



TEMAS DE ACTUALIZACIÓN
Artículo en español

Rev Esp Podol. 2020;31(2):133-141
DOI: 10.20986/revesspod.2020.1590/2020

Manejo perioperatorio del paciente diabético en cirugía podológica

Perioperative management of the diabetic patient in podiatric surgery

Andrés José Sánchez Polo¹, Elisa de Llano Ormazábal² y María del Mar Torrens Darder¹

¹Centro de salud de Santa Ponsa. Atención primaria de Mallorca. Calviá, Mallorca, España. ²Actividad privada. Palma de Mallorca, España

Palabras clave:

Diabetes, diabetes mellitus, podología, cirugía podológica, manejo perioperatorio.

Resumen

La diabetes es la endocrinopatía más frecuente, por lo que el podólogo debe estar familiarizado en el manejo prequirúrgico de estos pacientes. Tras historiar y explorar al paciente hay que decidir qué pruebas complementarias se deben prescribir y qué modificaciones en los antidiabéticos se recomiendan en la actualidad. El principal objetivo es mantener unos niveles adecuados de glucemia basal en el preoperatorio, ya que esto disminuye el número de complicaciones intra y posquirúrgicas, mejora la seguridad del paciente y el resultado de la propia cirugía. En cambio, niveles elevados o no controlados de glucemia obligan a diferir la cirugía y derivar al paciente a los servicios de atención primaria o endocrinología.

Keywords:

Diabetes, Diabetes Mellitus, podiatry, podiatric surgery, perioperative management.

Abstract

Diabetes is the most common endocrinopathy, so the podiatrist must be familiar with the presurgical management of these patients. After recording and exploring the patient, it is necessary to decide which complementary tests should be prescribed and which modifications in antidiabetics are currently recommended, the main objective is to maintain adequate levels of perioperative basal glycemia since it reduces the number of intra- and postoperative complications and improves the patient safety and the outcome of the surgery itself. High blood glucose levels make it necessary to postpone surgery and refer the patient to primary or endocrine care services.

Recibido: 09-09-2020
Aceptado: 14-10-2020



0210-1238 © Los autores. 2020.
Editorial: INSPIRA NETWORK GROUP S.L.
Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC Reconocimiento 4.0 Internacional
(www.creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Correspondencia:

Andrés Sánchez Polo
poloasp@gmail.com

INTRODUCCIÓN

La prevalencia de diabetes (DM) en España es del 13.8 %, y se estima que hay un 43 % de pacientes diabéticos no diagnosticados¹. El podólogo es parte fundamental del manejo multidisciplinar del diabético, y entre sus competencias figura la cirugía podológica y el manejo prequirúrgico del paciente diabético, diagnosticado o no, requiere una serie de consideraciones que es fundamental conocer.

La DM es un trastorno metabólico crónico caracterizado por la hiperglucemia, causada por una alteración en la producción de insulina, una resistencia a la insulina o la combinación de ambas². La diabetes tipo 1 (DM1) es el resultado de la destrucción de las células beta pancreáticas, productoras de insulina, por un mecanismo autoinmune, causando déficit en la secreción de insulina; el tratamiento fundamental es la insulino-terapia. Por su parte, la diabetes tipo 2 (DM2), representa el 90 % de los pacientes diabéticos³ y es consecuencia de la resistencia periférica a la acción de la insulina que, con el paso de los años, provoca disfunción de las células beta y finalmente déficit en la secreción de insulina; su principal tratamiento farmacológico incluye hipoglucemiantes orales, inyectables no insulínicos e insulina. En la Tabla I se exponen los criterios diagnósticos de la diabetes² y en la Tabla II⁴ se exponen los diferentes tipos de DM.

La diabetes incrementa el riesgo de mortalidad y morbilidad de los pacientes; las principales complicaciones agudas son la hipoglucemia, la cetoacidosis diabética (CAD) y el estado hiperglicémico hiperosmolar (EHH). Las complicaciones crónicas macrovasculares incluyen el infarto de miocardio, el accidente cerebro vascular y la arteriopatía periférica, y las principales complicaciones crónicas microvasculares son la retinopatía, la nefropatía, la coronariopatía y la neuropatía periférica². Mantener unos niveles óptimos de glucemia basal disminuye el número de complicaciones crónicas y agudas.

Existe una clara asociación entre la hiperglucemia prequirúrgica y los resultados clínicos adversos⁵. Las cirugías producen liberación de hormonas como respuesta al estrés, provocando hiperglucemia intra y postoperatoria⁶, por lo tanto el manejo perioperatorio del paciente diabético debe centrarse en mantener unos niveles óptimos de glucemia para evitar complicaciones como la hiperglucemia extrema, la hipoglucemia y las complicaciones cardiovasculares e infecciosas, principalmente².

Es importante remarcar que se estima que actualmente el 50 % de los diabéticos no están diagnosticados¹. Estos pacientes presentan hiperglucemia de base y, si a esto se le añade la hiperglucemia por el estrés quirúrgico, el resultado final es que los diabéticos no diagnosticados tienen mayor morbimortalidad⁷; por tanto, ¿deberíamos realizar glucemia basal de rutina para detectar estos casos?, la respuesta debe englobar cuestiones como la seguridad del paciente, el marco médico legal y el resultado de la propia cirugía, teniendo en cuenta que las pruebas de rutina prequirúrgicas no se recomiendan en la actualidad⁸ (se entiende por exámenes de rutina aquellos solicitados en ausencia de indicación clínica o propósito y está demostrado que no tienen ningún rendimiento significativo, encarecen la atención y generan un dilema de qué hacer frente a un examen alterado cuando este no tiene correlación clínica). El podólogo, con anterioridad a la intervención quirúrgica, debe realizar una evaluación del estado físico del paciente y, según los antecedentes clínicos y la exploración física, determinar las pruebas que se deberían realizar previamente a la intervención⁹.

La cirugía podológica suele ser ambulatoria y electiva en pacientes sin patología de base, o con ella pero sin limitación funcional, y los procedimientos suelen ser de baja o media complejidad, es decir, el marco quirúrgico englobaría pacientes ASA I, ASA II (clasificación de la *American Society of Anes-*

Tabla I. Criterios diagnósticos de la diabetes².

	Normal	Prediabetes	Diabetes
Glucemia basal, en ayunas (mg/dl)	70 - 100	100 - 125	≥ 126
Hb1Ac (%)	< 5.7	5.7 - 6.4	≥ 6.5
Glucosa plasmática 2 h tras la carga de glucosa (mg/dl)	< 140	140 - 199	> 200
Glucemia al azar + síntomas cardinales*	-	-	> 200

*Poliuria, polidipsia y polifagia.

Tabla II. Tipos de diabetes⁴.

Diabetes tipo 1. Destrucción de células beta. Insuficiencia en la secreción de insulina.
– Inmunomediada
– Idiopática
Diabetes tipo 2. Resistencia periférica a la insulina crónica y progresiva hasta déficit en su secreción
Diabetes gestacional
Maturity Onset Diabetes of the Young (MODY)
Otros tipos de diabetes. Inducidas por fármacos, infecciones virales, inducidas por otras endocrinopatías, etc.

Tabla III. Grados ASA y ejemplos⁸⁻¹⁰. Grados quirúrgicos según ASECM-SEDAR-NICE⁹.

Grados ASA	
ASA I. Paciente sano	El paciente ASA I es un paciente sano, que no fuma y no bebe o tiene un mínimo consumo de alcohol
ASA II. Paciente con enfermedad sistémica leve	Es un paciente con enfermedad sin limitación funcional (como, por ejemplo, paciente fumador, bebedor social, obeso con índice de masa corporal entre 30 y 40, diabético o hipertenso bien controlado) o leve enfermedad pulmonar
ASA III. Paciente con enfermedad sistémica grave	Es un paciente con limitación funcional y ejemplos incluyen diabetes y/o hipertensión mal controladas, enfermedad pulmonar obstructiva, obesidad mórbida, hepatitis activa, dependencia al alcohol, disminución de la fracción de eyección, insuficiencia renal, entre otros
ASA IV. Paciente con enfermedad sistémica grave que constituye una amenaza constante para la vida	Los ejemplos pueden ser infarto reciente de menos de tres meses, isquemia miocárdica actual, accidente cerebro vascular, sepsis, entre otros
ASA V. Paciente moribundo	El ASA V es paciente moribundo cuya supervivencia depende de la cirugía (por ejemplo, aneurisma aórtico, hemorragia cerebral masiva, entre otros)
Grados quirúrgicos	
Grado 1 (menor)	Escisión de una lesión en piel, drenaje de un absceso
Grado 2 (intermedia)	Reparación de una hernia, varices, artroscopia de rodilla, amigdelectomía
Grado 3 (mayor)	Histerectomía total, tiroidectomía, resección endoscópica de próstata, hernia lumbar

Tabla IV. Ejemplo de evaluación prequirúrgica, modificado⁶.

Diabetes conocida	Tipo 1 ____	Tipo 2 ____	Otras (MODY, gestacional...) ____
Diabetes no conocida	Sospecha Sí ____	Sospecha No ____	
Tratamiento	Antidiabéticos orales _____		
	Inyectables no insulínicos _____		
	Insulina (tipos y dosis) _____		
Control metabólico	Glucemia basal ____	Hb1Ac ____	Glucemias habituales ____
	Tendencia a la hipoglucemia	Sí ____	No ____
	nº hipos /Semana ____ /Mes ____		
Cirugía	Diagnóstico _____		
	Tipo de intervención y duración _____		
	Anestesia _____		
Órdenes previas	Día antes de la cirugía _____		
	Día de la intervención _____		
	Evaluación por médico familia/endocrino/anestesiata _____		

thesiologist), y cirugías de bajo o medio riesgo según la guía NICE. En la Tabla III se exponen los grados ASA, los grados de riesgo quirúrgico y ejemplos^{7,8,10}.

El objetivo del artículo es revisar las recomendaciones sobre la búsqueda de pacientes diabéticos no diagnosticados, cuándo solicitar hemoglobina glicosilada o glucemia basal dentro de las pruebas preoperatorias de estos pacientes, y revisar el manejo farmacológico perioperatorio de la DM2 y entender cuándo es necesario diferir la cirugía.

EVALUACIÓN PREQUIRÚRGICA

En toda evaluación prequirúrgica se debe realizar una historia clínica completa con el objetivo de determinar si el paciente tiene o no diagnóstico de DM, el tipo, valorar su control metabólico, la presencia o no de complicaciones, el tratamiento que está recibiendo, sus controles glucémicos habituales y saber si ha tenido episodios de hipoglucemia recientemente³⁻⁶. En la Tabla IV se muestra un ejemplo de este proceso.

Tabla V. Propuesta para la detección de la diabetes en pacientes no diabéticos³.

Edad > 40 años, o 30 años en individuos del sur de Asia
Antecedentes familiares de diabetes
Antecedentes personales de diabetes gestacional
Antecedentes personales de hipertensión arterial
Antecedentes personales dislipemia
Antecedentes personales de prediabetes
Índice de masa corporal > 25 o > 23 en individuos del sur de Asia
Pacientes en tratamiento crónico con glucocorticoides

En los pacientes diagnosticados de DM se recomienda realizar ECG como despistaje de infarto previo por la presencia de ondas Q, creatinina sérica para investigar enfermedad renal, electrolitos; sodio y potasio para detectar alteraciones iónicas, glucemia basal y Hb1Ac con una validez de 3 meses previos a la intervención⁷⁻¹². En caso de Hb1Ac entre el 6 y 8 % se recomienda no diferir la cirugía; si Hb1Ac es mayor o igual a 8.5 %, diferir y derivar a atención primaria o endocrinología para ajuste del tratamiento³⁻¹²; niveles Hb1Ac entre el 5 y el 7 % se consideran buen control glucémico; hay que tener en cuenta que la Hb1Ac > 7 % se asocia con complicaciones infecciosas y la Hb1Ac > 8 % con complicaciones de la herida quirúrgica⁵.

No se recomienda la búsqueda activa de diabéticos no diagnosticados. Según el programa de actividades preventivas y promoción para la salud (PAPPS) de 2018¹³, se propone realizar glucosa basal a partir de los 40 años y cada 4 años como cribado de hiperglucemia, aunque lo más razonable es solicitar glucemia basal o Hb1Ac en pacientes que presenten riesgo de diabetes. En la Tabla V se muestran la propuesta para la detección de la diabetes en pacientes no diabéticos³.

Siempre bajo la premisa de individualizar nuestra actuación, se solicitarán más o menos pruebas. Debido a la complejidad y morbilidad que presentan los pacientes diabéticos, se recomienda involucrar en el preoperatorio a los médicos de Atención Primaria u otros especialistas².

En resumen, nuestro paciente tipo sería un paciente DM2, con buen control metabólico; Hb1Ac entre 5-7 %, idealmente o \leq 8.4 % y procedimientos de cirugía menor o mayor ambulatoria y de corta duración.

COMPLICACIONES PERIOPERATORIAS DE LOS PACIENTES CON DIABETES MELLITUS

Es importante entender las complicaciones que requieren de detección y tratamiento inmediato por presentar una elevada morbimortalidad y, por tanto, no pueden pasar desapercibidas. Partiendo de la base de que a mayor control de la glucemia menores complicaciones cardiovasculares y microvasculares en el paciente diabético, el tratamiento tiene como objetivo mantener unos niveles de Hb1Ac entre 6 y

6.5 % en pacientes DM y sin comorbilidad asociada, o < 7.5 % si presentan comorbilidad asociada¹⁴. La contrapartida es que un control intensivo puede provocar hipoglucemias, principalmente en los paciente con DM1 cuyo tratamiento de base es la insulina, y en los DM2 en tratamiento con sulfonilureas, meglitina y/o insulina, todos ellos hipoglucemiantes¹⁵. En individuos no DM, los niveles de glucemia los regula la insulina pancreática y el glucagón, principalmente; tras la ingesta de alimentos aumentan los niveles de glucosa, el páncreas segrega insulina y la glucosa ingresa en las células normalizando los niveles de glucemia plasmática. En los periodos de ayuno, donde el nivel de glucemia desciende, se inhibe la insulina y aumenta el glucagón provocando síntesis de glucosa hepática. En los pacientes con DM esta homeostasis no existe o es defectuosa, por tanto en situaciones deficitarias de glucosa, como por ejemplo menor ingesta, mayor ejercicio físico, o exceso de insulina inyectada por vía subcutánea, el descenso de glucemia se perpetúa básicamente porque el efecto de los fármacos hipoglucemiantes continúa a pesar del déficit de glucosa y se agudiza más por la inhibición del glucagón. Se considera hipoglucemia niveles de glucemia capilar \leq 65 mg/dl, pero ante glucemia capilar \leq 70 mg/dl se recomienda iniciar el tratamiento con carbohidratos¹⁶. Los síntomas suelen ser: temblores, palpitaciones, nerviosismo y malestar; por debajo de 60 mg/dl aparecen alteración de la consciencia, irritabilidad y ansiedad; por debajo somnolencia, estupor y coma.

No obstante, es importante entender que los síntomas pueden estar enmascarados y no presentarse hasta que el paciente llega al estupor o coma, por lo que ante glucemia capilar de \leq 70 mg/dl, y debido a las complicaciones potenciales que se pueden derivar de esta situación, se recomienda diferir la cirugía y tratar la hipoglucemia para prevenir que descienda más¹⁵. En la Figura 1 se muestra en manejo de la hipoglucemia¹⁷.

Otras de las complicaciones más graves de la diabetes son la CAD y EHH. La CAD se asocia característicamente a DM1 y menores de 65 años y el EHH a DM2 y mayores de 65 años, aunque en situaciones de estrés como infecciones, traumatismos graves o emergencias cardiovasculares, los DM2 pueden desarrollar CAD. Debido al déficit de insulina endógena, total en los DM1 o parcial en los DM2, las células del tejido muscular y periférico ingresan poca glucosa o ninguna; esto provoca la acción de las hormonas contrainsulínicas (glucagón, cortisol y adrenalina principalmente), por lo que se pone en marcha la glucoogénesis hepática, es decir, se crea un círculo vicioso donde la célula no ingresa glucosa como nutriente, la glucoogénesis produce glucosa y la glucosa se va acumulando en espacio intravascular, aumentando la glucemia de forma exponencial. Sobrepasado el dintel de 180 mg/dl de glucemia, el riñón fuerza la glucosuria provocando depleción del volumen; este mecanismo en los DM2 es deficitario por ser un paciente de debut tardío y de mayor edad, por lo que se puede llegar a niveles del glucemia > 1000 mg/dl en el EHH. En la Tabla VI se exponen los criterios diagnósticos de CAD y EHH¹⁸. El tratamiento se fundamenta en la detección

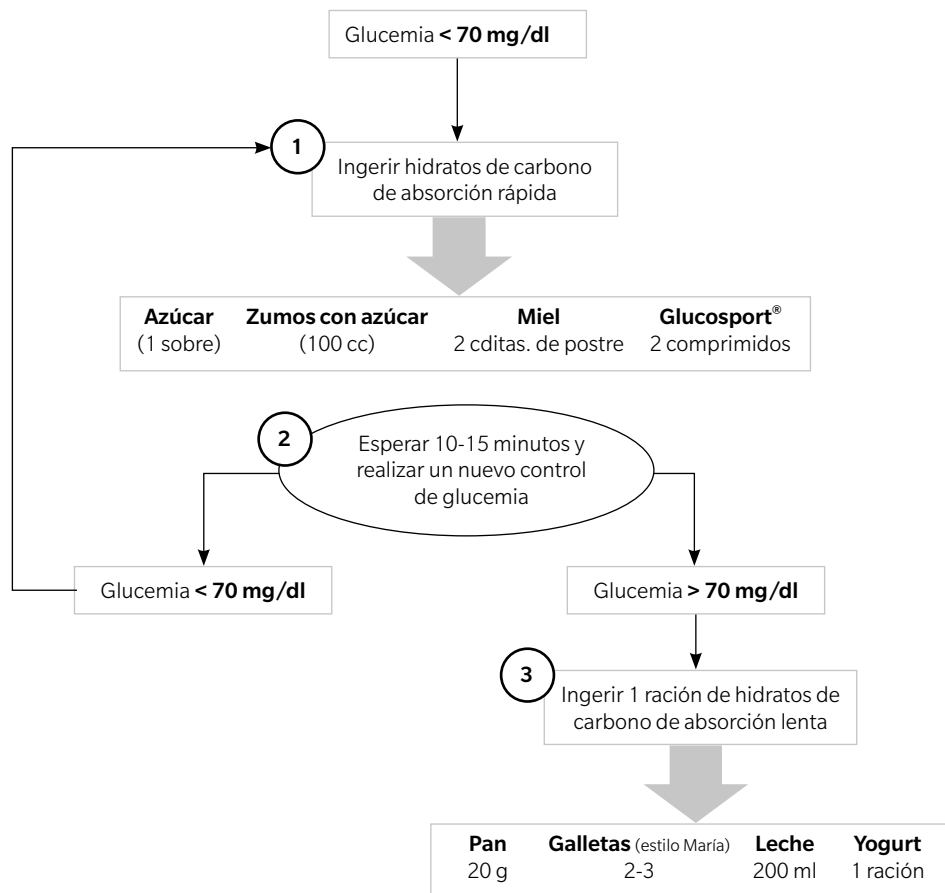


Figura 1. Manejo de la hipoglucemia¹⁷.

Tabla VI. Criterios diagnósticos de la CAD y EHH¹⁸.

	CAD	EHH
Glucemia (mg/dl)	> 250	> 600
Cetonemia mmol/l	> 3	< 0,6
pH	< 7,30	> 7,30

precoz, derivación urgente a un servicio hospitalario y, una vez allí, hidratación intensa, insulino terapia y restablecimiento de electrolitos.

MANEJO DE LOS NIVELES DE GLUCOSA PREOPERATORIOS

Objetivos del control glucémico

Los objetivos generales son evitar la hipoglucemia, la hiperglucemia marcada, prevenir la CAD, el EHH y mantener un adecuado balance de líquidos y de electrolitos. Se ha comprobado que niveles de glucemia prequirúrgico entre 100-180 mg/dl minimizan las complicaciones¹² y, para conseguirlos, es impor-

tante dar una serie de recomendaciones por escrito al paciente, tanto prequirúrgicas como posquirúrgicas⁹.

Ayuno

Se debe intentar modificar lo menos posible la rutina del paciente y minimizar el periodo de ayuno. En los pacientes diabéticos se debe evitar el ayuno prolongado, está comprobado que ayuda a mantener la normoglucemia⁵⁻¹². Para ello, es importante en procedimientos que se requiera anestesia general o anestesia regional con sedación programar la cirugía a primera hora de la mañana y se recomienda ayuno de 8 horas o más para la ingesta de comidas grasas o carne, ayuno de 6 horas para comidas ligeras definidas por tostadas más líquidos claros, y ayuno de 2 horas para líquidos claros, considerados el agua, zumos sin pulpa, te o café. Se ha comprobado que con estas medidas los jugos gástricos son menores y, por tanto, se disminuye el riesgo de broncoaspiración en cirugías que requieran anestesia general, anestesia regional con sedación y analgesia del procedimiento¹⁹. Parte de las cirugías osteoarticulares que realizamos se encuadran dentro de la anestesia regional, sedación y analgesia, y en este caso el anestesista estará involucrado, junto con el

podólogo, en el manejo prequirúrgico de estos pacientes. En resumen, se recomienda dieta normal hasta la medianoche y líquidos claros hasta 2 horas previas a la cirugía.

Sobre suspender, o no, los antidiabéticos orales y los inyectables no insulínicos

La metformina es el primer escalón farmacológico del tratamiento de la DM2, por tanto, una gran mayoría de los pacientes con DM2 estarán en tratamiento con metformina a no ser que presenten contraindicaciones en su uso. Su mecanismo de acción consiste en disminuir la producción hepática de glucosa y disminuir la resistencia a la insulina en hígado y tejidos periféricos. No aumenta la secreción pancreática de insulina, por tanto el riesgo de hipoglucemias es muy bajo. La metformina puede asociarse a acidosis láctica, es una complicación rara pero puede ser mortal. Está contraindicada en pacientes con filtrado glomerular menor a 30 ml/min y en insuficiencia hepática moderada grave, condiciones que pueden aumentar la concentración plasmática del fármaco y, por tanto, su toxicidad. También es importante tener precaución en la administración de contrastes venosos, ya que pueden disminuir la función renal, y se recomienda no administrar metformina en las 48 horas posteriores a la inyección de contraste endovenoso²⁰. Se recomienda la dosis habitual de metformina, tanto el día anterior como en la mañana de la cirugía^{5,7,21}.

Las sulfonilureas (glicazida, glimepirida, glipzida) fueron los primeros antidiabéticos orales disponibles para tratar la DM2. Se unen a receptores específicos de las células beta pancreáticas, estimulando la secreción de insulina. Lo hacen tanto en ayunas como con la ingesta de alimentos, provocando liberación basal de insulina. Presentan riesgo de hipoglucemias y su vida media es larga, por tanto el riesgo de hipoglucemia continúa horas después de la toma del medicamento. El riesgo es alto en la insuficiencia renal y hepática, por lo que están contraindicadas en pacientes con filtrado glomerular menor a 30 ml/min y en la insuficiencia hepática moderada grave²⁰. Se recomienda la dosis habitual el día anterior a la cirugía, pero suspender la dosis en la mañana de la operación^{5,7,21}.

Las glitidas (repaglidina y nateglinida) presentan un mecanismo de acción similar a las sulfonilureas, estimulan la secreción de insulina pero de forma posprandial y su vida media es menor, por lo que el riesgo de hipoglucemia también es menor²⁰. Se recomienda la dosis habitual el día anterior de la cirugía y suspender la mañana de la cirugía^{5,7,21}.

Glitazonas y pioglitazonas aumentan la sensibilidad a la insulina e inhiben la producción hepática de glucosa, por tanto el riesgo de hipoglucemias es bajo²⁰. Se recomienda la dosis habitual tanto el día anterior como en la mañana de la cirugía^{5,7,21}.

Respecto a los inhibidores de glucosidasas (acarbose, miglitol), el mecanismo de acción de estos medicamentos consiste en disminuir e inhibir la absorción de hidratos de carbono a nivel del intestino delgado, no tienen efecto sobre

la secreción de insulina y no causan hipoglucemia, aunque hay que tener cuidado ante un paciente que tome acarbose y presente hipoglucemia, ya que la absorción de hidratos de carbono está disminuida pudiendo perpetuar el estado de hipoglucemia²⁰. Se recomienda la dosis habitual tanto el día anterior como en la mañana de la cirugía⁷.

Los inhibidores de la proteína cotransportadora sodio glucosa tipo 2 (SGLPT-2: canaglifocina, dapaglifozina, empaglifozina) disminuyen la reabsorción de glucosa a nivel de túbulo contorneado proximal, provocando glucosuria y disminuyendo la glucemia. Pueden generar diuresis osmótica, deshidratación e hipotensión⁷. Se recomienda la dosis habitual el día anterior y suspender en la mañana de la cirugía^{7,21}. Aunque Duggan y cols. recomiendan suspender los SGLPT-2 el día anterior y el mismo día de la cirugía⁵, partiendo de la base que se debe modificar lo menos posible la rutina del paciente²¹, lo más recomendable es mantenerla dosis habitual el día anterior y suspender en la mañana de la cirugía.

Las incretinas (inhibidores de la DPP-4: alogliptina, linaagliptina, saxagliptina, sitagliptina, vidagliptina) presentan un mecanismo de acción que consiste en inhibir la enzima DPP4 encargada degradar al péptido GLP1, que se activa ante la llegada de alimentos al intestino y que estimula a su vez la secreción de insulina, por tanto aumentan la secreción de insulina y disminuyen la secreción de glucagón. Presenta un riesgo de hipoglucemias bajo²². Se recomienda la dosis habitual tanto el día anterior como en la mañana de la cirugía^{5,21}.

Los inyectables no insulínicos (agonistas GLP-1: albiglutida, dulaglutida, exenatida, liraglutida, lixisenatida) mimetizan la acción de las hormonas denominadas incretinas, responsables entre el 50-70 % de la secreción de insulina, además de disminuir la secreción de glucagón. Todos se administran por vía subcutánea²³. Aunque algunos de estos fármacos suelen inyectarse semanalmente, se recomienda la dosis habitual tanto el día anterior como en la mañana de la cirugía^{7,21}. En la Tabla VII se resumen las recomendaciones mencionadas con respecto a todos los fármacos descritos.

Insulinas y su manejo prequirúrgico en DM2

El paciente con DM2 en tratamiento con insulina suele presentar tres opciones de insulinización: a) insulina basal con insulina NPH (*Neutral Protamine Hagedorn*, insulina de acción intermedia) una o dos dosis, o una dosis de insulina lenta; b) insulina prandial que consiste en la administración de tres dosis de insulina rápida o ultrarrápida antes de las comidas; y c) mezclas de insulinas entre ultrarrápida-rápida más insulina intermedia. La primera opción es la de elección actualmente²⁴.

Las insulinas ultrarrápidas (lispro, aspart, glulisina) presentan un inicio de acción en menos de 15 minutos, con pico máximo de acción a la hora y duración entre 3 a 5 horas^{7,24}. El día antes de la cirugía por la mañana y por la tarde se recomienda mantener las mismas dosis, y en la mañana de la cirugía se recomienda suspender la administración de insulinas ultrarrápidas⁵.

Tabla VII. Recomendaciones preoperatorias sobre el manejo de fármacos no insulínicos^{5,7,19}.

	Mecanismo de acción	Riesgo de hipoglucemia	Dosis el día antes de la cirugía	Dosis la mañana de la cirugía
Metformina	↓ producción hepática de glucosa ↓ resistencia a la insulina en hígado y tejidos periféricos	Bajo	Dosis habitual	Dosis habitual
Sulfonilureas	↑ secreción de insulina	Moderado	Dosis habitual	Suspender
Glidinas	↑ secreción de insulina	Moderado	Dosis habitual	Suspender
Glitazonas	↓ secreción hepática de glucosa ↑ sensibilidad a la insulina	Bajo	Dosis habitual	Dosis habitual
Inhibidores glucosidasas	Enlentecen la absorción y digestión intestinal de hidratos de carbono	Bajo	Dosis habitual	Dosis habitual
SGLPT-2	Bloqueo de la reabsorción de glucosa por el riñón produciendo glucosuria	Bajo, pero riesgo de cetoacidosis	Dosis habitual	Suspender
IDPP-4	↑ secreción insulina ↓ producción glucagón	Bajo	Dosis habitual	Dosis habitual
GLP-1	↑ secreción insulina ↓ producción glucagón	Bajo	Dosis habitual	Dosis habitual

Tabla VIII. Recomendaciones sobre el manejo prequirúrgico de las insulinas en DM2^{5,7,19,21}.

	Día antes de la cirugía dosis de la mañana	Día antes de la cirugía dosis de la tarde	Día de la cirugía dosis de la mañana
Insulinas ultrarrápidas	Dosis habitual	Dosis habitual	Suspender
Insulina regular	Dosis habitual	Dosis habitual	Administrar el 75 % de la dosis habitual
Insulina intermedia (NPH)	Administrar el 80 % de la dosis habitual	Administrar el 80 % de la dosis habitual	Administrar el 50 % de la dosis habitual si glucemia > 120 mg/dl. Si es menor, suspender
Insulinas lentas	Dosis habitual	Administrar el 80 % de la dosis habitual	Administrar el 80 % de la dosis habitual

La insulina rápida (regular) presenta un inicio de acción en 30 minutos, pico en 2 a 4 horas y duración entre 4 y 8 horas^{7,20}. Se recomienda en el día anterior a la cirugía mantener las dosis habituales y en la mañana de la cirugía administrar el 75 % de la dosis habitual²⁰.

Las insulinas intermedias (NPH, mezclas de insulinas 30/70 y detemir) presentan un inicio de acción a los 60 minutos, con pico de acción entre las 4 y 10 horas y una duración estimada entre 10 y 16 horas^{7,24}. Se recomienda en el día anterior de la cirugía tanto mañana y tarde administrar el 80 % de la dosis habitual. En la mañana de la cirugía se recomienda administrar el 50 % de la dosis habitual si la glucemia capilar está \geq 120 mg/dl o suspender la administración si es menor⁵⁻⁷.

Finalmente, las insulinas lentas (glargina y degludec) presentan un inicio de acción a las 2 o 4 horas, no presentan pico de acción y tiene una acción durante entre 20 o 24 horas o incluso de 42 horas para degludec²⁴. Se recomienda el día anterior a la cirugía por la mañana mantener la dosis y por la noche el 80 % de la dosis habitual. La mañana de la cirugía se recomienda el 80 % de la dosis habitual⁵⁻⁷. En la Tabla VIII

se resumen las principales recomendaciones sobre el manejo prequirúrgico de las insulinas en DM2.

Monitorización de la glucemia

Como hemos comentado anteriormente, niveles de glucemia prequirúrgicos \leq 180 mg/dl disminuyen el número de complicaciones quirúrgicas¹². Respecto del rango de glucemia adecuado perioperatorio e intraquirúrgico, existe discrepancia. Para Barker y cols.²¹ y Pontes y cols. recomiendan un margen entre 108-180 mg/dl de glucemia capilar; en cambio, Khan y cols. consideran 110-180 mg/dl¹², o para Cook y cols.² este rango es de 140-180 mg/dl, aunque todos coinciden en el límite máximo de 180 mg/dl. Se recomienda realizar una glucemia capilar antes de la cirugía, cada 1 o 2 horas durante la misma, y en el posquirúrgico^{2,6,12} para comprobar que se mantiene la glucemia capilar objetivo que, según lo anterior, podemos situarla por encima de 100 mg/dl⁶ y por debajo de 180 mg/dl. Es importante monitorizar la glucemia capilar, ya que puede cambiar nuestra actuación; ante glucemias \leq 70 mg/dl

Tabla IX. Pautas correctoras para glucemias capilares fuera de objetivo^{6,11}.

Glucemia capilar (mg/dl)	Análogos de insulina ultrarrápida (Unidades)
< 180	0
180-200	3
200-250	4
250-300	8
300-350	10
> 350	12

hay que tratar la hipoglucemia^{5,12} y diferir la cirugía en nuestro caso, y ante niveles de ≥ 180 mg/dl se recomienda pauta correctora con insulina rápida subcutánea hasta llegar al objetivo 100-180 mg/dl o diferir la cirugía y derivar al paciente al centro de salud u hospital, ya que podemos estar ante una hiperglucemia simple, una CAD o EHH que precisarán tratamiento urgente hospitalario. En la Tabla IX se muestran las dosis de pautas correctoras.

En los pacientes DM2 con tratamiento exclusivamente dietético no requieren ninguna terapia especial, aunque habrá que realizar la glucemia capilar antes de la cirugía. Aquellos con glucemias ≥ 180 mg/dl se tratan con pauta correctora de insulina rápida o diferir la cirugía y derivar al paciente a urgencias^{6,12}.

CONCLUSIONES

La diabetes es la endocrinopatía más frecuente y se estima que el 50 % de los diabéticos no están diagnosticados, por tanto en pacientes no DM pero que presenten riesgo para ello se recomienda solicitar Hb1Ac. En general y en pacientes DM se recomienda realizar ECG, creatinina, sodio, potasio, glucemia basal y Hb1Ac. En caso de Hb1Ac $\geq 8,5$ %, se recomienda diferir la cirugía y derivar al paciente para ajuste del tratamiento. Es importante dar instrucciones por escrito tanto prequirúrgicas como posquirúrgicas, respecto a consideraciones generales como a ropa cómoda, calzado adecuado, higiene, etc. Y más concretas sobre el ayuno, y sobre las modificaciones en la posología de los fármacos o de la insulina. Respecto del ayuno se recomienda dieta habitual hasta la noche el día antes de cirugía. Antes de iniciar la cirugía se debe medir la glucemia capilar, repetir la medición cada 1 o 2 horas durante la misma y al finalizarla. Ante glucemias ≤ 70 mg/dl se recomienda diferir la cirugía y tratar de forma enérgica la hipoglucemia. Y ante glucemias ≥ 180 mg/dl podemos utilizar pauta correctora con insulina rápida, o diferir la cirugía con derivación a servicio de urgencias, siempre a elección del anestesista del equipo. Principalmente en cirugías de bajo riesgo, lo más recomendable es diferir y derivar a urgencias, ya que podemos estar ante una CAD o EHH. El paciente DM es de manejo complejo y suele presentar alta morbilidad, por lo que es conveniente involu-

crar en el preoperatorio a otros especialistas, principalmente al anestesista, al médico de familia o al endocrino.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran que no presentan ningún conflicto de intereses relevante en este artículo.

FUENTES DE FINANCIACIÓN

No existen fuentes de financiación públicas o privadas en la realización del presente artículo.

BIBLIOGRAFÍA

1. Soriguer S, Valdés S, Rojo G. El estudio di@betes.es, ¿y ahora qué? *Av Diabetol.* 2012;28(2):35-3. DOI: 10.1016/j.avdiab.2012.06.001.
2. Cook KD, Borzok J, Sumrein F, Opler JD. Evaluation and perioperative management of the diabetic patient. *Clin Podiatr Med Surg.* 2019;36(1):83-102. DOI: 10.1016/j.cpm.2018.08.004.
3. Levy N, Dhataria K. Pre-operative optimisation of the surgical patient with diagnosed and undiagnosed diabetes: a practical review. *Anaesthesia.* 2012;74:58-66. DOI: 10.1111/anae.14510.
4. McCulloch D. Classification of diabetes mellitus and genetics diabetes syndromes. In: Post TW, ed. *UpToDate.* Waltham, MA: Uptodate, Inc; 2019. Disponible en: <https://www.uptodate.com/contents/classification-of-diabetes-mellitus-and-genetic-diabetic-syndromes>.
5. Duggan EW, Carlons K, Umpierrez GE. Perioperative hyperglycemia management. *Anesthesiology.* 2017;126(3):547-60. DOI: 10.1097/ALN.0000000000001515.
6. Cañada-Sutil V, Maldonado-Areque C, Tapia-Guerreo MJ. Manejo perioperatorio de la diabetes. Protocolo de actuación. Servicios de anestesiología y endocrinología [Internet]. Hospital Regional Universitario de Málaga; 2018 [Acceso en junio de 2020]. Disponible en: http://www.hospitalregionaldemalaga.es/LinkClick.aspx?fileticket=D_dOotujrks%3D&tabid=673.
7. Pontes JP, Fernandez-Mendez F, Meira-Vasconcelos M, Rodriguez-Batista N. Evaluation and perioperative management of patients with diabetes mellitus. A challenge for the anesthesiologist. *Rev Bras Anesthesiol.* 2018;68(1):75-86. DOI: 10-1016/j.bjane.2017.06.002.
8. Zaballos M. Actualizaciones en pruebas preoperatorias en cirugía ambulatoria. *Cir May Amb.* 2015;20(1):41-6.
9. Guía práctica de protocolos quirúrgicos en podología [Internet]. Consejo general de colegios oficiales de podólogos; 2009. Disponible en: <https://cgcop.es/guias/>.
10. Routine preoperative test for elective surgery: NICE (2016) Routine preoperative test for elective surgery. *BJU Int.* 2018;12(1):12-6. DOI: 10.1111/bju.14079.
11. Kunze S. Evaluación preoperatoria en el siglo XXI. *Rev Med Clin Condes.* 2017;28(5):661-70.
12. Khad NA, Ghali WA, Cagliero E. Perioperative management of blood glucose in adults with diabetes mellitus. In: Post TW, ed. *UpToDate.* Waltham, MA: Uptodate, Inc; 2020. Disponible en: <https://www.uptodate.com/contents/perioperative-management-of-blood-glucose-in-adults-with-diabetes-mellitus>.
13. Brotons CC, Alemán-Sánchez JJ, Baegas-Banegas JR, Fondón-León C, Lobos-Bejarano JM, Martín-Rioboó E. Recomendaciones preventivas cardiovasculares. Actualizaciones PAPPs 2018. *Aten Primaria.* 2018;50(1):4-28. DOI: 10.1016/S0212-6567(18)30360-3.
14. Nathan DM. Glycemic control and vascular complications in type 2 diabetes mellitus. In: Post TW, ed. *UpToDate.* Waltham, MA: Uptodate, Inc; 2020. Disponible en: <https://www.uptodate.com/contents/glycemic-control-and-vascular-complications-in-type-2-diabetes-mellitus>.
15. Cryer PE. Hypoglycemia in adults with diabetes mellitus. In: Post TW, ed. *UpToDate.* Waltham, MA: Uptodate, Inc; 2020. Disponible en: <https://www.uptodate.com/contents/hypoglycemia-in-adults-with-diabetes-mellitus>.

16. Cryer PE. Physiologic response to hypoglycemia in normal subjects and patients with diabetes mellitus. In: Post TW, ed Uptodate. Waltham. MA: Uptodate, Inc; 2020. Disponible en: <https://www.uptodate.com/contents/physiologic-response-to-hypoglycemia-in-normal-subjects-and-patients-with-diabetes-mellitus>.
17. Tratamiento de la hipoglucemia [Internet]. Guía Diabetes Tipo 1. Hospital San Juan de Déu. Barcelona [Acceso en julio de 2020]. Disponible en: <https://diabetes.sjdhospitalbarcelona.org/es/diabetes-tipo-1/debut/tratamiento-hipoglucemia>.
18. Hirsch IB, Emmett M. Diabetic ketoacidosis and hyperosmolar hyperglycemic state in adults: Epidemiology and pathogenesis. In: Post TW, ed Uptodate. Waltham. MA:Uptodate, Inc; 2020. Disponible en: <https://www.uptodate.com/contents/diabetic-ketoacidosis-and-hyperosmolar-hyperglycemic-state-in-adults-epidemiology-and-pathogenesis>.
19. Barker P, Creasey PE, Dhatariya K, Levy N, Lipp A, Nathanson MH, et al. Association of Anaesthetists of Great Britain and Ireland. Perioperative management of the surgical patient with diabetes 2015. *Anaesthesia*. 2015;70:1427-40. DOI: 10.1111/anae.13233/full.
20. Apfelbaum JL, Agarkar M, Connis RT, Coté CJ, Nicknovich DG, Warner M. Practice guidelines for preoperative fasting and use of pharmacologic agents to reduce the risk of aspiration: An update report. *Anesthesiology*. 2011;114(3):495-511. DOI: 10.1097/ALN.0000000000001452.
21. Skully R, Beasley CA, Lutz KW. Current trends in preoperative patient evaluation and management for podiatric surgeons. *Clind Podiatr Med Surg*. 2003;20(2):213-35. DOI: 10.1016/S0891-8422(03)00004-1.
22. Tran L, Zielinski A, Jende JA, Householder AM, Cole E, Atway S, et al. Pharmacologic treatment of type 2 diabetes: oral medication. *Ann Pharmacother*. 2015;49(5):540-56. DOI: 10.1177/1060028014558289.
23. Tran L, Zielinski A, Roadch A, Jende JA, Householder AM, Cle Ce, et al. Pharmacologic treatment of type 2 diabetes: injectable medications. *Ann Pharmacother*. 2015;49(6):700-14. DOI: 10.1177/106002801573010.
24. Borrás JG, San Martín JE, Mata-Cases M, Gómez-Peralta F, Artola-Mendoza A, Fernández-García D, et al. Consenso sobre tratamiento con insulina en la diabetes. *Endocrinol Diabetes Nutr*. 2018;65(S1):1-8. DOI: 10.1016/j.endinu.2018.01.002.