Obesidad	<input type="checkbox"/>

Tiempo de DM: _____

Manejo hipoglucemiante:

Dieta	<input type="checkbox"/>	Sulfonilureas	<input type="checkbox"/>	Biguanidas	<input type="checkbox"/>
Mezcla	<input type="checkbox"/>	Mezcla+insulina	<input type="checkbox"/>	Insulina	<input type="checkbox"/>

Clasificación de Wagner: _____

Clasificación de Texas: _____

Fecha de amputación: / /

Nivel de amputación:

Lavado	<input type="checkbox"/>	Falange	<input type="checkbox"/>	Metatarsiana	<input type="checkbox"/>
Infracondílea	<input type="checkbox"/>	Supracondílea	<input type="checkbox"/>	Desarticulación	<input type="checkbox"/>

Osteomielitis: Si No

Datos de laboratorio

Colesterol Total mg/dl		Leucocitos	
HDL mg/dl		Hemoglobina	
LDL mg/dl		Plaquetas	
Trigliceridos			
Glucosa		Albúmina	
BUN		PCR	
Creatinina		VSG	
Dep Creat			

EVOLUCION:

Vive: Si No

Fecha Defunción: / /

Causa: _____

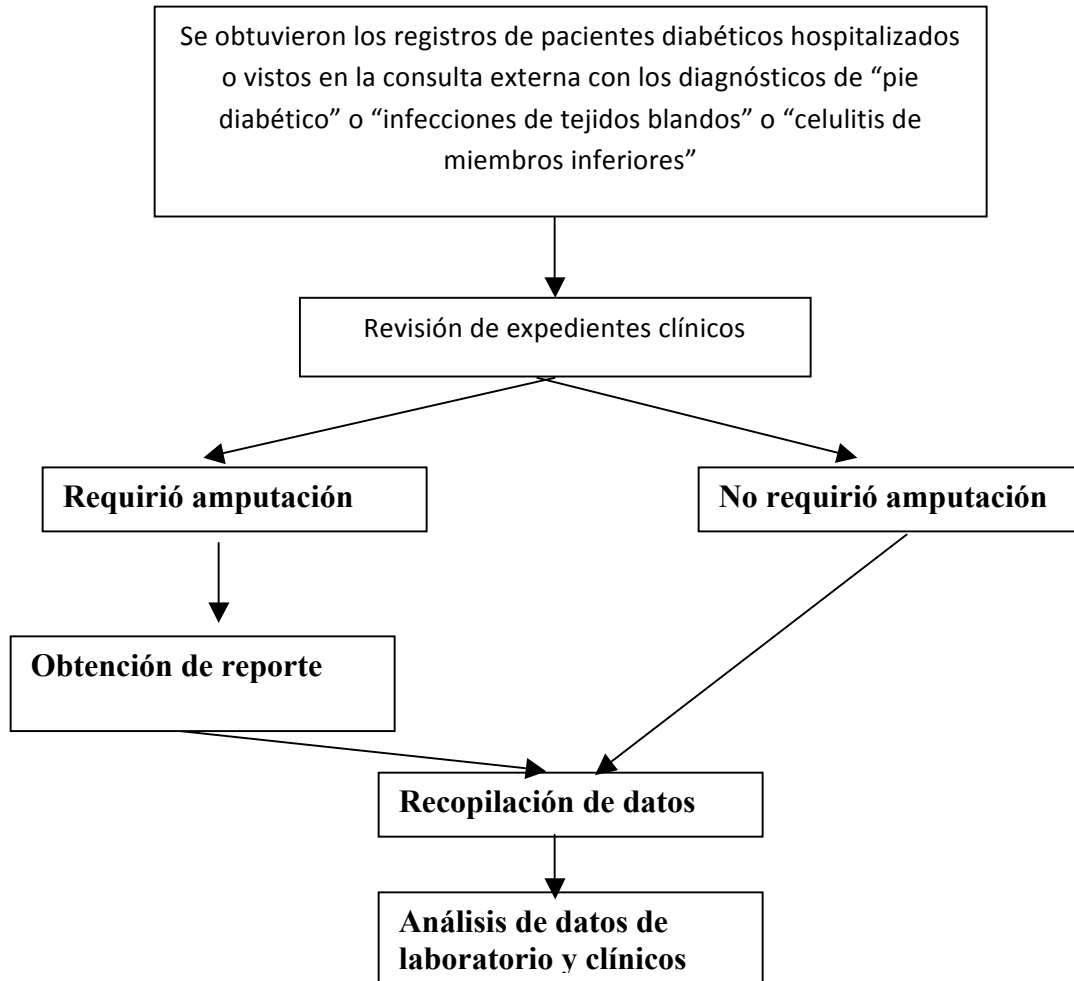
OBSERVACIONES

Gráficas y Figuras:

Tabla 1.- Clasificación de Wagner de pie diabético²⁵

0	Pie en riesgo, sin úlceras
1	Úlcera superficial, que afecta únicamente a la piel
2	Úlcera profunda que penetra hasta ligamentos y músculo, sin llegar a hueso o formar abscesos
3	Úlcera profunda con celulitis, absceso y con datos sugestivos de osteomielitis
4	Gangrena localizada
5	Gangrena extensa que involucra a todo el pie

Gráfica 1.- Descripción operativa del estudio



AGRADECIMIENTOS