

## Efectividad del uso del Registro de Evaluación Integral al paciente afectado de pie diabético (REIPD)

**Effectiveness of the Use of the Comprehensive Evaluation Record on The Affected Patient With Diabetic Foot (REIPD in Spanish)**

**Daniel Rodríguez Gurri**

Hospital Militar de Holguín "Fermín Valdés Domínguez". Holguín. Cuba.

---

### RESUMEN

**Introducción:** el tratamiento del pie diabético con Heberprot-P requiere de una informatización creciente de sus procesos. En Cuba hasta la fecha solo se tiene el antecedente del Registro de Evaluación Integral al Pie Diabético (REIPD), de la misma autoría, pero no es específico para este tratamiento.

**Objetivo:** confirmar la utilidad del Registro de Evaluación Integral al paciente tratado con Heberprot-P (REIPROT).

**Métodos:** el instrumento se elaboró a partir de las siguientes etapas: búsqueda y análisis de instrumentos internacionales y nacionales, revisión de los principales factores de riesgo, conformación de la estructura y determinación de la propuesta de clasificación. Se estudió la relación funcional del instrumento mediante la medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Okin, la prueba de esfericidad de Bartlett y el modelo de regresión lineal simple. Se empleó el criterio de expertos en las tres últimas etapas. La informatización requirió de un patrón Modelo Vista Controlador. Se utilizó C# como lenguaje de programación, Sharp Developer 4.2 como IDE de desarrollo y Postgre SQL 9.2 como gestor de base de datos.

**Resultados:** en las pruebas paramétricas realizadas se constató la imposibilidad de realizar una reducción de variables. En el Test de Wilcoxon se obtuvo valores Z cercanos a -7, con un elevado grado de significación. El índice de correlación de Pearson y el coeficiente de determinación en relación al valor total con la dosis de Heberprot-P y la intervención quirúrgica fueron considerados satisfactorios, especialmente esta última, aspecto que demostró una correlación favorable entre el valor del instrumento y el riesgo de amputación.

**Conclusión:** la integración del (REIPROT) al Programa de Atención Integral al Paciente con Úlcera de Pie Diabético (PAIPUPD), debe favorecer la eficacia del proceso de diagnóstico y tratamiento del pie diabético con Heberprot-P, logrando así, una disminución del riesgo de amputación.

**Palabras clave:** pie diabético; Heberprot-P; amputación.

---

## ABSTRACT

**Introduction:** The treatment of diabetic foot with Heberprot-P requires an increasing information input of its processes. In Cuba, so far, there is only the antecedent of Registry for Diabetic Foot Comprehensive Evaluation (REIPD), by the same authors, but it is not specific for Heberprot-P treatment.

**Objective:** Confirm the usefulness of the Comprehensive Evaluation Record of patients treated with Heberprot-P (REIPROT).

**Methods:** The instrument was elaborated from the following stages: search and analysis of international and national instruments, revision of the main risk factors, and formation of the structure and determination of the classification proposal. The functional relationship of the instrument was studied using the Kaiser-Meyer-Okin sampling adequacy measure, the Bartlett sphericity test and the simple linear regression model. Expert judgment was used in the last three stages. Information Input required a Model Vista Controller pattern. C # was used as programming language, Sharp Developer 4.2 as development IDE and Postgre SQL 9.2 as database manager.

**Results:** The performed parametric tests found impossible to perform a reduction of variables. In Wilcoxon test, Z values were obtained close to -7, with high degree of significance. Pearson correlation index and the coefficient of determination in relation to the total value with Heberprot-P dose and the surgical intervention were considered satisfactory, especially the latter, which showed a favorable correlation between the value of the instrument and the amputation risk.

**Conclusion:** The integration of REIPROT into the Comprehensive Care Program for Patients with Diabetic Foot Ulcer (PAIPUPD) should favor the efficacy of the diabetic foot diagnosis and treatment process with Heberprot-P, thus reducing the risk of amputation.

**Keywords:** diabetic foot; Heberprot-P; amputation.

---

## INTRODUCCIÓN

La Organización Mundial de la Salud estima que para el año 2030 habrá 360 millones de diabéticos en todo el mundo; de ellos, 80,0 % residirán en países en vías de industrialización, por lo que la carga al sistema de salud por esta enfermedad será aún mayor de lo que es actualmente.<sup>1-4</sup>

El último consenso del International Working Group on the Diabetic Foot realizado en mayo del 2007 en Holanda, llegó a la conclusión que el pie diabético no era más

---

que la infección, ulceración o destrucción de tejidos profundos del pie, asociada con neuropatía o enfermedad arterial periférica en las extremidades inferiores.<sup>5</sup>

El pie diabético es una de las problemáticas de salud actuales y ha sustituido la gravedad que ocasionaban el coma y la hipoglucemias antes del advenimiento de la insulina. Sus expresiones clínicas en forma infecciosa e isquémica constituyen causas de ingreso y de complicaciones serias, además de, en muchas ocasiones, llevar al paciente a la pérdida de un miembro o a la muerte.<sup>6-9</sup>

El desarrollo de las ciencias médicas necesita un creciente incremento de la utilización de las ciencias informáticas. El tratamiento del pie diabético con Heberprot-P requiere una informatización creciente de sus procesos. En Cuba, hasta la fecha, solo se tiene el antecedente del Registro de Evaluación Integral al Pie Diabético (REIPD), del autor de la presente investigación, pero, aunque tiene una visión más general, no es específico del tratamiento del Heberprot-P, no recoge la información del paciente requerido por el Centro de Ingeniería Genética y Biotecnología (CIGB) y no registra las reacciones adversas al uso del Heberprot-P, según lo estipulado internacionalmente (ver registro 2474-2011).

Con vistas a favorecer la gestión de la información entre las instituciones hospitalarias y el CIGB, se elaboró el REIPROT, el cual fue diseñado teniendo en cuenta las limitaciones del anterior instrumento implementado en un sistema Web, lo que le confiere un mayor tráfico de información entre los usuarios y el servidor. El presente estudio tiene como principal objetivo confirmar la utilidad del Registro de Evaluación Integral al paciente tratado con Heberprot-P (REIPROT).

## **MÉTODOS**

Se realizó un diseño de intervención del tipo cuasi-experimental. La muestra estuvo constituida por 67 pacientes atendidos en el Hospital Militar de Holguín y en el Policlínico Pedro Díaz Coello del municipio de Holguín, en el periodo comprendido desde febrero de 2013 hasta septiembre de 2014.

Se realizó la medición al inicio y al final del estudio mediante el REIPROT, este instrumento se compone del resultado de 7 tablas que representan 10 factores de riesgo de notable relevancia en la génesis del pie diabético, presenta un valor máximo de 50 puntos y un valor mínimo de tres puntos.

Teniendo en cuenta el valor total del instrumento los pacientes se clasificaron en:

Grupo 0: No necesidad temporal de tratamiento.

Grupo 1: Respuesta adecuada al tratamiento (Desde el valor mínimo hasta 17 puntos).

Grupo 2: Respuesta limitada al tratamiento (Desde 18 hasta 24).

Grupo 3: Respuesta inadecuada al tratamiento (Desde 25 en adelante).

En dependencia del grupo se designó seguimiento y tratamiento personalizados conforme a lo dispuesto en el Protocolo Diagnóstico Terapéutico, que incluye el mencionado registro. Los grupos 2 y 3 no se podrán segmentar en la primera evaluación en subgrupos (A, B), debido a que se necesita una evaluación anterior

para comparar los valores. Estos serán clasificados por colores según su modificación: rojo (modificables), negros (no modificables).

Se utilizó la siguiente escala para la variable intervención quirúrgica:

- 0.- No utilización de intervención
- 1.- Necrectomías
- 2.- Amputación de artejos
- 3.- Amputación transmetatarsiana
- 4.- Amputación infracondílea
- 5.- Amputación supracondílea

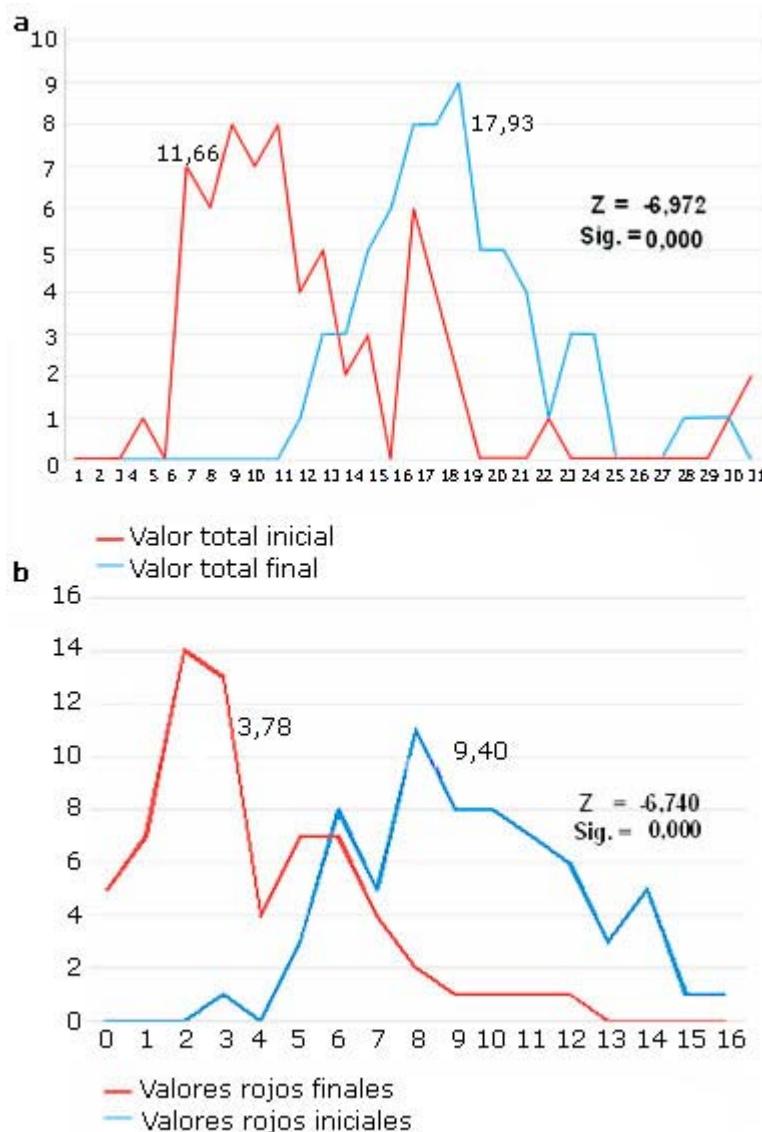
## **DISCUSIÓN**

Con el fin de reducir el número de variables, se decidió aplicar el test de esfericidad de Bartlett y el KMO (tabla), en ambos casos los resultados fueron considerados adecuados al encontrarse en el rango de 0,5 y 1, de modo que no es significativa la reducción de variables. Por el momento se puede concluir que las variables utilizadas en el REIPROT presentan una función objetiva, expresada en su variabilidad.

**Tabla.** Medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Okin y Prueba de Esfericidad de Bartlett según etapas de estudio y grupo

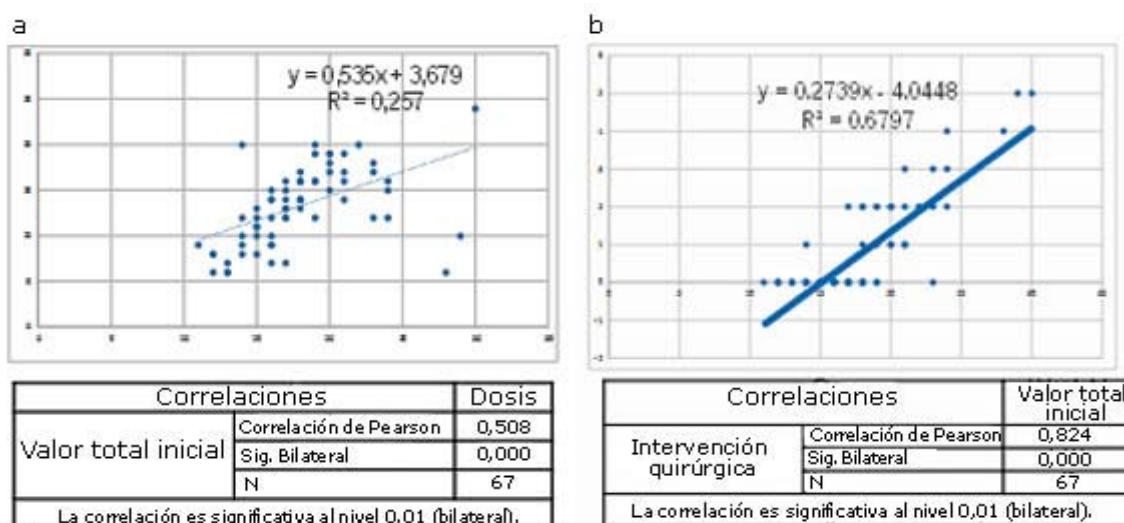
| Medidas paramétricas                                      | Inicio  | Final   |
|---|---------|---------|
| Medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Okin (KMO). | 0,565   | 0,572   |
| Prueba de esfericidad de Bartlett.                        | 625,407 | 563,340 |
| Grado de Significación.                                   | ,000    | ,000    |

En el fig 1 (a y b) se observa que la representación, tanto de los valores totales como los rojos al inicio del estudio, presentaron un cambio radical dado por la disminución de ambas medias con respecto al final. Este resultado se traduce en un efecto positivo en el grupo de pacientes que, al disminuir los valores totales, produce un cambio hacia un grupo de menor riesgo de amputación, con la consiguiente mejoría de los pacientes a partir de su seguimiento y tratamiento mediante el REIPROT.



**Fig 1.(a y b).** Comparación entre valores totales y valores rojos según etapa del estudio.

Por otra parte, a fin de estudiar la hipótesis relacionada con la incidencia del estudio en la reducción del riesgo de amputación a partir de la reducción de los valores iniciales, se procedió a la realización del Test de Wilcoxon. Los estadígrafos Z obtenidos a partir de los valores totales y rojos fueron de -6,972 y -6,740 respectivamente, aspecto que refuerza la disminución de ambas medias al final del estudio. Esto se traduce en mejoría para el grupo de pacientes atendidos, avalado con un elevado grado de significación en ambos casos, lo que permite argumentar que la probabilidad de la hipótesis nula  $H_0$  es menor que el nivel de significación  $\alpha = 0,05$ , por lo que se rechaza dicha hipótesis y se asume la hipótesis alternativa  $H_1$ , consistente en que existe incidencia objetiva del estudio en la reducción del riesgo de amputación (se desestima un resultado al azar) fig 2 (a y b).



R<sup>2</sup>=Coeficiente de determinación

**Fig. 2 (a y b)** Modelos de regresión lineal en relación a valor total/ dosis Heberprot-P y valor total/intervención quirúrgica.

Para determinar la relación entre el valor total inicial y la cantidad de dosis de Heberprot-P, se determinó el modelo de regresión lineal, donde se observó que el índice de correlación de Pearson fue de 0,508, aspecto que demostró una correlación favorable, con un grado de significación muy elevado, obteniéndose además la siguiente fórmula para el cálculo de la necesidad de este medicamento  $y=0,535X+3,679$ , donde "X" es el valor total del instrumento. La correlación entre estas dos variables no resultó muy favorable, debido a que existieron pacientes con puntuación por encima de 25 que necesitaron suspender el tratamiento con Heberprot-P debido a una amputación.

En cuanto a la relación del valor inicial con las intervenciones quirúrgicas, el índice de correlación de Pearson fue de 0,824, resultado favorable con un grado de significación muy elevado en cuanto al coeficiente de determinación (R cuadrado), que mide la bondad de ajuste del mencionado instrumento que resultó 0,6797, considerado satisfactorio, lo cual explica que cerca del 68 % de los cambios obtenidos en las variables que conforman el registro, guardan una relación directa con el resultado obtenido en la categoría "intervención quirúrgica realizada" al final del estudio. En dicho caso se obtuvo la siguiente fórmula para determinar la posible intervención quirúrgica  $y=2,739X-4,0448$ , donde "y" se aproxima al valor entero y se relaciona con la escala presentada, anteriormente, en el acápite de los métodos.

En la investigación se aprecia una utilidad predictiva y terapéutica del instrumento propuesto. La integración del REIPROT al Programa de Atención Integral al Paciente con Úlcera de Pie Diabético (PAIPUPD), debe favorecer la eficacia del proceso de diagnóstico y tratamiento del pie diabético con Heberprot-P, lográndose así, una disminución del riesgo de amputación.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Singhani Krishnan. Reduction in diabetic amputations over 11 years in a defined U.K. population. Diabetes Care. 2008; 31:99-101.

2. American Diabetes Association. Standards of medical care in diabetes 2012. *Diabetes Care*. 2012 [cited 2013 Apr 24];35(1):11-63. Available from: [http://care.diabetesjournals.org/content/35/Supplement\\_1/S11.full.pdf+html](http://care.diabetesjournals.org/content/35/Supplement_1/S11.full.pdf+html)
3. González de la Torre H, Perdomo Pérez E, Quintana L, Mosquera Fernández A. Estratificación del riesgo en Pie Diabético. *Gerocomos*. 2010 [citado 13 sep 2013];21(4):172-82. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S113428X2010000400006](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S113428X2010000400006)
4. Soldevilla JJ. Presentación del documento nacional de consenso sobre úlceras de la extremidad inferior (CONUEI): La historia continua. *Anal Patol Vasc*. 2009 [citado 10 sep 2011];3(1):37-45. Disponible en: [http://www.nexusmedica.com/web/sumario\\_anteriores.php?Ano=2009&Numero=1&id\\_revista=668&fano=2009&fnumero=1&ffemed==&sol=1](http://www.nexusmedica.com/web/sumario_anteriores.php?Ano=2009&Numero=1&id_revista=668&fano=2009&fnumero=1&ffemed==&sol=1)
5. International Working Group on the Diabetic Foot. International Consensus on the Diabetic Foot & Practical Guidelines on the Management and Prevention of the Diabetic Foot 2007 [CD-ROM]. Ámsterdam: Consultative Section of the IDF (International Diabetes Federation); 2007.
6. Prompers L, Schaper N, Apelqvist J, Edmonds M, Jude E, Mauricio D, et al. Prediction of outcome in individuals with diabetic foot ulcers: focus on the differences between individuals with and without peripheral arterial disease. The EURODIALE Study. *Diabetol*. 2008 [cited 13 sept 2013 ];51(5):747-55. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2292424>
7. American Diabetes Association. Standards of medical care in diabetes 2012. *Diabetes Care*. 2012 [cited 24 apr 2013];35(1):11-63. Available from: [http://care.diabetesjournals.org/content/35/Supplement\\_1/S11.full.pdf+html](http://care.diabetesjournals.org/content/35/Supplement_1/S11.full.pdf+html)
8. Flack S, Apelqvist J, Keith M, Trueman P, Williams D. An economic evaluation of VAC therapy compared with wound dressings in the treatment of diabetic foot ulcers. *J Wound Care*. 2008 [cited 13 sept 2013 ];17(2):71-8. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18389832>
9. American Diabetes Association. Standards of medical care in diabetes 2012. *Diabetes Care*. 2012 [cited 24 apr 2013];35(1):11-63. Available from: [http://care.diabetesjournals.org/content/35/Supplement\\_1/S11.full.pdf+html](http://care.diabetesjournals.org/content/35/Supplement_1/S11.full.pdf+html)

Recibido: 8 de mayo de 2016.  
Aprobado: 8 de julio de 2016.

*Daniel Rodríguez Gurri*: Hospital Militar de Holguín "Fermín Valdés Domínguez". Carretera a Mayarí y Circunvalación. Holguín. Cuba. Correo electrónico: [gurry@infomed.sld.cu](mailto:gurry@infomed.sld.cu)