

HOSPITALIZÁCIE A REHOSPITALIZÁCIE DETÍ A ADOLESCENTOV PRE DIABETES MELLITUS 1. TYPU 5 ROČNÉ SKÚSENOSTI JEDNÉHO CENTRA

Miňová M., Timková G.

Klinika detí a dorastu UPJŠ LF a DFN Košice

Úvod Diabetes mellitus typu 1 (DM1), je chronické a celoživotné ochorenie, ktoré výrazným spôsobom ovplyvňuje kvalitu života pacientov. Nedá sa vyliečiť, no je veľmi dobre liečiteľné. Vypracovanie strategického liečebného postupu, selfomonitoring a spolupráca pacienta sú dôležitými piliermi v manažmente diabetika. Hlavným cieľom liečby je čo najlepšie kompenzovaný pacient. Zodpovedným prístupom k tomuto ochoreniu dokážu pacienti predchádzať komplikáciám, ktoré zvyšujú chorobnosť, úmrtnosť a zhoršujú celkovú kvalitu života. U detí a adolescentov s DM1 sú však viaceré špecifiká vyplývajúce z ich veku, stupňa fyzického a psychického vývoja a tiež závislé od prístupu a pomoci ich rodičov, vrátane dodržiavania/nedodržiavania liečebného režimu, ordinovaného zdravotníckymi pracovníkmi.

Cieľ Analýza súboru pacientov s DM1, hospitalizovaných v DFN za obdobie posledných 5 rokov. Sledované budú najmä dôvody hospitalizácie a rehospitalizácií a identifikovanie hlavných dôvodov týchto hospitalizácií. Osobitne vyhodnotiť obdobie pandémie ochorenia COVID-19.

Materiály a metódy Retrospektívne analyzované zdravotné záznamy 621 pacientov s DM1 hospitalizovaných v rokoch 2017 - 2021 v DFN Košice.

Výsledky Zo 621 hospitalizovaných bolo 51 % dievčat a 49 % chlapcov. Akútne dekompenzovaný diabetes bol príčinou hospitalizácie u 203 (32,7 %) pacientov, pre dlhodobu neuspokojivú kompenzáciu diabetu bolo hospitalizovaných 200 (32,2 %) pacientov, pre novozistený diabetes bolo hospitalizovaných 197 (31,7 %) pacientov a plánovaná hospitalizácia diabetika z iného dôvodu, ako bolo ich základné ochorenie bola u 21 (3,4 %) pacientov. Priemerný vek pacienta s novozisteným diabetom bol 9,4 roka. V posledných rokoch dochádza k lineárnemu vzostupu počtu DKA pri prvej manifestácii diabetu. Najvyšší počet novodiagnostikovaných pacientov bol zaznamenaný v roku 2021 a to až 60 nových prípadov, čo v porovnaní s predchádzajúcimi rokmi je takmer dvojnásobný počet novozistených diabetikov. Pandémia COVID-19 a príslušné obmedzenia, ako i strach z návštevy zdravotníckeho zariadenia spôsobili nárast počtu diabetických ketoacidóz u pacientov s akútne dekompenzovaným ochorením z rôznych príčin, kedy počty akútne dekompenzovaných stavov s DKA vzrástol najmä v roku 2020, počas prvej vlny pandémie.

Záver V predkladanej analýze hospitalizácií detí a adolescentov s DM1 v našom centre za obdobie 5 rokov, sme zistili výrazný vzostup počtu novodiagnostikovaných pacientov v období pandémie COVID-19, zvyšujúci sa počet DKA ako prvej manifestácie DM.

KLúčové slová: diabetes mellitus typ 1, akútne komplikácie, chronické komplikácie, pandémia COVID-19

Úvod

Diabetes mellitus 1. typu (DM1) je celoživotné, nevyliciteľné ochorenie, ktoré je často diagnostikované už v detskom veku. Je to autoimunitné ochorenie, ktoré vedie k deštrukcii beta buniek pankreasu produkujúcich inzulín, čo sa prejaví nielen poruchou metabolizmu sacharidov, ale aj lipidov a bielkovín. Incidencia tohto ochorenia narastá každým rokom a každým rokom narastá aj počet čoraz mladších pacientov, u ktorých sa toto ochorenie manifestuje. Vyžaduje celoživotnú, dôslednú liečbu a dodržiavanie zásad správnej životosprávy. Podľa celosvetovej epidemiologickej štúdie DIAMOND (DIAbetesMONDale) štáty Európy a Severnej Ameriky patria medzi krajiny s najvyšším výskytom diabetu 1. typu. Najvyššia zaznamenaná prevalencia je vo Fínsku a na Sardínii [2, 24]. V USA je incidencia diabetu typu 1 vysoká, avšak práve tam boli pozorované výrazné rozdiely medzi rasami a etnickými skupinami. Príslušníci čiernej rasy a hispánci trpia týmto ochorením výrazne menej [15]. Naopak, obyvatelia štátov Južnej Ameriky a Ázie sú týmto ochorením postihnutí najmenej. Slovensko, spolu so susednými štátmi patria medzi krajiny so strednou incidenciou [2].

V literárnych zdrojoch sa uvádza, že až u 50 % pacientov s DM1 sa počas života vyvinie vážna komplikácia. Hlavným cieľom liečby pacientov s diabetom je preto dlhodobá dobrá kompenzácia diabetu. Zodpovedným prístupom k tomuto ochoreniu dokážu pacienti významnou mierou predchádzať komplikáciám, ktoré zvyšujú chorobnosť, úmrtnosť a zhoršujú celkovú kvalitu života [5, 28].

U detí a adolescentov s DM1 sú však viaceré špecifiká vyplývajúce z ich veku, stupňa fyzického a psychického vývoja a tiež od prístupu a pomoci ich rodičov, ale tiež dodržiavaním/nedodržiavaním liečebného režimu, ordinovaného zdravotníckymi pracovníkmi [33].

Klinický obraz DM1

Klinické prejavy diabetu 1. typu môžu trvať niekoľko dní až týždňov. Manifestácia príznakov a ich intenzita je rôznorodá a závisí nielen od času stanovenia diagnózy, ale aj od veku dieťaťa [31].

Medzi typické klinické príznaky DM1 patrí polydypsia, polyúria, ktorá sa u mnohých detí môže prezentovať aj ako nočné pomočovanie. Vzhľadom na znemožnenú užitúciu glukózy bunkami a jej nahradzovaním inými zdroj-

mi energie, je ďalším častým a typickým príznakom nevy-svetliteľná strata hmotnosti a neprospievanie [26, 39].

S progresiou ochorenia sa pridružujú aj bolesti bru-cha, poruchy vízu, únava až letargia. Glukóza v moči vytvára dobré prostredie pre rast mikroorganizmov, preto sú často pozorované bakteriálne a mykotické infekcie kože v perigenitálnej oblasti, vulvovaginitídy u dievčat a balanitídy u chlapcov [16, 39].

V laboratórnom obraze nachádzame hyperglykémia a to buď $>7,0$ mmol/l nalačno alebo $>11,0$ mmol/l kedykoľvek počas dňa. Zároveň môžu byť prítomné posuny v mineralograme a acidobázickej rovnováhe smerom k metabolickej acidóze. V moči je prítomná glykozúria a ketonúria [25, 31].

Terapia

V čase diagnostiky diabetu 1. typu majú pacienti zá-važný nedostatok inzulínu. Život zachraňujúcou terapiou pre diabetikov je práve jeho podanie. Ideálna náhrada by simulovala jeho fyziologickú sekréciu pankreasom, čo zatiaľ nie je možné. Dlhodobým cieľom liečby je udržia-vanie dobrej metabolickej kontroly pacienta, aby sa v budúcnosti predišlo vzniku chronických komplikácií. Chronická liečba DM1 pozostáva z 3 základných pilierov: inzulínoterapia, dietoterapia, životospráva (najmä pohyb) [46].

Základom liečby diabetu 1. typu je inzulínoterapia. Inzulín je podávaný 2 spôsobmi, a to buď subkutánne alebo intravenózne. Intravenóznym spôsobom podávania je praxi využívaný v akútnych stavoch pri novozistenom diabete a pri diabeticko-ketoacidóze, prípadne pri netole-rancii perorálneho príjmu alebo pri operačných výkonoch [24].

V súčasnosti sa v pediatrickej praxi najčastejšie vyu-žíva intenzifikovaný režim inzulínoterapie (IIR), pri kto-rom sa inzulín podáva dvoma cestami, a to buď pomocou inzulínového pera alebo kontinuálnou subkutánnou inzulí-novou infúziou pomocou inzulínovej pumpy (CSII) [24, 38].

Základným pilierom úspechu liečby je nastaviť pa-cienta na správnu dávku inzulínu. Tá umožňuje dosiahnuť optimálne hodnoty glykémie, bez toho aby viedla k opakovaným hypoglykémiam. Z dlhodobého hľadiska je dôležité, aby pacient hmotnostne prosperoval a mal opti-málny pubertálny vývoj a telesný rast. Dávkovanie inzulí-nu je závislé na veku a hmotnosti pacienta, štádiu puberty, ale aj na fakte či u pacienta bola prítomná diabetická keto-acidóza a na výsledkoch monitorovania glykémie a hodnôt glykovaného hemoglobínu. Je teda zrejme, že dávkovanie sa líši medzi jednotlivými pacientmi, no mení sa aj v priebehu života [24].

Liečba inzulínovou pumpou, resp. kontinuálnou sub-kutánnou inzulínovou infúziou (CSII) je druhým najčas-tejšie využívaným režimom inzulínoterapie. Je to efektívny a flexibilný spôsob, ktorý sa viac prispôsobuje život-nému štýlu a potrebám pacientov, než podávanie inzulínu pomocou inzulínového pera. Umožňuje zohľadniť a prispôbiť terapeutickú substitúciu inzulínu požiadav-kám fyziologického diurnálneho rytmu a taktiež aj aktuál-

ne sa meniacim potrebám, ako sú napríklad športové akti-vity. V súčasnej dobe ide o technologicky najdokonalejší spôsob podávania inzulínu [18, 24, 41].

CSII využíva kombináciu vopred naprogramovaného kontinuálneho prívodu inzulínu vo veľmi malých dávkach podkožne, v tzv. bazálnej dávke a bolusových dávok inzu-línu pred jedlom alebo na korekciu hyperglykémie. Tento spôsob funguje systémom bazál-bolus a je to najdokona-lejšie napodobenie fyziologickej sekrécie inzulínu v tele, ktoré je k dispozícii na trhu [18, 24, 41].

Dôležité je vypracovať systém racionálneho a vy-váženého stravovania. Aby sa zjednodušil život diabetika, štandardom sa stalo využívanie sacharidových jednotiek (SJ), kde 1SJ obsahuje 10g sacharidov a tak pacient ne-musí neustále študovať výživové tabuľky a vážiť všetky potraviny. Pomôckou pri vytváraní diéty diabetika (ale aj v prevencii civilizovaných ochorení), by mohol byť nápo-mocný aj systém označovania potravín NUTRI-Score [22]. Dôsledná edukácia, vypracovanie strategického liečebného postupu a v neposlednom rade spolupráca pacienta a jeho najbližšieho okolia sú ďalšími dôležitými atribútmi k úspechu liečby diabetu [31, 38].

Komplikácie DM1

V literárnych zdrojoch sa uvádza, že až u 50 % pa-cientov sa počas života vyvinie vážna komplikácia. Hlav-ným cieľom liečby pacientov s diabetom je dlhodobo dobrá kompenzácia diabetu. Zodpovedným prístupom k tomuto ochoreniu dokážu pacienti predchádzať kompli-káciami, ktoré zvyšujú chorobnosť, úmrtnosť a zhoršujú celkovú kvalitu života [5, 28].

Z časového hľadiska delíme komplikácie na akútne a chronické. V pediatrickej populácii sa častejšie stretá-vame s akútnymi komplikáciami, ktoré pacientov bezpro-stredne ohrozujú na živote. Chronické komplikácie sú v pediatrii zriedkavejšie, vznikajú predovšetkým u dlho-dobo nedostatočne kompenzovaných pacientov a tiež u pacientov s ďalšími rizikovými faktormi [21]. Mnoho komplikácií však začína práve v detskom veku úplne asymptomaticky. Potrebná je dôsledná edukácia pacientov a ich najbližších príbuzných, pravidelná dispenzárna sta-rostlivosť a aktívny skrining výskytu možných rozvíjajú-cich sa chronických komplikácií. Včasnou diagnostikou je možné zasiahnuť do rozvíjajúceho sa ochorenia v jeho rannom štádiu a spomaliť, resp. zastaviť jeho progresiu [47].

Akútne komplikácie

Diabetická acidóza (DKA) je najzávažnejšou, život ohrozujúcou komplikáciou pacientov s diabetes mellitus 1. typu. Vzhľadom na nešpecifické klinické prejavy diabetu sa môže toto ochorenie novo manifestovať práve diabeticko-ketoacidózou. Podľa niektorých autorov sa takto novo manifestuje vyše 60 % detských diabetikov, predovšet-kým v predškolskom veku [16]. DKA sa taktiež môže vyskytovať aj u pacientov už s diagnostikovaným diabe-tom pri dekompenzácii stavu pri akútnom ochorení. U detí s diagnostikovaným diabetom sa DKA vyskytuje v miere 6-8% ročne. Diabetická ketoacidóza je najčastejšou príči-nou hospitalizácie pacientov s DM1 [11].

DKA sa vyskytuje aj u detí so zlou metabolickou kontrolou, u pubertálnych dievčat a detí s anamnézou psychických porúch vrátane porúch príjmu potravy. Taktiež vzniká pri akútnych ochoreniach spojených so zvracaním a dehydratáciou. Ďalším vyvolávajúcim faktorom je zlá kompenzácia diabetu, úmyselné aj neúmyselné vynechanie dávok inzulínu. Je to život ohrozujúci stav, ktorý si vyžaduje rýchle rozpoznanie a adekvátnu liečbu [11, 39].

Podľa závažnosti acidózy sú rozlišované 3 stupne diabetickej ketoacidózy [44]:

Mierna – pH < 7,3, sérový bikarbonát < 15 mmol/l

Stredná – pH < 7,2, sérový bikarbonát < 10 mmol/l

Ťažká – pH < 7,1, sérový bikarbonát < 5 mmol/l

Medzi klinické prejavy diabetickej ketoacidózy patrí nevoľnosť, vracanie a dehydratácia rôzneho stupňa. Bolesť brucha v niektorých prípadoch môžu imitovať príznaky náhlej príhody brušnej. Typickým príznakom je aj hyperventilácia a hlboké Kussmaulovo dýchanie, ktoré vzniká v dôsledku respiračnej kompenzácie vzniknutej metabolickej acidózy. V neposlednom rade je pozorovaná aj neurologická symptomatológia – ospalosť, letargia, pokles úrovne vedomia rôzneho stupňa až kóma [11, 13, 15, 49]. V 0,5 % - 1 % prípadov diabetickej ketoacidózy dochádza k rozvoju edému mozgu. Ide o hlavnú príčinu mortality, ktorá predstavuje 60 – 90 % všetkých úmrtí pri ketoacidóze [12].

Pre liečbu DKA sú vypracované štandardné terapeutické postupy, ktorých cieľom je upraviť acidózu a normalizovať glykémiu. Základom liečby je rehydratácia, kontinuálna intravenózna substitúcia rýchlo účinkujúceho inzulínu, substitúcia minerálov a monitorovanie glykémie a vitálnych funkcií [31, 44].

Hypoglykémia je ďalšou z akútnych komplikácií diabetu 1. typu v detskom veku. Vyskytuje sa vtedy, keď dávka podaného inzulínu prekročí jeho potrebu. Vyhnúť sa závažným a opakujúcim sa hypoglykémiami, je v manažmente tohto ochorenia veľmi dôležitým atribútom, keďže môže spôsobovať závažné akútne aj trvalé neurologické komplikácie a následky [27].

Hypoglykémia u diabetika je definovaná ako koncentrácia glukózy v krvi < 3,9 mmol/l. Za klinicky závažnú hypoglykémiu považujeme hodnotu < 3,0 mmol/l, čo môže súvisieť s chybnou protireguláciou glukózy, zhoršeným vnímaním hypoglykémie a môže byť už prítomná aj ľahká kognitívna dysfunkcia. Pre veľmi ťažkú hypoglykémiu je charakteristická ťažká kognitívna porucha (záchvaty až kóma), pri ktorej pacient vyžaduje pomoc inej osoby, podanie glukagónu alebo intravenózne dextrózy [19, 27].

Medzi adrenergne symptómy a teda symptómy vznikajúce v dôsledku aktivácie sympatiku a uvoľnenia adrenalínu, patrí bledosť, triaška, potenie, tachykardia a palpitácie. Priamym účinkom hypoglykémie na centrálny nervový systém vznikajú neuroglykopenické symptómy, medzi ktoré patrí únava, letargia, bolesti hlavy, zmeny správania, až bezvedomie, záchvaty alebo kóma [27, 29].

Terapeutický postup pri hypoglykemickej epizóde závisí od závažnosti hypoglykémie a klinických príznakov. Liečba miernej hypoglykémie môže byť zvládnutá bežným jedlom s obsahom jednoduchých sacharidov či sladkým nápojom. Pacienti s ťažkou hypoglykémiou s poruchou vedomia a ďalšími neurologickými symptómami, ktorí nie sú schopní perorálneho spôsobu liečby, si vyžadujú intervenciu glukagónom alebo parenterálne podanie glukózy [3, 29].

Chronické komplikácie

Diabetická nefropatia je závažná mikrovaskulárna komplikácia diabetu. Je charakterizovaná mikroalbuminúriou (300 mg/deň) potvrdenou aspoň dvakrát, s odstupom 3-6 mesiacov, ireverzibilným znížením glomerulovej filtrácie a artériovou hypertenziou. Výskyt diabetickej nefropatie sa v priebehu posledných desaťročí znížil, čo sa dáva do súvislosti so zlepšenou kontrolou glykémie diabetikov [37, 48]. Hlavným cieľom terapie diabetickej nefropatie je zabrániť jej vzniku, resp. progresii a rozvoju extrarenálnych komplikácií. Za kľúčové sa považujú najmä správna glykemická kompenzácia diabetu, diéta s obmedzením bielkovín a liečba dyslipidémie. V prípade progresie ochorenia a nutnosti medikamentózne liečby arteriálnej hypertenzie, sú liekmi voľby inhibitory angiotenzín-konvertujúceho enzýmu (ACE-I) alebo blokátory angiotenzínových receptorov (ARB), ktoré znižujú albuminúriu a tým spomaľujú progresiu nefropatie [42].

Diabetická retinopatia (DR) je závažnou chronickou komplikáciou diabetu, ktorá je dlhú dobu asymptomatická. Je najčastejšou príčinou vzniku slepoty u ľudí v produktívnom veku. V štádiách, kedy je vyliečiteľná je asymptomatická, preto je veľmi dôležitý jej pravidelný aktívny skrining [36].

Diabetická retinopatia vzniká v dôsledku poškodenia kapilár na sietnici zhrubnutím bazálnej membrány kapilár a selektívnou stratou pericytov a endoteliálnych buniek. Trvanie diabetu je jedným z hlavných rizikových faktorov. Čím dlhšie trvá, tým je vyššia incidencia vzniku diabetickej retinopatie. K progresii tejto chronickej komplikácie vedie predovšetkým nedostatočná kompenzácia diabetu. Liečba a prevencia sa v dnešnej dobe opiera o režimovú a farmakologickú liečbu ovplyvniteľných rizikových faktorov. Patrí tu dobrá metabolická kompenzácia diabetu, normalizácia koncentrácií glykémie, krvného tlaku a lipidémie. Je potrebné si však uvedomiť, že tieto opatrenia nezvrátia už existujúce poškodenie, ale len spomalia progresiu ochorenia. Oftalmologická starostlivosť zahŕňa laserovú koaguláciu, prípadne chirurgické postupy pri pokročilých formách s komplikáciami. Významným posunom v liečbe retinopatie je aj transkonjunktiválna a transsklerálna aplikácia farmaka do sklovca [36].

Diabetická neuropatia - je charakterizovaná difúznym alebo fokálnym poškodením periférnych alebo autonómnych nervových vlákien a je najčastejším typom diabetickej polyneuropatie. Najčastejšími formami sú distálna symetrická polyneuropatia (DSPN) a autonómna neuropatia [14, 23]. DSPN je polyneuropatia, pri ktorej dochádza

k difúznemu poškodeniu všetkých periférnych nervových vlákien, motorických aj senzoričných [7, 23].

Postihnutie začína na akrálnych častiach končatín, je symetrické s pozvoľnou progresiou. Môže postihovať silné nervové vlákna, kedy dochádza k zníženej citlivosti končatiny, tzv. „ponožkovitého“ alebo „rukavicového“ typu. Postihovať môže aj tenké nervové vlákna, čo sa prejaví pocitmi nepokoja a brnenia, ktoré postupne prechádzajú do pálivej bolesti, hyperalgie až allodynie [14, 23].

Autonómna alebo vegetatívna neuropatia môže postihovať kardiovaskulárny, gastrointestinálny, ale aj urogenitálny systém. Postihnutím kardiovaskulárneho systému môže spôsobovať abnormálnu srdcovú frekvenciu, posturálnu hypotenziu a synkopy [7]. Urologické komplikácie vznikajú v dôsledku mikroangiopatie a polyneuropatie v kombinácii s ďalšími rizikovými faktormi. Medzi najčastejšie patrí dysfunkcia močového mechúra, infekcie močových ciest a sexuálne dysfunkcie. Udávané sú aj dyzurické ťažkosti, nyktúria a urgentné a stresové inkontinencie [23, 30]. Diabetická neuropatia môže postihnúť aj ktorúkoľvek časť gastrointestinálneho traktu, počnúc pažerákom až po hrubé črevo. Má široké spektrum príznakov a jej diagnostika je náročná, môže byť stanovená až po vylúčení iných príčin daných ťažkostí [9]. Najčastejšie sa vyskytuje porucha motility pažeráka a gastroparéza [7, 23].

Psychické komplikácie - DM1 je chronické a celoživotné ochorenie, ktoré výrazným spôsobom ovplyvňuje kvalitu života pacientov a prináša mnoho obmedzení [34]. S týmto faktom súvisí aj prevalencia duševných porúch, ktorá je u pacientov s diabetom 1. typu vysoká [4]. Medzi najčastejšie psychické poruchy spojené s diabetom patria depresívne a úzkostné stavy, poruchy príjmu potravy a kognitívne poruchy. Podľa niektorých zdrojov je prevalencia depresie u pacientov s diabetom 1. typu až 30 % a najčastejšie vzniká ako reakcia na primárne ochorenie. U adolescentných pacientov bola zaznamenaná dvoj- až trojnásobne vyššia prevalencia depresívnych stavov ako u ich rovesníkov bez diabetu [4]. Koincidencia psychických porúch a diabetu nielenže zhoršuje kvalitu života, prispieva k nedodržiavaniu terapeutických postupov a zásad správnej životosprávy, ale prispieva aj k nedostatočnej glykemickej kontrole, preukázanej zvýšenými hladinami HbA1c. Zvyšujú sa náklady na zdravotnú starostlivosť, sú početnejšie hospitalizácie s akútnymi komplikáciami a zvyšuje sa výskyt chronických komplikácií vo vyššom veku [4].

Ciel'

Analýza súboru pacientov s DM1, hospitalizovaných DFN za obdobie posledných 5 rokov. Sledované boli najmä dôvody hospitalizácií a rehospitalizácií a identifikovanie hlavných dôvodov týchto hospitalizácií. Osobitne sme vyhodnotili obdobie pandémie ochorenia COVID-19.

Materiály a metódy

Retrospektívne analyzované zdravotné záznamy 621 pacientov s DM1, vo veku 0 - 18 rokov a 364 dní, hospita-

lizovaných v DFN Košice v kalendárnych rokoch 2017 – 2021.

Výsledky

Analyzovaný súbor pacientov s DM1 tvorili pacienti hospitalizovaní v Detskej fakultnej nemocnici v kalendárnych rokoch 2017 - 2021. V tomto 5 ročnom období bolo hospitalizovaných spolu 621 pacientov s DM1. Z hľadiska veku išlo v 62,3 % prípadov o deti nad 11 rokov, pacienti do 5 rokov tvorili 14,6 % (Tab. 1). Dievčatá tvorili 51 % hospitalizovaných prípadov a chlapci v 49 % prípadov.

Table 1 Distribution of patients by age

Age (years)	number of patients
0 - 5	91
6 - 10	143
11 - 15	248
> 16	139

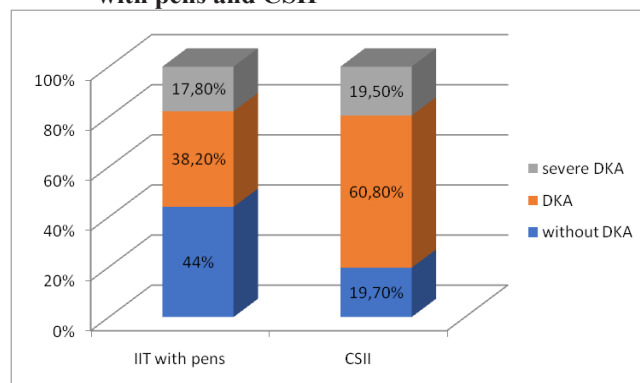
Sledovaný súbor pacientov bol rozdelený do 4 skupín podľa dôvodu hospitalizácie:

- Akútne dekompenzovaný diabetes 203 (32,7 %) pacientov,
- dlhodobu neuspokojivú kompenzáciu diabetu 200 (32,2 %) pacientov,
- novozistený diabetes 197 (31,7 %) pacientov,
- plánovaná hospitalizácia diabetika z iného dôvodu ako bolo ich základné ochorenie. 21 (3,4 %) pacientov.

S akútne dekompenzovaným diabetom bolo hospitalizovaných 203 pacientov, pritom najvyšší počet hospitalizácií u akútne dekompenzovaných pacientov bol zaznamenaný v roku 2018, kedy bolo hospitalizovaných 60 (29,5 %) pacientov. Najvyšší počet hospitalizovaných pacientov bol vo vekovej skupine 11 - 15 rokov a najčastejším dôvodom dekompenzácie bola akútna gastroenteritída.

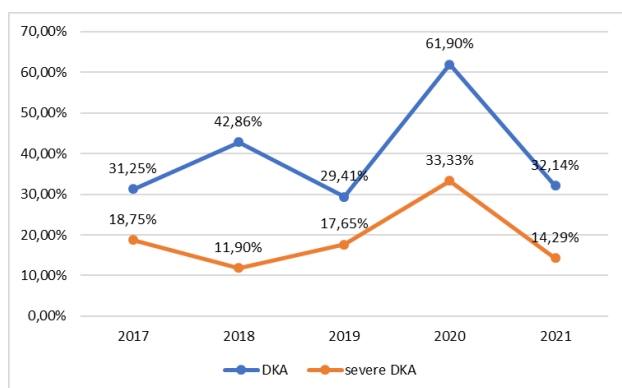
Z hľadiska používaného režimu inzulínoterapie sa v tejto skupine akútne dekompenzovaných pacientov jednalo v 157 prípadoch (77,3 %) o terapiu IIR perami. Z nich u 60 (38,2 %) prípadov bola prítomná DKA. Akútne dekompenzovaných diabetikov na inzulínovej pumpe bolo výrazne menej a to 46 (22,7 %) pacientov. Výskyt DKA však bol vyšší a to až v 28 (60,8 %) prípadoch (Graf 1).

Graf 1 DKA – acute decompensated patients with IIT with pens and CSII

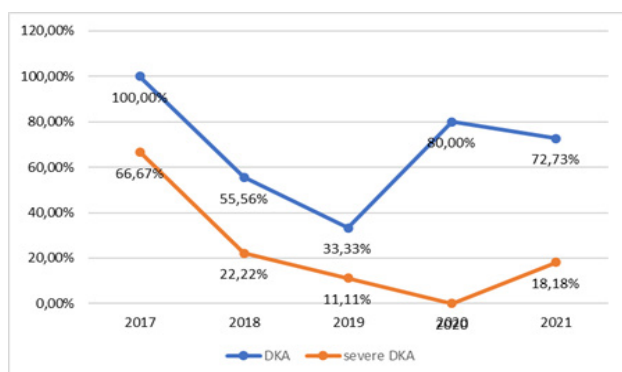


Nárast počtu DKA u akútne dekompenzovaných stavov bol zaznamenaný najmä v roku 2020, počas prvých vln pandémie ochorenia COVID-19. K nárastu došlo jednak u pacientov na terapii IIR perami, ale aj u pacientov s CSII (Graf 2 a 3).

Graf 2 DKA (blue) and severe DKA (red) – acute Decompensated patients with IIT with pens (2017 – 2021)



Graf 3 DKA and severe DKA – acute decompensated patients with CSII (2017 – 2021)



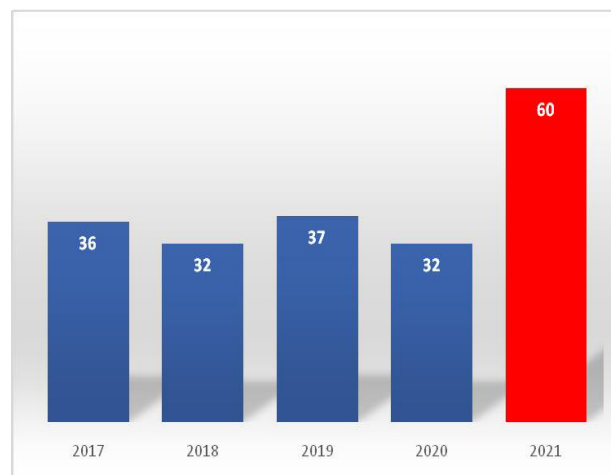
Dlhodobu neuspokojivú kompenzáciu diabetu bola ďalším dôvodom k hospitalizácii u 200 pacientov. V 104 (51,2 %) prípadov boli pacienti nastavovaní na liečbu pomocou inzulínovej pumpy a 96 (48,8 %) pacientov bolo hospitalizovaných za účelom úpravy terapie a reedukácie. Priemerná hodnota glykovaného hemoglobínu (HbA_{1c}) u týchto dlhodobu nedostatočne kompenzovaných pacientov bola 9,42 % DCCT. V Tab. 2 sú zaznamenané priemerné hodnoty DCCT hospitalizovaných pacientov rozdelených podľa dôvodu hospitalizácie. U pacientov indikovaných na terapiu pomocou pumpy však môžu byť hodnoty HbA_{1c} ovplyvnené výraznými intradennými osciláciami glykémii či výskytom hypoglykémii, čo sú indikácie na zmenu liečebného režimu.

Table 2 Average values of HbA_{1c} % DCCT

Long-term unsatisfactory compensation of DM1	9.42 %
Indication for CSII	8.41 %
Adjustment of insulin therapy in IIT patients	10.82 %
Adjustment of insulin therapy in patients on CSII	10.95 %
Patients with chronic complications	10.66 %

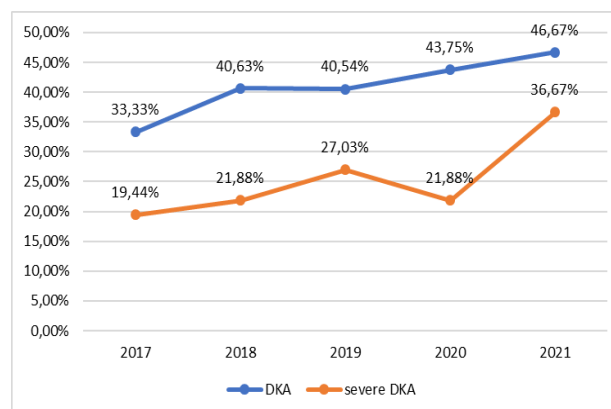
Počas sledovaného 5 ročného obdobia bolo v DFN Košice hospitalizovaných 197 pacientov s novozisteným DM1. Najvyšší počet novodiagnostikovaných pacientov bol zaznamenaný v roku 2021 a to až 60 nových prípadov (Graf 4). V porovnaní s predchádzajúcimi rokmi išlo o takmer dvojnásobný počet novozistených diabetikov.

Graf 4 Newly diagnosed DM1 patients (2017 - 2021)



Najviac pacientov bolo diagnostikovaných vo vekovej skupine 11 – 15 rokov a priemerný vek pacienta s novozisteným diabetom bol 9,4 roka. Na základe grafu 5 je možné potvrdiť, že u našich pacientov v posledných rokoch dochádza k lineárnemu vzostupu počtu DKA pri prvej manifestácii diabetu.

Graf 5 DKA (blue) and severe DKA (red) – newly diagnosed DM1 (2017 – 2021)



Aj keď chronické komplikácie v pediatrickej populácii nie sú tak časté ako u dospelých pacientov, mnoho z nich začína už v detskom veku, práve v dôsledku nedostatočnej kompenzácie ochorenia. Hospitalizovaní boli 3 pacienti s diabetickou nefropatiou, 3 pacienti s poruchami motility gastrointestinálneho traktu a 1 pacient s diagnostikovanou diabetickou retinopatiou. Vo všetkých prípadoch išlo o pacientov s DM1 trvajúcim viac ako 5 rokov a priemerná hodnota HbA_{1c} bola 10,67 % DCCT.

Ďalšou skupinou pacientov boli pacienti so psychickými problémami. Počas hospitalizácie bolo realizovaných 27 psychiatrických konzílií, v 16 prípadoch boli pedopsychiatrom nastavení na liečbu antidepresívami. V 80,1 % prípadov išlo o pacientov nad 16 rokov, ktorých

akútne dekompenzovaný stav vznikol najmä v dôsledku zámerného porušovania liečebného postupu.

Diskusia

Aj napriek tomu, že je diabetes mellitus ochorenie, ktoré sa nedá vyliečiť, je veľmi dobre liečiteľné. Vypracovanie strategického liečebného postupu, selfmonitoring a spolupráca pacienta sú dôležitými piliermi v manažmente diabetika. Hlavným cieľom liečby je čo najlepšie kompenzovaný pacient. To prispieva k prevencii komplikácií a vytvoria sa predpoklady vyššej kvality života.

V čase diagnostiky nových prípadov DM1 bolo 82 pacientov v stave DKA, čo predstavuje až 41,6 % prípadov. Podľa jednej z posledných metaanalýz výskyt DKA pri novozistených DM1 sa pohybovali od 14,7 % (Dánsko) do 79,8 % (Saudská Arábia). Meta-regresia ukázala, že zemepisná šírka ($p < 0,0001$) a index ľudského rozvoja (HDI) ($p < 0,0001$) sú významnými modulátormi miery výskytu DKA. Frekvencia výskytu DKA sa v rôznych krajinách značne líši. Zemepisná šírka aj HDI čiastočne vysvetľujú pozorovanú heterogenitu, zatiaľ čo iné moderátory, ako napríklad hustota lekárov, nevykazovali žiadnu zjavnú koreláciu [13].

Pandémia COVID-19 ovplyvnila aj život pacientov s DM1 [40]. Podľa viacerých štúdií v tomto období došlo k vzostupu počtu novozistených diabetikov [20, 43, 45]. Aj v našom súbore pacientov sme v roku 2021 zaznamenali takmer dvojnásobný počet novodiagnostikovaných diabetikov, v porovnaní s rokmi pred pandémiou. Autori taktiež popisujú, že vzhľadom k obmedzeniam v zdravotníckom systéme a s tým súvisiacej oneskorenej diagnostike, došlo v tomto období aj k vzostupu diabetických ketoacidóz u pacientov s novozisteným DM1. Aj v našom zariadení sme zaznamenali stúpajúci trend výskytu stavov DKA pri manifestácii diabetu.

Pandémia COVID-19 a príslušné obmedzenia, ako i strach z návštevy zdravotníckeho zariadenia spôsobili podľa niektorých autorov aj nárast počtu diabetických ketoacidóz u pacientov s akútne dekompenzovaným ochorením z rôznych príčin [8]. Tento fenomén sme zaznamenali aj na našom pracovisku, kedy počty akútne dekompenzovaných stavov s DKA vzrástol hlavne v roku 2020, počas prvej vlny pandémie. Podľa Vďaka veľkej opatrnosti a ťažšej dostupnosti ambulantných vyšetrení dochádzalo k prehliadnutiu základných klinických príznakov novomanifestovaného diabetu, k oneskorenej diagnostike a častejším stavom DKA [6].

Niektorí autori však na druhej strane popisujú zlepšenie dlhodobej kompenzácie ochorenia, vzhľadom na zlepšenie režimových opatrení a prísnejší dohľad rodičov v domácom prostredí [35]. V tejto súvislosti boli vydané aj viaceré odborné odporúčania a štandardné postupy [35].

Záver

DM1 je síce ochorenie, ktoré sa nedá vyliečiť, je však dnes veľmi dobre liečiteľné. Kombinácia personalizovaného strategického liečebného postupu, self-monitoring a spolupráca pacienta a jeho rodičov so zdravotníkmi, sú dôležitými piliermi v manažmente diabetika, ktorého

hlavným cieľom je čo najlepšie kompenzovaný pacient. To v konečnom dôsledku prispieva nielen k prevencii komplikácií, ale je aj predpokladom dobrej kvality života [5]. V predkladanej analýze hospitalizácií detí a adolescentov s DM1 v našom centre sme zistili výrazný vzostup počtu novodiagnostikovaných pacientov v období pandémie COVID-19, zvyšujúci sa počet DKA, ako prvej manifestácie DM.

Zoznam skratiek

ACE-I	Inhibítory angiotenzín konvertujúceho enzýmu
ARB	Blokátory receptorov angiotenzínu II
CSII	Kontinuálna subkutánna infúzia inzulínu
DCCT	Štúdia kontroly a komplikácií diabetu
DFN	Detská fakultná nemocnica
DKA	Diabetická ketoacidóza
DM1	Diabetes mellitus typ 1
DR	Diabetická retinopatia
DSPN	Distálna periférna neuropatia
g	Gram
HbA1c	Glykovaný hemoglobín
HDI	Index ľudského rozvoja
IIR	Intenzifikovaný režim inzulínoterapie
l	Liter
mg	Miligram
mmol	Milimól
SJ	Sacharidová jednotka

Literatúra

1. Banyai, D. et al.: Oral Health Status of Children Living with Type 1 Diabetes Mellitus. *Int J Environ Res Public Health*. 19, 2022, 545. doi: 10.3390/ijerph19010545.
2. Bluestone, J.A., Herold, K., Eisenbarth, G.: Genetics, pathogenesis and clinical interventions in type 1 diabetes. *Nature*. 29, 2010, 464(7293):1293-300. doi: 10.1038/nature0893.
3. Brož, J. et al.: Glukagón v liečbe hypoglykémie – novinky. *Vnitř Lék*. 67, 2021, (2):103-108.
4. Butwicka, A. et al.: Risks of Psychiatric Disorders and Suicide Attempts in Children and Adolescents With Type 1 Diabetes: A Population-Based Cohort Study. *Diabetes Care*. 38, 2015, (3):453-59. doi: 10.2337/dc14-0262.
5. Coolen, M. et al.: Hypo-RESOLVE Consortium. The impact of hypoglycemia on quality of life and related outcomes in children and adolescents with type 1 diabetes: A systematic review. *PLoS One*, 16, 2021, (12). doi: 10.1371/journal.pone.026089.
6. DiMeglio L. et al.: COVID-19 and Children With Diabetes – Updates, Unknowns, and Next Steps: First, Do No Extrapolation. *Diab Care*. 43, 2020, (11):2631-634. <https://doi.org/10.2337/dci20-0044>
7. Donaghue, K.C., Wadwa, R.P., Dimeglio, L.A. et al.: Microvascular and Macrovascular Complications in Children and Adolescent. *Pediatr Diabetes*. 15, 2014, (20):257-69. doi: 10.1111/pedi.1218.

8. Dzygalo, K., Nowaczyk, J., Szwillig, A. et al.: Increased frequency of severe diabetic ketoacidosis at type 1 diabetes onset among children during COVID-19 pandemic lockdown: an observational cohort study. *Pediatr Endocrinol Diabetes Metab.* 26, 2020, (4):167-75 doi: 10.5114/pedm.2020.101003.
9. Ďurdík, P., Kecerová, A., Čiljaková, M. a kol.: Nové možnosti diagnostiky diabetickej neuropatie u detí. *Pediatrica*, 3, 2008, (4):207-10.
10. Eberle, C. Stichling, S.: Impact of COVID-19 lockdown on glycemic control in patients with type 1 and type 2 diabetes mellitus: a systematic review. *Diabetol Metab Syndr.* 7, 2021, 13(1):95. doi: 10.1186/s13098-021-00705-9.
11. Glaser, N.: Diabetic Ketoacidosis in Children: Clinical features and Diagnosis. 2020 Dostupné na https://www.uptodate.com/contents/diabetic-ketoacidosis-in-children-clinical-features-and-diagnosis?topicRef=5829&source=see_link
12. Glaser, N.: Diabetic Ketoacidosis in Children: Cerebral Injury (Cerebral edema). 2021 Dostupné na: https://www.uptodate.com/contents/diabetic-ketoacidosis-in-children-clinical-features-and-diagnosis?topicRef=5829&source=see_link
13. Große, J., Hornstein, H., Manuwald, U. et al.: Incidence of diabetic ketoacidosis of new-onset type 1 diabetes in children and adolescents in different countries correlates with human development index (HDI): an updated systematic review, meta-analysis, and meta-regression. *Horm Metab Res.* 50, 2018, (3):209-22.
14. Hajaš, G.: Diabetická polyneuropatia. *Neurol praxi.* 19, 2018, (3):161-71.
15. Hirsh, I. et al.: Pathogenesis of type 1 diabetes mellitus. 2022. Dostupné z: <https://www.uptodate.com/contents/pathogenesis-of-type-1-diabetes-mellitus?source>
16. Huang, A. et al.: Clinical characteristics of 683 children and adolescents, aged 0–18 years, newly diagnosed with type 1 diabetes mellitus in Henan Province: A single-center study. *Research Square.* 2022. DOI: 10.21203/rs.3.rs-1585585/v1
17. Cherubini, V., Gohil, A., Addala, A. et al.: Unintended consequences of coronavirus disease 2019: remember general pediatrics. *J Pediatr.* 223, 2020, 197-98.
18. Jankovec, Z., Čechurová, D., Česák, V. a kol.: Vede fyzická aktivita pri prerušení dodávky inzulínu inzulínovou pumpou u pacientu s diabetom 1. typu ke klinickým zmenám? *Vnitř Lék.* 59, 2013, (9):764-68.
19. Jones, T. et al.: Defining Relevant Hypoglycemia Measures in Children and Adolescents with Type 1 Diabetes. *Pediatr Diabetes.* 19, 2018, (3):354-55. doi: 10.1111/pedi.12600.
20. Kamarath, C., Mönkemöller, K., Biester, T. et al.: Ketoacidosis in Children and Adolescents With Newly Diagnosed Type 1 Diabetes During the COVID-19 Pandemic in Germany. *JAMA.* 324, 2020, (8):801-804. doi: 10.1001/jama.2020.13445.
21. Kantárová, D., Buc, M., Vrlík, M., Mokáň, M.: Genetická predispozícia k vývoju diabetes mellitus prvého typu. *Interná med.* 7, 2007, (3):139-45.
22. Kuchta M. a kol.: Nutri-score – označenie výživovej hodnoty výrobkov. *Ateroskleróza* 26, 2022, (1-2):1695-698.
23. Láštiová, M.: Diabetické neuropatie z pohľadu diabetologa. *Med praxi.* 9, 2012, (12):477-79.
24. Lebl, J., Taji, E.T., Koloušková, S. a kol.: Detská endokrinológia a diabetológia. 1.vydanie. Galén, Praha: 2016. s.341-491. ISBN 978-80-7492-271-8.
25. Lebl, J., Janda, J., Pohunek, P. a kol.: Diabetes Mellitus. In: Lebl. a kol.: *Klinická pediatria.* 2. vydanie. Galén, Praha: 2014. 208-213. ISBN 978-80-7492-131-5.
26. Lee, C.M.Y. et al.: Diagnostic criteria and Classification. In: Bonora E. a kol.: *Diabetes Epidemiology, Genetics, Pathogenesis, Diagnosis, Prevention and Treatment.* 1.vydanie. Springer, Cham, 2018. 23-39. ISBN 978-3-319-458014-8.
27. Levitsky, a kol.: Hypoglycemia in Children and Adolescents With Type 1 Diabetes Mellitus. 2022. Dostupné na: https://www.uptodate.com/contents/hypoglycemia-in-children-and-adolescents-with-type-1-diabetes-mellitus?source=history_widget
28. Lucier, J., Weinstock, R.S.: Diabetes Mellitus Type 1. [Updated 2022 May 11]. In: *StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022 Jan.*. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK507713/>.
29. Ly, T., Maahs, D.M., Rewers, A. et al.: ISPAD Clinical Practice Consensus Guidelines 2014. Assessment and management of hypoglycemia. *Pediatr Diab.* 15, 2014, (Suppl. 20):180-92. doi: 10.1111/pedi.12174.
30. Marenčák, J.: Urologické komplikácie u pacientov s diabetes mellitus. 2018 Dostupné na: https://lekarstveniny.sk/wp-content/uploads/2021/02/DIA_4_9_2018.pdf
31. Michálková, D.: Diabetes Mellitus. In: Šašinka M. a kol.: *Pediatrica.* 3.vydanie. Bratislava: Herba, 2019. 861-948. ISBN 978-80-89631-90-2.
32. Michnová, Z., Vojtková, J., Havlíčková, Z. a kol.: Gastrointestinální onemocnění a komplikace při diabetes mellitus. *Pediatrica.* 14, 2019, (1):27-30.
33. Ondriová, I. a kol.: Adherencia k liečbe DM 1. typu u detí v školskom veku a adolescentov. *Pediatrica.* 17, 2022, (3):154-57.

34. Ondriová, I., Cinová, J.: Vybrané psychosociálne aspekty u detí trpiacich DM 1. typu. *Pediatrics* 13, 2018, (2):101-104.
35. Podoláková, K. Barák, E., Jančová, E. a kol.: Diabetes mellitus typ 1 u detí v čase COVID-19 infekcie. *Pediatr prax.* 22, 2021, (2):72-4.
36. Pelikánová, T.: Diabetická retinopatie: patogeneze a terapeutické implikácie. *Vnitř Lék.* 62, 2016, (7-8):620-28.
37. Perkins, B.A., Bebu, I., Boer, I.H. et al.: Risk Factors for Kidney Disease in Type 1 Diabetes. *Diabetes Care.* 42, 2019, (5):883-90. doi:10.2337/dc18-2062.
38. Pruhová, Š. a kol.: Co je nového v dětské endokrinologii? *Pediatr praxi.* 16, 2015, (3):146-49.
39. Sperling, M.A.: Diabetes Mellitus. In: *Sperling Pediatric Endocrinology.* 5. vydanie. Elsevier Science, Philadelphia: 2021. 817-883. ISBN 978-0-323-62520-3.
40. Szökeová, A., Vojtková, J., Igaz, M.: Covid-19 a choroby endokrinného systému. *Pediatrics.* 15, 2020, (2):98-100.
41. Štechová, K.: Léčba inzulinovou pumpou: edukace a její cíle. *Vnitř Lék.* 65, 2019, (4):248-55.
42. Uličiansky, V.: Prevencia alebo spomalenie progresie diabetickéj nefropatie. Skutočnosť alebo fikcia? *Via pract.* 13, 2016, (4):144-48.
43. Unsworth, R., Wallace, S., Oliver, N.S. et al.: New-Onset Type 1 Diabetes in Children During COVID-19: Multicenter Regional Findings in the U.K. *Diabetes Care.* 43, 2020, (11):e170–e171. <https://doi.org/10.2337/dc20-1551>.
44. Venháčová, J., Venháčová, P.: Akútní komplikace u diabetes mellitus 1. typu. *Pediatr prax.* 2006, (1):10-13.
45. Vlad, A., a kol.: Increased Incidence of Type 1 Diabetes during the COVID-19 Pandemic in Romanian Children. *Medicina (Kaunas).* 57, 2021, (9):973. doi: 10.3390/medicina57090973.
46. Vojtková, J. a kol.: Vybrané aspekty liečby diabetickéj ketoacidózy u detí s novozisteným diabetom mellitom 1. typu. *Pediatrics.* 14, 2019; (3):113-117.
47. Vojtková, J. a kol.: Výskyt autoimunitnej tyreoiditídy a celiakie u detí s diabetom mellitom 1. typu a ich vplyv na autonómne funkcie. *Pediatrics.* 8, 2013, (5):257-261.
48. Vujičić, B. a kol.: Diabetic Nephropathy. In: Oluwafemi O. a kol.: *Pathophysiology and Complications of Diabetes mellitus.* 1. vydanie. Novi Sad: In Tech Prepress, 2012. 71-97. ISBN 978-953-51-0833-7.
49. Wolfdorf, J. a kol.: ISPAD Clinical Practice Consensus Guidelines 2014. Diabetic Ketoacidosis and Hyperglycemic Hyperosmolar State. *Pediatr Diab* 15, 2014, (Suppl. 20):154-79 doi: 10.1111/pedi.12165.

HOSPITALIZATION AND REHOSPITALIZATION OF CHILDREN AND ADOLESCENTS FOR TYPE 1 DIABETES MELLITUS. 5 YEARS OF EXPERIENCE OF ONE CENTER

Miňová, M., Timková G.

Introduction Diabetes mellitus type 1 is chronic and life-long illness, which significantly affects patients quality of life. It cannot be cured but it can be treated very well. Creating strategic treatment plan, self monitoring and patient's compliance is a key in managing diabetic patient. The most important treatment target is well compensated patient. With accountable approach to this disease patients can prevent complications that lead to higher morbidity, mortality and worsen overall quality of life.

Aim Analysis of group of patients with DMI hospitalized in DFN in the last 5 years. Monitored will be causes of hospitalizations and rehospitalizations and identification of those main reasons, specially evaluate the period of the COVID-19 pandemic.

Material and Methods Retrospectively analysed medical records of 621 patients with DMI hospitalized in DFN Košice within years 2017- 2021.

Results Of the 621 hospitalized, 51% were girls and 49% were boys. Acutely decompensated diabetes was the cause of hospitalization in 203 (32.7%) patients, 200 (32.2%) patients were hospitalized for long-term unsatisfactory diabetes compensation, 197 (31.7%) patients were hospitalized for newly diagnosed diabetes, and planned hospitalization of a diabetic from for a different reason, than their underlying disease was in 21 (3.4%) patients. The average age of a patient with newly diagnosed diabetes was 9.4 years. In recent years, there has been a linear increase in the number of DKA at the first manifestation of diabetes. The highest number of newly diagnosed patients was recorded in 2021, up to 60 new cases, which is almost double the number of newly diagnosed diabetics compared to previous years. The COVID-19 pandemic and the related restrictions, as well as the fear of visiting a medical facility, caused an increase in the number of diabetic ketoacidosis in patients with acutely decompensated disease for various reasons, when the number of acutely decompensated conditions with DKA increased especially in 2020, during the first wave of the pandemic.

Conclusion In the presented analysis of hospitalizations of children and adolescents with DMI in our center over a period of 5 years, we found a significant rise in the number of newly diagnosed patients during the COVID-19 pandemic, an increasing number of DKA as the first manifestation of DM.

Autori nemajú potencionálny konflikt záujmov

Korešpondujúci autor:

MUDr. Gabriela Timková

Klinika detí a dorastu DFN

Trieda SNP 1, 040 11 Košice

E-mail: timkova92@gmail.com