

ARTÍCULOS ORIGINALES

Prevalencia de diabetes gestacional y factores de riesgo en una población del noreste de México **P. 131**

Manifestaciones dermatológicas frecuentes en pacientes hospitalizados con diabetes mellitus tipo 2 **P. 138**

ARTÍCULOS DE REVISIÓN

Uso de mHealth y diabetes: una herramienta para el seguimiento estructurado a distancia **P. 146**

Recomendaciones para rehabilitación integral de pacientes con diabetes tipo 2 que se recuperaron de COVID-19 **P. 155**

ARTÍCULOS ORIGINALES

Prevalencia de diabetes gestacional y factores de riesgo en una población del noreste de México 131

Prevalence of gestational diabetes and risk factors in a population of Northeast Mexico

Rafael Violante-Ortiz, Norma Fernández-Ordóñez, Claudio Requena-Rivera, Salvador Mojarro-Bazán, Victoria Muñiz-Reséndiz, Santos Cruz-del Ángel, Magnolia Pancardo-Amador, Karen Ortega-González, Juan Maldonado-Cadena, Luis Alvarado-Villegas, Francister Medina-Alemán y Norma Sánchez-Hernández

Manifestaciones dermatológicas frecuentes en pacientes hospitalizados con diabetes mellitus tipo 2 138

Common dermatological manifestations in hospitalized patients with type 2 diabetes mellitus

Montserrat Ávila-Becerril, Paola García-Mendoza, Daniel R. Hernández-Salcedo y Raúl Valencia-López

ARTÍCULOS DE REVISIÓN

Uso de *mHealth* y diabetes: una herramienta para el seguimiento estructurado a distancia 146

mHealth use and diabetes: a tool for distance-structured follow-up

Lizbeth Moreno-Loeza, César S. Castillo-Ruiz y Paloma Almeda-Valdés

Recomendaciones para rehabilitación integral de pacientes con diabetes tipo 2 que se recuperaron de COVID-19 155

Recommendations for a comprehensive rehabilitation treatment for patients with type 2 diabetes who recovered from COVID-19

Claudia Lechuga-Fonseca, Angélica Palacios-Vargas, Luz E. Urbina-Arronte, Carolina Lara-Sánchez, Teresa Alcántara-Garcés, Cristina García-Ulloa y Sergio Hernández-Jiménez

La *Revista de la ALAD* es el órgano de difusión científica de la Asociación Latinoamericana de Diabetes (ALAD). Su función es publicar artículos relacionados con la diabetes y sus complicaciones en América Latina. Es una publicación trimestral, revisada por pares, de acceso gratuito a través de internet y dirigida a profesionales de la salud.

Los manuscritos para ser publicados deberán ser depositados, en versión electrónica, en la URL:

<http://publisher.alad.permanyer.com>.

Toda la correspondencia deberá ser dirigida a las oficinas de la ALAD (Asociación Latinoamericana de Diabetes).

Calle Francisco Prats Ramirez #55, Ensanche Piantini, Santo Domingo, República Dominicana.

ISSN: 2248-6518

<http://www.revistaalad.com>

Revista de la ALAD is the official journal of the *Asociación Latinoamericana de Diabetes* (ALAD, Latin-American Diabetes Association). Its aim is to publish articles related to diabetes and its complications in Latin America. It is a quarterly, peer reviewed, open access journal aimed to health professionals.

Manuscripts for publication should be submitted electronically at the website: <http://publisher.alad.permanyer.com>.

All correspondence must be addressed to the offices of ALAD (*Asociación Latinoamericana de Diabetes*).

Calle Francisco Prats Ramirez #55, Ensanche Piantini, Santo Domingo, República Dominicana.

ISSN: 2248-6518

<http://www.revistaalad.com>

Esta obra se presenta como un servicio a la profesión médica. El contenido de la misma refleja las opiniones, criterios y/o hallazgos propios y conclusiones de los autores, quienes son responsables de las afirmaciones. En esta publicación podrían citarse pautas posológicas distintas a las aprobadas en la Información Para Prescribir (IPP) correspondiente. Algunas de las referencias que, en su caso, se realicen sobre el uso y/o dispensación de los productos farmacéuticos pueden no ser acordes en su totalidad con las aprobadas por las Autoridades Sanitarias competentes, por lo que aconsejamos su consulta. El editor, el patrocinador y el distribuidor de la obra, recomiendan siempre la utilización de los productos de acuerdo con la IPP aprobada por las Autoridades Sanitarias.



© 2021 Permanyer
Mallorca, 310 – Barcelona (Cataluña), España
permanyer@permanyer.com

© 2021 Permanyer México
Temístocles, 315
Col. Polanco, Del. Miguel Hidalgo
11560 Ciudad de México
Tel.: (044) 55 2728 5183
mexico@permanyer.com



www.permanyer.com

ISSN: 2248-6518
Ref.: 6268AX204

Reproducciones con fines comerciales

Sin contar con el consentimiento previo por escrito del editor, no podrá reproducirse ninguna parte de esta publicación, ni almacenarse en un soporte recuperable ni transmitirse, de ninguna manera o procedimiento, sea de forma electrónica, mecánica, fotocopiando, grabando o cualquier otro modo, para fines comerciales.

La *Revista de la ALAD* es una publicación *open access* con licencia *Creative Commons* CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Las opiniones, hallazgos y conclusiones son las de los autores. Los editores y el editor no son responsables y no serán responsables por los contenidos publicados en la revista.

© 2021 Asociación Latinoamericana de Diabetes. Publicado por Permanyer.

COMITÉ EJECUTIVO ALAD 2019-2022

PRESIDENTE: Dr. José Esteban Costa Gil (Argentina)

VICEPRESIDENTA: Dra. Clara Eugenia Pérez Gualdrón (Colombia)

SECRETARIO: Dr. Cristian Suárez Cordo (Argentina)

TESORERO: Dr. Guillermo Alzueta (Argentina)

VOCALES:

Dra. Helen Barreto (Colombia)

Dra. Lizet Romero (Nicaragua)

Dra. Patricia Calero (Ecuador)

Dra. Susana Salzberg (Argentina)

Dr. Josué Salud (México)

PRESIDENTE ELECTO: Dr. Segundo Nicolas Seclen (Perú)

PRESIDENTE SALIENTE: Dr. José Mesa (México)

Coordinadores de regiones

REGIÓN ANDINA

Dra. Omidres Pérez de Carveli (Venezuela)

REGIÓN SUR

Dr. Enzo H. Pereyra (Uruguay)

REGIÓN NORTE

Dr. Antonio González Chávez (México)

Representante de regiones

CENTRO AMÉRICA

Dr. Rolando Caballero (Panamá)

Delegaciones

ARGENTINA

Delegada: Dra. Silvia Gorban de Lapertosa

Subdelegada: Dra. María Cristina Faingold

BOLIVIA

Delegado: Dr. Pablo Vergara Hanson

Subdelegado: Dr. Rodrigo Espinoza

BRASIL

COLOMBIA

Delegada: Dra. Patricia Villamil Molina

Subdelegada: Dra. Claudia Patricia Lenis Rendón

COSTA RICA

Delegada: Dra. Marlen Rosello.Araya

CUBA

Delegado: Dr. Jedou Cruz Hernández

Subdelegado: Dr. Neraldo Orlandi González

ECUADOR

Delegado: Dr. Gover Fabricio Loayza Toro

Subdelegada: Dra. Adriana Victoria González Neira

EL SALVADOR

Delegado: Dr. David Ernesto Chicas Nuñez

Subdelegado: Dr. Max MolinaBarriere

HONDURAS

Delegada: Dra. Sandra Raquel Rodríguez

Osorto

Subdelegada: Dra. Nubia Etelvina Díaz

Arrazola

MÉXICO

Delegado: Dr. Cuauhtémoc Matadamas Zárate

NICARAGUA

Delegado: Dr. Francisco Suazo Gómez

Subdelegada: Dra. Arlen Mercedes Reyes Ramirez

PARAGUAY

Delegada: Dra. Helen López

Subdelegada: Dra. Guiselda Sosa

PANAMÁ

Delegada: Dra. Guadalupe Lismeyers Pérez

Subdelegado: Dr. Antonio Alfredo Quirós Coronel

PERÚ

Delegado: Dr. Dante Gamarra González

Subdelegado: Dr. Juan Carlos Lizarzaburu

REPÚBLICA DOMINICANA

Delegado: Dra. Sherezade Hasbun

Subdelegado: Dr. Luis Bloise Polanco

URUGUAY

Delegada: Dra. Cristina Ferrand

Subdelegada: Dra. María Isabel Costa

VENEZUELA

Delegado: Dr. Roald Eduardo Gómez Pérez

Subdelegado: Dr. Paúl Camperos Sánchez

DIRECTORES EDITORES

Dr. Yulino Castillo-Núñez (República Dominicana)
Dr. Carlos Aguilar Salinas (México)

COMITÉ EDITORIAL

Carlos Olimpo Mendivil (Colombia)
Paloma Almeda (México)
Juan Eduardo García (México)
Chi Hao Chen Ku (Costa Rica)
Dr. Alfredo Reza (México)
Dr. Eduardo Cabrera-Rode (Cuba)
Dr. Ruy Lyra (Brasil)

DIRECTORES ASOCIADOS INTERNACIONALES

Dr. Alfredo Reza Albarrán (México)
Dr. Guillermo Umpierrez (Estados Unidos)
Dr. Kenneth Cusi (Estados Unidos)
Dr. Jorge Calles (Estados Unidos)
Dr. Jaime Davidson (Estados Unidos)
Dr. Ruy Lyra (Brasil)

REVISORES

Dra. Ruth Báez (República Dominicana)
Dra. Alicia Troncoso (República Dominicana)
Dra. Omidres Pérez (Venezuela)
Dra. Gabriela Vargas (Perú)
Dr. Luis Zapata Rincón (Perú)
Dr. Gustavo Márquez Salom (Colombia)
Dr. Alfredo Nasiff Hadad (Cuba)
Dr. Emilio Buchaca Faxas (Cuba)
Dr. Rafael Violante (México)
Dr. Jorge V. Yamamoto Cuevas (México)
Dr. Sergio Zúñiga-Guajardo (México)
Dr. Douglas Villarroel (Bolivia)
Dr. Gerardo Javiel (Uruguay)
Dr. Armando Pérez (Venezuela)
Dra. Ethel Codner (Chile)
Dra. María del Pilar Serra (Uruguay)
Dra. Isabel Eliana Cárdenas (Bolivia)
Dr. Jorge Tadeo Jimenez Gonzalez (Paraguay)
Dra. Concepción Mafalda Palacios Lugo (Paraguay)
Dr. Daniel Elias López (México)
Dr. Santiago Moreno Ortega (Colombia)
Dr. Carlos Alvayero (El Salvador)



ARTÍCULO ORIGINAL

Prevalencia de diabetes gestacional y factores de riesgo en una población del noreste de México

Prevalence of gestational diabetes and risk factors in a population of Northeast Mexico

Rafael Violante-Ortiz^{1*}, Norma Fernández-Ordóñez², Claudio Requena-Rivera², Salvador Mojarro-Bazán³, Victoria Muñiz-Reséndiz², Santos Cruz-del Ángel², Magnolia Pancardo-Amador², Karen Ortega-González³, Juan Maldonado-Cadena³, Luis Alvarado-Villegas³, Francister Medina-Alemán⁴ y Norma Sánchez-Hernández⁴

¹Facultad de Medicina de Tampico Dr. Alberto Romo Caballero, Universidad Autónoma de Tamaulipas, Tampico; ²Centro de Estudios de Investigación Metabólicos y Cardiovasculares, S.C., Madero; ³Servicio de Ginecología y Obstetricia, Hospital General Regional n. 6 Lic. Ignacio García Téllez, Instituto Mexicano del Seguro Social, Madero; ⁴Coordinación Clínica de Educación e Investigación en salud, Unidad de Medicina Familiar n.º 77, Instituto Mexicano del Seguro Social, Madero. Tamaulipas, México

RESUMEN

Objetivo: Conocer la prevalencia actual de diabetes gestacional (DG) y factores de riesgo (FR) asociados en una población del noreste de México. **Material y métodos:** Estudio descriptivo, transversal y retrospectivo, incluyó 1,490 embarazadas en el periodo de enero de 2009 a abril de 2020. Se recopilaron datos antropométricos y se aplicó un cuestionario para identificar FR de DG. Si la paciente contaba con 2 FR se les realizaba una curva de tolerancia a la glucosa (CTOG) inicialmente de 100 g (n = 512) y posteriormente de 75 g (n = 978). **Resultados:** La prevalencia de DG fue de 33.7% (502/1490). El 26% (133/512) mediante CTOG 100 g/3 h y 37.7% (369/978) con CTOG 75 g/2 h. Los principales FR de DG fueron sobrepeso/obesidad (91.2%), resistencia a la insulina (87.8%), antecedentes heredofamiliares (77.9%) y edad \geq 30 años. Estos mismos factores fueron prevalentes en las mujeres «sanas». El 74.9% de las pacientes tenían la glucosa en ayuno alterada. **Conclusión:** Nuestro estudio muestra una de las prevalencias más altas de DG reportadas en México. Es necesaria la realización de CTOG prácticamente de manera universal, dada la alta prevalencia de FR en pacientes etiquetadas como sanas.

Palabras clave: Diabetes gestacional. Factores de riesgo. Curva de tolerancia oral a la glucosa.

ABSTRACT

Objective: To determine the current prevalence of gestational diabetes (GD) and associated risk factors (RF) in a population of northeastern Mexico. **Material and methods:** Descriptive, cross-sectional and retrospective study, including 1,490 pregnant women in the period from January 2009 to April 2020. Anthropometric data were collected and a questionnaire was applied to identify RF of DG. If the patient had 2 RF, a glucose tolerance curve (CTOG) was performed initially at 100 g (n = 512) and subsequently at 75 g (n = 978). **Results:** The prevalence of GD was 33.7% (502/1,490). 26% (133/512) with CTOG 100 g/3 h and 37.7% (369/978) with CTOG 75 g/2 h. The main RFs of DG were overweight/obesity (91.2%), insulin resistance (87.8%), hereditary family history (77.9%) and age \geq 30 years. These same factors were prevalent in “healthy” women. 74.9% of patients had impaired fasting glucose. **Conclusion:** Our study shows one of the highest prevalence of GD reported in Mexico. It is necessary to perform CTOG almost universally, given the high prevalence of RF in patients labeled as healthy.

Keywords: Gestational diabetes. Risk factors. Oral glucose tolerance curve.

Correspondencia:

*Rafael Violante-Ortiz
E-mail: dr.violante@hotmail.com

Fecha de recepción: 28-11-2021
Fecha de aceptación: 10-02-2022
DOI: 10.24875/ALAD.21000033

Disponible en internet: 27-05-2022
Rev ALAD. Rev ALAD. 2021;11:131-7

INTRODUCCIÓN

La diabetes gestacional (DG) es una enfermedad caracterizada por intolerancia a carbohidratos y diagnosticada por primera vez en el embarazo. Constituye la variante de hiperglucemia más frecuente durante la gestación con el 90% de los casos¹. La prevalencia de DG es el resultado de las epidemias de obesidad y diabetes mellitus tipo 2 (DM2) que afectan al mundo entero en las últimas décadas, que abarcan cada vez a poblaciones más jóvenes².

La hiperglucemia en el embarazo (HIP) es una de las afectaciones médicas más comunes durante este. La Federación Internacional de Diabetes (FID) estima que ocurre en uno de cada seis nacimientos vivos (16.8%) de los cuales el 2.5% puede deberse a diabetes manifiesta en el embarazo y el resto, 14.3% (1 de 7 embarazos) debido a DG³.

Esta enfermedad tiene efectos nocivos sobre el binomio materno-fetal durante el embarazo y a largo plazo. Se estima que hasta un 70% de las madres que cursaron con DG desarrollarán DM2 en 5 a 10 años⁴ y se ha observado un alto riesgo de que sus productos desarrollen obesidad y DM2 tempranamente en su vida durante la etapa de infancia o adolescencia⁵.

La DG es una enfermedad con factores de riesgo (FR) fácilmente identificables mediante un simple interrogatorio y/o una exploración física, como: acantosis *nigricans*, sobrepeso/obesidad, dislipidemia, hipertensión arterial, antecedente de historia familiar de diabetes, síndrome de ovarios poliquísticos (SOP), multiparidad e historia de ganancia de peso > 20 kg en embarazos previos. Las pacientes deberían ser sometidas tempranamente a escrutinio y no esperar hasta la semana 24 y 28 para hacerlo⁶.

El objetivo de este trabajo consiste en identificar la prevalencia de DG, así como los FR presentes en

pacientes con esta patología en una zona del noreste de México en el Hospital General Regional n.º 6 del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), Ciudad Madero, Tamaulipas. Consideramos que hacen falta más reportes sobre la prevalencia actual de esta enfermedad, ya que creemos que está subestimada y es actualmente mucho mayor a lo reportado en los últimos años en la literatura.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio descriptivo, transversal y retrospectivo en el Hospital General Regional n.º 6 del IMSS, Ciudad Madero, Tamaulipas, México, durante el periodo de enero de 2009 a abril del 2020. A toda mujer embarazada que acudía a consulta en los módulos de atención primaria y de ginecología, sin importar el trimestre en el que se encontraba, se le realizó una historia clínica donde se obtuvieron datos relacionados con FR para DG como: edad, antecedentes heredofamiliares (AHF), peso, índice de masa corporal (IMC), semanas de gestación (SDG), signos de resistencia a la insulina (RI), problemas obstétricos, ganancia de peso ≥ 20 kg, dislipidemia y multiparidad. Las mujeres con DM1 y DM2 fueron excluidas.

Las definiciones de cada FR fueron las siguientes: edad, número de años cumplidos; AHF, presencia de DM2 en familiares de primera línea (padres, hermanos e hijos); sobrepeso (IMC ≥ 25) y/u obesidad (IMC ≥ 30 kg/m²); presencia de RI, si existía antecedente de SOP o la presencia de acantosis *nigricans*; problemas obstétricos, aquellas mujeres con antecedentes de macrosomía, abortos de repetición y/o lesión en el canal de parto previos; ganancia ≥ 20 kg si había existido durante algún embarazo previo; hipertensión arterial sistémica (HTA), diagnosticada antes del embarazo; dislipidemia, si había diagnóstico previo al embarazo o cifras de colesterol

≥ 200 mg/dl y triglicéridos ≥ 150 mg/dl en el embarazo actual, y, por último, multiparidad si las pacientes habían tenido ≥ 2 gestaciones.

Para obtener el total de puntos de cada paciente, a cada factor presente se le otorgaba el valor de un punto, sin importar por ejemplo si la variable del peso era sobrepeso u obesidad, si tenía más de un problema obstétrico, si estaba presente el SOP, la acantosis o ambas en el caso de la RI o si la dislipidemia era a expensas de colesterol, triglicéridos o ambos. Si la paciente contaba con al menos dos FR se la invitaba a participar en el estudio y la realización de una curva de tolerancia a la glucosa (CTOG).

Inicialmente, de acuerdo con lo acostumbrado en esa época, la CTOG realizada fue de 3 h con 100 g en 237 ml de agua (enero 2009 a julio del 2016) y posteriormente, de acuerdo con las nuevas recomendaciones de la *International Association of Diabetes and Pregnancy Study Groups* (IADPSG) (a partir de agosto del 2016) con 2 horas con 75 g de glucosa anhidra en 237 ml de agua. En el primer caso se estableció el diagnóstico de DG (Carpenter-Coustan) si dos de los siguientes valores estaban alterados: ayuno (≥ 95 mg/dl), 1 hora (≥ 180 mg/dl), 2 horas (≥ 155 mg/dl) y 3 horas (≥ 140 mg/dl). Y en el segundo utilizando los criterios de IADPSG si solo uno de los siguientes valores era mayor: Ayuno ≥ 92 mg/dl, 1 hora ≥ 180 mg/dl y 2 horas ≥ 153 mg/dl.

Para el análisis estadístico se utilizó IBM SPSS versión 22, México. Las variables cuantitativas fueron expresadas con media y desviación estándar (DE), como la edad (años), talla (cm), el peso de la madre medido en kg, las SDG y la suma total de FR. Al ser comparados por grupos, se utilizó la prueba t de Student.

Los FR fueron variables cualitativas dicotómicas y para obtener el valor de p de forma general se

utilizó la prueba de chi cuadrada, mientras que para el análisis multivariante se utilizó la prueba de regresión logística interpretado en *odds ratio* (OR) con intervalo de confianza del 95% (IC 95%). Para todas las pruebas se consideraron estadísticamente significativos los resultados con un valor de $p \leq 0.05$.

RESULTADOS

Se realizó la encuesta a 1,808 pacientes, de las cuales 318 (17.6%) fueron excluidas debido a que no acudieron o no completaron la toma de CTOG por presentar efectos secundarios, principalmente náuseas y vómitos. La muestra final consistió en un total de 1,490 embarazadas. Las características antropométricas generales de la población estudiada fueron: edad 29.73 ± 5.7 años, talla 1.58 ± 0.06 m, peso 76.38 ± 17.21 kg, IMC 30.30 ± 5.9 kg/m², SDG al momento del diagnóstico 24.55 ± 7.1 y suma de FR 5.0 ± 2.0 .

Del total de la muestra (1,490) a 512 (34.4%) se les realizó CTOG de 100 g/3 h y a 978 (69.7%) de 75 g/2 h. El diagnóstico de DG fue realizado en el 33.7% (502/1490), el 26% (133/512) con CTGO 100 g/3 h y el 37.7% (369/978) con CTOG 75 g/2 h. El 74.9% ($n = 376/502$) presentó alguna alteración en la glucosa en ayunas, distribuidos de la siguiente manera: 30.9% solo ayuno, 16.8% ayuno y 1 hora, 17.7% ayuno y 2 horas y 39.6% los tres valores elevados (GPA + 1 h + 2 h).

El diagnóstico de DG fue realizado en el primer trimestre en el 29.6% ($n = 45/152$), en el segundo trimestre en el 29.4% ($n = 233/792$) y en 41% en el tercero ($n = 224/546$). La prevalencia de mujeres con DG tuvo una clara relación con el peso y el grado de IMC: 43.6% ($n = 318/730$) en mujeres con obesidad, 29.3% en aquellas con sobrepeso ($n = 140/478$) y 15.6% ($n = 44/282$) en las que presentaban IMC normal.

Las siguientes características antropométricas fueron mayores y estadísticamente significativas en las mujeres con DG en relación con las «sanas»: edad (31.50 ± 5.3 vs. 28.84 ± 5.7 ; $p = 0.000$), peso (81.58 ± 16.63 vs. 73.74 ± 16.88 ; $p = 0.000$), IMC (32.27 ± 6.15 vs. 29.30 ± 5.7 ; $p = 0.000$), SDG (25.53 ± 7.2 vs. 24.06 ± 7.1 ; $p = 0.000$) y la suma total de FR para el desarrollo de la enfermedad: (5.8 ± 1.9 vs. 4.6 ± 2.0 ; $p = 0.000$).

Los FR con mayor significancia estadística fueron: edad ≥ 30 años, presencia de sobrepeso y obesidad, AHF, IMC y dislipidemia ($p = 0.000$) (Tabla 1). En las mujeres con DG los FR predominantes fueron: sobrepeso/obesidad 91.2%, RI 87.8%, AHF de diabetes tipo 2 de primera línea 77.9% y edad ≥ 30 años 63.9%.

Estos mismos factores son también los más prevalentes en las mujeres «sanas», aunque en un orden ligeramente distinto: RI 88.2%, sobrepeso/obesidad 75.9%, AHF de diabetes tipo 2 de primera línea 67% y dislipidemia 49.3%.

El estudio multivariante encontró que las probabilidades de DG aumentan con la edad ≥ 30 años (OR: 1.717; IC 95%: 1.476-1.998), sobrepeso (OR: 1.22; IC 95%: 1.039-1.436), obesidad (OR: 2.416; IC 95%: 1.937-3.015), AHF (OR: 1.735; IC 95%: 1.352-2.225) y dislipidemia (OR: 1.593; IC 95%: 1.280-1.981) (Tabla 2). Si las mujeres embarazadas tienen al mismo tiempo edad ≥ 30 años, AHF de primera línea en diabetes tipo 2, obesidad y dislipidemia tienen un riesgo de tres veces más de padecer DG (OR: 3.0; $p = 0.000$), mientras que las mujeres ≥ 30 años con dislipidemia tienen un riesgo de dos veces más de presentar DMG (OR: 2.1; $p = 0.000$) (Tabla 3).

DISCUSIÓN

La prevalencia de DG en el presente estudio fue del 33.7%, similar a la reportada recientemente por

TABLA 1. Prevalencia de factores de riesgo por grupo

Características	Sanas (n = 998)	DMG (n = 502)	Valor de p
Edad	28.84 (± 5.7)	31.50 (± 5.3)	0.000
Talla	1.58 (± 0.07)	1.59 (± 0.07)	0.127
Peso	73.74 (± 16.88)	81.58 (± 16.63)	0.000
IMC	29.30 (± 5.7)	32.27 (± 6.15)	0.000
SDG	24.06 (± 7.1)	25.53 (± 7.2)	0.000
Suma de factores	4.6 (± 2.0)	5.8 (± 1.9)	0.000
Edad clasificación			
< 29 años	552 (55.9%)	181 (36.1%)	0.000
> 30 años	436 (41.1%)	321 (63.9%)	
IMC clasificación			
< 24.99	238 (24.1%)	44 (8.8%)	0.000
25 a 29.99	338 (34.2%)	140 (27.9%)	
> 30	412 (41.7%)	318 (63.3%)	
AHF	662 (67.0%)	391 (77.9%)	0.000
Problemas obstétricos	309 (31.3%)	192 (38.2%)	0.008
Resistencia a insulina	871 (88.2%)	441 (87.8%)	0.866
Ganancia > 20 kg	111 (11.2%)	64 (12.7%)	0.396
HTA	76 (7.7%)	58 (11.6%)	0.016
Dislipidemia	487 (49.3%)	305 (60.8%)	0.000
Múltipara	327 (33.1%)	203 (40.4%)	0.006

DMG: diabetes mellitus gestacional; IMC: índice de masa corporal; SDG: semanas de gestación; AHF: antecedentes heredo-familiares; HTA: hipertensión arterial.

TABLA 2. Regresión logística, factores de riesgo predictores de diabetes gestacional

Factores de riesgo	p	OR	IC 95%
Edad ≥ 30 años	0.000	1.717	1.476-1.998
Sobrepeso	0.014	1.221	1.039-1.436
Obesidad	0.000	2.416	1.937-3.015
AHF	0.000	1.735	1.352-2.225
Dislipidemia	0.001	1.593	1.280-1.981

OR: odds ratio; IC 95%: intervalo de confianza del 95%; AHF: antecedentes heredo-familiares.

TABLA 3. Regresión logística, factores de riesgo

Factores de riesgo	p	OR	IC 95%
Edad \geq 30 años + AHF + IMC \geq 30 + dislipidemia	0.000	3.0	2.205-4.222
Edad \geq 30 años + AHF + IMC \geq 25 + dislipidemia	0.018	1.6	1.095-2.609
Edad \geq 30 años + dislipidemia	0.000	2.1	1.701-2.720
AHF + dislipidemia + RI	0.000	1.7	1.372-2.156
Dislipidemia + RI	0.001	1.4	1.181-1.819

IMC: índice de masa corporal; AHF: antecedentes heredo-familiares; OR: odds ratio; IC 95%: intervalo de confianza del 95%; RI: resistencia a la insulina.

Hernández et al. (34%)⁷ y un poco mayor a la de Martínez et al. (31.1%)⁸ en nuestro país. En América Latina las prevalencias reportadas han sido mucho menores a la nuestra, como en el caso de Colombia (16.3%)⁹, Brasil (22%)¹⁰, Chile (11.2%)¹¹ y Argentina (25%)¹². Sin embargo es aún menor a la encontrada en Europa (39%)¹³.

El papel diagnóstico de la glucosa en ayuno en nuestro estudio fue muy importante. El 74.9% (n = 376/502) de las pacientes fueron diagnosticadas con la glucosa en ayuno con cifra mucho mayor a la reportada por Huhn (49%)¹⁴, Staltari (27.5%)¹⁵, Mukesh (28.9%)¹⁶ y Wei-Wei (12.1%)¹⁷.

Los FR asociados al desarrollo de DG en nuestro estudio fueron similares a los encontrados por López y Meza¹⁸, donde predominó la obesidad y el sobrepeso, los AHF de diabetes y la edad mayor a 30 años. Sobre el primer factor, si bien la obesidad fue el más prevalente en todos los estudios, ninguno alcanzó el 63.3% de nuestra población, en comparación con otros estudios: Flores-Padilla et al. (50%)¹⁹ y Nava et al. (51.1%)²⁰.

Los AHF de diabetes tipo 2 en nuestro estudio (77.9%) también fue mucho más altos que los previamente publicados en la literatura mexicana: Flores-Padilla et al. (34.5%)¹⁹, Sánchez et al. (57%)²¹ y

Serrano et al. (63.8%)²². En América Latina, la diferencia es aún más marcada: Huidobro et al. con 30.4% en Chile¹¹, Cruz et al. con 35.47% en Cuba²³ y Staltari et al. con 53.2% en Argentina¹⁵.

La edad \geq 30 años fue otro de los FR más asociado con DG en el presente estudio (63.9%; p = 0.000), esto fue encontrado también en Cuba por Cruz²³ y por otros autores^{20,24}. Nuestra OR (1.717) para este grupo de edad fue mayor a la reportada en África (OR: 1.27)²⁵. Diversos estudios utilizan la edad \geq 35 años como un FR; en este aspecto nuestro estudio obtuvo una prevalencia de DG con edad \geq 35 años del 32.9% (OR: 2.2; IC 95%: 1.740-2.852; p = 0.000), cifras menores a las reportadas en Colombia y España, que fueron del 58%²⁶ y el 34.4%⁹, respectivamente.

Es de llamar la atención la enorme prevalencia de FR para DG que estuvieron presentes en un alto porcentaje en pacientes etiquetadas como sanas: sobrepeso y obesidad en el 75.9%, AHF en el 67%, dislipidemia en el 49.3%, acantosis nigricans y otros datos de la RI en el 88.2%. Esto refleja la enorme epidemia de obesidad y diabetes que está viviendo el país.

En cuanto a las limitantes de este trabajo, la principal puede ser el haber estudiado solamente una sola región que podría no representar la realidad del país, sin embargo, la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) en 2018²⁷ señala que 7 de cada 10 mexicanos padecen de sobrepeso y obesidad, lo que podría significar que esta situación se está presentando en todo el país. El hecho de haber invitado al estudio a mujeres con dos o más FR para DG podría haber sobreestimado la prevalencia de DG.

CONCLUSIÓN

Nuestro estudio muestra una de las prevalencias más altas de DG reportadas en México y en

Latinoamérica. Confirma, como en muchos otros más, el importante papel de los genes, el exceso de peso y la edad en la génesis de la enfermedad. De manera muy puntual debe destacarse y mirar con mucha preocupación la presencia tan alta de FR para DG en mujeres etiquetadas como «sanas». Es por esto que, si bien la identificación de mujeres con mayor predisposición a DG debería ser fácil mediante una historia clínica de FR como edad mayor de 30 años, AHF de diabetes, presencia de sobrepeso y obesidad, datos de RI y dislipidemia; es necesario realizar tamizajes tempranos prácticamente de manera universal a todas las mujeres embarazadas en países como el nuestro, donde la prevalencia de obesidad es sumamente elevada. Este trabajo intenta también recordar la importancia del papel fundamental que juega el valor de la glucosa en ayuno en países o lugares donde la CTGO no se encuentre muy disponible para el diagnóstico de DG, ya que tres cuartas partes de las pacientes pueden ser identificadas con esta prueba.

Estos resultados puntualizan la urgente necesidad de una llamada de acción para establecer programas efectivos de control de peso y prevención de diabetes basados en cambios en estilo de vida más saludables en nuestra población, así como la capacitación de los médicos de primer contacto en el manejo de todos los FR de DM2 y en el diagnóstico temprano de esta enfermedad. Para esto, más estudios como el presente deben realizarse en la actualidad a lo largo de América Latina para conocer la real prevalencia de esta enfermedad en los países de la región.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen al personal de Patología y Laboratorio Clínico del Hospital Regional n.º 6 del IMSS en Ciudad Madero, Tamaulipas. A los médicos

pasantes: Juan Carlos Oviedo, Roberto Chávez, Jordi Gutiérrez, Meruan Tabet, Rodolfo Reta, Isauro Lozano, Gerardo Martínez, Maricarmen Alanís, Barrón Yan, Vázquez Brenda y Brambila Teresa; y al resto de los médicos pasantes en el servicio social, sin cuya ayuda no se podría lograr esa noble causa. Los autores agradecen a los médicos adscritos y residentes del servicio de Ginecología del Hospital General Regional de Zona núm. 6 Cd. Madero, Tamaulipas, México.

FINANCIAMIENTO

Este estudio no requirió de financiamiento externo.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

RESPONSABILIDADES ÉTICAS

Protección de personas y animales. Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

Confidencialidad de los datos. Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado. Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

BIBLIOGRAFÍA

1. American Diabetes Association. Classification and Diagnosis of Diabetes: Standards of Medical Care in Diabetes-2019. *Diabetes Care*. 2019;42(Suppl 1):S13-S28.

2. Vigil-de Gracia P, Olmedo J. Diabetes gestacional: conceptos. *Ginecol Obstet Mex.* 2017;85(6):380-90.
3. International Diabetes Federation. IDF Diabetes Atlas 7.^a edición [Internet]. International Diabetes Federation; 2015. Disponible en: https://www.fundaciondiabetes.org/upload/publicaciones_ficheros/95/IDF_Atlas_2015_SP_WEB_oct2016.pdf
4. Kim C, Newton KM, Knopp RH. Gestational diabetes and the incidence of type 2 diabetes: a systematic review. *Diabetes Care.* 2002; 25:1862-8.
5. Ornoy A. Prenatal origin of obesity and their complications: Gestational diabetes, maternal overweight and the paradoxical effects of fetal growth restriction and macrosomia. *Reprod Toxicol.* 2011;32(2):205-12.
6. Giannakou K, Evangelou E, Yiallouris P, Christophi C.A, Middleton N, Papatheodorou E, et al. Risk factors for gestational diabetes: An umbrella review of meta-analyses of observational studies. *PLoS One.* 2019;14(4):e0215372.
7. Hernández-Higareda S, Pérez-Pérez OA, Balderas-Peña LMA, Martínez-Herrera BE, Salcedo-Rocha AL, et al. Enfermedades metabólicas maternas asociadas a sobrepeso y obesidad pregestacional en mujeres mexicanas que cursan con embarazo de alto riesgo. *Cir Cir.* 2017;85(4):292-8.
8. Martínez-Cruz CF, Guído-Campuzano MA, Ramírez-Maya AM, Themann PG, Poblano-Alcalá A, López-Navarrete GE, et al. Body mass index in offspring of mothers with diabetes mellitus: follow-up at 2, 4, 6, and 8 years of age. *Bol Med Hosp Infant Mex.* 2021;78(5):395-403.
9. España-Dorado SA, González-Dagua YC, Riascos-Melo JJ, Ortiz-Martínez RA, Chagüendo-García JE. Prevalence of gestational diabetes and identification of associated factors and maternal-perinatal outcomes in Colombia following the implementation of the IADPSG criteria. *Rev Fac Med.* 2021;69(2):e200.
10. Reichelt AJ, Weinert LS, Mastella LS, Gnielka V, Campos MA, Hirakata VN, et al. Clinical characteristics of women with gestational diabetes - comparison of two cohorts enrolled 20 years apart in southern Brazil. *Sao Paulo Med J.* 2017;135(4):376-82.
11. Huidobro MA, Fulford A, Carrasco E. Incidencia de diabetes gestacional y su relación con obesidad en embarazadas chilenas. *Rev Med Chile.* 2004;132(8):9318.
12. Gorban de Lapertosa S, Succini S, Salzberg S, Alvarías J, Faingold C, Jawerbaum A, et al. Prevalence of gestational diabetes mellitus in Argentina according to the Latin American Diabetes Association (ALAD) and International Association of Diabetes and Pregnancy Study Groups (IADPSG) diagnostic criteria and the associated maternal-neonatal complications. *Health Care Women Int.* 2021;42(4-6):636-56.
13. Egan AM, Vellinga A, Harreiter J, Simmons D, Desoye G, Corcoy R, et al. Epidemiology of gestational diabetes mellitus according to IADPSG/WHO 2013 criteria among obese pregnant women in Europe. *Diabetologia.* 2017;60(10):1913-21.
14. Huhn EA, Massaro N, Streckeisen S, Manegold-Brauer G, Schoetzau A, Schulzke SM, et al. Fourfold increase in prevalence of gestational diabetes mellitus after adoption of the new International Association of Diabetes and Pregnancy Study Groups (IADPSG) criteria. *J Perinat Med.* 2017;45(3):359-66.
15. Staltari BJ, Cutó FG, Merlo C, Garcés N, Benkovic RI, de Loredó S, de Loredó L. Prevalencia de diabetes gestacional, reclasificación y resultados tras el parto en pacientes atendidas en el Hospital Privado Universitario de Córdoba. *ALAD.* 2020;10:47-53.
16. Agarwal MM, Dhatt GS, Shah SM. Gestational diabetes mellitus: Simplifying the international association of diabetes and pregnancy diagnostic algorithm using fasting plasma glucose: Response to Mahdavian et al. *Diabetes Care.* 2010;33(11):e146-e146.
17. Zhu WW, Yang HX, Yan J, Kapur A. Response to comment on zhu et al. Fasting plasma glucose at 24-28 weeks to screen for gestational diabetes mellitus: new evidence from China. *Diabetes care* 2013;36:2038-2040. *Diabetes Care.* 2013;36(9):e166.
18. Meza E, Barraza L, Martínez G, Fernández V, Ramos-Jáquez E, Cano-Vargas C, et al. Gestational diabetes in a Mexican-U.S. border population: prevalence and epidemiology. *Rev Invest Clin.* 1995; 47(6):433-8.
19. Flores-Padilla L, Solorio-Páez IC, Melo-Rey ML, Trejo-Franco J. Embarazo y obesidad: riesgo para desarrollo de diabetes gestacional en la frontera norte de México. *Gac Med Mex.* 2014;150(Suppl 1):73-8.
20. Nava DP, Garduño AA, Pestaña MS, Santamaría FM, Vázquez DAG, Camacho BR, et al. Obesidad pregestacional y Riesgo de intolerancia a la glucosa en el embarazo y diabetes gestacional. *Rev Chil Obstet Ginecol.* 2011;76(1):10-4.
21. Sánchez-Larios S, Sánchez-Larios A, Hernández-Martínez M, Solorio-Meza E, Torres-Hernández R, Guillén-Contreras JM. Diabetes gestacional. Comportamiento de los factores de riesgo en población mexicana. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc.* 2008;46(6):659-62.
22. Serrano BMA. Incidencia de diabetes gestacional en el Hospital Regional Adolfo López Mateos mediante la prueba de O'Sullivan. *Rev Esp Med Quir.* 2013;18(4):287-91.
23. Cruz Hernández J, Pérez Fundora A, Yanes Quesada M, Hernández García P. Factores de riesgo de diabetes gestacional en mujeres embarazadas de una maternidad de La Habana. *Revista Cubana de Medicina General Integral.* 2020;36(2).
24. Lawrence JM, Contreras R, Chen W, Sacks DA. Trends in the prevalence of preexisting diabetes and gestational diabetes mellitus among a racially/ethnically diverse population of pregnant women, 1999-2005. *Diabetes Care.* 2008;31(5):899-904.
25. Muche AA, Olayemi OO, Gate YK. Prevalence and determinants of gestational diabetes mellitus in Africa based on the updated international diagnostic criteria: a systematic review and meta-analysis. *Arch Public Health.* 2019;77:36.
26. Fernández Pombo CN, Luna Cano MR, Lorenzo Carpena M, Allegue Magaz E, Beceiro Dopico L. Importancia de la detección de factores de riesgo para diabetes mellitus gestacional. *Index Enferm.* 2016; 25(1-2).
27. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2018 [Internet]. México: Instituto Nacional de Estadística y Geografía, Instituto Nacional de Salud Pública, Secretaría de Salud [citado: agosto 2021]. Disponible en: https://ensanut.insp.mx/encuestas/ensanut2018/doctos/informes/ensanut_2018_presentacion_resultados.pdf



Manifestaciones dermatológicas frecuentes en pacientes hospitalizados con diabetes mellitus tipo 2

Common dermatological manifestations in hospitalized patients with type 2 diabetes mellitus

Montserrat Ávila-Becerril, Paola García-Mendoza, Daniel R. Hernández-Salcedo* y Raúl Valencia-López

Servicio de Medicina Interna, Hospital Ángeles Clínica Londres, Ciudad de México, México

RESUMEN

Objetivo: Conocer las dermatosis más frecuentes en pacientes hospitalizados con diabetes mellitus tipo 2 y describir las características clínicas y etiológicas de las lesiones encontradas. **Material y método:** Estudio observacional, prospectivo y transversal. Planeado de febrero a noviembre del 2020. De nuestra población de pacientes se obtuvieron los datos demográficos, clínicos, antropométricos y bioquímicos del expediente clínico y se realizó exploración física dermatológica. Las manifestaciones dermatológicas presentadas se clasificaron en dos grupos: en el primero las relacionadas con la diabetes mellitus (marcadores cutáneos, infecciosas, vasculares y neuropáticas, y secundarias al tratamiento); en el segundo grupo se incluyeron otras lesiones no relacionadas con la diabetes. **Resultados:** Se incluyeron 41 pacientes con un promedio de edad de 72 años, el 88% presentó al menos una dermatosis cutánea relacionada con la diabetes mellitus. La infección en anexos (uñas) fue la lesión aislada más común, seguida de la dermopatía diabética. **Conclusiones:** Los hallazgos cutáneos relacionados con diabetes mellitus son frecuentes, aun en muestras pequeñas de pacientes. Reconocer las manifestaciones cutáneas asociadas puede favorecer la detección y tratamiento oportuno de esta enfermedad, además de ser una herramienta clínica para evaluar el control metabólico.

Palabras clave: Diabetes mellitus. Dermopatía diabética. Acanthosis nigricans.

ABSTRACT

Objective: To know the most frequent dermatoses in hospitalized patients with type 2 diabetes mellitus and to describe the clinical and etiological characteristics of the lesions found. **Material and method:** Observational, prospective, and cross-sectional study. Planned from February to November 2020. Demographic, clinical, anthropometric, and biochemical data from the clinical file were obtained from our patient population and a dermatological physical examination was performed. The dermatological manifestations presented were classified into 2 groups, in the first those related to diabetes mellitus, (A) skin markers, (B) infectious vascular and neuropathic and (D) secondary to treatment). Other injuries not related to diabetes were included in the second group. **Results:** 41 patients with an average age of 72 years were included, 88% presented at least one cutaneous dermatosis related to diabetes mellitus. Infection in adnexa (nails) was the most common isolated lesion, followed by diabetic dermopathy. **Conclusions:** Cutaneous findings related to diabetes mellitus are frequent, even in small samples of patients. Recognizing the associated skin manifestations can favor the timely detection and treatment of this disease, as well as being a clinical tool to assess metabolic control.

Keywords: Diabetes mellitus. Diabetic dermopathy. Acanthosis nigricans.

Correspondencia:

*Daniel R. Hernández-Salcedo
E-mail: danhs@att.net.mx

Fecha de recepción: 30-11-2021

Fecha de aceptación: 31-05-2022

DOI: 10.24875/ALAD.21000036

Disponible en internet: 28-07-2022

Rev ALAD. 2021;11:138-45

INTRODUCCIÓN

La diabetes mellitus se ha convertido en un problema mundial de salud pública¹. Según la Federación Internacional de Diabetes, en 2019 existían 463 millones de personas en el mundo con esta enfermedad, y se estima que esta cifra aumentará a 578 millones para el año 2030². En México, la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2018 reveló que del total de la población mexicana el 10.3% tiene diagnóstico previo de diabetes, lo que corresponde a 8.6 millones de personas³.

En la diabetes, la hiperglucemia persistente parece ser la causante de daño en diferentes órganos y tejidos, entre ellos la piel⁴. Aproximadamente un tercio de los pacientes que padecen diabetes tendrán alguna manifestación cutánea a lo largo del curso de la enfermedad⁵. Estas lesiones se han vinculado como signos tempranos en la historia natural, se han propuesto como marcadores de hiperglucemia y pueden ser complicaciones asociadas al tratamiento⁶⁻⁸. Por lo tanto, el conocimiento de las manifestaciones cutáneas en pacientes con diabetes mellitus puede ser de utilidad clínica, ya que se presentan en todas las etapas de la historia natural y puede ser una herramienta para evaluar el control metabólico.

Se han propuesto diversas clasificaciones de las manifestaciones cutáneas en la diabetes⁹⁻¹². Crizón et al. las clasificaron a partir de su etiología, como se muestra en la tabla 1.

Las manifestaciones cutáneas de la diabetes mellitus pueden resultar de cambios primarios del metabolismo inducidos por la hiperglucemia y por complicaciones asociadas, como vasculopatía y neuropatía. La glucación no enzimática de proteínas estructurales y reguladoras representa el mecanismo central por el cual se desarrollan las complicaciones de la enfermedad. La insulina puede afectar la proliferación, diferenciación y migración de queratinocitos,

alterando la función de barrera epidérmica y retardando la cicatrización¹³.

A continuación, se da una breve explicación de las características clínicas y etiológicas de las lesiones dermatológicas más comunes en pacientes con diabetes.

Lesiones por microangiopatía

DERMOPATÍA DIABÉTICA

Corresponde a la dermatosis no infecciosa más común en los pacientes con diabetes (Fig. 1A), con una incidencia estimada entre el 10 y el 70% reportada en la literatura, y se asocia con complicaciones microvasculares. Clínicamente se caracteriza por máculas bien delimitadas en la región pretibial de aproximadamente 1 cm de diámetro con hiperpigmentación y ocasionalmente pueden extenderse a muslos y tronco. Se ha identificado una asociación entre la dermatopatía diabética y la enfermedad de grandes vasos (en particular la enfermedad de las arterias coronarias), la neuropatía, la nefropatía y la retinopatía. Por tanto, la dermatopatía diabética puede ser un marcador clínico de la gravedad de las complicaciones sistémicas en diabetes^{9,14}.

PÚRPURA PIGMENTADA

Se trata de una dermatosis también clasificada como complicación microangiopática, que coexiste en aproximadamente el 50% de los casos de dermatopatía diabética. Se presenta con parches cobrizos que no palidecen y afectan las áreas pretibiales de las piernas o el dorso de los pies. Las lesiones suelen ser asintomáticas, aunque en ocasiones pueden ser pruriginosas. Las dermatosis purpúricas pigmentadas ocurren con mayor frecuencia en la diabetes en etapa tardía en pacientes con nefropatía y retinopatía como resultado del daño microangiopático a los capilares y el depósito secuencial de eritrocitos¹¹.

TABLA 1. Clasificación de lesiones dermatológicas en pacientes con diabetes mellitus

Lesiones por microangiopatía diabética Dermopatía diabética Púrpura pigmentada Rubeosis faciei	Neuropatía diabética Pie diabético	Infecciones cutáneas Infección por hongos	Resistencia a la insulina Acanthis nigricans	Dermatosis asociadas con la diabetes mellitus Trastornos esclerodermiformes Granuloma anular Reacción a la insulina y antidiabéticos orales Necrobiosis lipídica Prurito Psoriasis
<i>Bullosis diabeticorum</i>		Infección por bacterias	Fibromas blandos/ acrocordones	Alopecia en las piernas Carotenodermia Xantomas eruptivos Vitiligo Liquen plano Colagenosis perforante reactiva

Adaptada de Crizón-Díaz et al., 2020¹².**FIGURA 1.** Lesiones dermatológicas aisladas más frecuentes encontradas en los pacientes.

A: dermatopatía diabética, caracterizada por máculas hiperpigmentadas en zonas tibiales. **B:** la infección en anexos (uñas) se caracteriza por engrosamiento y cambio de la coloración en las uñas. **C:** lentigo solar, manchas cafés planas en el antebrazo.

Lesiones por resistencia a la insulina

ACANTOSIS NIGRICANS

Se caracteriza por hiperqueratosis, papilomatosis e hiperpigmentación que adquiere un aspecto

aterciopelado en pliegues. Se considera un marcador de resistencia a la insulina, hiperinsulinismo, obesidad y con menor frecuencia de trastornos genéticos o enfermedad maligna. Se produce por un incremento en la interacción de la insulina a receptores del factor de crecimiento similar a la insulina, localizados en los queratinocitos y fibroblastos^{15,16}.

ACROCORDONES O FIBROMAS BLANDOS

Esta dermatosis se caracteriza por lesiones pediculadas de color piel o ligeramente pigmentadas localizada principalmente en pliegues, de 1-6 mm de diámetro, asintomáticos¹⁷. Son efecto de la hiperglucemia y el aumento de los niveles circulantes de insulina, que produce hiperproliferación de queratinocitos¹².

Infecciones

Las infecciones ocurren en el 20-50% de los pacientes con diabetes mellitus, y son consecuencia de alteraciones en la microcirculación, alteración de la

función de barrera de la piel y la alteración de la respuesta inmunitaria, siendo las infecciones por hongos las más frecuentes (Fig. 1B). Su incidencia es mayor en pacientes con mal control o en quienes padecen complicaciones y por ende son más graves y con tendencia a la recidiva^{12,17}.

Lesiones vasculares y relacionadas con neuropatía

El pie diabético se asocia a un aumento de la morbilidad y la mortalidad y suponen un alto costo en salud, ocurre entre el 15 y 25% de los pacientes¹⁴. Las úlceras del pie diabético se desarrollan como consecuencia de una combinación de factores, más comúnmente neuropatía periférica, enfermedad arterial periférica, complicaciones microangiopáticas y macroangiopáticas y alguna forma de trauma no percibido¹⁸. Aproximadamente en un cuarto de los pacientes será necesaria la amputación a lo largo de toda la evolución de la enfermedad, razón por la cual es importante la identificación temprana de lesiones¹⁹.

Complicaciones del tratamiento

La aplicación continua de insulina puede provocar algunas reacciones cutáneas como lipohipertrofia, lipodistrofia local, infecciones, nódulos subcutáneos o reacciones alérgicas, además se ha informado de que los medicamentos orales para el tratamiento de la diabetes pueden causar reacciones como eritema multiforme, vasculitis leucocitoclástico y fotosensibilidad⁷.

El siguiente artículo tiene el propósito de describir las manifestaciones dermatológicas más frecuentes en pacientes hospitalizados con diabetes mellitus tipo 2, en el servicio de medicina interna, con la finalidad de evidenciar la importancia de la evaluación integral del paciente con diabetes mellitus.

MATERIAL Y MÉTODO

Se realizó un estudio observacional, prospectivo, transversal. Con un universo total de pacientes con diabetes mellitus tipo 2, la muestra se tomó de todos los pacientes ingresados en el servicio de medicina interna en el Hospital Ángeles Clínica Londres durante el periodo de febrero a noviembre del 2022. El protocolo se presentó y aprobó por el comité de bioética de la institución.

Los criterios de inclusión fueron: a) pacientes con diabetes mellitus tipo 2 hospitalizados en el servicio de medicina interna durante febrero a noviembre de 2020 y b) que aceptaran participar en el estudio. El criterio de exclusión fue que el participante no aceptara el uso de datos con fines estadísticos y como criterio de eliminación que no contara con los datos completos.

Se obtuvieron datos demográficos, clínicos, antropométricos y bioquímicos del expediente clínico y se solicitaron niveles de hemoglobina glucosilada (HbA_{1c}), para aquellos pacientes que no contarán con controles en los últimos tres meses. Se realizó una exploración física dermatológica (tomando en cuenta: topografía, morfología, evolución, síntomas y valoración de anexos) al momento de su ingreso.

Las lesiones dermatológicas encontradas se clasificaron en dos grupos: el grupo 1 engloba las dermatosis relacionadas con diabetes mellitus, que a su vez se clasificaron en cuatro categorías ajustando la clasificación de Crizón DP et al. en cuatro categorías:

- A. Marcadores cutáneos de la diabetes mellitus (incluidos los presentados por resistencia a la insulina): acantosis *nigricans*, acrocordones, dermatopatía diabética y púrpura pigmentada, etc.
- B. Lesiones infecciosas en piel y anexos.

C. Lesiones vasculares y neuropáticas: pie diabético y úlceras, etc.

D. Lesiones secundarias a complicaciones por el tratamiento: lipoatrofia, lipodistrofia, etc.

El grupo 2 corresponde a otras lesiones que no se podían clasificar dentro de las anteriores y que no presenta relación directa con la enfermedad (como el lentigo solar, xerosis, prurito y queratosis seborreica, etc.).

Los resultados se presentan en tablas y gráficas, y para su resumen se utilizó el análisis de frecuencia.

RESULTADOS

Se obtuvieron resultados de 41 pacientes hospitalizados (17 hombres y 24 mujeres) con un promedio de edad de 72.2 años; presentaron una evolución promedio de la enfermedad de 18.1 años. El 41.4% (17 pacientes) tenía tratamiento con antidiabéticos orales, el 24.3% (10 pacientes) tratamiento con insulina, el 21.9% (9 pacientes) tratamiento dual (terapia oral e insulina) y el 12.1% (5 pacientes) no tenían tratamiento alguno. Un total de 10 pacientes presentaron complicaciones sistémicas secundarias de la diabetes mellitus tipo 2, de los cuales cuatro padecen neuropatía diabética.

En cuanto a los datos antropométricos y bioquímicos más importantes se encuentra el promedio de índice de masa corporal (IMC) en 26.8 kg/m², clasificado en el rango de sobrepeso, el promedio de glucosa al ingreso de los pacientes fue de 217.4 mg/dl y el promedio de HbA_{1c} fue del 8.3% (glucosa media estimada: 147-217 mg/dl).

El 88% (36 pacientes) de los pacientes presentaron al menos un tipo de lesión vinculada a la diabetes

TABLA 2. Prevalencia de las lesiones relacionadas con la diabetes mellitus por categorías etiológicas

Lesiones dermatológicas del 1.º grupo	Pacientes (%) n = 41
A. Marcadores cutáneos	31 (76%)
B. Lesiones infecciosas en piel y anexos	20 (48%)
C. Lesiones vasculares y neuropáticas	5 (12%)
D. Lesiones secundarias a complicaciones por el tratamiento	0

mellitus, o sea, lesiones clasificadas en el grupo 1. El 50% presentó una lesión, el 45% dos lesiones y el 5% tres lesiones al momento de la exploración dermatológica.

Por categorías, la que tuvo mayor prevalencia de presentación fue la categoría de marcadores cutáneos de diabetes mellitus, en el 76% (31 pacientes), seguido de la categoría de lesiones infecciosas en piel y anexos, y por último la categoría de lesiones vasculares y neuropáticas (Tabla 2). No se encontró ningún paciente con lesiones secundarias a complicaciones del tratamiento.

Se realizó un análisis de la prevalencia por dermatosis aisladas, de las cuales la infección en anexos (uñas) fue la más prevalente, en el 46% (19 pacientes); el resto de este análisis se presentan en la figura 2.

En cuanto a las lesiones del grupo 2, las cuales no se relacionan directamente con la diabetes, el lentigo solar (Fig. 1C) y la xerosis fueron las dermatosis más frecuentemente encontradas, en el 36% (15 pacientes) y 32% (13 pacientes) respectivamente.

DISCUSIÓN

Se ha reportado que durante el curso de la enfermedad en pacientes con diabetes mellitus la

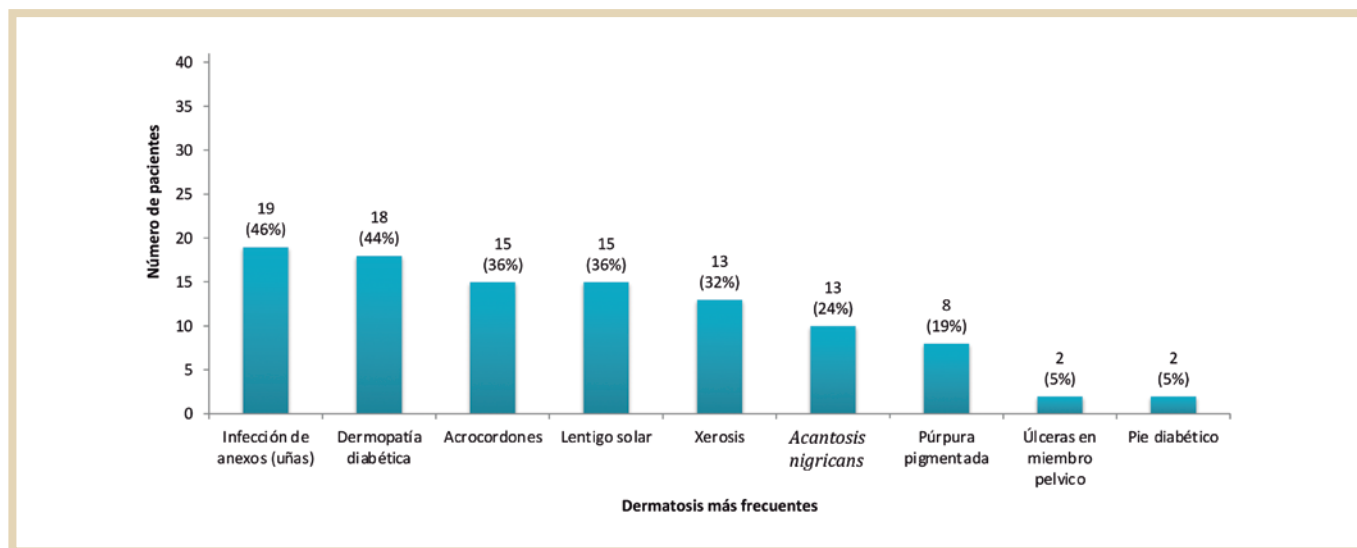


FIGURA 2. Frecuencia de las manifestaciones dermatológicas aisladas encontradas en pacientes con diabetes mellitus tipo 2.

frecuencia de presentar alguna dermatosis oscila entre el 30 y 91.2%¹³. En este primer trabajo, obtenido del protocolo de investigación en diabetes y dermatología, se obtuvo una prevalencia de lesiones dermatológicas en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 en cerca del 90%. La limitación principal de este estudio radica en el tamaño de la muestra de pacientes, lo que puede representar un sesgo debido a falta de representatividad de la población. La disminución en el número de ingresos hospitalarios al servicio de medicina interna por la pandemia por enfermedad por coronavirus 2019 (COVID-19) fue la causa de la limitante principal y un posible sesgo de este estudio, sin embargo, aun en esta muestra pequeña de pacientes se logra evidenciar con una alta frecuencia lesiones dermatológicas asociadas a la diabetes. La exploración dermatológica general fue crucial en este estudio, ya que la mayoría de las dermatosis son asintomáticas.

Durante la revisión bibliográfica no se encontró ningún otro estudio reciente en América y América Latina donde se evaluarán las lesiones dermatológicas en pacientes con diabetes por grupo o categoría etiológica. Existen estudios recientes realizados en

Turquía, Ecuador, Irán e India, donde se estudia la prevalencia únicamente de lesiones aisladas y solo en uno se realiza la distinción entre lesiones relacionadas con la diabetes y no relacionadas^{8,13,20,21}. Al realizar la clasificación según la etiología, se pueden realizar estudios futuros donde se asocia la prevalencia de lesiones dermatológicas con el control metabólico y de esta forma predecir y prevenir complicaciones a largo plazo de la diabetes.

Las lesiones relacionadas con las diabetes agrupadas en marcadores cutáneos, producto de la microangiopatía, fue la categoría más frecuentemente encontrada en este estudio. En varios trabajos se han reportado frecuencias del 2.3 al 31% para dermatopatía diabética, del 1.9 al 6% para púrpura pigmentada y del 3.2% para rubeosis faciei^{8,13}. En contraste, en nuestros resultados casi el 45% de los pacientes presentaron dermatopatía diabética y el 19% púrpura pigmentada. Este hallazgo probablemente está relacionado con la alta prevalencia de la enfermedad en nuestro país y el largo tiempo de evolución de la enfermedad reportada en nuestra población, con una media de 18 años tras el diagnóstico.

Las lesiones dermatología aisladas más frecuentemente reportada en este estudio y en nuestra revisión bibliográfica fueron las infecciones cutáneas y de anexos, con una prevalencia del 45-50%. La infección en anexos es muy común en nuestra población de paciente con diabetes (46% de los pacientes) en contraste con población de la misma institución que no padecía diabetes, reportado en un trabajo previo²¹. La limitante de nuestro estudio radica en la falta de toma de muestras para conocer la etiología de las infecciones^{8,13,21}.

Dentro de las lesiones dermatológicas que no se relacionan directamente con la diabetes mellitus, es decir las lesiones agrupadas en el grupo 2, las frecuentes fueron las causadas por el daño solar crónico, como el lentigo. Estas lesiones han sido reportadas con igual incidencia en protocolos de investigación previos de nuestra institución, ya que nuestra población principal radica en adultos mayores con múltiples comorbilidades, generalmente mayores de 60 años²¹.

Respecto a los estudios de laboratorio solicitados a los pacientes, los niveles altos de HbA1c (actualmente el marcador sérico de control metabólico de la diabetes) se relacionan con una mayor frecuencia de complicaciones sistémicas en los pacientes, entre ellas las cutáneas^{8,13,22}. En este protocolo de investigación se incluyó un control de los últimos tres meses de HbA1c, donde el promedio de pacientes estaba por arriba del 7%, meta impuesta por la *American Diabetes Association*²³, por lo que en un análisis posterior se encontró mayor prevalencia de lesiones dermatológicas en pacientes con descontrol metabólico. Los resultados finales se expondrán en otro artículo bajo la misma autoría.

La diabetes mellitus tipo 2 implica padecer un riesgo cardiovascular importante, aumenta la morbimortalidad y supone costos mayores para el sistema de

salud, por lo que es importante la detección oportuna de esta enfermedad; al tener signos cutáneos que incluso pueden preceder el diagnóstico se puede ofrecer un mejor panorama de control metabólico para el paciente.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen al Dr. Daniel Hernández Salcedo, al Dr. Raúl Valencia López y al Dr. Enrique Guinchard por su compromiso con la formación de médicos residentes y fomentar la investigación en nuestra institución.

FINANCIAMIENTO

No se contó con financiamiento de ningún tipo para este protocolo de investigación.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

BIBLIOGRAFÍA

1. Organización Mundial de la Salud. Informe Mundial sobre Diabetes [Internet]. Ginebra, Suiza: WHO Document Production Services; 2016 [consultado: agosto 2020]. Disponible en: <https://www.paho.org/es/documentos/informe-mundial-sobre-diabetes-2016>
2. Saeedi P, Petersohn I, Salpea P, Malanda B, Karuranga S, Unwin N, et al. Global and regional diabetes prevalence estimates for 2019 and projections for 2030 and 2045: Results from the International Diabetes Federation Diabetes Atlas, 9th edition. *Diabetes Res Clin Pract.* 2019;157:107843.
3. Romero M, Shamah L, Vielma O, Heredia H, Mojica C, Cuevas N, et al. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2018-19: metodología y perspectivas. *Salud Publica Mex.* 2019;61(6):917-23.
4. International Diabetes Federation. About Diabetes. What is diabetes [Internet]. International Diabetes Federation [actualización: 23 de marzo de 2020]. Disponible en: <https://idf.org/aboutdiabetes/what-is-diabetes.html>
5. Perez M, Kohn S. Cutaneous manifestations of diabetes mellitus. *J Am Acad Dermatol.* 1994;30(4):519-31;quiz 532-4.

6. Sanches M, Roda Â, Pimenta R, Filipe P, Freitas JP. Cutaneous manifestations of diabetes mellitus and prediabetes. *Acta Med Port.* 2019;32(6):459-65.
7. Lima AL, Illing T, Schliemann S, Elsner P. Cutaneous manifestations of diabetes mellitus: A review. *Am J Clin Dermatol.* 2017;18(4):541-53.
8. Azizian Z, Behrangí E, Hasheminasabzavareh R, Kazemlo H, Esmaeeli R, Hassani P. Prevalence study of dermatologic manifestations among diabetic patients. *Adv Prev Med.* 2019;2019:5293193.
9. Karadag AS, Ozlu E, Lavery MJ. Cutaneous manifestations of diabetes mellitus and the metabolic syndrome. *Clin Dermatol.* 2018;36(1):89-93.
10. Fuentes-Nava AG, Mondragón-Chimal MA. La importancia de la piel en la diabetes mellitus. *Med Investig.* 2015;3(1):61-73.
11. Labib A, Rosen J, Yosipovitch G. Skin manifestations of diabetes mellitus [Internet]. *Endotext.* South Dartmouth (MA): MDText.com; 4 de enero de 2018. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK481900/>
12. Crizón D, Morales C. Manifestaciones dermatológicas de la diabetes: clasificación y diagnóstico. *Iatreia.* 2020;33(3):239-50.
13. Demirseren DD, Emre S, Akoglu G, Arpacı D, Arman A, Metin A, et al. Relationship between skin diseases and extracutaneous complications of diabetes mellitus: Clinical analysis of 750 patients. *Am J Clin Dermatol.* 2014;15(1):65-70.
14. Kafaie P, Shojaoddiny-Ardekani A. Skin manifestations of diabetes mellitus. *Iranian Journal of Diabetes and Obesity.* 2012;4:91-8.
15. Arenas R. *Dermatología: atlas, diagnóstico y tratamiento.* México: McGraw-Hill; 2019.
16. Huntley AC. Cutaneous manifestations of diabetes mellitus. *J Am Acad Dermatol.* 1982;7:427-55.
17. Fuentes N, Mondragón C. La importancia de la piel en la diabetes mellitus. *Med Investig.* 2015;3(1):61-73.
18. Boulton AJM, Whitehouse RW. The diabetic foot [Internet]. *Endotext.* South Dartmouth (MA): MDText.com [actualización: 15 de marzo de 2020]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK409609/>
19. Behm B, Schreml S, Landthaler M, Babilas P. Skin signs in diabetes mellitus: Skin signs in DM. *J Eur Acad Dermatol Venereol.* 2012;26(10):1203-11.
20. Chatterjee N, Chattopadhyay C, Sengupta N, Das C, Sarma N, Pal SK. Observational study of cutaneous manifestations in diabetes mellitus in a tertiary care Hospital of Eastern India. *Indian J Endocrinol Metab.* 2014;18(2):217-20.
21. Cheirif W, Vélez M, Tinoco F, Hernández S, García H. Dermatitis frecuentes en pacientes geriátricos hospitalizados en un servicio de medicina interna. *Dermatol Rev Mex.* 2017;61(6):441-8.
22. Barrera-Guarderas F, Santacruz-Guzmán G, Zambrano-Costales M, Serano-Dueñas M, Gordillo-Altamirano F, Palacios-Álvarez S. Manifestaciones cutáneas en pacientes con diabetes mellitus en un centro de atención primaria en Ecuador. *Dermatol Rev Mex.* 2017;61(6):457-73.
23. American Diabetes Association. 6. Glycemic Targets: Standards of Medical Care in Diabetes-2021. *Diabetes Care.* 2021;44(Suppl 1):S73-S84.



ARTÍCULO DE REVISIÓN

Uso de *mHealth* y diabetes: una herramienta para el seguimiento estructurado a distancia

mHealth use and diabetes: a tool for distance-structured follow-up

Lizbeth Moreno-Loaeza¹, César S. Castillo-Ruiz^{1,2} y Paloma Almeda-Valdés^{1,3*}

¹Unidad de Investigación en Enfermedades Metabólicas, Instituto Nacional de Nutrición Salvador Zubirán e Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey TecSalud; ²Facultad de Medicina, Universidad Nacional Autónoma de México; ³Departamento de Endocrinología y Metabolismo, Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán. Ciudad de México, México

RESUMEN

La salud móvil (*mHealth*) comprende una serie de recursos tecnológicos, particularmente dispositivos móviles, como teléfonos inteligentes, tabletas, asistentes digitales y dispositivos de monitoreo de pacientes, para ser utilizados con la finalidad de que las personas adquieran la capacidad para cuidar de su salud, facilitando el monitoreo y control de su propia enfermedad. En el caso de la diabetes estos recursos han resultado de particular importancia para poder ofrecer a las y los pacientes alternativas de atención personalizada a distancia que les permitan mejorar su calidad de vida y reducir las complicaciones asociadas con su enfermedad.

Palabras clave: *mHealth*. Diabetes. Tecnología. Aplicaciones. Autogestión.

ABSTRACT

Mobile health (*mHealth*) comprises a series of technological resources, particularly mobile devices, such as smartphones, tablets, digital assistants, and monitoring devices, used by patients in order to acquire the capacity for taking care of their health, easing the monitoring and control of their own disease. In the case of diabetes, these resources have been particularly important to offer patients alternatives for personalized remote care that allows them to improve their quality of life and reduce the complications associated with their disease.

Keywords: *mHealth*. Diabetes. Technology. Apps. Self-management.

Correspondencia:

*Paloma Almeda-Valdés
E-mail: paloma.almedav@incmnsz.mx

Fecha de recepción: 07-07-2021

Fecha de aceptación: 06-10-2021

DOI: 10.24875/ALAD.21000017

Disponible en internet: 03-03-2022

Rev ALAD. 2021;11:146-54

INTRODUCCIÓN

El concepto de salud móvil (*mHealth*) abarca prácticas clínicas y de salud pública que incorporan dispositivos móviles, como teléfonos inteligentes, tabletas, asistentes digitales y dispositivos de monitoreo para pacientes. Estas tecnologías están constituidas por herramientas como sistemas de mensajería, los cuales incluyen servicio de mensajes cortos (SMS), mensajes de texto y correo electrónico. Las aplicaciones de tecnología móvil, o *apps* para pacientes y sus familias, se han promovido ampliamente como una estrategia para mejorar la salud por medio del autocontrol de enfermedades crónicas¹. Se han desarrollado cerca de 325,000 aplicaciones de *mHealth* para las plataformas más populares, iOS y Android. A pesar de que los índices de descarga y las aplicaciones en el mercado han aumentado en los últimos cinco años, los médicos, investigadores y pacientes siguen siendo escépticos acerca de la confiabilidad de estas herramientas². Una de las causas más importantes que condiciona el éxito o fracaso de la *mHealth* es la falta de alfabetización en sistemas, lo que lleva a la población objetivo a no utilizar estas herramientas tecnológicas o utilizarlas de manera ineficiente.

El impacto y bienestar en la salud pública producido por las *mHealth* depende de la aceptación y participación suficiente en el mundo real. Actualmente, la aceptación depende en gran medida de indicadores de popularidad (p. ej., la clasificación y las calificaciones de los usuarios en las tiendas de aplicaciones), que pueden no corresponder con la efectividad clínica³.

A pesar del beneficio que supone el uso de estas tecnologías, los tamaños del efecto informados en las evaluaciones de las intervenciones basadas en aplicaciones suelen ser pequeños. Una posible explicación es el nivel de adopción y compromiso,

definiendo la adopción como el acto de descargar e instalar una aplicación para teléfonos inteligentes, mientras el compromiso se define como a) el grado del uso (p. ej., cantidad, frecuencia, duración, profundidad) y b) una experiencia subjetiva caracterizada por la atención, el interés y el afecto⁴. Hasta la fecha, se observa comúnmente una baja aceptación y un compromiso deficiente con las intervenciones digitales, que a menudo son insuficientes para mantener el cambio de comportamientos^{5,6}. Sin embargo, la información sobre los principales factores que contribuyen a este problema es escasa³.

Nielsen et al. han señalado que la aceptación de las aplicaciones depende de una interfaz interactiva que se apegue a los siguientes principios básicos⁷: 1) visibilidad del estado del sistema; 2) coincidencia entre el sistema y el mundo real; 3) control del usuario y libertad de uso; 4) consistencia y estándares; 5) prevención de errores; 6) reconocimiento; 7) flexibilidad y eficiencia de uso; 8) diseño estético y minimalista; 9) ayuda a los usuarios a reconocer, diagnosticar y recuperarse de errores, y 10) ayuda y documentación.

Las *mHealth* están diseñadas para cumplir con un propósito particular, que puede incluir el proceso de educación para la autogestión de enfermedades, psicoeducación, fuentes de referencia como bases de datos, monitoreo de datos importantes en el tratamiento de los pacientes, así como el seguimiento a intervenciones conductuales⁸, ayudando a evitar las barreras geográficas sin sacrificar el acceso a tratamientos personalizados⁹.

La adopción generalizada de teléfonos móviles y teléfonos inteligentes ofrece una oportunidad prometedora para mejorar la atención y el autocontrol de la diabetes. El enfoque puede ser particularmente efectivo, dado que el manejo exitoso de este padecimiento a menudo se basa en el cumplimiento

de esquemas de atención complejos, como el control de glucosa en sangre, medicamentos y pruebas preventivas secundarias, que pueden beneficiarse de recordatorios y refuerzos de comportamiento.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizaron búsquedas en PubMed considerando la temática de *mHealth* como un conjunto de herramientas para el monitoreo y control de la diabetes, de tal manera que se procuró sintetizar la evidencia disponible con la finalidad de informar conceptos relevantes en esta revisión.

RESULTADOS

Los sistemas de atención médica están cada vez más interesados en el uso de aplicaciones para la integración de datos generados por los pacientes para la mejora del tratamiento¹. Un punto importante de las aplicaciones es que el seguimiento de datos digital confiere ventajas sobre el uso de lápiz y papel debido a la capacidad de la aplicación para sintetizar estos datos. No obstante, las interfaces de recuperación de datos de las aplicaciones actuales simplemente parecen no funcionar para los participantes. Si no pueden recuperar sus propios datos sintetizados de manera efectiva, los participantes no pueden darse cuenta de los beneficios de usar la tecnología. En el uso de *mHealth* es esencial brindar una explicación del por qué esta podría ser una actividad importante para monitorear una condición crónica o para brindar cuidados¹⁰.

La prevalencia de la diabetes tipo 2 sigue aumentando y, simultáneamente, la tecnología ha contribuido al crecimiento de las intervenciones de *mHealth* para su prevención, seguimiento y tratamiento¹¹. La diabetes es una enfermedad crónico-degenerativa

que afecta a gran parte de la población a consecuencia de los modernos estilos de vida que incluyen el sedentarismo y los malos hábitos de alimentación. La Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) de México, en el 2018, documentó que el 10.3% de la población mayor de 20 años se conoce con este padecimiento, traduciéndose en aproximadamente 8.6 millones de mexicanos¹².

Actualmente se acentúa la importancia del empoderamiento de los pacientes en el control de sus padecimientos, particularmente en el caso de la diabetes, dado que facilita el apego y previene complicaciones derivadas del padecimiento. Las tecnologías se han convertido en un potencial vehículo para lograr el cuidado de los pacientes por sí mismos o mediante el uso sincronizado de dispositivos que permiten el monitoreo del estado de salud. Podemos definir autocuidado como aquellas conductas adoptadas en respuesta a una situación, que permiten procurar el control de los factores que afectan el desarrollo y funcionamiento propios, en beneficio de la salud o bienestar individual, asumiendo una responsabilidad del estado actual de la persona y un compromiso para mejorarlo o mantenerlo según sea necesario¹³.

Las aplicaciones desarrolladas para pacientes con enfermedades crónicas o miembros de la familia que los asisten deben ser apropiadas para un amplio espectro de edades⁷. Los principios básicos de las intervenciones de salud móvil que se utilizan para la atención digital de la diabetes y la autogestión dependen de las siguientes tareas, que suelen estar integradas en la mayoría de las aplicaciones actuales¹⁴: a) auto-medición y registro de glucosa en sangre, b) dieta y alimentación saludable; c) monitoreo del ejercicio; d) adherencia al tratamiento farmacológico; e) educación e información para la promoción de la concienciación; f) cálculo de la dosis de insulina, y g) retroalimentación e intercambio de información en tiempo real entre pacientes y médicos.

Además, las *mHealth* reducen las disparidades geográficas relacionadas con la atención médica al eliminar las barreras físicas para acceder a la información y brindar a las personas una plataforma «virtual». Se ha demostrado que las intervenciones exitosas de *mHealth* reducen significativamente las admisiones hospitalarias y se asocian con una reducción del 63% en el número de días de hospitalización¹¹.

El uso de la telemedicina (en donde se incluyen las *mHealth*) en el tratamiento de la diabetes está bien establecido. Varios estudios destacan los beneficios de estas intervenciones para la atención de la diabetes, aunque muchos incorporan varias modalidades de atención que van desde la teleconsulta hasta la monitorización remota del paciente. En un metaanálisis realizado en 2016 en donde se incluyeron 55 ensayos aleatorizados con más de 9,000 pacientes, la mejoría de la hemoglobina glucosilada (HbA1c) se observó en mayor grado en pacientes con diabetes tipo 2 entre los mayores de 40 años y en los que recibieron teleconsulta¹⁵. En otra revisión sistemática se incluyeron 111 ensayos controlados aleatorizados y casi 24,000 pacientes, las intervenciones de telemedicina redujeron modestamente la concentración de HbA1c (del -0.20 al -0.74%) en comparación con la atención habitual¹⁶. En el análisis de metarregresión, el efecto más alto se observó en pacientes con una HbA1c inicial más alta, así como en los ensayos que utilizaron mensajes de texto o portales web para la comunicación y aplicaciones que facilitaron el ajuste del tratamiento farmacológico¹⁶.

***mHealth* EN LA AUTOGESTIÓN DE LA DIABETES**

El uso de *mHealth* en la autogestión de diabetes se puede optimizar superando las barreras técnicas,

sociales y comerciales. Utilizando teorías de cambio de comportamiento adecuadas, se deben enfocar los efectos a corto y largo plazo. Proporcionar retroalimentación interactiva es una característica importante de cualquier estrategia de *mHealth*, a fin de garantizar una correcta y delimitada gestión de la diabetes. La precisión y validez de la información incluida en la aplicación *mHealth* es vital; por lo tanto, la calidad y la idoneidad de la información deben evaluarse y mejorarse cuando sea necesario. La consideración de las perspectivas de los usuarios finales es el núcleo de la atención de *mHealth*. Los efectos de *mHealth* deben evaluarse en un entorno del mundo real, en lugar de los estudios basados en clínicas y ensayos controlados¹⁷.

El aumento de la prevalencia de diabetes ha llevado a la necesidad de servicios más sostenibles y centrados en el paciente en donde el mercado de las *mHealth* para el autocuidado de la diabetes está creciendo¹⁸. La mayoría de los enfoques de *mHealth* se centran en un cambio de comportamiento en el estilo de vida con el objetivo en factores de riesgo modificables y sus complicaciones relacionadas. Un estilo de vida más saludable no se limita a las aplicaciones o al mejor manejo de la diabetes, pero muy probablemente afectará al éxito de cualquier tratamiento. En este contexto, la importancia de las *mHealth* para el cuidado de la diabetes no debe mezclarse con la relevancia clínica. En la literatura se tienen documentados impresionantes valores del grado de significación (p) en estudios que analizan la concentración de glucosa. Esto se explica fácilmente por una gran cantidad de puntos de datos distribuidos en una escala de relación. Una aplicación de gestión de glucosa que también proporciona consejos nutricionales hace que sea imposible decir cuál de las dos partes es la intervención más efectiva⁷.

A nivel de la organización asistencial, las *mHealth* permiten un incremento del tiempo dedicado a

los casos de pacientes con diabetes más problemáticos o complejos al disminuir las visitas presenciales rutinarias del resto de pacientes mejor controlados. Traducido en un incremento de la actividad de alto valor añadido por parte de los profesionales⁹.

Considerando los avances y aceptación de las tecnologías móviles en el manejo de la diabetes tipo 1, se estima que alrededor del mundo más de 7.1 billones de personas tienen algún contacto con estas y más del 70% de esta población son habitantes en países de ingresos bajos y medios. Estas tecnologías tienen el potencial de ayudar a evitar el sobreatramiento y mejorar la calidad de vida optimizando el autocuidado, mejorando el control glucémico y logrando impactar en los individuos con mayor probabilidad de interrumpir o presentar dificultades para acceder a la atención habitual en los centros de atención sanitaria^{8,19}.

Podemos describir y clasificar las aplicaciones disponibles para el uso en diabetes en cuatro grandes grupos, plasmados en la tabla 1²⁰.

Además de las aplicaciones diseñadas para uso en la mejora del estilo de vida del paciente con diabetes, existen herramientas complementarias que permiten enriquecer los recursos disponibles mediante estrategias como el uso acoplado de dispositivos (p. ej., los glucómetros), oferta de información para bienestar y uso de redes sociales (Tabla 2)²⁰.

EFFECTIVIDAD DE LAS *mHealth*

La evidencia disponible permite apreciar que las aplicaciones pueden ser de utilidad en el manejo de la diabetes al permitir el empoderamiento del paciente, promoviendo su autonomía en torno a su dieta, actividad física y control de peso²¹.

TABLA 1. Clasificación de las aplicaciones móviles para uso en diabetes

Tipo de aplicación	Características
Registro-seguimiento	Permiten el almacenamiento de información relacionada con el control de diabetes, como historial de glucemias, registro de fármacos y actividad física realizada
Médicas	Proporcionan información dirigida a los profesionales de la salud para mejorar la práctica clínica
Nutrición	Facilitan información relacionada con el conteo de aporte energético (calorías), composición
Ejercicio	Ayudan a dar seguimiento a la actividad física realizada, permitiendo la medición del progreso y el establecimiento de metas

TABLA 2. Herramientas complementarias de las aplicaciones para uso en diabetes

Herramienta complementaria	Descripción
Software de conectividad interdispositivos (<i>middleware</i>)	Posibilitan la conexión entre dispositivos de medición de glucemia, bombas de infusión de insulina o sistemas de monitoreo continuo de glucosa
Coaching/ bienestar	Ofrecen educación para la salud mediante la promoción de un estilo de vida saludable, permitiendo ser una guía para alcanzarlo
Redes sociales/ blogs	Espacios como foros o conversaciones que permiten compartir ideas y dar apoyo en la comunidad

La mayoría de los estudios que evalúan la efectividad de las estrategias de empoderamiento individual como las *apps* tienen como desenlace primario la reducción de la HbA1c y como desenlaces secundarios el índice de masa corporal, niveles de colesterol e insulina, entre otros²².

En este sentido existe evidencia que apoya la efectividad en la reducción de HbA1c, con un descenso que va del 0.2 al 0.5%, en revisiones sistemáticas y metaanálisis, siendo más evidente en pacientes

jóvenes y en sistemas que contemplan retroalimentación con el personal sanitario²¹.

No obstante, en otros análisis no ha sido posible encontrar un efecto sobre la HbA_{1c}, pero sí beneficios psicosociales importantes como incremento de autosuficiencia, aumento del conocimiento acerca de diabetes, promoción del autocuidado y mejora de la calidad de vida como consecuencia del empoderamiento²².

Los resultados de unos pocos estudios sólidos de *mHealth* en diabetes muestran resultados prometedores a corto plazo; las intervenciones de *mHealth* evaluadas en estos estudios mostraron una mejora significativa en los resultados principales, incluida la HbA_{1c} y la adherencia a los medicamentos, los síntomas depresivos, la presión arterial o tareas de automonitoreo. El uso de *mHealth* para la atención y el manejo es bastante bajo en entornos clínicos del mundo real y el reembolso del proveedor de salud, es decir, el pago es una barrera importante para la adopción de tecnologías. Las cuatro barreras principales de los proveedores de centros de salud comunitarios para la implementación de intervenciones de telefonía móvil para estas funciones son las siguientes²³: a) falta de recursos para financiar la inversión inicial en tecnologías *mHealth*; b) recursos humanos y técnicos limitados; c) desafíos de la integración con registros de salud electrónicos y otra infraestructura de tecnología de información de salud, y d) falta de incentivos o reembolso por adopción y uso de las *mHealth*.

Una revisión Cochrane de 2013 y un metaanálisis asociado encontraron que las intervenciones de autocontrol de teléfonos móviles para adultos con diabetes tipo 2 (tres estudios, todos publicados en 2011 o antes) mejoraron los niveles de HbA_{1c}, pero no tuvieron impacto en otros resultados como depresión, calidad de vida, presión arterial, lípidos o

peso²⁴. Parte de las debilidades encontradas en esta revisión es que ninguno de los estudios sólidos revisados mencionó la aprobación o aprobación regulatoria para las tecnologías *mHealth*. La mayoría de las tecnologías incluidas en la revisión de artículos cumple con la definición de la *Food and Drug Administration* (FDA) de «aplicaciones móviles» y no «aplicaciones móviles médicas», que se consideran dispositivos médicos que requieren la aprobación de la FDA. Según la FDA, las «aplicaciones móviles» pueden ayudar a los pacientes a autocontrolar su enfermedad, proporcionar herramientas para rastrear información de salud, proporcionar información relacionada con la salud y comunicar su condición a los proveedores de atención médica, pero no pueden proporcionar sugerencias de tratamiento específicas²⁵.

A pesar de que los estudios de empoderamiento individual muestran una mejora en el control de la diabetes, factores como el tiempo de seguimiento del estudio y la complejidad de los recursos tecnológicos influyen en la efectividad de este tipo de estrategias²².

ALCANCES Y LIMITACIONES DEL USO DE APLICACIONES

Las estrategias de empoderamiento individual como consultas personalizadas, llamadas telefónicas, libros de educación sobre la diabetes y telemonitoreo proveen servicios de salud sin la necesidad de que los pacientes acudan al hospital y en consecuencia reducen el tiempo y costo de traslado²². Además de las ventajas operativas que ofrecen las estrategias digitales, se ha observado una reducción de costos, particularmente disminuyendo los gastos por complicaciones y por la disminución del uso de medicamentos convencionales²⁶. El acceso remoto a datos ofrece la oportunidad para que una mayor

cantidad de pacientes puedan acceder a atención, sin importar si viven en áreas rurales o alejadas de centros médicos. En particular, existe la posibilidad de que aquellos de bajos recursos contacten a sus médicos tratantes para recibir atención personalizada de calidad, siempre y cuando cuenten con los recursos digitales necesarios, o se les faciliten²⁷.

Dentro de las dificultades se ha documentado la motivación para sostener el autocuidado debido a la necesidad de autodeterminación. Así mismo, es importante considerar que el uso de aplicaciones no supe la atención del personal de salud, por lo que es necesario procurar la necesidad de apoyo que no proporcionen las aplicaciones²⁷.

Uno de los retos más grandes que considerar en este campo es procurar que todas las tecnologías de *mHealth* sean accesibles, amigables con los usuarios sin importar el dominio del uso de las tecnologías, seguras, y basadas en la evidencia más reciente de estándares de cuidado médico²⁷.

RECOMENDACIONES PARA EL USO DE APLICACIONES

Como se comentó anteriormente, existen muchas opciones de *apps* que pueden ser utilizadas en el contexto de diabetes; sin embargo, es importante saber diferenciar la utilidad de estas para saber cuál manejar. Por ello que es importante considerar algunos aspectos relevantes para la valoración general de una aplicación médica de salud, como son los datos del autor, que el contenido que ofrezca sea reciente y se actualice periódicamente, las fuentes de consulta que den sustento sean basadas en evidencia avalada por un ente académico; a su vez estas deben de ser accesibles fácilmente, debe incluir lenguaje apropiado al público al que se dirige, así como confidencialidad y protección de datos^{13,22}.

A nivel individual es importante consultar opiniones de pacientes y profesionales de la salud, o incluso de evidencia científica disponible antes de usar las aplicaciones; buscar información sobre la compañía que desarrolló la *app*, determinar el propósito de la *app* y cómo encaja en la rutina de diabetes, e incluso cómo es posible ajustarla. De la misma forma es relevante probar la *app* de forma conjunta con el tratante a corto plazo, no hay que olvidar que estas solo son un apoyo que optimiza el tratamiento y no un sustituto de los profesionales de la salud.

A nivel técnico es necesario que los profesionistas de la salud se involucren familiarizándose con las *apps* más comúnmente usadas por los pacientes, con la finalidad de recomendar las más adecuadas. Cuando se evalúe una *app* debe tenerse en mente la revisión de evidencia que respalde su funcionamiento, consultar el sitio web informativo de la aplicación, hacer búsquedas en tiendas de aplicaciones, considerar descripciones, calificaciones de usuarios y opiniones, para finalmente probar la aplicación y aconsejar de la mejor forma al paciente.

DISCUSIÓN

Las tecnologías de la información y comunicación facilitan a los pacientes el autocuidado de la salud brindando posibilidades de acceder al derecho a la salud sin importar su ubicación geográfica, horarios o disponibilidad de tiempo; no obstante, hay algunas limitantes en el uso de estas tecnologías derivadas de desigualdades de recursos económicos, que incluso desde el cuidado de la salud tradicional se muestran como barreras. Particularmente en nuestro país es importante tomar en cuenta estos escenarios al momento de realizar recomendaciones de *mHealth*, o incluso al considerar la elaboración de políticas de salud pública para aportar recursos que permitan a las personas desfavorecidas acceder a la

tecnología por medio de aportaciones comunitarias u otras medidas que reduzcan las desigualdades.

Es muy importante brindar capacitación a los profesionales de la salud para que estos recomienden a sus pacientes elementos de *mHealth* que favorezcan su mejoría demostrada con evidencia, así como tener iniciativa para probar las aplicaciones disponibles y comunicarse con sus pacientes para verificar la comodidad de estos mientras las utilizan. En el caso de los pacientes resultaría prudente considerar la capacitación necesaria para que les permita entender el funcionamiento de la tecnología recomendada para maximizar los beneficios obtenidos del uso, esto en la consulta misma o mediante dinámicas más complejas como reuniones entre grupos de pacientes que compartan sus experiencias e incluso les haga identificar aciertos o áreas de oportunidad para las tecnologías o ellos mismos.

A nivel de estructura es importante recalcar el desafío que existe para diseñar plataformas eficaces con características idóneas, por lo que resulta prudente incentivar la producción de este tipo de recursos basados en el paciente, considerando sus preferencias, características y necesidades para hacerla compatible fácilmente, pues aunque estas sean heterogéneas se debe procurar la personalización. A nivel de desarrollo es importante que los profesionales de la salud se involucren en el proceso, y a su vez se procure desde las políticas de salud el apoyo a los grupos de investigación para la generación y sostén de elementos de *mHealth*.

CONCLUSIONES

La *mHealth* se muestra como una serie de recursos relevantes para el cuidado de la salud de los pacientes con diabetes, brindándoles empoderamiento para que ellos mismos sean capaces de monitorear

su enfermedad, cuidar de sí mismos y evitar complicaciones. En este sentido estas herramientas tienen un gran potencial para apoyar a los pacientes mejorando su calidad de vida y reduciendo la problemática derivada de las dificultades del monitoreo a lápiz y papel, que en ocasiones puede resultar tedioso y puede llegar a olvidarse, pero es particularmente importante para su seguimiento; cuidarse mediante sugerencias de alimentación y ejercicio que permitan atenderse de forma práctica en su andar cotidiano para evitar futuras complicaciones. Así como herramientas más complejas que faciliten la telemedicina, por medio de consultas realizadas a distancia, reduciendo brechas de desigualdad por el acceso a la salud dependiente de la ubicación geográfica.

De primera instancia esta idea resulta práctica como una alternativa viable que puede prometer un mejor control de la salud de los pacientes, incluso es posible encontrar evidencia que describe mejoría modesta en datos de seguimiento de la diabetes, como la HbA_{1c}^{21,24,25}. En contraste, existe evidencia de que no proporciona datos favorables para la mejoría en los parámetros de estos pacientes²². Los motivos asociados con lo descrito anteriormente se relacionan con múltiples factores ya descritos, como la falta de diseño de aplicaciones basadas en evidencia por parte de los proveedores de *software* de salud, la falta de información por parte de los profesionales de la salud que impide la posibilidad de recomendar sistemas efectivos basado en evidencia, así como la falta de capacitación para los pacientes que impide el aprovechamiento de los recursos. Por estas razones es importante considerar las opciones de *mHealth* disponibles en el mercado, para evaluar su eficacia y efectos de su uso adecuado por medio de ensayos clínicos, con la finalidad de contar con opciones que se puedan recomendar a nuestros pacientes, y a su vez brindarles la capacitación que les permita aprovechar estos recursos.

AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan su agradecimiento a la Dra. Paloma Almada por aceptar la invitación a colaborar con este artículo.

FINANCIAMIENTO

Los autores declaran que no existió financiamiento.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran no tener conflicto de intereses relacionado con lo expuesto en este manuscrito.

RESPONSABILIDADES ÉTICAS

Protección de personas y animales. Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

Confidencialidad de los datos. Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado. Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

BIBLIOGRAFÍA

- Sarkar U, Gourley GI, Lyles CR, Tieu L, Clarity C, Newmark L, et al. Usability of commercially available mobile applications for diverse patients. *J Gen Intern Med.* 2016;31(12):1417-26.
- Del Rocio Sevilla-Gonzalez M, Loaeza LM, Lazaro-Carrera LS, Bourguet Ramirez B, Vázquez Rodríguez A, Peralta-Pedrero ML, et al. Spanish version of the system usability scale for the assessment of electronic tools: Development and validation. *JMIR Hum Factors.* 2020;7(4):e21161.
- Szinay D, Jones A, Chadborn T, Brown J, Naughton F. Influences on the uptake of and engagement with health and well-being smartphone apps: Systematic review. *J Med Internet Res.* 2020;22(5):e17572.
- Perski O, Blandford A, West R, Michie S. Conceptualising engagement with digital behaviour change interventions: a systematic review using principles from critical interpretive synthesis. *Transl Behav Med.* 2017;7(2):254-67.
- Michie S, Yardley L, West R, Patrick K, Greaves F. Developing and evaluating digital interventions to promote behavior change in health and health care: Recommendations resulting from an international workshop. *J Med Internet Res.* 2017;19(6):e232.
- Kohl LFM, Crutzen R, De Vries NK. Online prevention aimed at lifestyle behaviors: A systematic review of reviews. *J Med Internet Res.* 2013;15(7):e146.
- Schramm W. Digital diabetes self-management: A trilateral serial. *J Diabetes Sci Technol.* 2018;12(3):709-11.
- Duke DC, Barry S, Wagner DV, Speight J, Choudhary P, Harris MA. Review distal technologies and type 1 diabetes management. 2017;8587(17):1-14.
- Huang Z, Soljak M, Boehm BO, Car J. Clinical relevance of smartphone apps for diabetes management: A global overview. *Diabetes Metab Res Rev.* 2018;34(4):e2990.
- Sarkar U, Gourley GI, Lyles CR, Tieu L, Clarity C, Newmark L, et al. Usability of commercially available mobile applications for diverse patients. *J Gen Intern Med.* 2016;31(12):1417-26.
- Rinaldi G, Hijazi A, Haghparast-Bidgoli H. Cost and cost-effectiveness of mHealth interventions for the prevention and control of type 2 diabetes mellitus: A systematic review. *Diabetes Res Clin Pract.* 2020;162:108084.
- ENSANUT. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2018-19: Resultados Nacionales [Internet]. México: INEGI, Instituto Nacional de Salud Pública; 2020. Disponible en: https://ensanut.insp.mx/encuestas/ensanut2018/doctos/informes/ensanut_2018_informe_final.pdf
- Gallardo López L, Monroy Rodríguez G. El autocuidado y las Apps, agentes de cambio en padecimientos como sobrepeso, obesidad y diabetes. *Rev Digit Univ.* 2017;18(8).
- Istepanian RSH, Al-Anzi TM. m-Health interventions for diabetes remote monitoring and self management: clinical and compliance issues. *mHealth.* 2018;4:4-4.
- Su D, Zhou J, Kelley MS, Michaud TL, Siahpush M, Kim J, et al. Does telemedicine improve treatment outcomes for diabetes? A meta-analysis of results from 55 randomized controlled trials. *Diabetes Res Clin Pract.* 2016;116:136-48.
- Faruque LI, Wiebe N, Ehteshami-Afshar A, Liu Y, Dianati-Maleki N, Hemmelgarn BR, et al. Effect of telemedicine on glycosylated hemoglobin in diabetes: A systematic review and meta-analysis of randomized trials. *CMAJ.* 2017;189(9):E341-E364.
- Alshahrani A. Self-management and diabetes mellitus mHealth, a glance at the present and a glimpse into the future. *Stud Health Technol Inform.* 2019;262:352-5.
- Conway N, Campbell I, Forbes P, Cunningham S, Wake D. MHealth applications for diabetes: User preference and implications for app development. *Health Informatics J.* 2016;22(4):1111-20.
- Lee SWH, Ooi L, Lai YK. Telemedicine for the management of glycaemic control and clinical outcomes of type 1 diabetes mellitus: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled studies. 2017;8(May):1-8.
- Rose KJ, Petrut C, L'Heveder R, de Sabata S. IDF Europe's position on mobile applications in diabetes. *Diabetes Res Clin Pract.* 2019;149:39-46.
- González C, Bellido V. Libro para el uso de apps en diabetes. Barcelona, España: Ambos Marketing Services; 2019.
- Aquino JA, Baldoni NR, Flôr CR, Sanches C, Di Lorenzo Oliveira C, Alves GCS, et al. Effectiveness of individual strategies for the empowerment of patients with diabetes mellitus: A systematic review with meta-analysis. *Prim Care Diabetes.* 2018;12(2):97-110.
- Garabedian LF, Ross-Degnan D, Wharam JF. Mobile phone and smartphone technologies for diabetes care and self-management. 2019; 25(17):2-3.
- Pal K, Eastwood SV, Michie S, Farmer AJ, Barnard ML, Peacock R, et al. Computer-based diabetes self-management interventions for adults with type 2 diabetes mellitus. *Cochrane Database Syst Rev.* 2013;2013(3):CD008776.
- US Food and Drug Administration (FDA). Policy for Device Software Functions and Mobile Medical Applications [Internet]. US Food and Drug Administration; 2019. Disponible en: <https://www.fda.gov/media/80958/download>
- Nordyke RJ, Appelbaum K, Berman MA. Estimating the impact of novel digital therapeutics in type 2 diabetes and hypertension: Health economic analysis. *J Med Internet Res.* 2019;21(10):1-11.
- Modzelewski KL, Stockman MC, Steenkamp DW. Rethinking the endpoints of mHealth intervention research in diabetes care. *J Diabetes Sci Technol.* 2018;12(2):389-92.



ARTÍCULO DE REVISIÓN

Recomendaciones para rehabilitación integral de pacientes con diabetes tipo 2 que se recuperaron de COVID-19

Recommendations for a comprehensive rehabilitation treatment for patients with type 2 diabetes who recovered from COVID-19

Claudia Lechuga-Fonseca, Angélica Palacios-Vargas, Luz E. Urbina-Arronte, Carolina Lara-Sánchez, Teresa Alcántara-Garcés, Cristina García-Ulloa y Sergio Hernández-Jiménez*

Centro de Atención Integral del Paciente con Diabetes (CAIPaDi), Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán, Ciudad de México, México

RESUMEN

La pandemia de enfermedad por coronavirus 2019 (COVID-19) ha tenido mayor impacto en personas con enfermedades crónico-degenerativas. Se ha identificado a la diabetes como una comorbilidad importante para la rápida progresión a la forma grave de la enfermedad. Además de las principales manifestaciones pulmonares, se ha descrito daño y algunas secuelas potenciales en diversos sistemas. Por ello es importante dirigir la atención en la rehabilitación y en la recopilación de datos sobre la evolución de los pacientes afectados por COVID-19. La educación y la capacitación juegan un papel clave para alertar a los pacientes con diabetes sobre sus implicaciones y posibles consecuencias.

Palabras clave: COVID-19. Diabetes tipo 2. Rehabilitación. Atención integral.

ABSTRACT

The COVID-19 pandemic had a significant impact on people with chronic degenerative diseases. Diabetes has been identified as an important comorbidity for the rapid progression to the severe form of the disease. In addition to the main pulmonary manifestations, damage and some potential sequelae have been described in various systems, so it is crucial to also direct attention to rehabilitation and data collection on the evolution of patients with diabetes affected by COVID-19. Education and training play a key role in alerting patients with diabetes to its implications and possible consequences.

Keywords: COVID-19. Type 2 diabetes. Rehabilitation. Comprehensive care.

Correspondencia:

*Sergio Hernández-Jiménez
E-mail: sergio.hernandezj@incmnsz.mx

Fecha de recepción: 19-08-2021
Fecha de aceptación: 19-01-2022
DOI: 10.24875/ALAD.21000026

Disponible en internet: 27-05-2022
Rev ALAD. 2021;11:155-66

INTRODUCCIÓN

Desde los inicios de la pandemia de enfermedad por coronavirus 2019 (COVID-19), se ha descrito que su presentación más grave generalmente ocurre en personas con enfermedades subyacentes como obesidad, hipertensión y diabetes¹. Esto ha generado dificultades y desafíos en el abordaje terapéutico, tanto en la fase aguda como en la fase de recuperación². La prevalencia de diabetes en pacientes con COVID-19 oscila entre el 5 y 20%. En general, la mayoría de los estudios han reportado que en los pacientes ingresados en las unidades de cuidados intensivos por infección grave por coronavirus 2 del síndrome respiratorio agudo grave (SARS-CoV-2), la prevalencia de diabetes es de dos a tres veces mayor que en aquellos con enfermedad menos grave³.

Existe una evidente necesidad de orientación para la recuperación de los pacientes que padecieron COVID-19 con diabetes, ya que de manera general se espera una morbilidad significativa en los primeros tres a seis meses después de la fase aguda. Ese es justo el tiempo en el cual es necesario establecer un programa de rehabilitación⁴.

El objetivo de la presente revisión es proporcionar información sobre las principales medidas a llevar a cabo en el paciente con diabetes tras el alta hospitalaria y los aspectos que se propone evaluar para determinar el estado de recuperación con un enfoque centrado en el paciente². Esta recopilación se centra principalmente en pacientes con diabetes que requirieron hospitalización, debido a que son quienes desarrollaron formas más graves de la enfermedad y potencialmente pueden desarrollar secuelas asociadas al virus y al síndrome post-cuidados intensivos⁴.

ÁREAS DE REHABILITACIÓN

La rehabilitación es un proceso encaminado a la resolución de problemas. Comienza con un diagnóstico cuyo objetivo es descubrir cuáles son las dificultades e inquietudes del paciente; también se busca comprender cómo surgen y evaluar cómo solucionarlas.

Para las intervenciones efectivas de rehabilitación post-COVID-19 se pueden tomar en cuenta las siguientes categorías⁵.

Rehabilitación pulmonar

La Sociedad Americana de Tórax define la rehabilitación pulmonar como un programa de educación y ejercicios destinados a mejorar las condiciones ventilatorias después de presentar alguna enfermedad respiratoria⁶. Esta herramienta ha demostrado una gran utilidad en aquellos pacientes que estuvieron hospitalizados por COVID-19⁷.

La principal secuela pulmonar en pacientes que estuvieron hospitalizados por COVID-19 en Wuhan, China, fue fibrosis pulmonar⁸. Además, los pacientes que requieren apoyo mecánico ventilatorio presentan debilidad de los músculos respiratorios. Por ejemplo, se ha reportado que puede disminuir más del 30% la capacidad de trabajo del diafragma⁹.

En la rehabilitación pulmonar de pacientes post-COVID-19 y diabetes *mellitus* tipo 2 se recomiendan ejercicios que fortalecen los músculos inspiratorios y espiratorios (Tabla 1)^{10,11}.

INSPIRÓMETRO INCENTIVO

Existe controversia en el uso del inspirómetro incentivo. Puede ser un apoyo durante la rehabilitación

TABLA 1. Ejercicios de rehabilitación pulmonar. Las series y las repeticiones dependerán de la tolerancia de cada paciente. Se sugiere iniciar con una serie de 6 repeticiones en caso de que el paciente se encuentre muy atrofiado y progresar hasta las 10 repeticiones

Respiración diafragmática	Con las manos en el abdomen meter el aire por la nariz, inflando el abdomen y después sacar el aire por la boca y contrayendo el abdomen
Respiración costal	Con las manos en el tórax, meter el aire por la nariz expandiendo el tórax y después sacar el aire por la boca, regresando el tórax a su posición inicial
Movilizaciones activas de extremidades superiores e inferiores combinadas con la respiración	Meter el aire por la nariz y después sacar el aire mientras realiza la contracción del músculo que se quiera fortalecer. Por ejemplo, para piernas, llevar a cabo extensión de la rodilla y meter aire por la nariz. Después, mientras saca el aire por la boca, realizar extensión de rodilla. Alternar las piernas. Para brazos, realizar abducción de hombro y meter el aire por la nariz; al sacar el aire por la boca, abra el brazo

Adaptada de Spruit et al., 2013¹⁰; World Health Organization, 2020¹¹.

pulmonar cuando se combina con los ejercicios respiratorios. Una de las indicaciones de su uso es la disfunción o debilidad de los músculos respiratorios, principalmente del diafragma.

Pasos para usar el inspirómetro incentivo:

1. Meter aire por la nariz inflando el tórax y abdomen.
2. Sacar el aire con una espiración forzada.
3. El paciente debe introducir la boquilla en la boca, sellando bien la boquilla (es decir, no dejar que se salga el aire).
4. El paciente debe hacer una inspiración forzada intentando levantar las pelotas del inspirómetro.
5. Realizar tres repeticiones por la mañana, tres repeticiones por la tarde y tres repeticiones por

la noche para no fatigar los músculos respiratorios.

El paciente debe tener un adecuado entrenamiento para el uso del inspirómetro incentivo, ya que de no ser así puede ser perjudicial en lugar de proporcionar beneficios. Se sugiere que los ejercicios respiratorios se realicen en un espacio ventilado, ya que se pueden generar aerosoles, y en caso de estar acompañado usar cubrebocas para evitar el contagio¹².

Rehabilitación cardiaca

Las principales complicaciones cardíacas son miocarditis y arritmias. Estas suceden por distintas causas: daño viral al miocardio, hipoxia, disminución de la regulación del receptor de la enzima convertidora de angiotensina tipo 2, hipotensión, elevada inflamación sistémica o por intoxicación de algunos medicamentos¹³.

En caso de que el paciente con diabetes presente una secuela o patología cardíaca específica deberá ser referido a un programa de rehabilitación cardíaca que esté basado en las complicaciones y necesidades del paciente. Aquellos pacientes que requieran más atención por una secuela más grave deberán acudir a evaluación y seguimiento con cardiólogo rehabilitador y fisioterapeutas especialistas en rehabilitación cardíaca^{14,15}.

En aquellos pacientes con algún evento cardiovascular, se requiere evaluación con prueba de esfuerzo para realizar una adecuada prescripción de ejercicio¹⁶.

Rehabilitación muscular

Los pacientes egresados de un área de cuidados intensivos presentan una notable debilidad muscular

que los lleva a una discapacidad física que puede durar al menos cinco años^{17,18}. Se puede presentar una pérdida de masa muscular del 12.5% a la primera semana y del 17.7% a las dos semanas¹⁹. Considerando que los pacientes con diabetes descontrolados pierden fuerza y masa muscular²⁰, la pérdida muscular podría incrementarse en aquellos que estuvieron hospitalizados por COVID-19. Para lograr esta recuperación se sugiere realizar:

- Ejercicios isométricos (contracción muscular sin movimiento articular).
- Ejercicios isotónicos (contracción muscular que incluye movimiento articular).
- Ejercicios con ligera resistencia (pelota y/o botellas de agua).

Todos los ejercicios se deben realizar a tolerancia del paciente y sin llegar a fatigar el músculo.

Rehabilitación psiquiátrica

El incremento en la prevalencia de los síntomas y trastornos psiquiátricos deriva de la elevada percepción de amenaza a la salud, el incremento de la morbimortalidad, la incertidumbre económica, laboral y alimenticia. Evaluar el estado mental para la detección oportuna de alteraciones del sueño, ansiedad, depresión y/o alteraciones en la cognición mediante herramientas clinimétricas validadas, permite iniciar un manejo oportuno y evitar otras complicaciones²¹.

EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL SUEÑO

Las alteraciones en la calidad del sueño se incrementaron hasta un 82% en pacientes con COVID-19²¹.

El insomnio y la hipersomnia son síntomas cardinales en la alteración de la calidad del sueño y pueden estar asociados a alteración del estado de ánimo, la presencia de angustia y ansiedad, el uso de medicamentos o sustancias y al descontrol de una enfermedad médica o psiquiátrica.

Evaluación: usar el Índice de Calidad de Sueño de Pittsburgh (ICSP), cuestionario autoaplicable que consta de 24 reactivos que aborda horarios y eventos (dificultad, despertares y pesadillas, entre otros). Mientras más alto es el puntaje, indica una menor calidad en el dormir²². Para el manejo del insomnio se sugiere implementar las siguientes recomendaciones:

- Técnicas y medidas de higiene del sueño²³:
 - Establecer un horario regular para irse a dormir y para despertarse. Si toma siestas, que no excedan 45 minutos de sueño diurno.
 - Evitar ingestión excesiva de alcohol cuatro horas antes de acostarse y no fumar. Evitar alimentos pesados, picantes o azucarados cuatro horas antes de acostarse. Evitar la cafeína seis horas antes de acostarse (café, chocolate, té, refrescos o bebidas energizantes).
 - Evitar hacer ejercicio antes de acostarse. Utilizar ropa de cama cómoda y acogedora.
 - Encontrar una temperatura de la habitación adecuada, así como ventilación. Bloquear el ruido que distrae y eliminar la mayor cantidad de luz posible.
 - Reservar la cama solo para dormir y el sexo. Evite su uso para trabajar o para recreación en general.

- Controlar las enfermedades que puedan desencadenarlo.
- Uso de medicamentos recomendados en la guía de práctica clínica de la Academia Americana de la Medicina del Dormir (AASM)²⁴: triazolam de 0.125 a 0.25 mg al día, zolpidem de 5 a 10 mg al día, estazolam de 1 a 2 mg al día.
- Si no hay respuesta, referir a psiquiatría o terapia cognitivo-conductual.
- Medidas no farmacológicas: técnicas de relajación y de respiración. Optimizar el ciclo sueño-vigilia. Suspender consumo de cafeína, nicotina y/o alcohol. Incrementar el ejercicio y actividades relajantes. Se sugiere revalorar la respuesta mensualmente.
- Farmacoterapia para depresión mayor en pacientes con diabetes:
 - Se sugiere iniciar el medicamento a la mitad de la dosis, al sexto día incrementar a la dosis total; evaluar la respuesta farmacológica a las 4-6 semanas de su inicio.

EVALUACIÓN DE DEPRESIÓN

La prevalencia de depresión en los pacientes que tuvieron COVID-19 varía del 15 al 35%²⁵. Los criterios para establecer el diagnóstico se incluyen en el Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales en su quinta edición (DSM-5)²⁶, en donde se estipulan como síntomas cardinales de la depresión la presencia por dos o más semanas de: a) estado de ánimo deprimido, y/o b) pérdida de interés o placer. Se acompaña de otros síntomas como cambios en el peso, alteraciones en el sueño, inquietud o enlentecimiento, fatiga o pérdida de energía, sentimientos de culpa o inutilidad, disminución de la concentración y pensamientos de muerte.

Evaluación: usar el Cuestionario sobre la Salud del Paciente 9 (PHQ-9), cuestionario autoaplicable con un total de nueve preguntas. La puntuación mínima es 0 y la máxima es 27; mientras más alto el puntaje hay mayor gravedad de síntomas. Los puntos de corte para su interpretación y la conducta que seguir son los siguientes²⁷: 0-4, sin depresión (no iniciar tratamiento); 5-9, depresión leve (iniciar medidas no farmacológicas); 10-14, depresión moderada (medidas no farmacológicas e iniciar psicofármaco)²⁸:

- Aplique nuevamente el cuestionario PHQ-9 y evalúe: si el puntaje es menor de 10, incrementar el 50% de la dosis actual.
 - Inhibidores selectivos de la recaptura de serotonina: sertralina de 50 a 200 mg al día; fluoxetina de 20 a 80 mg al día; escitalopram de 10 a 20 mg al día; paroxetina de 20 a 50 mg al día; citalopram de 10 a 40 mg al día.
 - Inhibidores de la recaptura de serotonina y noradrenalina: desvenlafaxina de 50 a 100 mg al día; duloxetina de 60 a 90 mg al día; mirtazapina de 15 a 45 mg al día (el aumento de peso es común); venlafaxina de 75 a 225 mg al día.
 - Inhibidor de la recaptura de dopamina y noradrenalina: bupropión de 75 a 450 mg al día (no utilizar en pacientes con antecedente de crisis convulsivas).
 - Antidepresivos tricíclicos: amitriptilina de 50 a 150 mg al día; imipramina de 50 a 150 mg al día. Útil en pacientes con dolor crónico e

insomnio, no utilizar en pacientes con infarto agudo de miocardio.

- Otros antidepresivos: vortioxetina de 5 a 20 mg al día; trazodona de 150 a 400 mg al día (efecto sedante).
- Si el paciente persiste con puntaje > 15 en PHQ-9, considere enviarlo a psicoterapia y/o psiquiatra.
- Se sugiere realizar un electrocardiograma para evaluación basal de QTc y su prolongación con el inicio de tratamiento o tras aumento de dosis.

EVALUACIÓN DE ANSIEDAD

La prevalencia de ansiedad en los pacientes que tuvieron COVID-19 se reporta en el 37%²⁵. En el DSM-5 se incluyen diferentes diagnósticos en el grupo de trastornos de ansiedad²⁶. El trastorno de angustia incluye síntomas de inicio súbito como palpitaciones, sudoración, mareos, cefalea, malestar gastrointestinal, inquietud, temblor, nerviosismo, sensación de dificultad para respirar, sensación de opresión torácica, sensación de pérdida de control o de muerte inminente; su duración es de minutos y se debe descartar hipoglucemia.

La ansiedad generalizada se describe como un sentimiento de preocupación excesiva difícil de controlar, anticipación aprensiva, fatiga, irritabilidad, tensión muscular, alteraciones del sueño y nerviosismo de seis meses de evolución.

Evaluación: usar la Escala para el Trastorno de Ansiedad Generalizada 7 (GAD-7)²⁹, que es un cuestionario autoaplicable con un total de siete preguntas. La puntuación mínima es 0 y la máxima es 21,

mientras más alto el puntaje hay mayor gravedad de síntomas. Los puntos de corte para su interpretación y la conducta que seguir son los siguientes²¹: 0-4, no hay ansiedad; 5-9, ansiedad leve (medidas no farmacológicas); >10, ansiedad moderada a grave (medidas no farmacológicas e iniciar un antidepresivo + benzodiacepina con las mismas recomendaciones brindadas en el apartado de farmacoterapia para depresión)²⁷:

- Benzodiazepinas: alprazolam de 1 a 4 mg al día; clonazepam de 0,5 a 4 mg al día; lorazepam de 2 a 6 mg al día.

EVALUACIÓN DE TRASTORNO POR ESTRÉS POSTRAUMÁTICO

La prevalencia del trastorno por estrés postraumático (TEPT) en los pacientes que estuvieron hospitalizados por COVID-19 se reporta en un 96%²⁵. El TEPT es un diagnóstico que se integra después de haber sufrido un acontecimiento traumático que amenazó la integridad del individuo (p. ej., una hospitalización o estancia en terapia intensiva) y que se acompaña de recuerdos involuntarios del acontecimiento que son angustiantes y recurrentes, sueños angustiantes de contenido relacionado al evento traumático, *flashback* o reexperimentación, malestar psicológico intenso al exponerse a factores relacionados con el evento traumático, reacciones fisiológicas intensas, evitación persistente de estímulos asociados al acontecimiento traumático y alteraciones del estado de ánimo asociado al acontecimiento traumático, entre otros.

Evaluación: usar la Lista Checable de Trastorno por Estrés Posttraumático (PCL-5), un cuestionario autoaplicable de 20 preguntas. La puntuación mínima es 0 y la máxima es 80, en la cual se identifica la presencia de los criterios diagnósticos: evento

traumático, reexperimentación, evitación, activación y alteraciones cognitivas³⁰.

El componente central del tratamiento del TEPT es la terapia cognitivo-conductual focalizada en el trauma con la finalidad de que el paciente aprenda que el recuerdo del trauma ya no es una señal de amenaza³¹. Las opciones farmacológicas para el tratamiento del TEPT son²⁸: sertralina de 50 a 200 mg al día y paroxetina de 20 a 50 mg al día. No se recomienda el uso de benzodiazepinas.

EVALUACIÓN DE ALTERACIONES COGNITIVAS

La prevalencia de alteraciones cognitivas leves en pacientes sobrevivientes de la unidad de terapia intensiva que tuvieron síndrome de dificultad respiratoria aguda se reporta hasta en 82% a tres meses del egreso. La prevalencia disminuye a los seis meses y no está claro si existe un cambio a los 12 meses³². Se agrega un riesgo adicional si el paciente tuvo *delirium*³³. En pacientes hospitalizados por COVID-19, la prevalencia de *delirium* ha sido reportada en el 62% y la presencia de alteraciones en las funciones ejecutivas en el 33% de los pacientes³⁴.

Es necesaria la evaluación de múltiples dominios cognitivos y se recomienda aplicar diferentes pruebas para conseguir una evaluación complementaria.

Evaluación: usar el MoCA (*Montreal Cognitive Assessment*)^{35,36}, una prueba heteroaplicada que evalúa la memoria, la capacidad visuoespacial, la función ejecutiva, la atención/concentración/memoria de trabajo, el lenguaje y la orientación. La puntuación mínima es 0 y la máxima es 30; mientras más alto el puntaje, hay una mejor función cognitiva. Deterioro leve: puntaje ≤ 26 (se suma un punto si la persona tiene menos de 12 años de escolaridad), es recomendable derivar a especialista para ampliar la

evaluación mediante pruebas neuropsicológicas y con neuroimagen para un correcto diagnóstico e inicio de tratamiento. Se sugiere realizar ejercicios de estimulación cognitiva con el enfoque de guiar tareas estructuradas para mejorar y mantener las capacidades cognitivas³⁷.

CRITERIOS DE ENVÍO DIRECTO A PSIQUIATRÍA³⁸

En caso de identificar riesgo de suicidio, comorbilidad con uso de drogas, existencia de síntomas psicóticos, la referencia con un psiquiatra se considera como urgencia médica.

Control glucémico

Uno de los aspectos más determinantes sobre la evolución de los pacientes con diabetes y COVID-19 es el nivel de glucemia³⁹. En la fase aguda, la hiperglucemia se ha asociado a peores desenlaces. Es muy probable que durante la hospitalización requieran dosis elevadas de insulina, tanto por la inflamación como por el tratamiento a base de dexametasona⁴⁰. Sin embargo, a su egreso se requiere una vigilancia estrecha para ajuste de la dosis de insulina o regreso a un esquema de hipogluceantes orales. Este aspecto requiere de las siguientes medidas:

- Establecer valores meta de control generales con glucosa preprandial entre 80 y 130 mg/dl.
- Continuar con el tratamiento hipogluceante oral habitual \pm insulina de acuerdo con el control glucémico actual.
- Asegurarse antes del egreso de que el paciente y sus familiares reciban el entrenamiento para aplicación de insulina y monitoreo de glucemia capilar. La aplicación de insulina no es una tarea

TABLA 2. Esquemas de automonitoreo de glucosa

Tratamiento con insulina basal	<ul style="list-style-type: none"> - Inicialmente, 2 a 4 veces al día - Mediciones preprandiales, que posteriormente se pueden reducir a 2 a 3 veces por semana - Esquema escalonado*
Insulina basal-bolos	<ul style="list-style-type: none"> - 2 a 6 veces al día en esquema escalonado - Mediciones preprandiales y posprandiales
Tratamiento con sulfonilureas o glinidas	<ul style="list-style-type: none"> - Al inicio de la terapia, una vez al día 3 veces a la semana - Posteriormente 1 vez a la semana - Esquema escalonado*
Tratamiento con metformina, pioglitazona, inhibidor de SGLT-2, gliptina o agonista de GLP-1	<ul style="list-style-type: none"> - 2 veces a la semana o ante presencia de síntomas - Esquema escalonado preprandial únicamente
Cualquier tratamiento + esteroide	<ul style="list-style-type: none"> - Aumentar las mediciones de acuerdo con la condición específica de cada paciente

SGLT-2: cotransportador de sodio-glucosa tipo 2; GLP-1: péptido similar al glucagón tipo 1.

*Esquema escalonado: realizar mediciones antes del desayuno, comida y cena. Adaptada de TODAY Study Group, 2020⁴⁵; National Health Service, 2020⁴⁶.

fácil, sobre todo en aquellos pacientes que hasta hace poco tiempo utilizaban solo medicamento oral, o acaban de recibir el diagnóstico de diabetes. El entrenamiento, además de incluir lo relacionado con la técnica de aplicación, debe abordar aspectos como mitos y creencias erróneas en salud relacionados con insulina y toma de medicamentos^{41,42}.

- Educar al paciente y familiares sobre las medidas a tomar en caso de presentar hipoglucemia⁴³.

Ante la pandemia de COVID-19 el automonitoreo se ha convertido en una acción indispensable a realizar durante la hospitalización y posterior al alta^{43,44}. Las necesidades específicas del paciente, los objetivos y sus posibilidades deben dictar la frecuencia de automonitoreo (Tabla 2)^{45,46}, así como la forma en como le harán llegar los resultados: mensaje, mail, aplicaciones, telemedicina, etc.

En este caso es importante evaluar la capacidad del paciente de interpretar resultados para tomar decisiones correctas, no solo es medir por medir.

- Evitar cambios mayores (agregar varios medicamentos en un solo momento o cambios de dosis de múltiples medicamentos).
- Se sugiere una revisión clínica presencial únicamente en los pacientes en los cuales el beneficio es mayor al riesgo de transportar al paciente y contagio de SARS-CoV-2, como es el caso de pacientes con datos clínicos de pie diabético (úlceras o necrosis) o con signos o síntomas de descontrol glucémico agudo (poliuria, polidipsia, pérdida de peso y/o deshidratación).
- Se sugiere un seguimiento estrecho y tratamiento urgente en pacientes de alto riesgo como diabetes mellitus tipo 1 de reciente diagnóstico, embarazo e infección. Ellos requieren tratamiento urgente, como se indica en las guías⁴⁷.
- Familiarizarse y conocer los recursos disponibles en línea (vídeos o infografías) para la educación y autocontrol de los pacientes que viven con diabetes para promover la divulgación de estos⁴⁸.

Tratamiento hipoglucemiante de acuerdo con el control glucémico después de la infección por SARS-CoV-2. De acuerdo con el control glucémico se pueden tomar decisiones individualizadas para disminuir o suspender el tratamiento con insulina y retomar los hipoglucemiantes orales en los siguientes casos⁴⁹:

- Paciente con insulina < 0.5 UI/kg/d: valorar retomar tratamiento hipoglucemiante oral con doble o triple terapia de acuerdo con el control de glucosa.
- Paciente con insulina < 0.2 UI/kg/d: valorar retomar metformina (sino hay contraindicación)

- como primera línea de tratamiento y reducir dosis de insulina a 0.1 UI/kg/d.
- Valorar suspender insulina en pacientes con uso de ≤ 0.1 UI/kg/d y continuar con hipoglucemiantes orales y evaluación de monitoreo de glucosa en ayuno.
 - Es conveniente realizar estudios de laboratorio a los tres meses después del contagio de COVID-19 para evaluar el control de la enfermedad y hacer ajustes: glucosa, hemoglobina glucosilada, relación albúmina/creatinina en orina y perfil de lípidos.
 - Vigilancia de otras complicaciones relacionadas con diabetes: otra complicación descrita en pacientes posterior a COVID-19 es neuropatía del enfermo crítico y neuropatía sensitiva distal. Esta neuropatía provoca disminución de la movilidad de los pacientes, disminución de la sensibilidad y dolor neuropático. Esto aumenta el riesgo de lesiones cutáneas en pies y zonas de presión. Los pacientes deben ser educados sobre medidas de autocuidado y las banderas rojas que identificar y acudir a consulta de manera urgente⁴³:
 - Revisión, secado e hidratación de los pies diario.
 - Uso de parches/apósitos de descarga en zonas de presión.
 - Higiene diaria de zonas de presión que estén en riesgo.
 - Reiterar medidas de prevención de cetoacidosis diabética o estado hiperosomolar⁴³.
 - Pacientes con antecedente o riesgo de retinopatía:
 - Disminución abrupta de la agudeza visual en uno o ambos ojos.
 - Aparición de cortina o sombra oscura en el campo visual.
 - Destellos repentinos de luz de forma persistente.
 - Manchas oscuras flotantes en el campo visual.
 - Trauma ocular en paciente en riesgo de retinopatía.
 - Uso de teleconsulta en caso de presentar alguna lesión para iniciar tratamiento.

Educación en el autocuidado

Una vez identificadas las complicaciones y sintomatología de los pacientes que superaron la enfermedad, deberán ser abordadas específicamente dentro de un proceso educativo a corto, mediano y largo plazo. Dicho proceso debe iniciar desde que el paciente tiene la capacidad física, cognitiva y psicológica para recibir instrucciones, inclusive antes de que abandone el hospital. La educación y capacitación en el autocuidado de la diabetes es un pilar fundamental en la atención de los pacientes y debe formar parte de la planificación del alta hospitalaria en la pandemia de COVID-19⁴¹.

APOYO FAMILIAR Y DE CUIDADORES

Los familiares y cuidadores se han convertido en un eslabón más en la atención y rehabilitación de los pacientes sobrevivientes de COVID-19. Por ello deben de incluirse en la toma de decisiones sin dejar de lado su propia salud y bienestar.

Existen tres factores estresantes que la pandemia ha impuesto a los cuidadores y que se han convertido en desafíos que considerar⁵⁰:

- Efectos no deseados del distanciamiento social, específicamente a los canales de comunicación. Si bien la telemedicina se ha convertido en una herramienta indispensable en esta pandemia, considere que muchos cuidadores son personas con acceso y/o conocimiento limitado o nulo en relación con el manejo de la tecnología.
- Los cuidadores-familiares se enfrentan a factores económicos importantes, apoye al cuidador brindando opciones de tratamiento de acuerdo con las posibilidades en ese momento.
- En muchos casos son los encargados de la toma de decisiones, por lo que es necesaria la capacitación y evaluación constante de cada uno de ellos.

CONCLUSIONES

La COVID-19 ha afectado a los pacientes con diabetes a diferentes niveles. La pandemia ha desafiado a todas las áreas de atención médica, incluida la rehabilitación. Existe una clara necesidad de planificar rehabilitación postaguda y crónica para todos los pacientes con diabetes afectados por el virus, específicamente aquellos cuyo seguimiento fue hospitalario. Sin embargo, hoy en día todavía no hay evidencia suficiente sobre una forma estandarizada y específica. Necesitan manejarlos de manera integral y mantener su seguimiento posterior al alta, ya que además de resultar en beneficios palpables para el paciente, también ayudará a recopilar datos que permitirán definir el impacto del virus, identificar necesidades clínicas y el diseño de programas individualizados de rehabilitación.

AGRADECIMIENTOS

Grupo de Estudio CAIPaDi.

Denise Arcila-Martínez, Rodrigo Arizmendi-Rodríguez, Michelle Díaz-Pineda, Eduardo González-Flores, Humberto del Valle-Ramírez, Arturo Flores García, Fernanda Garnica-Carrillo, Mariana Granados-Arcos, Arely Hernández-Jasso, Héctor Infanzón-Talango, María Victoria Landa-Anell, Marco Antonio Melgarejo-Hernández, Liliana Pérez-Peralta, Sofía Ríos-Villavicencio, David Rivera de la Parra, Alejandra Rodríguez-Ramírez, Francis Rojas-Torres, Sandra Sainos-Muñoz, María Luisa Velasco-Pérez, Alejandra Sierra-Esquivel, Héctor Velázquez-Jurado, Andrea Villegas-Narváez, Verónica Zurita-Cortés, Carlos A. Aguilar-Salinas, Francisco J. Gómez-Pérez y David Kershenobich-Stalnikowitz.

FINANCIAMIENTO

El programa CAIPaDi ha recibido subvenciones de Astra Zeneca, Fundación Conde de Valenciana, Novartis, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Proyectos de Desarrollo Científico para Atender Problemas Nacionales 2013, proyecto 214718), Nutrición Médica y Tecnología, NovoNordisk, Boehringer Ingelheim, Dirección General de Calidad y Educación en Salud, Eli Lilly, Merck Serono, MSD, Silanes, Chinoín y Carlos Slim Health Institute.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses potencial con respecto a la investigación, autoría y/o publicación de este artículo.

RESPONSABILIDADES ÉTICAS

Protección de personas y animales. Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

Confidencialidad de los datos. Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado. Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

BIBLIOGRAFÍA

- Grasselli G, Zangrillo A, Zanella A, Antonelli M, Cabrini L, Castelli A, et al. Baseline characteristics and outcomes of 1591 patients infected with SARS-CoV-2 admitted to ICUs of the Lombardy Region, Italy. *JAMA*. 2020;323(16):1574-81.
- Gupta R, Ghosh A, Kumar A, Misra A. Since. Clinical considerations for patients with diabetes in times of COVID-19. *Diabetes Metab Syndr*. 2020;14(3):211-2.
- Landi F, Gremese E, Bernabei R, Fantoni M, Gasbarrini A, Settanni CR, et al. Post-COVID-19 global health strategies: the need for an interdisciplinary approach. *Aging Clin Exp Res*. 2020;32(8):1613-20.
- Barker-Davies RM, O'Sullivan O, Senaratne KPP, Baker P, Cranley M, Dharm-Datta S, et al. The Stanford Hall consensus statement for post-COVID-19 rehabilitation. *Br J Sports Med*. 2020;54(16):949-59.
- Wade DT. Rehabilitation after COVID-19: an evidence-based approach. *Clin Med (Lond)*. 2020;20(4):359-65.
- Bourbeau J, Gagnon S, Ross B. Pulmonary rehabilitation. *Clin Chest Med*. 2020;41(3):513-28.
- Wang L, Wang Y, Ye D, Liu Q. Review of the 2019 novel coronavirus (SARS-CoV-2) based on current evidence. *Int J Antimicrob Agents*. 2020 Jun;55(6):105948. Erratum: *Int J Antimicrob Agents*. 2020 Sep;56(3):106137.
- Liu D, Zhang W, Pan F, Li L, Yang L, Zheng D, et al. The pulmonary sequelae in discharged patients with COVID-19: A short-term observational study. *Respir Res*. 2020;21(1):125.
- Schellekens WJM, van Hees HWH, Doorduyn J, Roesthuis LH, Scheffer GJ, van der Hoeven JG, et al. Strategies to optimize respiratory muscle function in ICU patients. *Crit Care*. 2016;20(1):1-9.
- Spruit MA, Singh SJ, Garvey C, ZuWallack R, Nici L. An official American Thoracic Society/European Respiratory Society statement: key concepts and advances in pulmonary rehabilitation. *Am J Respir Crit Care Med*. 2013;188(8):13-64.
- World Health Organization. Support for Rehabilitation Self-Management after COVID-19 Related Illness [Internet]. World Health Organization; junio 2020. Disponible en: <https://www.who.int/publications/m/item/support-for-rehabilitation-self-management-after-covid-19-related-illness>
- Restrepo RD, Wettstein R, Wittnebel L, Tracy M. Incentive spirometry: 2011. *Respir Care*. 2011;56(10):1600-4.
- Kochi AN, Tagliari AP, Forleo GB, Fassini GM, Tondo C. Cardiac and arrhythmic complications in patients with COVID-19. *J Cardiovasc Electrophysiol*. 2020;31(5):1003-8.
- Barker-Davies RM, O'Sullivan O, Senaratne KPP, Baker P, Cranley M, Dharm-Datta S, et al. The Stanford Hall consensus statement for post-COVID-19 rehabilitation. *Br J Sports Med*. 2020;54(16):949-59.
- Cordero S, Rius MD, Herrera RE, Ilarraza H. Rehabilitación cardiaca y prevención. México: Editorial PyDESA; 2016.
- Mezzani A, Hamm LF, Jones AM, McBride PE, Moholdt T, Stone JA, et al.; European Association for Cardiovascular Prevention and Rehabilitation; American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation; Canadian Association of Cardiac Rehabilitation. Aerobic exercise intensity assessment and prescription in cardiac rehabilitation: a joint position statement of the European Association for Cardiovascular Prevention and Rehabilitation, the American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation and the Canadian Association of Cardiac Rehabilitation. *Eur J Prev Cardiol*. 2013;20(3):442-67.
- Herridge MS, Tansey CM, Matté A, Tomlinson G, Diaz-Granados N, Cooper A, et al. Functional disability 5 years after acute respiratory distress syndrome. *N Engl J Med*. 2011;364(14):1293-304.
- Iwashyna TJ, Ely EW, Smith DM, Langa KM. Long-term cognitive impairment and functional disability among survivors of severe sepsis. *JAMA*. 2010;304(16):1787-94.
- Puthuchery ZA, Rawal J, McPhail M, Connolly B, Ratnayake G, Chan P, et al. Acute skeletal muscle wasting in critical illness. *JAMA*. 2013;310(15):1591-600.
- Lime-Ma F, Cotter JA, Schick EE. The effect of acute hyperglycemia on muscular strength, power and endurance. *Int J Exerc Sci*. 2017;10(3):390-6.
- Krishnamoorthy Y, Nagarajan R, Saya GK, Menon V. Prevalence of psychological morbidities among general population, healthcare workers and COVID-19 patients amidst the COVID-19 pandemic: A systematic review and meta-analysis. *Psychiatry Res*. 2020;293:113382.
- Jiménez-Genchi A, Monteverde-Maldonado E, Nenclores-Portocarrero A, Esquivel-Adame G, Vega-Pacheco A. Confiabilidad y análisis factorial de la versión en español del índice de calidad de sueño de Pittsburgh en pacientes psiquiátricos. *Gac Med Mex*. 2008;144(6):491-6.
- American Academy of Sleep Medicine. Healthy Sleep Habits [Internet]. American Academy of Sleep Medicine; agosto de 2020. Disponible en: sleepeducation.org/essentials-in-sleep/healthy-sleep-habits
- Sateia MJ, Buysse DJ, Krystal AD, Neubauer DN, Heald JL. Clinical Practice Guideline for the Pharmacologic Treatment of Chronic Insomnia in Adults: An American Academy of Sleep Medicine Clinical Practice Guideline. *J Clin Sleep Med*. 2017;13(2):307-49.
- Vindegaard N, Benros ME. COVID-19 pandemic and mental health consequences: Systematic review of the current evidence. *Brain Behav Immun*. 2020;89:531-42.
- Asociación Americana de Psiquiatría. Guía de consulta de los criterios diagnósticos del DSM 5. Arlington, VA: Asociación Americana de Psiquiatría; 2013.
- Familiar I, Ortíz-Panoso E, Hall B, Romieu I, López-Riadura R, Lajous M. Factor structure of the Spanish version of the Patient Health Questionnaire-9 in Mexican Women. *Int J Methods Psychiatr Res*. 2015;24(1):74-82.
- Stahl S, Muntner N. Psicofarmacología esencial de Stahl (4.ª edición). Madrid: Aula médica; 2016.
- Spitzer RL, Kroenke K, Williams JB, Löwe BA. Brief measure for assessing generalized anxiety disorder: The GAD-7. *Arch Intern Med*. 2006;166(10):1092-7.

30. Durón-Figueroa R, Cárdenas-López G, Castro-Calvo J, de la Rosa-Gómez A. Adaptación de la lista checable de trastorno por estrés postraumático para DSM-5 en población mexicana. *Acta de Investigación Psicológica*. 2019;9(1):26-36.
31. Bryant R. Post-traumatic stress disorder: a state-of-the-art review of evidence and challenges. *World Psychiatry*. 2019;18:259-69.
32. Honarmand K, Lalli RS, Priestap F, Chen JL, McIntyre CW, Owen AM, et al. Natural history of cognitive impairment in critical illness survivors. *Am J Respir Crit Care Med*. 2020;202(2):193-201.
33. Girard TD, Jackson JC, Pandharipande PP, Pun BT, Thompson JL, Shintani AK, et al. Delirium as a predictor of long-term cognitive impairment in survivors of critical illness. *Crit Care Med*. 2010;38(7):1513-20.
34. Varatharaj A, Thomas N, Ellul MA, Davies NWS, Pollak T, Tenorio E, et al. Neurological and neuropsychiatric complications of COVID-19 in 153 patients: a UK-wide surveillance study. *Lancet Psychiatry*. 2020;7:875-82.
35. Nasreddine ZS, Phillips NA, Bédirian V, Charbonneau S, Whitehead V, Collin I, et al. The Montreal Cognitive Assessment, MoCA: A Brief screening tool for mild cognitive impairment. *J Am Geriatr Soc*. 2005;53(4):695-9.
36. Aguilar-Navarro S, Mimenza-Alvarado AJ, Palacios-García AA, Samudio-Cruz A, Gutiérrez-Gutiérrez LA, Ávila-Funes JA, et al. Validez y confiabilidad del MoCA (Montreal Cognitive Assessment) para el tamizaje del deterioro cognoscitivo en México. *Rev Colomb Psiquiat*. 2018;47:237-43.
37. Bahar-Fuch A, Martyr A, Goh AM, Sabates J, Clare L. Cognitive training for people with mild to moderate dementia. *Cochrane Database Syst Rev*. 2019;3(3):CD013069.
38. Garrido Picazo M. Manejo de la ansiedad en Atención Primaria. *SEMERGEN*. 2008;34(8):407-10.
39. Zhu L, She SG, Cheng X, Qin J-J, Zhang X-J, Cai J, et al. Association of blood glucose control and outcomes in patients with COVID-19 and pre-existing type 2 diabetes. *Cell Metab*. 2020;31(6):1068-1077.e3.
40. Dexamethasone in hospitalized patients with Covid-19. RECOVERY Collaborative Group, Horby P, Lim WS, Emberson JR, Mafham M, Bell JL, Linsell L, et al. *N Engl J Med*. 2021;384(8):693-704.
41. National Health Service. After-care needs of inpatients recovering from COVID-19 [Internet]. National Health Service; junio 2021. Disponible en: <https://www.pcrs-uk.org/sites/pcrs-uk.org/files/nhs-aftercarecovid.pdf>
42. Schaffer R. Guidance: Adapt inpatient insulin, glucose monitoring protocols during COVID-19 pandemic [Internet]. *Endocrinotoday*; 8 de junio de 2020. Disponible en: <https://www.healio.com/news/endocrinology/20200608/guidance-adapt-inpatient-insulin-glucose-monitoring-protocols-during-covid19-pandemic>
43. Banerjee M, Chakraborty S, Pal R. Diabetes self-management amid COVID-19 pandemic. *Diabetes Metab Syndr Clin Res Rev*. 2020;14(4):351-4.
44. Papadokostaki E, Tentolouris N, Liberopoulos E. COVID-19 and diabetes: What does the clinician need to know? *Prim Care Diabetes*. 2020;14(5):558-63.
45. TODAY Study Group. Health care coverage and glycemic control in young adults with youth-onset type 2 diabetes: Results from the TODAY2 study. *Diabetes Care*. 2020;43(10):2469-77.
46. National Health Service. Guideline for the Self-Monitoring of Blood Glucose in Diabetes Mellitus (END2) [Internet]. National Health Service; junio 2020. Disponible en: <https://www.sunderlandccg.nhs.uk/wp-content/uploads/2021/06/END2-Guidance-on-the-Self-Monitoring-of-Blood-Glucose-in-Adults-with-Type2-Diabetes-V3.pdf>
47. National Health Service. Specialty guides for patient management during the coronavirus pandemic. Clinical guide for the management of people with diabetes during the coronavirus pandemic [Internet]. National Health Service; 19 de marzo de 2020. Disponible en: <https://mytype1diabetes.nhs.uk/media/3334/speciality-guide-diabetes-19-march-v2-updated.pdf>
48. Wake DJ, Gibb FW, Kar P, Kennon B, Klonoff DC, Rayman G, et al. Endocrinology in the time of COVID-19: Remodelling diabetes services and emerging innovation. *Eur J Endocrinol*. 2020;183(2):G67-77.
49. American Diabetes Association. Standards of Medical Care in Diabetes - 2021. *J Clin Appl Res Educ*. 2020;43(1):1-212.
50. Kent Erin E, Ornstein A, Dionne-Odom JN. The family caregiving crisis meets an actual pandemic. *J Pain Symptom Manage*. 2020;60(1):e66-e69.