



UNA PUBLICACIÓN DE LA
ESCUELA DE MEDICINA
“DR. JOSÉ SIERRA FLORES”

DIFERENCIAS DE GÉNERO Y GRUPO
ETÁREO EN PACIENTES CON PIE
DIABÉTICO

Indexada en Vol. 28 · No. 1 · Enero - Junio 2014

Luz Elena Reynaga Aguilar, Gabino Ramos Hernández y José
Martín Torres Benítez



EDITORIAL

DR. RUY PEREZ TAMAYO. PROFESOR E INVESTIGADOR HONORARIO

Como ustedes sabrán... o no, el Dr. Ruy Pérez Tamayo es originario de esta ciudad de Tampico Tamaulipas, nació en 1924 y vivió aquí hasta los 8 años de edad, iniciando su educación en la escuela primaria "Lauro Aguirre", pero en 1933 la población se vio afectada por un huracán tremendo que destruyó más del 50% de la estructura de la ciudad, (en esa época los ciclones y los huracanes no tenían nombre); razón por la cual semanas después tuvo que emigrar en tren y en compañía de sus padre y sus hermanos a la Cd. de México en donde concluyó su educación primaria en la escuela "República de Bolivia"; estudio la secundaria en una escuela entonces nueva y de corriente social llamada "Revolución" y al terminar ingresa a la escuela Nacional Preparatoria en "San Idefonso" progenitora de todas la prepas de la UNAM. Ingresó a la Facultad de Medicina en 1943 y fue en el sótano de la casa de un amigo en donde se definió su vida, al ver a un gato anestesiado sobre una mesa con los riñones expuestos y fue tal el impacto que él comentaría años más tarde: "Estábamos ahí, frente a la naturaleza, tratando de entenderla".

Durante sus años de estudiante conoció al Dr. Isaac Costero, discípulo de Don Santiago Ramón y Cajal, quien fue su maestro de Anatomía Patológica quien lo invitó a trabajar en investigación en el laboratorio de Patología del Instituto Nacional de Cardiología recién fundado, después de esto en dicho instituto realiza su servicio social, es en ese momento cuando el Dr. Ruy decide casarse con su novia la Dra. Irmgard, con quien tuvo tres hijos, Ruy, Ricardo e Isabel.

Con una beca de la fundación Kellogg realiza su residencia en Patología en la Universidad de Washington, San Luis Missouri institución que actualmente cuenta con cinco premios nobel en diferentes disciplinas de la ciencia. Regresa a México a trabajar nuevamente con su maestro el Dr. Isaac Costero y forma la unidad de patología de la Facultad de Medicina de la UNAM en el Hospital General de la Cd. de México, en 1958 tuvo la oportunidad de ser su alumno en la cátedra de Anatomía Patológica y de ser instructor en esta área en donde trabajaba por las tardes y noches a lado de mis buenos amigos Oscar de la Rosa, Ernesto Fernández, Luis Topete y el Negro Coss a quienes cariñosamente nos llamaba los Leucocitos, por inmaduros.

El Maestro Ruy Pérez Tamayo pertenece a más de 43 sociedades científicas y es miembro honorario en 12 de ellas, forma parte del Consejo Editorial de diversas revistas científicas y cultural, entre sus diferentes cargos académicos figuran los siguientes: desde 1953 es profesor de la facultad de medicina de la UNAM, profesor visitante de la Universidad de Harvard, Yale, John Hopkins, Minnesota, Galveston; así como en Costa Rica, El Salvador, Panamá, Colombia Chile, España Israel y Portugal.

Ha sido jefe de departamento de Biología Celular del instituto de investigaciones Biomédicas de la UNAM, y durante 15 años dirigió el departamento de Patología del Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán, miembro de la junta de gobierno del Instituto Nacional de Cancerología. Desde 1987 es miembro de la Academia Mexicana de la Lengua y director adjunto vitalicio, miembro del Consejo Consultivo de Ciencias de la Presidencia de la Republica, fundador y presidente del Colegio de Bioética, miembro del Colegio Nacional. Tiene más 180 artículos publicados, 18 libros científicos como primer autor y ha tenido más de 65 contribuciones en otros, ha publicado también 44 libros de divulgación académica, más de 1000 Conferencias en diferentes foros.

Profesor Emérito de la UNAM, profesor Honoris causa de diferentes instituciones de México y el extranjero, premio nacional de Historia y Filosofía de la medicina; llevaría mucho tiempo mencionar todos los premios y reconocimientos que el maestro ha tenido. Por su trayectoria académica, por ser una persona identificada con sus raíces el pasado 2 de Septiembre del 2013, la Universidad del Noreste AC, lo reconoce nombrándolo PROFESOR E INVESTIGADOR HONORARIO.

*Dr. Antonio Escobedo Salinas (†)
1939-2014*

DIFERENCIAS DE GÉNERO Y GRUPO ETÁREO EN PACIENTES CON PIE DIABÉTICO

Luz Elena Reynaga Aguilar¹, Gabino Ramos Hernández¹, José Martín Torres Benítez¹

Recibido: 04 de octubre de 2013

Aceptado: 25 de marzo de 2014

.....
1. Hospital General de Tampico "Dr. Carlos Canseco"



RESUMEN

Objetivo: Evaluar las diferencias por grupo etáreo y género en la evolución de los pacientes de la clínica de pie diabético en el Hospital General de Tampico.

Material y método: El grupo de estudio fueron pacientes atendidos que reunieron los criterios de inclusión del presente estudio que acudieron a la clínica de pie diabético con diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2.

Resultados: Al analizar las diferencias de los 349 pacientes incluidos en el estudio de la prevalencia en el pie diabético se observa un predominio en el género masculino con respecto al femenino, donde más de la mitad son varones 196 pacientes (56.2%) con un Int. Conf. 95% de 50.8% - 61.4%) contra 153 mujeres (43.8%). con un Int. Conf. 95% de 38.6% - 49.2%). Se encontró que de las diferencias de género por predominio de la lesión en meses de evolución de la ulceración, en primer lugar se observa que en el género femenino el predominio mixto reportó el mayor tiempo de evolución duplicando el presentado en los hombres (14.3 ± 19.6 con un rango de 4 a 60 semanas, contra 6.8 ± 3.5 con un rango de 2 a 13 semanas en promedio).

Conclusiones: La prevalencia de pie diabético se reportó más alta en masculinos donde más de la mitad recibieron atención médica. Las mujeres reportaron en promedio 3 meses más de evolución que los hombres lo cual se interpreta como que el género femenino posterga más tiempo su atención médica en la clínica de pie diabético. Las lesiones mixtas por la clasificación se reporta un mayor tiempo de evolución en las mujeres diabéticas.

Palabras clave: Pie diabético, Diferencias de género, Grupo etáreo

SUMMARY

Objective: Evaluate differences by age group and gender in patient outcomes of diabetic foot clinic at the General Hospital of Tampico.

Material and method: The study group were patients cared that met the inclusion criteria of this study who attended the diabetic foot clinic with a diagnosis of type 2 diabetes mellitus.

Results: In analyzing the differences of the 349 patients included in the study of the prevalence in the diabetic foot is a predominance in male compared with the female, where more than half of 196 patients were male (56.2%) with an Int Conf . 95% 50.8% - 61.4%) against 153 women (43.8%). Int Conf with 95% 38.6% - 49.2%). We found that the gender differences in prevalence of injury-month history of ulceration, first observed in the female gender predominance reported mixed longer history presented doubling in men (14.3 ± 19.6 with a range of 4 to 60 weeks, versus 6.8 ± 3.5 with a range of 2 to 13 weeks on average).

Conclusions: The prevalence of diabetic foot was reported higher in males where more than half received medical attention. The women reported an average of 3 months longer than men evolution which is interpreted as the female longer delays in medical care of diabetic foot clinic. The classification of mixed lesions reported a longer history in diabetic women.

Keywords: Diabetic foot, Gender differences, Age group

INTRODUCCIÓN

Hoy en día sabemos que la prevalencia de las enfermedades crónicas no transmisibles ha superado a la prevalencia de las enfermedades transmisibles, y en el momento actual, son las principales causas de mortalidad mundial, con una repercusión económica social devastadora debido a las grandes pérdidas en años de vida saludable, calidad de vida, incapacidad laboral, un gran gasto del sector salud y costos sociales y familiares.^(1,2) En países desarrollados tiene una prevalencia de 48% y de igual forma se va comportando en los países latinoamericanos en vías de desarrollo con una prevalencia de 37 %.^(3,4)

Bajo la denominación de pie diabético se engloba una serie de alteraciones de causas neurológicas, vasculares, infecciosas y, en algunas ocasiones, óseas que a pesar de obedecer a mecanismos patogénicos variados, se originan sobre una condición básica común: el pie del diabético. Esas lesiones se consideran la causa más frecuente de hospitalización en estos enfermos; además, son responsables de un mayor número de días-cama, si se comparan con otras complicaciones de la diabetes.⁽⁵⁾ El riesgo de amputaciones mayores en el diabético supera 15 veces el de la población general; también se comunica que el 50% de las amputaciones no traumáticas ocurren en los diabéticos. Desde el punto de vista económico, los problemas de los pies en la diabetes ocasionan gastos muy elevados, en los Estados Unidos de Norteamérica los costos sobrepasan los 200 millones de dólares anualmente. Sólo la prevención es capaz de disminuir estos problemas, en particular las amputaciones. Para lograr estos objetivos deben desarrollarse programas de

detección precoz de los factores de riesgo de pie diabético, así como de su corrección, siempre que sea posible.^(6,7)

El pie diabético se define como el trastorno de los pies de los diabéticos provocado por la enfermedad de las arterias periféricas que irrigan el pie, complicado a menudo por daño de los nervios periféricos del pie e infección. Debido a la oclusión de las arterias que llevan sangre a los pies se produce gangrena.⁽⁸⁾

El pie del paciente diabético es muy sensible a todas formas de traumatismos: el talón y las prominencias óseas resultan especialmente vulnerables.

Los daños a los nervios periféricos de los pies provocan trastornos sensoriales, úlceras de la planta del pie, atrofia de la piel.^(9,10)

Es frecuente en los pacientes diabéticos que las lesiones propias del denominado pie diabético trascurren sin dolor, debido a lo cual se suele agravar la lesión antes de que el paciente pida ayuda especializada.⁽¹¹⁻¹³⁾

Teniendo en cuenta el aumento de la incidencia mundial de diabetes, como problema epidemiológico, y el hecho de que aproximadamente la cuarta parte de los pacientes diabéticos en el mundo desarrollan en algún momento del transcurso de su enfermedad úlceras por fricción continua o heridas dérmicas en los pies que llevan a ulceración del pie diabético y a la amputación.^(14,15)

Tanto la ulceración como la amputación, a pesar de ser una complicación a largo plazo prevenible, continúan siendo las causas más importantes de morbilidad entre la población diabética al no llevar en forma adecuada la detección de factores de riesgo y la correcta estratificación del pie en riesgo como herramientas para evitar la amputación como desenlace final. Sobre todo en el



paciente geriátrico. La valoración integral del paciente diabético debe realizarse en cada consulta así como de los pacientes hospitalizados, y las medidas de detección y prevención debe ser realizada en todos los niveles de atención médica. ^(16,17)

Es importante identificar epidemiológicamente la prevalencia y distribución del pie diabético para así determinar necesidades de acuerdo a su gravedad y factores que determinan su intervención temprana y evitar la amputación. ⁽¹⁸⁾

OBJETIVO GENERAL

Evaluar las diferencias por grupo etáreo y género en la evolución de los pacientes de la clínica de pié diabético en el Hospital General de Tampico.

MÉTODO

Clasificación del diseño de estudio: observacional, descriptivo, transversal, retrospectivo. El grupo de estudio fueron pacientes atendidos que reunieron los criterios de inclusión del presente estudio que acudieron a la clínica de pie diabético con diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2 durante el periodo comprendido del 1 de Enero al 31 de Diciembre del 2010, adultos mayores de 18 años, pacientes con registros completos.

Como criterios de exclusión, fueron: pacientes con enfermedades terminales, con estado mental disminuido y se eliminaron los registros con datos incongruentes. Se excluyeron a los pacientes terminales por su condición de inmunocomprometidos y pudiera tener mayor peso el padecimiento

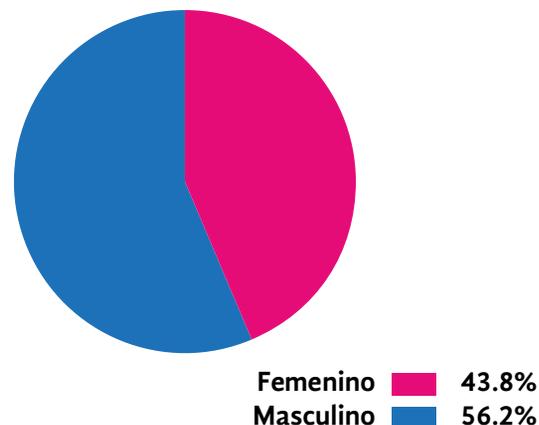
de fondo y que modificara la respuesta en la cicatrización, el objetivo del estudio fué evaluar a los pacientes con diabetes mellitus tipo 2. Variables: Edad, sexo, factores de riesgo modificables y no modificables y clasificación de pie diabético

La información se recabo de los expedientes mediante una fuente indirecta primaria por medio un instrumento previamente diseñado, conteniendo datos que dieron repuestas a los objetivos planteados y se analizaron los resultados de los registros de los pacientes investigados. Una vez obtenida la información se procesó en el programa para análisis estadístico Epi-info 3.5 de la CDC Atlanta, Giorgia.

Se analizaron las diferencias de cada uno de los grupos, mediante estadística descriptiva y posteriormente se realizaron comparaciones de las variables de interés.

1 Gráfica N°2 Distribución por género de los pacientes con pie diabético

DISTRIBUCIÓN DE PIE DIABÉTICO POR GÉNERO



RESULTADOS

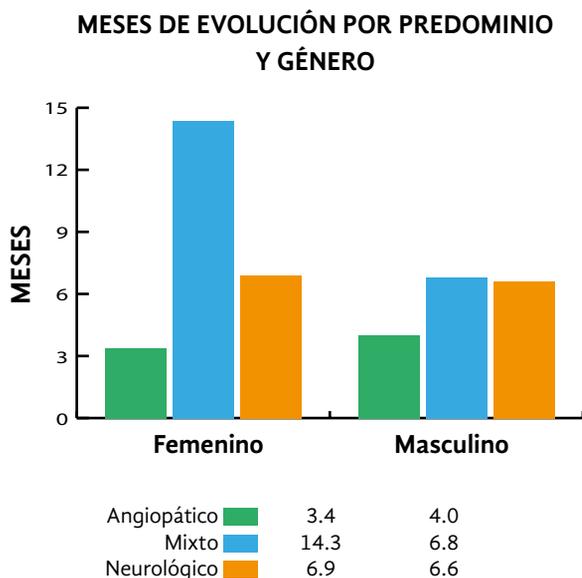
Distribución por género. Al analizar las diferencias de los 349 pacientes incluidos en el estudio de la prevalencia en el pie diabético se observa un predominio en el género masculino con respecto al femenino, donde más de la mitad son varones 196 pacientes (56.2%) con un Int. Conf. 95% de 50.8% - 61.4%) contra 153 mujeres (43.8%). con un Int. Conf. 95% de 38.6% - 49.2%).

Evolución de la ulceración. Se observó una diferencia de evolución de más de 3 meses entre los pacientes femeninos (9.7 ± 11.7) y los masculinos (6.4 ± 5.6). Al comparar las edades promedio, reportaron una media de 58.8 años y un rango de 30 a 88 años en los femeninos y de una media

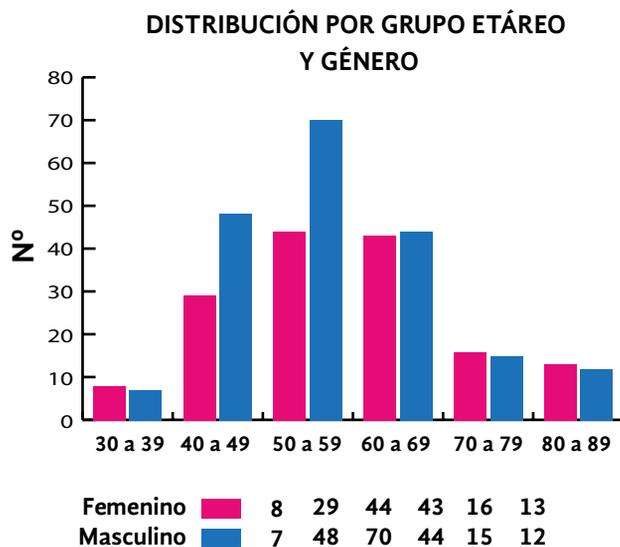
de 57.1 años de edad y un rango de 37 a 87 años en los masculinos, por lo cual se observa que los pacientes diabéticos en la 5ª década de la vida tienen aumentado el riesgo de presentar pie diabético.

Predominio de la lesión. Se encontró que de las diferencias de género por predominio de la lesión en meses de evolución de la ulceración, en primer lugar se observa que en el género femenino el predominio mixto reportó el mayor tiempo de evolución duplicando el presentado en los hombres (14.3 ± 19.6 con un rango de 4 a 60 semanas, contra 6.8 ± 3.5 con un rango de 2 a 13 semanas en promedio). El predominio angiopático mostro el menor tiempo en semanas en ambos grupos, predominando ligeramente en los hombres (4.0 ± 5.3 contra 3.4 ± 1.9).

2 Gráfica N°2 Predominio de la lesión de acuerdo al género



3 Gráfica N°3. Diferencias por grupo etáreo y género



Distribución por grupo etáreo. La prevalencia de ulceraciones en pacientes diabéticos se reporta mayor en las décadas de 40 a 69 años de edad, en primer lugar en la década de 50 a 59, en segundo lugar en los hombres se reportan más jóvenes de 40 a 49; en las mujeres el segundo lugar corresponde a la década de 60 a 69, por lo tanto el tercer lugar se observó en sentido inverso (mujeres de 40 a 49 y hombres 60 a 69 años).

Prevalencia por tipo de lesión y grupo etáreo. La prevalencia de ulceraciones en grandes grupos de pacientes diabéticos se observó que el orden de frecuencia es diferente, en ambos grupos se ubica en primer lugar el tipo de lesión C (≥ 60 años 53.3% y < 60 años 43.8%), solo que en los de 60 años y mayores se ubica en segundo lugar la lesión tipo B (25.3%), y en tercer lugar la lesión tipo A (21.4%). En menores de 60 años en segundo lugar la lesión tipo A (33.3%) y en tercer lugar la lesión tipo B (22.8%).

Prevalencia por predominio y grupo etáreo. La prevalencia de ulceraciones en grandes grupos de edad de pacientes diabéticos se observó que el orden de frecuencia es similar, en ambos grupos se ubica en primer lugar neuropático (≥ 60 años 47 pacientes con 47.5% y < 60 años 109 pacientes con 73.6%), en segundo lugar predominio mixto (≥ 60 años 31 pacientes con 31.3% y < 60 años 27 pacientes con 18.2%) y en tercer lugar predominio angiopático (≥ 60 años 21 pacientes con 21.2% y < 60 años 12 pacientes con 8.1%).

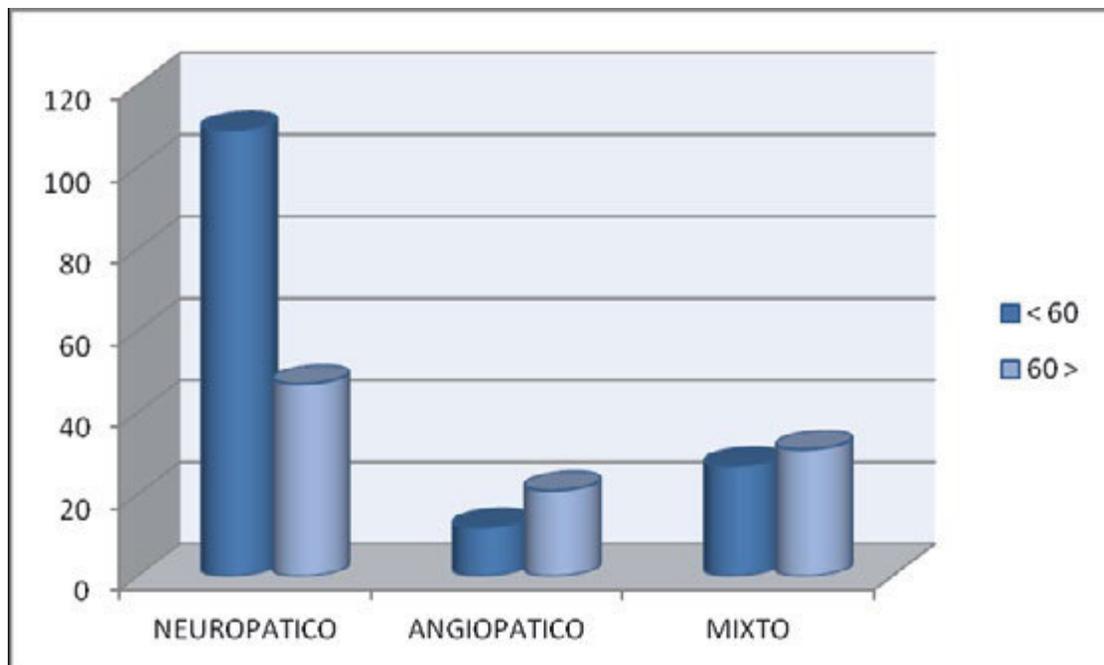
DISCUSIÓN

El pie diabético se observa un predominio en el género masculino como lo reporta Dunn et al, (11) en su estudio realizado en la India con una relación de 2.3:1 y en nuestra investigación fue de 1.3:1. Donde ellos reportan además que aumenta con la ocupación que desempeña el paciente clasificándola en interior y exterior, predominando la última en 2.2:1. Aumentando la frecuencia en la 5ª y 6ª décadas de la vida.

A su vez nuestros resultados coinciden con lo reportado por Abbot et al, (18) comparando grupos poblacionales latinos contra europeos, en cuanto a que las mujeres tienen lesiones con menor gravedad que los hombres, reportando menor neuropatía y esto determinaría un mejor pronóstico a mediano y largo plazo en cuanto a el riesgo de amputación.

Como lo mencionan Powell et al (4) en su artículo que la neuropatía determina la calidad de vida del paciente con pie diabético al provocar alteraciones en la deambulación aumentando el riesgo de caídas y consecuentemente fracturas en este grupo de pacientes, en nuestro estudio los pacientes menores de 60 años la mayoría se reportaron con neuropatía.

4 Gráfica N°4 Diferencias por grandes grupos de edad por predominio de la úlcera



CONCLUSIONES

1. La prevalencia de pie diabético se reportó más alta en masculinos donde más de la mitad recibieron atención médica, con una razón de masculinidad de 1.3:1, lo cual se puede interpretar que por cada 13 hombres diagnosticados se atienden 10 mujeres en la clínica del pie diabético.

2. Las mujeres reportaron en promedio 3 meses más de evolución que los hombres lo cual se interpreta como que el género femenino posterga más tiempo su atención médica en la clínica de pie diabético.

3. Las lesiones mixtas por la clasificación se reporta un mayor tiempo de evolución en las mujeres diabéticas.

4. En los pacientes geriátricos ≥ 60 años se presenta una prevalencia en sentido inverso del tipo de lesión C, B, A. y en el predominio angiopático la diferencia es más notoria (con una razón de 2.3: 1).



BIBLIOGRAFÍA.

1. Velásquez O, Rosas M, Lara A, et al. Prevalencia e interrelación de enfermedades crónicas no transmisibles y factores de riesgo cardiovascular en México: resultados finales de la ENSA 2000. *Arch Cardiol Mex.* 2003; 73:62-77.
2. Olaiz G. ENSANUT 2006. Instituto Nacional de Salud Pública. 2006. Cuernavaca, México
3. Programa de Acción Específico 2007-2012 Diabetes Mellitus. 2008; 1a ed. México: Secretaría de Salud.
4. Powel M, Carnegie D, Burke T. Reversal of diabetic peripheral neuropathy with phototherapy (MIRE™) decreases falls and the fear of falling and improves activities of daily living in seniors. *Age and Ageing* 2006; 35: 16-24
5. Lavery L, Higgins K, Lanctot D, Constantinides G, Zamorano R, et al. Preventing Diabetic Foot Ulcer Recurrence in High-Risk Patients Use of temperature monitoring as a self-assessment tool. *Diabetes Care* 2007; 30: 14-20,
6. Akther J, Khan I, Shahpurkar V, et al. Evaluation of the diabetic foot according to Wagner's classification in a rural teaching hospital. *British Journal of Diabetes & Vascular Disease* 2011; 11: 74
7. Faglia E, Favales F, Morabito A. New Ulceration, New Major Amputation, and Survival Rates in Diabetic Subjects Hospitalized for Foot Ulceration From 1990 to 1993 A 6.5-year follow-up. *Diabetes Care*, 2001; Vol 24, Jan
8. Tesfaye Solomon. Diabetic neuropathy: achieving best practice. *British Journal of Diabetes & Vascular Disease* 2003; 3: 112
9. Hornick T, Aron D. Preventing and managing diabetic complications in elderly patients. *Cleveland Clinic Journal Of Medicine* 2008; Vol 75 Num 2 Feb
10. Dolben F. Hospital Survey of the Care of Elderly Patients with Diabetes Mellitus Age and Ageing 1996; 25:349-352
11. Dunn J, Link C, Felson D. Prevalence of Foot and Ankle Conditions in a Multiethnic Community Sample of Older Adults. *Am J Epidemiol* 2004; 159:491-498
12. Brem H, Balledux J, Bloom T. Healing of Diabetic Foot Ulcers and Pressure Ulcers With Human Skin Equivalent. A New Paradigm in Wound Healing. *Arch Surg.* 2000; 135:627-634
13. Robbins J, Nicklas B, Augustine S. Reducing the rate of amputations in acute diabetic foot infections. *Cleveland Clinic Journal Of Medicine* 2006; Vol 73 • Num 7 Jul
14. Pittet D, Wyssa B, Herter-Clavel C. Outcome of Diabetic Foot Infections Treated Conservatively. A Retrospective Cohort Study With Long-term Follow-up. *Arch Intern Med.* 1999; 159:851-856
15. Wooldndge J, Bergeron M, Thromton C. Preventing Diabetic Foot Disease: Lessons from the Medicare Therapeutic Shoe Demonstration. *American Journal of Public Health* Jul 1996; Vol. 86, No. 7
16. Ghanassia E, Villon L, Jean-Franc, Boegner C. Long-Term Outcome and Disability of Diabetic Patients Hospitalized for Diabetic Foot Ulcers. A 6.5-year follow-up study. *Diabetes Care* 2008; 31:1288-1292.
17. Maciejewski M, Reiber G, Smith D. Effectiveness of Diabetic Therapeutic Footwear in Preventing Reulceration. *Diabetes Care* 2004; 27:1774-1782.
18. Abbott C, Garrow A, Phd, Carrington A. Foot Ulcer Risk Is Lower in South-Asian and African-Caribbean Compared With. European Diabetic Patients in the U.K.The North West Diabetes Foot Care Study. *Diabetes Care.* 2005; 28:1869-1875,

EVALUACIÓN DE UN SISTEMA DE TRABAJO TUTORIAL EN LA EDUCACIÓN MÉDICA DESDE LA PERCEPCIÓN DE SUS ACTORES

Vicente Curtiellas Piñol¹, José de Jesús Araujo García¹

Recibido: 10 de marzo de 2014

Aceptado: 21 de mayo de 2014

.....
1. Escuela de Medicina de la Universidad Cuauhtémoc, Plantel Aguascalientes.



RESUMEN

Al implementar un sistema de trabajo tutorial se debe de considerar a la evaluación de sus procesos y resultados como un componente esencial que orienta la toma de decisiones para su perfeccionamiento. El objetivo del presente trabajo fue identificar áreas de mejora en el sistema de trabajo tutorial de la Escuela de Medicina de la Universidad Cuauhtémoc Plantel Aguascalientes, durante el período de enero a junio de 2013, a través de la percepción de los tutores y tutorados participantes. Se realizó un estudio descriptivo a través de la aplicación de encuestas a la totalidad de los tutores de grupo, y al 20% de la matrícula de los nueve grupos académicos existentes en la escuela en junio de 2013. El 91.7% de los estudiantes manifestaron una opinión favorable sobre las tutorías recibidas. El 88.9% de los grupos evaluó de excelente o bueno el desempeño de su tutor. Sin embargo, la actitud de los alumnos hacia las tutorías fue evaluada como regular por el 85.7% de los tutores. La condición académica que prevaleció como idónea para realizar el trabajo tutorial, es aquella en que el tutor imparte clases al grupo. Las principales sugerencias ofrecidas por los alumnos para la mejora del programa fueron: cambios en la actitud de los tutores y horarios flexibles para las tutorías. Las sugerencias más frecuentes entre los tutores fueron: locales con mayor privacidad para las tutorías, mayor apoyo logístico por parte de la institución, y flexibilidad en los procesos de tutorías. En términos generales, la percepción del sistema de tutorías por parte de sus actores es favorable, las principales áreas de mejora detectadas están en el proceso de asignación de tutores a los grupos y su capacitación continua, así como en la introducción de procesos más flexibles que brinden mejores condiciones para el apoyo al trabajo de los tutores, y a la atención a las necesidades de los tutorados.

Palabras Clave: Tutoría, evaluación de tutorías, sistema de trabajo tutorial.

SUMMARY

The implementation of a tutorial work system should consider the evaluation of its results, as an essential component that guides decision making for perfecting. In this paper, areas for improvement of the tutorial work system at the Medical School of Cuauhtémoc University, Campus Aguascalientes, were identified through the perceptions of participant tutors and tutees during the period of January to June 2013. A descriptive study was carried out through the use of surveys to all tutors and 20% of the enrollment of the nine existing academic groups in the school in June 2013. 91.7% of student expressed a favorable opinion of tutorships received. 88.9% of academics groups considered that the tutor had a performance rated as excellent or good. However, the attitude of students towards tutoring was assessed as average by 85.7% of tutors. Imparting classes to the group was the prevailing academic standing considered as suitable for tutorial work. The main suggestions offered by students for the program's improvement were: changes in attitude of tutors and flexible schedules for tutorships. The most frequent suggestions among tutors were: locals with greater privacy for tutoring, bigger institutional logistical support, and flexibility in tutoring processes. In general terms, perception of the tutorial system by its actors was favorable, and the main areas for improvement identified were: process of assigning tutors to groups, continuous training of tutors as well as introduction of more flexible processes that could provide better conditions for supporting the work of tutors, and to care the needs of tutees.

Key Words: Tutoring, tutoring evaluation, tutorial work system.

INTRODUCCIÓN

De acuerdo a los programas institucionales de tutoría de la asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES)¹, la tutoría se define como un método de enseñanza por medio del cual un estudiante o un grupo pequeño de estudiantes reciben educación personalizada e individualizada por parte de un profesor. Para Álvarez², la tutoría académica es la acción docente de orientación dirigida a impulsar y facilitar el desarrollo integral de los estudiantes en su dimensión intelectual, afectiva, personal y social. La tutoría o acción tutorial de acuerdo a Lázaro y Asensi³, se encarga de atender los diversos aspectos que no quedan cuidados de forma suficiente dentro de las clases, por ello se ha definido a través de los diferentes conceptos, que la tutoría es una acción complementaria, un mecanismo de apoyo, una acción de acompañamiento, y que no la ejerce el maestro regular de la clase.

En la actualidad, tanto en el marco internacional como nacional, hay coincidencia sobre la necesidad de continuar modificando el paradigma educativo tradicional, por aquél en que la formación de los estudiantes sea integral, es decir, que desarrolle actitudes, habilidades, destrezas y aprendizaje significativo. Para ello, se hace necesario que el rol que ha desempeñado el profesor de nivel superior se transforme, de simple transmisor del conocimiento, en facilitador, orientador, tutor o asesor del alumno, a fin de que alcance una formación que le prepare para un desenvolvimiento acorde con su proyecto.

La Escuela de Medicina de la Universidad Cuauhtémoc Plantel Aguascalientes, ha implementado un sistema de trabajo tutorial sustentado en una atención integral,

donde los tutores de grupo cuentan con el apoyo de áreas de atención psicopedagógica, nutricional y administrativas, y un Comité de Tutorías y Asesorías Académicas. Esto ha permitido canalizar con rapidez a los alumnos con el personal especializado una vez que el tutor ha identifica (o es notificado por el propio estudiante), las necesidades académicas o del ámbito personal que requieren de atención. La acción tutorial se realiza con todos los estudiantes de la escuela de medicina desde su ingreso hasta la conclusión de la carrera, registrándose en expedientes individuales los aspectos medulares de cada tutoría, lo que permite contar con una caracterización integral de los mismos, así como evaluar las posibles intervenciones académicas, psicopedagógicas o de otra índole, en las que hayan participado a lo largo de sus estudios en la escuela.

El programa de tutorías, como un recurso para fortalecer la enseñanza y el aprendizaje desde la organización institucional, debe precisar que la evaluación es parte del proceso, orienta la toma de decisiones y define formas de organización congruentes con la normatividad académica y administrativa de la escuela. Es por ello que se hace necesario valorar no sólo el programa, sino además su aplicación y resultados, pues la evaluación se configura como una herramienta válida para demostrar a la institución, al profesorado-tutor, y al alumnado, hasta qué punto se consiguen los objetivos propuestos y cómo se está llevando a cabo.¹

La evaluación de un sistema de trabajo tutorial usualmente se asocia a los resultados alcanzados por la institución en cuanto a los índices de reprobación y de retención, pero no debe limitarse a ello, toda vez que sobre esos indicadores influyen muchas otras variables. Adicionalmente, al ser un servicio



altamente personalizado, la percepción de los actores involucrados (tutorados y tutores) es de extrema importancia, ofreciendo aristas que los indicadores cuantitativos de rendimiento académico no logran medir y que son medulares para la implementación de mejoras al sistema. Éstas necesariamente impactarán no sólo en los indicadores académicos, sino en la formación de los educandos en todas sus dimensiones.

El presente trabajo se realizó con el objetivo de identificar áreas de mejora en el sistema de trabajo tutorial de la Escuela de Medicina de la Universidad Cuauhtémoc Plantel Aguascalientes, durante el período de enero a junio de 2013, a través de un enfoque basado en la percepción de los tutores y los tutorados.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio descriptivo retrospectivo tomando como población a la comunidad estudiantil y académica de la Escuela de Medicina de la Universidad Cuauhtémoc Plantel Aguascalientes, existente al concluir el primer semestre escolar del año 2013. La muestra de estudio abarcó a la totalidad de los tutores de grupo, así como al 20 % de la matrícula de cada uno de los nueve grupos académicos. La selección de los estudiantes a encuestar se realizó mediante muestreo aleatorio simple.

Las principales variables consideradas en el cuestionario a aplicar fueron:

- Opinión de los estudiantes sobre las tutorías.
- Opinión de los tutores sobre el programa de tutorías.
- Frecuencia de tutorías recibidas.

- Criterios de tutores y alumnos sobre la condición académica idónea del tutor.
- Criterios para la mejora del programa de tutorías.
- Desempeño del tutor de grupo.

Los criterios empleados para la medición de las variables mencionadas se muestran en el *cuadro 1*. Conceptualmente se definió para este estudio al Desempeño del tutor de grupo, como el nivel de aceptación alcanzado por el tutor en la impartición de tutorías a un grupo, y evaluada a través de las respuestas ofrecidas por los estudiantes a cuatro de las preguntas del cuestionario. Su escala de medición se estableció de la siguiente manera:

Excelente: Al menos un 85%, de respuestas afirmativas de los alumnos tutorados a las preguntas 1; 2 y 3, y con respuestas de cercana, cordial, o apropiada, a la pregunta 4 en el 100% de los casos.

Bueno: Al menos un 70% de respuestas afirmativas de los alumnos tutorados a las preguntas 1; 2 y 3; menos de 85% de respuestas afirmativas en al menos una de ellas, y con respuestas de cercana, cordial, o apropiada, a la pregunta 4 en al menos el 70%.

Regular: Al menos un 50% de respuestas afirmativas de los alumnos tutorados a las preguntas 1; 2 y 3, menos de 70% de respuestas afirmativas en al menos una de ellas, y con respuestas de cercana, cordial o apropiada, a la pregunta 4 en al menos el 50 %.

Deficiente: Más de un 50% de respuestas negativas de los alumnos tutorados en cualquiera de las preguntas 1; 2 ó 3, o con respuestas de distante o agresiva, a la pregunta 4 en más del 50 %.

Previo a sus aplicaciones, los cuestionarios fueron evaluados por cuatro miembros del Comité de Tutorías de la escuela.

1 Cuadro N°1 Criterios empleados para la medición de las variables.

VARIABLES	ÍTEMS EMPLEADOS PARA MEDICIÓN DE LAS VARIABLES	OPCIONES DE RESPUESTAS
Opinión de los estudiantes sobre las tutorías	¿Su tutor le ha orientado y ayudado eficazmente?	Sí/No
Opinión de los tutores sobre el Programa de Tutorías	¿Cómo evaluaría el Programa de Tutorías de la Escuela de Medicina?	Excelente/Bueno/Regular/ Deficiente
Frecuencia de tutorías recibidas	¿Cuántas veces asistió a tutorías en este semestre?	Nunca/Una vez/ Dos veces /Más de dos veces
Criterio sobre la condición académica idónea del tutor	¿Cuál considera que sería la mejor condición académica para que un docente realice el servicio de tutorías a un grupo?	Estar impartándole una Materia/Haberle Impartido Materias en semestres anteriores/No tener relaciones académicas previas ni actuales con el grupo/Cualquier condición
Criterios para la mejora del Programa de Tutorías	¿Qué sugerencias tiene para mejorar la calidad del programa?	De opción abierta
Desempeño del tutor de grupo	1-¿Conoce a su tutor de grupo? 2-¿Su tutor le ha orientado y ayudado eficazmente? 3-¿Le gustaría continuar con el mismo tutor en el próximo semestre? 4-¿Cómo calificaría la relación con su tutor?	- Sí/No - Sí/No - Sí/No - Cordial/Cercana/ Adecuada/Distante/ Agresiva

Adicionalmente, el cuestionario a alumnos fue evaluado por seis estudiantes de cuarto semestre de la carrera de medicina, para garantizar la comprensión adecuada de las instrucciones y evaluar el funcionamiento de los ítems y el tiempo promedio requerido para contestar el cuestionario. El instrumento para los estudiantes fue aplicado por personal académico que no fungía como tutor del grupo, y constó de 18 preguntas, las cuales exploran fundamentalmente la percepción y evaluación del estudiante hacia las tutorías recibidas durante el semestre.

El cuestionario fue anónimo y se aplicó en forma grupal; disponiéndose de 20 minutos para responderlos. El cuestionario aplicado a los tutores de grupo constó de 12 preguntas, orientadas a conocer fundamentalmente sus criterios sobre la actitud de sus estudiantes hacia las tutorías, así como sus opiniones sobre los componentes y procesos del Programa de Tutorías de la escuela. La captura de los datos se realizó en el programa Excel versión 14.0, para conformar una base de datos que pudiera tener utilidad en otros estudios relacionados.



RESULTADOS

Se encuestaron a 35 estudiantes pertenecientes a grupos de segundo, cuarto, sexto, octavo y noveno semestre de la carrera de Medicina, y a los siete docentes que fungieron como tutores de grupo.

Las encuestas aplicadas arrojaron como resultado que el 91.7% de los alumnos tienen una opinión favorable sobre las tutorías recibidas. La evaluación del desempeño del tutor mostró un resultado parecido.

El 88.9% de los tutores tuvo un desempeño excelente o bueno (Fig. 1). La mayoría de los tutores de grupo, sin embargo, percibieron la actitud de sus alumnos hacia las tutorías de forma poco favorable. Solo un 14.3% evaluó de buena la actitud general de su grupo a las tutorías, mientras que el 85.7%, la evaluó de regular.

La opinión evaluativa del programa de tutorías que predominó entre los tutores de grupo fue Buena (57.1%), seguida de Regular (28.6%).

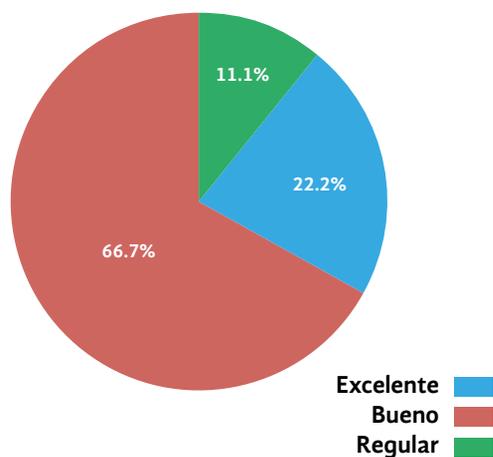
En cuanto a la frecuencia de tutorías recibidas, predomina la asistencia a dos tutorías durante el semestre. Sin embargo, poco más de un tercio de los encuestados sólo asistió una vez o no asistió nunca a tutorías (Fig. 2).

Referente a la condición académica de un docente con relación al grupo de estudiantes, que consideran la idónea para ejercer el trabajo tutorial, la totalidad de los docentes ve conveniente el poder conocer a sus tutorados por una experiencia académica directa, y en su mayoría, prefieren impartir clases al grupo durante el período en el cual fungen como su tutor (Fig. 3).

Un 44% de los alumnos encuestados

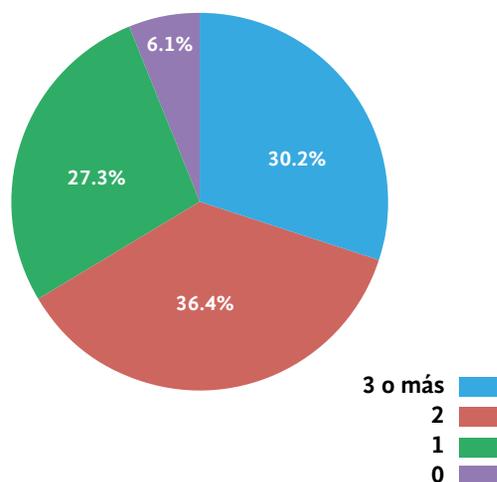
1 **Figura N°1** Evaluación del desempeño de los tutores de grupo según la percepción de los grupos de estudiantes.

DESEMPEÑO DE LOS TUTORES DE GRUPO



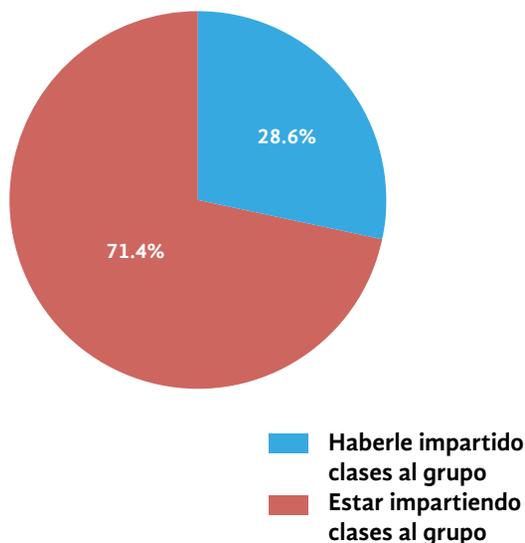
2 **Figura N°2** Frecuencia de tutorías recibidas por los alumnos durante el semestre.

FRECUENCIA DE TUTORÍAS RECIBIDAS POR ESTUDIANTE



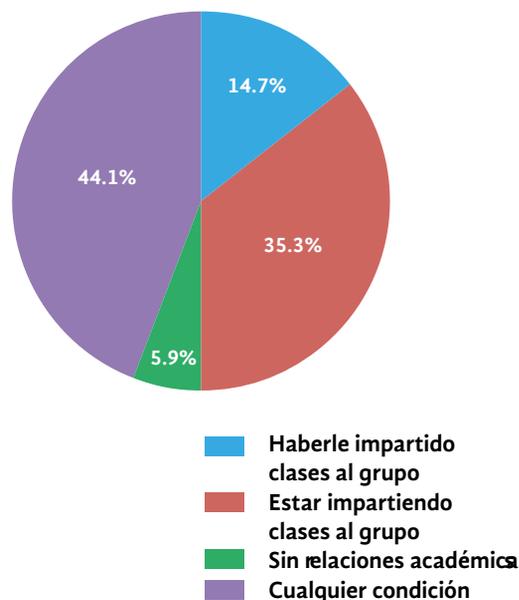
3 **Figura N°3** Criterios de los tutores de grupo sobre la condición académica idónea del tutor para ejercer el trabajo tutorial.

CRITERIO DE LOS TUTORES SOBRE LA CONDICIÓN IDÓNEA DEL TUTOR



4 **Figura N°4** Criterios de los estudiantes sobre la condición académica idónea del tutor para ejercer el trabajo tutorial.

CRITERIO DE LOS ALUMNOS SOBRE LA CONDICIÓN IDÓNEA DEL TUTOR



señalaron no tener predilección por una condición académica en particular (Fig. 4). Entre los que sí consideraron una condición idónea, predominó aquella en que el tutor imparte alguna materia al grupo, coincidiendo con lo expresado por los docentes.

Sobre los aspectos para la mejora del Programa de Tutorías de la Escuela de Medicina, los tutores sugieren cambios que les faciliten realizar su labor de mejor manera, como mejores condiciones de los locales, mayor apoyo logístico y la necesidad de un espacio para el intercambio de experiencias con los docentes que imparten cátedra en el grupo (Fig. 5).

Para los estudiantes, las mejoras van orientadas a la acción del tutor, en cuanto a su actitud en general (asertividad, empatía, ecuanimidad, imparcialidad y tolerancia),

y a la forma de establecer los horarios para tutorías, solicitando que sean establecidos de manera conjunta entre el tutor y el alumno (Fig. 6).

DISCUSIÓN

El predominio de opiniones favorables de los estudiantes sobre las tutorías recibidas, es indicativo del valor de su utilidad como sistema, ya que la acción del tutor es apoyada por las áreas de intervención pedagógica, psicológica, nutricional y administrativa contempladas en el modelo. En cuanto al desempeño del tutor, si bien la mayoría tuvo una evaluación favorable, sólo un 22.2% alcanzó la excelencia según los aspectos considerados.

Varios de los alumnos encuestados perciben al tutor como una persona que cumple con las acciones tutoriales, sin embargo, manifestaron desear no continuar con él en el siguiente ciclo. Se requiere para el éxito del programa el contar con tutores capacitados de manera sistemática para esta tarea, con una metodología estructurada y común, y con un gran compromiso individual y colectivo, capaz de generar un clima afectivo favorable que permita identificar con claridad las necesidades del estudiante.

La ausencia de este clima humano en el encuentro inicial, pudiera ser la razón por la cual un 27% de los estudiantes no regresaron a las tutorías de seguimiento tras recibir la tutoría inicial. Esta idea queda sustentada al evaluar las propuestas de los estudiantes para la mejora del programa, donde los criterios más frecuentes fueron los relacionados a la necesidad de cambios en la actitud del tutor durante las tutorías.

Los psicólogos sociales plantean que las emociones humanas son fundamentales para el apego, la interacción y la función social. Los procesos cognitivos de la vida diaria del individuo, como la percepción, la atención, el aprendizaje y la memoria están matizados por las emociones.⁴ Estudios previos han demostrado que las tutorías también influyen de manera significativa en el rendimiento académico de los estudiantes.^(5,6) No obstante, esta mejoría en el ámbito académico dependerá igualmente, en gran medida, de la eficiencia del tutor, del manejo efectivo de sus recursos, de su empatía y su capacidad para motivar al alumno, atendiendo a las diferentes necesidades identificadas en la sesión de tutoría.⁽⁷⁾

Los mecanismos para establecer los horarios para las sesiones de tutorías también estuvieron entre las propuestas de mejoras

por parte de los estudiantes. Este es un resultado que coincide con estudios de evaluación de otros programas de tutorías.⁷

La actitud de los estudiantes hacia las tutorías fue evaluada como regular por el 85.7% de los tutores. Deben considerarse para interpretar este resultado dos aspectos en particular: el estado emocional de los alumnos durante las tutorías, y las posibles expectativas de los tutores sobre los resultados de las intervenciones tutoriales.

El ser citados en horarios que les resulten incómodos o poco convenientes, o la ausencia de un clima de confianza durante las entrevistas, pueden afectar de manera ostensible a los estudiantes para exponer sus necesidades y conflictos. Los tutores por su parte, en ocasiones muy enfocados en los resultados del proceso, pueden crearse expectativas muy altas sobre el impacto de las intervenciones, que no siempre se verán reflejadas en el rendimiento académico dado el gran número de factores que influyen sobre dicha variable.

Un aspecto importante para facilitar un ambiente favorable durante las entrevistas, es determinar si para ambos actores del proceso existe alguna condición académica del docente con relación al grupo de estudiantes, que consideren la idónea para el trabajo tutorial.

El 44% de los estudiantes encuestados señalan que la condición académica del tutor con relación al grupo no es relevante para el éxito de las tutorías. Para los tutores, resultó importante que el docente haya tenido o mantenga relaciones académicas con el grupo. Tanto para estudiantes como para tutores, la condición más identificada como idónea es aquella en que el tutor está impartiendo alguna materia al grupo. Este es un resultado consecuente con la naturaleza del proceso.

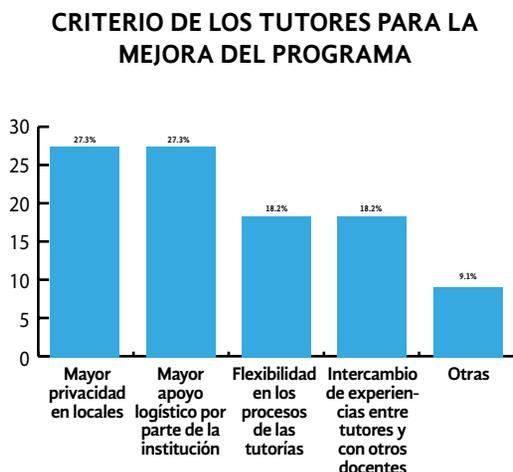
Para el tutor, está condición le permite tener una visión más enriquecedora sobre las actitudes, potencialidades y problemáticas en clase de sus alumnos, y para los estudiantes, la mayor cercanía del tutor, que queda garantizada por la asistencia regular a clases, es un factor que potencialmente puede favorecer su confianza para transmitir en las tutorías sus problemas personales y/o académicos, favoreciendo una identificación eficaz de las situaciones de riesgo.

La construcción de la confianza necesita de interacciones a través del tiempo⁸, y se sustenta en tres grandes variables: la competencia, la integralidad y la benevolencia.⁹ La designación de los tutores debe considerar también estos aspectos. En un ambiente donde los estudiantes experimentan confianza hacia los docentes, es más probable que se acerquen a pedir ayuda o guía en su esfuerzo por aprender, y por tanto, aceptan las sugerencias de sus profesores.¹⁰

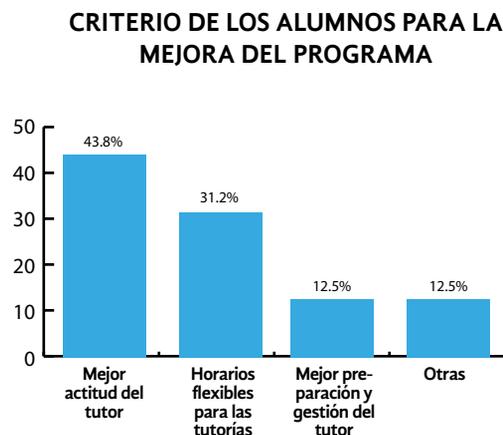
Los criterios para la mejora del programa de tutorías ofrecidos por los tutores de grupo, sugieren cambios que les faciliten realizar su labor de mejor manera, como son las condiciones del local para tutorías, el apoyo logístico por parte de la institución, y el intercambio de experiencias con otros docentes que conozcan al grupo.

Estas son sin duda, áreas de oportunidad a priorizar, toda vez que sólo un 57.2% de los tutores tuvieron un criterio favorable sobre el programa de tutorías. Es de destacar la poca coincidencia de estos criterios con los emitidos por los estudiantes: los docentes ven las áreas de mejora en el ámbito de apoyo institucional, y los alumnos, en el cambio de actitud y métodos llevados a cabo por los tutores. Esta asimetría de percepciones puede tener su origen en el propósito con el que cada actor llega a la sesión de tutorías. El tutor busca identificar problemáticas, y luego espera y necesita de un sistema de apoyo

5 **Figura N°5** Criterios de los tutores de grupo para la mejora del Programa de Tutorías



6 **Figura N°6** Criterios de los alumnos para la mejora del Programa de Tutorías.



para derivar a sus alumnos con especialistas que puedan resolver en un plazo lo más breve posible las dificultades de sus tutorados. El alumno en las tutorías busca apoyo. Necesita sentirse escuchado, comprendido y atendido con vocación de servicio. En este sentido deben orientarse las acciones iniciales de los tutores en las sesiones, pues de ello dependerá el éxito de todo el proceso.

La percepción del sistema de trabajo tutorial evaluado por parte de sus actores en términos generales es favorable. Las principales áreas de mejora detectadas a través de los criterios recogidos en las encuestas, están en el proceso de asignación de tutores a los grupos y su capacitación continua para el desempeño en esta actividad, así como la introducción de procesos más flexibles que brinden mejores condiciones para el apoyo al trabajo de los tutores, y para la atención a las necesidades de los tutorados.

Los resultados obtenidos demuestran que la percepción de los actores es una herramienta factible y eficaz para identificar áreas de mejora en un programa de tutorías, que pueden complementar a la evaluación tradicional basada en los indicadores de aprobación y retención escolar.

BIBLIOGRAFÍA

1. ANUIES. Programas Institucionales de Tutorías. Una propuesta de ANUIES para su organización y funcionamiento en las instituciones de educación superior. México DF; 2000.
2. Álvarez M, Alcaraz ID, Figueroa P, Llado EF, Forner A, Torrado M. Manual de Tutoría Universitaria. Recursos para la acción. España: Octaedro-ICE. 2004.
3. Lázaro A, Asensi J. Manual de orientación escolar y Tutoría. 2da edición. Madrid: Narcea. 1986.
4. Mayne J. Emotions and Health. En: Mayne J, Bonanno G, editores. Emotions. New York: The Guilford Press. 2001; p 361-97.
5. Hendriksen SI, Yang L, Hall MC. Assessing Academic Support: The effects of tutoring on student learning outcomes. *Journal of College Reading and Learning*. 2005; 35(2):56-65.
6. García RI, Cuevas O, Vales JJ, Cruz I. Impacto del Programa de Tutorías en el desempeño académico de los alumnos del Instituto Tecnológico de Sonora. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*. 2012; 14(1):106-21.
7. Álvarez PR, González MC. Estrategias de intervención tutorial en la Universidad: Una experiencia para la formación integral del alumnado de nuevo ingreso. *Tendencias Pedagógicas*. 2010; 16:237-56.
8. Hoy WK, Tschannen-Morán M. Five faces of trust: An empirical confirmation in urban elementary schools. *Journal of School Leadership*. 2000; 9:184-208.
9. Mayer RC, Davis JH, Schoorman FD. An integrative model of organizational trust. *Academy of Management Review*. 1995; 20:709-34.
10. Wooten A, McCroskey J. Student trust of teacher as a function of socio-communicative style of teacher and socio-communicative orientation of student. *Communication Research Reports*. 1996:94-100.

UTILIDAD Y ALCANCES DEL ANÁLISIS RETROSPECTIVO EN LA COMPARACIÓN DEL DOLOR EN HEMORROIDECTOMÍA DE TROMBOSIS ÚNICA USANDO ELECTROCAUTERIO BIPOLAR VS BISTURÍ Y TIJERA

Mario Zambrano González¹

Recibido: 20 de febrero de 2014

Aceptado: 29 de mayo de 2014

.....
1. Profesor de Técnica Quirúrgica y Coloproctología, Escuela de Medicina “Dr. José Sierra Flores”



RESUMEN

Introducción: La percepción del dolor postoperatorio en hemorroidectomía ha promovido la utilización de distintos medios para evitarlo. Se ha usado el electrocauterio bipolar de alta frecuencia y control por impedancia (plasmakinetic, ligasure) para disminuirlo.

Objetivo: Evaluar la utilidad del análisis retrospectivo en la percepción del dolor al comparar la extirpación de un paquete hemorroidal trombosado usando plasmakinetic y usando bisturí y tijera.

Material y método: De manera retrospectiva en revisión de expedientes se incluyó a pacientes intervenidos para extirpación única de paquete hemorroidal trombosado bajo anestesia local en quienes se empleó bisturí y tijera o plasmakinetic. Se registró edad, género, localización del paquete extirpado y método empleado. Se empleó la X^2 de Pearson, prueba exacta de Fisher y en estudio pareado se investigó la Razón de Momios y la prueba de Mc Nemar, y se calcularon los intervalos de confianza.

Resultados: De los 107 pacientes incluidos, a la semana de la cirugía 65 (60.7%) percibieron dolor leve, 37 (34.5%) moderado y 5 (4.8%) severo. Al hacer las comparaciones pareadas los métodos son iguales en percepción del dolor postoperatorio.

Conclusiones: Conclusiones: Usando bisturí y tijera en lugar de plasmakinetic se obtendrá una mayor proporción de pacientes con dolor leve pero la misma proporción de pacientes con dolor severo. Un análisis retrospectivo más completo nos permite obtener información complementaria en la comparación de dos grupos al enfocarlos desde distintas perspectivas.

Palabras clave: Análisis retrospectivo, percepción del dolor.

SUMMARY

Perception of postoperative pain in haemorrhoidectomy has driven the search of methods that may prevent it. The use of high frequency and control by impedance electrocautery has been used for that purpose.

The aim of the investigation is to evaluate the utility of retrospective analysis in the comparison of postoperative pain in haemorrhoidectomy of a single thrombosed element using high frequency and control by impedance electrocautery vs. scissors and scalpel.

Material and method: In a retrospective search, patients with resection of a single thrombosed haemorrhoid under local anesthesia by impedance electrocautery or scissors were included. Age, gender, localization of the haemorrhoid and method of dissection were registered. The analysis was done with X^2 , Fisher, odds ratio and Mc Nemar.

Results: Of 107 patients included, one week after surgery 65 (60.7%), had mild pain, 37 (34.5%) moderate, and 5 (4.8%) severe. Making match comparisons both methods were similar in postoperative pain.

Conclusions: Using impedance electrocautery instead of scissors will produce a higher proportion of patients with mild postoperative pain but the same proportion of patients with severe pain. A more complete retrospective analysis may offer complementary information when matching two groups by having different perspectives.

Keywords: Retrospective analysis, pain perception.

INTRODUCCIÓN

La enfermedad Hemorroidal es un padecimiento frecuente que en algunos pacientes requiere intervención quirúrgica para ser solucionado.

Un problema importante en la hemorroidectomía es el dolor postoperatorio⁽¹⁻²⁾ Se ha buscado disminuirlo de diversas maneras, particularmente con el empleo de nuevas tecnologías, algunas de ellas que implican no la extirpación de las hemorroides sino su reubicación en la localización que anatómicamente les corresponde del conducto anal y de la cual se han desplazado como la mucossectomía con engrapadora o hemorroidopexia de Longo (PPH)³ o la desarterialización y pexia con doppler (TDH)⁴. En la hemorroidectomía escisional, con extirpación de las hemorroides⁵, se han diseñado variaciones a la técnica quirúrgica con diversas incisiones, mayor o menor cantidad de epitelio incidido, manejo de la herida con diversos tipos de suturas o bien dejando la herida abierta para cicatrización de segunda intención. También a la disección convencional con bisturí y tijera se han ido agregando la diatermia monopolar y bipolar⁶⁻⁷ el laser, el bisturí ultrasónico⁸ y más recientemente la diatermia bipolar controlada. Esta última ofrece control por impedancia que prodiga la cantidad de corriente eléctrica necesaria para coagular y desecar sin provocar quemadura extensa en el tejido de la herida. Todos ellos tienen el objetivo de realizar corte y coagulación a un tiempo de modo que se requiera menos material de sutura para hemostasia y su consecuente dolor por reacción a cuerpo extraño. También desde el punto de vista técnico facilita el procedimiento y lo hace más breve, y en ese sentido no hay duda que el objetivo se ha alcanzado⁹.

La evaluación del dolor postoperatorio en una hemorroidectomía formal con tres heridas puede resultar difícil por la extensión del trauma. Un modelo que puede hacer más fácil la evaluación del dolor postoperatorio es la hemorroidectomía local de un solo paquete trombosado, al ser menos lesión y por tanto menos dolor y tener más ubicada la zona dolorosa de una herida solitaria. En esta hemorroidectomía local la disección quirúrgica puede realizarse con los métodos descritos.

En la investigación clínica los estudios prospectivos obtienen resultados con mayor validez, dado que se controlan las variables antes de iniciarlos por medio de la aleatorización y el cegamiento en las evaluaciones, y los cálculos se hacen en base a un número de pacientes prefijado para obtener el poder y significancia deseados.¹⁰⁻¹⁴ Sin embargo tiene el inconveniente del tiempo que se requiere para realizarlos pero sobre todo de la necesidad de separar azarosamente a los pacientes en grupos con diferentes tratamientos, sin involucrar el criterio clínico para ofrecerle el manejo que intuitivamente (y en medicina lo intuitivo no deja de ser importante) el médico cree más conveniente en cada caso. Al llevar a cabo estos experimentos siempre se tiene la sospecha de que un manejo es mejor que el otro y por tanto que a varios pacientes les estoy negando lo que aparenta ser el mejor tratamiento, y más aún, que se podría usar con eficacia la intuición para decidir del tipo de tratamiento individualizado. En cambio, los estudios retrospectivos como las cohortes históricas¹⁵⁻¹⁷ o los estudios de casos y controles¹⁸⁻²⁵ se realizan en base a información ya obtenida, con mínimos parámetros de control, evaluaciones sin estandarizar, sin cegamiento ni aleatorización, y por eso la validez de sus resultados está muy

por debajo de la de los estudios prospectivos²⁶⁻²⁸ Por su parte ofrecen la ventaja de realizarse con datos que ya se generaron y no requieren de más tiempo en su obtención, pero su principal virtud estriba en que no se experimenta con pacientes.²⁹ A los pacientes que se estudia así ya se les ofreció el manejo que en su momento se juzgó mejor y ahora se analizan los resultados. Si tenemos la oportunidad de obtener la mayor información posible del análisis retrospectivo de los pacientes ya tratados podemos eliminar ese sentimiento de culpa por adjudicar azarosamente un tratamiento u otro en los estudios experimentales, que en el fondo los investigadores clínicos tienen, con las limitaciones que esta información nos da.

El propósito de este trabajo fue la evaluación de la percepción del dolor postoperatorio de hemorroidectomía local por trombosis hemorroidal, comparando la disección convencional con bisturí y tijera contra la realizada por electrocauterio bipolar controlado por impedancia, aplicando las formas de análisis retrospectivo coherentes al estudio y tratando de ubicar los resultados en su real dimensión para obtener la mayor utilidad de ellos.³⁰⁻³³

MÉTODO

Grupo de estudio: Se revisaron los expedientes clínicos entre mayo de 1994 y mayo del 2010 para buscar los pacientes con trombosis hemorroidal externa única en quienes se practicó hemorroidectomía local del paquete afectado. Se incluyeron solamente los intervenidos en quienes se usó bisturí y tijera (BT) o electrocauterio bipolar con corriente de alta frecuencia y control de salida por impedancia (Plasmakinetic Gyros Medical Inc.) (PK) como instrumento de disección

que en total sumaron 135. No se consideró para el estudio a pacientes en quienes se usó otro método de disección (electrocauterio monopolar) ni pacientes en quienes solo se realizó trombectomía hemorroidal. De los 135 pacientes incluidos se excluyó a 12: tres en quienes se intervino más de un paquete, siete en quienes se realizó un procedimiento quirúrgico anal simultáneo y dos que presentaban otra enfermedad anal concomitante; y se eliminó a 16 pacientes: dos que no cuentan con registro de dolor en el expediente y 14 que no acudieron a consulta postoperatoria una semana después de la intervención. El grupo final de estudio fue de 107 pacientes.

Técnica e instrumento: Todos los procedimientos se realizaron en decúbito lateral izquierdo, bajo anestesia local por infiltración con jeringa de Carpulli y aguja 30G de 1 a 2 cc de lidocaína al 2% con epinefrina 1: 100,000 y con la técnica quirúrgica descrita con bisturí y tijera, y con electrocauterio bipolar con corriente de alta frecuencia y control de salida por impedancia. La analgesia postoperatoria fue con ketorolaco 10 mg oral cada 6 hs y cuando se requirió, tramadol 37.5 mg con paracetamol 375 mg cada 6 hs. Se citó a los pacientes una semana después para evaluación.

Se consideró como variable dependiente la percepción del dolor y se definió operativamente como: Dolor:

Leve (L) cuando la percepción del dolor es tan pequeña que no tomó analgésico o lo tomó solo por prescripción.

Moderado (M) cuando su percepción fue tanta como para requerir analgésico con lo que se controló lo suficiente para sus actividades cotidianas.

Severo (S) cuando su percepción fue tan intensa que a pesar de los analgésicos no fue capaz de realizar las actividades cotidianas.

Las variable independiente en este estudio fue: método de disección: bisturí y tijera (BT) y plamakinetik (PK). Se consideraron además las variables demográficas de edad y género. También la localización del paquete hemorroidal extirpado por la mayor posibilidad de provocar fisura y por tanto dolor postoperatorio cuando las heridas quirúrgicas se hacen en las comisuras que se categorizó como lateral (derecho o izquierdo), comisural (anterior o posterior) o comisuro-lateral (anteroderecho, posteroderecho, anteroizquierdo o posteroizquierdo).

Para el análisis de los resultados se utilizó la prueba de la Ji cuadrada de Pearson, razón de momios e intervalo de confianza al 95%.

Para el análisis comparativo se utilizó la prueba de McNemar con pareamiento de un paciente con dolor leve por cada paciente con dolor severo.

RESULTADOS

De los 107 pacientes, 42 fueron del género masculino (39.3%) y 65 del femenino (60.7%) con edades entre 17 y 78 años y una media de 42.7. La localización del paquete extirpado fue lateral en 25 (23.4%) pacientes, comisuro-lateral en 72 (67.3%) y comisural en 10 (9.3%). La X^2 no fue significativa para la localización del paquete extirpado al considerar el dolor leve, moderado y severo en forma independiente ($p: 0.081$), ni al agrupar el dolor leve y moderado y compararlo con el dolor severo ($p: 0.279$), ni al comparar el dolor leve con el dolor moderado y severo agrupados ($p: 0.141$). De los 107 pacientes, 65 (60.7%) percibieron dolor leve, 37 (34.5%) percibieron dolor moderado y 5 (4.8%) percibieron dolor severo. De acuerdo al método de disección fueron 49 (45.8%) pacientes en quienes se usó bisturí y tijera y 58 (54.2%) en quienes se usó el plasmakinetic. En el análisis como cohorte histórica agrupando los pacientes en dolor leve, moderado y severo, la X^2 muestra diferencia significativa (tabla 1).

Reagrupados en leve-moderado contra severo no se observó diferencia significativa ($p: 0.239$), con un IC95% de 0.128 a -0.0284.

Reagrupados en dolor leve contra moderado-severo la X^2 y prueba exacta de Fisher son significativas y también el IC95% de 0.3084 a 0.1516 (tabla 2).

En el análisis retrospectivo se elaboraron dos tablas de contingencia para obtener razón de momios, tasas y riesgos:

1 Tabla N°1 Frecuencia del tipo de dolor según método de disección utilizado

Métodos	Frecuencia (%) y grado de dolor		
	Leve	Moderado	Severo
Bisturí y tijera	73.5	24.5	2.0
PlasmaKinetic	50.0	43.1	6.9

$X^2 6.410$ ($p: 0.041$)

2 Tabla N°2 Disección de la herida y dolor leve comparado con dolor moderado y severo

Métodos	Frecuencia (%) y grado de dolor	
	Leve	Moderado y Severo
Bisturí y tijera	73.5	26.5
PlasmaKinetic	50.0	50.0

$X^2 6.135$ ($p: 0.013$)

Comparando los métodos de disección con dolor leve-moderado contra severo la RM es de 3.55 con un IC95% no significativo (tabla 3).

Comparando pacientes con dolor leve contra moderado-severo la RM es de 2.76 con un IC95% que si es significativo (tabla 4).

Para el análisis pareado, los cinco casos de dolor severo fueron de localización comisuro-lateral. Tres del sexo femenino en la 4ta década de la vida, otro femenino en la 5ta década, y uno masculino de la 4ta década. Para cada uno se seleccionó al azar un paciente con dolor leve de igual género, edad (decenio) y localización. La prueba de Mc Nemar obtuvo una X^2 de 0.5 (tabla 5) y la Razón de Momios en casos pareados fue de 1 (tabla 6).

DISCUSIÓN

Este estudio es retrospectivo y no controlado lo que nos limita en las inferencias que se desprendan de él, particularmente por la falta de sistematización en el registro del dolor postoperatorio y la ausencia de aleatorización para emplear uno u otro método. Aunque no hubo aleatorización de los métodos de disección empleados por su carácter retrospectivo, se usó el bisturí y tijera en los primeros casos, y los siguientes con el plasmakinetik por la razón práctica de contar con el recurso a partir de cierta fecha.

La observación que generó la pregunta de investigación es que al parecer más pacientes presentan dolor severo al usar el PK que cuando se usa BT, lo cual contradice la mayoría de los trabajos publicados al respecto. Esta observación encuentra lógica al pensar en la lesión tisular que necesariamente se deja en el tejido a cicatrizar cuando es sometido a una quemadura eléctrica.

En teoría, el instrumento genera una zona ínfima de lesión, mucho menor que la que se produce con el electrocauterio monopolar o el bipolar convencional, sin embargo existe, y de hecho es la razón del selle de los vasos y la ausencia de hemorragia, lo cual podemos también pensar de la disección – coagulación usando fotones (laser) o usando la vibración (bisturí ultrasónico). El efecto que brinda la comodidad técnica de un procedimiento más expedito y con menos hemorragia es el mismo que provoca una lesión que puede provocar mayor reacción inflamatoria y por tanto dolor.

Sin embargo, al someter los números a la estadística encontramos que esa relación no es tan clara:

Al analizar los datos como cohorte histórica, no se pudo aplicar la X^2 de Pearson por tener frecuencias esperadas menores a 5. Tampoco se puede hacer la prueba exacta de Fisher categorizando al dolor en tres grupos por lo que se reagrupó juntando los pacientes con dolor leve y moderado para contrastarlos con los pacientes con dolor severo con un resultado no significativo, y también juntando los pacientes con dolor moderado

3 Tabla N°3 Razón de Momios método de disección contra dolor leve-moderado, severo

Métodos	Severo	Leve-moderado	Total
PlasmaKinetic	4	54	58
Bisturí y tijera	1	48	49
Total	5	102	107

RM = 3.5555 I. C. 95% = de 0.3840 a 32.9074 (NS)

y severo para contrastarlos con los pacientes que presentaron dolor leve donde se obtuvo un contraste e intervalo de confianza significativos. Es decir, efectivamente se tendrán más pacientes con dolor leve si opero

con BT que con PK, pero no se encontrará diferencia en el número de pacientes con dolor severo.

Cuando se analizan los datos en estudio de casos y controles encontramos que:

Reducción de riesgo absoluto: Si opero a un paciente con BT en vez de usar PK reduzco la posibilidad de dolor severo en 5 pacientes por cada 100, y la posibilidad de dolor moderado o severo en 23.5 pacientes por cada 100 (casi uno de cada 4).

Número necesario a tratar: Si opero 20 pacientes con BT en lugar de usar PK evito en uno de ellos dolor severo, y si opero 4 pacientes con BT en vez de PK evito dolor moderado o severo en uno de ellos.

Razón de momios: Un paciente operado con PK tiene 3.55 veces más posibilidad de presentar dolor severo que con BT pero con un intervalo de confianza demasiado amplio, y 3 veces más posibilidad de presentar dolor moderado o severo que con BT con un intervalo de confianza más estrecho.

De nuevo, el intervalo de confianza es significativo solo al comparar los pacientes con dolor leve contra los pacientes con dolor moderado y severo.

En un intento por separar de manera más clara a los pacientes con dolor severo de los demás, eliminamos a los que presentaron dolor moderado dejando solo a los de dolor leve lo que deja una amplia brecha que los diferencia. Al parearlos aleatoriamente para que sexo, edad y ubicación del paquete trombosado (para que no se convirtieran en variables de confusión), y compararlos usando la prueba de Mc Nemar, y como casos y controles pareados, encontramos en ambas diferencias nulas entre uno y otro método.

Tradicionalmente, al enfrentar un problema clínico de investigación se elige, de acuerdo a la pregunta el modelo de estudio

4 Tabla N°4 Razón de Momios método de disección contra dolor leve, moderado-severo

Métodos	Severo-moderado	Leve	Total
PlasmaKinetic	29	29	58
Bisturí y tijera	13	36	49
Total	65	42	107

RM = 2.7692 I. C. 95% = de 1.3085 a 6.2626

5 Tabla N°5 Prueba de Mc Nemar

	Caso PK	Caso BT	Total
Control PK	3	1	4
Control BT	1	0	1
Total	4	1	5

X^2 Mc Nemar = 0.5 con 1 gl. Por lo tanto $p > 0.05$ (NS)
PK: PlasmaKinetic BT: Bisturí y tijera

6 Tabla N°6 Casos controles pareados

	Severo	Leve	Total
PlasmaKinetic	4	4	8
Bisturí y tijera	1	1	2
Total	5	5	10

RM = 1

que se realizará. Este enfoque metodológico nos lleva a un resultado que nos muestra una sola perspectiva de la realidad. Si usamos mejor un enfoque estadístico en el que el mismo problema, con los mismos datos lo observamos desde más de una perspectiva, tendremos más información útil.

Por supuesto, tratándose de un estudio retrospectivo, los problemas relacionados con la recolección de datos son insalvables y no importa que tanto manipulemos los números, nos dirán solo lo que en ellos se contiene. La validez extrínseca no se modificará. Pero lo que podemos extraer con más de una perspectiva al problema puede ayudar a tomar decisiones.

En este estudio en particular, el problema son los pocos pacientes que perciben dolor severo postoperatorio, y el análisis desde distintos ángulos no demuestra que usar un método u otro va a evitar o predisponer a los pacientes a padecerlo, por lo que resulta prácticamente indistinto usar cualquiera de ellos. Si se hubiera elegido una sola forma de reagrupar a los pacientes y un solo estimador, la información obtenida habría sido más parca y menos útil.

CONCLUSIONES

Si se utiliza el bisturí y tijera como método de disección en lugar del plasmakinetic se tendrá una mayor proporción de pacientes con dolor leve. La proporción de pacientes con dolor severo no se ve afectada por la utilización de bisturí y tijera o plasmakinetic.

Un análisis retrospectivo más completo nos permite obtener información complementaria en la comparación de dos grupos al enfocarlos desde distintas perspectivas.

BIBLIOGRAFÍA

1. López-Ríos F. Enfermedades Anorrectales. Diagnóstico y tratamiento. Madrid, España: Ed. Harcourt Brace, 1999: 397-399.
2. COVIDIEN Liga Sure TM Tissue Fusion (video), <http://www.ligasure.com/ligasure/pages.aspx?page=Products/Open/64434/190181>
3. Loder and R. K. S. Phillips, "Haemorrhoidectomy," *Current Practice in Surgery*, 1993;5(1):29-35
4. Correa-Rovelo JM, Bahena-Aponte JA: Enfermedad hemorroidal: Avances y controversias. Artículo de revisión. *Cirujano General* 2011; 33 supl. 1:s90-s92.
5. CheethamMJ, Philips RKS: Evidence-based practice in haemorrhoidectomy. *Colorectal Dis.* 2001; 3: 126 – 135.
6. J. A. Ferguson and J. R. Heaton, "Closed hemorrhoidectomy," *Diseases of the Colon and Rectum*, 1959; 2(2):176-179
7. Diurni M, Di Guiseppe M: Hemorrhoidectomy in a day surgery. *Int. J. Surg.* 2008; 6, suppl 1: S53-5.
8. Bessa SS: Diathermy escisional hemorrhoidectomy: a prospective randomized study comparing pedicle ligation and pedicle coagulation. *Dis Colon Rectum* 2011; 54 (11) 1405-11.
9. J. Sayfan, A. Becker, and L. Koltun, Sutureless closed hemorrhoidectomy: a new technique, *Annals of Surgery*, 2001; 234(1):21-24
10. Toro G, Guillen Y et al: Estudio comparativo entre la hemorroidectomía con el uso de bisturí armónico y hemorroidectomía con electrobisturí. *Revista Mexicana de Coloproctología.* 2010; 1-3: 15-19.
11. Macario A, Dexter F et al: Operative time and other outcomes of the electrothermal bipolar vessel sealing system versus other methods for surgical hemostasis: a meta analysis. *Surgi*

- cal innovation 2008; 15 (4) 284 – 291.
12. De-Regil LM, Casanueva E: Racionalidad científica, causalidad y metaanálisis de ensayos clínicos. *Salud Pública de México* 2008; 50 (6) 523 -529.
 13. Calva-Mercado JJ: Estudios clínicos experimentales. *Salud Pública de México*. 2000; 42 (4) 349 -358.
 14. Fernández P: Tipos de Estudio Epidemiológicos. www.fisterra.com, 28/02/2001: 25 – 47.
 15. Talavera JO, Rivas-Ruiz R, Bernal-Rosales LP: Tamaño de muestra. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc*. 2011; 49 (5) 517 – 522.
 16. Hernández-Sampieri R, Fernández-Collado C, Baptista-Lucio P. *Metodología de la investigación*. Querétaro Qro. Ed. Mc Graw Hill, Interamericana. 3° edición 2003.
 17. Lazcano Ponce E, Fernández E et al: Estudios de cohorte. *Metodología, sesgos y aplicación*. *Salud Pública de México* 2000; 42 (3) 230 – 241.
 18. Hulley SB, Cummings SM et al. *Diseño de investigaciones clínicas*. Philadelphia USA. Ed. Lippincott, Williams & Wilkins, 3° edición 2007.
 19. Greenberg RS, Daniela SR et al. *Epidemiología médica*. México DF. Ed. Manual moderno, 4° edición 2008.
 20. Lazcano-Ponce E, Salazar-Martínez E, Hernández-Avila M: Estudios epidemiológicos de casos y controles. *Fundamento teórico, variantes y aplicaciones*. *Salud Pública de México* 2001; 43 (2) 135 -150.
 21. Lasky T, Stolley PD: Selección de casos y controles. *Bol Oficina Sanit Panam* 1996; 120 (5) 441 -453.
 22. Armenian HK, Lilienfeld DE: Generalidades y perspectiva histórica. *Bol Oficina Sanit Panam* 1996; 120 (5) 435 -440.
 23. Correa A, Stewart WF et al: La medida de la exposición en estudios de casos y controles: métodos y recomendaciones registrados en la literatura. *Bol Oficina Sanit Panam* 1996; 120 (5) 504 – 519.
 24. Thompson WD: Análisis estadístico de los estudios de casos y controles. *Bol Oficina Sanit Panam* 1996; 121 (1) 41 -61.
 25. Coughlin SS, Benichou J, Leed DL: Estimación del riesgo atribuible en los estudios de casos y controles. *Bol Oficina Sanit Panam* 1996; 121 (2) 143 – 158.
 26. Austin H, Hill HA et al: Limitaciones de la aplicación del método de casos y controles. *Bol Oficina Sanit Panam* 1996; 121 (2) 159 – 173.
 27. Armenian HK, Gordis L: Perspectivas futuras del método de casos y controles. *Bol Oficina Sanit Panam* 1996; 121 (5) 455 – 457.
 28. Dawson B, Trapo RG: *Bioestadística médica*. México DF. Ed. Manual Moderno. 4° edición 2009.
 29. Hernández-Avila M, Garrido F, Salazar-Martínez E: Sesgos en estudios epidemiológicos. *Salud Pública de México* 2000; 42(5) 438 – 446.
 30. Hernández-Avila M, Garrido-Latorre F, López-Moreno S: *Diseño de estudios epidemiológicos*. *Salud Pública de México*; 2000; 42 (2) 144 – 154.
 31. Sackett DL, Haynes RB et al. *Epidemiología clínica, ciencia básica para la medicina clínica*. México DF. Ed. Panamericana. 2° edición, 2004.
 32. Scotto MG, Tobías-Garcés A: Interpretando correctamente en salud pública estimaciones puntuales, intervalos de confianza y contraste de hipótesis. *Salud Pública de México* 2003; 45 (6): 506 -511.
 33. Martínez-González MA, Sánchez-Villegas A, Faulin-Fajardo J: *Bioestadística amigable*. España. Ed. Díaz Santos 2° edición 2006.



LA IMPORTANCIA DE LOS ÁCIDOS GRASOS POLIINSATURADOS DE CADENA LARGA (AGPIS-CL) EN LA DIETA MATERNA DURANTE EL PERÍODO DE LA LACTANCIA.

Bautista CJ^{1,3}, Zambrano E¹ y Ramírez V².

Recibido: 12 de diciembre de 2013

Aceptado: 11 de febrero de 2014

1. Departamento de Biología de la Reproducción
2. Departamento de Nefrología y Metabolismo Mineral. Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán, México D.F, México.
3. Posgrado en Ciencias Biomédicas, Facultad de Medicina, Universidad Nacional Autónoma de México UNAM, México D.F, México.

RESUMEN

Los componentes nutricios en la dieta materna son de gran importancia, estos han sido objeto de múltiples investigaciones, por los efectos que tienen en el desarrollo de órganos y sistemas tanto en el feto como en el recién nacido. Los ácidos grasos esenciales [alfa linolénico (ALN 18:3) y linoleico (AL 18:2)] y sus correspondientes derivados de cadena larga, ácidos grasos poliinsaturados de cadena larga (AGPIS-CL) forman parte de las membranas celulares de diferentes sistemas, también permiten la activación de muchas proteínas con función metabólica durante el desarrollo y favorecen la maduración de órganos y crecimiento del neonato, la fuente de aporte al feto en la gestación de estos productos es la madre vía la placenta, mientras que en la lactancia es a través de leche materna. Para que la madre pueda proveer estos componentes al feto o neonato debe consumirlos, es por ello que se consideran indispensables y esenciales en la dieta materna. Durante el primer año de vida hay un intenso crecimiento y desarrollo del individuo, donde se establecen de forma dinámica los componentes funcionales del sistema nervioso, los cuales van a permitir el progreso del conocimiento cognitivo, visual y motor. Este, para alcanzar su total maduración, depende de la calidad de la dieta materna, la cual

debe estar constituida por ácidos grasos esenciales o ácidos grasos poli insaturados (AGPIS) y AGPIS-CL como son el ácido araquidónico (AA, 20:4n-6) y el ácido docosahexaenoico (por sus siglas en ingles DHA, C22:6n-3)(1). En la leche materna aproximadamente el 50 % de la energía es proporcionada por los lípidos, de los cuales el 0.35–0.7 % del total de ácidos grasos es de AA y el 0.17% de DHA (2), la concentración de estos componentes en la leche es mínima, siendo la única fuente de la que depende el neonato, ya que su sistema metabólico (función enzimática de desaturación y elongación) es inmaduro en esos momentos para producir sus propios AGPIS-CL. Por tanto el objetivo de esta revisión es abordar de manera general el papel de los AGPIS-CL en la dieta materna y su metabolismo en el periodo de la lactancia, profundizar específicamente en los mecanismos moleculares y biosíntesis de las desaturasas y elongasas y finalmente estudiar el transporte y aporte de sus productos (AGPIS-CL) a la progenie.

Palabras clave: Nutrición, Metabolismo, Función, Ácidos grasos poli-insaturados de cadena larga y Lactancia.

INTRODUCCIÓN

Los humanos podemos sintetizar los ácidos grasos saturados y monoinsaturados, pero no somos capaces de producir los ácidos grasos poli-insaturados (AGPIs) de la familia omega 3 y omega 6, ácido alfa linoleico α -ALN (18:3 n-3) y ácido linolénico AL (18:2 n-6) respectivamente ⁽¹⁾, debido a que no poseemos, a nivel celular la actividad de proteínas de desaturación (Δ 12D y Δ 15D) capaces de introducir dobles enlaces en la posición 12 y 15 de la cadena hidrocarbonada de los ácidos grasos, por ello, son denominados esenciales y es indispensable su consumo en la dieta ⁽³⁾ **figura 1.**

Al ingerir estos compuestos, son transportados al hígado donde son metabolizados mediante las desaturasas (Δ 5D y Δ 6D) que introducen dobles enlaces y las elongasas (ELOVL 2 y 5) que incrementan el número de carbonos a la cadena hidrocarbonada, formando así, ácidos grasos de importancia biológica, los AGPIs-CL, que posteriormente forman parte de las membranas celulares de: espermatozoides, neuronas, bastones de la retina, eritrocitos, leucocitos entre otros, permitiendo que los órganos y tejidos tengan buena permeabilidad, activación de cascadas de señalización y transporte de proteínas ⁽⁴⁻⁶⁾, **figura 2.**

En los neonatos ambas proteínas se expresan en hígado, tejido adiposo, cerebro, corazón y en menor proporción en músculo esquelético y páncreas, sin embargo éstas serán funcionales después de los seis meses de vida ⁽⁷⁾.

Durante la gestación y el primer año de vida del individuo, la madre es la única proveedora de nutrientes para el desarrollo y maduración final del neonato, en este periodo la madre transporta los nutrientes

al feto a través de la placenta, mientras que en la lactancia la fuente de abastecimiento será la leche, la cual aporta proteínas, aminoácidos esenciales (taurina, cisteína), carbohidratos, vitaminas, grasas en forma de fosfolípidos, triacilglicéridos (TAG) y en menor proporción AGPIs-CL, además de oligoelementos, factores de crecimiento y anticuerpos ⁽⁸⁻¹⁰⁾.

Una vez que los sistemas metabólicos en el neonato han madurado es posible la biosíntesis de los AGPIs-CL en el retículo endoplasmico. ^(7, 11)

MECANISMOS MOLECULARES Y BIOSÍNTESIS DE LAS DESATURASAS Y ELONGASAS

Desaturasas

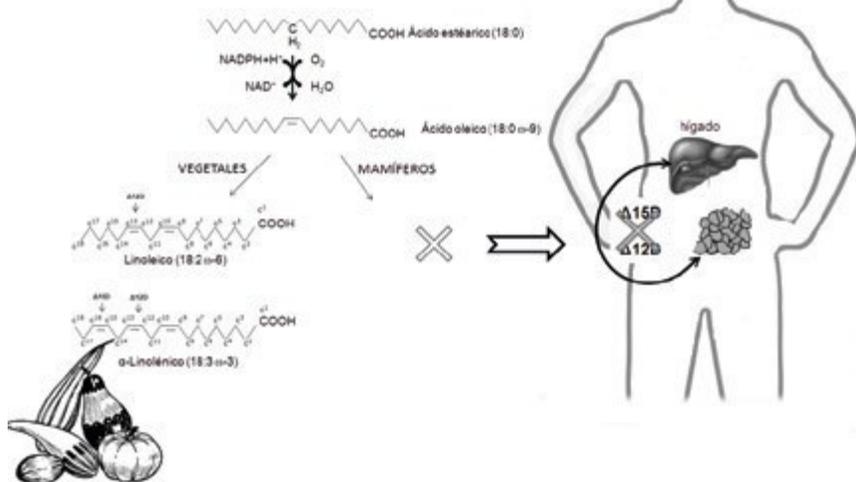
La función molecular de las desaturasas es introducir un doble enlace en la cadena hidrocarbonada de los ácidos grasos provenientes de la dieta, esta saturación, le confiere al ácido graso ciertas características específicas que le permiten a la célula realizar funciones de vital importancia, estas enzimas fueron clonadas en mamíferos y su estructura genómica fue detallada por primera vez hace 12 años aproximadamente ⁽¹²⁾, en este estudio los autores describen minuciosamente los subtipos de la familia de las FADs (Fatty Acid Desaturases) y sus funciones primordiales, actualmente estos subtipos se conocen como la FAD1, FAD2 y FAD3.

En el caso de la FADs 1, también llamada (Δ 5D) es una enzima de 444 amino ácidos, localizada como una proteína de membrana en el retículo endoplasmico, se expresa con mayor abundancia en el hígado, cerebro, corazón y glándulas adrenales y su peso molecular es de 52kDa, su función principal es la de catalizar la reacción de desaturación

« artículo de revisión

LA IMPORTANCIA DE LOS ÁCIDOS GRASOS POLIINSATURADOS DE CADENA LARGA (AGPIS-CL) EN LA DIETA MATERNA DURANTE EL PERÍODO DE LA LACTANCIA.

1 **Figura N° 1** Biosíntesis de ácidos grasos esenciales. Los vegetales pueden insertar dobles enlaces en la posición 12 y 15 de la cadena hidrocarbonada mientras que los mamíferos no.



que se produce entre el dihomo-linoleico y eicosatetraenoico para producir araquidónico (AA) y eicosapentaenoico (EPA) respectivamente ⁽¹²⁻¹⁵⁾.

Durante la lactancia estos componentes son vitales ya que son precursores de sustancias eicosanoides y la base de los componentes del inositol. La FADs 2 también conocida como ($\Delta 6D$) es la enzima limitante en la reacción inicial de la desaturación, ha este paso se le conoce como primer paso de insaturación para la formación de los AGPIS-CL *figura 3*.

Esta proteína es conocida también como DES6, LLCDL2 o TU13 y está conformada por 444 amino ácidos, con un peso molecular de 52kDa, se expresa con mayor abundancia en hígado, cerebro, pulmón, retina y corazón ^(12, 15, 16) y es localizada en la membrana del retículo endoplásmico, contiene un dominio de unión al citocromo $\beta 5$. ^(16, 17)

Recientemente ha existido controversia de cómo ocurre el aporte de los productos

de esta proteína al niño, ya que como se ha dicho, él no sintetiza estos compuestos y deben ser transferidos por la madre, desafortunadamente las madres que no practican el amamantamiento en su mayoría aportan al neonato fórmulas que ciertamente contienen omegas 3 y 6 pero no sus derivados, por lo que ellos no podrán sintetizar sus propios compuestos y carecerán de estos durante esta etapa, teniendo repercusiones importantes en el desarrollo y maduración de sistemas y órganos y en algunos casos desarrollo de isquemia atópica y diabetes mellitus temprana ⁽¹⁸⁾.

Elongasas

Se conocen hasta el momento 6 isoformas de la familia de las ELOVL (Elongation of very long chain fatty acid-like), estas juegan un papel importante en la biosíntesis de los AGPIS-CL y en la formación de los esfingolípidos en tejidos específicos. Las proteínas ELOVL actúan como elongasas, incrementando la cadena hidrocarbonada de los ácidos grasos, al igual que las desaturasas estas, se encuentran en el retículo endoplásmico.

La ELOVL 2 es conocida también como Ssc2 (por sus siglas en inglés, sequence similarity to Cig30 2) y en humanos es llamada ELO2. Esta principalmente se expresa en testículo, riñón e hígado. La ELOVL 2 participa en la elongación de los AGPIS-CL de 20 a 22 átomos de carbonos, también se sabe que regula la actividad del receptor activado de la proliferación de peroxisomas (PPAR α) en la reacción de la oxidación de los ácidos grasos ^(19, 20), su peso molecular es de 35 kDa, y se ha estudiado que la sobre expresión de la ELOVL 2 incrementa la síntesis de TAG ⁽¹⁹⁾.

La ELOVL 5 también conocida HELO 1 en humanos, al igual que la ELOVL 2 pesa 35kDa, esta proteína se expresa preferentemente en glándula adrenal y testículos, pero también es localizada en pulmón, cerebro y próstata. La ELOVL 5 participa en la elongación de ácidos grasos mono-saturados y poli-insaturados de 18 a 20 átomos de carbono, al igual que la ELOVL 2 participa en la regulación de la expresión de PPAR α .

Adicionalmente se ha encontrado que ELOVL 5 está en la glándula sebácea donde se producen las feromonas y actualmente se ha descrito que posiblemente tenga implicación con la producción y regulación de las mismas. (20-22)

METABOLISMO, APORTE Y FUNCIÓN DE LOS AGPIS-CL DURANTE LA LACTANCIA.

Metabolismo

Para el organismo materno enfrentarse al proceso de la lactancia sugiere una cascada de cambios a nivel tisular, celular y molecular, los cuales comienzan en la gestación y culminan en la lactancia. (23, 24).

La glándula mamaria es el órgano con mayor importancia para esta etapa, comienza su preparación, proliferación, división celular y diferenciación lóbulo alveolar durante la gestación. (25-27) Los cambios fisiológicos y bioquímicos que se adaptan en este momento dependen del ambiente nutricional y hormonal adecuado, para el establecimiento de la glándula mamaria, pero con mayor importancia es el ambiente metabólico, donde el tejido adiposo es uno de los órganos con mayor participación en el progreso de ésta, ya que moviliza todas sus reservas energéticas provenientes de la dieta, para preparar el ambiente necesario,

que requiere el desarrollo mamario, el éxito que se tenga en la formación y maduración de la glándula mamaria influirá en el número y actividad de las células mamarias, repercutiendo así en la producción de la leche y también en volumen y composición. (24, 28, 29)

De todos los componentes de la leche, la fracción que más varía es la formada por las grasas, los TAG son los componentes mayoritarios de la leche, constituyen el 95-98% del total de los lípidos (8, 30) y principalmente son obtenidos de dos fuentes: 1) de la síntesis de ácidos grasos de novo en el tejido adiposo y 2) de los ácidos grasos de la circulación. (31) La composición de los ácidos grasos de la leche puede modificarse muy fácilmente debido a tres mecanismos:

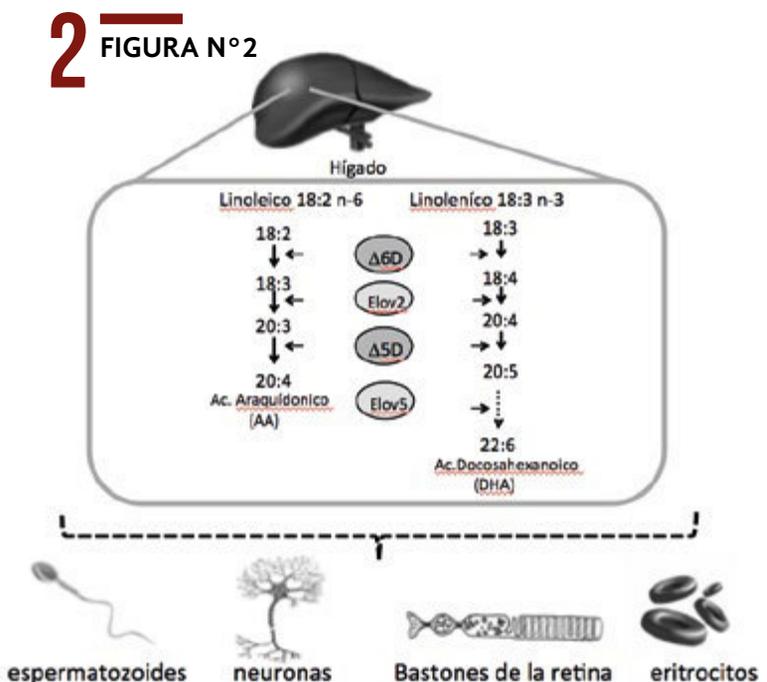


Figura 2. Los AGPIS, son transportados al hígado en donde son desaturados ($\Delta 5D$ y $\Delta 6D$) y elongados (ELOVL 2 y 5), formando así (AGPIS-CL) los que posteriormente formaran parte de las membranas celulares de: espermatozoides, neuronas, bastones de la retina, eritrocitos, entre otros.

« artículo de revisión

LA IMPORTANCIA DE LOS ÁCIDOS GRASOS POLIINSATURADOS DE CADENA LARGA (AGPIS-CL) EN LA DIETA MATERNA DURANTE EL PERÍODO DE LA LACTANCIA.

- 1) La intervención dietaria,
- 2) la modificación en la síntesis de ácidos grasos de novo en la glándula mamaria o tejido adiposo y
- 3) la captación de ácidos grasos por las lipoproteínas en la glándula mamaria^(31, 32)

Existe una fracción minoritaria de componentes grasos en la leche, la cual está formada por: α -ALN, AL, AA y DHA⁽³³⁾, esta fracción no por ser de menor concentración, deja de ser importante, esto se debe a que el 100% del α -ALN y del AL existentes en la leche provienen de la dieta y el metabolismo materno, cerca del 95% de estos compuestos son oxidados en las mitocondrias hepáticas para la producción de energía⁽³⁴⁾. Mientras que el 5% restante de α -ALN y AL es transformado en DHA o AA en el hígado materno y transportado a la glándula mamaria o bien, son llevados directamente a glándula mamaria para formar parte de la leche^(34, 35). Una vez que el neonato ingiere estos compuestos a través de la leche, estos siguen diferentes rutas metabólicas, como por ejemplo, el DHA atraviesa la barrera hemato-encefálica y

se deposita en las membranas de las neuronas, también llega a la retina y a las células germinales del testículo. El AA se transporta al sistema nervioso central y la retina entre otros⁽³⁶⁾.

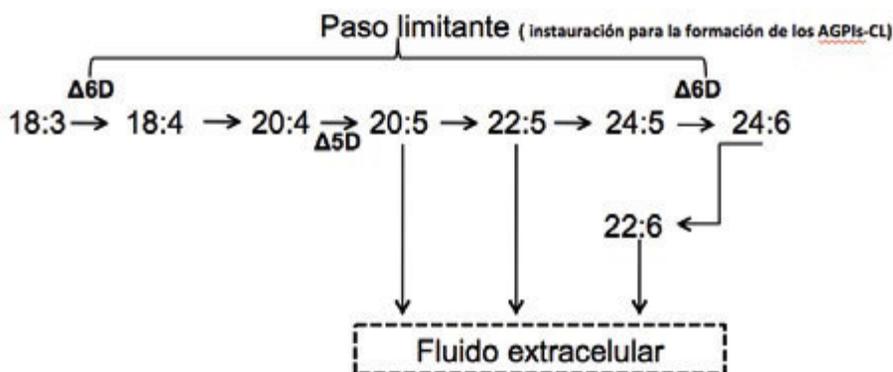
El transporte del AA hacia la glándula mamaria es mediado por las lipoproteínas de muy baja densidad (VLDL) a las cuales se unen los fosfolípidos y TAG o por su unión a la albúmina sérica, mientras que el DHA no puede ser transportado por las VLDL por lo que en el hígado y en el tejido adiposo, existe un reservorio considerable de DHA lo cual explica por qué en algunas ocasiones la deficiencia de DHA sólo se manifiesta en forma tardía, cuando la dieta es carente de este compuesto y por qué tarda en llegar al niño.⁽³⁷⁾

Aporte

Durante la lactancia existen tres fases importantes en la producción de leche:

- calostro (1 a 5 días postparto)
- leche tradicional (6 a 15 días postparto) y
- leche madura (después de los 15 días postparto)

3 Figura N°3 Primer paso de insaturación para la formación de los AGPIS-CL



Trabajos recientes demuestran que el aporte de los AGPIS-CL en las diferentes etapas de la lactancia, es variado, ^(30, 38). Estos estudios señalan que el AL disminuye significativamente (16.15%) durante el calostro en comparación con la leche madura (18.57%), esto lo relacionan con el contenido de AA en donde encuentran un (3.8%) durante el calostro con respecto al (6.14%) encontrado en la leche madura, por otro lado el DHA lo hallaron durante el calostro en un rango de (1.56%) en contraste con el (0.99%) en la leche madura ^(30, 39), estos descubrimientos han permitido establecer cifras en el aporte de los AGPIS y los AGPIS-CL a los neonatos durante la lactancia y sus beneficios en su desarrollo ⁽³⁰⁾, sin embargo todavía existe controversia en establecer estos parámetros en las formulas y suplementos alimenticios, ya que Cuthbertson y cols. ⁽⁴⁰⁾ establecieron que el mínimo requerido de AL durante la lactancia debe ser de 65 mg por cada 100 Kcal (cerca del 0.6% de las calorías totales) mientras que Crawford y cols. ⁽⁴¹⁾ determinaron que debía ser del 1%. Hoy en día varios comités de nutrición infantil a nivel mundial han establecido que el mínimo requerido será del 3%, dejando las cifras de Cuthbertson y Crawford por debajo de lo establecido ⁽⁴²⁾.

1) Aporte de AL (18:2 n-6): la única fuente de obtención de éste para contenerse en la leche, es el consumo materno de vegetales y semillas como son la soya, el aguacate, el coco, la semilla de girasol, la calabaza, la nuez, el cacahuate y en el caso del α -ALN(18:3 n-3) son los productos marinos como sardina, salmón, trucha, atún, pez bagre, carpa, lucio y algunos mariscos como el camarón, la langosta y la ostra ^(36, 37, 43). En América desafortunadamente no

se tiene el hábito del consumo de productos marinos proveedores de estos ácidos grasos esenciales ⁽⁴⁴⁾, lo cual dificulta su existencia en la leche materna, actualmente se ha adoptado un método de suplementación en las madres, con el fin de regular su concentración. A las madres que permiten ser suplementadas se les administran: cápsulas de α -ALN (18:3 n-3) o alimentos fortificados con α -ALN (18:3 n-3), en dosis diarias de 200 a 1300 mg, también se les han ofrecido guías y orientación nutricional durante este periodo, lo que en décadas pasadas no se hacía, esto ha logrado resultados importantes, ya que estos niños tienen mejores resultados en pruebas conductuales que aquellos niños que no tuvieron una lactancia suplementada y orienta ⁽⁴⁴⁻⁵⁰⁾.

2) Aporte de AA (20:4 n-6) y DHA (22:6 n-3): la madre aportará estos compuestos a su hijo obteniéndolos a partir de: 1) la absorción intestinal de lípidos dietarios, la madre debería de ingerir por lo menos 200mg/día de DHA para lograr el aporte suficiente al niño ⁽¹⁾ y mantener la relación de ingesta 6:1 con el AA, ya que ésto proporcionará al bebé un adecuado suministro de los componentes grasos provenientes de la leche ^(1, 45); 2) de la movilización de reservas maternas en el tejido adiposo, en México estudios realizados por Villalpando S y cols mostraron que la mal nutrición observada en comunidades indígenas no permite el aporte de estos componentes debido al bajo reservorio adipositario, lo cual conlleva al neonato a desarrollar una respuesta cognitiva tardía y presentar problemas cardiovasculares ⁽⁵¹⁾ y 3) de la síntesis endógena en el hígado y la glándula mamaria, experimentos en roedores muestran que un déficit o ausencia

y en algunos casos sobre expresión de las enzimas formadoras de DHA y AA pueden afectar la concentración de estos componentes en la leche y repercutir directamente en el consumo de la cría. ^(14, 46, 47, 52, 53)

Función

En los últimos años, diversos estudios han mostrado la función de AGPIS-CL, como el AA (20:4 n-6) y DHA (22:6 n-3) en el recién nacido y su potencial neurológico ^(33, 48, 49). Estos estudios se han focalizado en el DHA, que es el principal constituyente de los fosfolípidos del tejido neural y de la retina. El hecho de que los lactantes sean amantados ha mostrado tener mejores resultados en las pruebas de evaluación neurológica ^(49, 50), lo cual ha sido atribuido al aporte de DHA de la leche materna. La principal evidencia para esta afirmación es el mayor depósito cerebral de DHA encontrado en lactantes que recibieron leche materna, en relación a los alimentados con fórmula sin DHA ^(54, 55).

Algunos otros experimentos, muestran una correlación positiva entre la práctica de amamantamiento, el desarrollo corporal y la respuesta cognitiva, indicando que la leche materna contiene componentes biológicos que son benéficos para el niño, esta correlación se ha atribuido al contenido de AA y DHA en la leche materna ⁽⁵⁶⁾ ya que las madres presentaron concentraciones adecuadas de AA y DHA lo que permitió la formación de la visión, el desarrollo neurológico y corporal, en comparación con los niños que tuvieron lactancia con fórmulas que no aportaron el contenido adecuado de AA y DHA, ya que son fórmulas fortificadas en AGPIS pero no en AGPIS-CL ^(57, 58).

En resumen, la función primordial de los AA y DHA durante la lactancia será permitir

al infante finalizar su desarrollo corporal, establecer los compuestos que regularan la respuesta inmune y los procesos de inflamación, los cuales son importantes en el progreso de la enfermedad, constituir las redes fotosensibles de la visión para afinar su vista. Desarrollar y madurar el cerebro ya que éste contiene un 35% de AGPIS-CL del total de los componentes grasos en todo el cerebro ⁽⁵⁹⁾, esto permitirá llevar a cabo y establecer la neurogénesis, mielinización, arborización dendrítica y neurotransmisión ⁽⁶⁰⁻⁶⁴⁾, activar la región motora neuronal, la cual conducirá al desarrollo del lenguaje, la maduración del aprendizaje, la activación de las funciones motoras y finalmente brindar estructura, permeabilidad, movilidad y comunicación a todas las membranas celulares del cuerpo ⁽¹⁾.

DISEÑOS EXPERIMENTALES

Estudios epidemiológicos han comprobado que la única fuente de AGPIS en el neonato son provenientes de la madre; esto lo demostraron en estudios con recién nacidos ya que la mayor concentración de los AGPIS fueron localizados en las venas del cordón umbilical y no en las arterias, revelando así que la concentración de AA y DHA en los neonatos es directamente proporcionada por la madre, debido a que las venas umbilicales proveen el abasto de sangre y nutrientes al feto, con esta información determinaron que los niveles de los componentes grasos encontrados en el recién nacido son dependientes de la alimentación materna ⁽⁶⁵⁾.

Estudios experimentales con roedores evidenciaron que el cerebro es capaz de sintetizar AGPIS principalmente en las células gliales; estas células desempeñan un papel fundamental en el desarrollo del cerebelo,

la neurotransmisión, la neuroprotección y mantienen el suministro de energía a este órgano. En ratas neonatas se observó que la alimentación suplementada con DHA durante 2 semanas de lactancia incrementó la producción y depósito de DHA en el cerebro con respecto a aquellos animales que no fueron suplementados, esto confirmó que la suplementación incrementa la biosíntesis de ácidos grasos esenciales y estos podrían desempeñar un papel importante en el desarrollo cognitivo de estos animales ^(66,67).

En otro estudio realizado en roedores los cuales fueron alimentados con dieta deficiente de DHA por 12 semanas se observó un incremento significativo del RNAm de las $\Delta 5D$ y $\Delta 6D$ en el hígado con respecto a aquellos animales alimentados con niveles adecuados con DHA. Así mismo se observó que la depleción de este ácido incrementó los niveles de RNAm de la $\Delta 6D$ en el cerebro, cabe señalar que este incremento fue menor con respecto al hígado. De igual forma mostraron que la baja concentración de DHA incrementó la actividad de las ELOVL 2 y 5 mostrando así que la deficiencia de omega 3 regula la actividad transcripcional de estas proteínas. Cabe destacar que la deficiencia de DHA aumenta la estabilidad del producto, permitiendo así que la degradación de este, sea menor en el cerebro. El mecanismo propuesto fue, que los niveles bajos de DHA propiciaron la inhibición de la fosfolipasa A_2 y la ciclooxigenasa 1 (enzimas que median su degradación) señalando así que la velocidad de conversión es diferente en cada órgano y que depende del ambiente celular. ⁽⁶⁸⁾ Posteriormente Hofacer R y cols. ⁽⁶⁹⁾ mostraron que la alimentación deficiente de ácidos grasos ω -3 tanto en las madres perigestacionales como en las crías (30 días previos a la gestación y hasta el destete

de las crías) reducían significativamente la síntesis de ácidos grasos ω -3 con respecto a los controles (niveles normales) y que aquellos alimentados con dieta suplementada; sin embargo mostraron incremento significativo en la producción de ω -6 en hígado, cerebro y eritrocitos, posteriormente al estudiar cambios en la expresión de las proteínas que regulan su conversión, se observó que únicamente la $\Delta 6D$ presentaba mayores niveles de RNAm en el hígado con respecto a los animales suplementados y sin cambios en la $\Delta 5D$ o en las ELOVL 2 y 5, mostrando así que la adecuada concentración de estos ácidos es necesaria para prevenir el desequilibrio en la producción de AGPIS y prevenir la pérdida de la regulación transcripcional de su biosíntesis.

CONCLUSIÓN

Una de las principales causas por las que nuestra vida no se prolonga por el tiempo que debería, es que no nos amamos lo suficiente. Alimentarse a consciencia significa saber qué es lo que necesita nuestro organismo y dárselo, más allá de dejarse llevar por las demandas de los sentidos (vista, olfato). Es satisfacer al organismo de los nutrientes necesarios e indispensables para cada etapa de la vida, respetando los tiempos que nuestro cuerpo necesita para digerir y asimilar los componentes de la dieta. Esto finalmente proporcionará al individuo un aporte completo de componentes nutricios que le permitirán dar un buen funcionamiento a sus sistemas, sentidos y órganos, dándole la oportunidad de desarrollarse y vivir con calidad. Sin embargo el estrés, la demanda de trabajo y el nuevo estilo de vida, sólo han propiciado daño en la salud, no sólo física, sino

emocional, creando una sociedad más nerviosa y enfermiza que no favorece al desarrollo mundial y por lo contrario retrasa el crecimiento intelectual de cada país, por tanto es de suma importancia hacer un alto en nuestra vida para aprender a escuchar las señales en demanda de alimento, más que obedecer al tirano reloj que nos marca cuándo comer. Pero por sobre todo, es conocer lo que comemos, creando una dieta adecuada personal, acorde a nuestra actividad, nuestros gustos y guiados por nuestra sabiduría interior.

BIBLIOGRAFIA

1. Koletzko, B., E. Lien, C. Agostoni, H. Bohles, C. Campoy, I. Cetin, T. Decsi, J. W. Dudenhausen, C. Dupont, S. Forsyth, I. Hoesli, W. Holzgreve, A. Lapillonne, G. Putet, N. J. Secher, M. Symonds, H. Szajewska, P. Willatts, and R. Uauy. The roles of long-chain polyunsaturated fatty acids in pregnancy, lactation and infancy: review of current knowledge and consensus recommendations. *J Perinat Med* 2008; 36: 5-14.
2. Koletzko, B., C. Agostoni, S. E. Carlson, T. Clandinin, G. Hornstra, M. Neuringer, R. Uauy, Y. Yamashiro, and P. Willatts. Long chain polyunsaturated fatty acids (LC-PUFA) and perinatal development. *Acta Paediatr* 2001; 90: 460-464.
3. Burdge, G. C., and P. C. Calder. Conversion of alpha-linolenic acid to longer-chain polyunsaturated fatty acids in human adults. *Reprod Nutr Dev* 2005; 45: 581-597.
4. Wathes, D. C., D. R. Abayasekara, and R. J. Aitken. Polyunsaturated fatty acids in male and female reproduction. *Biol Reprod* 2007; 77: 190-201.
5. Bulbul, M., R. Tan, B. Gemici, G. Hacioglu, A. Agar, and V. N. Izzut-Uysal. Effect of docosahexaenoic acid on macrophage functions of rats. *Immunobiology* 2007; 212: 583-587.
6. Wurtman, R. J. Synapse formation and cognitive brain development: effect of docosahexaenoic acid and other dietary constituents. *Metabolism* 57 Suppl 2008; 2: S6-10.
7. Molto-Puigmarti, C., A. I. Castellote, X. Carbone-ll-Estrany, and M. C. Lopez-Sabater. Differences in fat content and fatty acid proportions among colostrum, transitional, and mature milk from women delivering very preterm, preterm, and term infants. *Clin Nutr* 2011; 30: 116-123.
8. Keesey, R. E., and S. W. Corbett. Adjustments in daily energy expenditure to caloric restriction and weight loss by adult obese and lean Zucker rats. *Int J Obes* 1990; 14: 1079-1084.
9. Duchon, K., R. Casas, M. Fageras-Bottcher, G. Yu, and B. Bjorksten. Human milk polyunsaturated long-chain fatty acids and secretory immunoglobulin A antibodies and early childhood allergy. *Pediatr Allergy Immunol* 2000; 11: 29-39.
10. Koletzko, B., S. Baker, G. Cleghorn, U. F. Neto, S. Gopalan, O. Hernell, Q. S. Hock, P. Jirapinyo, B. Lonnerdal, P. Pencharz, H. Pzyrembel, J. Ramirez-Mayans, R. Shamir, D. Turck, Y. Yamashiro, and D. Zong-Yi. Global standard for the composition of infant formula: recommendations of an ESPGHAN coordinated international expert group. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2005; 41: 584-599.
11. Molto-Puigmarti, C., J. Plat, R. P. Mensink, A. Muller, E. Jansen, M. P. Zeegers, and C. Thijs. FADS1 FADS2 gene variants modify the association between fish intake and the docosahexaenoic acid proportions in human milk. *Am J Clin Nutr* 2010; 91: 1368-1376.
12. Marquardt, A., H. Stohr, K. White, and B. H. Weber. cDNA cloning, genomic structure, and chromosomal localization of three members of the human fatty acid desaturase family. *Genomics* 2000; 66: 175-183.
13. Schaeffer, L., H. Gohlke, M. Muller, I. M. Heid, L.

- J. Palmer, I. Kompauer, H. Demmelmair, T. Illig, B. Koletzko, and J. Heinrich. Common genetic variants of the FADS1 FADS2 gene cluster and their reconstructed haplotypes are associated with the fatty acid composition in phospholipids. *Hum Mol Genet* 2006; 15: 1745-1756.
14. Pedrono, F., H. Blanchard, M. Kloareg, S. D'Andrea, S. Daval, V. Rioux, and P. Legrand. The fatty acid desaturase 3 gene encodes for different FADS3 protein isoforms in mammalian tissues. *J Lipid Res* 2010; 51: 472-479.
 15. Cho, H. P., M. Nakamura, and S. D. Clarke Cloning, expression, and fatty acid regulation of the human delta-5 desaturase. *J Biol Chem* 1999; 274: 37335-37339.
 16. Xie, L., and S. M. Innis. Genetic variants of the FADS1 FADS2 gene cluster are associated with altered (n-6) and (n-3) essential fatty acids in plasma and erythrocyte phospholipids in women during pregnancy and in breast milk during lactation. *J Nutr* 2008; 138: 2222-2228.
 17. Malerba, G., L. Schaeffer, L. Xumerle, N. Klopp, E. Trabetti, M. Biscuola, U. Cavallari, R. Galavotti, N. Martinelli, P. Guarini, D. Girelli, O. Olivieri, R. Corrocher, J. Heinrich, P. F. Pignatti, and T. Illig. SNPs of the FADS gene cluster are associated with polyunsaturated fatty acids in a cohort of patients with cardiovascular disease. *Lipids* 2008; 43: 289-299.
 18. Horrobin, D. F. Fatty acid metabolism in health and disease: the role of delta-6-desaturase. *Am J Clin Nutr* 1993; 57: 732S-736S; discussion 736S-737S.
 19. Tvrdik, P., R. Westerberg, S. Silve, A. Asadi, A. Jakobsson, B. Cannon, G. Loison, and A. Jacobsson. Role of a new mammalian gene family in the biosynthesis of very long chain fatty acids and sphingolipids. *J Cell Biol* 2000; 149: 707-718.
 20. Leonard, A. E., B. Kelder, E. G. Bobik, L. T. Chuang, C. J. Lewis, J. J. Kopchick, P. Mukerji, and Y. S. Huang. Identification and expression of mammalian long-chain PUFA elongation enzymes. *Lipids* 2002; 37: 733-740.
 21. Mamalakis, G., M. Kiriakakis, G. Tsibinos, and A. Kafatos. Depression and adipose polyunsaturated fatty acids in an adolescent group. *Prostaglandins Leukot Essent Fatty Acids* 2004; 71: 289-294.
 22. Inagaki, K., T. Aki, Y. Fukuda, S. Kawamoto, S. Shigeta, K. Ono, and O. Suzuki. Identification and expression of a rat fatty acid elongase involved in the biosynthesis of C18 fatty acids. *Biosci Biotechnol Biochem* 2002; 66: 613-621.
 23. McCave, E. J., C. A. Cass, K. J. Burg, and B. W. Booth. The normal microenvironment directs mammary gland development. *J Mammary Gland Biol Neoplasia* 2010; 15: 291-299.
 24. Cowin, P., and J. Wysolmerski. Molecular mechanisms guiding embryonic mammary gland development. *Cold Spring Harb Perspect Biol* 2: a003251.
 25. Park, C. S. Role of compensatory mammary growth in epigenetic control of gene expression. *FASEB J* 2005; 19: 1586-1591.
 26. Bautista, C. J., G. L. Rodriguez-Gonzalez, N. Torres, R. Hernandez-Pando, V. Ramirez, M. Rodriguez-Cruz, P. W. Nathanielsz, and E. Zambrano. Protein restriction in the rat negatively impacts long-chain polyunsaturated fatty acid composition and mammary gland development at the end of gestation. *Arch Med Res* 2013; 44: 429-436.
 27. Bautista, C. J., L. Boeck, F. Larrea, P. W. Nathanielsz, and E. Zambrano. Effects of a maternal low protein isocaloric diet on milk leptin and progeny serum leptin concentration and appetitive behavior in the first 21 days of neonatal life in the rat. *Pediatr Res* 2008; 63: 358-363.
 28. Rudolph, M. C., J. Monks, V. Burns, M. Phistry, R. Marians, M. R. Foote, D. E. Bauman, S. M. Anderson, and M. C. Neville. Sterol regulatory element binding protein and dietary lipid regulation of fatty acid synthesis in the mammary epithelium. *Am*

- J Physiol Endocrinol Metab 2010; 299: E918-927.
29. Jackson, A. A., M. H. Golden, R. Byfield, F. Jahoor, J. Royes, and L. Soutter. Whole-body protein turnover and nitrogen balance in young children at intakes of protein and energy in the region of maintenance. *Hum Nutr Clin Nutr* 1983; 37: 433-446.
30. Sala-Vila, A., A. I. Castellote, M. Rodriguez-Palmero, C. Campoy, and M. C. Lopez-Sabater. Lipid composition in human breast milk from Granada (Spain): changes during lactation. *Nutrition* 2005; 21: 467-473.
31. Ringseis, R., D. Saal, A. Muller, H. Steinhart, and K. Eder. Dietary conjugated linoleic acids lower the triacylglycerol concentration in the milk of lactating rats and impair the growth and increase the mortality of their suckling pups. *J Nutr* 2004; 134: 3327-3334.
32. Del Prado, M., S. Villalpando, J. Gordillo, and H. Hernandez-Montes. A high dietary lipid intake during pregnancy and lactation enhances mammary gland lipid uptake and lipoprotein lipase activity in rats. *J Nutr* 1999; 129: 1574-1578.
33. Heird, W. C. The role of polyunsaturated fatty acids in term and preterm infants and breastfeeding mothers. 2001. *Pediatr Clin North Am* 2001; 48: 173-188.
34. Benatti, P., G. Peluso, R. Nicolai, and M. Calvani. Polyunsaturated fatty acids: biochemical, nutritional and epigenetic properties. *J Am Coll Nutr* 2004; 23: 281-302.
35. Hughes, C. L., and T. R. Dhiman. Dietary compounds in relation to dietary diversity and human health. *J Med Food* 2002; 5: 51-68.
36. Gao, F., D. Kiesewetter, L. Chang, K. Ma, S. I. Rapoport, and M. Igarashi. Whole-body synthesis secretion of docosahexaenoic acid from circulating eicosapentaenoic acid in unanesthetized rats. *J Lipid Res* 2009; 50: 2463-2470.
37. Marszalek, J. R., and H. F. Lodish. Docosahexaenoic acid, fatty acid-interacting proteins, and neuronal function: breastmilk and fish are good for you. *Annu Rev Cell Dev Biol* 2005; 21: 633-657.
38. Martin, J. C., P. Bougnoux, A. Fignon, V. Theret, J. M. Antoine, F. Lamisse, and C. Couet. Dependence of human milk essential fatty acids on adipose stores during lactation. *Am J Clin Nutr* 1993; 58: 653-659.
39. Van Beusekom, C., I. A. Martini, H. M. Rutgers, E. R. Boersma, and F. A. Muskiet. A carbohydrate-rich diet not only leads to incorporation of medium-chain fatty acids (6:0-14:0) in milk triglycerides but also in each milk-phospholipid subclass. *Am J Clin Nutr* 1990; 52: 326-334.
40. Cuthbertson, W. F. Essential fatty acid requirements in infancy. *Am J Clin Nutr* 1976; 29: 559-568.
41. Crawford, M. A., A. G. Hassam, and J. P. Rivers. Essential fatty acid requirements in infancy. *Am J Clin Nutr* 1978; 31: 2181-2185.
42. Gibson, R. A., and G. M. Kneebone. Fatty acid composition of human colostrum and mature breast milk. *Am J Clin Nutr* 1981; 34: 252-257.
43. Bautista, C. J., and E. Zambrano. [Biology and biochemical aspects of long-chains polyunsaturated fatty acid during gestation]. *Rev Invest Clin* 2010; 62: 267-275.
44. Abbadi, A., F. Domergue, J. Bauer, J. A. Napier, R. Welti, U. Zahringer, P. Cirpus, and E. Heinz. Biosynthesis of very-long-chain polyunsaturated fatty acids in transgenic oilseeds: constraints on their accumulation. *Plant Cell* 2004; 16: 2734-2748.
45. Teller, D. Y. First glances: the vision of infants. the Friedenwald lecture. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 1997; 38: 2183-2203.
46. Hornstra, G. Essential fatty acids in mothers and their neonates. *Am J Clin Nutr* 7 2000; 1: 1262S-1269S.
47. Cherian, G., and J. S. Sim. Changes in the breast milk fatty acids and plasma lipids of nursing mothers following consumption of n-3 polyunsaturated fatty acid enriched eggs.

- Nutrition 1996; 12: 8-12.
48. Makrides, M., M. A. Neumann, and R. A. Gibson. Perinatal characteristics may influence the outcome of visual acuity. *Lipids* 2001; 36: 897-900.
 49. Neuringer, M. Infant vision and retinal function in studies of dietary long-chain polyunsaturated fatty acids: methods, results, and implications. *Am J Clin Nutr* 2000; 71: 256S-267S.
 50. SanGiovanni, J. P., C. S. Berkey, J. T. Dwyer, and G. A. Colditz. Dietary essential fatty acids, long-chain polyunsaturated fatty acids, and visual resolution acuity in healthy fullterm infants: a systematic review. *Early Hum Dev* 2000; 57: 165-188.
 51. Ramirez-Silva, I., S. Villalpando, J. E. Moreno-Saracho, and D. Bernal-Medina. Fatty acids intake in the Mexican population. Results of the National Nutrition Survey *Nutr Metab (Lond)* 2005; 8: 33.
 52. Wang, Y., D. Botolin, B. Christian, J. Busik, J. Xu, and D. B. Jump. Tissue-specific, nutritional, and developmental regulation of rat fatty acid elongases. *J Lipid Res* 2005; 46: 706-715.
 53. Reyes-Castro, L. A., J. S. Rodriguez, G. L. Rodriguez-Gonzalez, R. Chavira, C. J. Bautista, T. J. McDonald, P. W. Nathanielsz, and E. Zambrano. Pre- and/or postnatal protein restriction developmentally programs affect and risk assessment behaviors in adult male rats. *Behav Brain Res* 2012; 27: 324-329.
 54. Makrides, M., M. A. Neumann, R. W. Byard, K. Simmer, and R. A. Gibson. Fatty acid composition of brain, retina, and erythrocytes in breast- and formula-fed infants. *Am J Clin Nutr* 1994; 60: 189-194.
 55. Farquharson, J., F. Cockburn, W. A. Patrick, E. C. Jamieson, and R. W. Logan. Infant cerebral cortex phospholipid fatty-acid composition and diet. *Lancet* 1992; 340: 810-813.
 56. Angelsen, N. K., T. Vik, G. Jacobsen, and L. S. Bakkeiteig. Breast feeding and cognitive development at age 1 and 5 years. *Arch Dis Child* 2001; 85: 183-188.
 57. Birch, E. E., S. Garfield, D. R. Hoffman, R. Uauy, and D. G. Birch. A randomized controlled trial of early dietary supply of long-chain polyunsaturated fatty acids and mental development in term infants. *Dev Med Child Neurol* 2000; 42: 174-181.
 58. Helland, I. B., L. Smith, K. Saarem, O. D. Saugstad, and C. A. Drevon. Maternal supplementation with very-long-chain n-3 fatty acids during pregnancy and lactation augments children's IQ at 4 years of age. *Pediatrics* 2003; 111: e39-44.
 59. Haag, M. Essential fatty acids and the brain. *Can J Psychiatry* 2003; 48: 195-203.
 60. He, C., X. Qu, L. Cui, J. Wang, and J. X. Kang. Improved spatial learning performance of fat-1 mice is associated with enhanced neurogenesis and neuritogenesis by docosahexaenoic acid. *Proc Natl Acad Sci USA* 2009; 106: 11370-11375.
 61. Uauy, R., D. R. Hoffman, P. Peirano, D. G. Birch, and E. E. Birch. 2001. Essential fatty acids in visual and brain development. *Lipids* 2001; 36: 885-895.
 62. Innis, S. M. The role of dietary n-6 and n-3 fatty acids in the developing brain. *Dev Neurosci* 2000; 22: 474-480.
 63. Morales, E., M. Bustamante, J. R. Gonzalez, M. Guxens, M. Torrent, M. Mendez, R. Garcia-Esteban, J. Julvez, J. Forn, M. Vrijheid, C. Molto-Puigmarti, C. Lopez-Sabater, X. Estivill, and J. Sunyer. Genetic variants of the FADS gene cluster and ELOVL gene family, colostrums LC-PUFA levels, breastfeeding, and child cognition. *PLoS One* 6: e17181.
 64. Reyes-Castro, L. A., J. S. Rodriguez, G. L. Rodriguez-Gonzalez, R. D. Wimmer, T. J. McDonald, F. Larrea, P. W. Nathanielsz, and E. Zambrano. Pre- and/or postnatal protein restriction in rats impairs learning and motivation in male offspring. *Int J Dev Neurosci* 2011; 29: 177-182.
 65. Hornstra, G., A. C. van Houwelingen, M. Simo-

« artículo de revisión

LA IMPORTANCIA DE LOS ÁCIDOS GRASOS POLIINSATURADOS DE CADENA LARGA (AGPIS-CL) EN LA DIETA MATERNA DURANTE EL PERÍODO DE LA LACTANCIA.

- nis, and J. M. Gerrard. Fatty acid composition of umbilical arteries and veins: possible implications for the fetal EFA-status. *Lipids* 1989; 24: 511-517.
66. Bowen, R. A., and M. T. Clandinin. Maternal dietary 22 : 6n-3 is more effective than 18 : 3n-3 in increasing the 22 : 6n-3 content in phospholipids of glial cells from neonatal rat brain. *Br J Nutr* 2005; 93: 601-611.
67. Rodriguez, J. S., G. L. Rodriguez-Gonzalez, L. A. Reyes-Castro, C. Ibanez, A. Ramirez, R. Chavira, F. Larrea, P. W. Nathanielsz, and E. Zambrano. Maternal obesity in the rat programs male offspring exploratory, learning and motivation behavior: prevention by dietary intervention pre-gestation or in gestation. *Int J Dev Neurosci* 2012; 30: 75-81.
68. Igarashi, M., K. Ma, L. Chang, J. M. Bell, and S. I. Rapoport. Dietary n-3 PUFA deprivation for 15 weeks upregulates elongase and desaturase expression in rat liver but not brain. *J Lipid Res* 2007; 48: 2463-2470.
69. Hofacer, R., R. Jandacek, T. Rider, P. Tso, I. J. Magrisso, S. C. Benoit, and R. K. McNamara. Omega-3 fatty acid deficiency selectively up-regulates delta6-desaturase expression and activity indices in rat liver: prevention by normalization of omega-3 fatty acid status. *Nutr Res* 2011; 31: 715-722.



PIE DIABÉTICO, EXPERIENCIA EN UN HOSPITAL DEL SECTOR PÚBLICO (SERIE DE CASOS)

Adolfo González Sosa¹, Fernando Guardado Bermúdez², Alberto Antonio Aguilera Lavín³

Recibido: 15 de marzo de 2014

Aceptado: 13 de mayo de 2014

-
1. Médico interno de pregrado, Escuela de Medicina "Dr. José Sierra Flores", Universidad del Noreste, Tampico, Tamaulipas.
 2. Especialista en Cirugía General.
 3. Coordinador de investigación en salud, todos ellos en el Hospital Civil "Dr. Heriberto Espinosa Rosales" de Ciudad Madero, Tamaulipas.

RESUMEN

Objetivo: identificar la eficacia del desbridamiento quirúrgico de la herida, la aplicación tópica de hemoglobina (Hemo2spray®), Gel de Urea y Chitosan (Scabremove®), irrigación de la herida con solución salina al 0.9%, oxigenación de la herida y el uso de diferentes tipos de apósitos en el tratamiento del pie diabético, su evolución intrahospitalaria y ambulatoria.

Material y métodos: Estudio observacional, descriptivo y prospectivo, se integro al estudio a un grupo de 40 pacientes con diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2 de más de un año de evolución que tuvieran heridas crónicas por úlceras de presión en el pie y que acudían al área de curaciones de un Hospital del sector público en Ciudad Madero, Tamps.

Resultados: De los 40 pacientes tratados se logra cicatrizar las heridas del 57.5% de los pacientes tratados en un lapso de 2 a 6 meses en promedio. Se identifico que con desbridación mecánica retirando el total del tejido necrótico en fases iniciales del tratamiento, lavado por medio del dispositivo JETOX™-HDC con solución salina al 0.9 %, uso de Scabremove® en combinación con Hemo2spray® y posteriormente oxigenando la herida a 8 L/min por 30 minutos, y finalmente colocando un apósito (gomaespuma, alginato o hidrocoloide), se tuvo mejores resultados en la cicatrización de la herida (50% más rápido que en aquellos tratados convencionalmente).

Conclusiones: Con esta técnica se logro la regeneración de las heridas crónicas resistentes a otros tratamientos. Complementando mejor nuestro tratamiento con inhalación de oxígeno 2 veces al día durante 1 hora, como lo recomienda en su estudio Barnikol et al.

Palabras Clave: Pie diabético, Curación de heridas, oxígeno hiperbárico, hemoglobina.

SUMMARY

Objective: Identify the efficacy of surgical wound debridement, topical application of hemoglobin (Hemo2spray®) Urea and Chitosan Gel (Scabremove®) wound irrigation with saline solution 0.9%, oxygenation of the wound and the use of different types of dressings in the treatment of diabetic foot, in hospital and outpatient evolution.

Material and Methods: Observational, descriptive and prospective study was integrated to study a group of 40 patients diagnosed with type 2 diabetes mellitus over a year of evolution that have chronic wounds pressure ulcers in the foot, attending in the area of healing, in a public sector hospital in Ciudad Madero, Tamaulipas.

Results: Of the 40 treated patients achieved healing, the wounds of 57.5% of patients treated over a period of 2-6 months on average. Was identified with mechanical debridement removing all necrotic tissue in the early stages of treatment, washed by the HDC-Jetox™ device with 0.9% saline solution, using Scabremove® in combination with Hemo2spray® oxygenating the wound and then to 8 L / min for 30 minutes, and finally placing a dressing (foam, alginate or hydrocolloid), had better results in wound healing (50% faster than those treated conventionally).

Conclusions: With this technique the regeneration of chronic wounds resistant to other treatments achievement. Complementing our inhalation therapy with oxygen 2 times a day for 1 hour, as recommended in your Barnikol et al study.

Key words: Diabetic Foot, Wound healing, hyperbaric oxygen, hemoglobin

INTRODUCCIÓN

La diabetes mellitus es una pandemia universal, y en ese ámbito México ocupa el noveno lugar en prevalencia, con expectativas para 15 años, de estar entre los primeros siete países con mayor número de diabéticos en su población. Ya ocupamos el primer lugar internacional de población obesa (adulto e infantil), que es un factor directamente relacionado con la diabetes mellitus. Autoridades del IMSS estiman que para el 2025, 1 de cada 4 mexicanos seremos diabéticos, la mayoría tipo 2. Aproximadamente 15% de ellos llegarán a padecer “pie diabético”. Las víctimas de esta enfermedad, en un porcentaje muy alto, son pacientes adultos jóvenes económicamente activos.¹

El pie diabético es definido por la Organización Mundial de la Salud como: la ulceración, infección y/o gangrena del pie asociados a neuropatía diabética y diferentes grados de enfermedad arterial periférica; es el resultado de la interacción compleja de diferentes factores.²

Las infecciones del pie diabético junto con la isquemia, el edema y la neuropatía constituyen una tetrada de factores agravantes que incrementan la morbilidad, las amputaciones y la muerte. La infección del pie diabético es una emergencia porque sus síntomas y signos locales o sistémicos se encuentran enmascarados. Hasta el 25% de las personas con diabetes desarrollarán úlceras del pie durante su vida y de todas éstas más de la mitad se infectarán aumentando en algunos casos el riesgo de amputación, ya que entre el 25 y 50% de estas infecciones conducen a una amputación menor, y entre un 10 y 40% a una amputación mayor.³ Quienes desarrollan úlceras del pie diabético

tienen un riesgo mayor de muerte prematura, infarto de miocardio y apoplejía mortal que aquellas personas que no presentan antecedentes de úlceras del pie diabético.⁴

Las heridas del pie diabético se desarrollan por ausencia de sensibilidad neuropática o trauma externo, como la exposición a periodos de estrés repetitivos generados a partir de la deambulación, y se agravan por isquemia, infección neuropática y edema, que juegan un rol importante en el desarrollo de las úlceras de difícil cicatrización. En lesiones crónicas, el proceso de cicatrización es perturbado por varios factores que prolongan la fase inflamatoria, propiciando una cascada de mediadores inflamatorios que perpetúan un estado de “no-cicatrización”. La frecuencia de ulceración, infección y amputación ha declinado dramáticamente en los centros de atención médica que han desarrollado programas y han integrado equipos multidisciplinarios para la atención del pie diabético en los que la sistematización de la información es fundamental.⁵

El pie diabético a nivel social provoca el abandono de empleos y su consecuente pensión anticipada e invalidez física.⁶

La prevención implica seguimiento de las recomendaciones generales de cuidado de la diabetes mellitus y las específicas del pie diabético para prevenir lesiones, las cuales se deben reforzar constantemente en cada consulta médica. Las medidas generales a recomendar son: cese del tabaquismo, dieta saludable, ejercicio y seguimiento del tratamiento farmacológico.

Las recomendaciones específicas incluyen: inspección del pie, atención a la higiene y uso de calzado protector con medias apropiadas. Actuar rápidamente cuando ya hay una úlcera o lesión infecciosa en el pie

es fundamental, porque con esto podría disminuirse el riesgo de amputación.

En años recientes se ha dado importancia a la decisión de tratamiento ambulatorio de muchos de los pacientes con lesiones moderadas (y algunas graves) de pie diabético que antes se consideraba necesario su internamiento, con la posibilidad de realizar procedimientos quirúrgicos menores (hasta el tobillo) con anestesia troncular, inclusive en los mismos consultorios y en sus domicilios.

El tiempo entre el diagnóstico y el primer procedimiento quirúrgico menor (desbridación, amputación de orjejo, resecciones limitadas), puede disminuir las posibilidades de amputación mayor. La hospitalización está indicada en los pacientes con infecciones graves, isquemia crítica y cuando existe complicación de algunas de las enfermedades concomitantes.⁷

Las lesiones menores e infecciones (fisuras, abrasiones, flictenas, tiña pedis) pueden ser exacerbadas sin intención por remedios caseros (bolsas calientes, queratolíticos, peróxido de hidrógeno y yodopovidona). La curación de heridas menores con solución salina preserva el tejido de granulación y favorece la cicatrización.⁸

Frecuentemente se observan lesiones de las uñas en y su tratamiento consiste en la extirpación del reborde de la uña destinado para el drenaje de la secreción purulenta y delimitación del área necrótica. Los pacientes pueden presentar además lesiones digitales e interdigitales, debidas a la fricción constante, traumatismo e infecciones fúngicas recurrentes, que dependiendo del grado de lesión ameritarán antibioticoterapia, reposo en cama y desbridamiento con la finalidad de evitar la propagación de la infección y la ampliación del área necrótica. Otras lesiones como el mal perforante plantar requieren

drenaje oportuno de las secreciones, antibioticoterapia, reposo en cama con elevación del miembro afectado hasta la curación completa. La presencia de abscesos en los espacios plantares debe tratarse con una incisión amplia que permita el drenaje, sin olvidar el desbridamiento de la fascia plantar necrótica.⁹

Las recomendaciones de la American Diabetes Association acerca de la curación de heridas en el pie diabético incluyen el desbridamiento quirúrgico y no recomiendan antisépticos, ni antibióticos tópicos debido a que no hay pruebas de su eficacia.¹⁰

Las heridas deben estar libres de todo tejido necrótico e infectado. Las desbridaciones deben realizarse hasta que exista un buen tejido de granulación, esto no sólo limpia y desbrida sino que transforma una herida crónica en una aguda cuyo comportamiento es diferente y con mejor resolución.¹¹

El gold standard en el tratamiento de las úlceras por pie diabético incluye el desbridamiento del tejido desvitalizado de la herida, el manejo de la infección, procedimientos de revascularización cuando estén indicados y el drenado de la ulcera. La terapia con oxígeno hiperbárico se ha establecido como un efectivo coadyuvante en el tratamiento de heridas por pie diabético. Los efectos de la terapia con oxígeno hiperbárico en mejorar la hipoxia tisular de la herida lo hacen un complemento útil en la práctica clínica en el tratamiento de las úlceras por pie diabético. Puede reducir el riesgo de amputación de las extremidades inferiores y mejorar la cicatrización en personas diabéticas con úlceras en el pie.¹²

La European Wound Management Association (EWMA) afirma que, en el cuidado de heridas en úlceras por pie diabético, debe hacerse hincapié en un desbridamiento radi-

cal y repetido, en una inspección frecuente y en el control bacteriano, así como en el equilibrio en la humedad para evitar la mace-ración.¹³ Para lograr la cicatrización rápida, completa y persistente. Se han utilizado fár-macos o sustancias tópicas, y se han proba-do diversas técnicas de curación, calificadas como abiertas o cerradas. Esta técnica se tomó como base para el uso de los apósitos oclusivos de diferente material con los que se pretende crear un microambiente favorable a la lesión y permitir el restablecimiento de la irrigación y con ello la cicatrización.¹⁴

Puede haber heridas crónicas que son renuentes al tratamiento y en las cuales la medición transcutánea de la presión de oxígeno de la herida es prácticamente de cero, mientras que presiones parciales de más de 40-50 mmHg pueden encontrarse en una piel sana. Sostenemos que estas he-ridas pueden ser tratadas con éxito por una substitución de oxígeno, ya que sin oxígeno ningún tejido nuevo tejido podrá formarse. Previamente, hemos demostrado que es posible lograr el cierre de heridas crónicas que muestran deficiencia de oxígeno con la aplicación tópica de hemoglobina sobre la herida, se observó que entre más baja era la presión parcial de oxígeno transcutánea, más lenta era la curación de la herida.¹⁵

El elemento más importante de la pre-vencción es el autocuidado general y de pies, por esto el paciente debe recibir educación para comprender su enfermedad y aprender lo básico del autocuidado.¹⁶

El objetivo de este estudio fue identificar la eficacia del desbridamiento quirúrgico de la herida, la aplicación tópica de hemoglo-bina, Gel de Urea y Chitosan, irrigación de la herida con solución fisiológica al 0.9%, oxigenación de la herida y el uso de diferentes tipos de apósitos en el tratamiento del pie

diabético, su evolución intrahospitalaria y ambulatoria.

MÉTODO

Por medio de un estudio observacional, descriptivo y prospectivo, se integraron al estudio a pacientes con diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2 de más de un año de evolución y que tuvieran heridas crónicas por úlceras de presión en el pie. (Se realizó en el periodo de Junio a Diciembre del 2013).

Se integró a un grupo de 40 pacientes (Rangos de edad: 35 a 87 años) que acudían al área de curaciones del Hospital en donde se realizó el estudio, los cuales firmaron una carta de consentimiento informado donde autorizaban someterse al tratamiento, el cual consistió en la desbridación, aplicación de medicamento tópico a base de hemoglo-bina, gel de urea, Chitosan y ácido láctico, aplicación de oxígeno en la herida por 20 minutos, colocando el pie dentro de una bolsa de plástico, y posteriormente colo-car un apósito para cubrir la herida. Se les recomendó a los pacientes que llevaran un manejo integral en conjunto con medicina interna y cirugía; el paciente que abando-nara el tratamiento o que no acudiera a curaciones en más de 2 ocasiones consecutivas se le daría de baja definitivamente del programa.

Técnica utilizada. Se procedió a desbridar todo el tejido necrótico de la úlcera con tijera, bisturí y a presión con JETOX™-HDC que es un sistema de limpieza y desbridación, que utiliza aire u oxígeno comprimido combi-nado con una cantidad mínima de solución fisiológica estéril. Posteriormente se colocó Scabremove® (Gel a base de urea 30 g y Chitosan 20 g. y 1 g de ácido láctico), que es un auxiliar para la limpieza y desinfección

de heridas para disolver por desbridación caotrópica; el gel limpiador de piel, debe ser aplicado sobre el área uniformemente y en una capa gruesa (2 a 3mm) distribuyéndolo mediante movimientos circulares sobre la herida, dejándolo actuar durante un minuto, se retira el excedente para prevenir que el gel se escurra. Posteriormente se coloca el Hemo2spray® (100 ml de solución acuosa que contiene: 88.35 ml de agua, 10.00 g de hemoglobina carboxílica, 0.90 g de cloruro de sodio y 0.70 g 2-fenoxietanol y 0.05 g acetilcisteína) directamente sobre la herida y se limpia el excedente, se coloca el pie dentro de una bolsa de plástico y mediante una manguera conectada al oxígeno que se inserta dentro de la bolsa de plástico y se sella, se administra oxígeno a 8 L/min durante 20 minutos, se retira la bolsa de plástico y posteriormente se colocan gasas con cubierta de teflón para evitar que el tejido de

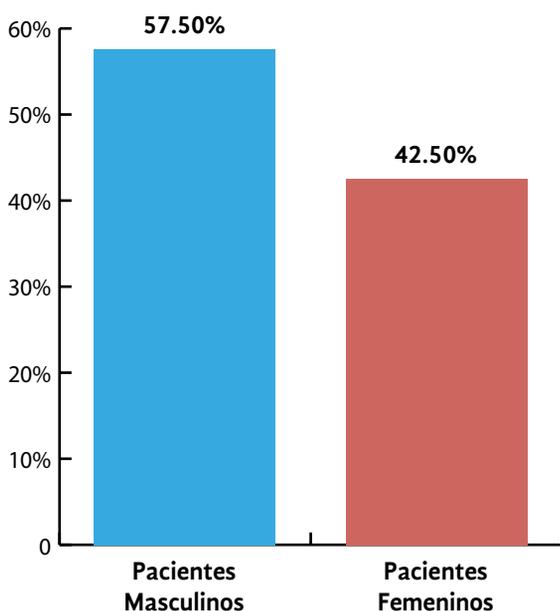
granulación se adhiera a la gasa o se dañe, se coloca un apósito (gomaespuma, alginato o hidrocoloide) según el tipo de herida, y dependiendo del grueso de las cubiertas de fibrina, se recomienda hacer limpieza y desbridación de la herida cada 48 horas.

Durante el tratamiento se sugiere al paciente no apoyar el pie o utilizar algún tipo de calzado que vaya a dañar la herida. El tejido necrótico y las capas suaves de detritus celulares, deben ser removidos mecánicamente durante las siguientes curaciones. Se repite este procedimiento durante cada cita del paciente hasta que la herida cicatrice en su totalidad. Toda la información y resultados obtenidos se fueron registrando en cada visita del paciente en una bitácora, en la cual se anotaba: valoración inicial, el grado de la úlcera según su profundidad, la zona donde se sitúa, el avance en la mejoría de la herida de cada paciente y se tomaron fotografías para la comparación de los resultados de antes y después. Las intervenciones para el tratamiento local de la úlcera se controlaron en el registro del plan de cuidados, en el apartado actividades: nivel de exudado, tipo de desbridamiento, y productos que se utilizaron. Para el análisis de los resultados se utilizaron porcentajes, promedio y desviación estándar.

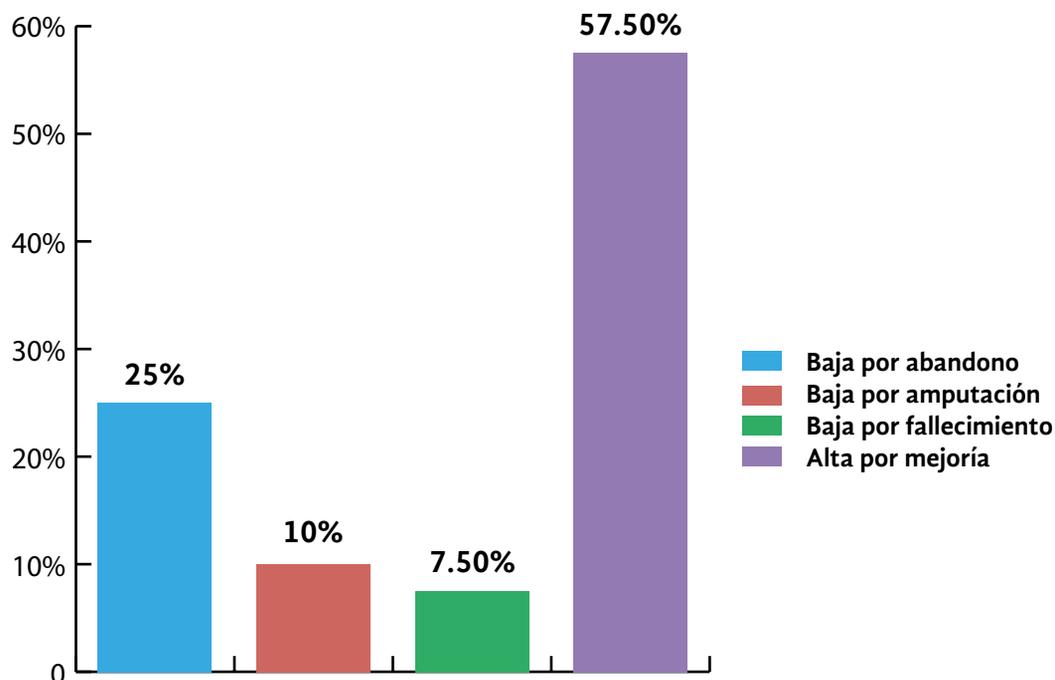
RESULTADOS

De los 40 pacientes tratados 57.5% eran del sexo masculino y 42.5 % del sexo femenino con promedio de edad de 57 años (± 11.0), y un intervalo de edad de 35 a 87 años, incluyendo úlceras por pie diabético y con compromiso vascular, de todas las úlceras tratadas se logró cicatrizar en su totalidad al 57.5% de los pacientes en un lapso de 2 a

1 Gráfica N°1 Número total de pacientes: 40



2 Gráfica N°2 Resultados



6 meses en promedio (según el tamaño de la herida y condiciones del paciente).

El 10% de los pacientes no evolucionó como se esperaba, hubo infección y aumentaron las dimensiones de la úlcera, en aquellas de origen vascular su evolución fue larga y tórpida y los resultados no fueron los esperados decidiendo suspender el tratamiento y realizar la amputación, 25% de los pacientes hicieron caso omiso de las indicaciones y faltaron a sus citas por más de dos semanas, decidiendo darlos de baja del tratamiento, 7.5% de los pacientes se dieron de baja por fallecimiento, debido a causas ajenas al tratamiento. Las heridas del 57.5% de los pacientes que se lograron cicatrizar en su totalidad se encontró que con desbridación mecánica, retirando el total del tejido necrótico

en fases iniciales del tratamiento, lavado por medio del dispositivo JETOX™-HDC con solución salina al 0.9 %, y uso de Scabremove® en combinación con Hemo2spray® y posteriormente oxigenando la herida por 30 minutos y finalmente colocando un apósito (gomaespuma, alginato o hidrocoloide), tuvieron un mejor y más rápido proceso de granulación y cicatrización de la herida (50% más rápido que en aquellos tratados convencionalmente) Incluyendo los autocuidados del paciente como son: no utilizar calzado, no apoyar el pie, adecuado control glucémico, dieta y reposo. Obteniendo avances en la cicatrización y cambios en la herida en tan sólo 48 hrs. A continuación se describe el caso de uno de los pacientes tratados, Paciente Núm. 36, R.C.N: Fecha 15/06/2013,

Masculino de 68 años de edad hospitalizado, con diagnóstico de úlcera en pie diabético Grado 4 de Wagner, previa amputación de 1° y 2° dedo por necrosis, realizada hace 2 semanas, con mal pronóstico y en caso de no haber mejoría se programara para una amputación transfemoral. Se inicia tratamiento realizando desbridación del tejido necrótico hasta dejar tejido sano, se oxigeno el pie por 30 minutos, no aplicando ningún medicamento el primer día, se coloca un apósito con gasas antiadherentes, a partir del segundo día se aplicaron los medicamentos (Scabremove® y Hemo2spray®), siguiendo el mismo proceso de curación antes descrito. 20/07/13, treinta y cinco días de evolución de la herida: El paciente mantiene buen control glucémico y apego al tratamiento, siguiendo las indicaciones de no apoyar el pie, se observa gran cantidad de tejido de granulación, en esta etapa se continua cubriendo la herida con parche de gomaespuma (optifoam), realizando desbridación, lavado y aplicación del medicamento cada 48 horas. 24/09/2013, tres meses de evolución de la herida, 50% de avance en la cicatrización, el paciente sufre un golpe en el 3° dedo, el cual presento fractura y cambio de coloración, motivo por el cual se tuvo que amputar el 3° dedo, en esta fase se aplicó apósito de hidrocoloide. 12/12/2013, seis meses después, con estricto apego al tratamiento, cuidado de la herida y siguiendo la indicación de no apoyar el pie, se observo un 99% de cicatrización de la herida, motivo por el cual se decide dar de alta al paciente, indicándole realice el autocuidado de la herida en casa, citándolo cada 15 días para monitoreo. (Ver imagen N° 1).

DISCUSIÓN

Barnikol et al¹⁵; en su trabajo “Curación completa de heridas crónicas acompañada de una dermatoliposclerosis grave en extremidades inferiores tratada con hemoglobina en spray y terapia de inhalación de oxígeno normobárica intermitente: Reporte de un caso.” Informa sobre el éxito del tratamiento de las heridas en enfermedades crónicas en las cuales se utiliza oxígeno hiperbárico, apoyando la idea de que la hipoxia es un factor causal importante en este entorno. Sin embargo al mismo tiempo se han hecho informes en los que la literatura afirma que una ulceración nunca es el resultado de la deficiencia de oxígeno, y donde estas afirmaciones están basadas en falsas suposiciones. Además de la reparación del defecto del tejido Barnikol et al¹⁵; Demostró que la terapia de inhalación de oxígeno mejoró el área de la piel, de modo que con oxigenación se podría lograr una mejor regeneración de las heridas. Hay que tomar en cuenta que siempre que sea posible cerrar una herida crónica resistente al tratamiento con éxito hay de considerar cuatro pasos contra la recurrencia que se pueden combinar:

- 1) Brindar instrucciones al paciente respecto a su cuidado (por ejemplo: dieta, reducción de peso, ejercicio).
- 2) Compresión (mediante vendajes o medias de soporte).
- 3) Intervención quirúrgica vascular.
- 4) Terapia de inhalación de oxígeno, mediante el cual, dependiendo del resultado en cada caso, deberá inhalar oxígeno 2 veces al día durante 1 hora.

En esta serie de casos descritos se identificó claramente que la desbridación quirúrgica de tejido infectado debe realizarse sin diferimiento en forma inicial y subsecuente

1 Imagen N°1 Evolución del paciente N° 36, 6 meses de tratamiento



tantas veces como sea necesario con “destechamiento” de trayectos fistulosos y lavado con solución salina al 0.9%, para poder obtener mejores resultados; posteriormente la aplicación tópica de Gel a base de urea, Chitosan y ácido láctico (Scabremove®); hemoglobina (Hemo2spray®) y la aplicación de oxígeno directamente sobre la herida ayuda a la regeneración de las heridas crónicas resistentes a otros tratamientos, en un lapso (según el tamaño de la herida) de entre dos y seis meses. Comprobando que además de implementar nuevas técnicas o elementos para el tratamiento de heridas crónicas, hay que tener en cuenta que el elemento más importante es el autocuidado general, es por

esto que el paciente debe recibir educación para comprender su enfermedad y aprender lo básico del autocuidado. Cabe mencionar que se complementaría mejor nuestro tratamiento, si además de colocar el pie dentro de una bolsa con administración de oxígeno a 8 L/min durante 30 minutos, se agregara la terapia de inhalación de oxígeno 2 veces al día durante 1 hora, como lo recomienda en su estudio Barnikol et al 15.

REFERENCIAS

1. Luna Rodríguez César L. Fundamento científico de la oxigenoterapia hiperbárica en el tratamiento del pie diabético infectado grave en medicina basada en evidencias. *Med Int Mex* 2010; 26(4):374-382.
2. Martínez de JFR. Pie diabético: Atención Integral. México: McGraw-Hill; 2003 p. 313-323.
3. Martínez De Jesús Fermín R., Guerrero Torres Guillermo, Ochoa Herrera Patricia, Anaya Prado Roberto, Muñoz Prado José A., et al. Diagnóstico, clasificación y tratamiento de las infecciones en el pie diabético. *Cir Gen* 2012; 34 (3): 199-205.
4. Brownrigg JR, Davey J, Holt et al. The association of ulceration of the foot with cardiovascular and all-cause mortality in patients with diabetes: a meta-analysis. *Diabetología* 2012; 55(11): 2906-12.
5. Saltzman CL, Rashid R, Hayes A, Fellner C, Fitzpatrick D, Klapach A et al. 4.5-gram monofilament sensation beneath both first metatarsal heads indicates protective foot sensation in diabetic patients. *J Bone Joint Surg Am* 2004;86-A:717-723.
6. Torres García EE, Vázquez Vizzuett, Sánchez Escobar LE, Irigoyen Coria A, Ponce Rosas RE. Detección oportuna del pie diabético por medio de tres clasificaciones internacionales. *Archivos de Medicina Familiar*. 2009; 11(3):120-126.
7. Lipsky B, et al. Optimización del tratamiento antimicrobiano en infecciones del pie diabético. *Drugs* 2007; 67(2). 195-214.
8. Pinilla Análida E., Barrera María del P., Sánchez Ana L., Mejía Arturo. Factores de riesgo en diabetes mellitus y pie diabético: Un enfoque hacia la prevención primaria. *Rev Colomb Cardiol* 2013; 20(4): 215-216.
9. La Torre Jordi, Escudero José, Rosendo Antonio "Pie diabético" *Anales de Cirugía Cardíaca y Vascular* 2006; 12(1):12-26.
10. American Diabetes Association. Clinical practice recommendations 1995. *Diabetes Care* 1995, 18 (1):196.
11. Castro G y col. Guía clínica basada en evidencia para el manejo del pie diabético. *Med Int Mex* 2009; 25 (6):481-526.
12. Lipsky BA, Berendt AR (2010) Hyperbaric oxygen therapy for diabetic wounds: has hope hurdled hype? *Diabetes Care* 33(5): 1143-5
13. O'Meara S, Nelson EA, Golder S, et al. *Diabetic Med* 2006; 23(4): 341-47.
14. Sánchez Martínez Benjamín, Martínez López Carlos, García Pérez Jesús, Quezada Larios Mariana. Apósitos hidrocoloides en úlceras crónicas de origen vascular de los miembros inferiores. *Rev Fac Med UNAM*. 2000; 43 (4): 130.
15. Barnikol WK, Teslenko A, Pötzschke H. Eine neue topische Behandlung chronischer Wunden mit Hämoglobin und Sauerstoff: Verfahren und erste Ergebnisse. *Z Wundheilung*. 2005; 10 (3):98- 108.
16. Pinilla Análida, Barrera MP, Editoras. Manual para la prevención de la diabetes mellitus y complicaciones como el pie diabético. Segunda Edición. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia; 2013.