



Facultad de Medicina



**Tipo y número de factores de riesgo en pacientes con pie diabético reamputados del Hospital General Dr. Manuel Gea González**

**Se presenta el artículo antes intitulado para obtener el grado de especialista en medicina.**

## **ORTOPEDIA**

**Presenta**

**Dr. Diego Eduardo Buendia Valdez**

**Director del proyecto de investigación.**

**Dr. Luis Martin Fregoso Maisterrena**

**Jefe de la División de Ortopedia del Hospital General Dr. Manuel Gea González.**

**Dr. Eric Julio Harb Peña**

**Julio 2011**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**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.

**El presente trabajo fue realizado en el Hospital General “Dr. Manuel Gea González” en la división de Ortopedia bajo la coordinación del Dr. Luis Martin Fregoso Maisterrena Médico Adscrito a la división de Ortopedia del mismo hospital.**

Este trabajo de investigación con No 20-33- 2011 presentado por el Dr. Diego Eduardo Buendia Valdez presentado en formato de artículo para ser evaluado en el Acta Ortopédica Mexicana y posible presentación del mismo, con el visto bueno del:

Dr. Octavio Sierra Martínez: Director de Enseñanza. E investigación

---

Dr. Luis Martin Fregoso Maisterrena Asesor de Tesis

---

Dr. Eric Julio Harb Peña Jefe de la División de Ortopedia.

---

## Autorizaciones

Dr. Octavio Sierra Martínez  
Director de enseñanza e Investigación  
Hospital General “Dr. Manuel Gea González”

---

Dr. Eric Julio Harb Peña  
Jefe de la División de Ortopedia  
Hospital General “Dr. Manuel Gea González”

---

Dr. Luis Martin Fregoso Maisterrena  
Médico Adscrito de la División de Ortopedia  
Hospital General “Dr. Manuel Gea González”

---

## Introducción

La diabetes mellitus era ya conocida antes de la era cristiana. En el papiro de Ebers descubierto en Egipto y que data al siglo XV a. C., ya se describen síntomas que parecen corresponder a la diabetes. Fue Areteo de Capadocia quien, en el siglo II de la era cristiana, le dio a esta afección el nombre de diabetes y aunque el padecimiento es conocido desde hace siglos hoy en día en un nuevo milenio el conocimiento de su etiología, historia natural y epidemiología es aún incompleto. <sup>(11)</sup>

En Estados Unidos de América (EUA) 90% de los diabéticos son mayores de 50 años; 20% se hospitaliza por las complicaciones que produce la Diabetes Mellitus (DM) en el pie, las cuales se manifiestan después de los 50 años de edad; una tercera parte presenta enfermedad vascular periférica, y 7% requiere cirugía vascular o amputación. <sup>(1)(10)(4)</sup>

Puesto que la diabetes mellitus ha alcanzado proporciones epidémicas en todo el mundo, la prevalencia de complicaciones crónicas va unida a ese incremento, incluido el pie diabético. <sup>(2)(4)(7)</sup>

El riesgo de ulceración y amputación de la extremidad pélvica a cualquier nivel es más frecuente en la población diabética, principalmente en aquellos que no cuentan con un adecuado control médico, Independientemente de la repercusión en el sistema de salud, el pie diabético es fuente de

discapacidad y problemática social dada la pre con la prevalencia con la que se presenta en nuestro país. <sup>(3)(5)</sup>

La decisión de amputación mayor o menor está sujeta a diversas variables, como son la prevalencia del padecimiento, referencia tardía a centros de tratamiento, recursos hospitalarios limitados, enfoque intervencionista o conservador de los diferentes facultativos que intervienen en el tratamiento de estos pacientes. <sup>(6)(7) (8)</sup>

En las terapias quirúrgicas del pie diabético se han recurrido en muchas circunstancias a las resoluciones radicales, la amputación es la solución última al conjunto de signos y síntomas que desencadena el pie diabético.

Las complicaciones de la diabetes en el pie son responsables del 14 a 20% de las hospitalizaciones de los pacientes diabéticos. El pie diabético es, además, la principal causa de amputación no traumática en el mundo. <sup>(16)(15)</sup>

En Estados Unidos, 47% de las amputaciones en pacientes diabéticos es de categoría mayor mientras que a nivel nacional la prevalencia está entre 33% y 76%. <sup>(13)</sup>

En los pacientes diabéticos, el riesgo de amputación es 15 veces más alto y el grado de amputación en los miembros inferiores es 40 veces mayor que en los no diabéticos. <sup>(5)</sup>

Los factores de alto riesgo para la amputación son: enfermedad vascular periférica, infecciones del pie, pobre o ninguna educación en el cuidado de los pies e inadecuado control metabólico. La implementación de estrategias de prevención actuando sobre los factores mencionados, disminuye el riesgo de amputación de la extremidad inferior en 50%. (Fig. 1) <sup>(1)(3)(4)(12)</sup>

Los pacientes sometidos a amputación tienen un alto riesgo de reamputación ya sea del mismo miembro o del contralateral (10-14). El 40% tendrá una reamputación a los 3 años y el 56% a los 5 años. <sup>(1)</sup>

Fig. 1 Pie Diabético de reciente arribo a nuestro hospital.

Fig. 2 Paciente Amputado en otra institución de salud que es enviado a tratamiento definitivo.

Hemos observado que se han reamputado un elevado número de pacientes debido a que se les realizan procedimientos insuficientes, y en ocasiones es mal evaluado el nivel de la amputación

Los diferentes protocolos de estudio realizados para determinar cuáles son las causas por las cuales los pacientes amputados se ven sometidos a una reamputación por estadios avanzados de pie diabético han demostrado que existen ciertos factores de riesgo comunes.



G.A Hunter en su artículo “Selection of level for lower limb amputation” <sup>(6)</sup> describe los diferentes niveles de amputación para miembro pélvico en las cuales discrimina de forma analítica entre las diversas complicaciones que presenta cada uno de estos, así como del pronóstico que presentaran con base en el nivel seleccionado.

Hay estudios que mencionan que puede disminuir la incidencia de reamputación, <sup>(4)</sup> si se previenen los factores de riesgo pero no se sabe la frecuencia con la que se presentan estos en la reamputación de la población de pacientes que lo requirieron en el Hospital General Dr. Manuel Gea González. (HGDMGG)

Es por ello que el identificar cuáles y cuantos de los factores de riesgo más importantes se presentan en los pacientes que se re amputan.

Con base en la literatura hemos identificado como factores de riesgo, la edad del paciente , pertenecer al género masculino , el tiempo de diagnóstico de diabetes mellitus superior a 10 años , la hemoglobina glucosilada fuera de metas de tratamiento en el momento de requerir la re amputación, un tiempo de evolución del diagnóstico de pie diabético mayor a 6 meses , el nivel de amputación previo, disminución de la velocidad de flujo arterial determinada por USG Doppler , considerando la arteria femoral, poplítea, tibial anterior , tibial posterior y arteria pedía, la falta

de revascularización química o quirúrgica y la falta de control médico previo a la amputación inicial. <sup>(1)(4)(5)(6)(7)(8)(9)(12)</sup>

Por lo que consideramos que identificar cuáles y cuantos factores de riesgo se presenta en los pacientes reamputados por evolución tórpida del pie diabético, es fundamental para que se puedan explorar en algún otro estudio la forma de modificar dichos eventos.

Con base en lo previamente descrito se plantea el presente manuscrito tomando como población de estudio los pacientes amputados del Hospital General “Dr. Manuel Gea González” revisando un total de 264 expedientes y estableciendo como objetivo general el determinar ¿cuáles y cuantos factores de riesgo presentaron los pacientes con pie diabético que fueron reamputados? basado en los estudios de laboratorio y gabinete necesarios, así como en los datos del expediente clínico del paciente.

Al ser un estudio descriptivo exploratorio no conlleva hipótesis, por lo que se planteó un diseño observacional, descriptivo, abierto, transversal, retrospectivo.

Materiales y método.

Se revisaron todos los expedientes de los pacientes con diagnóstico pie diabético del servicio de ortopedia del año 2006-2010 en el Hospital General Dr. Manuel Gea González que se realizó una amputación de miembro pélvico, utilizando para este estudio solo aquellos que son pacientes se les practico una reamputación sin importar el lugar en donde se les practico la primer amputación.

Tamaño de la muestra.

Por ser un estudio exploratorio Muestra por conveniencia Expedientes completos de pacientes con pie diabético que cumplan con los criterios de inclusión

Criterios de selección:

Se tomaron en cuenta todos los expedientes de aquellos pacientes que fueron sometidos a una amputación en el HGDMGG.

Criterios de Inclusión.

Expedientes completos de pacientes con pié diabético y con un procedimiento de reamputación, que su expediente contara los resultados de sus estudios de laboratorio y gabinete requeridos para la evaluación los

cuales fueron: Hemoglobina glucosilada, ultrasonido doppler, expediente con historia clínica y el antecedente de haberse sometido a una amputación por pie diabético.

### Recolección de datos

Para la recolección de datos se utilizó una hoja de recolección manual, que contenía las variables previamente mencionadas, para determinar cuáles y cuantos factores de riesgo presentaron los pacientes reamputados del HGDMGG así como de demostrar si existen o no asociaciones entre cada uno de los factores de riesgo y los niveles de amputación supracondileo y transtibial, se utilizó la prueba de Chí cuadrada y se tomó como significativo al nivel de  $p \leq 0.05$  y se utilizó el programa PAWS Statistics (SPSS) Versión 18.0 para Windows (IBM, SPSS 2009).

### Resultados

De un total de 264 expedientes se recolectaron datos de 74 pacientes que fueron amputados y reamputados en el periodo de estudio comprendido del 1ero de enero de 2006 al 31 de diciembre de 2010 en el cual los resultados arrojan que la edad media fue de 61.3 años  $\pm$  12.9 años, con una edad mínima de 34 y una máxima de 96 años cumplidos presentando la mayor frecuencia de edad entre los 55 y 65 años.

De los 74 pacientes el 24.3% (18) fueron mujeres y el 75.7% (56) fueron hombres.

El tiempo promedio de diagnóstico de Diabetes Mellitus fue de  $14.5 \pm 9.3$  años. La hemoglobina glucosilada promedio al momento de reamputación fue de  $10.26 \pm 3.32$  %

El 99% de los pacientes contaban con control médico previo a la reamputación.

El promedio del tiempo de evolución del diagnóstico del pie diabético fue de  $8.3 \pm 10.3$  meses. Encontramos que la media de días transcurridos para la reamputación fue de  $47 \pm 35.1$  días.

Los niveles de amputación inicial mostraron un comportamiento porcentual con base en un total de 74 expedientes de la siguiente forma. El 58.1% se amputo una falange, el 36.5% se amputo el rayo completo, el 2.7% con amputación transmetatarsiana, y el 2,7% con amputación transtibial.

Los niveles de reamputación se presentaron con la siguiente distribución porcentual.

Tabla 0 con la presentación de la distribución porcentual de las reamputaciones

Esquemáticos en la gráfica 1

#### Gráfica 1

Por medio de la flujometría doppler se estableció que en los pacientes reamputados tal como lo muestra la tabla 1

Tabla 1 Flujometría doppler de las arterias del miembro pélvico afectado analizado por media.

De los 74 pacientes el 12.2 % (9) contaban con revascularización, el restante 87.8 % (65) no tenían revascularización.

#### Conclusiones

Se consideraron como factores de riesgo para reamputación:

- 60 o más años de edad
- 10 o más años de diagnóstico con Diabetes Mellitus
- 6 meses o más de evolución de pie diabético
- Hemoglobina glucosilada por arriba de 7
- Amputación de dedos o rayo
- Flujometría arterial doppler por debajo de los valores mínimos normales.
  - Femoral común 90 cm/s

- Poplítea 60 cm/s
  - Tibial anterior 45 cm/s
  - Tibial posterior 45 cm/s
  - Pedia 30 cm/s
- No haberse sometido a revascularización.

Además de medirse el tiempo transcurrido entre la amputación y la reamputación.

Analizando los datos con el programa SPSS se obtuvieron las siguientes frecuencias:

Niveles de reamputación según el nivel de amputación:

Se estudiaron los diferentes niveles de reamputación de acuerdo con el nivel inicial, encontrando que en la amputación inicial de algún dedo. El 58.1% se reamputo a nivel transtibial, el 27.9 a nivel transfemoral o supracondileo, 9.3% se reamputo el rayo completo y el 4.7% se reamputo otro dedo.

Grafica 2 Tabla comparativa del nivel de reamputación tomando como nivel inicial la amputación de algún dedo.

Los pacientes que se amputaron a nivel de rayo se reamputaron en el 51.9% a nivel transtibial, y el 44.4 % se reamputo a nivel supracondileo, el 3.7% se reamputo a nivel de otro rayo completo. De las 2 amputaciones

a nivel transmetatarsiano las 2 se reamputaron a nivel transtibial o burguess y de las 2 transtibiales se reamputaron a supracondileo.

Tabla 2 Relación entre los niveles de amputación y los niveles de reamputación.

No se observaron diferencias significativas al comparar las medias de las variables que se muestran a continuación.

Tabla 3 Asociaciones de los diferentes factores de riesgo con el nivel de reamputación.

No se observaron diferencias significativas en la prueba de Chí cuadrada entre los niveles de reamputación y las variables que se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 4 que muestra las asociaciones con base en la prueba de Chí cuadrada entre los niveles de reamputación y las variables estudiadas.

Tabla 5.

Frecuencias de presentación de los factores de riesgo en los pacientes analizados.



El factor de riesgo más frecuente fue la amputación de los dedos o rayos con 94.6%, le siguieron los pacientes que no fueron sometidos a revascularización con 87.8%, después tener una hemoglobina glucosilada mayor a 7 con 84.5%, después tener 10 o más años de diagnóstico de Diabetes Mellitus con 78.4%; le sigue tener 6 meses o más con 56.8%, el siguiente orden lo ocupan quienes tienen 6 o más meses de diagnóstico de pie diabético con 55.4%, la velocidad de la arteria tibial posterior con un 44.6%, disminución de la velocidad de la arteria femoral con un 36.5%, la velocidad de la arteria tibial posterior con un 32.4, disminución de la velocidad de la arteria poplítea con un 28.4% y finalmente la velocidad de la arteria pedia con un 20.3%.

La tabla 6 muestra la cantidad de factores de riesgo y su frecuencia lo que nos permite afirmar que el 0% tuvieron uno o dos factores de riesgo, el 1.4% de los pacientes presentaron 3, el 5.6% pacientes presentaron 4, 31% presento 5, el 18.3% presento 6, el 26.8% presento 7 factores de riesgo, mientras que el 11.3% presento 8 factores de riesgo, el 4.2% con 9 y el 1.4% con 10 factores.

La columna de porcentajes acumulados demuestra que:

1.4 % tuvieron 3 factores de riesgo

7% tuvieron hasta 4 factores de riesgo (4 o 3 factores)

38% tuvieron hasta 5 factores de riesgo (38% tuvieron de 3 a 5 factores)

56.3% tuvieron hasta 6 factores (56.3% tuvieron de 3 a 6 factores de riesgo)

83% tuvieron de 3 a 6 factores de riesgo

94.4 % tuvieron de 3 a 7 factores

98.6% tuvieron 3 a 8 factores

El 0% tuvo de uno a dos factores de riesgo.

Por lo que más de la mitad (56.3%) tuvieron entre 3 y 6 factores de riesgo y ninguno (0%) tenía solo uno o dos factores.

La mediana del número de factores de riesgo fue de 6, el percentil 25 fue de 5 factores de riesgo y el percentil 75 fue de 7 factores de riesgo con un rango intercuartílico de 7. Lo que indica que la mitad de los pacientes (el 50% central) tuvieron entre 5 y 7 factores de riesgo.

Se realizaron comparaciones para determinar si había diferencias en la presencia de factores de riesgo para reamputación a nivel transtibial y reamputación a nivel Supracondileo.

De todos los pacientes reamputados el 55.4% se sometió a reamputación a nivel transtibial y el 35.1% se sometió a nivel supracondileo. Tal como lo muestra la tabla 7

En la tabla 8 se encontró que solamente el factor de riesgo de hemoglobina glucosilada mayor a 7 y la velocidad de la Tibial anterior entre por debajo de 45 cm/s tuvieron significancia estadística.

En la gráfica 3 se analiza la proporción de pacientes con hemoglobina glucosilada >7 fue mayor entre los que se reamputaron a nivel transtibial en comparación con los que no se reamputaron a este nivel (95% vs. 74.2%) y fue significativa ( $p=0.034$ ).

En la gráfica 4 se analiza la proporción de pacientes con una velocidad tibial anterior menor de 45 cm/s fue mayor entre los que se reamputaron a nivel transtibial en comparación con los que se reamputaron a otro nivel (56.1% vs. 30.3) y fue significativa ( $p=0.026$ )

En la tabla 9 se analiza la correlación de los diversos factores de riesgo con el nivel de reamputación supracondileo, encontrando que solo fue estadísticamente significativo la disminución de la velocidad de la arteria Poplítea menor de 60 cm/s y la velocidad de la tibial anterior menor a 45 cm/s.

En la gráfica 5 encontramos la proporción de pacientes con velocidad poplítea entre 60 y 80 fue mayor entre los que se reamputaron a nivel supracondileo en comparación con los que se reamputaron a un nivel diferente. (42.3% V.S. 20.8%;  $p= 0.05$ )

La proporción de pacientes con una velocidad tibial anterior entre 45 y 70 fue mayor entre los que no se reamputaron a este nivel en comparación con los que si se reamputaron a este nivel. (54.2% V.S. 26.9;  $p = 0.024$ )

Por lo que al concluir el presente estudio hemos determinado la necesidad de realizar un nuevo estudio el cual determine la cantidad de factores de riesgo que presentan los pacientes no reamputados y posteriormente compararlos entre sí, sin embargo es imprescindible resaltar que las asociaciones encontradas en el presente estudio no deben pasar inadvertidas y deben ser tomadas en cuenta al normar las conductas quirúrgicas en los procedimientos mutilatorios secundarios a pie diabético.

## Bibliografía

1. D G Armstrong, L A Lavery, and L B Harkless Validation of a diabetic wound classification system. The contribution of depth, infection, and ischemia to risk of amputation. Diabetes Care May 1998 21:855-859; doi:10.2337/diacare.21.5.855
2. Yuki Isumi DPM, Kathleen Satterfield DPM, Shuko Lee MS, Lawrence B. Harkless DPM  
Risk of reamputation in diabetic patients stratified by limb and level of amputation Diabetes care 29: 566 – 570, 2006
3. Edgar J.G. Peters MD, Michael R. Childs DPM, Robert P. Wunderlich DPM, Lawrence B. Harkless DPM, David G. Armstrong DPM, Lawrence A. Lavery, DPM. Functional status of persons with diabetes related lower – extremity amputations Diabetes care 24 : 1799 – 1804, 2001

4. Robert G. Frykberg, DPM, MPH,<sup>1</sup> Thomas Zgonis, DPM,<sup>2</sup> David G. Armstrong, DPM, PhD,<sup>3</sup> Vickie R. Driver, DPM, MS<sup>4</sup> John M. Giurini, DPM, Et Al. Diabetic foot disorders a clinical practice guideline (2006 revision) *The Journal Foot & Ankle Surgery*
5. L. Prompers & M. Huijberts & N. Schaper & J. Apelqvist. Resource utilisation and costs associated with the treatment of diabetic foot ulcers. Prospective data from the Eurodiale Study *Diabetologia* (2008) 51:1826–1834 DOI 10.1007/s00125-008-1089-6
6. G.A. Hunter Selection of level for lower limb amputation, *Current orthopaedics* 22: 239 - 246, 1996. Recasens Gracia A. Diabetes mellitus tipo II: el pie diabético. *Medicina Integral* 1995;26:494-500.
7. Ministerio de Sanidad y Consumo. Consenso para la atención a personas con diabetes en España. *Av Diabetol* 1996;12:81-97.
8. Caputo GM, Cavanagh PR, Ulbrecht JS, Gibbons GW, Karchmer AW. Assessment and management of foot disease in patients with diabetes. *N Eng J Med* 1994;331:854-60.

9. Levin ME. Foot lesions in patients with diabetes mellitus. *Endocrinol Metab Clin North Am* 1996;25:447-61.
10. Garrison MW, Campbell RK. Identifying and treating common and uncommon infections in the patient with diabetes. *Diabetes Educ* 1993;19:522-29.
11. Muñomiguez A. Infección y diabetes. *An Med Interna* 1999;16:1-2.
12. Millan Parrilla F, Vilata Corell JJ, Cabo Santa-Eulalia J. El pie diabético. *Monogr Dermatol* 1996;9:376-88.
13. Veves A, Manes C, Marie HJ, Young MJ. The risk of foot ulceration in diabetic patients with high foot pressure: a prospective study. *Diabetologia* 1992;35:660-3.
14. Fu M, Kevin J, Wells-Knetch JA. Glycation, glycooxidation, and cross-linking of collagen by glucose: kinetics, mechanisms and inhibition of late stages of the Maillard reaction. *Diabetes* 1994;43: 676-83.
15. Slovenkai MP. Foot problems in diabetes. *Med Clin North Am* 1998;82(4):949-71.

16. Miller OF. Chronic foot wounds in diabetics and total contact casting. ClinDermatol 1994;12:39-45.



