

Factores nutricionales y clínicos que afectan el tiempo de cicatrización de úlceras de pie diabético

VALESKA GUZMÁN GONZÁLEZ*¹, MIYOSHI SHU SANTANDER¹, ANGÉLICA SANTOS CORTÉS², FELIPE MARAMBIO RUÍZ², VALERIA CARVAJAL ORREGO², EVELYN ARAYA LABARCA³

^{1,2}FACULTAD DE MEDICINA – UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL NORTE – COQUIMBO – CHILE

³POLICLÍNICO PIE DIABÉTICO – HOSPITAL SAN PABLO COQUIMBO – CHILE

*Autora para correspondencia: valeska.guzman@ce.ucn.cl

Recibido: 16 de mayo de 2021 – Aceptado: 25 de noviembre de 2021

Resumen

El pie diabético es una de las complicaciones de la Diabetes Mellitus, con mayor número de hospitalizaciones y amputaciones de origen no traumático. El presente estudio busca analizar la relación entre la composición corporal y el perfil clínico con el tiempo de cicatrización de úlceras de pie diabético. Metodología: Este estudio se trata de un estudio analítico, longitudinal, observacional, retrospectivo, correlacional. Se analizaron 52 fichas de pacientes del Policlínico Pie Diabético del Hospital San Pablo Coquimbo Chile, que recibieron curación avanzada, entre agosto del año 2017 y agosto 2019. Para el análisis Estadístico se utilizó el Programa Excel de Microsoft Office 2019 y programa estadístico Statistical Package for the Social Sciences 2017. Para los análisis descriptivos se usó media y desviación estándar y para los comparativos y de correlación se usó la prueba estadística U Mann Whitney, Kruskal Wallis y Correlación de Spearman, con un nivel de confianza del 95%. Resultados: El tiempo medio de cicatrización de las úlceras fue de 79 ± 34 días y se evidenció una asociación entre el tiempo de cicatrización y la ubicación de la úlcera y/o amputación ($p 0,049$), evidenciándose que úlceras a nivel dorsal demoran más en cicatrizar. Conclusión; Si bien en el presente estudio solo se evidenció lo indicado anteriormente, el resto de las variables al relacionarlas con el tiempo de cicatrización no fueron significativas, concluyendo que falta un mayor número de muestra.

Palabras Claves: Diabetes Mellitus – Úlceras de Pie Diabético – Tiempo de cicatrización.

Abstract

Nutritional and clinical factors affecting diabetic foot ulcer healing time

The diabetic foot is one of the complications of Diabetes Mellitus, with the highest number of hospitalizations and amputations of non-traumatic origin. The present study seeks to analyze the relationship between body composition and clinical profile with diabetic foot ulcer healing time. Methodology: This study is an analytical, longitudinal, observational, retrospective, correlational study. 52 patient files of the Diabetic Foot Polyclinic of HSP Coquimbo, who received advanced healing, between August 2017 and August 2019 were analyzed. For the statistical analysis, the Microsoft Office Excel Program 2019 and the statistical program SPSS 2017 were used. For descriptive mean and standard deviation, and for comparative and correlation tests, the Mann Whitney, Kruskal Wallis and Spearman's correlation statistical tests were used, with a confidence level of 95%. Results: The mean time to healing of the ulcers was 79 ± 34 days and there was an association between the healing time and the location of the ulcer and / or amputation ($p 0.049$), showing that ulcers at the dorsal level take longer to scar. Conclusion; Although in the present study only what was indicated above was evidenced, the rest of the variables when related to the healing time were not significant, concluding that a greater number of samples is missing.

Keywords: Diabetes Mellitus – Diabetic Foot Ulcers – Healing time.

INTRODUCCIÓN

La Diabetes mellitus (DM) es una de las patologías que genera mayor discapacidad y mortalidad, especialmente en el adulto y adulto mayor, ocupando gran parte de los recursos sanitarios en todos los países. Según el Informe Panorama Salud 2017 de la Organización para la Cooperación y el

Desarrollo Económicos (OCDE), Chile ocupa el sexto lugar dentro de los 35 países que forman parte del conglomerado con mayor proporción de personas adultas con diabetes (10%)⁽¹⁾. La prevalencia nacional de sospecha de DM, demostrada por la Encuesta Nacional de Salud 2016-2017 fue de 10.6% en hombres y 14% en mujeres, con una prevalencia para ambos sexos de 12.3%⁽²⁾.

El pie diabético (PD) es una complicación tardía de la diabetes Mellitus, que representa el mayor número de hospitalizaciones y amputaciones de origen no traumático. El pie diabético presenta una alteración anatómica o funcional, determinada por anomalías neurológicas y/o diversos grados de enfermedad vascular periférica, que le confiere una mayor susceptibilidad a presentar infección, ulceración y/o destrucción de tejidos profundos. Las úlceras del pie diabético (UPD) son el principal factor de riesgo para las amputaciones no traumática en personas con diabetes. Se estima que aproximadamente el 3-4% de los diabéticos presenta actualmente alguna úlcera y el 25% de los pacientes con esta enfermedad desarrollará úlceras en sus pies en algún momento de su vida⁽³⁾.

El objetivo del tratamiento para UPD es la cicatrización de la herida, cuyo proceso es lento, y dependerá directamente del tipo, localización y profundidad de la herida. En el caso del pie diabético, las úlceras corresponden a un tipo de herida crónica, que requiere un manejo más completo, puesto que existe un componente endógeno importante, con un metabolismo alterado, que finalmente termina prolongando los tiempos de curación, aumentando muchas veces, la periodicidad de las intervenciones avanzadas⁽⁴⁾. En este contexto, en la literatura, se han descrito diversos factores que alteran el proceso de cicatrización. La diabetes mellitus, la obesidad, la desnutrición, el tener más de 60 años de edad, la presencia de una vasculopatía periférica severa, el cáncer, la infección, la inmovilidad del paciente, son enfermedades y estados subyacentes que demoran todo tipo de cicatrización. Paralelamente, los estados de inmunodeficiencia, los procesos inflamatorios locales, así como el uso de inmuno-depresores, influyen para que una herida se haga crónica⁽⁵⁾. Por otro lado, el hábito de tabaquismo provoca un ambiente de hipoxia, vasoconstricción, favoreciendo la acción trombogénica⁽⁶⁾, retardo en la cicatrización y aumento en la producción de sustancias, como catecolaminas, que actúan como cofactores en la formación

de chalonas, las que inhiben el proceso de epitelización⁽⁷⁾, disminución de la respuesta inflamatoria y la producción de colágena de mala calidad⁽⁸⁾. Respecto de la composición corporal, se ha relacionado la desnutrición como uno de los factores involucrados en la aparición de escaras y heridas, disminuye la velocidad de curación y aumenta la gravedad de las mismas⁽⁹⁾ y la obesidad también tiene una implicancia en el aumento del tiempo de cicatrización y mayor riesgo de sepsis⁽¹⁰⁾.

En el presente estudio se analiza la relación entre el perfil clínico, composición corporal y hábito tabáquico con el tiempo de cicatrización de UPD en pacientes del Policlínico de Pie diabético del Hospital San Pablo de Coquimbo, con el objeto de disminuir el tiempo de cicatrización y acortar la estadía en curaciones avanzadas, y eventualmente, disminuir el riesgo de infección y amputación.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se trata de un estudio analítico, longitudinal, observacional, y retrospectivo. El diseño es de tipo correlacional. El tamaño de la muestra corresponde a la población accesible, siendo representativa del número de casos disponibles, se toman a los pacientes que logran cicatrización completa de la herida al alta en el Policlínico Pie Diabético, Hospital San Pablo Coquimbo, comprendidos entre el periodo Agosto 2017- Agosto 2019.

Casos: Corresponden a pacientes del Policlínico Pie diabético, que recibieron curaciones avanzadas, según la guía técnica MINSAL 2018, "Orientación técnica Manejo integral del Pie Diabético". Para el análisis se utilizó una base de datos disociados, compuesta por 82 pacientes tratados, entre agosto 2017 a agosto 2019, portadores de Diabetes Mellitus 1 o 2, con el diagnóstico de UPD en grado III a V, según clasificación de Meggit-Wagner⁽¹¹⁾. Se incluyen 52 pacientes en base a los criterios de inclusión, que se muestran en la tabla I.

Base de datos: Para el uso y análisis, se solicitó autorización al Director del Hospital San Pablo Coquimbo.

Requisitos éticos: Protocolo de Investigación por Comité Ético Científico de la Facultad de Medicina de la Universidad Católica del Norte y aprobado el 11 de septiembre del 2019.

Evaluación Nutricional: Los instrumentos utilizados fueron: a) Pesa digital marca Seca®, b) Estadiómetro portátil marca Seca®, c) Cinta métrica antropométrica flexible 2 mts Cescorf®, d) Caliper pliegues cutáneos baseline R Lange, e) Caliper de Ross para estimar peso y talla para pacientes que no podían ponerse de pie⁽¹²⁾.

Las glicemias postprandiales fueron tomadas 1 vez a la semana desde que el paciente ingresa al Policlínico Pie diabético, hasta su alta. Para ello se usó Hemoglucotes accu chek. Para el cálculo y/o clasificación de perímetro muscular

Criterio de inclusión	Criterio de exclusión
<ul style="list-style-type: none"> Pacientes que recibieron atención en el PPD (pacientes con DM con úlcera de pie diabético clasificación Wagner III, IV y V) entre agosto del 2017 y agosto de 2019. Pacientes dados de alta por cicatrización completa de herida. Pacientes que ingresaron al PPD por recidiva. 	<ul style="list-style-type: none"> Pacientes con úlceras sin diagnóstico de DM2. Pacientes fallecidos antes del alta. Pacientes sin adherencia al programa. Pacientes que requieren aseo quirúrgico o amputación.

Tabla I. Criterios de inclusión y exclusión de la muestra de estudio, úlcera de PD, Hospital de Coquimbo agosto 2017 -agosto 2019.

Artículo Original

Factores nutricionales y clínicos que afectan el tiempo de cicatrización de úlceras de pie diabético

braquial, área muscular braquial, área grasa braquial, pliegue tricúspital se usó fórmulas y tablas Frisancho 1981⁽¹³⁾. Se considera el compartimiento muscular y graso menor al percentil 10, como deficitario; entre el percentil 11 al 89 como normal y mayor o igual al percentil 90 como exceso.

Los parámetros bioquímicos fueron tomados en el Servicio de Cirugía del Hospital San Pablo Coquimbo, durante la hospitalización del paciente. Para determinar el recuento de plaquetas, niveles de células de la serie blanca y roja se usó el método Impedancia T.May-Grunwald Giemsa, para la velocidad de hemosedimentación (VHS) se usó Microfotómetros capilar; para recuento de leucocitos y linfocitos se usó citometría de flujo fluorescente; para eritrocitos y hematocrito se usó método de Impedancia y para Hemoglobina colorimetría, para glicemia en ayunas se usó Hexokinasa; para uremia y creatinina se usó Ureasa UV.

Métodos y Análisis Estadístico: Se utilizó el programa Excel de Microsoft Office 2019 y programa estadístico SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) 2017.

Se consideró variable dependiente el tiempo de cicatrización de la úlcera, y variables independientes aquellas continuas y categóricas que se describen a continuación.

Para los análisis descriptivos para variables de tipo continuas, (edad, tiempo de cicatrización, peso, talla, índice de masa corporal (IMC), área muscular braquial, área grasa braquial, perímetro muscular braquial, pliegue cutáneo tricúspital, años de diagnóstico con diabetes, glicemia postprandial, glicemia en ayuno, recuento de leucocitos, hemoglobina, volumen corpuscular medio, hemoglobina corpuscular media, concentración de hemoglobina corpuscular media, leucocitos, recuento de plaquetas, uremia, nitrógeno ureico, creatinina, proteína c reactiva, razón normalizada internacional de protrombina) se utilizó la media y desviación estándar. En tanto, para las variables categóricas, (sexo, ocupación, consumo de tabaco, calidad del estado nutricional, calidad del compartimiento muscular y graso, y, comorbilidades (hipertensión arterial, dislipidemia, enfermedad renal crónica), ubicación de la úlcera y amputación, tipo de cirugía de amputación, tratamiento hipoglicemiante (oral o inyectable) fueron descritos a través de porcentajes.

Para los análisis comparativos se utilizó estadística no paramétrica. Para identificar el tipo de distribución de las variables se usó el test de Kolmogorov, para los análisis comparativos de variables categóricas dicotómicas (sexo, hábito tabáquico, tratamiento hipoglicemiante, Comorbilidades) se usó el test U de Manny Whitney, para la comparación de variables categóricas policotómicas (ocupación y ubicación de la úlcera o amputación) se usó el test Kruskal Wallis y para análisis de correlaciones (variables continuas con distribución anormal) se usó la correlación de Spearman.

RESULTADOS

De la muestra estudiada (n=52), 36 son hombres (69,2%) y 16 mujeres (30,8%). La media de edad fue de 58 ± 10 años. En cuanto a la ocupación 27 pacientes (51,9%) de la muestra se desempeñaba en nivel de ocupación 1 (tareas simples y de carácter físico o manual), 18 pacientes (34,6%) en nivel de ocupación 2 (operación y manejo de maquinarias, herramientas, vehículos motorizados, manipulación y almacenamiento de información) y 7 personas (13,5%) de la muestra en nivel de ocupación 3 (procedimientos sobre un campo especializado).

Las características clínicas y nutricionales de la muestra se encuentran en la Tabla II. 37 pacientes (71,2%) no presenta hábito tabáquico. La mayor prevalencia de comorbilidades fue hipertensión arterial (HTA) (66,7%).

Características	Categoría	*n	%
Hábito Tabáquico	Fumador	15	28,8
	No fumador	37	71,2
Comorbilidades	Hipertensión	34	65,4
	Dislipidemia	17	32,7
	Enfermedad Renal	15	28,8
Tratamiento hipoglicemiante	Oral	21	40,4
	Inyectable	31	59,6
Estado Nutricional (**IMC)	Bajo Peso	3	5,8
	Normopeso	17	32,7
	Sobrepeso	21	40,4
Área Grasa Braquial	Obeso	11	21,2
	Déficit (<p10)	3	5,8
	Normal (p10-p90)	42	80,8
Perímetro Muscular Braquial	Aumentado (>p90)	7	13,5
	Déficit (<p10)	17	32,7
	Normal (p10-p90)	34	65,4
Perímetro Muscular Braquial	Aumentado (>p90)	1	1,9

Tabla II. Características clínicas y nutricionales de la muestra de pacientes con UPD del Hospital San Pablo Coquimbo, Agosto 2017-Agosto 2019.

		Media	Desviación estándar
Composición Corporal	Peso (kg)	76,250	13,900
	Talla (m)	1,659	0,093
	IMC inicial (kg/m ²)	27,569	4,710
Glicemias	Glicemia en ayuno (mg/dl)	197,980	91,532
	Glicemia postprandial (mg/dl)	178,061	52,861
Hemograma Hombres	Recuento de eritrocitos (mill x uL)	4,2573	0,6208
	Hemoglobina (gr/dl)	12,3470	1,8741
	V.C.M (fl)	86,2676	3,8427
	H.C.M (pg)	29,006	1,3601
	C.H.C.M (g/dl)	33,6424	1,1797
Hemograma Mujeres	Recuento de eritrocitos (mill x uL)	3,8411	0,5385
	Hemoglobina (gr/dL)	10,6941	1,5678
	V.C.M (fl)	86,3470	5,5289
	H.C.M (pg)	27,9823	2,0026
Serie Blanca	C.H.C.M (g/dl)	32,6529	1,0909
	Recuento leucocitos (x10 ³ /uL)	12,031	7,851
	Linfocitos (x10 ³ /uL)	2131,840	1642,171
Recuento de plaquetas	Plaquetas (mil x uL)	352,860	132,342
Química en sangre	Uremia (mg/dl)	47,904	32,306
	Nitrógeno ureico (mg/dl)	22,195	14,875
	Creatinina (mg/dl)	1,628	2,291
	Proteína C reactiva (mg/l)	107,795	98,294
Pruebas de coagulación	INR	1,138	0,318

Tabla III. Media de los parámetros antropométricos y bioquímicos de pacientes con UPD del Hospital San Pablo Coquimbo, Agosto 2017-Agosto 2019

El 63,3% de la muestra presenta malnutrición por exceso (Media de IMC 27,6 ± 4,71).

El tiempo del diagnóstico de la DM fue de 14 ± 13,4 años.

En los parámetros bioquímicos de la muestra, se observa que la media de glicemias postprandiales fue de 178 ± 52,86 mg/dl, el valor medio de hemoglobina fue de 11,52 ± 1,72 gr/dl y 37 pacientes (71,1%) de la muestra presenta algún grado de anemia; el 36,53% anemia normocítica normocrómica, 30,76% anemia normocítica hipocrómica, 1,92 % anemia macrocítica normocrómica, 1,92% anemia microcítica hipocrómica. El nitrógeno ureico tiene una media de 22,19 ± 14,87 mg/dl y la proteína C reactiva tiene una media de 107,79 ± 98,29 mg/l. La media de linfocitos fue de 2131 x10³/uL ± 1642. En relación con el recuento de plaquetas se observa una media de 352,86 ± 132,34 mil/uL (Tabla III) y un 63,4% de la muestra presenta

un recuento de plaquetas en niveles normales. La media de los parámetros antropométricos y bioquímicos se muestran en la Tabla III.

La úlcera estaba ubicada en 1 dedo en 26 casos, ubicada en 2 o más dedos en 13 casos, en el dorso en dos casos y en la planta en 4 casos.

En 26 pacientes se amputó un dedo (50%), en 13 casos se amputó 2 dedos y en 7 pacientes se realizó una amputación transmetatarsianas. En 6 casos no se hizo tratamiento resectivo.

En 11 pacientes el tipo de pie es isquémico, 4 son de tipo mixto y 32 de tipo neuropático y en 5 pacientes se desconoce, por no estar en los registros.

El tiempo de cicatrización en UPD de pies isquémicos tiene una media de 96±37 días, al igual que las de pies de tipo

Artículo Original

Factores nutricionales y clínicos que afectan el tiempo de cicatrización de úlceras de pie diabético

	Media	Desviación estándar	Mediana
Tiempo de cicatrización en amputaciones de 1 dedo	68,423	30,608	58,5
Tiempo de cicatrización en amputaciones de 2 o más dedos	99,308	36,729	91
Tiempo de cicatrización en amputaciones transmetatarsianas	80,857	22,726	77
Tiempo de cicatrización en úlceras en el dorso del pie	100,500	45,961	100,5
Tiempo de cicatrización en úlceras plantares	72,000	32,771	61

Tabla IV. Tiempo de cicatrización (días) según amputación o ubicación de la úlcera Hospital San Pablo Coquimbo Agosto 2017-Agosto 2019.

mixto, en tanto las UPD de pies neuropático es de 73 ± 31 días, no existiendo diferencias significativas ($p = 0,138$).

El tiempo de cicatrización de las UPD tiene un promedio de 79 ± 34 días. Las úlceras del dorso tienen una media de cicatrización de $101 \pm 45,9$ días ($p = 0,049$).

No existe asociación significativa entre perfil clínico, composición corporal y hábito tabáquico con el tiempo de cicatrización de heridas en la muestra estudiada; sin embargo, se evidenció una asociación significativa con la ubicación de la úlcera ($p < 0,05$). Fuera de esto, dentro de los parámetros estudiados la mayor asociación fue con el nivel de plaquetas (coeficiente de correlación 271; $p = 0,057$) y la presencia de Enfermedad renal crónica ($p = 0,087$), sin embargo, no fueron significativas (Tabla V).

DISCUSIÓN

Este estudio al igual que la literatura⁽¹⁴⁾, se observa una mayor prevalencia de hombres con UPD ($n = 52$; 69,2%) y en calidad de ocupación con escasa instrucción, representados por 86,5 % de la muestra con ocupaciones en nivel 1 y 2. No se evidenció asociación con ninguno de los componentes del perfil clínico y antropométricos de los pacientes y el tiempo de cicatrización de UPD.

Respecto al tiempo de cicatrización de UPD, los sujetos en su totalidad fueron sometidos a una cirugía de grado menor y se obtuvo un tiempo promedio de cicatrización de 79 ± 34 días, asemejándose al valor obtenido en el estudio de Zimny et al., en el que el tiempo promedio fue de 77 días⁽¹⁵⁾. En nuestro estudio las úlceras a nivel del dorso del pie son las que demoran más tiempo en cicatrizar, sugiriendo un factor de mal pronóstico para la cicatrización. En este ámbito hay

controversia porque un estudio realizado en Malasia con 340 pacientes por úlceras de pie diabético, se estableció que la historia de amputación previa ($p < 0,005$) y la ubicación plantar de la úlcera ($p < 0,05$) se asocia con un tiempo de curación más prolongado⁽¹⁶⁾. Por su parte, el estudio realizado por Pickwell et al. se encontró que una úlcera ubicada en el medio pie y una úlcera ubicada en el talón tienen un tiempo de cicatrización significativamente mayor que la de los dedos ($p < 0,01$) (17). Un estudio realizado en 1232 pacientes del consorcio Eurodiale de países Europeos, se encontró una media para el tiempo de cicatrización de úlceras del dedo del pie de 147 días (intervalo de confianza (IC del 95%: 135-159 días), 188 días para las úlceras del medio pie (IC del 95%: 158-218 días) y 237 días para las úlceras del talón (IC 95% 205-269 días) (17). En el mismo estudio por Kher Kee et al, se estableció una media de 119 días para la curación de úlceras plantares⁽¹⁶⁾, tiempo muy superior al evidenciado en el presente estudio, cuyo promedio fue de $72 \pm 32,7$ días, tal como se mencionó anteriormente. Las diferencias entre nuestro estudio y los descritos, probablemente se deben al tamaño de la muestra y que nuestros pacientes reciben una atención integral, es decir la prestación de curación avanzada (2 a 3 veces a la semana), asesoraría nutricional y kinésica una vez por semana respectivamente.

En relación con la edad de nuestra población estudiada la media fue de 58 ± 10 años y no se evidenció diferencia significativa con el tiempo de cicatrización ($p = 0,978$). Cabe destacar que la úlcera de pie diabético tiene altas tasas de amputación y mortalidad en presencia de edad avanzada⁽¹⁸⁾.

En relación al género no se evidenció diferencia significativa con el tiempo de cicatrización ($p = 0,684$), pero según la literatura revisada, son los hombres los que presentan un mayor riesgo de amputación debido a factores vinculados con la actividad ocupacional y mayor frecuencia de trastornos vasculares ateroscleróticos⁽¹⁹⁾.

Frente al análisis de comorbilidades asociadas, en nuestra población estudiada, ninguna tuvo una asociación significativa con el tiempo de cicatrización, pero en otras publicaciones como la realizada en Malasia con 340 pacientes con úlcera por pie diabético, se encontró que un control glicémico en ayunas deficientes (glicemia ≥ 126 mg/dl) ($p < 0,001$), la presencia de presión arterial alta $\geq 140 / 90$ mmHg ($p < 0,001$) se asocia con un tiempo de curación prolongado de la úlcera⁽¹⁸⁾, al igual que la presencia de enfermedad arterial periférica ($p < 0,01$)(17). En nuestro estudio glicemias en ayunas menores a 130 mg/dl obtuvieron una media del tiempo de cicatrización de 86 ± 35 días y glicemias en ayunas mayores a 130 mg/dl una media del tiempo de cicatrización de 76 ± 32 días, no existiendo diferencias significativas ($p = 0,39$).

En pacientes con Diabetes puede verse retardado el tiempo de cicatrización, más aún cuando existe una larga data con la carga de la enfermedad, esto se evidencia en otras

		Valor p
Perfil Clínico	Edad	0,978
	Sexo	0,684
	Ocupación	0,670
	Hábito tabáquico	0,445
	Tratamiento hipoglicemiante	0,730
	Hipertensión Arterial	0,430
	Dislipidemia	0,526
	Enfermedad renal crónica	0,087
	Años con diagnóstico de DM	0,734
	Parámetros bioquímicos	Recuento eritrocitos
Hemoglobina		0,143
Uremia		0,842
Nitrógeno Ureico		0,842
Creatinina		0,307
PCR		0,898
TTPK		0,976
Glicemia en ayuno		0,497
Glicemia postprandial		0,266
Linfocitos		0,543
Recuento de plaquetas		0,057
VCM		0,900
HCM		0,524
CHCM		0,501
INR		0,678
Composición Corporal	Peso	0,359
	Talla	0,397
	IMC inicial	0,821
	Pliegue tricípital	0,724
	Área muscular braquial	0,517
	Área grasa braquial	0,849
	Perímetro muscular braquial	0,554

Tabla V. Asociación entre el tiempo de cicatrización de UPD con el perfil clínico. Hospital San Pablo Coquimbo, Agosto 2017-2019.

Artículo Original

Factores nutricionales y clínicos que afectan el tiempo de cicatrización de úlceras de pie diabético

publicaciones que indican que sujetos con más de 10 años transcurridos desde el diagnóstico de DM presentan mayor tiempo de cicatrización ($p < 0,02$)⁽¹⁷⁾, sin embargo en nuestro estudio no se evidenció diferencia significativa ($p < 0,734$), cuya media de la población fue de 14 ± 10 años transcurridos desde el diagnóstico de DM. Pacientes con más de 10 años con el diagnóstico de DM obtuvieron una media del tiempo de cicatrización de 77 ± 33 días, versus 80 ± 34 días con más de 10 años con DM ($p < 0,73$).

Respecto al tratamiento hipoglicemiante, tanto oral como inyectable, tampoco hubo diferencias significativas con el tiempo de cicatrización, en ambos casos la media en el tiempo de cicatrización fue de 79 días ($p < 0,96$).

Al caracterizar los aspectos antropométricos de los pacientes en su mayoría (63,3%) tienen sobrepeso u obesidad. El exceso de peso corporal es de cierto modo gran responsable de la aparición de lesiones en los pies de los pacientes diabéticos, fundamentalmente por la mala distribución del peso en los pies, lo cual posibilita la creación de zonas de hiperpresión o máxima fuerza, generando hiperqueratosis y lesiones que evolucionan a úlceras⁽²⁰⁾. Sin embargo, la asociación de esta variable con el tiempo de cicatrización, resultó ser no significativa, aunque en estudios se ha asociado el estado nutricional con el proceso de cicatrización, ya sea a la malnutrición por exceso, encontrándose que la presencia de obesidad tiene una implicancia en el aumento del tiempo de cicatrización, como un mayor riesgo de sepsis⁽¹⁰⁾; y la malnutrición por déficit, relacionando en diferentes estudios a la desnutrición como uno de los factores involucrados en la disminución de la velocidad de curación de las heridas y un aumento de la gravedad. Además, afecta de manera directa y negativa a la cicatrización, ya que prolonga la fase inflamatoria, reduce la producción de fibroblastos, la formación de colágeno y la angiogénesis. También puede comprometer el sistema inmune, ya que los niveles de linfocitos y macrófagos son reducidos⁽¹⁸⁾. Se ha demostrado que los pacientes diabéticos desnutridos padecen una úlcera más profunda, más grave y más extensa que los pacientes sin desnutrición⁽²¹⁾. No se encontró una asociación significativa entre el tiempo de cicatrización y los compartimientos musculares, representados en este estudio por área muscular braquial y el perímetro muscular braquial. En otras investigaciones se asocia a la disminución de la masa magra, con la producción de distintas alteraciones según el porcentaje perdido, es así como al disminuir un 10%, se deteriora la inmunidad, con el consecuente aumento de infecciones; al reducirse en 20%, disminuye la cicatrización, por la competencia que se produce entre el uso de las proteínas para la síntesis de tejido muscular y para la cicatrización⁽²²⁾, además de una mayor astenia y riesgo de infecciones; con disminución de 30%, se observa ausencia de cicatrización o regeneración de tejidos⁽²³⁾.

36 de nuestros pacientes (70%) producto del programa multidisciplinario de rehabilitación muscular y manejo nutricional, tienen un leve aumento del compartimiento muscular, con una media de aumento de 17,4 mm para perímetros muscular braquial (PMB).

Referente a los niveles de glicemia en ayunas no se encontró asociación significativa con el tiempo de cicatrización ($p < 0,497$). Cabe destacar que el indicador de descompensación de DM es la hemoglobina glicosilada, pero este parámetro no se encuentra dentro de la batería de exámenes de los pacientes, siendo una limitante en nuestro estudio.

En nuestra muestra hay una prevalencia de 60% de anemia, y la media en el tiempo de cicatrización en pacientes sin anemia fue de 73 ± 33 días y con anemia de 81 ± 22 días, pero no se evidenció una asociación significativa entre el tiempo de cicatrización ($p < 0,56$). En otras investigaciones, como el realizado en Pakistán en 161 pacientes con UPD, se encontró que la anemia retrasaba o da como resultado el deterioro de la cicatrización de heridas⁽²⁴⁾.

Referente a los otros parámetros bioquímicos analizados, en nuestro estudio no se encontraron diferencias significativas ($p > 0,05$) con el tiempo de cicatrización, sin embargo, en otros estudios se observa que alteraciones en los niveles de albumina, hemoglobina, creatinina, urea y la disminución de linfocitos, son factores de riesgo significativos en la cicatrización. También se ha concluido que los principales factores asociados al fracaso de la cicatrización son el aumento de los niveles séricos de citocinas inflamatorias⁽⁴⁾.

Otra variable estudiada fue el hábito tabáquico y en nuestro estudio no se encontró una asociación significativa ($p > 0,05$). Esto se contrapone a otras investigaciones, en las cuales se ha asociado al tabaquismo con un aumento del daño vascular, lo que puede hacer que empeoren las úlceras en los miembros inferiores, y favorecer el desarrollo de infecciones en ellos⁽²⁵⁾. También, se ha evidenciado que podría alterar el tiempo de cicatrización, debido a que provoca un ambiente de hipoxia, lo que llevará a un retardo en la cicatrización debido a la vasoconstricción, función anormal de las células y mayor acción trombogénica⁽⁶⁾. Por lo que, el tabaco es asociado a alteraciones en la cicatrización de heridas, encontrándose como consecuencia de su consumo habitual menor producción de colágeno⁽²⁶⁾. Sin embargo, cabe destacar que ninguno de los pacientes refirió el hábito activo durante la estadía en el Policlínico Pie Diabético.

Dentro de las limitaciones de este estudio, incluimos la ausencia de medición de Hemoglobina glicosilada, porque este parámetro no se incluye dentro de la batería de exámenes tomados a los pacientes que ingresan a este programa. Además, es un estudio retrospectivo, por lo cual adolece de posible riesgo de sesgo en la información.

CONCLUSIÓN

La diabetes mellitus y sus complicaciones, siendo una de ellas, el pie diabético, actualmente son uno de los graves problemas de salud, destinándose una gran cantidad de recursos para su manejo, por lo que es de vital importancia identificar los factores implicados que afectan el tiempo de su curación, con el fin de disminuir el mismo.

Si bien en el presente estudio solo se evidenció una asociación significativa ($p < 0,05$) entre el tiempo de cicatrización y la ubicación de la amputación y ulceración, el resto de las variables al relacionarlas con el tiempo de cicatrización no fueron significativas, concluyendo que falta un mayor número de muestra que podría explicar sus diferencias con otras publicaciones. Además, se vio la necesidad de comple-

mentar este estudio con otras pruebas bioquímicas como hemoglobina glicosilada, todo ello con la finalidad de validar con mayor fuerza la discusión. Por lo que se sugiere seguir realizando investigaciones en el área, pudiendo replicarse el presente estudio con una muestra ampliada y con las acotaciones realizadas.

AGRADECIMIENTOS

Se otorgan los agradecimientos públicos a Dr Osvaldo Iribarren, Decano de la Facultad de Medicina de la Universidad Católica del Norte, Rubén Munizaga y Andrés Pedreros, Nutricionistas, Docentes de Nutrición y Dietética de la Facultad de Medicina de Universidad Católica del Norte (UCN), Erwin de la Fuente Biomédico de la Facultad de Medicina, UCN. ●

Bibliografía

- [1] EMILY H. Estudios de la OCDE sobre Salud Pública Chile hacia un futuro más sano Evaluación y recomendaciones. 2019 Minist Salud Gob Chile. :31.
- [2] MARGOZZINI P, PASSI Á. Encuesta Nacional de Salud, ENS 2016-2017: un aporte a la planificación sanitaria y políticas públicas en Chile. ARS MEDICA Rev Cienc Médicas. 4 de junio de 2018;43(1):30-4.
- [3] REIBER GE. The epidemiology of diabetic foot problems. Diabet Med. 1996;13 Suppl 1:S6-11.
- [4] SAMANIEGO-RUIZ M-J, LLATAS FP, JIMÉNEZ OS, SAMANIEGO-RUIZ M-J, LLATAS FP, JIMÉNEZ OS. Valoración de las heridas crónicas en el adulto: una revisión integrativa. Rev Esc Enferm USP. 2018;52:e03315.
- [5] MARSTON WA, DERMAGRAFT DIABETIC FOOT ULCER STUDY GROUP. Risk factors associated with healing chronic diabetic foot ulcers: the importance of hyperglycemia. Ostomy Wound Manage. marzo de 2006;52(3):26-8, 30, 32 passim.
- [6] DATTILO JB, MAKHOUL RG. The Role of Nitric Oxide in Vascular Biology and Pathobiology. Ann Vasc Surg. 1 de mayo de 1997;11(3):307-14.
- [7] ÁLVAREZ-GALLEGOS V, SEIJO-CORTÉS JA, HERNÁNDEZ-PÉREZ E. Tabaco y cirugía dermatológica: una mala asociación. Dermatología CMQ. 2005;3(2):116-20.
- [8] HUNT TK, PAI MP. The effect of varying ambient oxygen tensions on wound metabolism and collagen synthesis. Surg Gynecol Obstet. octubre de 1972;135(4):561-7.
- [9] BANKS M, BAUER J, GRAVES N, ASH S. Malnutrition and pressure ulcer risk in adults in Australian health care facilities. Nutr Burbank Los Angel Cty Calif. septiembre de 2010;26(9):896-901.
- [10] LAMAS O, MARTI A, MARTÍNEZ JA. Obesity and immunocompetence. Eur J Clin Nutr. agosto de 2002;56 Suppl 3:S42-45.

Artículo Original

Factores nutricionales y clínicos que afectan el tiempo de cicatrización de úlceras de pie diabético

- [11] GONZÁLEZ DE LA TORRE H, MOSQUERA FERNÁNDEZ A, QUINTANA LORENZO MA L, PERDOMO PÉREZ E, QUINTANA MONTESDEOCA MA DEL P. Clasificaciones de lesiones en pie diabético: Un problema no resuelto. *Gerokomos*. junio de 2012;23(2):75-87.
- [12] LOHMAN TJ, ROACHE AF, MARTORELL R. *Anthropometric Standardization Reference Manual*. En 1988.
- [13] FRISANCHO AR. New norms of upper limb fat and muscle areas for assessment of nutritional status. *Am J Clin Nutr*. noviembre de 1981;34(11):2540-5.
- [14] PEDRAS S, CARVALHO R, PEREIRA M DA G. Sociodemographic and clinical characteristics of patients with diabetic foot ulcer. *Rev Assoc Medica Bras* 1992. abril de 2016;62(2):171-8.
- [15] ZIMNY S, SCHATZ H, PFOHL M. Determinants and estimation of healing times in diabetic foot ulcers. *J Diabetes Complications*. octubre de 2002;16(5):327-32.
- [16] KEE KK, NAIR HKR, YUEN NP. Risk factor analysis on the healing time and infection rate of diabetic foot ulcers in a referral wound care clinic. *J Wound Care*. 1 de enero de 2019;28(Sup1):S4-13.
- [17] PICKWELL KM, SIERSMA VD, KARS M, HOLSTEIN PE, SCHAPER NC, EURODIABE CONSORTIUM. Diabetic foot disease: impact of ulcer location on ulcer healing. *Diabetes Metab Res Rev*. julio de 2013;29(5):377-83.
- [18] COSTA RHR, CARDOSO NA, PROCÓPIO RJ, NAVARRO TP, DARDIK A, DE LOIOLA CISNEROS L. Diabetic foot ulcer carries high amputation and mortality rates, particularly in the presence of advanced age, peripheral artery disease and anemia. *Diabetes Metab Syndr*. diciembre de 2017;11 Suppl 2:S583-7.
- [19] GUZMÁN CAYADO M, BARRETO CRUZ T, CASANUEVA CABEZA MF, PÉREZ CHIL JC. Algunos factores clínicos de riesgo de amputación en un grupo de diabéticos del municipio Artemisa. *Rev Cuba Investig Bioméd*. marzo de 2006;25(1):0-0.
- [20] RIVERO FERNÁNDEZ F, VEJERANO GARCÍA P, GONZÁLEZ GONZÁLEZ F. Clasificación actualizada de los factores de riesgo del pie diabético. *Rev Arch Méd Camagüey*. febrero de 2005;9(1):64-72.
- [21] ZHANG S-S, TANG Z-Y, FANG P, QIAN H-J, XU L, NING G. Nutritional status deteriorates as the severity of diabetic foot ulcers increases and independently associates with prognosis. *Exp Ther Med*. enero de 2013;5(1):215-22.
- [22] LANGEMO D, ANDERSON J, HANSON D, HUNTER S, THOMPSON P, POSTHAUER ME. Nutritional considerations in wound care. *Adv Skin Wound Care*. agosto de 2006;19(6):297-8, 300, 303.
- [23] DEMLING RH. Nutrition, anabolism, and the wound healing process: an overview. *Eplasty*. 2009;9:65-94.
- [24] SHAREEF AM, AHMEDANI MY, WARIS N. Strong association of anemia in people with diabetic foot ulcers (DFUs): Study from a specialist foot care center. *Pak J Med Sci*. 2019;35(5):1216-20.
- [25] HAIRE-JOSHU D, GLASGOW RE, TIBBS TL. Smoking and diabetes. *Diabetes Care*. noviembre de 1999;22(11):1887-98.
- [26] JORGENSEN LN, KALLEHAVE F, CHRISTENSEN E, SIANA JE, GOTTRUP F. Less collagen production in smokers. *Surgery*. abril de 1998;123(4):450-5.