

# ANALIZA AKUTNIH KOMPLIKACIJA ŠEĆERNE BOLESTI U HITNOJ MEDICINSKOJ SLUŽBI U RAZDOBLJU OD 2010. DO 2018. GODINE

IVAN JURIC<sup>1</sup>, ANĐELA SIMIĆ<sup>2</sup> i VIŠNJA NESEK ADAM<sup>1,3,4</sup>

<sup>1</sup>Klinička bolnica Sveti Duh, Objedinjeni hitni bolnički prijam, Zagreb, <sup>2</sup>Zavod za hitnu medicinu Varaždinske županije, Varaždin, <sup>3</sup>Klinička bolnica Sveti Duh, Klinika za anesteziologiju, reanimatologiju i intenzivno liječenje, Zagreb i <sup>4</sup>Sveučilište J.J. Strossmayera u Osijeku, Medicinski fakultet, Osijek, Hrvatska

**Cilj rada:** Šećerna bolest je veliki zdravstveni i socioekonomski problem u Republici Hrvatskoj. Prema podacima Hrvatskog zavoda za javno zdravstvo registrirano je preko 300.000 bolesnika sa šećernom bolesti, uz daljnji rast broja oboljelih. U 2017. godini šećerna bolest nalazila se na petom mjestu vodećih uzroka smrti sa 3,7 % udjela u ukupnoj smrtnosti. Dijabetička ketoacidoza, hiperglikemijsko hiperosmolarno stanje i hipoglikemija su ozbiljne komplikacije šećerne bolesti tip 1 i tip 2, koje su ujedno i najčešća hitna stanja u endokrinologiji. Iako se dijabetička ketoacidoza najčešće javlja u osoba s tipom 1 šećerne bolesti, a hiperosmolarno stanje s tipom 2 sve je veća pojavnost dijabetičke ketoacidoze i u dijabetičara s tipom 2 šećerne bolesti. Glavni cilj istraživanja je analizirati hipoglikemijske i hiperglikemijske krize bolesnika u hitnoj medicinskoj službi u razdoblju od 2010. do 2018. godine u Kliničkoj bolnici Sveti Duh. **Metode:** Ispitivana populacija obuhvaćala je ukupno 175.446 odrasle osobe pregledane u hitnoj medicinskoj službi u razdoblju od 1. 1. 2010. do 31. 12. 2018., uz vrijednost glukoze u plazmi većoj od 13,9 mmol/L ili manjoj od 3,9 mmol/L. Ovisno o nalazu acidobaznog statusa, ketonuriji i osmolarnosti plazme bolesnici su podijeljeni u jednu od četiri skupine: neketotična hiperglikemija, hipoglikemija u šećernoj bolesti, dijabetička ketoacidoza ili hiperosmolarno hiperglikemijsko stanje. Bolesnici su također podijeljeni prema dobi i tipu šećerne bolesti. **Rezultati:** U 3.773 posjeta bila je zadovoljena definicija hiperglikemijske ili hipoglikemijske krize, od čega 180 epizoda dijabetičke ketoacidoze, 29 hiperosmolarna hiperglikemijska stanja, 359 hipoglikemijska stanja te 567 slučajeva novootkrivene šećerne bolesti. Broj epizoda hiperglikemijskih kriza bio je tijekom godina bez većih odstupanja. Samo 17,72 % slučajeva dijabetičke ketoacidoze zabilježeno je u bolesnika sa šećernom bolesti tip 1, dok su preostali bolesnici imali dijagnozu tip 2. Zabilježeno je da su infekcije bile najčešći čimbenik rizika dijabetičke ketoacidoze s 35,4 %, propuštanjem terapije inzulina kao drugim najčešćim uzrokom s 29,3 %. U 15 % bolesnika s akutnim komplikacijama šećerne bolesti zabilježen je ponovni prijam u razdoblju od 30 dana. **Rasprava:** Učestalost posjeta hitnom prijmu bolesnika sa šećernom bolesti bila je veća od očekivane s obzirom na učestalost dijagnoze u općoj populaciji. Zabilježeno je godišnje povećanje broja slučajeva dijabetičke ketoacidoze i hipoglikemija u bolesnika sa šećernom bolesti starijih od 60 godina. S obzirom na smjernice kliničke prakse, vrijeme započinjanja i volumen primjene kristaloidnih otopina bili su u preko dvije trećine slučajeva zadovoljavajući. Međutim, usporedbom sa smjericama kliničke prakse o primjeni inzulina unutar prvih 60 minuta, u više od dvije trećine slučajeva dijabetičke ketoacidoze vrijeme prve primjene bilo je nakon 100 minuta. Mogući razlozi su nespecifičnost kliničkih znakova i vrijeme potrebno do dostupnosti rezultata krvnih nalaza. **Zaključak:** Učestalost šećerne bolesti u bolesnika koji su zaprimljeni u hitnu medicinsku službu veća je od očekivane u općoj populaciji uz porast broja bolesnika sa šećernom bolesti tip 1 i tip 2. Većina bolesnika s dijabetičkom ketoacidozom imala su šećernu bolest tip 2, iako su se bolesnici s tipom 1 u hitnoj službi češće prezentirali s dijabetičkom ketoacidozom. Najčešći prepoznati čimbenici rizika za dijabetičku ketoacidozu bile su infekcije i neodgovarajuća terapija inzulina. Zabilježen je porast korištenja metformina i DPP-4 inhibitora u terapiji šećerne bolesti.

**KLJUČNE RIJEČI:** komplikacije šećerne bolesti, hitna medicina

**ADRESA ZA DOPISIVANJE:** Ivan Jurić, dr. med.  
Klinička bolnica Sveti Duh  
Sveti Duh 64  
10 000 Zagreb, Hrvatska  
Tel: +385977798887  
E-pošta: ivan.juric@me.com

## UVOD

Šećernu bolest ubrajamo u vodeće svjetske javnozdravstvene probleme. Prema procjeni Međunarodne dijabetičke udruge (engl. *International Diabetes Federation*) učestalost šećerne bolesti tijekom 2018. godine, u bolesnika dobi između 20 i 79 godina, iznosila je u svijetu 9,3 % te 6,3 % u zemljama Europske unije (1). U Nacionalnom registru osoba sa šećernom bolesti iz 2018. godine, u Republici Hrvatskoj bilo je registrirano 303.992 osoba s dijagnozom šećerne bolesti, učestalosti u populaciji oko 6 %, od čega oko 7 % sa šećernom bolesti tip 1 (2). Procjenjuje se da je bolest u 40 % slučajeva neotkrivena te sukladno tome ukupan broj punoljetnih osoba oboljelih od šećerne bolesti iznosi više od 400.000 osoba. Prema podacima Hrvatskog zavoda za javno zdravstvo u 2017. godini šećerna bolest nalazila se na petom mjestu vodećih uzroka smrti s 3,7 % udjela u ukupnoj smrtnosti te povećanjem smrtnosti za sve dobne skupine višim od onih u Europskoj uniji (1,3). Dijabetička ketoacidoza (DKA), hiperglikemijsko hiperosmolarno stanje (HHS) i hipoglikemija su ozbiljne komplikacije šećerne bolesti tip 1 (ŠBT1) i tip 2 (ŠBT2), koje su ujedno i najčešća hitna stanja u endokrinologiji (4). Iako se najčešće javlja u osoba s ranije poznatom šećernom bolesti, hitno stanje može biti i prva manifestacija bolesti, što dodatno otežava pravovremeno postavljanje dijagnoze. DKA se pretežno javlja u osoba s tipom 1 šećerne bolesti, a HHS u onih s tipom 2, no sve je veća pojavnost DKA i u osoba s tip 2 šećerne bolesti. Glavni cilj istraživanja je analizirati hipoglikemijske i hiperglikemijske krize bolesnika u hitnoj medicinskoj službi u razdoblju od 2010. do 2018. godine u Kliničkoj bolnici Sveti Duh.

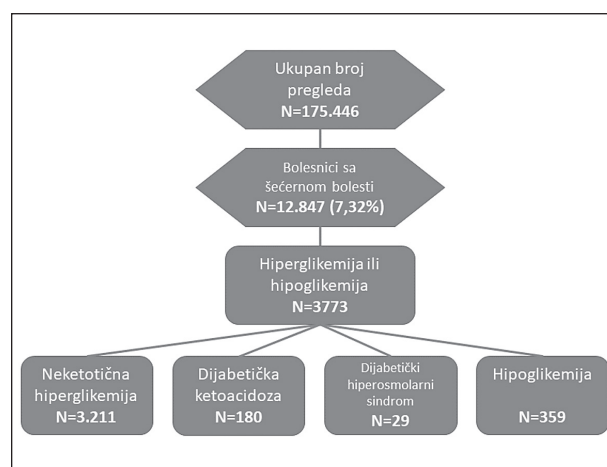
## METODE RADA

U analizu su uključeni svi bolesnici koji su u razdoblju od 1. 1. 2010. do 31. 12. 2018. obrađeni u Objedinjenom hitnom bolničkom prijmu (OHBP) Kliničke bolnice Sveti Duh, uz vrijednost glukoze u plazmi većoj od 13,9 mmol/L ili manjoj od 3,9 mmol/L, s od ranije poznatom ili novootkrivenom dijagnozom šećerne bolesti. Ovisno o nalazu acidobaznog statusa i osmolarnosti plazme bolesnici su podijeljeni prema radnoj dijagnozi: neketotična hiperglikemija (NKH), dijabetička ketoacidoza (DKA), hiperosmolarni hiperglikemijski sindrom (HHS) i hipoglikemija u bolesnika sa šećernom bolesti. Bolesnici su dodatno raspoređeni prema dobi (18 - 29 godine, 30 - 39 godina, 40 - 59 godina, 60 - 70 godina ili stariji od 70 godina) i tipu šećerne bolesti (ŠBT1, ŠBT2, bolesnici s novootkrivenom šećernom bolesti). Analizirano je vrijeme početka primjene kristaloidnih otopina, volumen primijenjene tekućine, vrijeme prve primjene inzulina, početak mjerenja vremena od prve trijaže bolesnika u OHBP.

Rezultati su prikazani pokazateljima deskriptivne statistike: kvalitativne varijable kao apsolutni brojevi i udjeli, a kvantitativne varijable aritmetičkom sredinom i standardnom devijacijom.

## REZULTATI

U Objedinjenom hitnom bolničkom prijmu Kliničke bolnice Sveti Duh, u razdoblju od 2010. do 2018. godine, učestalost šećerne bolesti bila je 7,32 %, (12.847 od 175.446 posjeta), od čega je u 3.773 (29,37 %) bolesnika bila zadovoljena definicija hiperglikemijske ili hipoglikemijske krize (sl. 1). U godišnjem prosjeku znatno veći broj posjeta hitnoj službi bilo je u bolesnika sa ŠBT2 (1328,78+41,40) u odnosu na ŠBT1 (34,22+4,05), te 64,44+3,84 slučaja novootkrivene šećerne bolesti. U 24,41 % (921 od 3773) bolesnika zabilježeno je više od dva posjeta hitnoj službi zbog akutnih komplikacija šećerne bolesti. U 66,88 %, bolesnika sa ŠBT1 razlozi prijma u hitnu medicinsku službu bili su akutne komplikacije šećerne bolesti, u 52,20 % žena i 68,44 % u dobi od 18 do 40 godina. U 25,14 % posjeta bolesnika sa ŠBT2, zadovoljena je definicija hiperglikemijske ili hipoglikemijske krize, od čega je 54,25 % bilo ženskog spola i 73,56 % starijih od 60 godina (tablica 1).



Sl. 1. Hodogram analize ispitanika (posjeta)

Tablica 1. Prikaz broja bolesnika sa šećernom bolesti, hiperglikemijskim i hipoglikemijskim krizama u razdoblju 2010.-2018. godina

	Broj bolesnika sa šećernom bolesti			Hiperglikemijske krize (n)	Hipoglikemijske krize (n)
	tip 1 (n)	tip 2 (n)	novootkrivena (n)		
UKUPNO	308	11.959	580	3.413	360
2010.	30	1.256	71	385	46
2011.	32	1.292	70	437	37
2012.	29	1.282	65	405	41
2013.	33	1.315	60	385	35
2014.	32	1.348	60	397	35
2015.	36	1.380	62	334	49
2016.	37	1.363	66	331	43
2017.	36	1.356	65	340	46
2018.	43	1.366	61	397	28
Muški spol	148	5.521	312	1.061	104
Ženski spol	160	6.438	268	2.352	256

Broj epizoda hiperglikemijskih kriza bio je bez većih odstupanja tijekom promatranog razdoblja (379,17+34,22 slučaja/godina). U navedenom razdoblju zabilježeno je ukupno 3.413 stanja, od čega 180 slučajeva DKA, 29 HHS, 359 hipoglikemijskih stanja te 567 slučajeva NKH stanja u novootkrivenoj šećernoj bolesti. U 17,72 % slučajeva DKA je zabilježena u bolesnika sa ŠBT1, u 71,80 % sa ŠBT2 te u 10,47 % s novootkrive-

nom šećernom bolesti. Učestalost DKA rasla je s dobi bolesnika od kojih je 60,61 % bilo muškog spola u dobi od 30 do 70 godina. Svi bolesnici s HHS bili su sa ŠBT2, stariji naspram DKA i hipoglikemijske skupine bolesnika (75,24+14,11; 59,68+20,88; 65,75+18,89). Zabilježeno je 360 slučajeva hipoglikemijskih kriza u bolesnika sa šećernom bolesti od kojih je 53,52 % bolesnika bilo starije od 70 godina (tablica 2).

Tablica 2. Raspodjela akutnih komplikacija s obzirom na tip šećerne bolesti i dob bolesnika

		Ukupno	Neketotična hiperglikemija	Dijabetička ketoacidoza	Dijabetički hiperosmolarni sindrom	Hipoglikemija	ŠB tip 1 n (%)	ŠB tip 2 n (%)	Novootkrivena ŠB n (%)
Ukupno n (%)		3.779	3.211	180	29	359			
ŠB tip 1 n (%)		206 (5,44)	132 (4,10)	32 (17,72)	-	42 (11,69)			
ŠB tip 2 n (%)		3007 (79,57)	2566 (79,90)	129 (71,80)	24 (82,76)	288 (80,24)			
Novootkrivena ŠB n (%)		567 (14,99)	514 (16,00)	19 (10,47)	5 (17,24)	29 (8,06)			
DOB	18 ≤ 30 god.	101 (2,69)	59 (1,83)	25 (13,70)	-	18 (5,02)	72 (39,86)	6 (0,19)	24 (4,41)
	30 ≤ 40 god.	178 (4,72)	126 (3,92)	33 (18,49)	-	19 (5,38)	69 (38,25)	69 (2,26)	40 (7,49)
	40 ≤ 60 god.	1022 (27,05)	909 (28,29)	36 (19,86)	5 (17,24)	73 (20,33)	28 (15,75)	778 (25,38)	216 (40,47)
	60 ≤ 70 god.	908 (24,02)	815 (25,38)	28 (15,75)	8 (27,59)	56 (15,75)	8 (4,38)	748 (24,40)	152 (28,52)
	70 > god.	1569 (41,52)	1303 (40,58)	58 (32,19)	16 (55,17)	192 (53,52)	3 (1,76)	1464 (47,77)	102 (19,10)

Broj posjeta bolesnika zbog akutnih komplikacija šećerne bolesti pratio je dinamiku ukupnog broja pregleda u hitnoj službi tijekom mjeseci, s porastom od studenog do ožujka. Prosječno vrijeme boravka bolesnika u OHBP, od trijaže do ispisa, s hiperglikemijskim stanjem bilo je 205,71±115,88 minuta, a s hipoglikemijskim stanjem 217,51±123,23 minuta. U odnosu na hipoglikemiju, veći udio posjeta zbog hiperglikemijske

krize rezultirao je prijemom na bolničko liječenje, 21,3 % u odnosu na 82,7 %.

U svih skupina bolesnika najčešći čimbenik rizika bila je infektivna bolest (35,4 % u DKA, 62 % u NKH), propuštanje terapije inzulinom kao drugim najčešćim uzrokom (DKA 29,3 %). U petine slučajeva DKA čimbenik rizika nije bio utvrđen obradom u hitnoj službi.

U stalnoj terapiji bolesnika s ranije postavljenom dijagnozom šećerne bolesti u 78 % slučajeva bili su uključeni oralni hipoglikemici, u 9 % inzulin i u 13 % oralni hipoglikemici u kombinaciji s inzulinom. Zabilježena je povećana primjena metformina i DPP-4 inhibitora u terapiji, dok su derivati sulfonilureje i inzulina bili podjednako zastupljeni tijekom ispitivanog razdoblja. U 75 % slučajeva nadoknada kristaloidnih otopina započeta je u roku od 30 minuta nakon trijaže, s u više od 70 % slučajeva volumena 2,5 litre unutar prva 3 sata. Primjena terapije inzulinom započela je nakon 100 min u 70 % slučajeva. U samo 15 % bolesnika s akutnim komplikacijama šećerne bolesti zabilježen je ponovni prijam u razdoblju od 30 dana.

## RASPRAVA

U analizi posjeta OHBP Kliničke bolnice Sveti Duh učestalost bolesnika sa šećernom bolesti iznosila je 7,32 %, što je nešto više od očekivanog s obzirom na učestalost dijagnoze u općoj populaciji (1,2). Zabilježen je porast udjela bolesnika sa ŠBT1 u odnosu na ukupan broj pregleda, dijelom zbog duljeg očekivanog trajanja života oboljelih od ŠBT1, a dijelom zbog samog porasta učestalosti ŠBT1. U ranije objavljenim rezultatima prati se slična dinamika porasta broja posjeta hitnoj službi i hospitalizacija zbog akutnih komplikacija šećerne bolesti (1,5). Iako je razdoblje od devet godina prekratko za statističku analizu značajnosti promjene učestalosti hiperglikemijskih i hipoglikemijskih epizoda, zabilježeno je godišnje povećanje broja slučajeva dijabetičke ketoacidoze i hipoglikemija u bolesnika sa šećernom bolesti starijih od 60 godina. Prethodno navedeno opažanje porasta učestalosti prijma u bolnicu zbog DKA djelomično se može pripisati porastu broja bolesnika sa ŠBT2 iz čega slijedi da se značajan udio slučajeva DKA, 71,80 %, događa upravo u bolesnika sa ŠBT2. Iako se u literaturi DKA opisuje kao komplikacija s najvećim udjelom bolesnika sa ŠBT1 (6), u našoj analizi zabilježeno je u samo 17,72 % slučajeva. Najvjerojatniji razlog je što bolesnici mlađi od 18 godina u OHBP Kliničke bolnice Sveti Duh čine samo oko 0,8 % ukupnog broja posjeta. Usporedno s ranijim istraživanjima samo oko petina epizoda DKA u odraslih osoba zabilježena je u bolesnika sa ŠBT1, što je približno rezultatima objavljenih od kineske i tajvanske skupine autora (7,8). Yan i sur. su primijetili da je od 141 DKA odraslih 22,7 % uzrokovano ŠBT1, 54,6 % ŠBT2, a 22,7 % bilo je u skupini novoootkrivene šećerne bolesti (8). Usporedno s populacijom SAD-a Westphal je izvijestio da je 47 % i 26 % DKA klasificirano kao ŠBT1 i ŠBT2, dok je 27 % bilo u sklopu novoootkrivene bolesti (9). Iako je ženski spol bio zastupljeniji u ŠBT1 i ŠBT2, u skladu s ranijim studijama muški spol je u odraslih bio povezan s većim rizikom za DKA. U odnosu na hipoglikemiju veći udio posjeta zbog hiperglikemijske krize doveo je do prijma

u bolnicu (21,3 % u odnosu na 82,7 %), što je u skladu s ranijim istraživanjima za hiperglikemijske krize (5,10). Neadekvatna primjena antidijabetičkih lijekova i infekcije bili su najčešći čimbenici koji su doprinijeli razvoju DKA, a novo dijagnosticirana ŠBT2 nije bila tako neuobičajena (11-13). Osobe sa šećernom bolesti izložene su povećanom riziku infekcijama i hospitalizacijama povezanih s infekcijom. Infekcije dišnih i mokraćnih putova odgovorne su za više od polovice hospitalizacija (14,15). Značajan udio slučajeva DKA (35,4 %) i NKH (62 %), nekontrolirane šećerne bolesti u sklopu infekcije ili nezadovoljavajuće terapije inzulinom (29,3 %) mogao bi se spriječiti. Analizom terapijskog pristupa bolesnicima s DKA, vrijeme početka i volumen parenteralno primijenjene tekućine bili su zadovoljavajući u preko 75 % slučajeva, što je u skladu sa smjernicama koje ukazuju na važnost započinjanja volumne nadoknade unutar 30 min (16). Međutim, usporedbom sa smjernicama kliničke prakse o primjeni inzulina unutar prvih 60 minuta, u više od dvije trećine slučajeva DKA-e vrijeme prve primjene bilo je nakon 100 minuta. Mogući razlozi su nespecifičnost kliničkih znakova i vrijeme potrebno do dostupnosti rezultata krvnih nalaza. Ovi rezultati sukladni su ranijim istraživanjima (17-19). Kao moguće rješenje unaprjeđenja zbrinjavanja, osim stalne edukacije, preporuča se provođenje analize krvi uz krevet bolesnika, kao i rutinsko određivanje acidobaznog statusa i ketonemije prigodom prve trijaže bolesnika s povišenim vrijednostima glukoze u krvi iznad 13,9 mmol/L (20,21).

## ZAKLJUČAK

Učestalost šećerne bolesti u bolesnika koji su posjetili hitnu medicinsku službu veća je od očekivane u općoj populaciji, uz dinamiku rasta broja bolesnika sa šećernom bolesti tip 1 i tip 2. Većina bolesnika s DKA imala je šećernu bolest tip 2, iako su se bolesnici sa šećernom bolesti tip 1 u hitnoj službi češće prezentirali s DKA. Bolesnici s DKA su mlađi u odnosu na bolesnike NKH skupine. Najčešći prepoznati čimbenici rizika za DKA bile su infekcije i neodgovarajuća terapija inzulinom. Zabilježena je povećana primjena metformina i DPP-4 inhibitora u terapiji šećerne bolesti.

## LITERATURA

1. IDF diabetes atlas [Internet]. [cited 2020 January 5]. Available from: <http://www.diabetesatlas.org>
2. Izvješće za 2018. Nacionalni registar osoba sa šećernom bolešću CRODIAB. National Diabetes Registry CroDiab [Internet]. [cited 2020 January 5]. Available from: <https://www.zzzjzdnz.hr/download/244>
3. Izvješće za 2017. Nacionalni registar osoba sa šećernom bolešću CRODIAB. National Diabetes Registry CroDiab. [In-

- ternet]. [cited 2020 January 5]. Available from: <https://www.hzjz.hr/wp-content/uploads/2019/05/izvjesce-za-2017.-godinu.pdf>
- Klobučar Majanović S, Crnčević Orlić Ž, Zorić Č, Bičanić, N. Hitna stanja u endokrinologiji. *Medicina Fluminensis* 2013; 49 (Supl. 4): 391-404.
  - Gosmanov A, Gosmanova E, Kitabchi A. Hyperglycemic Crises: Diabetic Ketoacidosis (DKA), and Hyperglycemic Hyperosmolar State (HHS). Endotext. MDText.com, 2000.
  - Farsani S, Brodovicz K, Soleymanlou N i sur. Incidence and prevalence of diabetic ketoacidosis (DKA) among adults with type 1 diabetes mellitus (T1D): a systematic literature review. *BMJ Open* 2017; 7: 016587.
  - Ko SH, Lee WY, Lee JH i sur. Clinical characteristics of diabetic ketoacidosis in Korea over the past two decades. *Diabet Med* 2005; 22: 466-69.
  - Yan SH, Sheu WH, Song YM, Tseng LN. The occurrence of diabetic ketoacidosis in adults. *Intern Med* 2000; 39: 10-14.
  - Westphal SA. The occurrence of diabetic ketoacidosis in non-insulin dependent diabetes and newly diagnosed diabetic adults. *Am J Med* 1996; 101: 19-24.
  - Gregg E, Li Y, Wang J i sur. Changes in diabetes-related complications in the United States, 1990-2010. *N Engl J Med* 2014; 370: 1514-23.
  - Newton CA, Raskin P. Diabetic ketoacidosis in type 1 and type 2 diabetes mellitus: clinical and biochemical differences. *Arch Intern Med* 2004; 164 (Supl. 17): 1925-31.
  - Linfoot P, Bergstrom C, Ipp E. Pathophysiology of ketoacidosis in Type 2 diabetes mellitus. *Dia Med* 2005; 22 (Supl. 10): 1414-19.
  - Rodríguez-Gutierrez R, Camara-Lemarroy CR, Quintanilla-Flores DL i sur. Severe ketoacidosis (pH  $\leq$  6.9) in type 2 diabetes: more frequent and less ominous than previously thought. *BioMed Res Int* 2015; 2015: 134780.
  - Lin TL, Chen GD, Chen YC, Huang CN, Ng SC. Aging and recurrent urinary tract infections are associated with bladder dysfunction in type 2 diabetes. *Taiwan J Obstet Gynecol* 2012; 51 (Supl. 3): 381-6.
  - Kornum JB, Thomsen RW, Riis A i sur. Diabetes, glycemic control, and risk of hospitalization with pneumonia: a population-based case control study. *Diabetes Care* 2008; 31 (Supl. 8): 1541-5.
  - Sanuth B, Bidlencik A, Volk A. Management of acute hyperglycemic emergencies: focus on diabetic ketoacidosis. *AACN Adv Crit Care* 2014; 25 (Supl. 3): 197-202.
  - Freudenthal R, Tufton N, Podesta C, Mulholland R, Rossi M. Fluid management in diabetic ketoacidosis. Are we adhering to recommended guidelines? *Br J Diabetes Vasc Dis.* 2013; 13: 138-42.
  - Singh R, Perros P, Frier B. Hospital management of diabetic ketoacidosis: are clinical guidelines implemented effectively? *Diabet Med* 1997; 14: 482-6.
  - Navarro-Díaz FJ, Amillo M, Rosales M, Panadero A, Ena J. Opportunities to improve hospital emergency care of patients with diabetic ketoacidosis. *Emergencias* 2015; 27: 39-42.
  - Menchine M, Probst M, Agy C, Bach D, Arora S. Diagnostic accuracy of venous blood gas electrolytes for identifying diabetic ketoacidosis in the emergency department. *Acad Emerg Med* 2011; 18: 1105-08.
  - Devalia B. Adherence to protocol during the acute management of diabetic ketoacidosis: would specialist involvement lead to better outcomes? *Int J Clin Pract* 2010; 64: 1580-2.

## SUMMARY

### ACUTE DIABETIC COMPLICATIONS ATTENDED AT HOSPITAL EMERGENCY DEPARTMENT FROM 2010 TO 2018

I. JURIC<sup>1</sup>, A. SIMIĆ<sup>2</sup> and V. NESEK ADAM<sup>1,3,4</sup>

<sup>1</sup>Sveti Duh University Hospital, Department of Emergency Medicine, Zagreb, <sup>2</sup>Institute of Emergency Medicine of Varaždin County, Varaždin, <sup>3</sup>Sveti Duh University Hospital, Department of Anesthesiology, Resuscitation and Intensive Care, Zagreb and <sup>4</sup>Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Medicine, Osijek, Croatia

**Objective:** Diabetes is one of the major health and socioeconomic problems in Croatia. According to data from the Croatian Institute of Public Health, over 300,000 patients with diabetes have been registered, with further increase in the number of patients. In 2017, diabetes was recognized as the fifth leading cause of death, accounting for 3.7% of total mortality. Diabetic ketoacidosis, hyperglycemic hyperosmolar condition, and hypoglycemia are serious complications of type 1 and type 2 diabetes, which also are the most common emergency conditions in endocrinology. Although diabetic ketoacidosis most commonly occurs in people with type 1 diabetes and hyperosmolar condition in those with type 2 diabetes, there is an increasing incidence of diabetic ketoacidosis in subjects with type 2 diabetes. The main *aim* of the research was to analyze the hypoglycemic and hyperglycemic crisis patients at Department of Emergency Medicine, Sveti Duh University Hospital, during the 2010-2018 period. **Methods:** The study population included a total of 175,446 adults examined at Emergency Department from January 1, 2010 until December 31, 2018, with plasma glucose values greater than 13.9 mmol/L or less than 3.9 mmol/L. Depending on the acid-base status, ketonuria and plasma osmolarity, patients were divided into four groups as follows: non-ketotic hyperglycemia, hypoglycemia in diabetes, diabetic ketoacidosis, and hyperosmolar hyperglycemic state. Patients were also divided according to age and type of diabetes. **Results:** At 3,773 visits, definitions of hyperglycemic or hypoglycemic crisis were met, of which 180 episodes of diabetic ketoacidosis, 29 hyperosmolar hyperglycemic conditions, 359 hypoglycemic conditions, and 567 cases of newly diagnosed diabetes. The number of episodes of hyperglycemic crisis was been without major fluctuations over years. Only 17.72% of diabetic ketoacidosis cases were reported in patients with type 1 diabetes, whereas the remaining patients were diagnosed with type 2 diabetes. Infections were reported as the most common risk factor for diabetic ketoacidosis (35.4%), followed by missed insulin therapy as the second most common cause (29.3%). Repeated admission within 30 days was recorded in 15% of patients with acute complications of diabetes. **Discussion:** The frequency of visits of diabetic patients was higher than expected due to the frequency of diagnoses in the general population. There was an annual increase in the incidence of diabetic ketoacidosis and hypoglycemia in patients older than 60 years. Considering the guidelines for clinical practice, the starting time and volume of crystalloid solutions administered were satisfactory in more than two-thirds of cases. However, compared to clinical practice guidelines for insulin administration within the first 60 minutes, the time of first administration was after 100 minutes in more than two-thirds of diabetic ketoacidosis cases. The possible reasons were non-specificity of the clinical signs and the time it took for blood test result reporting. **Conclusion:** The incidence of diabetes in patients admitted to the emergency department was higher than expected in the general population, with an increase in type 1 and type 2 diabetes patients. Most patients with diabetic ketoacidosis had already been diagnosed with type 2 diabetes, although patients with type 1 diabetes more often presented with diabetic ketoacidosis to the emergency department. The most commonly recognized risk factors for diabetic ketoacidosis were infection and inadequate insulin therapy. There was an increase in the use of metformin and DPP-4 inhibitors in diabetes therapy.

**KEY WORDS:** complications of diabetes, emergency medicine