

## Validación del puntaje de riesgo para úlcera en pie diabético del Scottish Intercollegiate Guidelines Network en un grupo de pacientes en Quito.

Juan Francisco Cueva R., MD.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Médico rural. Hospital Raúl Maldonado Mejía. Dirección Provincial de Salud de Pichincha. Cayambe, Ecuador.

Correspondencia:  
Juan Francisco Cueva R.  
franciscocueva@hotmail.com  
Teléfono: 593.(0).95882591.

---

### RESUMEN

**Introducción:** Determinar la prevalencia de pie diabético y validar el Puntaje de Riesgo de úlcera en pie diabético del Scottish Intercollegiate Guidelines Network en el Instituto Médico Vida, de la ciudad de Quito, entre enero y septiembre de 2008.

**Métodos:** Un modelo de validación de prueba diagnóstica. Se evaluó 100 pacientes para examinar la presencia de úlceras; fueron clasificados según el grupo de riesgo del puntaje y se asignó valores a cada variable del mismo para construir una nueva escala. Posteriormente se realizó un seguimiento para comparar el desarrollo de úlcera con el riesgo asignado.

**Resultados:** La prevalencia obtenida fue del 11%, del total de la muestra observada (edad  $62.35 \pm 13.12$  [DE]; 44% varones; duración de diabetes  $9.67 \pm 8.25$  [DE]) se clasificó como bajo riesgo a 57%, moderado riesgo a 34% y alto riesgo a 9%. Dos pacientes desarrollaron úlcera (2%); la sensibilidad fue de 50% y la especificidad de 97%, el valor predictivo positivo y negativo fue del 25% y el 99%, respectivamente; y al calcular los índices de máxima verosimilitud se obtuvo una probabilidad post-test positiva del 55% y negativa del 4%. El índice kappa ponderado de Cohen fue de 0.31. Se obtuvo curva ROC con un área bajo la curva de 0.654 (IC 95% 0.157 – 1.150).

**Conclusiones:** Esta herramienta clasifica a los pacientes diabéticos como alto o bajo riesgo de desarrollar úlceras en pie y es un instrumento sencillo para ser aplicado en atención primaria.

**Palabras Clave:** Pie diabético, úlcera de pie, complicaciones de diabetes, neuropatía diabética, diabetes mellitus tipo 2. (Rev Med Vozandes 2010; 21(1):14-21.)

---

### INTRODUCCIÓN

La Diabetes es una enfermedad crónica metabólica que se caracteriza por presentar hiperglucemia sostenida, la cual produce complicaciones a largo plazo entre las que se incluyen retinopatía, nefropatía y neuropatía, causas de ceguera, insuficiencia renal crónica, amputaciones y disfunción gastrointestinal y genitourinaria.<sup>1</sup>

La prevalencia de diabetes a nivel mundial se estimó en 2.8% en el 2002 para la población global en todos los grupos etáreos, y se estima que será de 4.4% para el año 2030, llegando hasta 366 millones de pacientes.<sup>2</sup> La mortalidad a nivel global se ha estimado en 5.2% en el año 2000.

En nuestro país el número de personas que tienen diabetes según la Organización Mundial de la Salud es de 341000 para el año 2000, cifra que se incrementará hasta

921000 para el año 2030;<sup>3</sup> y es la primera causa de mortalidad en la población general, según el INEC en el año 2007, llegando al 5.7% de todas las defunciones.<sup>4</sup>

Dentro de los pacientes con Diabetes, el 7% desarrolla úlceras en sus pies,<sup>5</sup> siendo esta una causa importante de morbilidad;<sup>6</sup> ya que representa el 20% de los ingresos hospitalarios en este grupo de pacientes.<sup>7</sup> La principal consecuencia que traen las úlceras es la amputación; del total de pacientes diabéticos el 1% sufrirá una amputación;<sup>8</sup> la tasa de esta complicación es 15 veces más alta comparada con la población general.<sup>3</sup> Adicionalmente hasta un 58% tendrá una nueva amputación en su miembro inferior contra lateral dentro de los siguientes 3 a 5 años; se ha calculado que la mortalidad en los 2 años posteriores a la primera amputación llega a ser del 20 a 50%.<sup>5</sup>

La principal causa del desarrollo de úlceras es la neuropatía diabética, con sus 3 componentes: sensitivo, motor y autonómico; la neuropatía motora lleva a un desbalance de los músculos flexores y extensores;<sup>9</sup> con la subsiguiente deformidad del pie, con cabezas de metatarsianos prominentes y dedos en garra; esto sumado a la pérdida de la sensibilidad protectora, lleva a sobrecarga de presiones en estos puntos, lo que ocasiona la formación de callos; todo este proceso se ve potenciado por la disfunción autonómica que lleva a una alteración de la regulación del flujo sanguíneo cutáneo,<sup>10</sup> disminución de la sudoración, piel seca, fría, eritematosa y desarrollo de fisuras.

La insuficiencia arterial periférica crónica se presenta en el 13.6% de pacientes diabéticos y constituye un factor de riesgo importante para el desarrollo de úlceras.<sup>11</sup> Otros factores son el nivel de hemoglobina A1C, disminución de la agudeza visual, antecedente de úlcera o amputación y onicomiosis.<sup>12</sup> El trauma es otro componente fundamental para el desarrollo de úlceras, y el principal origen del trauma es el uso de calzado inadecuado.<sup>2</sup>

Hace pocos años el Scottish Intercollegiate Guidelines Network y el Scottish Care Information - Diabetes Collaboration (SCI-DC), desarrolló una herramienta de estratificación de riesgo en base a la evidencia; esta herramienta fue recomendada en las guías del Royal College of Physicians Edinburgh.<sup>5</sup>

Adicionalmente ha sido validada en dos estudios posteriores; el primero demuestra su utilidad para predecir úlceras y el segundo<sup>13</sup> obtiene los mismos resultados y añade su habilidad para predecir la curación de una úlcera según cada subgrupo de riesgo. En el trabajo original se obtuvieron valores de sensibilidad de 84.3%, especificidad 90%, valor predictivo positivo 29.4% y valor predictivo negativo 99.6%.

La magnitud del problema de salud que representa el cuidado de los pacientes diabéticos, lleva al personal médico a maximizar los recursos disponibles y a dar énfasis en la prevención de las complicaciones de esta enfermedad. Las úlceras y amputaciones de miembros inferiores representan uno de los principales problemas de este grupo, junto con sus repercusiones sociales, familiares y económicas. Es por esto que el hallazgo de una herramienta para clasificar a los pacientes según su riesgo, que sea simple, barata y accesible es de vital importancia en nuestro medio; para poder realizar una intervención adecuada y oportuna. Además la determinación de la prevalencia de pie diabético permitirá tener una comprensión más amplia del problema que representa la diabetes en el marco de la salud nacional.

Por estos motivos los objetivos de este estudio son calcular la prevalencia de pie diabético y determinar la validez del Puntaje de Riesgo para úlcera desarrollado por Scottish Intercollegiate Guidelines Network.

## MÉTODOS

El estudio se planteó como un modelo de validación de prueba diagnóstica. Se calculó una muestra de 100 pacientes en base a la prevalencia de pie diabético del 7%, disponible en la literatura revisada.<sup>14</sup> Se consideró para el estudio a los pacientes del Instituto Médico Vida con diagnóstico de Diabetes Mellitus Tipo 2, en base a los criterios de la American Diabetes Association.<sup>1</sup>

Los sujetos de estudio fueron seleccionados aleatoriamente a partir de la base de datos del total de la población, se seleccionó a uno cada 5 lugares en la lista, la cual fue ordenada según el número de historia clínica; los casos en los cuales los pacientes no pudieron asistir fueron sustituidos por el siguiente nombre en la lista. Se completó el tamaño muestral con pacientes que acudían al instituto, tanto por primera vez o por control. Los participantes fueron sometidos a la realización de un examen físico de sus pies, anamnesis y revisión de sus historias clínicas, con el objetivo de aplicar la escala de riesgo y obtener las variables de estudio.

Para poder aplicar el Puntaje de Riesgo fue necesario evaluar los 5 parámetros de los que consta el mismo y se describen en la Tabla 1.

Para evaluar la presencia de neuropatía se utilizó un monofilamento 10g Semmens-Weinsten. Para su uso se aplicó el monofilamento en cada uno de los sitios determinados y se ejerció una fuerza suficiente para producir una curvatura, luego de lo cual se preguntó al paciente si percibió el estímulo. El pulso pedio se palpó en el dorso de los pies, lateral al tendón del extensor propio del primer dedo; y el pulso tibial posterior se palpó detrás del maleolo interno de cada tobillo. Para

**Tabla 1.** Puntaje de Riesgo para Úlcera del Scottish Intercollegiate Guidelines Network.<sup>14</sup>

Variable	Definición
Neuropatía	Se evalúan 5 sitios de la planta de cada pie con un monofilamento 10g semmens weinsten; los sitios son en la cabeza del 1, 2, 3 y 5 metatarsianos y en el primer dedo del pie. Se considera positivo si el paciente no percibe el monofilamento en más de un sitio.
Ausencia de Pulsos	Se evalúan los pulsos pedio y tibial posterior. Se considera como "pulsos ausentes" cuando no están presentes ninguno de los dos.
Deformidad	Se define como una alteración de la forma del pie que produce dificultad para calzarse zapatos regulares (se entiende como zapatos regulares aquellos que se obtienen en cualquier comercio regular, es decir, no modificados).
Antecedentes de Úlcera	Se revisa la historia clínica o se pregunta al paciente.
Incapacidad	Incapacidad física cuando el paciente no puede alcanzar sus pies; e incapacidad visual cuando el paciente no logra ver sus pies lo suficientemente bien como para cortarse la uñas de una manera segura.

evaluar deformidad se preguntó al paciente que tipo de calzado utiliza, si utiliza zapatos regulares se consideró que no existe; y para Incapacidad se pidió al paciente que alcanzara sus pies con las manos y se preguntó si podía verlos claramente. En base a la información obtenida se clasificó a los pacientes de acuerdo a los criterios descritos en la Tabla 2.

Se registró la información de género, edad, residencia e instrucción secundaria (12 años completos de instrucción). El estado nutricional fue valorado con el Índice de Masa Corporal (IMC); se utilizaron los datos registrados en la historia clínica. Respecto a la diabetes se investigó la duración de la enfermedad, el uso o no de insulina y el control metabólico, para esto último se

**Tabla 2.** Criterios de Clasificación según el tipo de Riesgo.<sup>14</sup>

Categoría de riesgo	Criterios
Bajo	Por lo menos un pulso en cada pie. No hay neuropatía. No hay deformidad. No hay incapacidad. No hay antecedentes de úlcera.
Moderado	Ausencia de pulsos en un pie. Neuropatía. Deformidad. Incapacidad. No hay antecedentes de úlcera.
Alto	Antecedente de úlcera o amputación. Ausencia de pulsos y neuropatía. Uno de los anteriores con deformidad.

empleó el porcentaje hemoglobina glicosilada (HbA1C); se consideró como buen control a un valor menor de 7%, y como mal control a un valor superior a 7%.<sup>1</sup>

Las complicaciones de la enfermedad se investigaron de acuerdo a los siguientes criterios: para retinopatía diabética se consideró positivo un reporte de examen oftalmológico que indique retinopatía diabética proliferativa o no proliferativa; o si es que el paciente ha recibido terapia laser; para nefropatía diabética el criterio fue la evidencia de microalbuminuria (30 – 299 ug/mg creatinina) o macroalbuminuria (> 300 ug/mg creatinina) o una tasa de filtración glomerular < 90 ml/min por 1.73 m<sup>2</sup> de superficie corporal.<sup>1</sup>

Adicionalmente todos los pacientes fueron clasificados según Sistema de Clasificación de Wagner, se consideró positivo para úlcera a partir del grado 1. Este sistema ha sido validado ampliamente y fue la misma definición que se utilizó en el estudio original de validación.<sup>14,15</sup>

El tipo de úlcera fue determinado, úlcera neuropática es la que se acompaña de callo, neuropatía y se localice en la superficie plantar sobre la cabeza de los metatarsianos o en la punta de los dedos; mientras que úlcera isquémica es aquella que se ubica en los bordes del pie, no tiene callo y se acompaña de ausencia de pulsos;<sup>16</sup> y úlcera mixta es la que presenta características compartidas entre neuropática e isquémica.

Para el seguimiento se efectuó un control telefónico 8 meses después, donde a los pacientes se les preguntó si presentaron algún tipo de herida en sus pies en el lapso de tiempo transcurrido desde que fueron examinados. En este periodo siguieron con su esquema terapéutico sin modificaciones.

A todos los pacientes se le preguntó acerca del deseo o no de participar en el estudio. Además se les informó de

la necesidad de revisar sus historias clínicas, se pidió su autorización y se les garantizó la confidencialidad.<sup>17,18</sup> Se presentó a los pacientes una hoja de información con los objetivos del estudio, metodología empleada, beneficios derivados del estudio, incomodidades y riesgos derivados del estudio, carácter voluntario de su participación, personas que tendrán acceso a los datos del voluntario y forma en que se mantendrá la confidencialidad, investigador responsable del ensayo y de informar al sujeto y contestar a sus dudas y preguntas, y modo de contactar con él. Posteriormente se procedió a entregarles otra hoja para sus datos personales y firma como constancia de la aceptación para la participación.

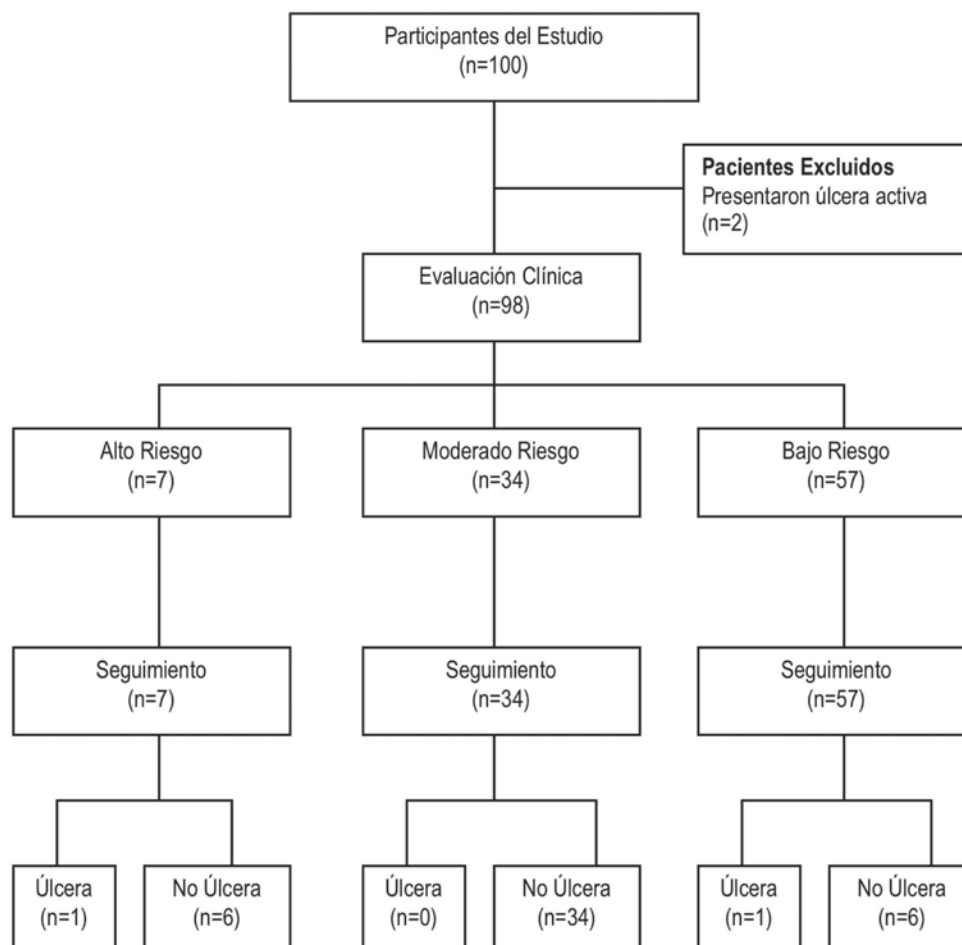
Para el análisis estadístico se hizo una descripción de la muestra estudiada, analizando las variables propuestas, según su distribución, para lo cual se calculó media, mediana, moda, curtosis, sesgo, varianza y desviación estándar; además se estudió la distribución de la muestra según las variables a medir respecto a cada grupo de riesgo. Se calculó la prevalencia con 95% de intervalos de confianza.

Dado que el objetivo del Puntaje de Riesgo es predecir el desarrollo de úlceras; para la fase de validación se consideró como criterio de referencia o estándar de oro a la presencia o no de úlcera en los pacientes.<sup>19</sup>

Para poder determinar el mejor punto de corte de la escala, es decir, el punto que tenga los mejores valores tanto de sensibilidad y especificidad; se asignó valores a cada variable del Puntaje de Riesgo; 1 si es negativo y 2 si es positivo; en base a esto se obtuvo una escala entre 5 y 10. A partir de allí se obtuvieron varios puntos de corte, para cada uno de los cuales se obtuvieron los valores de sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo, valor predictivo negativo, índice de verosimilitud positivo e índice de verosimilitud negativo, probabilidad pre-test y post-test, para este último valor se empleó el nomograma desarrollado por Fagan.<sup>20-22</sup>

La fiabilidad de los datos obtenidos se midió mediante la obtención del índice kappa de Cohen ponderado. Además se elaboró la curva ROC y se calculó el área bajo la curva.<sup>23,24</sup>

**Figura 1.** Flujo de los participantes del estudio.



El análisis se llevó a cabo en el programa SPSS versión 11.3, además se empleó Microsoft Excel y el paquete DAG Stat, Diagnostic and Agreement Statistics.<sup>25</sup>

## RESULTADOS

El flujo de los pacientes a través de las fases del estudio por las cuales atravesaron se detalla en la Figura 1. La Tabla 3 muestra las características basales de la población en el estudio y la distribución de las variables de acuerdo a cada grupo de riesgo.

Se obtuvo una prevalencia de 11% (IC 95%: 5% – 17%). La proporción de pacientes con úlcera activa al momento de la evaluación clínica fue del 2%. Mientras que la incidencia encontrada durante el periodo de seguimiento fue 2%. Estos dos casos se excluyeron del análisis de validación.

Para el análisis de validación una vez que se asignaron los valores a cada variable de la escala, se elaboró la curva ROC. A la vez se obtuvo el mejor punto de corte (Figura 2), que fue considerar positivo 8/10, a este se llamó Punto de Corte 1, el cual se detalla en la Tabla 4.

## DISCUSIÓN

La prevalencia encontrada en el estudio concuerda con la reportada por Abbott et al., que se refiere únicamente a las úlceras activas; sin embargo existe gran variabilidad de esta cifra en varias publicaciones, la cual va desde 2% hasta 15%.<sup>26</sup>

El hecho de que la prevalencia que se halló en el estudio haya coincidido con el valor más bajo reportado por la literatura puede deberse a que la muestra presentó niveles de hemoglobina glicosilada muy cercanos a 7mg/dL, a que el IMC se ubicó muy próximo al límite superior de la normalidad y al bajo número de pacientes que utilizan insulina y que presentaron neuropatía (definida por la insensibilidad al monofilamento 10g Semmens Weinsten según los criterios de definición citados anteriormente), 16% frente a valores entre 23 y 50%.<sup>27</sup> Otras variables que influyeron en este valor fue la elevada proporción de pacientes que residen en Quito y que han culminado la instrucción secundaria. Además la duración de la enfermedad fue inferior a 10 años, todo esto la convierte en una población de bajo riesgo.<sup>28</sup> La incidencia anual de úlceras en diabéticos del 2% reportada por Boulton<sup>26</sup> concuerda con la encontrada en el estudio, cifra que se acerca también a la del estudio original de validación.<sup>14</sup> Cabe citar que el 7% de la muestra tiene antecedentes de úlcera, valor que al sumarle los casos con enfermedad activa y los casos que desarrollaron pie diabético durante el seguimiento, determinan la prevalencia de 11% en la población de estudio.

Es importante citar la alta proporción de pacientes

que al examen físico presentaron Pie de Alto Riesgo según el Sistema de Clasificación de Wagner de Úlceras de Pie Diabético; la casi totalidad de los casos fueron clasificados de esta forma debido a la presencia de callos gruesos a nivel de la cabeza de los metatarsianos; ninguno desarrolló úlcera, sin embargo es necesario estudios prospectivos para determinar el papel que representa el grado 0 de Wagner como factor de riesgo para úlcera; Oyibo et al.<sup>29</sup> comparó el Sistema de Wagner con el de la Universidad de Texas, mostrando que el último es mejor predictor del pronóstico clínico; en el análisis no se incluyó el grado 0.

La distribución de las variables en cada subgrupo de riesgo fue de acuerdo a lo esperado, es decir, los factores de riesgo se presentaron en mayor proporción en los casos clasificados como alto riesgo; lo último es cierto para la edad, duración de la diabetes, uso de insulina, clasificación de Wagner, IMC y la presencia de nefropatía y retinopatía. Así también fue menor la proporción de pacientes residentes en Quito y con instrucción secundaria. La concentración de hemoglobina glicosilada se comportó de una manera distinta, si bien fue mayor en el grupo de riesgo moderado respecto al grupo de bajo riesgo, el valor obtenido para los pacientes de alto riesgo fue incluso menor; dato que indicaría mejor control metabólico, pero que se contrapone al resultado del resto de variables.

Los resultados del análisis de validación revelan que los individuos con bajo riesgo de desarrollar úlcera tienen hasta un 99% de probabilidades de permanecer sanos al menos en los 8 meses de seguimiento del estudio; sin embargo los pacientes de alto riesgo tienen 25% de posibilidades de presentar úlceras. La probabilidad post-test positiva de la prueba del 55% sustenta la conducta de establecer un programa de seguimiento más estricto. Por otro lado la probabilidad post-test negativa del 4% permite identificar de una manera certera a los pacientes con bajo riesgo de desarrollar úlcera.

Al aplicar valores a las variables además de los beneficios estadísticos citados, podría facilitar el manejo de la escala.

Al comparar estos hallazgos con el estudio de validación original,<sup>14</sup> se encontró muchas similitudes, así las características de la muestra fueron muy parecidas; sin olvidar la gran diferencia en el tamaño de la misma; analíticamente el único valor que difirió de forma significativa fue la sensibilidad, siendo mayor en el estudio original. Para poder establecer una mejor comparación se calculó los valores de los índices de máxima verosimilitud de este estudio, los cuales no fueron proporcionados por los autores; los resultados fueron los siguientes:



**Tabla 3.** Características de la población de estudio.

Variable	Muestra Total (n=100)	Bajo Riesgo (n=57)	Moderado Riesgo (n=34)	Alto Riesgo (n=9)
Masculino - n (%)	44 (44)	30 (52.6)	10 (29.4)	4 (44.4)
Edad en años - promedio (DE)	62.35 (13.12)	59.07 (11.41)	66.21 (14.60)	68.56 (12.49)
Duración Diabetes en años - promedio (DE)	9.67 (8.25)	7.26 (5.73)	12.41 (9.50)	14.56 (11.86)
Usa Insulina - n (%)	23 (23)	6 (10.5)	13 (38.2)	4 (44.4)
HbA <sub>1c</sub> - promedio (DE)	7.87 (2.11)	7.68 (2.08)	8.32 (1.97)	7.33 (2.69)
Wagner - n (%)	0	43 (43)	16 (28.1)	21 (61.8)
	1	1 (1)	0	0
	2	1 (1)	0	0
IMC - promedio (DE)	27.92 (5.18)	27.68 (5.58)	27.93 (4.74)	29.58 (4.24)
Retinopatía - n (%)	8 (8)	0	4 (11.8)	4 (44.4)
Nefropatía - n (%)	9 (9)	1 (1.8)	4 (11.8)	4 (44.4)
Instrucción Sec. - n (%)	63 (63)	41 (71.9)	17 (50)	5 (55.6)
Reside en Quito - n (%)	73 (73)	47 (82.5)	22 (64.7)	4 (44.4)
Neuropatía - n (%)	16 (16)	0	11 (32.4)	5 (55.6)
Pulsos Ausentes - n (%)	8 (8)	0	6 (17.6)	7 (77.8)
Deformidad - n (%)	3 (3)	0	2 (5.9)	1 (11.1)
Úlcera Previa - n (%)	7 (7)	0	0	7 (77.8)
Incapacidad - n (%)	21 (21)	1 (1.8)	15 (44.1)	5 (55.6)

HbA<sub>1c</sub>: Hemoglobina glicosilada; IMC: Índice de Masa Corporal.

IMV +8.43 y el IMV -0.17, los cuales al ser llevados al nomograma para determinar la probabilidad post-test produjeron valores de 38% y 1% respectivamente, esto en base a la prevalencia de 7% indicada en el escrito.

Para estudiar la concordancia de los datos obtenidos se obtuvo el índice kappa de Cohen ponderado, el cual demostró una concordancia baja. Adicionalmente se debería estudiar la variación interobservador para poder generalizar su utilización en el cuidado de los pacientes.

No debemos dejar de resaltar la simplicidad con la cual el método se aplica, el poco tiempo que requiere su uso y su bajo costo; todas estas características de gran importancia en el marco de atención primaria que de usual presenta un gran volumen de pacientes con escasos recursos.

Se han validado otros sistemas de clasificación de riesgo y de predicción; Lavery et al.<sup>30</sup> validaron un sistema

para úlceras, Mayfield et al.<sup>31</sup> para amputaciones y Rith-Najarian et al.<sup>32</sup> para úlceras y amputaciones. Sin embargo ninguno muestra la simplicidad de aplicación que el puntaje de riesgo que se ha validado en este estudio, además algunos requieren de análisis más complejos. La clasificación de la International Working Group on the Diabetic Foot es muy similar al puntaje de riesgo del Scottish Intercollegiate Guidelines Network y ha sido validada,<sup>33</sup> mostrando una gran aplicabilidad clínica; pese a esto no define en forma clara algunos de sus parámetros como neuropatía y angiopatía.

Es necesario tomar en cuenta que la población del estudio presentó un control glucémico bueno, cercano a la normalidad, junto con características basales y demográficas que pueden variar significativamente en otras áreas. El periodo de seguimiento se puede ampliar en estudios posteriores.

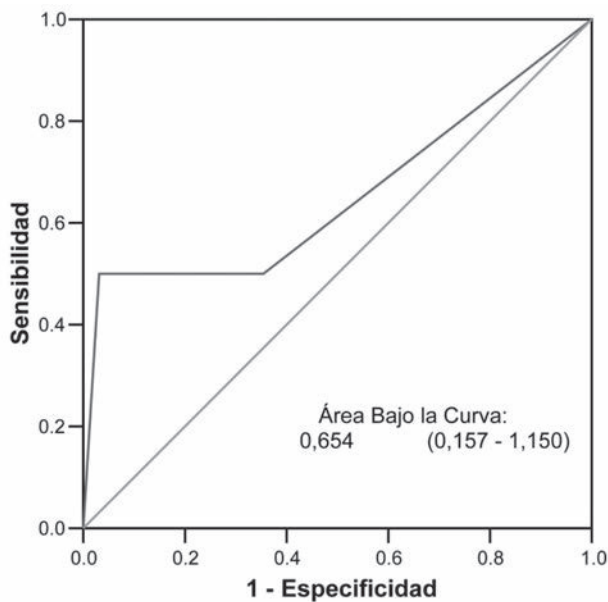


Figura 2. Curva ROC.

Tabla 4. Indicadores de Validación del Puntos de Corte 1.

Indicador	Valor (IC 95%)
Sensibilidad	0.50 (0.01 – 0.99)
Especificidad	0.97 (0.91 – 0.99)
Valor Predictivo Positivo	0.25 (0.01 – 0.81)
Valor Predictivo Negativo	0.99 (0.94 – 1.00)
Índice de Verosimilitud Positivo	16.00 (2.70 – 94.69)
Índice de Verosimilitud Negativo	0.52 (0.13 – 2.06)
Kappa de Cohen	0.31 (0.18 – 0.81)
Probabilidad Post-Test Positivo	54%
Probabilidad Post-Test Negativo	4%

## CONCLUSIONES

El Puntaje de Riesgo del Scottish Intercollegiate Guidelines Network es válido para clasificar a los pacientes diabéticos como alto o bajo riesgo de desarrollar úlceras en pie; además la prevalencia de pie diabético fue del 11%. La proporción de pacientes con úlcera activa fue del 2%. La incidencia encontrada durante el periodo de seguimiento fue 2%. Por lo anterior se puede recomendar la utilización del Puntaje de Riesgo como herramienta inicial para el cuidado de los pies en pacientes diabéticos, siempre conociendo las características de la población en la cual se aplique, ya que pueden variar notablemente y alterar la evolución clínica.

## AGRADECIMIENTOS

Al Dr. Víctor Manuel Pacheco y a la Dra. Marina Moreno por su dirección en la realización de este proyecto y al Dr. Marcos Serrano por su apoyo en la metodología.

## REFERENCIAS

- American Diabetes Association. Standards of Medical Care in Diabetes – 2008. *Diabetes Care* 2008;31(Suppl 1):S12-S54.
- Wild S, Roglic G, Green A, Sicree R, King H. Global Prevalence of Diabetes. *Diabetes Care* 2004;27:1047–1053.
- World Health Organization. Diabetes Programme; Prevalence of diabetes in the WHO Region of the Americas. sitio en internet: [http://www.who.int/diabetes/facts/world\\_figures/en/index3.html](http://www.who.int/diabetes/facts/world_figures/en/index3.html); acceso: 04-01-2008.
- INEC. Anuario de Estadísticas Vitales: Nacimientos y Defunciones. Año 2007.
- Scottish Intercollegiate Guideline Network. SIGN Guideline 55: The Management of Diabetes: A national clinical guideline. Edinburgo, SIGN, 2001.
- Abbott C, Vileikyte L, Williamson S, Carrington A, Boulton A. Multicenter Study of the Incidence of and Predictive Risk Factors for Diabetic Neuropathic Foot Ulceration. *Diabetes Care* 1998;21:1071-1075.
- Pham H, Armstrong D, Harvey C, Harkless L, Giurini J, Veves A. Screening Techniques to Identify People at High Risk for Diabetic Foot Ulceration. *Diabetes Care* 2000;23:606–611.
- Larsen. Williams Textbook of Endocrinology. 10ma ed. Elsevier; 2003.
- Andersen C, Roukis T. The Diabetic Foot. *Surg Clin N Am* 2007;87:1149-1177.
- Lipsky B. A report from the international consensus on diagnosing and treating the infected diabetic foot. *Diabetes Metab Res Rev* 2004;20(Suppl 1):S68-S77.
- Norman P, Davis W, Bruce D, Davis T. Peripheral arterial disease and risk of cardiac death in type 2 diabetes: the Fremantle Diabetes Study. *Diabetes Care* 2006;29:575-80.
- Boyko E, Ahroni J, Cohen V, Nelson K, Heagerty P. Prediction of Diabetic Foot Ulcer Occurrence Using Commonly Available Clinical Information. *Diabetes Care* 2006;29:1202–1207.
- Leesse G, Schofield C, McMurray B, Libby G, Golden J, McAlpine R, et al. Scottish Foot Ulcer Risk Score Predicts Foot Ulcer Healing in a Regional Specialist Foot Clinic. *Diabetes Care* 2007;30:2064–2069.
- Leese G, Reid F, Green V, McAlpine R, Cunningham S, Emslie-Smith A, et al. Stratification of foot ulcer risk in patients with diabetes: a population-based study. *Int J Clin Prac* 2006;60:541–545.
- Oyibo S, Jude E, Tarawneh I, Nguyen H, Harkless L, Boulton A. A comparison of two diabetic foot ulcer classification systems: the Wagner and the University of Texas wound classification systems. *Diabetes Care*. 2001;24:84-8.
- Watkins P. ABC of diabetes: The diabetic foot. *BMJ* 2003;326:977-979.
- Aguirre H. Ética Médica, Consentimiento Informado. UNAM, Facultad de Medicina. [Sitio en Internet]: disponible en: [http://www.facmed.unam.mx/eventos/seam2k1/2002/ponencia\\_nov\\_2k2.html](http://www.facmed.unam.mx/eventos/seam2k1/2002/ponencia_nov_2k2.html), acceso: 30-09-2007.

18. American College of Physicians. Ethics Manual. *Ann Intern Med.* 1998;128:576-594.
19. Elston R, Johnson W. *Principios de Bioestadística*. 1era ed. México: Editorial Manual Moderno; 1990.
20. Morton R, Hebel J, McCarter. *Bioestadística y Epidemiología*. 2da ed. México: Editorial Interamericana; 1993.
21. Greenhalgh T. How to read a paper: Papers that report diagnostic or screening tests. *BMJ* 1997;315:540-543.
22. Fagan TJ. Nomogram for Bayes theorem. *N Eng J Med* 1975;293:257 (letter).
23. Fawcett T. An introduction to ROC analysis. *Pattern Recognition Letters* 2006;27:861-874.
24. Obuchowski N. Receiver Operating Characteristic Curves and Their Use in Radiology. *Radiology* 2003;229:3-8.
25. Mackinnon, A. A spreadsheet for the calculation of comprehensive statistics for the assessment of diagnostic tests and inter-rater agreement. *Computers in Biology and Medicine* 2000;30:127-134.
26. Boulton A, Kirsner R, Vileikyte L. Neuropathic Diabetic Foot Ulcers. *N Engl J Med* 2004;351:48-55.
27. Boulton A, Malik R, Arezzo J, Sosenko J. Diabetic Somatic Neuropathies. *Diabetes Care* 2004;27:1458-1486.
28. Al-Maskari F, El-Sadig M. Prevalence of risk factors for diabetic foot complications. *BMC Family Practice* 2007;8:59-67.
29. Oyibo S, Jude E, Tarawneh I, Nguyen H, Harkless L, Boulton A. A comparison of two diabetic foot ulcer classification systems: the Wagner and the University of Texas wound classification systems. *Diabetes Care.* 2001;24:84-8.
30. Lavery L, Armstrong D, Vela S, Quebedeaux T. Practical Criteria for Screening Patients at High Risk for Diabetic Foot Ulceration. *Arch Intern Med.* 1998;158:157-162.
31. Mayfield J, Reiber G, Nelson R, Greene T. A foot risk classification system to predict diabetic amputation in Pima Indians. *Diabetes Care* 1996;19:704-709.
32. Rith-Najarian S, Stolusky T, Gohdes D. Identifying diabetic patients at high risk for lower extremity amputation in a primary health care setting: a prospective evaluation of simple screening criteria. *Diabetes Care* 1992;15:1386-1389.
33. Peters E, Lavery L. Effectiveness of the Diabetic Foot Risk Classification System of the International Working Group on the Diabetic Foot. *Diabetes Care* 2001;24:1442-1447.