

MANEJO DE LA HIPERGLUCEMIA EN PACIENTES DIABÉTICOS HOSPITALIZADOS EN LA SALA GENERAL

REVISTA ARGENTINA DE MEDICINA

ISSN 2618-4311

Buenos Aires

Saad EJ, Ellena León MF, Flores MF y col. Manejo de la hiperglucemia en pacientes diabéticos hospitalizados en la sala general. *Rev Arg Med* 2023;11:234-41

DOI: 10.61222/ram.v11i3.870

ARK CAICYT: <http://id.caicyt.gov.ar/ark:/s26184311/uhrb6k3jf>

HYPERGLYCEMIA MANAGEMENT PROTOCOL FOR DIABETIC INPATIENTS

Emanuel José Saad  0000-0001-6244-7607,¹ María Fabiana Ellena León  0009-0008-8487-2821,² María Fernanda Flores  0000-0002-5527-6915,³ Sofía María Villada  0009-0004-9857-560X,⁴ Juan Manuel Alomar  0009-0005-2018-8017,⁵ Jacqueline Griselda Mariela González  0000-0002-9880-2647⁶

Recibido: 16 de enero de 2023.

Aceptado: 20 de marzo de 2023.

¹ Médico especialista en Medicina Interna. Hospital Privado Universitario de Córdoba (HPUC), Córdoba, Argentina.

² Médica especialista en Medicina Interna, HPUC.

³ Médica, ex residente de Medicina Interna, HPUC.

⁴ Médica, ex residente de Enfermedades Infecciosas, HPUC.

⁵ Médico especialista en Medicina Interna, HPUC.

⁶ Médica especialista en Medicina Interna, HPUC.

RESUMEN

Introducción. El inadecuado control glucémico en pacientes hospitalizados se asocia a más complicaciones intrahospitalarias y días de internación. Nuestro hospital desarrolló un protocolo de manejo de hiperglucemia en diabéticos hospitalizados basado en evidencia disponible. El objetivo del estudio fue determinar si la adherencia al protocolo resultaba en un adecuado control metabólico.

Métodos. Estudio retrospectivo en un hospital de Córdoba, Argentina. Luego del desarrollo del protocolo mencionado, se instruyó a médicos clínicos de la institución sobre su aplicación. A partir de ello, se analizaron los episodios de internaciones >72 horas en sala general de pacientes diabéticos de ≥ 18 años en 2018 y 2019. Se excluyeron diabéticos tipo 1, embarazadas y pacientes con debut diabético. Se los categorizó en tres grupos según el tratamiento previo: grupo A (dieta y/o metformina), grupo B (≥ 2 antidiabéticos orales o sulfonilureas), grupo C (insulinoterapia); cada uno de ellos tenía un tratamiento específico protocolizado. **Resultados.** Se incluyeron 287 pacientes, de los cuales 165 (58,3%) adherieron al protocolo, sin presentar grandes diferencias de características basales respecto de aquellos en los que no se cumplió el protocolo. Alcanzaron el control metabólico el 67,9% ($n = 112$) de los que siguieron el protocolo respecto del 34,4% ($n = 42$) de los que no ($p < 0,001$). Las hipoglucemias fueron más frecuentes en los pacientes en los que no se aplicó el protocolo (17,2% vs. 4,2%; $p < 0,001$). **Conclusiones.** Se observó una adherencia en la mayoría de los pacientes, que, a su vez, presentaron mejor control metabólico y menos reacciones adversas respecto de los pacientes tratados sin seguir el protocolo.

PALABRAS CLAVE. Diabetes mellitus, hiperglucemia, pacientes internos, insulina, agentes hipoglucemiantes.

ABSTRACT

Introduction. Inadequate glycemic control in hospitalized patients is associated with an increase in in-hospital complications and inpatient stay. In the hospital, a protocol for managing hyperglycemia in hospitalized diabetics was developed, based on the available evidence. The objective of the study was to determine if adherence to the protocol resulted in adequate metabolic control. **Methods.** We conducted a retrospective study in a hospital in Córdoba, Argentina, in which after the approval of the protocol, hospitalists were instructed about it. In our study, we retrospectively analyzed all episodes of type 2 diabetic patients older than 18 years hospitalized during more than 72 hours in general ward between 2018 and 2019, after the protocol application. Type 1 diabetes, pregnant women and patients with diabetic onset were excluded. The included patients were categorized into three groups according to previous treatment: group A (diet and/or metformin), group B (treated with ≥ 2 oral antidiabetics or sulfonylureas), group C (insulin therapy), each of which had a specific treatment protocolized. **Results.** 287 patients were included, of which 165 (58.3%) adhered to the protocol, without presenting significant differences in baseline characteristics as compared to those who did

Los autores manifiestan no poseer conflictos de intereses.

AUTORA PARA CORRESPONDENCIA

Jacqueline Griselda Mariela González.
Correo electrónico: jacquimg@hotmail.com.

not adhere to the protocol. Metabolic control was achieved by 67.9% ($n = 112$) of those who followed the protocol as compared to 34.4% ($n = 42$) of those who did not ($p < 0.001$). Hypoglycemia was more frequent in patients in whom the protocol was not applied (17.2% vs. 4.2%; $p < 0.001$). **Conclusions.** Adherence was observed in most patients. Its application was associated with better glycemic control and fewer hypoglycemia events.

KEY WORDS. Diabetes mellitus, hyperglycemia, inpatients, insulin, hypoglycemic agents.

Introducción

El control glucémico resulta de interés en el manejo de pacientes hospitalizados, donde más de un tercio de estos presentan hiperglucemia y en quienes la diabetes mellitus es una de las comorbilidades más frecuentes (1). Asimismo, el desarrollo de hiperglucemias durante la internación se ha asociado a un aumento de los días de hospitalización y del riesgo de infecciones (2-4). Por otro lado, el desarrollo de hipoglucemia constituye otro motivo de preocupación en los pacientes hospitalizados con diabetes y representa un condicionante importante en la optimización del control glucémico (5).

El inadecuado control glucémico durante la internación puede deberse a múltiples factores, como el mal control metabólico previo, la reducción de ingesta vía oral en el internado, medidas de control y terapéuticas insuficientes o excesivas, la inercia clínica, la utilización de corticoides e interurrencias infecciosas, entre otras (2).

Se han planteado como objetivos glucémicos en pacientes hospitalizados no críticos glucemias preprandiales menores a 130 mg/dl y posprandiales menores a 180 mg/dl (6). Últimamente se han desarrollado varias estrategias para obtener dichas metas mejorando la evolución de los pacientes y evitando las hipoglucemias (6-10). Una de ellas se basa en la categorización de los pacientes según el control metabólico y medicamentos utilizados previamente para establecer tratamientos adecuados a cada uno de estos escenarios (7,8,10).

Mediante la revisión de la evidencia científica reciente (6-9,11), el servicio de clínica médica del hospital confeccionó un protocolo hospitalario adaptado a nuestro medio. Se planteó como interrogante si su aplicación permitiese mejorar el control glucémico de los pacientes hospitalizados.

El objetivo principal del presente estudio fue determinar si la adherencia al "protocolo de manejo de pacientes con hiperglucemia en el hospital" llevaba a un adecuado control metabólico. Los objetivos secundarios fueron determinar el número de hipoglucemias e hipoglucemias mayores, comparando entre pacientes que adhirieron o no al protocolo, y determinar el nivel de control metabólico alcanzado según las características clínicas y tratamiento previo para diabetes de los pacientes.

Material y métodos

Se realizó un estudio analítico retrospectivo en el Hospital Raúl Á. Ferreyra de la ciudad de Córdoba, Argentina. La institución posee 126 camas generales y cuenta con un sis-

tema de historia clínica electrónica (HCE). Se desarrolló un protocolo de manejo de hiperglucemias en pacientes hospitalizados basado en la evidencia médica disponible, que fue aprobado por la institución para su aplicación. En abril de 2018, se instruyó a los integrantes del servicio de clínica médica sobre el protocolo. Durante el período posterior al que se comenzó a aplicar el protocolo, se identificaron de manera retrospectiva todos los episodios de internación de los pacientes que poseían diagnóstico de diabetes cargado en algún campo de su HCE y que permanecieron hospitalizados durante un período ≥ 72 horas en sala general, entre el 1 de mayo de 2018 y el 30 de abril de 2019.

Se incluyeron todos aquellos pacientes de ≥ 18 años de edad con diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2 que cursaron internaciones de ≥ 72 horas en sala general. Se excluyeron embarazadas, menores de 18 años, pacientes con diabetes mellitus tipo 1 o con debut diabético, pacientes en estadio terminal y aquellos que sólo cursaron internación en unidades de cuidados intensivos.

A través de la revisión de las HCE, se registraron variables clínicas (edad, sexo, motivo de internación, comorbilidades), variables relacionadas con la diabetes (hemoglobina glicosilada, tratamiento antidiabético previo) y variables relacionadas con el control glucémico en el internado durante los primeros 4 días de internación en sala (glucemias, dosis de insulina utilizada, hipoglucemias e hipoglucemias mayores).

Según el tipo de tratamiento previo, se categorizó a los pacientes en tres grupos: A) pacientes con diabetes mellitus tipo 2 en tratamiento previo con dieta y/o metformina; B) pacientes con diabetes mellitus tipo 2 en tratamiento previo con 2 o más drogas antidiabéticas orales o sulfonilureas; C) pacientes con diabetes mellitus tipo 2 en tratamiento previo con insulina. De acuerdo con nuestro protocolo, según la categoría previa, el tratamiento inicial a aplicarse fue el siguiente: grupo A: esquema de control de glucemias y correcciones preprandiales con insulina ultrarrápida (o con insulina corriente cada 6 horas en caso de estar en ayunas); grupo B: esquema basal con insulina NPH dividida en tres dosis (dosis diaria basal de insulina: 0,25 UI/kg/día en la población general, o 0,15 UI/kg/día en pacientes con niveles de creatinina basal superiores a 2 mg/dl, desnutrición con índice de masa corporal menor a 18 kg/m², mayores a 70 años, poca expectativa de vida, o si se encontrase sin aporte nutricional por vía parenteral o enteral) más esquema de control y correcciones preprandiales con insulina ultrarrápida (o con insulina corriente cada 6 horas en caso de estar en ayunas); grupo C: administración del 50% (paciente en ayunas por condiciones clínicas o estudio

planificado) u 80% (paciente comiendo) de la dosis diaria de insulina habitual en forma de NPH dividida en tres aplicaciones diarias, o en caso de que la dosis diaria habitual fuese inadecuadamente baja y el paciente tuviese hemoglobina glicosilada mayor a 8% en los últimos tres meses, cálculo de la dosis diaria de insulina (0,15-0,25 UI/kg/día) y administración del 50 u 80% de la misma; en ambos casos asociar esquema de control y correcciones de glucemias con insulina ultrarrápida preprandiales (o con insulina corriente cada 6 horas en caso de ayuno).

Se consideró que el paciente había alcanzado las metas de control glucémico con glucemias en ayuno en 70-140 mg/dl y glucemias durante el resto del día entre 70 y 180 mg/dl, en ausencia de episodios de hipoglucemia. Se definió hipoglucemia como glucemia menor a 70 mg/dl, e hipoglucemia mayor como aquellos episodios con glucemias menores a 40 mg/dl (8).

Los pacientes fueron clasificados en dos grupos según la aplicación correcta o no del protocolo de manejo de hiperglucemia. Se consideró que el protocolo fue correctamente aplicado si se cumplían todas las siguientes características: a) categorización adecuada de los pacientes según el tratamiento antidiabético previo; b) indicación del esquema terapéutico acorde a cada grupo; c) esquema de control de glucemias adecuado según se encontrase con alimentación vía oral/enteral/parenteral o en ayunas; d) progresión o reducción adecuada de las terapéuticas según control glucémico del día previo, y e) cumplimiento adecuado del protocolo de actuación ante hipoglucemias.

Las variables continuas se expresaron como media y desviación estándar o mediana y rango intercuartílico (RIC) del 25-75% según correspondiese, y su comparación se realizó mediante el test de la T de Student o Mann-Whitney de acuerdo con su homogeneidad. Las variables categóricas se expresaron como frecuencia y porcentaje y se analizaron con test de chi cuadrado o exacto de Fisher de acuerdo con las frecuencias esperadas. Se consideró como significativo un valor de probabilidad <0,05. El análisis estadístico se realizó con el programa estadístico SPSS 24 (SPSS, Inc., Chicago, EE.UU.).

El presente trabajo de investigación ha sido evaluado y aprobado por el Comité de Investigación del Hospital Privado Universitario de Córdoba (número de trabajo 2018/12 versión 2) de la Ciudad de Córdoba, Argentina.

Resultados

Se identificaron 431 pacientes diabéticos internados durante al menos 72 horas en la sala general. Se excluyeron 144 por edad menor de 18 años (8,33%), embarazo (0,69%), diabetes tipo 1 (20,14%), debut diabético (7,64%), estadio terminal (8,33%) y permanencia exclusiva en la unidad de cuidados intensivos (54,86%).

De los 287 pacientes que cumplieron los criterios de inclusión, en 165 (58,3%) se aplicó correctamente el protocolo para manejo de hiperglucemia. Las características epidemiológicas y clínicas, y los tratamientos previos a la internación de todos los pacientes incluidos se detallan en la tabla 1, que compara el grupo de los que cumplieron con el protocolo y el de aquellos que no. Las características de ambos grupos fueron similares, exceptuando la mayor cantidad de pacientes con insulino-terapia previa en el grupo que no cumplió el protocolo (54,9% vs. 34,5%; $p = 0,001$) así como un mayor requerimiento de hemodiálisis (7,4% vs. 1,8%; $p = 0,020$). Respecto de los grupos definidos para el tratamiento de diabetes durante la internación, entre los pacientes que cumplieron con el protocolo se identificó un mayor porcentaje de sujetos pertenecientes al grupo A (46,7% vs. 27%; $p = 0,001$) y un menor porcentaje del grupo C (35,2% vs. 55,7%; $p = 0,001$).

En relación con la evolución de los pacientes, la insulino-terapia fue mayor en el grupo en el que no se aplicó correctamente el protocolo (96,7% vs. 86,1%; $p = 0,002$), con una mediana de RIC del 25-75% de dosis diaria de insulina requerida en las primeras 72 h de 48,3:20,75-89,5 UI vs. 17:4-83 UI ($p = 0,003$), respectivamente. Hubo 4 pacientes dentro del grupo en que se aplicó correctamente el protocolo que no requirieron insulino-terapia, debido a controles glucémicos dentro del rango objetivo. Por el contrario, el uso de bomba de infusión continua de insulina fue más frecuente en los pacientes en los que se aplicó el protocolo, sin diferencia significativa. El número de hipoglucemias fue significativamente mayor en los pacientes en los que no se aplicó el protocolo (17,2% vs. 4,2%; $p < 0,001$), asociado también a menor porcentaje de adherencia al manejo correcto de las hipoglucemias (87,7% vs. 100%; $p < 0,001$). Sin embargo, no se observaron diferencias en cuanto al total de hipoglucemias mayores entre ambos grupos (tabla 2).

El requerimiento de esteroides durante la internación fue mayor entre los pacientes en los que no se cumplió el protocolo (31,1% vs. 20%; $p = 0,030$) (tabla 2). Dentro del subgrupo de pacientes que recibió corticoterapia, la dosis promedio diaria equivalente a hidrocortisona fue de 150 mg el primer día, 175 mg el segundo día y 150 mg el tercer día, con un RIC del 25-75% constante durante los tres días entre 100 y 300 mg (Fig. 1). Dentro de este mismo subgrupo se analizó también la mediana: RIC 25-75% de dosis de insulina total requerida (insulina NPH y corriente/ultrarrápida) durante las primeras 72 horas, siendo de 13: 2-30 UI al primer día, 16: 5-35 UI al segundo día y de 18: 2-36 UI al tercer día (Fig. 2).

La elección de un esquema terapéutico inicial adecuado y la correcta progresión del tratamiento en los días subsiguientes fue del 100% en el grupo que cumplió el protocolo. Por otro lado, en el grupo en el que no se cumplió, sólo 59 pacientes (48,4%) tuvieron un esquema inicial correcto y 44 (36,1%) realizaron la progresión descrita en el protocolo ($p < 0,001$) (tabla 2).

TABLA 1. CARACTERÍSTICAS DE LOS PACIENTES DIABÉTICOS HOSPITALIZADOS EN LOS QUE SE APLICÓ CORRECTAMENTE EL PROTOCOLO DE MANEJO DE HIPERGLUCEMIA Y EN LOS QUE NO

	Pacientes en los que no se aplicó correctamente el protocolo <i>n</i> = 122	Pacientes en los que se aplicó correctamente el protocolo <i>n</i> = 165	<i>p</i>
Sexo masculino, <i>n</i> (%)	72 (59)	99 (60)	0,867
Edad (años), $\bar{X} \pm DE$	67,07 \pm 11,10	67,10 \pm 10,95	0,982
IMC (kg/m ²), $\bar{X} \pm DE$	29,73 \pm 6,62	30,56 \pm 6,63	0,216
Motivo de ingreso clínico, <i>n</i> (%)	94 (77)	120 (72,7)	0,406
Proveniencia de unidad de cuidados intensivos, <i>n</i> (%)	17 (13,9)	25 (15,2)	0,773
HbA1c, $\bar{X} \pm DE$	7,98 \pm 1,92	7,88 \pm 2,37	0,230
Comorbilidades			
ERC, <i>n</i> (%)	34 (27,9)	41 (24,8)	0,565
Daño renal agudo, <i>n</i> (%)	32 (26,2)	37 (22,4)	0,456
Requerimiento de hemodiálisis, <i>n</i> (%)	9 (7,4)	3 (1,8)	0,020
Requerimiento de diálisis peritoneal, <i>n</i> (%)	1 (0,8)	0 (0)	0,425
Asma, <i>n</i> (%)	9 (7,4)	6 (3,6)	0,159
EPOC, <i>n</i> (%)	7 (5,7)	8 (4,8)	0,738
Neoplasia activa, <i>n</i> (%)	25 (20,5)	45 (27,3)	0,186
Tratamiento para diabetes previo a internación			
Metformina, <i>n</i> (%)	66 (54,1)	101 (61,2)	0,227
Sulfonilurea, <i>n</i> (%)	19 (15,6)	25 (15,2)	0,922
Gliitazona, <i>n</i> (%)	2 (1,6)	0 (0)	0,180
Análogo de GLP1, <i>n</i> (%)	4 (3,3)	9 (5,5)	0,381
IDPP-4, <i>n</i> (%)	11 (9)	15 (9,1)	0,983
Inhibidor de SGLT2, <i>n</i> (%)	3 (2,5)	2 (1,2)	0,654
Insulinoterapia, <i>n</i> (%)	67 (54,9)	57 (34,5)	0,001
Grupos de tratamiento de diabetes mellitus durante la internación			
Grupo A, <i>n</i> (%)	33 (27)	77 (46,7)	0,001
Grupo B, <i>n</i> (%)	21 (17,2)	29 (17,6)	0,936
Grupo C, <i>n</i> (%)	68 (55,7)	58 (35,2)	0,001

IMC: índice de masa corporal. **\bar{X} :** media. **DE:** desvío estándar. **HbA1c:** hemoglobina glicosilada. **ERC:** enfermedad renal crónica. **EPOC:** enfermedad pulmonar obstructiva crónica. **GLP1:** péptido similar al glucagón tipo 1. **IDPP-4:** inhibidores de la dipeptidil peptidasa 4. **SGLT2:** cotransportador sodio glucosa tipo 2. **Grupo A:** Paciente con diabetes mellitus tipo 2 tratado con dieta y/o metformina. **Grupo B:** Paciente con diabetes mellitus tipo 2 tratado con dos o más drogas antidiabéticas orales o sulfonilureas. **Grupo C:** Paciente con diabetes mellitus tipo 2 tratado con insulina.

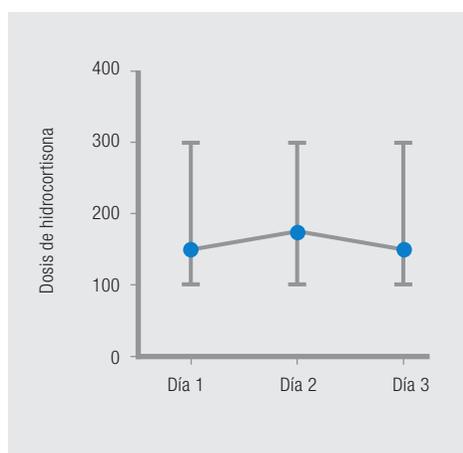


Figura 1. Dosis diaria de corticoides en su equivalente a hidrocortisona (mg) en el grupo de pacientes que recibió corticoterapia durante la internación.

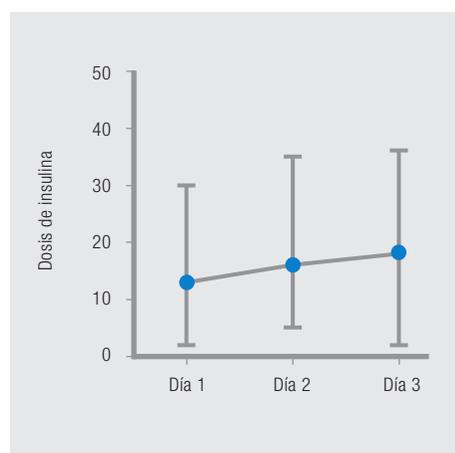


Figura 2. Dosis diaria de insulina (U), en el grupo de pacientes que recibió corticoterapia durante la internación.

TABLA 2. EVOLUCIÓN CLÍNICA DURANTE LA INTERNACIÓN DE LOS PACIENTES DIABÉTICOS HOSPITALIZADOS EN LOS QUE SE APLICÓ CORRECTAMENTE EL PROTOCOLO DE MANEJO DE HIPERGLUCEMIA Y EN LOS QUE NO

	Pacientes en los que no se aplicó correctamente el protocolo <i>n</i> = 122	Pacientes en los que se aplicó correctamente el protocolo <i>n</i> = 165	<i>p</i>
Utilización de corticoides durante internación			
Paciente con requerimiento de corticoides, <i>n</i> (%)	38 (31,1)	33 (20)	0,030
Mediana de dosis promedio por día en las primeras 72 h*, Mediana:RIC	213,62:58,33-266,66	220,68:41,66-233,33	0,94
Requerimiento de insulino terapia			
Durante la internación, <i>n</i> (%)	118 (96,7)	142 (86,1)	0,002
Mediana de dosis por día en las primeras 72 h, Mediana:RIC (en UI)	48,3:20,75-89,5	17,4-83	0,003
Uso de BIC de insulina, <i>n</i> (%)	28 (23)	48 (29,1)	0,244
Episodios de hipoglucemia			
Hipoglucemias, <i>n</i> (%)	21 (17,2)	7 (4,2)	<0,001
Episodios de hipoglucemias mayores, <i>n</i> (%)	3 (2,5)	2 (1,2)	0,654
Control glucémico			
Logrado el primer día, <i>n</i> (%)	49 (40,2)	105 (63,6)	<0,001
Logrado el segundo día, <i>n</i> (%)	43 (35,2)	108 (65,5)	<0,001
Logrado el tercer día, <i>n</i> (%)	42 (34,4)	112 (67,9)	<0,001
Manejo del tratamiento			
Esquema terapéutico adecuado a tipo de paciente, <i>n</i> (%)	59 (48,4)	165 (100)	<0,001
Progresión adecuada del tratamiento en los días subsiguientes, <i>n</i> (%)	44 (36,1)	165 (100)	<0,001
Protocolo de hipoglucemia adecuado, <i>n</i> (%)	107 (87,7)	165 (100)	<0,001

\bar{x} : media. **RIC**: rango intercuartílico 25-75%. **BIC**: bomba de infusión continua. *Equivalente en miligramos de hidrocortisona.

Del total de pacientes, 154 (53,7%) alcanzaron el control glucémico a las 72 horas. No se observaron diferencias significativas en las características clínicas o comorbilidades de los pacientes que lograron el control glucémico respecto de aquellos que no lo hicieron. Se observó control metabólico a las 72 horas en 112 (67,9%) pacientes en quienes se cumplió el protocolo, respecto a 42 (34,4%) en quienes no se cumplió ($p < 0,001$). Respecto del tratamiento previo de la diabetes, el uso de insulina previa fue significativamente más frecuente en el grupo que no logró control metabólico al tercer día de internación (52,6% vs. 35,1%; $p = 0,003$). Al evaluar cada grupo basal al que pertenecían los pacientes de manera individual (grupos A, B y C), se observó mejor control glucémico a las 72 horas en aquellos en los que se aplicó el protocolo respecto de aquellos en los que no en el grupo A (63/77 [81,8%] vs. 9/33 [27,3%]; $p > 0,001$) y en el grupo C (32/58 [55,2%] vs. 24/68 [35,3%] $p = 0,25$), aunque no así en el grupo B (16/29 [55,2%] vs. 9/21 [42%]; $p = 0,39$).

Durante la internación un mayor número de pacientes del grupo que no alcanzó control metabólico a las 72 horas requirieron insulino terapia (97,7% vs. 84,4%; $p < 0,001$).

El uso de bomba de infusión continua de insulina el primer día fue más frecuente en el grupo que no logró el objetivo glucémico (35,3% vs. 18,8%; $p = 0,02$); esta diferencia, aunque no significativa, se mantuvo al analizar el segundo y tercer día (tabla 3).

Tanto el esquema terapéutico inicial como la progresión adecuada del tratamiento en los días subsiguientes como se describía en el protocolo se cumplieron más frecuentemente en el grupo de pacientes con control metabólico a las 72 horas (68,4% vs. 86,4%; $p < 0,001$; y 51,9% vs. 90,9%; $p < 0,001$, respectivamente). En concordancia con ello, el protocolo se cumplió en el 72,7% de los pacientes del grupo que alcanzó el control glucémico frente al 39,8% de los pacientes del grupo donde no se logró ese objetivo.

Discusión y conclusiones

La adherencia al protocolo de manejo de hiperglucemias en pacientes diabéticos se vio asociada a mejor y más rápido control glucémico. Esto resalta la importancia de la estandarización del manejo de este aspecto metabólico,

TABLA 3. CARACTERÍSTICAS DE LOS PACIENTES QUE ALCANZARON Y QUE NO ALCANZARON EL CONTROL GLUCÉMICO A LAS 72 HORAS

	No alcanzó metas de control glucémico a las 72 h <i>n</i> = 133	Alcanzó metas de control glucémico a las 72 h <i>n</i> = 154	<i>p</i>
Sexo masculino, <i>n</i> (%)	82 (61,7)	89 (57,8)	0,506
Edad (años), $\bar{X} \pm DE$	66,26 \pm 11,425	67,81 \pm 10,598	0,201
IMC (kg/m ²), $\bar{X} \pm DE$	29,68 \pm 6,10	30,66 \pm 7,00	0,270
HbA1c, $\bar{X} \pm DE$	8,47 \pm 2,16	7,43 \pm 2,09	0,620
Comorbilidades			
ERC, <i>n</i> (%)	34 (25,6)	41 (26,6)	0,839
Daño renal agudo, <i>n</i> (%)	28 (21,1)	41 (26,6)	0,271
En hemodiálisis, <i>n</i> (%)	4 (3)	8 (5,2)	0,356
En diálisis peritoneal, <i>n</i> (%)	1 (0,8)	0 (0)	0,463
Asma, <i>n</i> (%)	8 (6)	7 (4,5)	0,577
EPOC, <i>n</i> (%)	10 (7,5)	5 (3,2)	0,105
Neoplasia activa, <i>n</i> (%)	26 (19,5)	44 (28,6)	0,076
Tratamiento para diabetes previo a internación			
Metformina, <i>n</i> (%)	77 (57,9)	90 (58,4)	0,925
Sulfonilurea, <i>n</i> (%)	24 (18)	20 (13)	0,236
Gliitazona, <i>n</i> (%)	0 (0)	2 (1,3)	0,501
Análogo de GLP1, <i>n</i> (%)	6 (4,5)	7 (4,5)	0,989
IDPP-4, <i>n</i> (%)	12 (9)	14 (9,1)	0,984
Inhibidor de SGLT2, <i>n</i> (%)	2 (1,5)	3 (1,9)	1,000
Insulinoterapia, <i>n</i> (%)	70 (52,6)	54 (35,1)	0,003
Grupos de tratamiento de diabetes mellitus			
Grupo A, <i>n</i> (%)	38 (28,6)	72 (46,8)	0,002
Grupo B, <i>n</i> (%)	25 (18,8)	25 (16,2)	0,568
Grupo C, <i>n</i> (%)	70 (52,6)	56 (36,4)	0,006
Requerimiento de insulinoterapia			
Insulinoterapia en la internación, <i>n</i> (%)	130 (97,7)	130 (84,4)	<0,001
Uso de BIC de insulina, <i>n</i> (%)	47 (35,3)	29 (18,8)	0,002
Uso de BIC de insulina el 1° día, <i>n</i> (%)	39 (29,3)	27 (17,5)	0,018
Uso de BIC de insulina el 2° día, <i>n</i> (%)	34 (25,6)	23 (14,9)	0,024
Uso de BIC de insulina el 3° día, <i>n</i> (%)	27 (20,3)	21 (13,6)	0,131
Tratamiento con corticoides durante internación, <i>n</i> (%)	41 (30,8)	30 (19,5)	0,026
Hipoglucemias, <i>n</i> (%)	16 (12)	12 (7,8)	0,228
Hipoglucemias mayores, <i>n</i> (%)	4 (3)	1 (0,6)	0,186
Manejo del tratamiento			
Esquema terapéutico adecuado a tipo de paciente, <i>n</i> (%)	91 (68,4)	133 (86,4)	<0,001
Progresión adecuada de tratamiento en los días subsiguientes, <i>n</i> (%)	69 (51,9)	140 (90,9)	<0,001
Cumplió protocolo, <i>n</i> (%)	53 (39,8)	112 (72,7)	<0,001

IMC: índice de masa corporal. **\bar{X} :** media. **DE:** desvío estándar. **HbA1c:** hemoglobina glicosilada. **ERC:** enfermedad renal crónica. **EPOC:** enfermedad pulmonar obstructiva crónica. **GLP1:** péptido similar al glucagón tipo 1. **IDPP-4:** inhibidores de la dipeptidil peptidasa 4. **SGLT2:** cotransportador de sodio y glucosa tipo 2. **BIC:** bomba de infusión continua.

con el fin de lograr que los efectores en el cuidado de la salud puedan actuar de manera adecuada y uniforme (12,13). A la fecha, existen pocos estudios que analicen la adherencia a las distintas guías de manejo de hiperglucemia durante la internación. Resheed Alkhiari y colaboradores objetivaron un nivel de adherencia a la guía práctica canadiense en dos hospitales escuela mayor al 80%. Encontraron que este porcentaje estaba influenciado por la falta de capacitación y educación de los médicos efectores (14). Existen varias estrategias de abordaje de la hiperglucemia que dependen de factores como el control metabólico previo, el tipo y dosis de medicación antidiabética utilizada previamente, la circunstancia clínica por la cual es internado el paciente, el tipo de alimentación que recibirá durante la internación y el uso de corticoides durante esta, entre otros (6-9,11). En nuestro protocolo se categorizaron los pacientes según el tratamiento antidiabético previo y, en base a ello, se establecieron tratamientos de insulino terapia adecuados.

Las características clínicas basales de los pacientes en los cuales se consiguió alcanzar el control glucémico a las 72 horas fueron similares a las de aquellos en que no se logró, a excepción de que en el último grupo existían mayor número de pacientes en hemodiálisis y bajo tratamiento con insulino terapia previa. Este último aspecto estuvo asociado con que hubo una mayor cantidad de pacientes pertenecientes al grupo C entre aquellos en los que no se cumplió el protocolo. Sin embargo, es de destacar que, dentro del grupo C (así como también del grupo A), el control metabólico se alcanzó más frecuentemente en aquellos pacientes en los que se aplicó el protocolo, y no estuvo asociado a aumentos importantes de episodios de hipoglucemia, que pueden revestir incluso más gravedad (15,16).

Asimismo, respecto de la categorización de pacientes en base al tratamiento antidiabético previo, en el grupo A se observó el mayor porcentaje de adherencia y de control glucémico a las 72 horas. Se estima que no estar bajo insulino terapia previamente se traduce en mayor facilidad para lograr control glucémico durante la internación. Aun así, el control glucémico en este grupo fue mayor al aplicarse nuestro protocolo. Asimismo, no debe suponerse que sólo por utilizar antidiabético oral o dieta como tratamiento previo implica que su manejo será simple durante la internación (12,17). La internación constituye un escenario en el cual existen múltiples factores que influyen el control glucémico, como la alternancia de disponibilidad de alimentación vía oral, diferentes tipos de ingresos calóricos (parenteral, enteral), estrés fisiológico, inflamación y múltiples fármacos (15,16).

Los pacientes del grupo B, medicados previamente con dos o más antidiabéticos orales o sulfonilureas, pero sin requerimiento de insulina, implican un gran reto a la hora de ajustar el esquema terapéutico para lograr un óptimo control glucémico (12,13). En estos pacientes no se observaron dife-

rencias significativas en cuanto al alcance de control glucémico a las 72 horas según la adherencia a la aplicación del protocolo, aunque sí hubo una tendencia de mejoría. Esto podría deberse a que el grupo B fue el más pequeño y a la existencia de otros factores que podrían asociarse a una deficiente predicción del esquema terapéutico ideal, como un tratamiento previo inadecuado y, por ende, una categorización defectuosa (17).

En el grupo C pudimos observar mejor control metabólico a las 72 horas en aquellos que cumplieron el protocolo. Resaltamos este hallazgo porque el manejo de glucemias en este grupo representa un mayor desafío debido a los riesgos asociados a mayores excursiones de glucemias plasmáticas (15,18).

Los pacientes que recibieron corticoterapia durante la internación representaron un grupo relevante, mayor entre aquellos en que no se cumplió el protocolo. La corticoterapia confiere una gran complejidad al manejo glucémico (13,18,19). El hecho de que nuestro protocolo no contemplara aspectos diferenciales en cuanto a la utilización de corticoides podría haber sido una de las principales causas de su no aplicación adecuada. Asimismo, se observó que el uso de corticoides durante la internación fue uno de los factores asociados a peor control glucémico a las 72 horas.

Si bien la hipoglucemia es una de las complicaciones más temidas del manejo intensivo de la diabetes, su número fue significativamente mayor en el grupo de pacientes que no aplicaron el protocolo. En concordancia, Resheed Alkhiari y colaboradores evidenciaron que la adherencia a la guía canadiense no se asoció a un incremento en las hipoglucemias (14).

Si bien durante mucho tiempo el manejo de la glucemia en el internado se consideró como algo secundario con relación al motivo de internación, está demostrado que la hiperglucemia es un factor de morbimortalidad independiente. Se la considera un marcador de gravedad asociado a importantes efectos adversos que influyen en el pronóstico de los pacientes, lo que aumenta la probabilidad de infecciones y la estancia hospitalaria (1-4,20). Reconocemos como limitación que el trabajo es unicéntrico y que, si bien tiene un componente prospectivo en cuanto a la educación realizada de los profesionales de la salud, la inclusión y análisis de los pacientes fue retrospectivo. Asimismo, no haber evaluado los motivos por cuales no se aplicó correctamente el protocolo constituye otro punto débil.

Como fortalezas, hemos evaluado un gran número de pacientes hospitalizados y hemos realizado un seguimiento completo de ellos mediante los registros en una historia clínica electrónica única. Por otro lado, es importante destacar que el objetivo de los protocolos de actuación terapéutica es guiar en el proceso de toma de decisiones, pero estas también tendrán en cuenta otros elementos que surgen de la valoración clínica del paciente y de su entorno (13,17,18,21).

Como conclusión, se observó una importante adherencia a nuestro protocolo de manejo de hiperglucemias en pacientes diabéticos hospitalizados, lo cual mejoró el control metabólico y bajó el número de hipoglucemias. Dado que el tratamiento de

la hiperglucemia en el internado debe ser dinámico con ajustes frecuentes para optimizar su control, el desarrollo de un protocolo hospitalario basado en la evidencia disponible y adecuado a nuestro medio fue considerado una fortaleza. **RAM**

Referencias bibliográficas

- Galindo RJ, Davis GM, Fayman M, et al. Comparison of efficacy and safety of glargine and detemir insulin in the management of inpatient hyperglycemia and diabetes. *Endocr Pract* 2017;23:1059-66
- Perez AP, Gutierrez PC, Diosdado MA, et al. Hospital treatment of hyperglycemia. *Endocrinol Nutr* 2009;56:303-16
- Ramos M, Khalpey Z, Lipsitz S, et al. Relationship of perioperative hyperglycemia and postoperative infections in patients who undergo general and vascular surgery. *Ann Surg* 2008;248:585-91
- Umpierrez GE, Isaacs SD, Bazargan N, et al. Hyperglycemia: an independent marker of in-hospital mortality in patients with undiagnosed diabetes. *J Clin Endocrinol Metab* 2002;87:978-82
- Trujillo JM, Barsky EE, Greenwood BC, et al. Improving glycemic control in medical inpatients: a pilot study. *J Hosp Med* 2008;3:55-63
- Umpierrez GE, Hellman R, Korytkowski MT, et al. Management of hyperglycemia in hospitalized patients in non-critical care setting: an endocrine society clinical practice guideline. *J Clin Endocrinol Metab* 2012;97:16-38
- American Diabetes A. (13) Diabetes care in the hospital, nursing home, and skilled nursing facility. *Diabetes Care* 2015;38 Suppl: S80-5
- Lansang MC, Umpierrez GE. Inpatient hyperglycemia management: A practical review for primary medical and surgical teams. *Cleve Clin J Med* 2016;83(5 Suppl 1):S34-43
- Bueno E, Benitez A, Rufinelli JV, et al. Basal-bolus regimen with insulin analogues versus human insulin in medical patients with type 2 diabetes: A randomized controlled trial in Latin America. *Endocr Pract* 2015;21:807-13
- Umpierrez GE, Smiley D, Zisman A, et al. Randomized study of basal-bolus insulin therapy in the inpatient management of patients with type 2 diabetes (RABBIT 2 Trial). *Diabetes Care* 2007;30:2181-6
- Moghissi ES, Korytkowski MT, DiNardo M, et al. American Association of Clinical Endocrinologists and American Diabetes Association consensus statement on inpatient glycemic control. *Diabetes Care* 2009;32:1119-31
- Martínez LAC, Amador LR, Pérez RRV, et al. Implementation and evaluation of a guide for the pharmacological management of admitted diabetic patients in the Internal Medicine Service. *MediSur* 2019;17:833-43
- Breuer TG, Meier JJ. Inpatient treatment of type 2 diabetes. *Dtsch Arztebl Int* 2012;109:466-74
- Alkhiari R, Alzayer H, Aljazeera J, et al. Adherence to Guidelines for Inpatient Pharmacologic Management of Type 2 Diabetes in Adults and Glycemic Outcomes. *Can J Diabetes* 2018;42:158-62
- Bogun M, Inzucchi SE. Inpatient management of diabetes and hyperglycemia. *Clin Ther* 2013;35:724-33
- Solis I, Hurtado N, Demangel D, et al. Glycemic control in diabetic patients hospitalized in a non-critical care hospital setting. *Rev Med Chil* 2012;140:66-72
- Pasquel FJ, Umpierrez GE. Management of hyperglycemia in the hospitalized patient. *Medicina (B Aires)* 2010;70:275-83
- Alvarez-Rodriguez E, Agud Fernandez M, Caurel Sastre Z, et al. Recommendations for the management of emergencies in patients with diabetes, acute metabolic complications of diabetes, and steroid-related hyperglycemia. *Emergencias* 2016;28:400-17
- Roberts A, James J, Dhatariya K, Joint British Diabetes Societies for Inpatient C. Management of hyperglycaemia and steroid (glucocorticoid) therapy: a guideline from the Joint British Diabetes Societies (JBDS) for Inpatient Care group. *Diabet Med* 2018;35:1011-7
- Capes SE, Hunt D, Malmberg K, et al. Stress hyperglycemia and prognosis of stroke in nondiabetic and diabetic patients: a systematic overview. *Stroke* 2001;32:2426-32
- Ena J, Gomez-Huelgas R, Romero-Sanchez M, et al. Hyperglycemia management in patients admitted to internal medicine in Spain: A point-prevalence survey examining adequacy of glycemic control and guideline adherence. *Eur J Intern Med* 2015;26:392-8