

Correlación del índice tobillo-brazo con el nivel de amputación en pacientes con pie diabético, 2013

Correlation of the ankle-arm index with the level of amputation in patients with diabetic foot, 2013

Gilberth Velazco Gonzales^{1,2}

RESUMEN

Objetivo. Correlacionar el índice tobillo-brazo con el nivel de amputación, en pacientes con pie diabético del Hospital Sabogal durante el período enero a junio 2013. **Materiales y métodos.** Estudio descriptivo y correlacional, basado en la recolección de información de historias clínicas con diagnóstico de pie diabético en el Hospital Sabogal, 2013. **Resultados.** Se obtuvieron 120 historias clínicas, la relación varón mujer fue 2.55/1 en los amputados. Los mayores de 60 años fueron 77.5%. La correlación entre índice tobillo-brazo con el nivel de amputación fue significativamente negativa ($r=-0.59$; $p<0.01$). El nivel de ausencia de pulso de extremidades inferiores, tuvo una correlación positiva y significativa con el nivel de amputación ($r=0.69$; $p<0.01$). El grado de lesión Wagner para pie diabético estuvo significativamente asociado con el nivel de amputación ($p<0.001$). La presencia de hipertensión arterial crónica y el sexo masculino estuvieron significativamente asociados a los casos de amputación ($p<0.001$). **Conclusiones.** El índice tobillo-brazo y el nivel de ausencia de pulso tuvieron significativa y alta correlación con el nivel de amputación. El grado de lesión Wagner, el sexo masculino y la hipertensión arterial estuvieron significativamente asociados con los casos de amputación.

Palabras clave: Índice tobillo-brazo; Amputación; Pie diabético.

SUMMARY

Objective. Correlate the ankle-arm index with the level of amputation in patients diagnosed as diabetic foot in the Sabogal Hospital 2013. **Materials and methods.** This is a descriptive-correlational study, based on the data collected from the clinical medical charts of patients with diabetic foot diagnosis at the Sabogal Hospital during the year 2013.

Results. 120 medical charts were analyzed, the ratio male/female was 2,55/1 in the amputated group of patients; the 77,5% of patients were older than 60 years. The correlation between the ankle-arm index and the level of amputation was statistically significant ($r=-0.59$; $p<0.01$). The level at which the pulse was absent in the inferior extremities reached a significant positive correlation with the amputation level ($r=0,69$; $p<0,01$). The Wagner Scale for Diabetic foot had a significant association with the amputation level ($p<0,001$). Chronic hypertension and male sex reached a significant association with amputation cases ($p<0,001$). **Conclusion.** The ankle-arm index and the level of inferior extremities pulse absence had a significant and high correlation with the amputation level. The Wagner scale for diabetic foot, male sex, and hypertension were significantly associated with amputation cases.

Key words: Ankle-arm index; Amputation; Diabetic foot.

INTRODUCCIÓN

La Diabetes Mellitus constituye un problema de salud pública, y el pie diabético una de sus complicaciones más graves. Existe una gran asociación entre diabetes y riesgo de amputación, tres de cada cuatro amputaciones mayores se efectúan en diabéticos, de las muchas complicaciones que sufre el diabético la más devastadora es la enfermedad arterial oclusiva responsable de las amputaciones.^{1,2}

Alrededor del 15% de los pacientes diabéticos tendrán, en el transcurso de la enfermedad, úlceras en las extremidades inferiores, de los cuales del 7 al 20% requerirán posteriormente amputación de la extremidad³. La úlcera diabética de las extremidades inferiores constituirá, en 85% de los casos, el precursor a la amputación en los pacientes diabéticos. Una vez que se ha padecido una amputación secundaria a úlcera de pie diabético existe el riesgo de 50% de amputación contra lateral en los próximos 2 a 5 años. El pie diabético representa la principal causa de amputaciones de extremidades inferiores ya que la tasa de amputación es 17 a 40 veces más alta en pacientes diabéticos que en no diabéticos.⁴

La fisiopatología del pie diabético es multifactorial, las lesiones del pie diabético se producen por la acción aislada o conjunta de vasculopatía, neuropatía periférica, alteraciones ortopédicas y la infección, asimismo por la hiperglucemia y el inmunocompromiso presente en los pacientes diabéticos.^{5,6}

Para el diagnóstico clínico del pie diabético se recomienda la utilización del grado de lesión según la escala de Wagner que es el más conocido y aplicado en un gran número de artículos, y esta clasificación marcó el rumbo que seguirían las investigaciones en esta área hasta la actualidad. Esta clasificación contempla: El Grado 0: No hay lesión y se denomina pie en riesgo, Grado I: Úlceras superficiales, Grado II: Úlceras Profundas, Grado III: Úlcera profunda más absceso (osteomielitis), Grado IV: Gangrena limitada, y Grado V: Gangrena extensa.^{7,8,9}

Entre los métodos de evaluación objetiva se encuentran las pruebas no invasivas como: el índice tobillo-brazo. Según Vicente¹⁰, el Índice Tobillo-Brazo (ITB) o Índice de Yao es un buen indicador de grado de isquemia de la extremidad, es una prueba que permite sospechar la presencia

de lesiones arterioscleróticas en miembros inferiores en fase asintomática. Es una prueba barata, sencilla, objetiva, no invasiva y de fácil realización en atención primaria. El ITB es el resultado de dividir la Presión Arterial Sistólica (PAS) de cada tobillo entre el valor de la PAS más alto de cualquiera de las arterias braquiales. Dado que el valor absoluto de este parámetro puede variar con la magnitud de la presión sistémica, es preferible considerar la validez del índice tobillo que se obtiene al dividir la cifra mayor de presión sistólica obtenida de cada uno de los dos tobillos (tibial posterior o pedia) con la cifra mayor obtenida entre ambos brazos.¹¹

Al evaluar las amputaciones realizadas, se encontró un predominio de las amputaciones mayores (56,5%), otras 26 personas (10,4%) sufrieron intervenciones supracondíleas secuenciales que los privaron de ambos miembros. Esto llevaría a meditar seriamente si estas intervenciones mayores fueron realmente necesarias y si se eligió adecuadamente el nivel de amputación.^{12,13}

La elección de la altura a la que se puede practicar la amputación está influenciada por numerosos factores. El primero y más importante es que la amputación debe practicarse en la región proximal a la zona del cuerpo gangrenoso, en los casos de los abscesos de los pies su descompresión mediante incisión y drenaje en la sala de urgencias ayuda a controlar la diseminación proximal de la infección antes del desbridamiento definitivo ayudando a lograr un nivel de amputación más distal.^{14,15}

MATERIALES Y MÉTODOS

Se revisó el cuaderno de egresos hospitalarios del Servicio de Medicina Interna y se registraron los egresos con diagnóstico de pie diabético del periodo enero-junio 2013. Se elaboró la ficha de datos de las historias clínicas donde se consignó características clínico epidemiológicas, grado de lesión de Wagner, pulsos periféricos y el índice tobillo brazo de los pacientes con diagnóstico de pie diabético.

De acuerdo al protocolo de valoración de las pruebas hemodinámicas, la prueba de índice tobillo brazo para el diagnóstico con pie diabético se realizó de la siguiente manera:

Paciente en reposo (decúbito supino) al menos 5 minutos antes de determinar la presión arterial

sistólica. El transductor de Doppler portátil de 8 Mhz en ángulo de 60 grados con respecto a la arteria que es testeada, para obtener mejor señal. El test se realizó sobre la arteria pedia o la tibial posterior.

El Manguito insuflado al menos 20mmHg por encima de la PAS (presión arterial sistólica) obtenida en el brazo, para asegurar el completo colapso de las arterias pedias y tibial posterior. Se insufló para obliterar el pulso tibial posterior y después se desinfló suavemente.

La PAS es obtenida en el punto donde el Doppler detecta el retorno de flujo. La desinflación fue lenta (2mmHg/seg) para asegurar el punto exacto. Se divide la presión sistólica obtenida en el tobillo para la más alta de las dos PAS obtenidas en el brazo para obtener el índice tobillo brazo (ITB).

La presente investigación contó con la aprobación del Comité de ética y de la Oficina de Capacitación e Investigación del Hospital Sabogal.

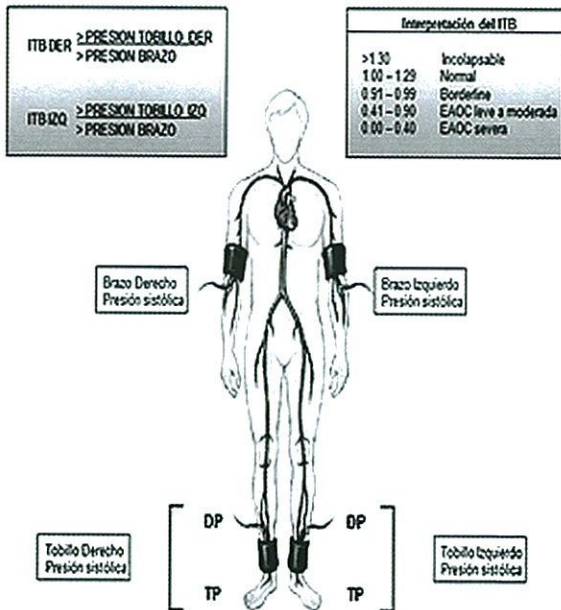


Figura 1. Índice Tobillo-Brazo.

RESULTADOS

En una población de 120 pacientes con diagnóstico de pie diabético de los cuales 78 fueron amputados, se encontró en la variable sexo una significancia de $p=0.04$, hubo más casos de varones respecto a mujeres. Y así, en todos los niveles de amputación homogéneamente se observa la predominancia del sexo masculino.

Tabla 1. Variables clínicas / Nivel de amputación.

VARIABLES CLÍNICAS	NIVEL DE AMPUTACIÓN									
	No Amputado		Menor		Infracondilea		Supracondilea		Total	
	N	%	N	%	n	%	N	%	n	%
SEXO										
Femenino	23	54.8	5	31.3	7	28.0	10	27.0	45	37.5
Masculino	19	45.2	11	68.8	18	72.0	27	73.0	75	62.5
Total	42		16		25		37		120	100.0
GRUPO ETAREO										
<= 60 años	9	21.4	6	37.5	8	32.0	4	10.8	27	22.5
> 60 años	33	78.6	10	62.5	17	68.0	33	89.2	93	77.5
Total	42		16		25		37		120	100.0
TIEMPO DE DIABETES										
<= 10 años	4	9.5	2	12.5	6	24.0	8	21.6	20	16.7
De 11 a 20 años	23	54.8	9	56.3	13	52.0	18	48.6	63	52.5
> 20 años	15	35.7	5	31.3	6	24.0	11	29.7	37	30.8
Total	42		16		25		37		120	100.0
HIPERTENSION ARTERIAL										
No	0	0.0	7	43.8	9	36.0	5	13.5	21	17.5
Si	42	100.0	9	56.3	16	64.0	32	86.5	99	82.5
Total	42		16		25		37		120	100.0
NEFROPATIA										
No	25	59.5	12	75.0	19	76.0	24	64.9	80	66.7
Si	17	40.5	4	25.0	6	24.0	13	35.1	40	33.3
Total	42		16		25		37		120	100.0
LADO LESIONADO										
Derecho	26	61.9	7	43.8	12	48.0	19	51.4	64	53.3
Izquierdo	16	38.1	9	56.3	13	52.0	18	48.6	56	46.7
Total	42		16		25		37		120	100.0

Además, se observa que la hipertensión arterial (HTA) está en fuerte relación con el nivel de amputación, siendo la mayor en amputaciones mayores con una significancia $p<0.01$.

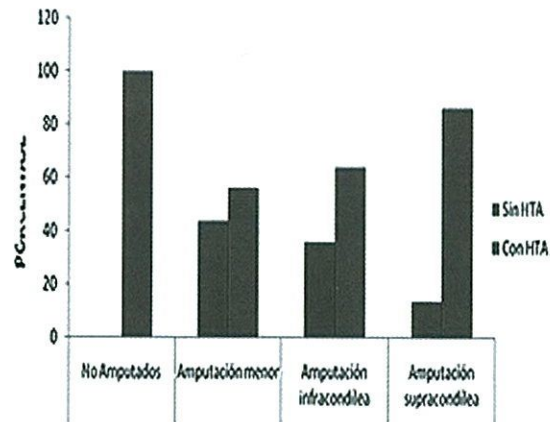


Figura 2. Amputaciones / Hipertensión.

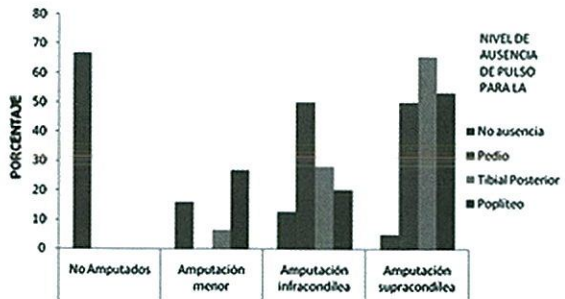


Figura 3. Nivel de amputación / Nivel de ausencia de pulso.

Al evaluar el nivel de ausencia de pulso con respecto al nivel de amputación se encuentra que el nivel de ausencia de pulso va ascendiendo conforme el nivel de amputación va pasando desde menor hasta supracondílea. Siendo la prueba de Chi cuadrado significativa con $p < 0.001$, indicando que existe asociación entre estas variables.

Al hacer la correlación encontramos que el coeficiente de correlación es menor que la anterior correlación, siendo $r=0.44$, aunque con significancia ($p=0.01$), no se puede concluir correlación lineal ya que el coeficiente "r" es menor de 0.5.

Tabla 2. Correlación entre nivel de amputación y grado de lesión Wagner.

		NIVEL DE AMPUTACIÓN	GRADO WAGNER
NIVEL DE AMPUTACIÓN	Correlación de Pearson	1	0.441(**)
	Sig. (bilateral)		0.000
	N	120	120
GRADO DE LESION WAGNER	Correlación de Pearson	0.441(**)	1
	Sig. (bilateral)	0.000	
	N	120	120

** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

La correlación lineal entre Nivel de amputación y el índice tobillo-brazo (Tabla 3), mostró un coeficiente negativo $r=-0.596$, con significancia $p=0.01$, dado que la variable índice tobillo-brazo es numérica continua la significancia tiene mayor valor, deduciéndose que a menor índice tobillo-brazo el nivel de amputación es más proximal.

Tabla 3. Correlación nivel de amputación e índice tobillo-brazo.

		NIVEL DE AMPUTACIÓN	INDICE TOBILLO BRAZO
NIVEL DE AMPUTACIÓN	Correlación de Pearson	1	-.596(**)
	Sig. (bilateral)		.000
	N	120	120
INDICE TOBILLO BRAZO	Correlación de Pearson	-.596(**)	1
	Sig. (bilateral)	.000	
	N	120	120

** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

DISCUSIÓN

En la Unidad de pie diabético del Hospital Sabogal se estudiaron 120 pacientes con diagnóstico de

pie diabético, 78 pacientes fueron sometidos a amputación, predominando el sexo masculino (62.5 %), similar a lo reportado por Martínez de Jesús,¹⁶ (2003), donde el 58% fueron varones así como lo reportado por Aragón,¹⁷ (2002) en el Hospital Almenara donde 55% también fueron varones, la predominancia de varones en nuestro Hospital podría explicarse porque el número de camas de varones en relación con las camas de damas es de 2/1.

El 77.5 % de pacientes estudiados fueron mayores de 60 años, esto está en consonancia con lo hallado por Aragón, (2002) en el Hospital Almenara donde el 70 % fueron mayores de 60 años, y Medina y Villena,¹⁸ (2000) en el Hospital Loayza, encontraron una edad promedio de 63.21 años, en Cuba las edades fluctuaron entre 37 y 90 años, con una media de 63,21 años, coincidiendo con el estudio de Tamargo,¹⁹ (2006).

La Asociación Americana de Diabetes (ADA) reporta una frecuencia variable de 20 a 60 % de HTA en sujetos diabéticos dependiendo de la obesidad, raza o edad (Aragón AJ, 2009).²⁰ En este estudio se encontraron porcentajes mayores de los cuales el 82.5% tuvieron hipertensión arterial, esta variable tiene una significancia estadística respecto al nivel de amputación.

En la Tesis de Aragón,¹⁷ (2002) en el Hospital Almenara el 50 % eran hipertensos, Zubiarte y Col,²¹ (1988) hallaron 25.3%, en el Hospital 2 de Mayo 53.6 %, y en México 25.3%, eran hipertensos, Martínez de Jesús, (1999).

El nivel de ausencia de pulso refleja la severidad de enfermedad arterial periférica y correlaciona directamente con el riesgo y con el nivel de amputación. En este estudio se produjo un incremento del riesgo de amputación mayor en los pacientes en la medida que la ausencia de pulso se hacía más proximal, por lo cual el de menor riesgo fue el de ausencia de pulso pedio, seguido de la ausencia de pulso tibial posterior y poplíteo, constituyendo un factor de riesgo.

En este estudio del grupo de pacientes que tuvieron pulsos periféricos presentes al 15.9 %, se le realizó amputación menor, al 12.7 %, amputación infracondílea y al 4.8 %, amputación supracondílea, es decir a 21 pacientes de 78 se le realizó algún tipo de amputación a pesar que tenían todos sus pulsos periféricos presentes, esto se explicaría porque los pacientes tuvieron otros factores de amputación como infección severa

en el pie comprometido. En la literatura Salhi et al (2004), menciona que la presencia de pulsos periféricos no asegura una circulación periférica normal, con el empleo de métodos no invasivos, demostraron una presencia del 10 % de alguna arteriopatía periférica, en pacientes diabéticos que tenían 2 pulsos detectables, y una presencia del 20 % en pacientes diabéticos con un pulso detectable. Esto también nos debe llevar a meditar seriamente si las amputaciones fueron realmente necesarias y si se eligió adecuadamente el nivel de amputación. La frecuencia de ausencia de pulso en niveles más proximales va aumentando conforme va ascendiendo el nivel de amputación, 57 pacientes de 78 amputados tuvieron ausencia de algún tipo de pulso.

A mayor grado de lesión de Wagner, más alto será el nivel de amputación. A mayor grado de lesión mayor será la frecuencia de amputación. De los 78 pacientes amputados de este estudio, 55 tuvieron lesión Wagner grado 4, de los cuales a 31 se le realizó amputación supracondílea, es el grado de lesión que más se correlaciona con amputaciones, en consonancia con lo hallado por Aragón, (2002)¹⁷ en el HGAI encontró que el 61.6% de los pacientes con grado IV de Wagner.

Por su parte coincidiendo con este estudio Resnick,¹³ (2004) menciona la importancia de la función arterial periférica medida por una disminución del índice tobillo-brazo y ausencia o disminución de los pulsos pedios y tibiales posteriores y su relación con la amputación, los cuales fueron evaluados directamente en ocho estudios y todos ellos encontraron que esas variables predecían independientemente la amputación. A menor índice tobillo-brazo el nivel de amputación es más proximal, más alto, este resultado está en consonancia con, Salhi et al²² (2,004) quien menciona que, valores inferiores a 0.9 son indicativos de alteración hemodinámica troncular en el eje aorto-ilio-fémoro-poplíteo-tibial y su progresiva caída a correlacionado con el riesgo de amputación, de acuerdo con los grupos previamente establecidos, se observó un predominio de la amputación mayor en los pacientes del grupo ocluido.

En conclusión, el índice tobillo-brazo y el nivel de ausencia de pulso tuvieron significativa y alta correlación con el nivel de amputación. El grado de lesión Wagner, el sexo masculino y la hipertensión arterial estuvieron significativamente asociados con los casos de amputación.

Fuentes de financiamiento: autofinanciado.

Conflicto de interés: el autor declara no tener ningún conflicto de interés con la publicación del presente artículo.

BIBLIOGRAFÍA

1. Aldama FA, De la Torre PC, Alvarez DH. Caracterización hemodinámica de los pacientes diabéticos con insuficiencia arterial severa de miembros inferiores. *Rev Cubana Angiol y Cir Vasc.* 2006; 2(2):85-90.
2. Organización Mundial de la Salud. 39a. Reunión del Consejo Directivo OMS. Washington, D.C.OMS; 2010.
3. Khanolkar R, Bain S, Sthepens J. The diabetic foot. *QJM.* 2008; 101 (9):685-695.
4. Real F, Valls M. Estudios de factores asociados con amputación en pacientes diabéticos con ulceración en pie. *Anales de Medicina Interna en Madrid.* 2006; 18(2):3-10.
5. Calle A, Runkle I, Díaz J.A, Durán A, Romero L. Técnicas de exploración de la sensibilidad en la patología del pie. Enfoque diagnóstico y terapéutico del paciente con pie diabético. *Av. Diabetología.* 2006; 22(1):42-49.
6. Katz IA, Harlan A, Miranda-Palma B. Randomized trial of two irremovable off-loading devices in the management of plantar neuropathic diabetic foot ulcers. *Diabetes Care.* 2005; 28:555-9.
7. Armstrong DG, Lavery LA, Wu S, Boulton AJ. Evaluation of removable and irremovable cast walkers in the healing of diabetic foot wounds: a randomized controlled trial. *Diabetes Care.* 2005; 28, 551-4.
8. Wagner FW. (1981). The dysvascular foot: a system for diagnosis and treatment. *Foot Ankle,* 2, 64-122.
9. McCook Martínez J, Montalvo Diago J, Ariosa Coloma MC, Fernández Hernández P. Hacia una clasificación etiopatogénica del llamado pie diabético. *Angiología.* 1979; 31(1):7-12.
10. Vicente I, Lahoz C, Tabeada M, Laguna F, García F, Mostaza JM. Índice tobillo-brazo en pacientes con diabetes mellitus: prevalencia y factores de riesgo. *Rev Clin Esp.* 2006; 206:225-9.
11. Resnick HE, Lindsay RS, McDermott MM, Devereux BB, Jones KL, Fabsitz RR, et al. Relationship of high and low ankle brachial index to all-cause and cardiovascular disease mortality: the Strong Heart Study. *Circulation.* 2006; 109:733-9.
12. Faglia E, Clerici G, Caminiti M, Quarantiello A, Gino M, Morabito A, et al. The role of early surgical debridement and revascularization in patients with diabetes and deep foot space abscess: retrospective review of 106 patients with diabetes. *J Foot Ankle Surg.* 2006; 45(4):220-226.
13. Resnick HE, Carter EA, Sosenko JM, Devereux BB, Jones KL, Fabsitz RR, et al. Incidence of lower extremity amputation in American Indians: The Strong Heart Study. *Diabetes Care.* 2004; 27(8):1885-1891.
14. Iribaren BO, Passim G, Aybar MN, Ríos MP, Gonzales AL, Rojas GM. Pie diabético: evolución en una serie de 121 pacientes. *Rev. Chilena de Cirugía.* 2007; 59 (5) :337-341.
15. Bren H, Sheehan P, Boulton AJM. Protocol for treatment of diabetic foot ulcers. *The American Journal of Surgery.* 2004; 187:1S-10S.
16. Martínez de Jesús F R, Mendiola Segura I, Ramos Cuevas F. Epidemiología y costos de atención del pie

- diabético. En: Mc Graw-Hill interamericana Editores. Pie Diabético Atención Integral. 2ª ed. México: Mc Graw- Hill ; 2003.
17. Aragón C. P. Estudio Clínico y epidemiológico de los pacientes atendidos en la Unidad de Pie diabético entre setiembre 1999 y febrero 2000. Hospital Guillermo Almenara Irigoyen ESSALUD. Tesis para optar el Título de Especialista en Medicina Interna. Lima: Facultad de Medicina, Universidad Mayor de San Marcos 2002.
 18. Medina E, Villena A. Características clínicas del pie diabético. Revista de la Sociedad de Medicina Interna. 2000; 13:3-7.
 19. Tamargo Perez de Corcho PA, Rivero FF, Del Risco TC, Chirino CN. Caracterización clínico hemodinámica del pie diabético. Archivo Médico de Camagüey. 2006; 10(6):1025-1055.
 20. Aragon AJ, Quintana Y, Lazaro JL, Hernandez MJ, Garcia E, Beneit JV, et al. Necrotizing soft-tissue infections in the feet of patients with diabetes: outcome of surgical treatment and factors associated with limb loss and mortality. Int J Low Extrem Wounds. 2009; 8(3):141-6.
 21. Zubiato M, Castro B. Pie diabético en el IPSS. Revisión retrospectiva de 36 casos .Revista del Cuerpo Médico. 1988; XII: I.
 22. Sahli D, Eliasson B, Svensson M, Blohmé G, Eliasson M, Samuelsson P, et al. Assessment of toe blood pressure is an effective screening method to identify diabetes patients with lower extremity arterial disease. Angiology. 2004; 55:641-51.
 23. Viadé J, Royo S. Pie diabético Guía para la práctica clínica. 2º Ed ; 2013.
 24. Aragon S. El Pie Diabético. España. Editorial Masson. 2002.
 25. Martinez L. Manual del pie diabético. España. ISBN; 2006
 26. Bowker J. El Pie Diabético. 7ºEd. Barcelona. Editorial. ELSEVIER; 2008.
- Correspondencia:** *Gilberth Velazco Gonzales.*
Teléfono 5744226 Celular 996351049
Dirección: Jirón César Vallejo 113, Urb. Jorge Chávez Ballón, Cercado Callao.
Correo electrónico: gilvelgo@gmail.com