



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE MEDICINA**

TÍTULO:

**USO DE LA CÁMARA HIPERBÁRICA EN EL
TRATAMIENTO DE PACIENTES CON PIE DIABÉTICO,
EN EL HOSPITAL NAVAL DE GUAYAQUIL DURANTE EL
PERIODO ENERO 2012 A DICIEMBRE DEL 2013**

AUTOR (A):

GONZALEZ MERA ALEJANDRA ISABEL

TRABAJO DE GRADUACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL

TÍTULO DE:

MEDICO GENERAL

TUTOR:

DR. FRANCISCO OBANDO

Guayaquil, Ecuador

2014

AGRADECIMIENTO

QUISIERA NOMBRAR A TODAS LAS PERSONAS QUE DE UNA U OTRA MANERA HAN HECHO POSIBLE ESTO, PERO LA LISTA SERÍA DEMASIADO LARGA. TRATARE DE AGRADECER A LAS QUE JAMÁS DIERON UN PASO ATRÁS CUANDO SE TRATÓ DE APOYARME; MI FAMILIA. ESAS PERSONAS QUE ESTÁN SIEMPRE JUNTO A TI A LO LARGO DE TU VIDA Y SIN IMPORTAR LAS CIRCUNSTANCIAS JAMÁS LAS VERAS RENDIRSE, A MI PADRE QUIEN SIEMPRE HA SIDO PARA MI UN EJEMPLO DE SACRIFICIO Y DEDICACIÓN, A MI MADRE QUIEN DÍA A DÍA ME DEMUESTRA QUE TODO LO QUE TE PROPONES ES POSIBLE SI TE ESFUERZAS UN POCO, A MIS HERMANAS QUIENES ADEMÁS DE SER MI FAMILIA SON MIS MEJORES AMIGAS, A TODOS ESOS GRANDES PROFESIONALES DE LA SALUD QUE A LO LARGO DE MI CARRERA HAN PUESTO UN GRANITO DE ARENA EN MI FORMACIÓN, NO SOLO COMO PROFESIONAL SI NO COMO SER HUMANO.

GRACIAS.

ÍNDICE

RESUMEN.....	1
ABSTRACT.....	2
INTRODUCCIÓN.....	3
METODOLOGÍA.....	4-5
RESULTADOS.....	6-8
DISCUSIÓN.....	9
CONCLUSIÓN.....	10
BIBLIOGRAFÍA.....	11-15

Uso de La Cámara Hiperbárica en el tratamiento de pacientes con Pie Diabético, en el Hospital Naval de Guayaquil durante el periodo Enero 2012 a Diciembre del 2013

Autor: Alejandra Isabel González Mera

Resumen:

Introducción: el Pie Diabético es la primera causa de amputación no traumática de las extremidades inferiores, y estima que aproximadamente una quinta parte de los diabéticos presentaran esta complicación.

Objetivo: el objetivo de este estudio es determinar el uso de la cámara hiperbárica en los pacientes con Pie Diabético ingresados en el Hospital Naval de Guayaquil. **Metodología:** Estudio observacional descriptivo, de corte transversal, de prevalencia, que evaluó a pacientes con diagnóstico de Pie Diabético, ingresados en el Hospital Naval de Guayaquil durante el periodo de Enero del año 2012 a diciembre del año 2013, tratados con Oxígeno Hiperbárico (OH)

Resultados: Se hizo una relación entre el uso de Oxígeno Hiperbárico y los días de hospitalización, amputaciones y escala de Wagner, evaluados mediante chi cuadrado; tuvieron una p de: (0.049), (0.21) y (0.00) respectivamente.

Conclusión: existe una relación directa entre el uso de (OH) y la disminución de la tasa de amputaciones y los días de hospitalización, pero no en la disminución de la escala de Wagner. El uso de (OH) disminuye considerablemente el riesgo de amputación y la estancia hospitalaria.

Palabras clave: Diabetes Mellitus tipo 2, Pie Diabético, Oxígeno Hiperbárico, escala de Wagner.

ABSTRACT:

Introduction: Diabetic Foot is the leading cause of non-traumatic amputation of the lower extremities, and estimated that about a fifth of diabetics submit this complication.

Objective: The objective of this study is to determine the use of the hyperbaric chamber in patients with Diabetic Foot admitted to Guayaquil's Naval Hospital.

Methods: A Cross Sectional Study, Observational, Descriptive, which evaluated patients with Diabetic Foot admitted to Guayaquil's Naval Hospital from January 2012 to December 2013, treated Hyperbaric Oxygen (HO), The evaluated variables were age, sex, height, body mass index, glycated hemoglobin and hospitalized days

Results: The relationship between the use of Hyperbaric Oxygen, hospitalized days, amputations and the Wagner scale was evaluated by the chi squared test, and the results were p ; (0.049), (0.21) and (0.00) respectively. **Conclusion:** There is a direct effect when using (HO) and the decreasing rate of amputations and hospitalizations, but it didn't make the Wagner Scale decrease significantly. Therefore the use of (HO) significantly reduces the risk of amputations and hospitalized days.

Keywords: Mellitus Diabetes Type 2 Diabetic Foot, Hyperbaric Oxygen, Wagner scale.

Introducción:

En la actualidad, en países desarrollados y en vías de desarrollo la diabetes mellitus (DM) se ha convertido en una pandemia¹. Sin oportunidad a debate, es considerada un problema de salud pública que genera costos crecientes en los diferentes presupuestos estatales². Según el instituto nacional de estadística y censo (INEC), en Ecuador la diabetes es la segunda causa de muerte, en el 2013, (4.695) personas fallecieron por esta causa³. El pie diabético es una causa importante de ingresos hospitalarios y la razón principal de amputaciones no traumáticas de las extremidades inferiores⁴⁻⁸. En México se estima que aproximadamente el 15% de diabéticos llegaran a padecer esta complicación⁹. La mortalidad del pie diabético en el 20% de los pacientes afectados es menor a un año, uno de cada cinco pacientes diabéticos presentara esta complicación, el 20 % tendrán que ser amputados y el 30% necesitaran una segunda amputación dentro del año subsecuente¹⁰.

El oxígeno hiperbárico (OHB) ha sido estudiado como terapia coadyuvante en los pacientes con pie diabético debido a la mejoría que ha demostrado en referencia a la neo vascularización y sinergia con algunos antibióticos¹¹⁻¹⁸. Se ha reportado en la literatura que por lo menos un 60% de los pacientes tratados con esta terapia adjunta a las medidas protocolares han logrado curarse o por lo menos mejorar clínicamente¹⁹⁻²⁴.

El objetivo de este estudio es determinar la importancia del uso de cámara hiperbárica en los pacientes con pie diabéticos ingresados en el hospital naval de Guayaquil durante el periodo Enero 2012 a Diciembre 2013. La importancia y justificación de este proyecto radica en el impacto del pie diabético en el presente y futuro del afectado así como de sus familiares directos²⁵⁻²⁷.

METODOLOGIA:

Estudio observacional descriptivo, de corte transversal, de prevalencia, que evaluó a pacientes con pie diabético hospitalizados, tratados con cámara hiperbárica en el Hospital Naval de Guayaquil durante el periodo de Enero del año 2012 a diciembre del año 2013.

Los criterios de inclusión fueron:

1. Pacientes diagnosticados de diabetes mellitus tipo 2
2. Pacientes con diagnóstico clínico de pie diabético
3. Pacientes ingresados en el hospital naval durante los años 2012 y 2013

Los criterios de exclusión fueron:

1. Pacientes que no cumplan los criterios de inclusión
2. Pacientes con úlceras por razones ajenas a la DM2, (enfermedad vascular periférica)

Instrumentos:

Se obtuvieron las historias clínicas mediante solicitud a dicho hospital, según el código internacional de enfermedades (CIE 10), se usaron las historias clínicas con código E11.5 (Diabetes mellitus no insulino dependiente, con complicaciones circulatorias periféricas), Se hallaron un total de 85 pacientes que cumplieron con todos los criterios de inclusión y exclusión, realizándose la selección de las mismas a conveniencia. Se realizó la solicitud de permiso al departamento de Bioética del Hospital Naval de Guayaquil, el mismo que demostró la ausencia de conflictos de intereses.

Las variables que fueron evaluadas son: edad, determinada en años, sexo grupo 1(masculino), grupo 2 femenino, peso , determinado en kilogramos, talla, puesta en metros, índice de masa corporal (IMC), mediante la fórmula (peso en Kg/talla²), Hemoglobina glicosilada (HBA1c), se midió en porcentaje, hospitalización determinado días, uso de Oxigeno hiperbárico más de 20 sesiones, grupo 1(si), grupo 2 (no), Mejoría en la escala de Wagner; grupo 1 (si), grupo 2 (no), Amputaciones; grupo 1 (si), grupo 2 (no)

Los datos fueron ingresados en el programa Excel para la obtención de los gráficos, también se ingresaron en el programa estadístico SPSS21, se determinaron las medidas de tendencia central como promedio, mínimo, máximo, frecuencias y porcentajes. Y se utilizó la estadística inferencial utilizando la prueba chi2 para relacionar las diferentes variables.

Resultados:

En la población de pacientes diabéticos estudiados se encontró que el promedio de edad fue de 63 años, siendo la edad mínima 45 años y la máxima 85 años, el peso mínimo fue de 57 kg y el máximo de 90kg con una mediana de 70.5kg y un promedio de 71kg, la talla promedio fue de 1.63 m , la mínima de 1.54m y la máxima de 1.78 m, el índice de masa corporal fue de 22 el mínimo y 32 el máximo, con un promedio de 26.72, la hemoglobina glicosilada fue de 5.9 el mínimo, 8 el máximo , y el promedio de 7, el mínimo de días de hospitalización fue de 6 días, y el máximo 12 días, con un promedio de 9 días.(tabla1)

Tabla 1

	Mínimo	Máximo	Promedio	Mediana
<i>EDAD años</i>	45	85	63	65
<i>PESO kg</i>	57	90	71	70.5
<i>TALLA m</i>	1.54	1.78	1.63	1.63
<i>IMC kg/m²</i>	22	32	26.72	26.53
<i>HBA1c%</i>	5.9	8	7	7
<i>DIAS HOSP</i>	6	12	9	9

De la población de pacientes diabéticos estudiada se encontró que 52 eran de sexo femenino que equivale al 61.9% y 32 de sexo masculino que representa el 38.1%.(tabla2)

Tabla 2

SEXO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
<i>FEMENINO</i>	52	61.90%
<i>MASCULINO</i>	32	38.10%
<i>TOTAL</i>	84	100%

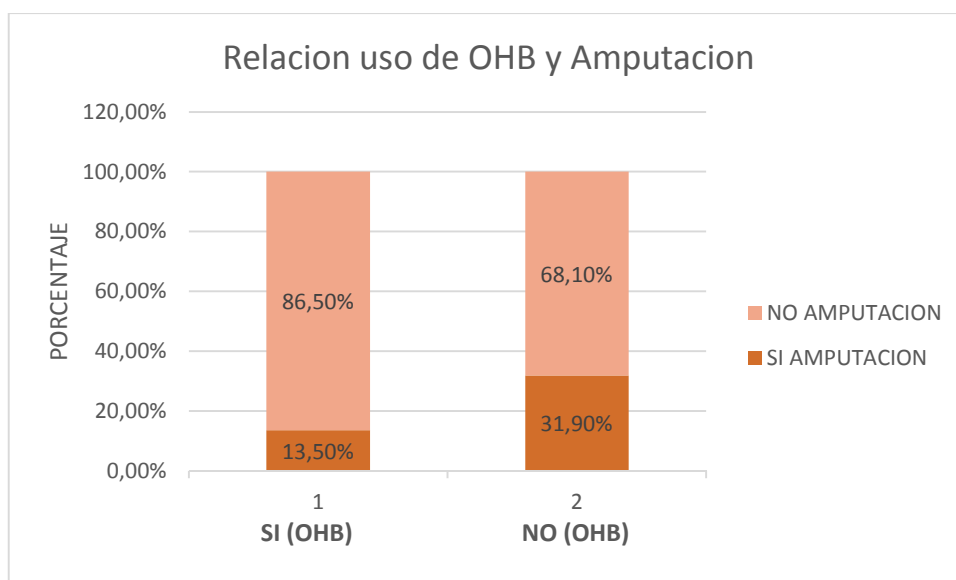
Se hizo una relación entre el uso de Oxígeno Hiperbárico y los días de hospitalización, amputaciones y escala de Wagner. (Tabla #3)

TABLA 3

RELACION DEL USO DE OXIGENO HIPERBARICO EN PACIENTES CON PIE DIABETICO

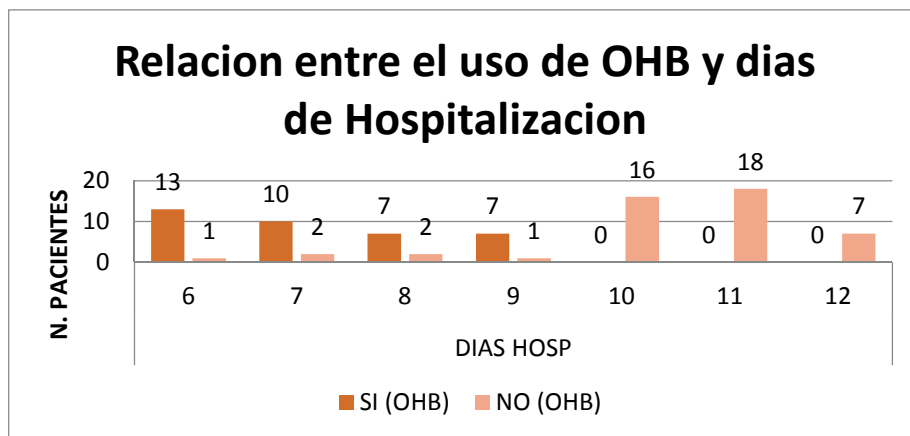
	Valor OR	Intervalo de confianza al 95%		P
		Inferior	Superior	
<i>OHB / riesgo de amputación</i>	0.33	0.108	1.026	0.049
<i>OHB / Disminución de un grado en la escala de Wagner</i>	1.87	0.69	5.02	0.21
<i>OHB / días de hospitalización</i>	-	-	-	0.00

De los 84 pacientes hospitalizados por pie diabético, un total de 47 personas no recibieron oxígeno hiperbárico, dentro de los cuales el 31.9%(15) sufrieron amputaciones. De los 37 pacientes que recibieron oxígeno hiperbárico, un 13.5%(5) de pacientes sufrieron algún tipo de amputación, demostrando que el uso de oxigenoterapia hiperbárica disminuye el riesgo de amputaciones, OR (0.33), con un intervalo de confianza de (.108-1.026) y una P(0.49). (Figura #1)



FIGURA#1

De los 37 pacientes que recibieron oxígeno hiperbárico, el 35%(13) de estos pacientes permanecieron hospitalizados 6 días, el 27%(10) de pacientes 7 días, el 19%(7) de pacientes 8 días y el otro 19%(7) de pacientes 9 días, sin que ninguno de estos pacientes sobrepase este número. En comparación con los 47 pacientes que no recibieron tratamiento con oxígeno hiperbárico, dentro de los cuales el 38%(18) permanecieron 11 días hospitalizados, el 34%(16) de pacientes 10 días, el 15%(7) de pacientes 12 días, el 2.12%(1) de pacientes 9 días, el 4.25%(2) de pacientes 8 días, el 4.25%(2) de pacientes 7 días, y el 2.12%(1) de pacientes 6 días, , con lo cual se demuestra que el uso de oxigenoterapia hiperbárica disminuye el número de días de hospitalización, con una P(0.00). (Figura #2)



FIGURA#2

Se relacionó el uso de oxígeno hiperbárico y la disminución de un grado en la escala de Wagner. Del total de 37 pacientes tratados con (OHB), el 78%(29) de pacientes mejoro por lo menos un grado y el 22%(8) de pacientes no mejoro, en relación a los pacientes que no recibieron este el tratamiento en el cual el 66%(31) de pacientes mejoro por lo menos un grado y 34%(16) de pacientes no mejoro, no se encontró una diferencia significativa entre el uso de (OHB), con la disminución de la escala de Wagner, P(0.21)

Discusión:

El promedio de edad de los pacientes estudiados con la patología de pie diabético fue de 63 años, teniendo como mínimo 45 años y como máximo 83 años, coincidiendo en valores, con un estudio realizado en el 2011 en dos hospitales de Guayaquil que cuentan con la cámara hiperbárica ¹⁵.

Dentro de los resultados de este estudio se demostró que existe una relación directa entre el uso de (OH) y la disminución del riesgo de amputación ($p=0.049$), coincidiendo con estudios realizados en diversos países, Un estudio realizado en Argentina en el año 2005, corrobora la disminución de amputaciones con el uso de (OH), así mismo en un estudio realizado por Baroni se encontró una disminución de la tasa de amputaciones debido al uso de (OH)^{16,20,22}. Nuestro estudio consto de 84 pacientes, de los cuales; (47) no recibieron terapia con OHB y 37 personas si, Del total de 47 personas que no recibieron tratamiento con oxígeno hiperbárico, el 31.9%(15) sufrieron amputaciones, y de los 37 pacientes que recibieron oxígeno hiperbárico, un 13.5%(5) de ellos terminaron en amputación, estos porcentajes coinciden con un estudio hecho en el año 2002 por Kalani y Col, de tipo prospectivo aleatorizado a 3 años plazo el cual demostró una significativa disminución de las amputaciones en los pacientes con terapia OHB, 12% en contra de 33% en los pacientes que no habían recibido OHB.²³

La importancia de este estudio radica en la realidad social que conlleva un paciente con pie diabético, debido a que mucha información apoya el tratamiento con OHB por disminuir la tasa de amputaciones²⁴⁻²⁵, y ya que la mayoría de Hospitales de este país no cuenta con una cámara hiperbárica para la propinación de dicho tratamiento, es de suma importancia recalcar la necesidad de instauración de dichos aparatos en los principales Hospitales del País.

Una de las ventajas de este estudio es que es fácilmente reproducible, puede servir de punto de partida a una serie de investigaciones para determinar con mejor claridad los beneficios del tratamiento con OHB y cuáles serían los pacientes que podrían obtener más provecho

Las desventajas que presenta este estudio es el hecho de constar de una población pequeña, y al ser retrospectivo tenemos la desventaja de tener que hacer la recolección de datos mediante las historias clínicas, las cuales muchas veces no tienen la información completa y a su vez no es del todo confiable.

En el país todavía no se tiene una estadística clara sobre el número de pacientes diabéticos afectados con esta patología, existen pocos estudios a nivel nacional sobre la relación uso de OHB y pie diabético, por lo que este estudio podría servir como un inicio al largo camino que se debe recorrer sobre este tema.

Conclusión:

En este estudio la prevalencia en mujeres es mayor que en varones. Existe una relación directa entre el uso de (OH) y la disminución de la tasa de amputaciones y los días de hospitalización, pero no en la disminución de la escala de Wagner.

Mediante este estudio hemos podido constatar la utilidad del (OH), en el tratamiento de los pacientes con esta patología tan importante y con tantas secuelas; Tanto monetarias, psicológicas y funcionales^{26,27}. En nuestro país pocos son los hospitales que poseen una cámara hiperbárica como parte del tratamiento integral a los pacientes con pie diabético. Sin embargo se espera que esto vaya cambiando hasta poder alcanzar un número considerable de hospitales que tengan este equipamiento.

BIBLIOGRAFIA:

1. César L Luna Rodríguez. Fundamento científico de la oxigenoterapia hiperbárica en el tratamiento del pie diabético infectado grave en medicina basada en Evidencias. 4, julio-agosto 2010, volumen 26(4):374-382
2. Juan pablo membreño, Abraham zonana, hospitalización de pacientes con diabetes mellitus. Causas, complicaciones y mortalidad. Rev med IMSS, 43(2);97-101, 2005
3. Instituto nacional de estadística y censo, diabetes y enfermedades hipertensivas entre las principales causas de muerte en el 2013: revista medica del ministerio de salud publica del ecuador. <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/diabtes-y-enfermedades-hipertensivas-entre-las-principales-causas-de-muerte-en-el-2013/>
4. Yorgi Rincón, grupo de Trabajo, evaluación y tratamiento de pie diabético (2012), Rev. Venez. Endocrinol. Metab. vol.10 no.3
5. juan González del castillo, José Ignacio Blanes mompo, aspectos fundamentales a tener en cuenta en la atención la infección del pie diabético en urgencias, emergencias 2012; 24: 211-218
6. E.Tizón Bouzaa, M.N. Dovale Roblesa, M.Y. Fernández Garcíaa, C. Fernández Veigaa,M. López Vilelaa, M. Mouteira Vázquez, S. Penabad Penabada,O. Rodríguez Martíneza y R. Vázquez Torrado, Atención de enfermería en la prevención y cuidados del pie diabético, Aten Primaria 2004;34(5):263-71
7. AEC, D. de Alcalá Martínez Gómez y X. Guirao Garriga; por la SEACV, I. Blanes Mompó y F. Lozano Sánchez; por la SEMI, J. Barberán;

por la SEQ, J.A. García-Rodríguez, M. Gobernado y J. Mensa. Documento de consenso sobre el tratamiento antimicrobiano de las infecciones en el pie del diabético, Rev Esp Quimioterap, Marzo 2007; Vol. 20 (Nº 1): 77-92
© 2007

8. Neobalis Franco PérezI; Calixto Valdés PérezI; José Agustín Llanes BarriosII; Daniel Reynaldo Concepción III; Damaris Pérez Leonard IV , Las amputaciones de dedos abiertas y cerradas: su evolución en el pie diabético, Revista Cubana de Angiología y Cirugía Vasculard.2010; 11(1)89-100)
9. Miguel Ángel Mendoza Romo,* María Cleofas Ramírez Arriola**, abordaje multidisciplinario del pie diabético. Revista de Endocrinología y Nutrición (2005) Vol. 13, No. 4, pp 165-179)
10. Sheffield PJ, Tissue oxygen tension. En: Davis JC, Hunt TK (eds.). Problem wounds: The role of oxygen. New York: Elsevier 1988:17-51.
11. Riseman JA, Zamboni WA, Curtis A, Graham DR, Ross PS. Hyperbaric oxygen therapy for necrotizing fasciitis, reduced mortality and the need for debridements. Surgery 1990;108:847-50.
12. Mader JT. Brown OL, Gluckian JC, Woll CH, Reinurz JA. A mechanism for the amelioration by hyperbaric oxygen of experimental staphylococcal osteomyelitis in rabbits. J Infect Dis 1990;142:915-22
13. Enrique Sabag-Ruiz,¹Andrés Álvarez-Félix,²Sergio Celiz-Zepeda,³Alejandro V.Gómez-Alcalá⁴,Complicaciones crónicas en la diabetes mellitus, Rev Med Inst Mex Seguro Soc 2006; 44 (5): 415-421
14. moreno Hernández A., Murillo Escutia A., Palomar Llatas F. Lucha Fernández V., Diez Fornes P., Fornes Pujalte B..Unidad de Enfermería

Dermatológica, úlceras y heridas Hospital General Universitario de Valencia (España), Paciente diabético con dedos del pie necrosados. Uso de oxígeno hiperbárico y liposomas con oxígeno 100% saturado., ENFERMERÍA dermatológica • N° 15 • enero-abril 2012

15. c Silvia Baste Subia¹, Ángel Segale², María Elena Chica³, Oxigenoterapia hiperbárica y su relación con la efectividad en el tratamiento y control del pie diabético. Rev. Med. FCM-UCSG, Año 2011, Vol.17 N°1. Págs. 38-44

16. Alberto Teme - Centro de Medicina Hiperbárica - Córdoba - República Argentina ESTRATEGIAS QUIRÚRGICAS EN EL PIE DIABÉTICO TRATADO CON OXÍGENO HIPERBÁRICO, REVISTA VIRTUAL DE MEDICINA HIPERBARICA, 2005, Capítulo 11, pag. 175-188

17. Ernesto Gómez Arzapalo y V, Presentación de un caso clínico de pie diabético, tratado con oxigenación hiperbárica (OHB), ozono y esquema antibiótico, Revista Electrónica de PortalesMedicos.com - <http://www.portalesmedicos.com/publicaciones,14/07/2010>

18. Armin III Korrodi Arroyo, Ernesto Cuauhtémoc Sánchez Rodríguez, Juan Alfonso Fung Arroyo, Óscar Antonio Abreu Ramos, Guillermo León Merino, María Eugenia Gamboa Barragán, Yuriria Gudiño Celis, Efecto analgésico de la oxigenación hiperbárica (OHB), Acta Médica Grupo Ángeles. Volumen 10, No. 1, enero-marzo 2012

19. Francisco Aguilar Rebolledo,* Carlos Millán Reveles**, Oxígeno hiperbárico. Actualidades en las enfermedades vasculares y pie diabético, Vol. 5 Núm. 1 Enero-Junio 2006

20. Davis JC. The use of adjuvant hyperbaric oxygen in treatment of the diabetic foot. *Clin Podiatr Med Surg* 1987;4(2):429-437.
21. Stewart RL, Yajmagstrhi YT, Cianci PA, Knost PM, Samadani S, Mason SW, et al. Effects of hyperbaric oxygen on adenosine triphosphate. *Surgical Forum* 1999;839:87-90.
22. Baroni G, et al. Hyperbaric oxygen in diabetic gangrene treatment. *Diabetes Care* 1987;10(1):81-86.
23. Kalani M, Jorneskog G, Naderi N, Lind F, Brismar K. Hyperbaric oxygen (HBO) therapy in treatment of diabetic foot ulcers Long-term follow-up. *J Diabetes Complications* 2002;16:153-158.
24. Chuck AW, Hailey D, Jacobs P, Perry DC. Cost-effectiveness and budget impact of adjunctive hyperbaric oxygen therapy for diabetic foot ulcers. *International Journal of Technology Assessment in Health Care* 2008;24(2):178-183.
25. Galia Fonseca Portilla MD, Fisiatra, Instructora Asociada, Departamento de Rehabilitación; María Teresa Pérez García MD, Internista- Neumóloga, Instructora Asociada, y Análida E. Pinilla Roa MD. Internista, Instructora Asociada Enfoque integral del paciente con pie diabético, *Revista de la Facultad de Medicina •Universidad Nacional de Colombia* .1996 - Vol.44 N° 2 (Págs. 81-87)
26. Emilia Gómez Hoyosa,*, A. Esther Levyb, Angel Díaz Perezc, Martín Cuesta Hernández, Carmen Montañez Zorrilla a y Alfonso L. Calle Pascual, Servicio de Endocrinología y Nutrición, Hospital Clínico San Carlos, Madrid, España Departamento de Podología, Universidad Europea de Madrid, Madrid, España, *Semin Fund Esp Reumatol.* 2012;13(4):119–129

27. Álvaro Chaves y Suárez, Pedro García Aparcana, Marco Meza de la Cruz, Reynaldo Lovón Bautista ,Eficacia del tratamiento antibiótico por vía endovenosa femoral en pacientes con pie diabético, Revista de Medicina Humana - Universidad Ricardo Palma 2006, Vol. 6, N° 2: 45-51