

Manejo de la hiperglicemia en un hospital de primer nivel de atención

Juan Daniel Castrillón Spítia^a; Juliana Londoño Montes^b; Juliana Jaramillo Patiño^c; Carolina Garrido Hernández^d; Diana Carolina Bermúdez Cardona^e; Jorge Enrique Machado Alba^f

^a Médico, Especialista en epidemiología, Facultad de Medicina, Institución Universitaria Visión de las Américas, Grupo de Investigación Biomedicina, Pereira, Colombia. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6105-4569>, juandanielutp@gmail.com; ^b Médica, Residente de pediatría Universidad Tecnológica de Pereira. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3198-1019>, juliana.londono1@utp.edu.co; ^c Médica, Hospital Universitario San Jorge, Pereira, Risaralda. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9874-5665>, julianajpatio11@gmail.com; ^d Médica, Clínica Renal R.C.S. (Renal Care Services), Pereira, Colombia. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3601-109X>, cgarrido2006@hotmail.com; ^e Médica, Clínica Comfamiliar, Pereira, Risaralda. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6973-2950>, dianabc94@gmail.com; ^f Médico, MSc. en Farmacoepidemiología. PhD en farmacología, Profesor titular, Universidad Tecnológica de Pereira, Colombia. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8455-0936>, machado@utp.edu.co. DOI <https://doi.org/10.22517/25395203.24651>

Resumen

Objetivo: Describir el tratamiento en un hospital de primer nivel de pacientes que consultaron el servicio de urgencias por hiperglucemia, el manejo previo y su probable relación con nuevas hiperglucemias.

Materiales y métodos: Estudio observacional de corte transversal con seguimiento de un año en pacientes mayores de 18 años con hiperglucemia que consultaron en el servicio de urgencias entre septiembre-2016 y agosto-2017. Se revisaron las historias clínicas y se establecieron variables sociodemográficas, clínicas, y farmacológicas. Se empleó estadística descriptiva, X^2 y modelos de regresión logística binaria ($P < 0.05$).

Resultados: Se presentaron 86 pacientes con hiperglucemia (edad media de 52.1 ± 14.93 años). Se encontró que en el 58,1% de casos había un diagnóstico previo de diabetes mellitus; 87,2% fueron tratados con insulina cristalina y el 47,0% de los pacientes consultaron nuevamente por una crisis de hiperglucemia en los seis meses posteriores al egreso.

Conclusión: Existe alta proporción de pacientes con hiperglucemias no cetónicas, no hiperosmolares que desconocían presentar diabetes mellitus. Además, casi la mitad de los pacientes consultan nuevamente por crisis de hiperglucemia en los siguientes seis meses después del alta.

Palabras claves: Hiperglucemia; diabetes mellitus; tratamiento de urgencia; farmacoepidemiología.

Management of hyperglycemia in a first level care hospital

Abstract

Objective: Describe the treatment in a first-level hospital of patients who consulted the emergency department for hyperglycemia, the previous management and its probable relationship with new hyperglycemia.

Materials and methods: Observational cross-sectional study with a one-year follow-up in patients over 18 years of age with hyperglycemia who consulted in the emergency department between September-2016 and August-2017. The medical records were reviewed and sociodemographic, clinical, and pharmacological variables were established. Descriptive statistics, X^2 and binary logistic regression models ($P < 0.05$) were used.

Results: There were 86 patients with hyperglycemia (mean age 52.1 ± 14.93 years). It was found that in 58.1% of cases there was a previous diagnosis of diabetes mellitus; 87.2% were treated with crystalline insulin and 47.0% of the patients consulted again for a hyperglycemic crisis in the six months after discharge.

Conclusion: There is a high proportion of patients with non-ketonic, non-hyperosmolar hyperglycemia who were unaware of having diabetes mellitus. In addition, almost half of the patients consult again for a hyperglycemic attack in the following six months after discharge.

Keywords: Hyperglycemia; Mellitus Diabetes; emergency treatment; pharmacoepidemiology.

Introducción

Las hiperglucemias son una emergencia médica de origen metabólico que se pueden presentar en pacientes con o sin historia previa de diabetes mellitus (DM); de no tratarse oportuna y adecuadamente, puede resultar en complicaciones tales como choque, coma e incluso la muerte (1).

Existen factores por los que se puede incrementar la glicemia en la sangre, tales como las infecciones, el uso de drogas, el inadecuado empleo de la terapia con insulina y la más común: la DM (2,3). En el caso de los pacientes con DM, una de sus principales complicaciones agudas es la cetoacidosis diabética (CAD) y el estado de hiperglucemia

hiperosmolar (EHH), con una tasa de mortalidad de hasta el 20% (1). El EHH ocurre en el 30-40% de casos como primera manifestación de la enfermedad metabólica (4) y presenta mayor mortalidad que la CAD, con una proporción considerable de 5 a 20% (4); sin embargo, la mayoría de las hiperglucemias de los pacientes que consultan a urgencias (diabéticos o sin este diagnóstico) no desarrollan cetoacidosis o hiperosmolaridad (1,4).

La hiperglucemia simple, entendida como una glicemia mayor de 180 mg/dL en ausencia de criterios diagnósticos para CAD o EHH en pacientes con o sin diabetes, constituye un problema de salud por la alta tasa de mortalidad secundaria a sus complicaciones, principalmente cardiovasculares, además del ingreso a unidades de cuidados intensivos, el aumento de estancias hospitalarias y la mayor frecuencia de infecciones (4,5).

Para el manejo de esta patología se requiere un manejo multidisciplinario, identificar las primeras etapas con el fin de instaurar un pronto tratamiento (6,7) para realizar una rehidratación del paciente, corregir los niveles de glicemia, el balance de electrolitos e identificar posibles comorbilidades que dificulten el control de la patología (2,6)

La insulino terapia, se debe iniciar después de haber suministrado una adecuada hidratación y una temprana identificación de los niveles de potasio sérico para determinar la necesidad de reposición electrolítica, siempre y cuando no se haya logrado el control de la hiperglucemia con el tratamiento inicial (2,6). El manejo se da por vía intravenosa a dosis de 0.1 UI/kg/horas diluida en cloruro de sodio (2,6), con monitoreo de la glucosa cada hora, teniendo como objetivo niveles menores de 300mg/dl para EHH o 200 para CAD, momento en el cual se disminuye la infusión a 0.01-0.05 UI/Kg/h con el fin de evitar hipoglicemia; sin embargo una gran proporción de pacientes con hiperglucemia en urgencias, no tienen criterios para estas dos entidades y el manejo debe ser más conservador y enfocado en la rehidratación, además de establecer la causa (6,9).

La hiperglucemia puede generar daños en múltiples sistemas y órganos aumentando los costos de la atención en salud (9). Por ello, es importante realizar un diagnóstico oportuno y un manejo adecuado en los servicios de urgencias para disminuir las posibles complicaciones. En el caso de Colombia, no se ha descrito la prevalencia de las crisis por hiperglucemias en la población general. Se describe una prevalencia del 5.2% ajustada por edades, estimando aproximadamente un millón y medio de personas con DM tipo 2, principal factor de riesgo para las hiperglucemias (8); no obstante,

es escasa la información sobre las características de los pacientes que consultan por hiperglucemia (en pacientes con o sin DM) al servicio de urgencias, la clasificación o el tratamiento suministrado, razón por la cual en esta descripción se planteó como objetivo determinar el tratamiento empleado en pacientes con diagnóstico de hiperglucemia que consultaron a un servicio de urgencias, el manejo previo que estaba recibiendo el paciente antes de la crisis y las variables que puedan estar asociadas con nuevos episodios de hiperglucemias posteriores.

Cabe señalar que esta investigación cuenta con la aprobación ética del Comité de Bioética de la Universidad Tecnológica de Pereira como una investigación sin riesgos a través del Acta #25, emitida el 6 de febrero del 2017. Igualmente, se respetaron los principios de confidencialidad dados por la Declaración de Helsinki (10).

Materiales y métodos

Estudio observacional que incluyó pacientes de ambos sexos, mayores de 18 años, atendidos en el servicio de urgencias del Hospital San Pedro y San Pablo de La Virginia, Risaralda, Colombia, quienes presentaron signos, síntomas y diagnóstico de hiperglucemia (glicemia > 180 mg/dL); durante el período del 1 de septiembre de 2016 al 31 de agosto de 2017.

La información se obtuvo a partir de las historias clínicas de los pacientes atendidos en el servicio de urgencias, previa autorización del centro hospitalario, identificados a través de los códigos de la Clasificación Internacional de las Enfermedades (CIE 10) (R739, E102, E141, E101, E121), con la colaboración del departamento de sistemas del hospital. Se analizó la totalidad de la población atendida en el período de estudio. Se construyó una base de datos con la información consignada por los médicos en las historias clínicas, obteniendo las siguientes variables:

1. Sociodemográficas:

- Edad, sexo, estado civil, procedencia, tipo de afiliación al Sistema General de Seguridad Social en Salud (SGSSS) (régimen subsidiado, contributivo).

2. Características previas de los pacientes:

- Antecedentes (sí/no): diabetes mellitus, cita de control antes de la crisis, días desde

última consulta de control (número de días), hemoglobina glicosilada (HbA1c) previa, tratamiento de base previo (nombre de los fármacos, presentación, concentración, dosis diaria para cada uno).

3. Atención en urgencias:

- Síntomas al ingreso.
- Paraclínicos solicitados (si/no): glucometría al ingreso (mg/dL), hemograma, creatinina, uroanálisis, nitrógeno ureico, potasio, control de potasio, sodio, gases arteriales, osmolaridad plasmática.
- Tratamiento en urgencias para la hiperglucemia (si/no): líquidos endovenosos, administración en bolo, administración en infusión, cantidad de líquidos endovenosos administrados (ml), manejo con insulina, tipos de insulina, dosis en Unidades Internacionales (UI), forma de administración (dosis única, bolo, infusión), vía de administración (venosa/subcutánea), tiempo de infusión de la insulina (horas), infusión de potasio, hipoglicemias.
- Tratamiento después de la hiperglucemia (si/no): tipo de tratamiento recibido: 1. Esquema basal bolo de insulina; 2. Esquema móvil de insulina donde se usa insulina cristalina antes de cada comida y antes de acostarse si la glucometría es mayor a 140mg/dl en pacientes con vía oral. En pacientes sin vía oral se administra insulina cristalina 6 veces al día; si la glucometría persiste por encima de 140mg/dl se adiciona 2 UI a cada dosis (9); realización de glucometrías de control, (frecuencia en horas, glucometría al egreso, valor de la glucometría al egreso, remisión a tercer nivel).

Adicionalmente, se identificaron los casos que presentaron hiperglucemias en el primer y sexto mes después del alta de la atención de urgencias; además, aquellos que requirieron hospitalización en los primeros seis meses posteriores al egreso a partir de los registros clínicos de cada paciente.

Para el análisis de la información se utilizó el paquete estadístico SPSS Statistics, versión 22.0 (IBM, EE. UU.) para Windows. Se empleó estadística descriptiva. Se realizaron pruebas X^2 para la comparación de variables categóricas. Se aplicaron modelos de regresión logística

binaria usando como variables dependientes el haber presentado una nueva hiperglucemia el primer mes después del alta de la atención de urgencias (sí/no), al igual que haber presentado una hospitalización seis meses después del egreso de la atención en urgencias (sí/no) con las variables independientes que se asociaron de manera estadísticamente significativa en los análisis bivariados. Se estableció como nivel de significancia estadística una $p < 0.05$.

Resultados

Se identificaron 86 pacientes con hiperglucemia durante el período de estudio con una media de edad de 52.1 ± 14.9 años. Las principales características sociodemográficas de la población se describen en la tabla 1.

Tabla 1. Características sociodemográficas

Nombre de variable	n	%
Sexo		
Mujer	52	60.5
Edad (<60/>60) años	26/60	30.2/69.8
Estado civil		
Soltero, separado	55	64.0
Casado, unión libre	31	36.0
Procedencia		
Rural	71	82.6
Urbano	15	17.4
Afiliación al SGSSS*		
Régimen subsidiado	55	64.0
Otros	31	36.0

*Sistema General de Seguridad Social en Salud.

Fuente: Elaboración propia

Características previas de los pacientes

Se encontró que 36 pacientes (41.9%) no tenían diagnóstico de DM previamente. De estos, en 50 casos la DM había sido diagnosticada con anterioridad; en 10 casos (20.0%) no había reporte alguno de HbA1c y en 29 casos (72.5%) había valores por fuera de metas.

El antidiabético oral más prescrito fue metformina (30.2%) y el 44.2% de los pacientes (n=37) usaban insulina. Las características previas a la consulta en urgencias de los pacientes se describen en la tabla 2:

Tabla 2. Características previas de la población.

Nombre de variable	n	%
Diagnóstico de diabetes mellitus	50	58.1
Cita de control antes de la crisis	50	100.0
Días desde última consulta de control		
Media/DE* (días)	336.8/611.3	
Valor máximo (días)	3343	
Valor mínimo (días)	2	
Pacientes con HbA1c** previa	40	80.0
Pacientes con HbA1c en metas	11	27.5
Tratamiento de base previo con dosis		
Metformina tableta 850mg	26	30.2
2550 mg/día	18	20.9
850 mg/día	7	8.1
1750 mg/día	1	1.2
Glibenclamida tableta 5 mg	6	6.9
10 mg/día	4	4.6
15 mg/día	2	2.3
<i>Insulinas</i>		
Glargina	23	26.7
(media/DE) UI/día	33.35/11.99	
NPH	15	11.5
(media/DE) UI/día	45.53/14.96	
Cristalina	3	3.5
(media/DE) UI/día	10.7/5.13	
Glulisina	8	9.3
(media/DE) UI/día	18/8.17	
Lispro	2	2.3
(media/DE) UI/día	14/2.4	

*Desviación Estándar, ** Hemoglobina glicosilada

1. Atención en urgencias

Las manifestaciones clínicas al ingreso más comunes fueron vértigo (n=43, 50.0%), adinamia (n=18, 20.9%), polidipsia (n=17, 19.8%) y poliuria (n=9, 10.5%). El valor medio de glucometría fue de 416.1mg/dl en 82 pacientes (95.3%). En la tabla 3 se pueden ver las ayudas diagnósticas realizadas a los pacientes del estudio:

Tabla 3. Paraclínicos solicitados en la población de estudio.

Paraclínicos	N	%
Glucometría al ingreso (<300/>300) mg/dL	10/72	12.2/87.8
Hemograma	43	50.0
Creatinina	40	46.5
Uroanálisis	40	46.5
Nitrógeno ureico	35	40.7
Potasio	11	12.8
Potasio (Media/DE*)	3.8/0.54	
Control de potasio	1	9.1
Sodio	9	10.5
Sodio (Media/DE)	134.8/5.7	
Gases arteriales	7	8.1

*Desviación estándar

Fuente: Elaboración propia

En el momento del egreso a 37 pacientes (43.0%) se les reportó glucometría de control (media: 223mg/dl, DE: 79.2 mg/dL); de estos, solo 11 (12.7%) tenían un valor de glucometría menor a 180mg/dl. Un total de tres pacientes requirieron remisión a una institución de tercer nivel de atención (3.5%). En el seguimiento un total de 16 pacientes (18.6%) sufrieron de nuevo una crisis hiperglicémica en el primer mes luego del alta, mientras que 40 (46.5%) la presentaron en los primeros seis meses y nueve (22.5%) requirieron internación. En la tabla 4 se puede observar el manejo con líquidos endovenosos e insulinas recibido en el servicio de urgencias:

Tabla 4. Tratamiento suministrado para el manejo de la hiperglicemia en urgencias.

Variable	N	%
Líquidos		
LEV ¹	84	97.7
Recibieron bolo de LEV	51	59.3
Infusión de LEV	43	50.0
Cantidad de LEV administrados (Media/DE ²) mL	1276/494	
Insulinas		
Recibieron insulina	75	87.2
Dosis única de insulina	66	88.0
Bolo venoso/aplicación subcutánea	42/26	56.0/34.7
Infusión de insulina	26	34.7
Dosis de insulina (media/DE) UF ³ /hora	9.9/8.45	
Hipoglucemias asociadas al manejo con insulina	2	2.6
Tratamiento en urgencias después de la crisis		
Recibieron tratamiento	52	60.5
Esquema basal bolo	24	27.9
Esquema móvil de insulina	28	32.55

1Líquidos Endovenosos; 2 DE: desviación estándar; 3 UF: unidades internacionales

Fuente: Elaboración propia

Análisis bivariado

En el análisis no ajustado se encontró que las mujeres presentaron asociación significativa con una disminución en la probabilidad de presentar una nueva hiperglucemia en el primer mes después del alta de la atención de urgencias (OR:0.222, IC:95%: 0.069–0.716, $p<0.008$). Adicionalmente, se encontró que usar insulinas previamente a la atención de urgencias se asoció con mayor probabilidad de presentar una hospitalización seis meses después del egreso (OR: 13.241, IC:95%: 1.575–35.896, $p<0.03$).

Análisis multivariado

Al realizar una regresión logística no se encontraron asociaciones estadísticamente significativas entre presentar una nueva crisis en el primer mes después del alta en urgencias con aquellas variables que presentaron asociación estadística en los análisis bivariados.

Discusión

El presente estudio permitió describir el tratamiento prescrito a los pacientes que consultaron por hiperglucemias en el servicio de urgencias de una institución de primer nivel, identificando el tratamiento previo a la consulta y la presentación de nuevas crisis de hiperglucemias después del egreso. Se evidenció que un alta proporción de los pacientes se encontraban sobre la sexta década de la vida, datos que pueden relacionarse con lo encontrado en un estudio realizado en la ciudad de Medellín en el 2014 que estimó la prevalencia de DM en 12.4% de los adultos entre 60 y 64 años (11). Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), de todas las muertes atribuibles a hiperglucemia, el 43.0% ocurren antes de los 70 años siendo muchos de estos pacientes diagnosticados tardíamente, pues la presentación clínica es distinta a la presentada en los pacientes más jóvenes (12).

Por otro lado, en esta investigación se encontró que la mayoría de los pacientes con hiperglucemia en urgencias eran mujeres (60.5%). Según la OMS, en el año 2012 la enfermedad ocupó el octavo lugar entre las principales causas de muerte en ambos sexos y el quinto en las mujeres (13). Además, se han descrito algunos factores de riesgo para presentar hiperglucemias, entre ellos, tener HbA1C alta, antecedente de diabetes de larga data, ser adolescentes y ser mujer (14).

Según el estudio desarrollado por Rodríguez et al. se encontró que el 5.9% de los pacientes con hiperglucemias atendidos en urgencias tenían DM de novo (15), dato bastante inferior a lo encontrado en esta investigación en donde el 41.9% de los casos no tenían un diagnóstico previo de la enfermedad, probablemente asociado a dificultades de acceso a los servicios de salud en la ciudad donde se hizo el estudio. Esto puede deberse a la poca eficiencia de los programas de salud pública encargados de la identificación de los pacientes con enfermedades crónicas no transmisibles, en particular DM o aquellos que se identifiquen en riesgo de padecerla a través de herramientas validadas como Finnish Diabetes Risk Score (Findrisic) para Colombia (12). Se debe tener en cuenta que en muchos casos las manifestaciones son inespecíficas (mareo, astenia, adinamia) lo que lleva a no sospechar esta frecuente enfermedad (16-18).

Se encontró un alto porcentaje de pacientes que presentaron una nueva hiperglucemia hasta un mes después del alta de la atención de urgencias. Según el estudio de Orozco et al. (19), la tasa de incumplimiento a las recomendaciones e indicaciones terapéuticas que los médicos dan a sus pacientes con DM se sitúa entre el

30.0 y el 51.0% de quienes toman antidiabéticos orales, y cerca del 25.0% con insulinas; la falta de adherencia a las recomendaciones médicas reduce las opciones para alcanzar los objetivos terapéuticos, aumenta el número de visitas a urgencias, de hospitalizaciones, la mortalidad, y está asociada con una pobre calidad de vida y un mayor costo en la atención de salud (19). Así mismo, la inercia clínica por parte de los médicos tratantes puede contribuir a la falta de control metabólico y la aparición de complicaciones agudas y crónicas (20). Por lo anterior, se debe reforzar la educación continua en los profesionales de la salud con la implementación de estrategias que involucren la capacitación, actualización y sensibilización de los médicos en el manejo de la DM y otras patologías crónicas (18,21).

En el presente estudio, a una baja proporción de pacientes se le solicitaron gases arteriales (a pesar de la disponibilidad de esta prueba en el centro hospitalario), evaluación indispensable para su clasificación, por lo tanto, no hubo una diferenciación adecuada del tipo de crisis presentada, condición importante para definir su adecuado manejo (9,22,23,24).

En cuanto a la media de los líquidos endovenosos administrados durante la atención en el servicio de urgencias, el primer día fue de 1276 ml, cantidad baja comparada con las recomendaciones de las diferentes guías (25,26) que sugieren administrar una tasa promedio de 1000 cc/h durante las primeras 2 - 4 horas, o de 15-20 cc/kg/hora, con evaluación estricta de la respuesta al manejo determinada clínicamente según la mejoría del estado de consciencia y con laboratorios según las glucometrías, el reporte de los electrolitos, pH, bicarbonato, anión gap y osmolaridad (14).

El inicio de insulina regular en bolo endovenoso seguido de infusión por una hora hasta lograr obtener glucometrías promedio menores a 200 mg/dl independientemente del tipo de crisis hiperglicémica es la recomendación actual (27,28). Un alta proporción de pacientes recibió insulina en dosis única (88.0%), y en proporciones similares según la vía de administración (venosa vs subcutánea). Actualmente, se ha observado que la vía subcutánea es adecuada para pacientes que no presentan cetoacidosis ni estado hiperosmolar (28,29), orientando a que la dosis de insulinas análogas rápidas administradas por esta vía durante cada hora o cada dos horas son una alternativa efectiva a la vía endovenosa en términos de resolución de la hiperglicemia (28,29).

Respecto al tratamiento posterior a la crisis, más del 50.0% de los pacientes recibió un esquema de dosis móviles de insulina, considerado menos efectivo que el basal bolo que reduce los días hasta el control de la glicemia, reduce las hipoglicemias y los días de hospitalización (30-32). En este sentido, la mayoría de los sujetos del estudio no fueron tratados según las recomendaciones de guías de práctica clínica (21,23), cuyo seguimiento por parte de los médicos ha demostrado reducción en el tiempo hasta la resolución de la hiperglicemia (9.2 vs 13.6 horas) y en la aparición de complicaciones como choque séptico, necesidad de ventilación mecánica y coma (27).

Finalmente, entre las limitaciones de este estudio, se encuentra el escaso número de pacientes incluidos, la imposibilidad de definir con exactitud si los pacientes tenían diabetes tipo 1 o tipo 2 a partir de la historia clínica, el origen de la información a partir de la historia clínica ya que es posible que no esté completamente documentada la atención —situación común en los estudios observacionales—. Además, el estudio se realizó en una institución de salud de primer nivel en su mayoría de población perteneciente al régimen subsidiado, por lo cual los resultados deberán ser analizados y aplicados para poblaciones similares.

En conclusión, se describe una alta proporción de pacientes con hiperglicemias en urgencias que desconocían tener una DM. A la mayoría de los pacientes no se les solicitaron los paraclínicos necesarios para una adecuada clasificación de las crisis de hiperglicemias lo que evidenció una mala adherencia a las recomendaciones de las guías para el manejo adecuado de estas crisis en el servicio de urgencias. Casi la mitad de los pacientes consultan nuevamente por hiperglicemias en los primeros 6 meses desde el alta. Se hace necesario implementar un programa de educación médica continua que facilite la apropiación de este tipo de conocimientos en los médicos de los servicios de urgencias de este hospital y de otros que cuenten con similares características.

Agradecimientos

Se agradece a Héctor Darío Bedoya, coordinador de Sistemas de Información, por su colaboración en identificar a los pacientes en la institución de salud participante.

Financiación

La presente investigación no ha recibido subvenciones específicas de agencias del sector público, sector comercial o entidades sin fines de lucro.

Conflicto de intereses

Los autores de este artículo declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Referencias

1. Van Ness-Otunnu R, Hack JB. Hyperglycemic crisis. *J Emerg Med.* 2013; 45(5): 797-805. <https://doi.org/10.1016/j.jemermed.2013.03.040>
2. Chaithongdi N, Subauste JS, Koch CA, Geraci SA. Diagnosis and management of hyperglycemic emergencies. *HORMONES* 2011; 10(4): 250-260.
3. Goguen J, Gilbert J. Hyperglycemic emergencies in adults. *Can J Diabetes.* 2013; 37(1): 72-6. doi: 10.1016/j.jcjd.2013.01.023.
4. World Health Organization Global. Status report on noncommunicable diseases [Internet] 2014 [cited Apr8, 2017]. Available from: <http://www.who.int/global-coordination-mechanism/publications/global-status-report-ncds-2014-eng.pdf>.
5. Álvarez-Rodríguez E. Manejo de la hiperglucemia en la urgencia hospitalaria. *Diabetes Práctica.* 2017; 08(03): 97-144.
6. Castro-Martínez MG, Godínez-Gutiérrez SA, Liceaga-Craviotto MG, Alexanderson-Rosas G, Cabrera-Jardines R, y col. Manejo de la hiperglucemia en el paciente hospitalizado. *Med Int Mex.* 2012; 28(2): 124-153.
7. Kitabchi AE, Miles JM, Fisher JN, et al; American Diabetes Association. Hyperglycemic crises in adult patients with diabetes. *Diabetes Care.* 2009; 32(7): 1335-43. <https://doi.org/10.2337/dc09-9032>
8. Observatorio de diabetes de Colombia . Diabetes en Colombia, descripción de la epidemiología actual. [Internet] 2014 [cited Apr8, 2017]. Available from: https://odc.org.co/files/Diabetes_en_Colombia_descripcion_de_la_epidemiologia_actual.pdf
9. American Diabetes Association. Standards of Medical Care in Diabetes-2016 Abridged for Primary Care Providers. *Clin Diabetes.* 2016; 34(1): 3-21. doi:10.2337/diaclin.34.1.3.
10. Asociación médica mundial. Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial, principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos [Internet] 2013 [cited Apr8, 2017]. Available from: <https://www.wma.net/es/policias-post/declaracion-de-helsinki-de-la-amm-principios-eticos-para-las-investigaciones-medicas-en-seres-humanos>
11. Suárez Florez LE, Chavarriaga Rios MC. Prevalencia de diabetes mellitus autoreportada y factores asociados en los adultos de 60-64 años de Medellín y área metropolitana, participantes en la encuesta nacional de demografía y salud y la encuesta de situación nutricional en Colombia del año 2010. *CES Salud Publica.* 2014; 5(1): 21-37.
12. Aschner PM, Muñoz OM, Girón D, García OM, Fernández-Ávila DG, Casas LÁ, et al. Clinical practice guideline for the prevention, early detection, diagnosis, management and follow up of type 2 diabetes mellitus in adults. *Colomb Med.* 2016; 30; 47(2):109-31.
13. World Health Organization Global. Informe Mundial sobre la diabetes. La carga mundial de la diabetes [Internet] 2016 [cited Apr8, 2017]. Available from: <http://www.who.int/diabetes/global-report/es>.
14. Álvarez-Rodríguez E, Laguna Morales I, Rosende Tuya A, Tapia Santamaría R, Martín Martínez A, López Riquelme P, et al. Frequency and management of diabetes and hyperglycemia at emergency departments: the GLUCE-URG Study. *Endocrinol Diabetes Nutr.* 2017; 64(2): 67-74. doi:10.1016/j.endinu.2016.12.005.
15. Crilly CJ, Allen AJ, Amato TM, Tiberio A, Schulman RC, Silverman RA. Evaluating the Emergency Department Observation Unit for the management of hyperglycemia in adults. *Am J Emerg Med.* 2018; 36(11): 1975-1979. doi:10.1016/j.ajem.2018.02.027.
16. Solomon TP, Malin SK, Karstoft K, Haus JM, Kirwan JP. The influence of hyperglycemia on the therapeutic effect of exercise on glycemic control in patients with type 2 diabetes mellitus. *JAMA Intern Med.* 2013; 173(19): 1834-6. doi: 10.1001/jamainternmed.2013.7783.

17. Machado J. ¿Inercia clínica, qué tanto nos afecta? *Rev Med Ris.* 2013; 19: 94-6.
18. Roessler E. manejo de la hipertensión arterial en diabetes mellitus *Revista Médica Clínica Las Condes.*2016; 27(2): 204-212.
19. Machado-Duque ME, Ramírez-Riveros AC, Machado-Alba JE. Effectiveness and clinical inertia in patients with antidiabetic therapy. *Int J Clin Pract.* 2017;71:e12954 doi: 10.1111/ijcp.12954. .
20. Lastra G, Syed S, Kurukulasuriya LR, Manrique C, Sowers JR. Type 2 diabetes mellitus and hypertension: an update. *Endocrinol Metab Clin North Am.* 2014; 43(1): 103-22. doi: 10.1016/j.ecl.2013.09.005.
21. Hernández-Ruiz EA, Castrillón-Estrada JA, Acosta-Vélez JG, Castrillón-Estrada DF. Diabetes Mellitus en el servicio de urgencias: manejo de las complicaciones agudas en adultos. *Salud Uninorte.* 2008; 24(2): 273-293. _
22. Kao Y, Feng IJ, Hsu CC, Wang JJ, Lin HJ, Huang CC. Association of hyperglycemic crisis with an increased risk of end-stage renal disease: A nationwide population-based cohort study. *Diabetes Res Clin Pract.* 2018; 138: 106-112. doi: 10.1016/j.diabres.2018.01.008.
23. Ma OJ, Rush MD, Godfrey MM, Gaddis G. Arterial blood gas results rarely influence emergency physician management of patients with suspected diabetic ketoacidosis. *Acad Emerg Med.* 2003; 10(8): 836-41.
24. Vázquez F, Barrio R. Documento de consenso sobre el tratamiento con infusión subcutánea continua de insulina en el medio hospitalario. *Servicio de Endocrinología y Nutrición. Av Diabetol* 2015; 31: 81-8.
25. Goyal L, Minal J. Utility of Initial bolus insulin in the treatment of diabetic Ketoacidosis. *J Emerg Med.* 2010; 38(4): 422-7. doi: 10.1016/j.jemermed.2007.11.033.
26. Hara JS, Rahbar AJ, Jeffres MN, Izuora KE. Impact of a hyperglycemic crises protocol. *Endocr Pract.* 2013;19(6): 953-62. doi: 10.4158/EP13077.OR.
27. Diabetes Canada Clinical Practice Guidelines Expert Committee, Goguen J, Gilbert J. Hyperglycemic Emergencies in Adults. *Can J Diabetes.* 2018; 42 Suppl 1: S109-S114. doi: 10.1016/j.cjcd.2017.10.013.
28. Umpierrez G, Korytkowski M. Diabetic emergencies — ketoacidosis, hyperglycaemic hyperosmolar state and hypoglycaemia. *Nat Rev Endocrinol.* 2016; 12(4): 222-32. doi: 10.1038/nrendo.2016.15.
29. Petrillo LA, Gan S, Jing B, Lang-Brown S, Boscardin WJ, Lee SJ. Hypoglycemia in Hospice Patients With Type 2 Diabetes in a National Sample of Nursing Homes. *JAMA Intern Med.* 2018; 178(5): 713-715. doi: 10.1001/jamainternmed.2017.7744.
30. Agra Montava I, Higa Sansone L, Lozano Polo L. Extrapolation of the use of the bolo-basal regimen to the emergency department, do we do the right thing? *Med Clin (Barc).* 2017; 149(4): 180. doi: 10.1016/j.medcli.2017.02.018.
31. Barnett AH, Bain SC, Bouter P, et al. for the Diabetics Exposed to Telmisartan and Enalapril Study Group. Angiotensinreceptor blockade versus converting-enzyme inhibition in type 2 diabetes and nephropathy. *N Engl J Med.* 2004; 351: 1952-61