

Efectividad de la oxigenoterapia hiperbárica en úlceras del pie diabético

Las úlceras del pie del diabético en México, son una de las 10 primeras causas de internamiento hospitalario con un costo por arriba de los 20 millones de dólares anuales, causa de incapacidad temporal o definitiva. En este trabajo se analiza el resultado de la efectividad de un tratamiento médico; la Oxigenoterapia Hiperbárica (OHB), como coadyuvante en las lesiones del pie diabético. Se estudian 2 grupos de 20 pacientes, en un servicio médico privado de Tabasco, México. Un primer grupo conformado por pacientes que recibieron el manejo médico convencional más la OHB (MMC+OHB), y el siguiente grupo los pacientes que sólo recibieron el manejo médico convencional (MMC). Ambos grupos eran de características similares, con lesiones que se encontraban dentro de la escala de Wáagner entre el grado II y IV. Para medir la efectividad se valoró a los 30 días el tipo de procedimiento quirúrgico realizado, y a los 90 días el porcentaje de cicatrización de los pacientes.⁽¹⁻²⁾

Introducción

La Diabetes Mellitus es una de las principales causas de muertes en el mundo. Tiene una repercusión económica y social importante, de ahí que el uso adecuado de los recursos sea determinante. Dentro de sus complicaciones más frecuentes se encuentran las úlceras en el pie diabético. En América este problema ocasiona un costo anual próximo al billón de dólares, se reportan cada año más de 60.000 amputaciones por úlceras en pie diabético y la mortalidad asociada es de aproximadamente el 10% después de cada amputación. En México las úlceras en pie diabético se encuentra dentro las primeras 10 causas de internamiento hospitalario con un costo por arriba de los 20 millones de dólares anuales, son causa de incapacidad temporal o definitiva y por su evolución prolongada

representan un alto costo de tratamiento. Más del 50% de las amputaciones no traumáticas son realizadas en pacientes diabéticos. Aproximadamente del 20 al 25% de todos los pacientes con Diabetes Mellitus desarrollará una lesión en los pies durante el transcurso de su enfermedad y de éstos el 80% terminara en amputación.⁽²⁾

Oxigenoterapia Hiperbárica (OHB)

La oxigenoterapia hiperbárica (OHB) es un método de tratamiento médico que consiste en introducir a un paciente en un receptáculo cerrado herméticamente conocido como "cámara hiperbárica", la cual se presurizará una ó dos atmósferas por arriba de la presión atmosférica, según sea el caso, el paciente respirará oxígeno 100% durante aproximadamente 60-90 minutos que es el tiempo mínimo por sesión. La Oxigenoterapia Hiperbárica aumenta la tensión arterial de oxígeno por arriba de 200 mm^{mm}/hg, con lo cual se estimula el proceso angiogénico (neovascularización) y efecto antibiótico frente a microorganismos anaerobios. El mecanismo básico por el cual se compromete la cicatrización en cualquier herida es una combinación de hipoperfusión e infección con la consecuente hipoxia tisular, la tensión de oxígeno por debajo de 30 mm^{mm}/hg altera y disminuye los mecanismos antibacterianos y cicatrizantes de los polimorfonucleares (PMN). Está comprobado bajo el método científico que aplicado justa y oportunamente en este tipo de lesiones, la OHB disminuye hasta un 50% el riesgo de sufrir amputaciones.⁽³⁾

Materiales y Métodos

Tipo de estudio: Observacional, prospectivo, descriptivo y longitudinal de dos alternativas de tratamiento en el pie de los diabéticos. Es un estudio abierto en el cual ambos grupos de pacientes conocen el método de tratamiento.

Luis Manuel Ortiz Camberos.
Director Médico, Médico Cirujano, Especialización en Educación Diabetológica, Master en Medicina Hiperbárica, Máster en Salud Pública.

Marín Ortiz Vázquez.
Médico Cirujano, Máster en Educación Médica.

Armando Damian López.
Médico Cirujano.

Correspondencia:
BIOXMEDICAL, Clínica de Heridas y Diabetes.

bioxmedical@prodigy.net.mx
orcambertos@yahoo.com

Av. 27 de Febrero 1057,
Col. Centro, Villahermosa,
Tabasco, México. C.P. 86000.



Universo y muestra

El universo del estudio se constituyó con todos los sujetos que acudieron al servicio médico privado del municipio de Cárdenas, Tabasco, en el periodo comprendido de Noviembre 2007 a Agosto 2008, que solicitaron la valoración y consulta relacionada con las complicaciones en el pie de los diabéticos tipo ulcera y que recibieron el MMC (20 pacientes) y MMC+OHB (20 pacientes).

Para evaluar el costo se utilizaron las hojas de gastos médicos hospitalarios, la hoja de costos de la OHB de todos los pacientes, y una encuesta realizada a los mismos, evaluándose al inicio del estudio, a los 30 y 90 días de transcurrido el mismo.

Para evaluar la efectividad se utilizó el archivo clínico del servicio médico privado de Cárdenas Tabasco, con los expedientes de los pacientes que decidieron aceptar el tratamiento médico convencional para las complicaciones del pie diabético y los que optaron además en recibir el tratamiento de OHB. Se les llevo su seguimiento desde el inicio del estudio, y se evaluó a los 30 días y 90 días posteriores.⁽⁵⁻⁶⁾

A los 30 días se valoró el tipo de procedimiento quirúrgico realizado:

- 1) Desbridación sin amputación.
- 2) Amputación quirúrgica de algún orotejo ó desbridación amplia.
- 3) Amputación quirúrgica radical del pie, clasificadas como evolución buena, regular y mala respectivamente, corroborado previamente en el expediente clínico de cada paciente.

A los 90 días se evaluó el porcentaje de cicatrización de la herida quirúrgica; clasificado como > 80% (excelente), 79%-36%(aceptable), y < 35%(mala).⁽⁷⁻⁹⁾

Para tal efecto se midieron con cinta métrica las lesiones posteriores al procedimiento quirúrgico

realizado y se volvieron a medir a los 90 días de iniciados ambos tratamientos para poder evaluar el avance de la cicatrización en base al porcentaje del cierre de la misma.

Criterios de inclusión de los pacientes

- Únicamente se incluyeron pacientes con lesiones del pie de los diabéticos con escala de Wágner II, III y IV. Todas las lesiones fueron de las mismas características para ambos grupos.
- Todas las lesiones debían tener el componente neuroinfeccioso, con presencia de pulsos palpables (pedio, tibial posterior, tibial anterior) al menos uno de ellos.
- El tamaño de las lesiones que se incluyeron en el estudio fueron desde los 3x2 centímetros hasta los 6x4 centímetros.
- Todos los pacientes debían ser mayores de 18 años.

Resultados

El total del costo hospitalario fue mayor en el grupo MMC 1.09 que en el grupo MMC+OHB. Por cada 2.5 días de internamiento del método MMC, los pacientes del grupo MMC+OHB estuvieron solo un día. El costo por día de internamiento en el grupo MMC fue mayor 1.11 que en el grupo MMC+OHB, y este únicamente requirió 35 días de internamiento en comparación con 89 días de internamiento en el grupo MMC, es decir, 2.5 veces días más.

A los 30 días de iniciado el tratamiento se identifica una buena evolución en el 55% de ambos grupos, de los cuales el 60% corresponden al MMC+OHB y el 50% corresponde al MMC y solo en el grupo MMC se obtuvo una mala evolución en 2 pacientes (10%) en los que fue necesario realizar la amputación quirúrgica.



Bibliografía:

- 1 Martínez de Jesús Fermín, R. **Pie Diabético Atención Integral**. Asociación Mexicana de Cirugía General. Epidemiología de las lesiones y úlceras del pie diabético, pag. 5-11.
- 2 Aragón Sánchez E. Javier y Ortiz Remacha Pedro P. **El pie diabético, Anatomía y Biomecánica del pie** pag 27-42. **Infección en el pie diabético** pág. 131-144, 2001.
- 3 Desola, J. **CRIS Unitat de Terapèutica Hiperbàrlica. Bases y fundament terapèutic de la oxigenoterapia hiperbàrlica**. JANO/Medicina vol. LIV, no. 1260, 5-11 Junio 1998.
- 4 Gálvez González, A.M. **La evaluación económica en salud en Cuba. Instrumento para la toma de decisiones**. La Habana 2004. Tesis.
- 5 Castillo Guzmán, A.; Gálvez González, A.M. y Ríos M. **Costo-efectividad de dos alternativas de tratamiento de la estenosis mitral Cardiovascular**. Instituto de Cardiología y Cirugía Cardiovascular (1991-2002). La Habana 2003. Tesis.

En cuanto a la evolución a los 90 días, el grupo MMC+OHB un 45%, logró cicatrizar más del 80% de la lesiones, y del grupo MMC solo un 25%. Todos los pacientes del grupo MMC+OHB tenían un porcentaje de cicatrización mayor al 35%, no así el grupo MMC con un 25% de pacientes en este grupo, lo cual indica que el MMC+OHB tienen una cicatrización 1.5 veces más rápida que el grupo MMC. Aquí se incluyen dos pacientes que sufrieron amputación supracondílea del grupo MMC y que se valoró la evolución del muñón quirúrgico; uno se encuentra con >80% y otro entre 79 y 36% de cicatrización.

Discusión

Las lesiones se presentaron en pacientes después de los 45 años de edad, más frecuente en el sexo masculino. En la mayoría de los casos el grado escolar no es un factor determinante ya que hasta un tercio de los pacientes sabían leer y escribir, aunque el grado académico no rebasó el nivel técnico bachillerato. Más de la mitad de los pacientes correspondían a la clase obrera, campesina y técnica; es decir personal que se encontraban hasta el momento de la enfermedad en trabajo activo, predominando sobre todo las provenientes de zonas rurales. Con predominio de dos terceras partes de los pacientes tenían más de 10 años de padecer la DM, muy similares a otros estudios anglosajones, que demuestran la aparición de las lesiones en pie diabético en pacientes,

más insuficiencia vascular arterial periférica posterior a los 10 años de inicio de la enfermedad.

Los costos institucionales en \$US americanos para ambas alternativas fueron similares en cuanto al costo/día paciente. En el grupo MMC se incrementó respecto al mayor número de días de estancia hospitalaria, elevándose a más del doble del grupo MMC+OHB. Si comparamos los costos totales de ambas alternativas de tratamiento, incluyendo los costos de la OHB en el grupo MMC+OHB, fue aún ligeramente mayor en la alternativa MMC.

El costo total menor fue el de la alternativa MMC+OHB con una diferencia marcada, pero hay que tener en cuenta que es lo que le cuesta a la institución el tratamiento de estos pacientes. El costo por día de internamiento fue también menor en el grupo MMC+OHB que en el grupo MMC. Con esto podemos hacernos la siguiente pregunta ¿Por qué se nos incrementa los costos totales en la MMC?. Por cada día de internamiento del grupo MMC+OHB, el grupo MMC emplea más del doble de días de internamiento.

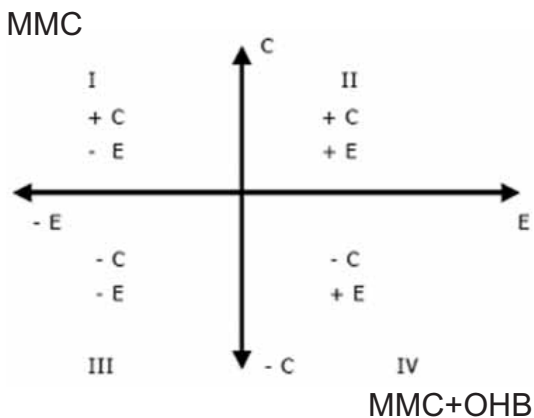
Al medir los resultados a los 90 días de iniciado el tratamiento médico, casi la mitad de los pacientes del grupo MMC+OHB logró una buena evolución y del grupo MMC solo una cuarta parte. Con una regular evolución que podría considerarse aceptable más de la mitad del grupo MMC+OHB lograron esta cicatrización y del grupo MMC la mitad. Con una mala evolución una cuarta parte de los pa-



cientes resultó el grupo MMC y ninguno de los pacientes del método MMC+OHB se encontró dentro de esta variable. Ninguno de los pacientes del grupo MMC+OHB sufrió amputación y del grupo MMC un 10% de su grupo la presentó.

El método MMC+OHB resultó ser más costo efectivo, con costos totales más económicos que el método MMC. En cuanto a los días de internamiento con el método MMC en promedio emplearon 4.45 días por paciente, y con el método MMC+OHB el promedio de días de internamiento fue de 2 días por paciente.

Utilizando el plano costo efectividad observamos lo siguiente



Los eventos que se encuentran en el cuadrante I son más costosos y menos efectivos por lo cual no pueden considerarse elegibles, los que se encuentran en el cuadrante II y III, puede discutirse su elección según las condiciones físicas, económicas y sociales de la empresa; porque una alternativa puede ser más costosa pero más efectiva y eso no implica su exclusión. La alternativa que se ubica en el cuadrante IV con resultados de eficacia iguales o mayores, debe ser la mejor opción ya que es la que menos nos cuesta y es más efectiva.⁽¹⁰⁻¹¹⁾

Conclusiones

Los costos institucionales de ambas alternativas de tratamiento son similares. La OHB es un método terapéutico y económico si se comparan los beneficios que se obtienen, ya que disminuye marcadamente la estancia hospitalaria, reduciendo con esto riesgos para el paciente, como es la infección intrahospitalaria, costos para el hospital, para el paciente y sus familiares. La OHB es más costo efectiva, los costos institucionales reciben una influencia directa de la estancia hospitalaria, que en este estudio estuvo elevada en los pacientes del grupo MMC en más del doble, originado por la larga estancia hospitalaria de los pacientes. Con la estadía total empleada por el grupo MMC (20 pacientes), se pudieron haber atendido 43 pacientes con el método MMC+OHB.

Bibliografía: continuación

- Guo, S.; Counte, M.A. y Romeis, J.C. Hyperbaric oxygen technology: an overview of its applications, efficacy, and cost-effectiveness. *Int technol asses health care* 2003, spring 19(2):339-46.
- Goldstein, E.J. et al. Diabetic foot infections. *Diabetes Care* 2001, 19(6): 638-641.
- Drummond, M.F.; O'Brien, B.J.; Stodart, J.L. y Torrance, G.W. *Métodos para la Evaluación Económica de los Programas de Asistencia Sanitaria*. Segunda Edición. Editorial Díaz de Santos, Madrid 2001.
- Wagner, F.W. The Diabetic foot: a system for diagnosis and treatment. *Foot and ankle* 1999, 2:64-122.
- Desola, Jordi. Hyperbaric oxygen in the treatment of infection of the diabetic foot. 2001.
- Juan Rovira. Señor Health Economist (The World Bank), Evaluación económica en salud: de la investigación a la toma de decisiones. *Rev. Esp. Salud Pública* 2004, 78:293-295.