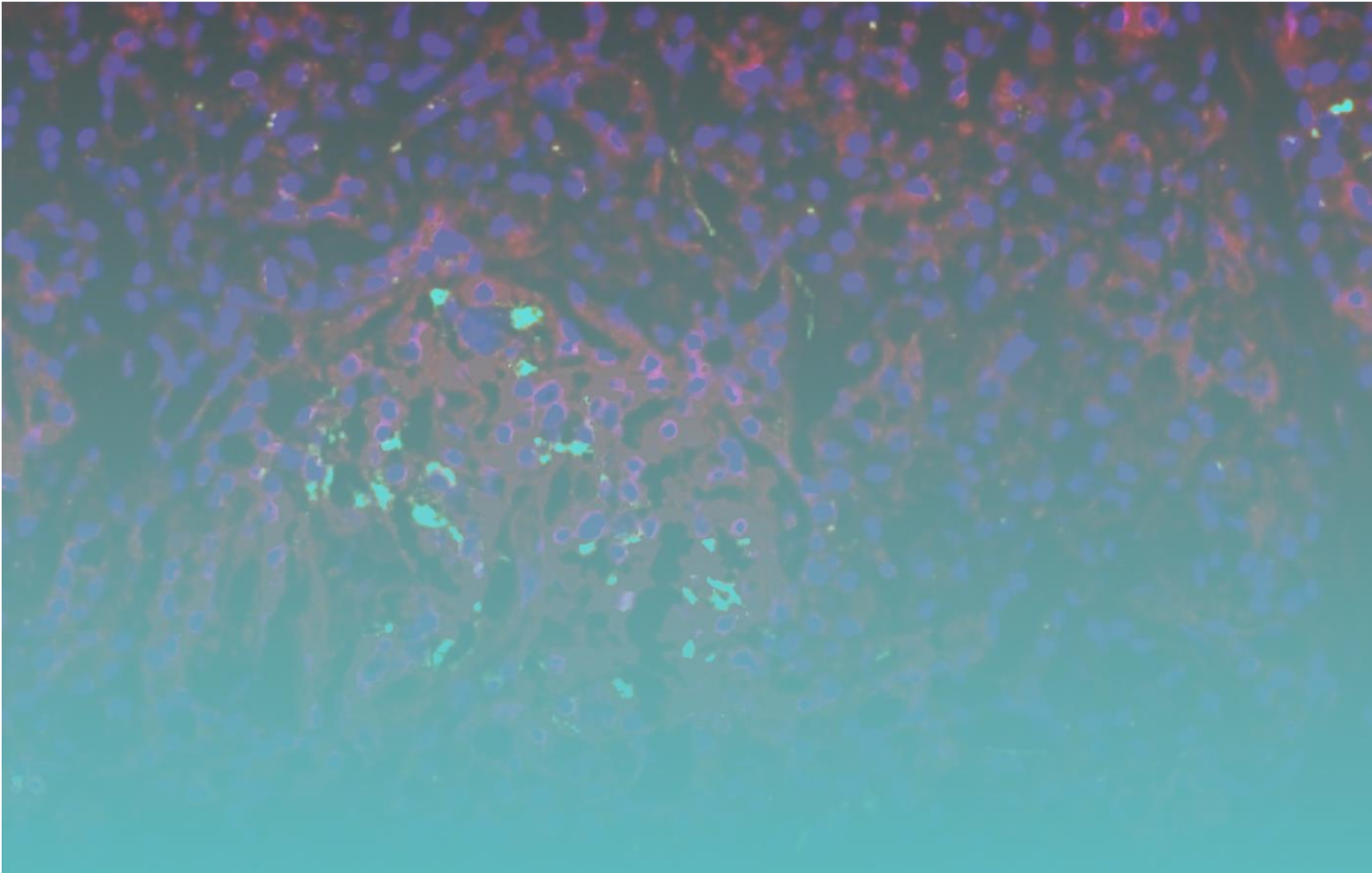




Diabetes Mellitus na Slovensku

Epidemiologický prehľad incidencie,
prevalencie, terapeutických prístupov
a ekonomických nákladov

Anastasiia Shaparets (1)
Veronika Rybanska (1)
Martin Smatana (2)

(1) Inštitút zdravotných analýz, Ministerstvo
zdravotníctva SR
(2) Slovenská zdravotnícka univerzita

Materiál prezentuje názory autorov, ktoré nemusia nevyhnutne odzrkadľovať oficiálne názory a politiky Ministerstva zdravotníctva Slovenskej republiky. Cieľom tohto výstupu je analýza epidemiologických indikátorov diabetu mellitus v SR a navrhnutie systémových opatrení pre zlepšenie manažmentu tohto ochorenia. Práca neprešla jazykovou úpravou.

Prístup k dátam a ich spracovanie bol zabezpečený výlučne analytikmi Inštitútu zdravotných analýz MZ SR.

Za cenné rady, pripomienky a revíziu ďakujeme: Roman Mužik, Beáta Saal, Martin Selvek, Richard Fides, Imrich Berta a Silvia Antalová.

Ďakujeme Národnému centru zdravotníckych informácií za poskytnutie dát a spoluprácu.

Naše poďakovanie za prejavenu dôveru pri vypracovaní tejto analýzy patrí doc. MUDr. Viere Doničovej, PhD. a Slovenskej diabetologickej spoločnosti.

Obsah

Zoznam grafov.....	3
Zoznam máp.....	6
Zoznam použitých skratiek.....	7
Zhrnutie.....	8
1. Úvod: Základne informácie o diabetes mellitus a o rizikových faktoroch ochorenia	10
1.2. Rizikové faktory ochorenia DM	11
2. Trendy a štatistiky DM vo svete	12
3. Metodológia pre epidemiologickú štúdiu DM na Slovensku.....	13
3.1. Podmienky pre výber pacientov.....	13
3.2. Analýza komplikácií a komorbidít.....	14
3.2.1. Analýza nefrologických komplikácií	15
3.3. Analýza farmakoterapie DM	15
3.4. Analýza nákladovosti liečby DM	16
3.5. Analýza hospitalizácií pacientov s DM.....	16
4. Štatistiky a trendy v Slovenskej republike	18
4.1. Diagnostikovanie DM	18
4.2. Diabetes vs. prediabetes	20
4.3. Incidencia DM na Slovensku.....	22
4.4. Incidencia DM v slovenských krajoch a okresoch	24
4.5. Prevalencia DM na Slovensku.....	26
4.6. Prevalencia DM v slovenských krajoch a okresoch	29
4.7. Mortalita pacientov s DM na Slovensku.....	32
5. Komplikácie a komorbidity ochorenia DM	36
5.1. Kardiologické komorbidity a komplikácie.....	40
5.2. Nefrologické komorbidity a komplikácie	41
5.3. Oftalmologické komplikácie	43
5.4. Iné skupiny komplikácií.....	44
5.4.1. Syndróm diabetickej nohy	44
5.4.2. Poruchy metabolizmu lipidov	45
5.4.3. Polyneuropatia.....	46

6.	Farmakoterapia DM	48
6.1.	Prvá línia liečby DM: Skupina Metformín	49
6.2.	Skupina Sulfonylurea	51
6.3.	Skupina Inzulín	53
6.4.	Skupina agonisty GLP-1 receptorov	55
6.5.	Skupina SGLT-2 inhibítory	56
6.6.	Farmakoterapia DM pacientov s kardiologickými komorbiditami a komplikáciami ..	61
6.7.	Farmakoterapia DM pacientov s nefrologickými komorbiditami a komplikáciami ...	62
6.7.1.	Dialýza	64
6.8.	Vyšetrenie albumínu a kreatinínu u pacientov s DM	66
7.	Hospitalizácie pacientov s DM	69
8.	Náklady na liečbu DM	72
8.1.	Náklady na dialýzu u pacientov s DM	75
9.	Systémové odporúčania	78
10.	Záver	80
	Referencie	81

Zoznam grafov

Graf 1: Podiel DM pacientov, ktorým bola diagnóza DM prvý krát vykázaná u diabetológa vs. u VL/VLDD. Zdroj: Spracovanie IZA (dáta NCZI).	18
Graf 2: Počet pacientov v štádiách prediabetu a diabetu mellitus v SR v rokoch 2015 - 2023. Zdroj: Spracovanie IZA (dáta NCZI).	21
Graf 3: Vekovo-štandardizovaná (ASR-W) incidencia DM 1. a 2. typu v SR na 100 tis. obyvateľov. Zdroj: Spracovanie IZA (dáta NCZI).	22
Graf 4: Počet novovzniknutých prípadov DM za dané roky. Zdroj: Spracovanie IZA (dáta NCZI).	23
Graf 5: Vekovo štandardizovaná (ASR-W) prevalencia DM 1. a 2. typu v SR na 100 tis. obyvateľov. Zdroj: Spracovanie IZA (dáta NCZI).	27
Graf 6: Celkový počet prípadov DM počas daných rokov. Zdroj: Spracovanie IZA (dáta NCZI).	28
Graf 7: Prevalencia DM 1. a 2. typu v SR podľa vekových skupín v r. 2023. Zdroj: Spracovanie IZA (dáta NCZI).	28
Graf 8: Počet zomretých pacientov s DM v rokoch 2015 - 2023 na SR podľa pridružených komplikácií a komorbidít. Zdroj: Spracovanie IZA (dáta NCZI).	32
Graf 9: Počet zomretých dialyzovaných pacientov s DM v rokoch 2015 - 2023 na SR. Zdroj: Spracovanie IZA (dáta NCZI).	33
Graf 10: Relatívna mortalita pacientov s DM podľa komplikácií a komorbidít za jednotlivé roky, počet na 100 pacientov. Zdroj: Spracovanie IZA (dáta NCZI).	34
Graf 11: Priemerný vek zomretých pacientov s DM podľa komplikácií a komorbidít za jednotlivé roky. Zdroj: Spracovania IZA (dáta NCZI).	35
Graf 12: Počet pridružených komplikácií a komorbidít u DM pacientov (individuálni pacienti). Zdroj: Spracovanie IZA (dáta NCZI).	36
Graf 13: Pacienti s DM s pridruženými komplikáciami a komorbiditami podľa vekových skupín, priemer rokov 2015 - 2023. Zdroj: Spracovanie IZA (dáta NCZI).	37
Graf 14: Počet komplikácií a komorbidít u pacientov s DM (jeden pacient môže byť započítaný viac krát, keďže môže mať viacero komplikácií). Zdroj: Spracovanie IZA (dáta NCZI).	38
Graf 15: Zastúpenie rôznych komplikácií a komorbidít u pacientov s DM na SR podľa vekových kategórií, priemer rokov 2015 - 2023. Zdroj: Spracovanie IZA (dáta NCZI).	39
Graf 16: Počet pacientov s DM za daný rok so žiadnou, 1, 2, alebo 3 a viac kardiologickými komorbiditami. Zdroj: Spracovanie IZA (dáta NCZI).	40
Graf 17: Typ a počet kardiologických komplikácií u pacientov s DM v SR (v prípade viacerých komplikácií môže byť jeden pacient započítaný viac krát). Zdroj: Spracovanie IZA (dáta NCZI).	41
Graf 18: Počet pacientov s DM so žiadnou, 1, alebo 2 a viac nefrologickými komorbiditami. Zdroj: Spracovanie IZA (dáta NCZI).	42

Graf 19: Typ a počet nefrologických komplikácií u pacientov s DM v SR (v prípade viacerých komplikácií môže byť jeden pacient započítaný viac krát). Zdroj: Spracovanie IZA (dáta NCZI).	43
Graf 20: Typ a počet oftalmologických komplikácií u pacientov s DM v SR (v prípade viacerých komplikácií môže byť jeden pacient započítaný viac krát). Zdroj: Spracovanie IZA (dáta NCZI).	44
Graf 21: Počet pacientov s DM so syndrómom diabetickej nohy: gangréna a chronický vred dolnej končatiny. Zdroj: Spracovanie IZA (dáta NCZI).	45
Graf 22: Počet pacientov s DM s poruchami metabolizmu lipidov. Zdroj: Spracovanie IZA (dáta NCZI).	46
Graf 23: Počet pacientov s DM s neuropatiou. Zdroj: Spracovanie IZA (dáta NCZI).	47
Graf 24: Percento pacientov s DM, ktorým bol predpísaný liek z rôznych ATC skupín v rokoch 2015 - 2023. Zdroj: Spracovanie IZA (dáta NCZI).	49
Graf 25: Počet unikátnych pacientov DM 2. typu v SR, ktorým bola predpísaná liečba Metformínom v rokoch 2015 – 2023. Pacienti nie sú exkluzívni, t.j. jeden pacient môže mať predpísaný aj iný druh liečby. Zdroj: Výpočet IZA (dáta NCZI).	50
Graf 26: Počet unikátnych pacientov DM 2. typu v SR, ktorým bola predpísaná liečba Sulfonylurea v rokoch 2015 – 2023. Pacienti nie sú exkluzívni, t.j. jeden pacient môže mať predpísaný aj iný druh liečby. Zdroj: Spracovanie IZA (dáta NCZI).	52
Graf 27: Počet unikátnych pacientov DM 1. a 2. typu v SR liečených inzulínom v rokoch 2015 – 2023. Pacienti nie sú exkluzívni, t.j. jeden pacient môže mať predpísaný aj iný druh liečby. Zdroj: Spracovanie IZA (dáta NCZI).	54
Graf 28: Počet unikátnych pacientov DM 2. typu v SR, ktorým bola predpísaná liečba GLP-1 v rokoch 2015 – 2023. Pacienti nie sú exkluzívni, t.j. jeden pacient môže mať predpísaný aj iný druh liečby. Zdroj: Spracovanie IZA (dáta NCZI).	56
Graf 29: Počet pacientov s DM, ktorým boli predpísané SGLT-2 inhibítory v rokoch 2015 – 2023. Pacienti nie sú exkluzívni, t.j. jeden pacient môže mať predpísaný aj iný druh liečby. Zdroj: Spracovanie IZA (dáta NCZI).	57
Graf 30: Odborné zameranie lekára predpisujúceho farmakoterapiu zo skupiny SGLT-2 inhibítorov. Zdroj: Spracovanie IZA (dáta NCZI).	59
Graf 31: Diagnózy, na ktoré sa najčastejšie predpisovali lieky zo skupiny SGLT-2 inhibítorov. Zdroj: Spracovanie IZA (dáta NCZI).	60
Graf 32: Diagnózy, na ktoré boli predpisované lieky zo skupiny SGLT-2 inhibítory, okrem DM diagnóz, za rok 2023 - po rozšírení indikačných predpisov. Zdroj: Spracovanie IZA (dáta NCZI).	61
Graf 33: Počet pacientov s DM v SR s kardiologickými komorbiditami a komplikáciami v daný rok, ktorým boli predpísané lieky zo skupiny SGLT-2 inhibítory. Zdroj: Spracovanie IZA (dáta NCZI).	62
Graf 34: Počet pacientov s DM v SR s nefrologickými komplikáciami v daný rok, ktorým boli predpísané lieky zo skupiny SGLT-2. Zdroj: Spracovanie IZA (dáta NCZI).	63

Graf 35: Podiel pacientov s DM 1. a 2. typu podľa vekových kategórií vyžadujúcich dialýzu, priemer rokov 2015 - 2023. Zdroj: Spracovanie IZA (dáta NCZI).....	64
Graf 36: Priemerné relatívne riziko dialýzy u pacientov s DM v porovnaní s pacientami bez DM podľa vekových kategórií v SR, priemer rokov 2015 - 2023. Zdroj: Spracovanie IZA (dáta NCZI).....	65
Graf 37: Pacienti s DM v SR, ktorí v rokoch 2015 – 2023 absolvovali vyšetrenia albumínu a kreatinínu. Zdroj: Spracovanie IZA (dáta NCZI).	67
Graf 38: Pacienti s DM v SR, ktorí v rokoch 2015 – 2023 absolvovali vyšetrenia albumínu alebo kreatinínu. Zdroj: Spracovanie IZA (dáta NCZI).	68
Graf 39: Najčastejšie príčiny hospitalizácie pacientov s DM v SR, priemer rokov 2015 – 2023. Zdroj: Spracovanie IZA (dáta NCZI).....	70
Graf 40: Priemerné náklady z VZP na jedného pacienta s DM v SR v rokoch 2015 – 2023, podľa typu DM. Zdroj: Spracovanie IZA (dáta NCZI).	72
Graf 41: Priemerné ročné náklady z VZP na pacienta s DM podľa prítomnosti kardiologických, nefrologických a kombinovaných komplikácií, ako aj na pacientov bez komplikácií v rokoch 2015 až 2023. Zdroj: Spracovanie IZA (dáta NCZI).	73
Graf 42: Celkové ročné náklady VZP podľa jednotlivých zdrojov (v miliónoch eur) v rokoch 2015 – 2023 na pacientov s DM – všetky diagnózy. Zdroj: Spracovanie IZA (dáta NCZI).....	74
Graf 43: Celkové ročné náklady VZP podľa jednotlivých zdrojov (v miliónoch eur) v rokoch 2015 – 2023 na pacientov s DM – len diagnózy E10 (DM 1. typu) a E11 (DM 2. typu). Zdroj: Spracovanie IZA (dáta NCZI).	75
Graf 44: Náklady VZP na dialýzu na 1 pacienta s DM v EUR. Zdroj: Spracovanie IZA (dáta NCZI).....	76
Graf 45: Priemerne náklady VZP v EUR na jedného pacienta s nefrologickými komplikáciami podľa potreby dialýzy. Zdroj: Spracovanie IZA (data: NCZI).	77

Zoznam máp

Mapa 1: Počet lekárov so špecializáciou diabetológia v jednotlivých okresoch SR v roku 2024. Zdroj: Spracovanie IZA (dáta NCZI).....	19
Mapa 2: Počet pacientov s DM na jedného lekára so špecializáciou diabetológia, rok 2024. Zdroj: Spracovanie IZA (dáta NCZI).....	19
Mapa 3: Vekovo-štandardizovaná (ASR-W) incidencia DM 1. typu v krajoch SR na 100 tis. obyvateľov podľa lokalít všeobecných lekárov, priemer rokov 2015-2023. Zdroj: Spracovanie IZA (dáta NCZI). Šípky nahor a nadol znázorňujú stúpajúcu a klesajúcu incidenciu v kraji.	24
Mapa 4: Vekovo-štandardizovaná (ASR-W) incidencia DM 2. typu v krajoch SR na 100 tis. obyvateľov podľa lokalít všeobecných lekárov, priemer rokov 2015-2023. Zdroj: Spracovanie IZA (dáta NCZI). Šípky nahor a nadol znázorňujú stúpajúcu a klesajúcu incidenciu v kraji.	25
Mapa 5: Vekovo-štandardizovaná (ASR-W) incidencia DM 1. typu v okresoch SR podľa lokalít všeobecných lekárov na 100 tis. obyvateľov, priemer rokov 2015-2023. Zdroj: Spracovanie IZA (dáta NCZI). Šípky nahor a nadol znázorňujú stúpajúcu a klesajúcu incidenciu v okrese.	25
Mapa 6: Vekovo štandardizovaná (ASR-W) incidencia DM 2. typu v okresoch SR podľa lokalít všeobecných lekárov na 100 tis. obyvateľov, priemer rokov 2015-2023. Zdroj: Spracovanie IZA (dáta NCZI). Šípky nahor a nadol znázorňujú stúpajúcu a klesajúcu incidenciu v okrese.	26
Mapa 7: Vekovo-štandardizovaná (ASR-W) prevalencia DM 1. typu v krajoch SR na 100 tis. obyvateľov podľa lokalít všeobecných lekárov, priemer rokov 2015-2023. Zdroj: Spracovanie IZA (dáta NCZI). Šípky nahor a nadol znázorňujú stúpajúcu a klesajúcu prevalenciu v kraji. ...	29
Mapa 8: Vekovo-štandardizovaná (ASR-W) prevalencia DM 2. typu v krajoch SR na 100 tis. obyvateľov podľa lokalít všeobecných lekárov, priemer rokov 2015-2023. Zdroj: Spracovanie IZA (dáta NCZI). Šípky nahor a nadol znázorňujú stúpajúcu a klesajúcu prevalenciu v kraji. ...	30
Mapa 9: Vekovo štandardizovaná (ASR-W) prevalencia DM 1. typu v okresoch SR podľa lokalít všeobecných lekárov na 100 tis. obyvateľov, priemer rokov 2015-2023. Zdroj: Spracovanie IZA (dáta NCZI). Šípky nahor a nadol znázorňujú stúpajúcu a klesajúcu prevalenciu v okrese.....	30
Mapa 10: Vekovo štandardizovaná (ASR-W) prevalencia DM 2. typu v okresoch SR podľa lokalít všeobecných lekárov na 100 tis. obyvateľov, priemer rokov 2015-2023. Zdroj: Spracovanie IZA (dáta NCZI). Šípky nahor a nadol znázorňujú stúpajúcu a klesajúcu prevalenciu v okrese.	31
Mapa 11: Percentuálny podiel pacientov s DM, ktorým boli v jednotlivých okresoch Slovenska predpísané lieky zo skupiny Sulfonylurea, priemer rokov 2015 - 2023. Zdroj: Spracovanie IZA (dáta NCZI).....	53
Mapa 12: Percentuálny podiel pacientov s DM, ktorým boli v jednotlivých okresoch Slovenska predpísané lieky zo skupiny SGLT-2 inhibítorov v 2023 roku. Zdroj: Spracovanie IZA (dáta NCZI).	58

Zoznam použitých skratiek

ASIR	Age-Standardized Incidence Rate (Vekom štandardizovaná miera incidencie)
ATC	Anatomicko-terapeuticko-chemická klasifikácia
AZS	ambulantná zdravotná starostlivosť
BMI	Body Mass Index (Index telesnej hmotnosti)
DALY	Disability-adjusted life year (roky života ovplyvnené zdravotným postihnutím)
DG	Diagnóza
DM	Diabetes mellitus
DM 1. typu	Diabetes mellitus 1. typu
DM 2. typu	Diabetes mellitus 2. typu
EAPC	Estimated Annual Percentage Change (Odhadovaná ročná percentuálna zmena)
HbA1c	Glykovaný hemoglobín
HDI	Human Development Index (Index ľudského rozvoja)
MKCH-10	medzinárodná klasifikácia chorôb
NCZI	Národné centrum zdravotníckych informácií
RR	relatívne riziko
SDI	Socio-demographic Index (Socio-demografický index)
USA	United States of America (Spojené štáty americké)
ÚZS	ústavná zdravotná starostlivosť
WHO	World Health Organization (Svetová zdravotnícka organizácia)
ZP	zdravotná poisťovňa

Zhrnutie

-  Diabetes mellitus (DM) je chronické metabolické ochorenie, ktoré postihuje milióny ľudí po celom svete. Základným znakom DM je hyperglykémia, teda vysoká hladina glukózy v krvi. Táto situácia nastáva buď kvôli nedostatočnej produkcii inzulínu, alebo kvôli tomu, že telo nedokáže efektívne využiť inzulín (inzulínová rezistencia). Svetová zdravotnícka organizácia (WHO) rozlišuje tri hlavné typy diabetu: DM 1. typu, DM 2. typu a gestačný diabetes. DM 2. typu je často diagnostikovaný až v pokročilejšom štádiu, pretože jeho príznaky, ako je únava, nadmerný smäd, časté močenie a neobvyklý úbytok hmotnosti, môžu byť mierne a rozvíjajú sa postupne. Preto je včasná diagnostika a prevencia tohto ochorenia kľúčová.

-  V posledných desaťročiach sa počet prípadov diabetu výrazne zvýšil, a to najmä DM 2. typu. V roku 2021 bolo na celom svete diagnostikovaných približne 529 miliónov ľudí s DM, pričom podľa prognóz sa očakáva, že do roku 2045 tento počet stúpne na viac ako 783 miliónov. DM 2. typu predstavuje až 95 % všetkých prípadov a najčastejšie postihuje ľudí nad 40 rokov. Tieto štatistiky sú alarmujúce, najmä vzhľadom na to, že veľká časť prípadov je preventabilná prostredníctvom úpravy životného štýlu.

-  Na Slovensku boli na účely epidemiologickej analýzy diabetu zozbierané dáta z Národného centra zdravotníckych informácií (NCZI) za obdobie rokov 2015 až 2022. Tieto dáta zahŕňali údaje o pacientoch s diagnostikovaným DM 1. a 2. typu, pričom boli zaznamenané ambulantné výkony, hospitalizácie, spotreba liekov a zdravotníckych pomôcok.

-  Dáta boli analyzované podľa regionálnej distribúcie pacientov, vekových skupín a novovzniknutých prípadov diabetu (incidencia). Zároveň boli zaznamenané aj údaje o komplikáciách a komorbiditách, najmä kardiologických a nefrologických. Výskyt týchto komplikácií bol sledovaný pomocou medzinárodných klasifikácií chorôb a údaje o komplikáciách boli analyzované z pohľadu spotreby zdravotnej starostlivosti a liečby.

-  Na Slovensku sa prevalencia a incidencia DM mení v závislosti od regiónu. Vekovo štandardizovaná incidencia DM 2. typu bola najvyššia v rokoch 2015-2016, čo je čiastočne ovplyvnené novou metodikou zberu dát zavedenou v roku 2013, a dostupnosťou dát. Počas pandémie COVID-19 došlo k výraznému poklesu incidence, čo sa pripisuje nižšej dostupnosti zdravotnej starostlivosti. V roku 2022 sa však incidencia opäť zvýšila. Prevalencia je na tom podobne, pričom najvyššie hodnoty prevalence DM 2. typu boli zaznamenané v Trnavskom a Nitrianskom kraji, zatiaľ čo Bratislavský kraj vykazoval najnižšie hodnoty.

-  DM spôsobuje množstvo závažných komplikácií, ktoré ovplyvňujú kvalitu života pacienta a výrazne zvyšujú riziko úmrtnosti. Medzi najčastejšie komplikácie patria kardiovaskulárne ochorenia (ako ischemická choroba srdca, cievna mozgová príhoda), nefropatia (zlyhanie obličiek), retinopatia (strata zraku) a neuropatia (poškodenie nervov). Tieto komplikácie môžu viesť k amputáciám, slepote a dialýze, čím výrazne zvyšujú zdravotné náklady.



Pacienti s DM majú 2 až 4-krát vyššie riziko kardiovaskulárnych ochorení v porovnaní s nediabetikmi.



Nefropatia sa vyskytuje až u 60 % pacientov s DM, pričom diabetici sú 3-5 krát viac náchylní na zlyhanie obličiek ako zvyšná populácia.



Liečba DM zahŕňa kombináciu starších liekov, ako sú metformín a sulfonylurea, a novších liečiv, ako sú GLP-1 receptorové agonisty a SGLT-2 inhibítory. Metformín, ako najčastejšie predpisovaný liek, je účinný pri znižovaní hladiny cukru a je dobre tolerovaný. Novšie lieky, ako GLP-1 a SGLT-2, sú obzvlášť účinné pri znížení telesnej hmotnosti a ochrane srdca a obličiek, čo je kľúčové pre pacientov s komplikáciami. Napriek tomu, že nové liečivá ponúkajú významné výhody a sú súčasťou štandardných postupov liečby, ich použitie je stále menej rozšírené.



Náklady na liečbu DM predstavujú významnú finančnú záťaž pre zdravotnícky systém. Liečba pacientov s DM a pridruženými komplikáciami, ako sú kardiovaskulárne a nefrologické problémy, vyžaduje vyššiu spotrebu zdravotníckych zdrojov, vrátane liekov, zdravotníckych pomôcok, dietetických potravín a zdravotných výkonov. Náklady na pacientov s komplikáciami sú významne vyššie ako u pacientov bez komplikácií. Zvýšená spotreba zdravotných výkonov a hospitalizácií prispieva k narastajúcim nákladom, a preto je kľúčové zamerať sa na prevenciu komplikácií a efektívnejšiu liečbu diabetikov, aby sa zmiernila finančná záťaž na zdravotníctvo.



Hospitalizácie diabetikov sú časté a ich priemerná dĺžka je dlhšia ako u nediabetických pacientov. Najčastejšie dôvody hospitalizácií zahŕňajú srdcové zlyhanie, nefropatiu a cievne mozgové príhody. Vysoký výskyt hospitalizácií zvyšuje zdravotné náklady a zaťažuje nemocničné kapacity. Efektívny manažment diabetu a prevencia komplikácií môžu výrazne znížiť mieru hospitalizácií a zmierniť ekonomické dopady na systém zdravotnej starostlivosti.



Diabetes mellitus na Slovensku predstavuje rastúcu zdravotnú výzvu, ktorá si vyžaduje koordinovaný prístup v oblasti prevencie, diagnostiky a liečby. Výrazný nárast počtu diabetikov a komplikácií vedie k zvyšovaniu nákladov na zdravotnú starostlivosť. Zavedenie inovatívnych terapeutických prístupov a zlepšenie regionálnej dostupnosti zdravotnej starostlivosti sú nevyhnutné pre zlepšenie manažmentu DM na Slovensku.

1. Úvod: Základne informácie o diabetes mellitus a o rizikových faktoroch ochorenia

Diabetes mellitus (DM) je skupina chronických metabolických ochorení charakterizovaných zvýšenou hladinou glukózy v krvi (hyperglykémiou) v dôsledku nedostatočnej produkcie inzulínu, jeho nedostatočného účinku, alebo kombinácie oboch faktorov [10]. Svetová zdravotnícka organizácia (WHO) identifikuje tri hlavné typy diabetu: typ 1 (DM 1. typu), typ 2 (DM 2. typu), a gestačný diabetes [11].

DM 1. typu, kedysi známy ako juvenilný diabetes (zvyčajne sa vyvinie u detí), je autoimunitné ochorenie charakterizované nedostatočnou produkciou inzulínu pankreasom [12]. Postihuje približne 9 miliónov jednotlivcov po celom svete, pričom sa koncentruje hlavne v krajinách s vysokými príjmami [3]. DM 2. typu, najčastejšia forma diabetu, sa vyznačuje inzulínovou rezistenciou a postupným poklesom produkcie inzulínu [14]. Predstavuje viac ako 95% prípadov diabetu po celom svete [2].

Prevalencia diabetu sa po celom svete za posledné desaťročia dramaticky zvýšila. V roku 2021 bolo celosvetovo postihnutých približne 537 miliónov dospelých (20-79 rokov), pričom sa očakáva, že toto číslo vzrastie na 643 miliónov do roku 2030, a 783 miliónov do roku 2045 [16]. Diabetes je priamou príčinou približne 1,5 milióna úmrtí ročne, pričom významne prispieva k ďalším závažným zdravotným komplikáciám [11], a to hlavne k chorobám obličiek, kardiovaskulárnym a oftalmologickým chorobám.

Rizikové faktory pre DM 2. typu zahŕňajú etnický pôvod, rodinnú anamnézu DM, obezitu, nezdravú stravu a nedostatok fyzickej aktivity [14]. Príznaky diabetu môžu zahŕňať polyúriu (časté močenie), polydipsiu (nadmerný smäd), úbytok hmotnosti a rozmazané videnie [10]. V prípade DM 2. typu môžu byť tieto príznaky menej výrazné a vyvíjať sa postupne [2].

DM sa diagnostikuje prostredníctvom merania glykémie nalačno, orálneho glukózového tolerančného testu a stanovenia glykovaného hemoglobínu (HbA1c) [10]. Včasná diagnostika je kľúčová pre zmiernenie nepriaznivých dôsledkov diabetu [2].

Prevencia a manažment diabetu zahŕňa kombináciu životného štýlu a farmakologických intervencií. Kľúčové sú pravidelné lekárske prehliadky, vyvážená strava, fyzická aktivita, a v prípade potreby medikamentózna liečba [17]. U pacientov s DM 1. typu je nevyhnutná celoživotná liečba inzulínom, zatiaľ čo u pacientov s DM 2. typu sa liečba môže pohybovať od zmeny životného štýlu až po užívanie perorálnych antidiabetík a inzulínu [12,14].

Napriek pokroku v liečbe a manažmente ochorenia, diabetes mellitus zostáva významnou globálnou zdravotnou výzvou, ktorá si vyžaduje koordinované úsilie v oblasti prevencie, včasnej diagnostiky a efektívnej liečby [11,16].

1.2. Rizikové faktory ochorenia DM

Rizikové faktory diabetes mellitus zohrávajú kľúčovú úlohu v rozvoji ochorenia. Medzi hlavné faktory patria:

- **Genetika:** Genetické predispozície môžu významne ovplyvniť náchylnosť na diabetes mellitus [18]. DM pozitívna rodinná anamnéza predstavuje trikrát vyššiu pravdepodobnosť ochorenia.
- **Obezita:** Nadváha a obezita sú považované za primárne rizikové faktory, a to najmä v prípade DM 2. typu. Podľa WHO približne 90% pacientov s DM 2. typu má nadváhu alebo obezitu [19].
- **Životný štýl:** Sedavý spôsob života, nedostatok fyzickej aktivity, fajčenie a nadmerná konzumácia alkoholu prispievajú k zvýšenému riziku DM [20].
- **Metabolické faktory:** Dyslipidémia, inzulínová rezistencia a poruchy metabolizmu glukózy sú úzko spojené s rozvojom DM [21].
- **Stravovanie:** Diéta s nízkym obsahom vlákniny a vysokým glykemickým indexom môže zvyšovať riziko DM [22].

Okrem toho niektoré štúdie identifikujú ďalšie rizikové faktory pre DM 2. typu, vrátane depresie, zvýšeného systolického tlaku, skorého začiatku fajčenia, nadmernej konzumácie kávy, vysokých hladín určitých aminokyselín v plazme (izoleucín, valín, leucín), zvýšených hladín pečňových enzýmov, vysokého BMI v detstve a dospelosti, nadmerného viscerálneho tuku, a zvýšenej pokojovej srdcovej frekvencie [23]. Obštrukčné spánkové apnoe a poruchy spánku sú tiež asociované s inzulínovou rezistenciou a môžu prispievať k rozvoju diabetu [24]. Ďalšie faktory zahŕňajú prebytok železa v krvi, niektoré lieky a infekčné ochorenia [25].

Je dôležité poznamenať, že výskyt DM je často výsledkom komplexnej interakcie viacerých rizikových faktorov. Pochopenie týchto faktorov je kľúčové pre efektívnu prevenciu a manažment ochorenia [9].

2. Trendy a štatistiky DM vo svete

Trendy výskytu a prevalencie DM naznačujú významný nárast počtu prípadov za poslednú dekádu [1,6]. Celosvetový počet nových prípadov DM sa medzi rokmi 1990 a 2017 zvýšil o 102,9% z 11,3 milióna na 22,9 milióna. Globálna vekovo štandardizovaná prevalencia sa zvýšila z 4 736 prípadov na 100 000 osôb na 5 887 prípadov na 100 000 osôb [1]. Ak sa tieto trendy nezmenia, do roku 2040 sa odhaduje, že DM postihne až 693 miliónov jednotlivcov vo veku 18-99 rokov, čo je 9,9% svetovej populácie [2,5].

Podľa najnovších štúdií o prevalenciách ochorenia [40], v roku 2021 žilo na celom svete 529 miliónov ľudí s DM a globálna vekovo štandardizovaná celková prevalencia DM bola 6,1 %. Najvyššia vekovo štandardizovaná miera bola pozorovaná v severnej Afrike a na Strednom východe (9,3 %) a na regionálnej úrovni v Océánii (12,3 %). Celková prevalencia DM vo svete – najmä medzi staršími dospelými – predstavuje najmä DM 2. typu, ktorý v roku 2021 predstavoval 96,0 % prípadov a 95,4 % DALY. V roku 2021 bolo 52,2 % globálnych DALY DM 2. typu možné pripísať vysokému BMI. Vysoké BMI ako príčina DALY DM 2. typu vzrástol v rokoch 1990 až 2021 celosvetovo o 24,3 %. Do roku 2050 sa predpokladá, že prevalencia dosiahne viac ako 1,31 miliardy. Predpokladá sa tiež, že do roku 2050 bude mať 89 (43,6 %) z 204 krajín a území vekovo štandardizovanú mieru vyššiu ako 10 %.

Prevalencia DM výrazne rastie s vekom [7]. Väčšina prípadov je zaznamenaná medzi 40. a 70. rokom života [7,9]. Viac ako 326 miliónov ľudí produktívnym veku trpí DM, zatiaľ čo 122,8 milióna ľudí má nad 65 rokov. Odhaduje sa, že tieto čísla v budúcnosti stúpnu na 438,2 miliónov a 253,4 milióna [4,5]. Naproti tomu, DM 1. typu sa častejšie vyskytuje v prvých desaťročiach života [3,7].

Rozdiely v prevalencii podľa pohlavia sú mierne, pričom v roku 2017 bolo zistených 8,4% prípadov u žien vo veku 20-79 rokov a 9,1% u mužov. Očakáva sa, že tento rozdiel sa v budúcnosti výrazne zmenší, pričom sa predpokladá, že tieto percentuálne hodnoty sa zvýšia na 9,7% a 10% [2,8].

Regionálne rozdiely vekovo štandardizovanej incidence (ASIR) diabetes mellitus sa zvýšili vo všetkých regiónoch socio-demografického indexu (SDI) [1,6]. Najväčší nárast bol pozorovaný v regiónoch s vysokým SDI, pričom najmenší nárast bol v regiónoch s nízkym SDI [1]. Z geografického hľadiska sa vyskytol nárast incidence v 21 regiónoch, pričom najväčší nárast bol zaznamenaný v západnej subsaharskej Afrike [1,5]. Bulharsko preukázalo mierne zníženie (-0,7%) [1]. V roku 2017 India, Čína a USA hlásili najväčší počet nových prípadov [1,2]. V dátach vidno negatívnu súvislosť medzi EAPC (Estimated Annual Percentage Change, ročná percentuálna zmena) a indexom ľudského rozvoja (HDI) pre DM 2. typu, čo naznačuje, že krajiny s vyšším HDI zažívali stabilnejší pokles ASIR DM [1,9]. Naopak, pre DM 1. typu bola EAPC pozitívne korelovaná s HDI [1,3].

3. Metodológia pre epidemiologickú štúdiu DM na Slovensku

3.1. Podmienky pre výber pacientov

Pre túto analýzu boli použité údaje z dávok zdravotných poisťovní spracované v NCZI, konkrétne dáta týkajúce sa pacientov s diagnózou diabetes mellitus 1. a 2. typu. Údaje zahŕňali ambulantné a nemocničné výkony, ako aj spotrebu liekov a zdravotníckych pomôcok, a to za obdobie od roku 2015 do roku 2023. Keďže v roku 2013 došlo k zmene spôsobu vykazovania diagnóz DM, v tomto roku do databázy jednorazovo pribudlo veľké množstvo pacientov. V nasledujúcich rokoch sa zmeny dokončovali, čo mohlo spôsobiť, že náš algoritmus na zachytávanie novovzniknutých (incidenčných) prípadov vykazuje za prvé sledované roky v tejto analýze (2015 – 2016) skreslené výsledky v dôsledku týchto zmien. Dôvodom je, že sme nemali k dispozícii dostatočné časové obdobie v minulosti, ktoré by nám umožnilo presnejšie identifikovať nové prípady.

Identifikácia pacienta s DM:

- Za pacienta s diabetom bol považovaný pacient s vykázanou diagnózou E10 alebo E11.
- Diagnóza musela byť vykázaná v ambulanciách špecializovaných na diabetológiu, pediatrickú diabetológiu, všeobecné lekárstvo, alebo všeobecné lekárstvo pre deti a dorast.
- Diagnóza E10 alebo E11 bola vykázaná najmenej 2 krát pre roky 2013 až 2022, v roku 2023 stačilo vykázanie len 1 krát.
- Pacient mal 2 a viackrát predpísaný liek z ATC skupiny A10, a to od prvého roku predpisu do roku 2022. V prípade, že prvý datum predpisu bol v roku 2023, stačilo mať predpísaný liek len 1 krát.
- Za incidenčný rok bol považovaný rok, kedy mal pacient prvý krát vykázanú diagnózu DM, a to v prípade, že liečba bola nastavená v tom istom roku. Ak dátum prvého predpisu liečby bol neskôr, ako prvý dátum vykazania diagnózy DM, za incidenčný rok bol považovaný rok prvého predpisu liečby (do tohto momentu bol pacient považovaný za prediabetického).

Podmienky predpisovania liečby:

- Pacient musel mať predpísanú liečbu liekmi zo skupiny A10 aspoň 2 krát, okrem prípadov v roku 2023, kde stačil jeden predpis.
- V prípadoch, kde liečba nastúpila neskôr ako prvá návšteva lekára, bol zohľadnený rok neskoršej návštevy.
- Aby prípad bol považovaný za prediabetes, pacient musel splniť nasledujúce podmienky: diagnóza E10 alebo E11 vykázaná v AZS, vykázaná najmenej 2 krát pre roky

2013 až 2022, v roku 2023 stačilo vykázanie len 1 krát. Pacient zároveň nemal predpísanu farmakoliečbu.

Určenie prediabetes:

- Pacient bol zaradený do kategórie prediabetes v období od prvého dátumu návštevy lekára do momentu prvej preskripcie farmakoliečby.

Podmienky pre klasifikáciu pacienta ako prevalenčného:

- Pacient bol považovaný za prevalenčného od momentu splnenia kritérií (prvá návšteva lekára a prvý predpis farmakoliečby) až do konca sledovaného obdobia alebo do dátumu úmrtia.
- V roku úmrtia už pacient nebol považovaný za prevalenčného.

Stanovenie incidenčného roka:

- Incidenčný rok bol definovaný ako rok, v ktorom pacient splnil všetky podmienky pre diagnózu diabetes mellitus.

Určenie adresy pacienta:

- Adresa pacienta (kraj, okres) bola priradená na základe miesta najčastejšej návštevy všeobecného lekára.

3.2. Analýza komplikácií a komorbidít

Hoci štandardne štúdie o DM zdôrazňujú oftalmologické komplikácie a tzv. diabetickú nohu, v tejto analýze sa okrem týchto komplikácií venujeme aj nefrologickým a kardiologickým komplikáciám. Je to z toho dôvodu, že pacienti s DM často trpia takýmito komplikáciami a komorbiditami, ktoré závažne zhoršujú kvalitu ich života a predstavujú dodatočnú záťaž pre zdravotnícky systém v podobe potrieb zdravotnej starostlivosti a nákladov na liečbu. Pre analýzu komplikácií u pacientov s DM sme vybrali príslušné diagnózy komplikácií podľa ich kódov v medzinárodnej klasifikácii chorôb (MKCH-10). Každá komplikácia bola identifikovaná na základe špecifických rozsahov kódov:

- **Kardiologické komplikácie:** hypertenzia (I10-I15), ischemické srdcové ochorenia (I20-I25), fibrilácia predsiení (I48), zlyhávanie srdca (I50), a cievne mozgové príhody (I60-I69).
- **Nefrologické komplikácie:** zlyhanie obličiek (N17, N19), chronická choroba obličiek (N18), choroby glomerulov (N08).
- **Oftalmologické komplikácie:** retinopatie (H35, H36), poruchy videnia a slepota (H53, H54).

- **Diabetická noha:** gangréna (R02), chronický vred dolnej končatiny (L97).
- **Poruchy metabolizmu lipidov:** kódy E75 a E78.
- **Polyneuropatia:** kód G63.

Diagnózy boli následne zoskupené podľa typov komplikácií a analyzované na základe ich prítomnosti u pacientov s DM. V rámci základnej analýzy komplikácií u pacientov s DM sme sledovali počet výskytov jednotlivých komplikácií v priebehu rokov. Pre kardiologické a nefrologické komplikácie sme okrem počtu výskytov analyzovali aj to, či bol pacientom predpísaný liek zo skupiny SGLT2, čo je v súčasnosti štandardnou doporučovanou liečbou.

3.2.1. Analýza nefrologických komplikácií

V rámci nefrologických komplikácií sme sledovali aj prítomnosť dialýzy, ktorá bola identifikovaná na základe výkonov s kódmi začínajúcimi 749. Do analýzy boli zahrnutí pacienti s DM, ktorým bola dialýza vykázaná ako výkon v rámci ambulantnej zdravotnej starostlivosti (AZS), ako aj pacienti bez DM, u ktorých boli zistené rovnaké výkony. Na základe týchto údajov sme vypočítali relatívne riziko (RR) hospitalizácie a dialýzy u pacientov s DM v porovnaní s pacientmi bez DM, pričom sme zohľadnili vekové skupiny.

Pre kontrolu prevencie nefrologických komplikácií sme sledovali, či bol pacientovi aspoň raz ročne vykonaný test na albumín a kreatinín, ktoré sú kľúčovými ukazovateľmi funkcie obličiek. Kódy výkonov, ktoré boli zohľadnené pri tejto analýze, zahŕňali:

- Kreatinín: kódy 3679, 3679A, 3638.
- Albumín: kódy 4539, 4363, 4515, 3681, 3670, 3887.

Následne sme vypočítali percento pacientov v jednotlivých vekových skupinách, ktorí mali vykázané oba testy, a tiež tých, ktorí mali vykázaný aspoň jeden z týchto testov.

3.3. Analýza farmakoterapie DM

Pre analýzu predpisovania liekov diabetickým pacientom sme vybrali najčastejšie využívané liekové skupiny na základe kódov ATC (Anatomicko-terapeuticko-chemická klasifikácia):

- Metformín (A10BA02) ako prvú líniu liečby DM
- Sulfonylurea (A10BB)
- Inzulín (A10A)
- Agonisty GLP-1 receptorov (A10BJ, a skupiny s inzulínom A10AE54, A10AE56)
- SGLT-2 inhibítory (A10BK, a fixné kombinácie s metformínom A10BD15, A10BD16, A10BD20)

Pacienti s diagnózou DM (kódy E10 a E11) boli sledovaní podľa toho, či im bol v príslušnom roku predpísaný aspoň jeden liek z uvedených skupín.

Tieto údaje sme prepojili s demografickými informáciami na základe miesta bydliska pacienta a následne sme vypočítali percento pacientov, ktorým boli predpísané lieky, napr. SGLT-2 inhibítor v jednotlivých okresoch.

3.4. Analýza nákladovosti liečby DM

Pre analýzu nákladovosti liečby DM sme využili údaje o nákladoch z verejného zdravotného poistenia (VZP). Zdroje nákladov zahŕňali:

- dietetické potraviny,
- lieky,
- zdravotnícke pomôcky,
- výkony ambulantnej zdravotnej starostlivosti (AZS),
- výkony ústavnej zdravotnej starostlivosti (UZS).

Analyzovali sme:

- priemerné ročné náklady na jedného pacienta podľa typu DM,
- súhrnné úhrady podľa jednotlivých zdrojov,
- priemerné náklady na pacienta podľa zdroja,
- náklady na pacienta s komplikáciami (kardiologickými, nefrologickými, kombinovanými komplikáciami a bez komplikácií),
- náklady na pacienta na dialýze.

3.5. Analýza hospitalizácií pacientov s DM

Pre analýzu hospitalizácií boli vybraní pacienti s vykázanou diagnózou DM v príslušnom roku. Zohľadnili sme všetky prípady hospitalizácie, pričom sme analyzovali dĺžku hospitalizácie v dňoch, a počet hospitalizácií pre jednotlivé skupiny diagnóz. Diagnózy boli zoskupené do 35 relevantných kategórií.

Pre každú skupinu diagnóz sme vypočítali:

- mieru hospitalizovanosti (počet hospitalizácií na počet pacientov s DM),
- priemernú dĺžku hospitalizácie.

Rovnaký postup bol aplikovaný aj na pacientov bez DM, aby bolo možné porovnať:

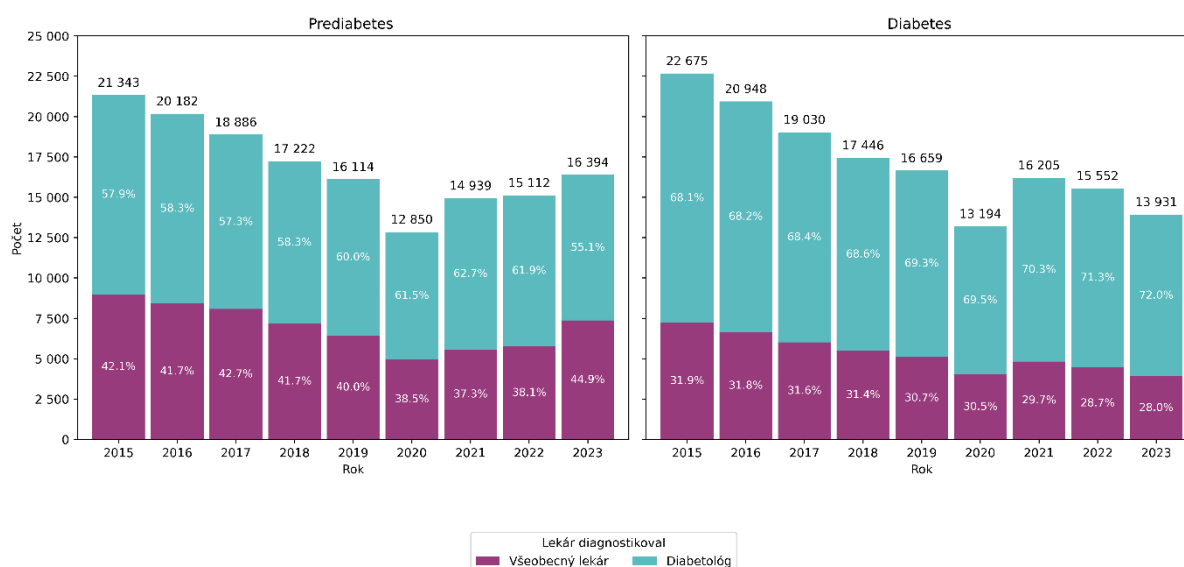
- mieru hospitalizovanosti u pacientov s a bez DM,
- priemernú dĺžku hospitalizácie pre obe skupiny.

Tento prístup nám umožnil identifikovať rozdiely v hospitalizáciách medzi pacientmi s DM a bez DM, a posúdiť vplyv DM na dĺžku a frekvenciu hospitalizácií.

4. Štatistiky a trendy v Slovenskej republike

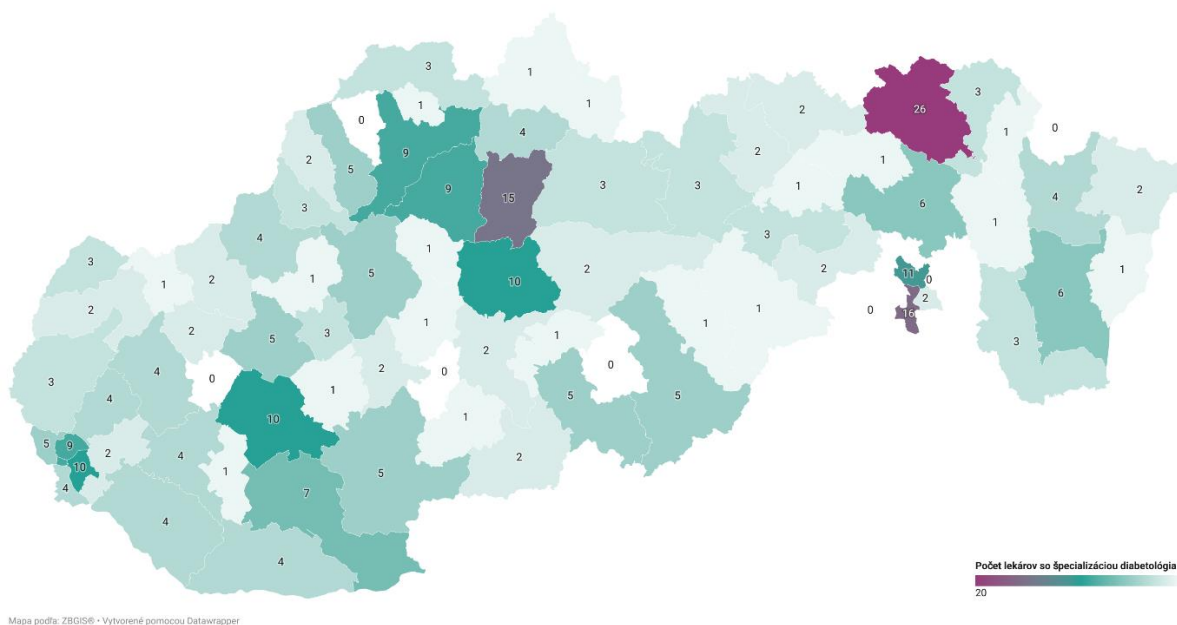
4.1. Diagnostikovanie DM

DM môže diagnostikovať nielen špecialista na diabetológiu, ale aj všeobecný lekár (VL; resp. všeobecný lekár pre deti a dorast – VLDD). Preto sme sa v analýze pozreli aj na podiel VL a VLDD na diagnostikovaní DM pacientov. Keďže VL sú často prvým bodom kontaktu pacientov so zdravotným systémom, ich schopnosť diagnostikovať riziko prediabetu už v jeho počiatočnom štádiu môže pacientom poskytnúť pomoc ohľadom zmeny životného štýlu (napríklad v oblasti stravovania, pohybu a redukcie stresu), čím sa dá predísť rozvoju DM 2. typu. Graf 1 zobrazuje počty diagnostikovaných prípadov prediabetu a diabetu na Slovensku v rokoch 2015 až 2023, rozdelené podľa toho, či diagnózu stanovil všeobecný lekár alebo diabetológ.



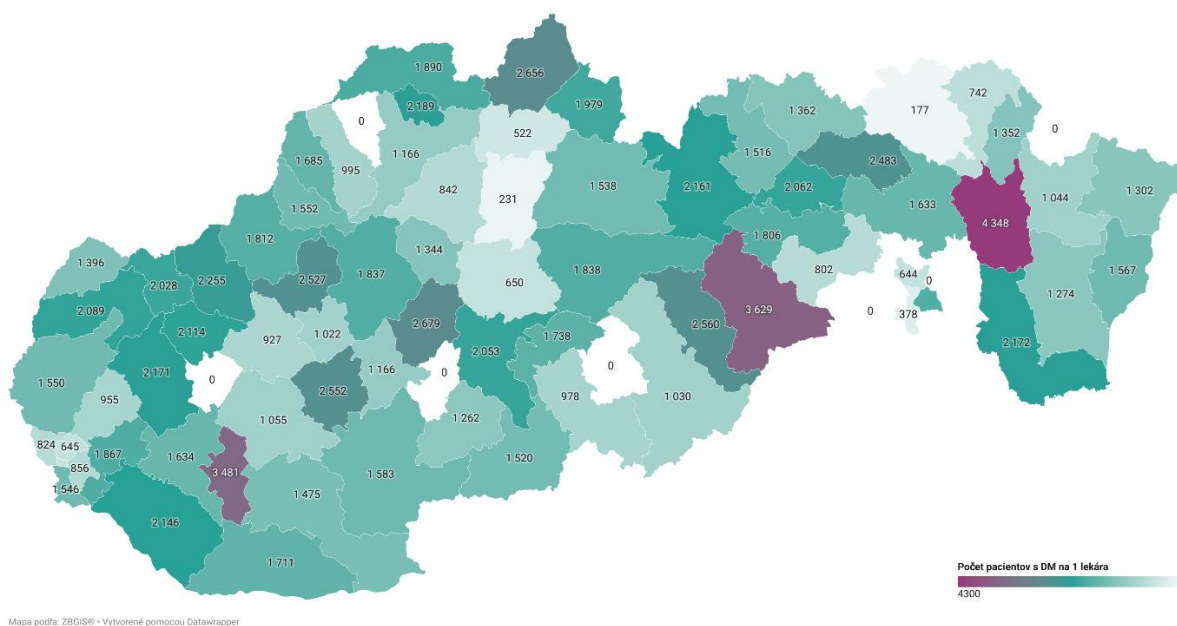
Graf 1: Podiel DM pacientov, ktorým bola diagnóza DM prvýkrát vykázaná u diabetológa vs. u VL/VLDD. Zdroj: Spracovanie IZA (dáta NCZI).

Z dát vyplýva, že VL diagnostikujú relatívne významný podiel pacientov, čo naznačuje posun časti diagnostických úloh smerom k primárnej zdravotnej starostlivosti. Toto môže zlepšiť dostupnosť diagnostiky DM prostredníctvom lepšej dostupnosti k zdravotnej starostlivosti, keďže nie všetky okresy majú dostupnú diabetologickú ambulanciu (Mapa 1). Zvýšenie dostupnosti môže ďalej viesť k včasnejším zásahom a efektívnejšiemu riadeniu rizík.



Mapa 1: Počet lekárov so špecializáciou diabetológia v jednotlivých okresoch SR v roku 2024. Zdroj: Spracovanie IZA (dáta NCZI).

Navyše, keďže diabetologické ambulancie v niektorých okresoch môžu byť preťažené starostlivosťou o pacientov s už rozvinutým diabetom (Mapa 2), ktorých liečba si vyžaduje komplexnú starostlivosť, VL môžu zabezpečiť sledovanie zdravotného stavu pacientov s prediabetom, a v prípade zhoršenia stavu ich odoslať na špecializovanú diabetologickú starostlivosť.



Mapa 2: Počet pacientov s DM na jedného lekára so špecializáciou diabetológia, rok 2024. Zdroj: Spracovanie IZA (dáta NCZI).

Prístup VL k diagnostike, a to hlavne v prípade diagnostiky prediabetu, môže nie len pomôcť zmierniť záťaž na diabetologické ambulancie, ale môže slúžiť aj k zvýšeniu povedomia o rizikových faktoroch medzi širšou populáciou, keďže VL majú často lepší prehľad o celkovom zdravotnom stave a rodinnej anamnéze pacienta.

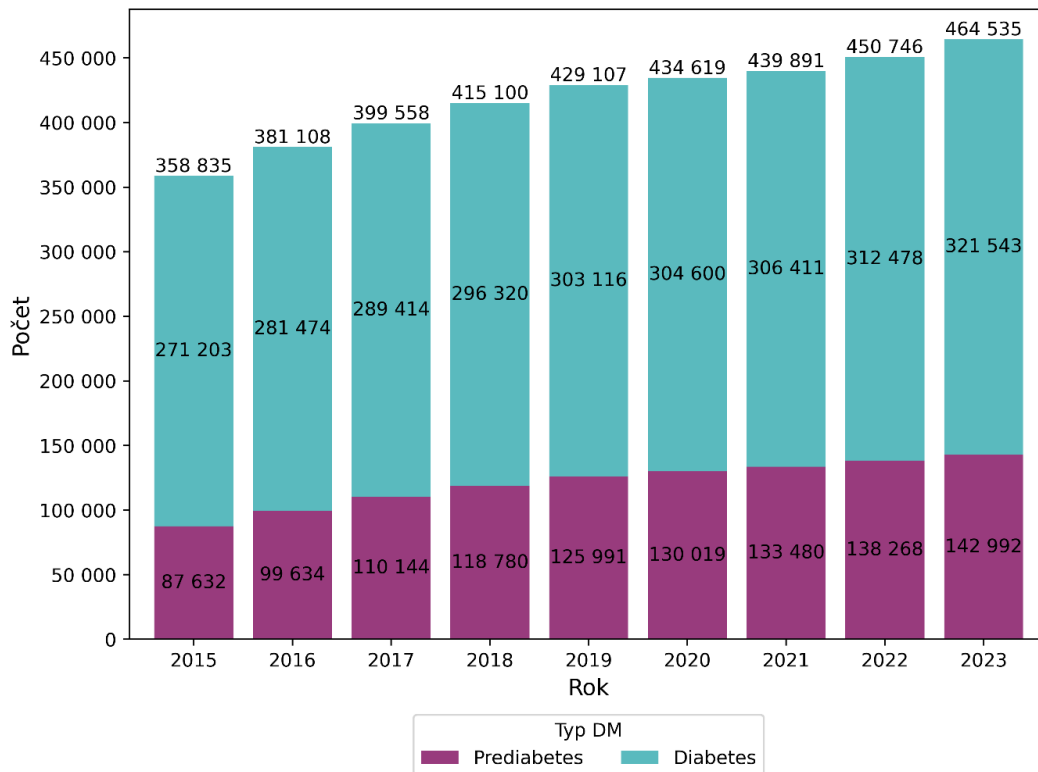
4.2. Diabetes vs. prediabetes

Keďže zdravotné komplikácie spojené s DM 2. typu sa často vyskytujú ešte pred diagnostikovaním, prediabetes sa považuje za skoré štádium DM. Ľudia s prediabetom často trpia obezitou, dyslipidémiou a hypertenziou. Prediabetes sa tiež spája so zvýšeným rizikom kardiovaskulárnych ochorení. Prediabetes možno diagnostikovať meraním hemoglobínu A1c, glukózou nalačno alebo glukózovým tolerančným testom.

Pri prediabete sú hladiny cukru v krvi vyššie ako normálne, ale nie dostatočne vysoké na to, aby boli klasifikované ako DM. Naznačuje to však, že telo začína mať problém efektívne spracovať glukózu – bunky nereagujú efektívne na inzulín, čo pankreas kompenzuje produkciou väčšieho množstva inzulínu na udržanie hladiny cukru v krvi, no časom táto kompenzácia začne zlyhávať. V prípade DM 2. typu je inzulínová rezistencia zvyčajne závažnejšia a pankreas už nemusí byť schopný produkovať dostatok inzulínu na udržanie glukózy v krvi v zdravom rozmedzí. V priebehu času môže funkcia beta-buniek v pankrease klesať, čím sa stav zhoršuje.

Nebezpečenstvom v prípade prediabetu je fakt, že často nemá žiadne príznaky, a väčšina ľudí s prediabetom si neuvedomuje, že ho má, pokiaľ sa neodhalí počas zdravotnej prehliadky. Ak sa nepodniknú žiadne kroky a zmeny životného štýlu, ako je chudnutie, zlepšenie stravovania a zvýšená fyzická aktivita, prediabetes prechádza do DM 2. typu: približne 5-10% ľudí s prediabetom každý rok prejde do DM 2. typu. Inými slovami, zatiaľ čo prediabetes je manažovateľný prostredníctvom zmeny životného štýlu a vo väčšinou nespôsobuje zdravotné komplikácie, DM už predstavuje stav, ktorý je nevyhnutné liečiť pomocou farmakoterapie, pričom u množstva pacientov sa vyvinú ďalšie komplikácie alebo komorbidity sťažujúce manažment ochorenia.

Analýza neberie do úvahy rozdelenie štádií DM na prediabetes a diabetes. Pacienti s DM v štádiu prediabetu, ktorí nedostali žiadnu liečbu prostredníctvom farmakoterapie, tvorili 30 % zo vzorky v roku 2022 (Graf 2).



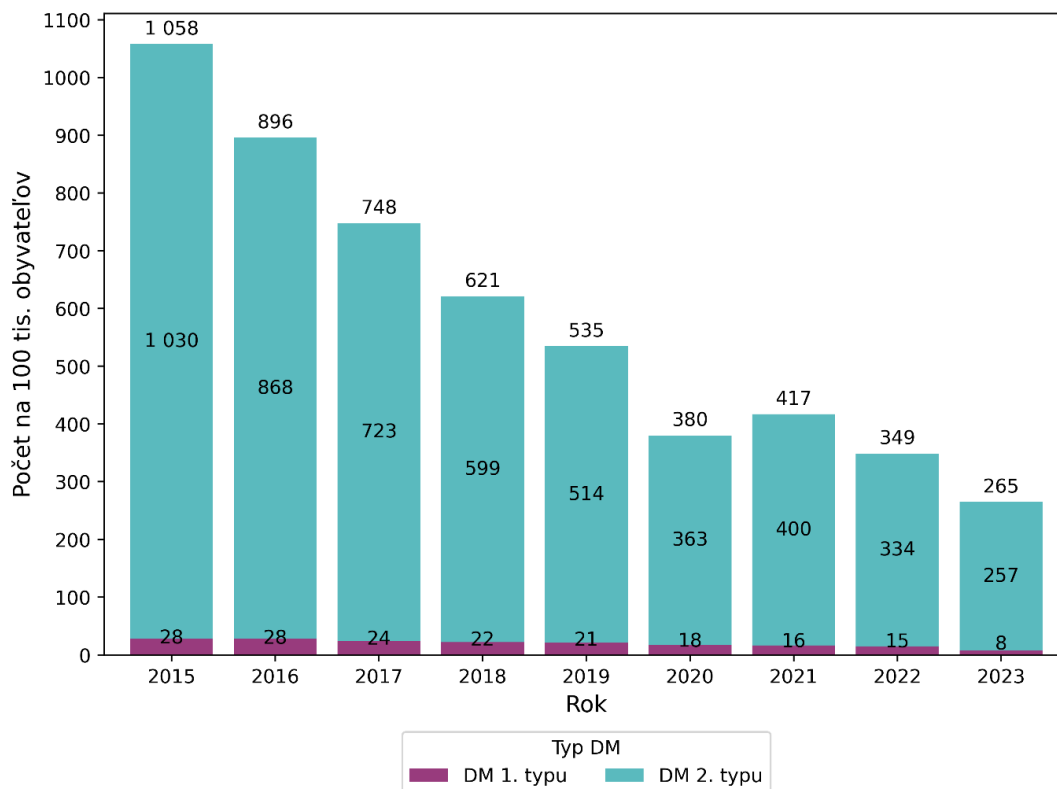
Graf 2: Počet pacientov v štádiách prediabetu a diabetu mellitus v SR v rokoch 2015 - 2023. Zdroj: Spracovanie IZA (dáta NCZI).

Keďže prediabetes predstavuje zvýšené riziko pre rozvoj DM (nie u všetkých pacientov s prediabetom sa musí rozvinúť DM), ale nejde o plnohodnotnú diagnózu diabetu, pre ďalšiu analýzu DM na Slovensku sme z dát odfiltrovali pacientov s prediabetom a ďalej sa sústredili iba na pacientov s diagnostikovaným DM 1. a 2. typu, ktorí sú liečení farmakoterapiou. Pacienti s prediabetom často ešte nemajú výrazné komplikácie spojené s diabetom a väčšinou nepotrebujú farmakologickú liečbu. Vylúčenie tejto skupiny umožňuje analyzovať reálny priebeh diabetu a efektívnosť liečby u pacientov, ktorí už ochorenie majú rozvinuté. Takýto postup umožňuje presnejšie vyhodnotenie liečebných stratégií, zjednodušuje interpretáciu výsledkov (keďže pacienti s prediabetom majú odlišné rizikové profily a zdravotné potreby), znižuje sa variabilita v súbore pacientov, čo zjednodušuje analýzu a poskytuje jednoznačnejšie výsledky pre pacientov v aktívnej farmakologickej liečbe. Navyše, DM pacienti liečení farmakoterapiou sú vo vyššom riziku vzniku komplikácií a komorbidít, ako napr. kardiovaskulárne ochorenia, neuropatia, nefropatia a retinopatia. Zameranie sa na túto skupinu umožňuje analyzovať tieto riziká detailnejšie, a umožňuje presnejšiu analýzu diabetickej populácie, čo vedie k relevantnejším a použiteľnejším záverom pre klinickú prax.

4.3. Incidencia DM na Slovensku

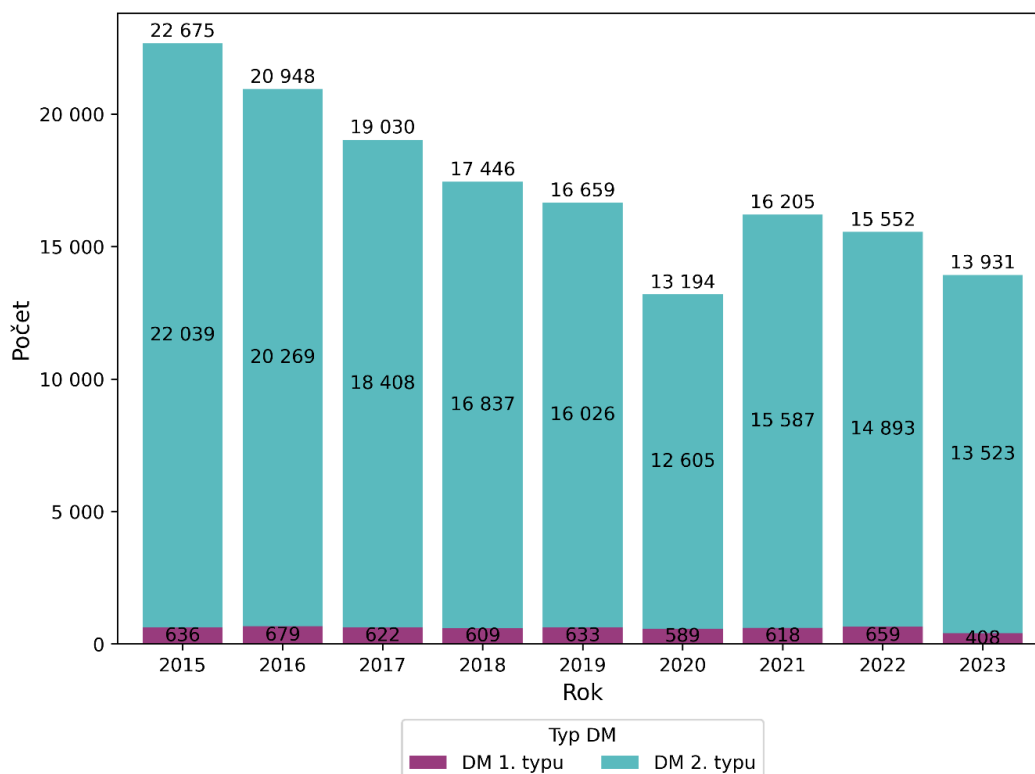
Graf 3 zobrazuje ročnú incidenciu Diabetes Mellitus 1. a 2. typu na 100 000 obyvateľov v období rokov 2015 až 2023, Graf 4 absolútny počet novovzniknutých prípadov v daných rokoch. Hoci Graf 3 môže naznačovať klesajúci trend ochorenia, ktorý je v rozpore s celosvetovými trendami, je pravdepodobné, že ide len o dočasné skreslenie, ktoré mohlo nastať z 2 dôvodov:

- 1) nastavenie nového systému identifikovania DM pacientov od roku 2013, ktoré skomplikovalo fungovanie nášho algoritmu na identifikovanie incidenčných prípadov. Po zmene do databázy v roku 2013 pribudli nárazovo nové dáta, čo mohlo spôsobiť skreslenie výsledkov algoritmu pre roky 2015 a 2016.
- 2) pandémia COVID-19, kedy došlo k poklesu prezenčných návštev u lekárov – teda pacienti, ktorí by boli počas pandemických rokov zaznamenaní ako nové incidenčné prípady sa z rôznych dôvodov nemuseli dostať k lekárovi, a z daného dôvodu neboli zachytení v dátach. Pandémia COVID-19 tiež mohla u pacientov s DM s vážnejšími kardiologickými, renálnymi a inými komorbiditami spôsobiť nadmernú mortalitu. Na pohľad klesajúci trend začína po pandémii opäť stúpať, a hodnoty začínajú zobrazovať trendy, ktoré sú v súlade s výskumami v oblasti DM, čo naznačuje, že klesajúce incidenčné prípady v počiatočných rokoch boli pravdepodobne spôsobené opísanými dôvodmi.



Graf 3: Vekovo-štandardizovaná (ASR-W) incidencia DM 1. a 2. typu v SR na 100 tis. obyvateľov. Zdroj: Spracovanie IZA (dáta NCZI).

V roku 2015 dosiahla incidencia DM 2. typu 1 303 prípadov na 100 000 obyvateľov, a následne klesala 303 prípadov v roku 2020. V roku 2021 pozorujeme mierny nárast na 363 prípadov. Ako už bolo spomenuté, tento vývoj môže súvisieť s vplyvom pandémie COVID-19 na zdravotnícky systém a následným postupným návratom k bežnej zdravotnej starostlivosti. Incidencia DM 1. typu je výrazne nižšia v porovnaní s 2. typom a pohybuje sa v rozmedzí 8 až 28 prípadov na 100 000 obyvateľov.

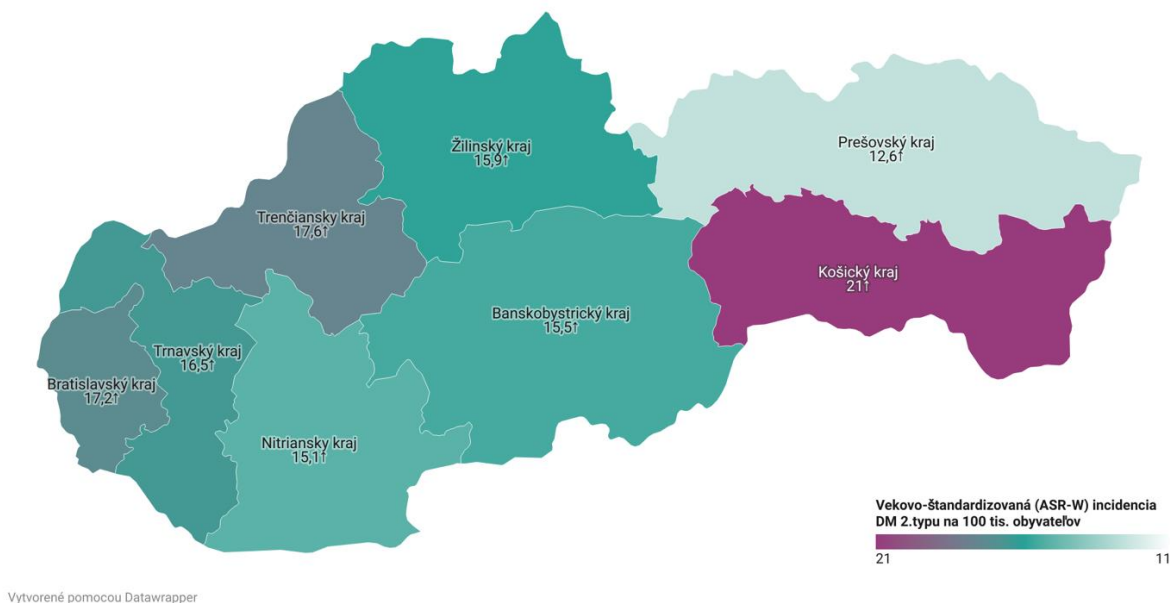


Graf 4: Počet novovzniknutých prípadov DM za dané roky. Zdroj: Spracovanie IZA (dáta NCZI).

Vysoká incidencia zaznamenaná v roku 2015, najmä pre DM 2. typu, môže byť ovplyvnená špecifickými faktormi súvisiacimi so systémom vykazovania. Systém vykazovania do zdravotných poisťovní (ZP) bol v roku 2013 zmenený a v roku 2015 bol ešte v procese postupného nábehu. Ako následok tejto zmeny mohol byť algoritmus použitý na identifikáciu incidenčných prípadov, ktorý priradil pacientov s prvým výskytom diagnózy DM 1. alebo 2. typu v dátach ZP, menej precízny. V dôsledku toho je v počiatočných rokoch analyzovaných dát očakávaná vyššia incidencia, ktorá môže zahŕňať aj prípady, ktoré by za iných okolností neboli klasifikované ako nové.

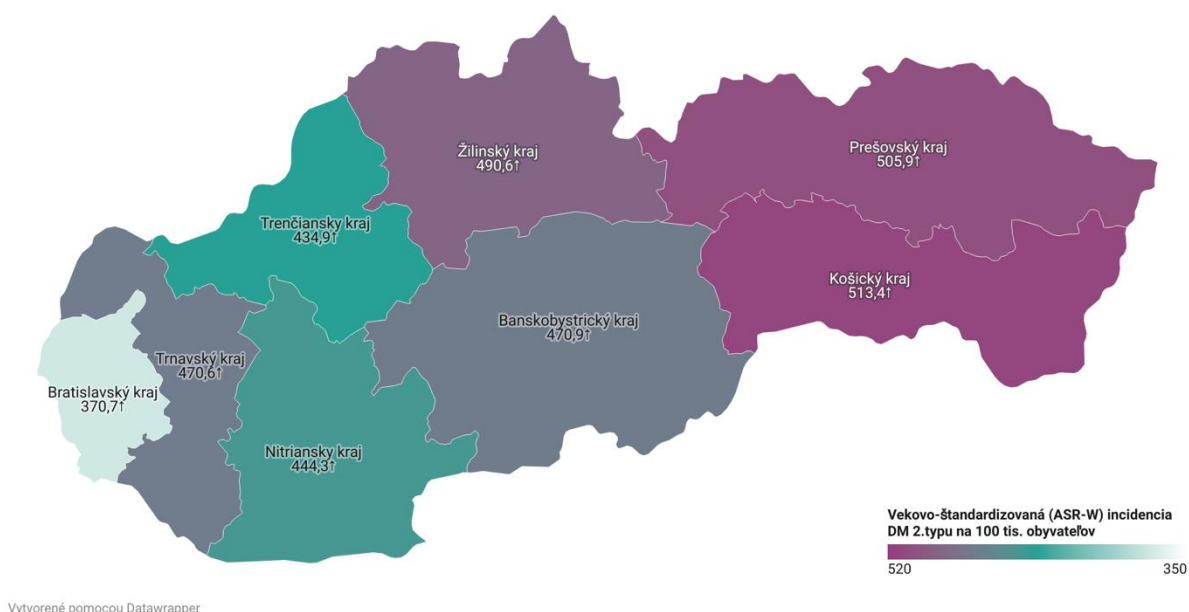
4.4. Incidencia DM v slovenských krajochoch a okresoch

Priemerná incidencia DM 1. typu v slovenských krajochoch (Mapa 3) vykazuje výrazné regionálne rozdiely. Najvyššie hodnoty sú zaznamenané v Košickom a Trenčianskom kraji. Naopak, najnižšia incidencia je pozorovaná v Prešovskom kraji.



Mapa 3: Vekovo-štandardizovaná (ASR-W) incidencia DM 1. typu v krajochoch SR na 100 tis. obyvateľov podľa lokalít všeobecných lekárov, priemer rokov 2015-2023. Zdroj: Spracovanie IZA (dáta NCZI). Šípky nahor a nadol znázorňujú stúpajúcu a klesajúcu incidenciu v kraji.

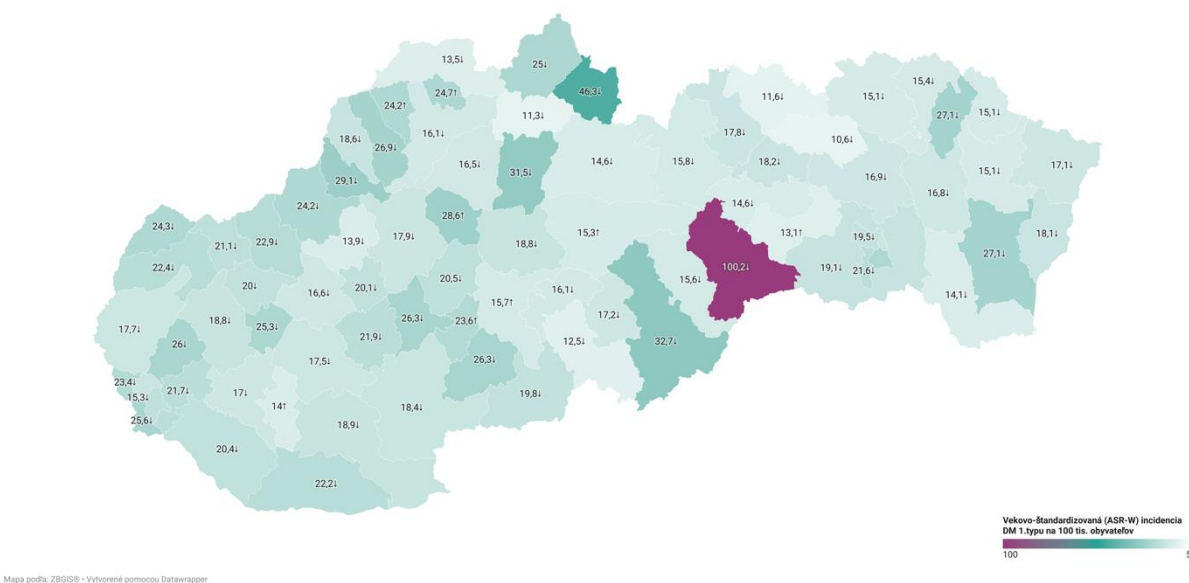
Aj v incidencií DM 2. typu v slovenských krajochoch možno pozorovať rozdiely (Mapa 4). Najvyššie hodnoty boli zaznamenané v Košickom a Prešovskom kraji, zatiaľ čo Bratislavský kraj dosahuje najnižšiu mieru. Rovnako ako pri DM 1. typu, analýza trendu zmeny medzi rokmi 2015 a 2023 naznačuje celkový nárast incidence naprieč Slovenskom.



Mapa 4: Vekovo-štandardizovaná (ASR-W) incidencia DM 2. typu v krajoch SR na 100 tis. obyvateľov podľa lokalít všeobecných lekárov, priemer rokov 2015-2023. Zdroj: Spracovanie IZA (dáta NCZI). Šípky nahor a nadol znázorňujú stúpajúcu a klesajúcu incidenciu v kraji.

V súlade so svetovými trendami je vidno, že vo všetkých krajoch incidencia DM 1. aj 2. typu vykazuje stúpajúce trendy.

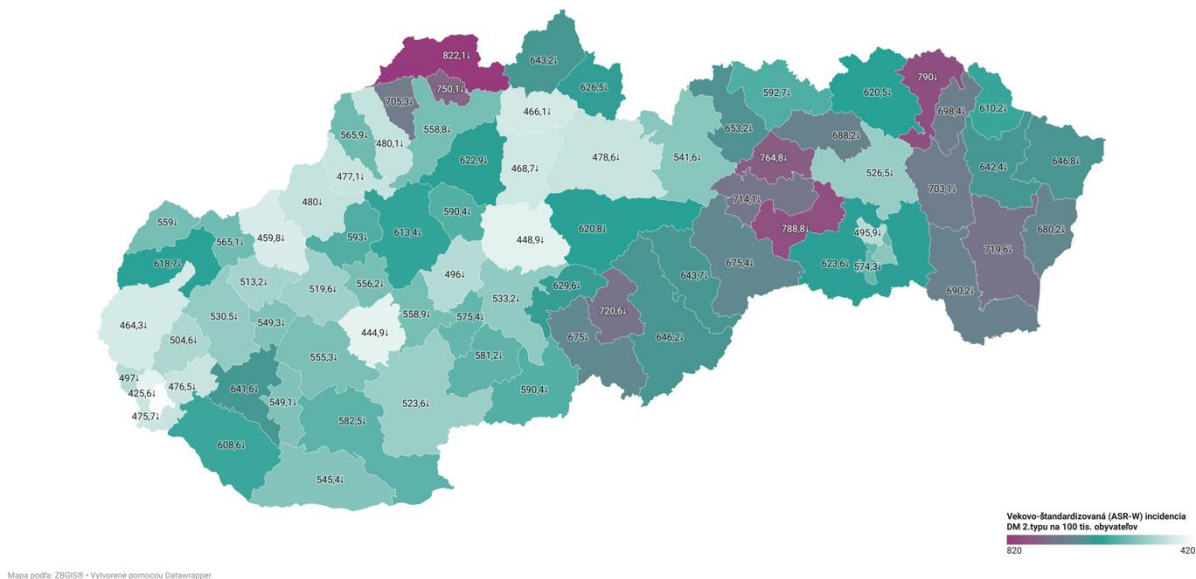
Incidencia DM 1. typu v priemere za roky 2015 až 2023 vykazovala regionálne rozdiely aj na úrovni okresov (Mapa 5 Mapa 5).



Mapa 5: Vekovo-štandardizovaná (ASR-W) incidencia DM 1. typu v okresoch SR podľa lokalít všeobecných lekárov na 100 tis. obyvateľov, priemer rokov 2015-2023. Zdroj: Spracovanie IZA (dáta NCZI). Šípky nahor a nadol znázorňujú stúpajúcu a klesajúcu incidenciu v okrese.

Najvyššie hodnoty boli zaznamenané v okresoch Rožňava (100,2 prípadov DM na 100 tis. obyvateľov) a Tvrdošín (46,3 prípadov DM na 100 tis. obyvateľov). Naopak, najnižšie hodnoty incidencie sa vyskytovali v okresoch ako Sabinov (10,6 prípadov DM na 100 tis. obyvateľov), Dolný Kubín (11,3 prípadov DM na 100 tis. obyvateľov). Vo väčšine okresov možno pozorovať klesajúci trend incidencie DM 1. typu.

Aj DM 2. typu vykazoval medzi rokmi 2015 až 2023 výrazné rozdiely v incidencii naprieč jednotlivými okresmi SR (Mapa 6).



Mapa 6: Vekovo štandardizovaná (ASR-W) incidencia DM 2. typu v okresoch SR podľa lokalít všeobecných lekárov na 100 tis. obyvateľov, priemer rokov 2015-2023. Zdroj: Spracovanie IZA (dáta NCZI). Šípky nahor a nadol znázorňujú stúpajúcu a klesajúcu incidenciu v okrese.

Najvyššiu mieru incidencie dosahovali okresy Čadca (822,1 prípadov DM na 100 tis. obyvateľov) a Svidník (790 prípadov DM na 100 tis. obyvateľov). Naopak, najnižšie hodnoty boli pozorované v okresoch Bratislava I a II (424,7 a 425,6 prípadov DM na 100 tis. obyvateľov). Okrem Bratislavských okresov bola jedna z najnižších incidencií DM 2. typu v okrese Zlaté Moravce (444,9 prípadov DM na 100 tis. obyvateľov). Podobne ako pri DM 1. typu, aj pri DM 2. typu bol vo väčšine okresov zaznamenaný klesajúci trend.

4.5. Prevalencia DM na Slovensku

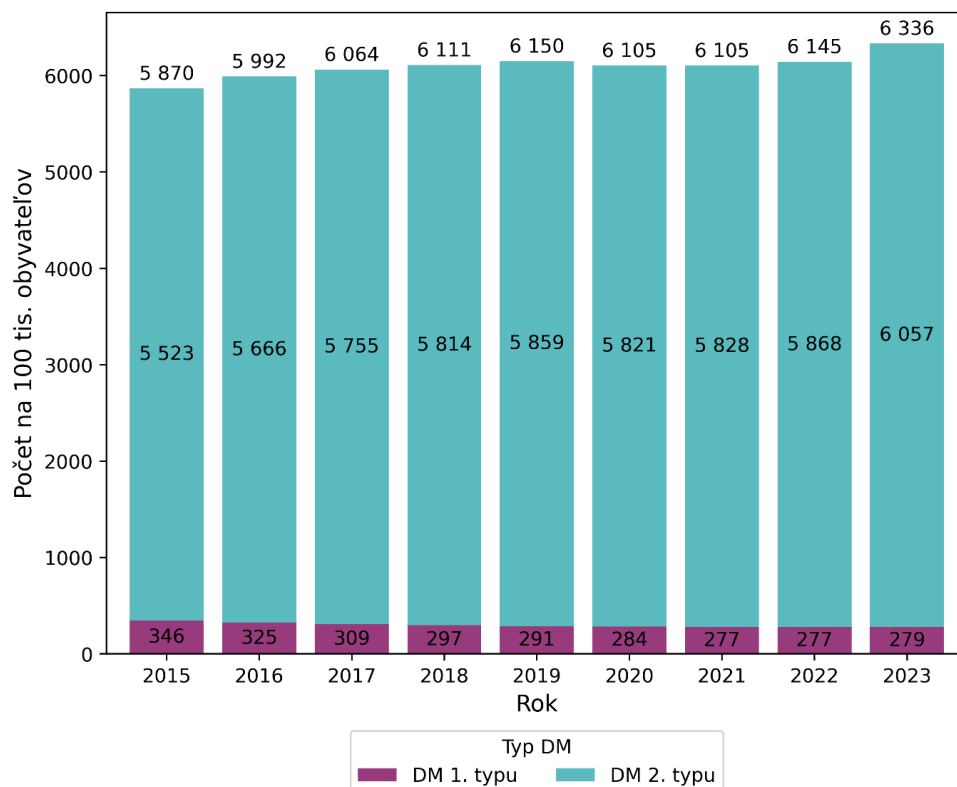
Vekovo štandardizovaná prevalencia diabetes mellitus DM 1. a 2. typu vykazuje stúpajúci trend (Graf 5, Graf 6), v súlade so štatistikami vo svete, aj s predikciami epidemiologických analýz DM.

DM 2. typu, ktorý postihuje prevažne dospelú populáciu a je vo veľkej miere spojený s faktormi životného štýlu, tvorí väčšinu prípadov diabetu na Slovensku. V rámci zdravotníckeho systému

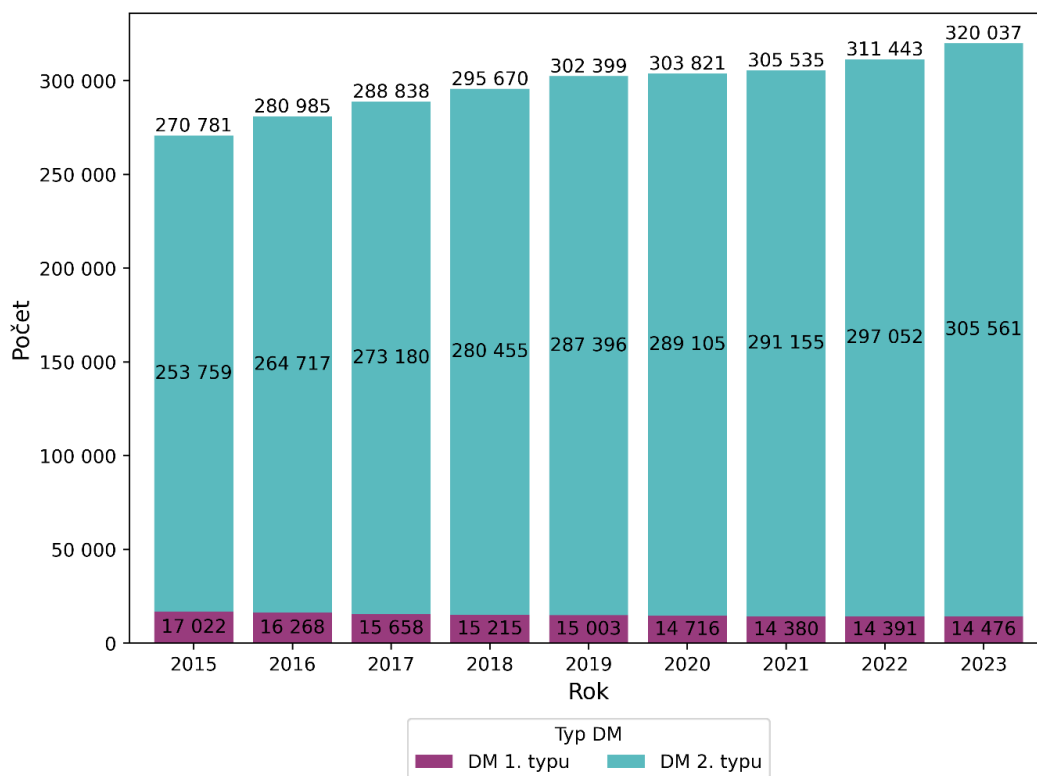
tak predstavuje DM 2. typu značnú záťaž z hľadiska liečebných nákladov a potreby dlhodobého monitoringu pacientov.

Prevalencia DM 1. typu je síce nižšia, no je to ochorenie, ktoré často postihuje mladšie vekové skupiny a vyžaduje celoživotné sledovanie a manažment. DM 1. typu je autoimunitné ochorenie, ktoré sa zvyčajne prejaví už v detstve alebo mladosti a vedie k úplnej závislosti na inzulínovej terapii.

Najvyššie hodnoty boli zaznamenané v roku 2023, keď prevalencia DM 1. typu dosahovala 279 prípadov na 100 tis. obyvateľov, zatiaľ čo pri DM 2. typu to bolo 6 057 prípadov na 100 tis. obyvateľov.

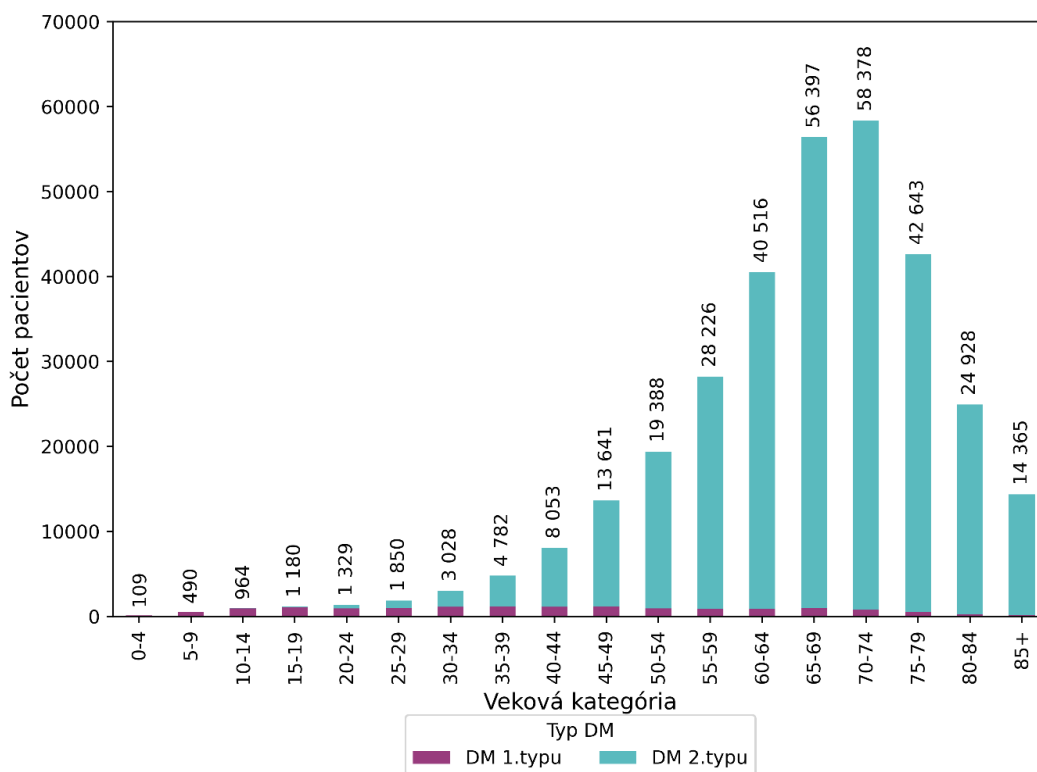


Graf 5: Vekovo štandardizovaná (ASR-W) prevalencia DM 1. a 2. typu v SR na 100 tis. obyvateľov. Zdroj: Spracovanie IZA (dáta NCZI).



Graf 6: Celkový počet prípadov DM počas daných rokov. Zdroj: Spracovanie IZA (dáta NCZI).

Veková distribúcia (Graf 7) DM 1. a 2. typu naznačuje, že pri DM 2. typu má najväčšie zastúpenie populácia starších vekových skupín, najmä vo veku 65–74 rokov.

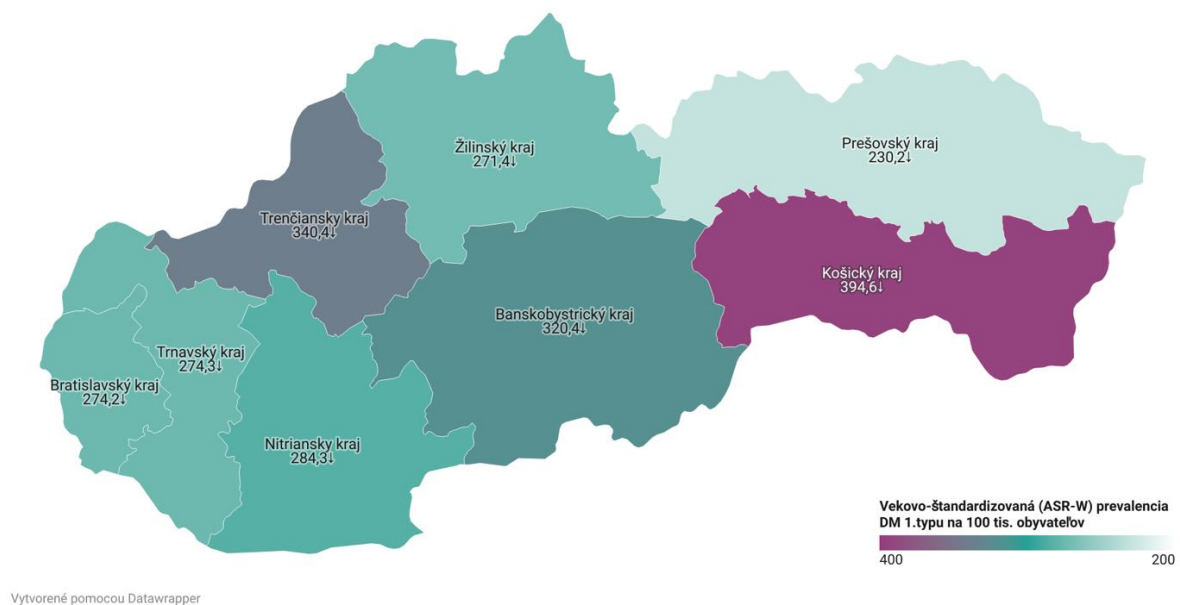


Graf 7: Prevalencia DM 1. a 2. typu v SR podľa vekových skupín v r. 2023. Zdroj: Spracovanie IZA (dáta NCZI).

Výrazný nárast počtu pacientov začína po 45. roku života, pričom po 75. roku dochádza k postupnému poklesu. V prípade DM 1. typu nie sú takéto vekové zmeny výrazné, avšak u mladších vekových skupín prevažuje práve DM 1. typu. U starších pacientov tvorí DM 1. typu len malé percento v porovnaní s DM 2. typu.

4.6. Prevalencia DM v slovenských krajochoch a okresoch

Regionálna distribúcia prevalencie DM 1. typu na Slovensku vykazuje výrazné rozdiely medzi krajinami (Mapa 7). Najvyššie hodnoty boli zaznamenané v Košickom kraji, zatiaľ čo najnižšiu prevalenciu dosahujú kraje Prešovský a Trnavský. Celkový trend v období rokov 2015 až 2023 naznačuje túpajúcu tendenciu v počte prípadov DM 1. typu na území takmer celého Slovenska.

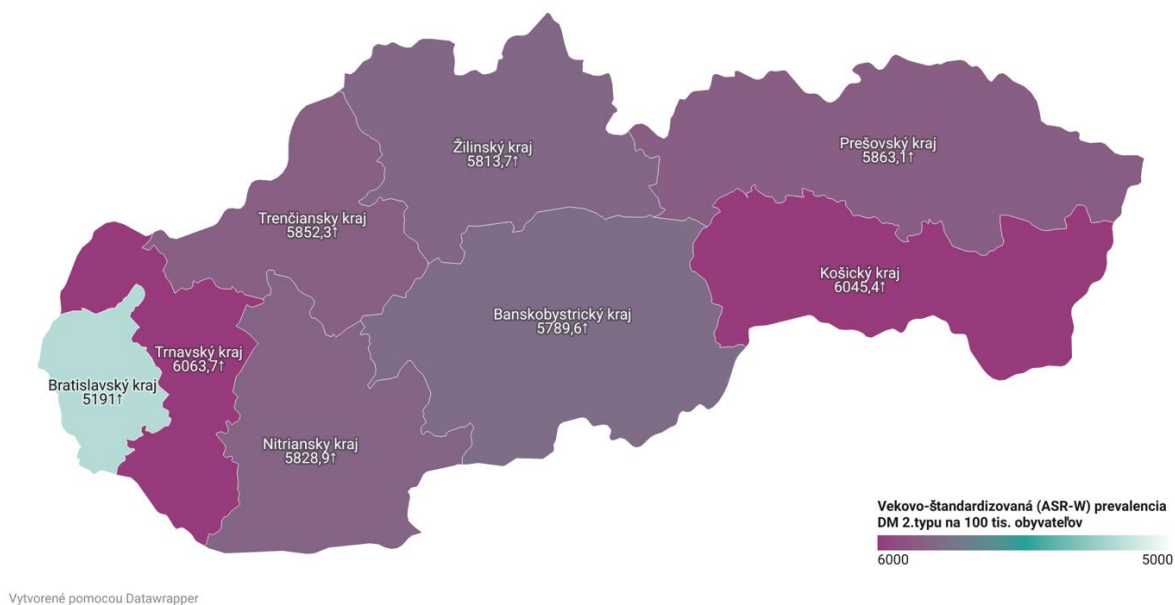


Mapa 7: Vekovo-štandardizovaná (ASR-W) prevalencia DM 1. typu v krajochoch SR na 100 tis. obyvateľov podľa lokalít všeobecných lekárov, priemer rokov 2015-2023. Zdroj: Spracovanie IZA (dáta NCZI). Šípky nahor a nadol znázorňujú stúpajúcu a klesajúcu prevalenciu v kraji.

Prevalencia DM 2. typu sa medzi jednotlivými krajinami Slovenska taktiež značne líši (Mapa 8). Najvyššia prevalencia bola zaznamenaná v Trnavskom kraji, kde bolo hlásených

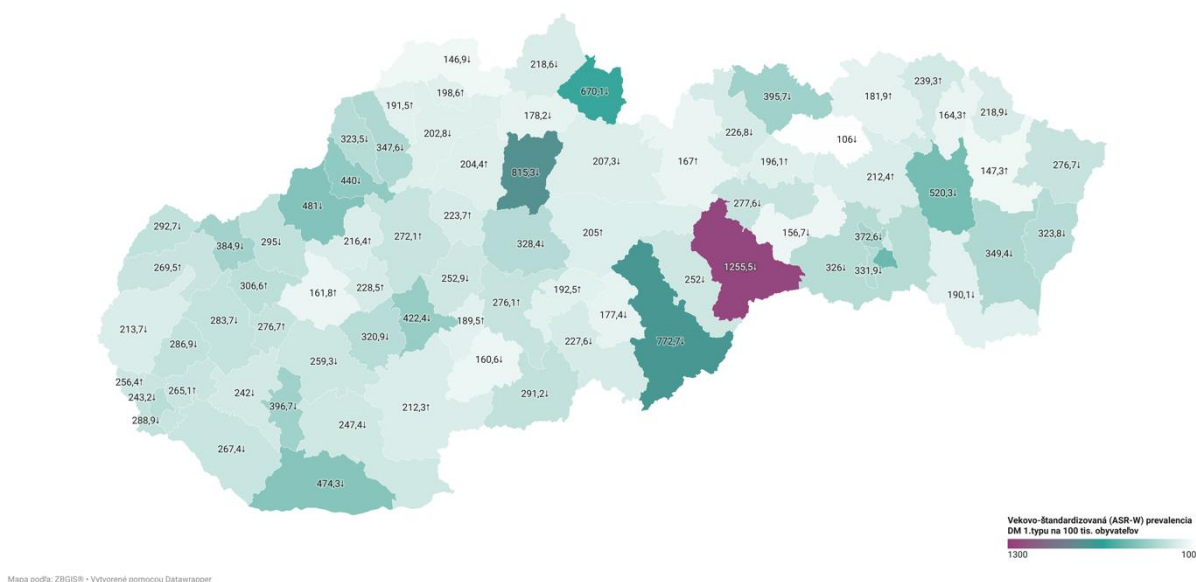
6 063,7 prípadov DM 2. typu na 100 tis. obyvateľov. Nasleduje Košický kraj, ktorý vykazuje 6 045,4 prípadov na 100 tis. obyvateľov.

Naopak, najnižšia prevalencia DM 2. typu bola pozorovaná v Bratislavskom kraji, kde bolo hlásených 5 191 prípadov na 100 tis. obyvateľov. Banskobystrický kraj patrí taktiež medzi kraje s nižším výskytom, s počtom prípadov 5 789,6 na 100 tis. obyvateľov.



Mapa 8: Vekovo-štandardizovaná (ASR-W) prevalencia DM 2. typu v krajoch SR na 100 tis. obyvateľov podľa lokalít všeobecných lekárov, priemer rokov 2015-2023. Zdroj: Spracovanie IZA (dáta NCZI). Šípky nahor a nadol znázorňujú stúpajúcu a klesajúcu prevalenciu v kraji.

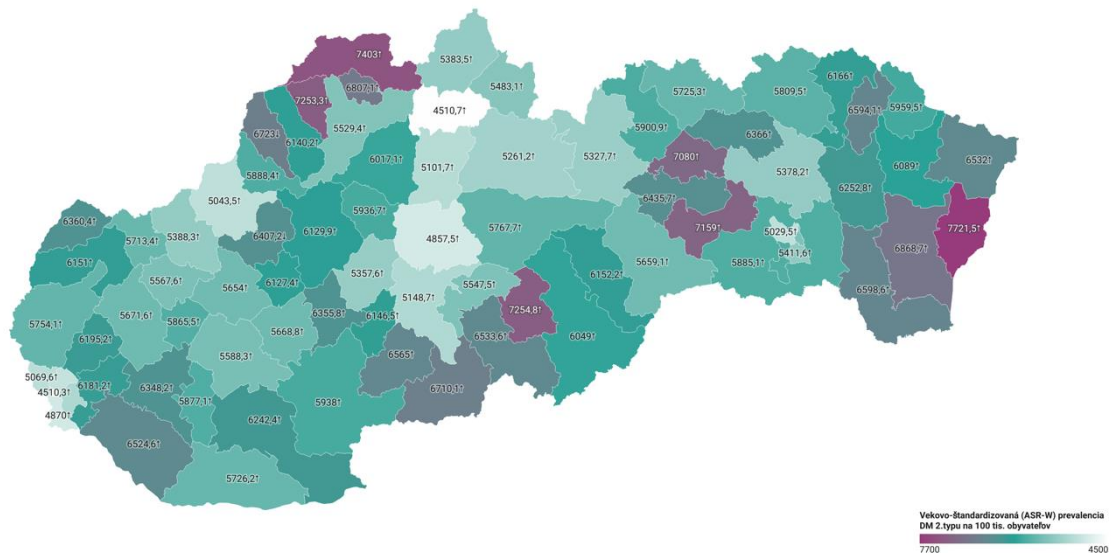
Aj v prípade vekovo štandardizovanej (ASR-W) prevencie DM 1. typu v okresoch Slovenska za obdobie rokov 2015 až 2023 vidno regionálne rozdiely (Mapa 9).



Mapa 9: Vekovo štandardizovaná (ASR-W) prevalencia DM 1. typu v okresoch SR podľa lokalít všeobecných lekárov na 100 tis. obyvateľov, priemer rokov 2015-2023. Zdroj: Spracovanie IZA (dáta NCZI). Šípky nahor a nadol znázorňujú stúpajúcu a klesajúcu prevalenciu v okrese.

Najvyššia prevalencia bola zaznamenaná v okrese Rožňava, kde počet prevalenčných prípadov dosiahol 1 255,5 na 100 tis. obyvateľov. Tento okres sa vyznačuje výrazne vyššou prevalenciou v porovnaní s ostatnými regiónmi. Naopak, najnižšie hodnoty prevalence DM 1. typu boli pozorované v okresoch Sabinov a Čadca, kde priemer za roky 2015 až 2023 dosiahol 106 a 146,9 prípadov na 100 tis. obyvateľov.

Najvyššia prevalencia DM 2. typu za priemerné obdobie rokov 2015 až 2022 (Mapa 10) bola zaznamenaná v okrese Sobrance, kde dosiahla 7 721,5 prípadov na 100 tis. obyvateľov. Vysoké hodnoty boli evidované aj v okrese Čadca (7 403 prípadov na 100 tis. obyvateľov). Naopak, najnižšia prevalencia bola pozorovaná v okrese Bratislava I, kde bolo hlásených iba 4 510,3 prípadov na 100 tis. obyvateľov. Okresy Dolný Kubín taktiež patrili medzi regióny s nižšou mierou prevalence, s priemernými hodnotami 4 510,7 prípadov na 100 tis. obyvateľov. V Bratislavských okresoch sa tiež prejavili nižšie hodnoty prevalence.



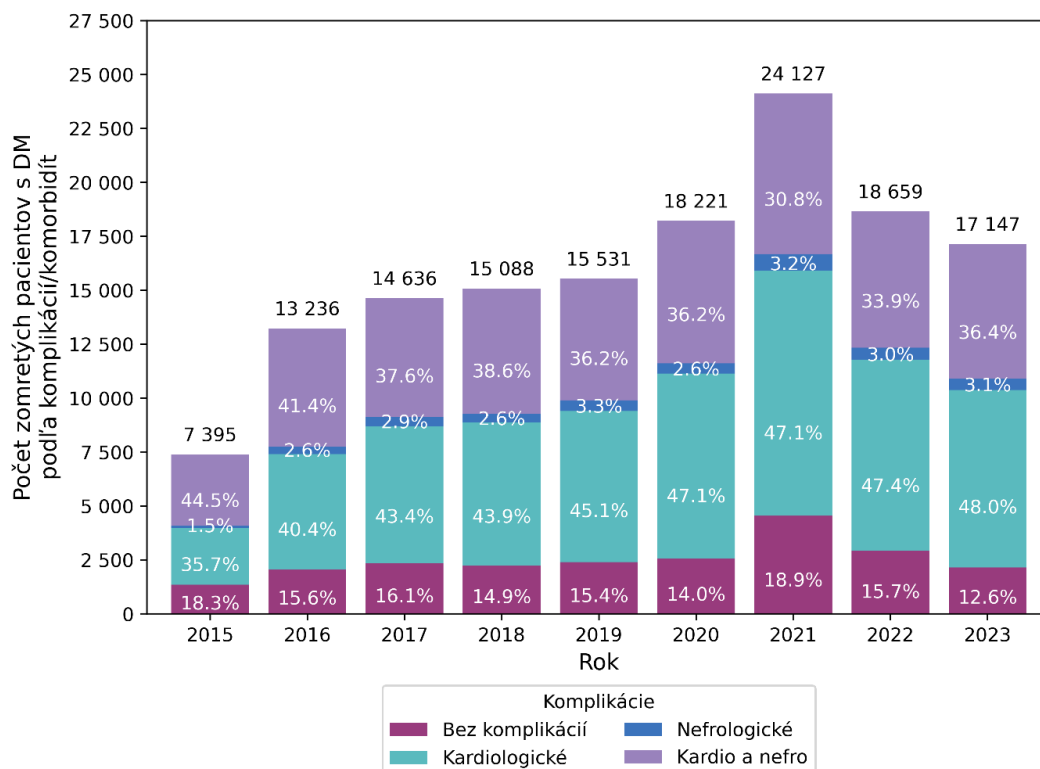
Mapa 10: Vekovo štandardizovaná (ASR-W) prevalencia DM 2. typu v okresoch SR podľa lokalít všeobecných lekárov na 100 tis. obyvateľov, priemer rokov 2015-2023. Zdroj: Spracovanie IZA (dáta NCZI). Šípky nahor a nadol znázorňujú stúpajúcu a klesajúcu prevalenciu v okrese.

Vo väčšine okresov SR sa prejavil rastúci trend prevalence, a to v prípade DM 1. aj 2. typu.

4.7. Mortalita pacientov s DM na Slovensku

Diabetes mellitus je chronické ochorenie s mnohými komplikáciami, ktoré prispievajú k zvýšenej záťaži zdravotného systému nie len kvôli zvýšeným nákladom na zdravotnú starostlivosť, ale aj kvôli rôznym pridruženým komplikáciám a komorbiditám, ktoré komplikujú zdravotný stav pacienta. DM je charakterizovaný chronickou hyperglykémiou indukovanou triádou symptómov (polydipsia, polyúria a polyfágia) spôsobenou zvýšenou hladinou glukózy v krvi a metabolickou dysreguláciou. DM u mnohých pacientov vedie k vážnym komplikáciám a komorbiditám zasahujúcim rôzne (niekedy aj naraz viaceré) orgány, vrátane srdca, obličiek, nervov a krvných ciev, čo zhoršuje kvalitu života a zvyšuje úmrtnosť spôsobenú komplikáciami diabetu. Sú to často práve komplikácií a komorbidity, ktoré zohrávajú úlohu pri zvyšovaní úmrtnosti ľudí s DM. Pacienti s DM majú napr. dvojnásobne vyššie riziko úmrtnosti na kardiovaskulárne ochorenia [45], a zvýšené riziko chronického ochorenia obličiek, ktoré patrí k hlavným prediktorom dlhodobej mortality [46].

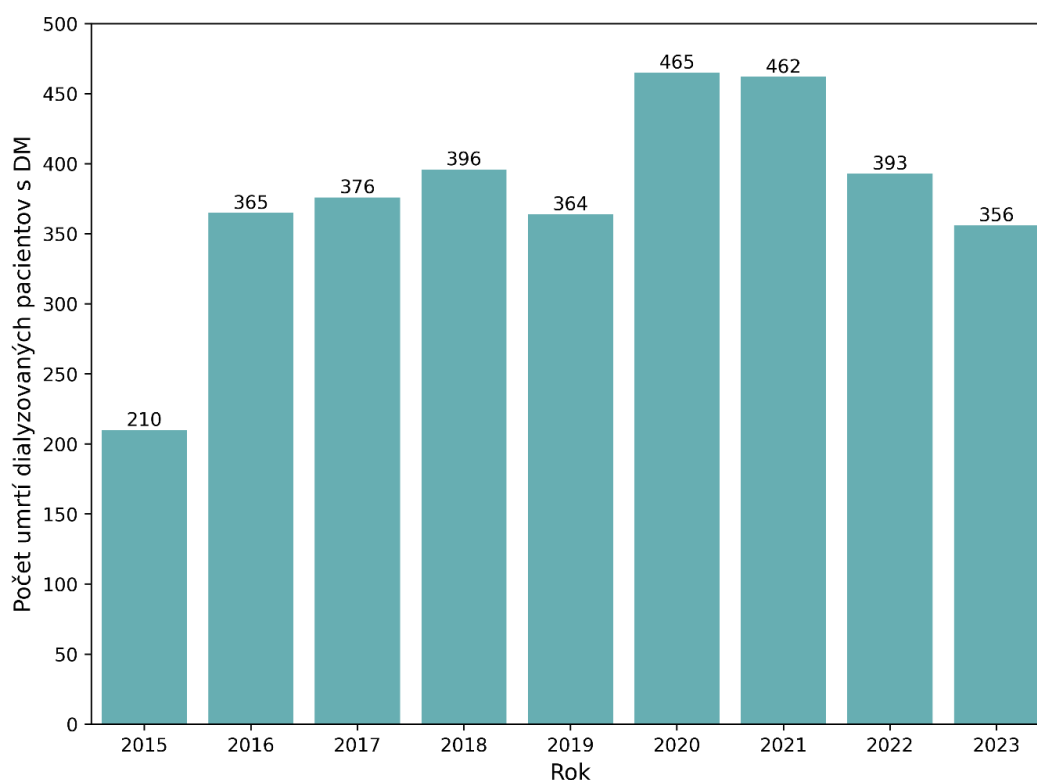
Pri analýze úmrtí pacientov s DM (Graf 8) vidno, že práve kardiologické komplikácie, a ich kombinácia s nefrologickými komplikáciami, vo významnej miere prispievajú k úmrtiam pacientov s DM.



Graf 8: Počet zomretých pacientov s DM v rokoch 2015 - 2023 na SR podľa pridružených komplikácií a komorbidít. Zdroj: Spracovanie IZA (dáta NCZI).

Počet úmrtí pacientov s DM značne narástol v rokoch 2020 – 2023, s výrazným vrcholom v roku 2021, teda počas vrcholu pandémie COVID-19 na SR. Vzhľadom na súvis medzi COVID-19 a kardiovaskulárnymi chorobami, ktorý bol preukázaný nie len vo svete [47], ale aj na slovenských dátach [48], je tento výsledok očakávaný.

Pri zápalových ochoreniach, ako je COVID-19, nie sú rizikovní iba pacienti s DM s kardiologickými komorbiditami a komplikáciami, ale aj tí s nefrologickými. V tomto prípade ide najmä o pacientov, ktorí sú dializovaní. Aj v ich prípade viedli pandemické roky k zvýšenému počtu úmrtí (Graf 9).

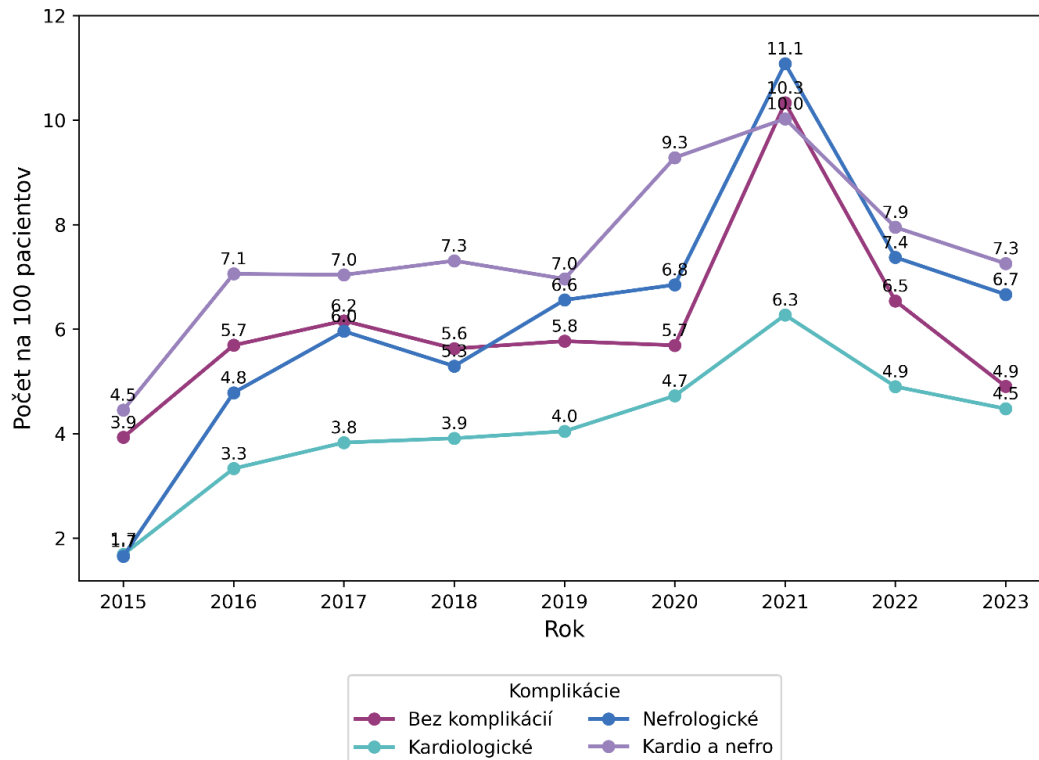


Graf 9: Počet zomretých dialyzovaných pacientov s DM v rokoch 2015 - 2023 na SR. Zdroj: Spracovanie IZA (dáta NCZI).

S rastom počtu diabetikov, ktorý sa predikuje do budúcnosti, sa účinná včasná diagnostika a liečba stáva nevyhnutná k tomu, aby sa predišlo dlhodobým komorbiditám, ktoré zasahujú aj mladších pacientov v produktívnom veku. Nové liečebné postupy ponúkajú možnosti k tomu, aby sa zlepšil dlhodobý zdravotný stav u pacientov s DM. Keďže akumulácia komorbidít priamo ovplyvňuje úmrtnosť, je nevyhnutné, aby nové a inovatívne spôsoby liečby boli aj na SR terapeutickým štandardom.

Komorbidity a komplikácie spojené s DM výrazne zvyšujú riziko úmrtnosti pacientov, a ovplyvňujú aj priemerný vek úmrtia. DM v mnohých prípadoch predisponuje pacientov na kardiovaskulárne ochorenia, chronické ochorenia obličiek, rôzne infekcie a neuropatiu, pričom každý druh komplikácie alebo komorbidity môže prispieť k závažným zdravotným následkom. Kardiovaskulárne choroby, ako sú infarkt a mozgová príhoda, predstavujú hlavnú príčinu úmrtí

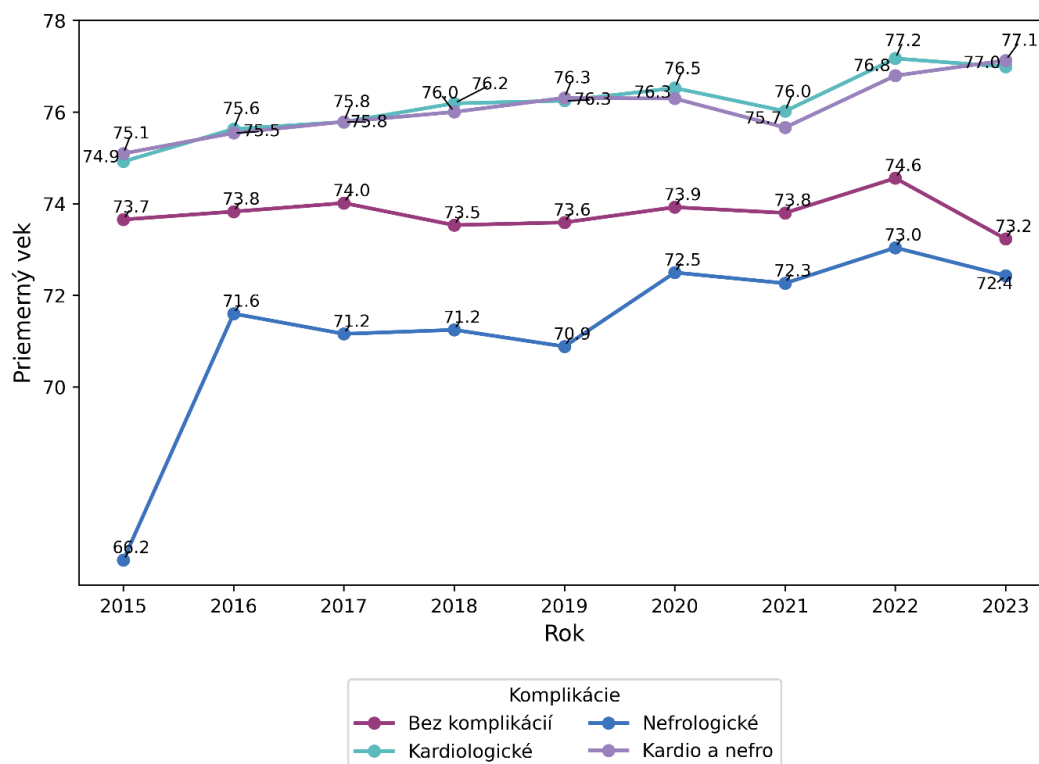
u diabetikov, pričom ich riziko je v tejto skupine populácie dvoj- až štvornásobne vyššie. Chronické zlyhávanie obličiek, infekcie končatín, zvýšená náchylnosť na rakovinu a respiračné problémy ďalej oslabujú organizmus a zvyšujú mortalitu. Na Graf 10 vidno, ako rôzne druhy komplikácií a komorbidít ovplyvňujú počet a vek úmrtí pacientov s DM.



Graf 10: Relatívna mortalita pacientov s DM podľa komplikácií a komorbidít za jednotlivé roky, počet na 100 pacientov.
Zdroj: Spracovanie IZA (dáta NCZI).

Podľa grafu je zrejmé, že pandémia COVID-19 ovplyvnila počet úmrtí pacientov s DM. úmrtia pacientov s pridruženými komplikáciami a komorbiditami rástli počas pandemických rokov výraznejšie. Najmä nefrologické komplikácie, a ich kombinácia s kardiologickými, sa ukazujú ako výrazne rizikové. Po vrchole v roku 2021 počet úmrtí začína opäť klesať a približovať sa hodnotám pred pandémiou.

Čo sa týka priemerného veku zomretých pacientov (Graf 11), najvyšší priemerný vek úmrtí majú DM pacienti s kardiologickými komplikáciami a komorbiditami (okolo 75-77 rokov) a kombinovanými kardiologickými a nefrologickými komplikáciami a komorbiditami (75-76 rokov). Vysvetlením môže byť, že títo pacienti majú zvýšený zdravotný dozor, a zároveň majú efektívne nastavenú dlhodobú sprievodnú liečbu (t.j. liečba kardiologických a nefrologických komplikácií a komorbidít, počas pandémie COVID-19 tiež prioritné očkovanie). Tento predpoklad je však potrebné dodatočne overiť.



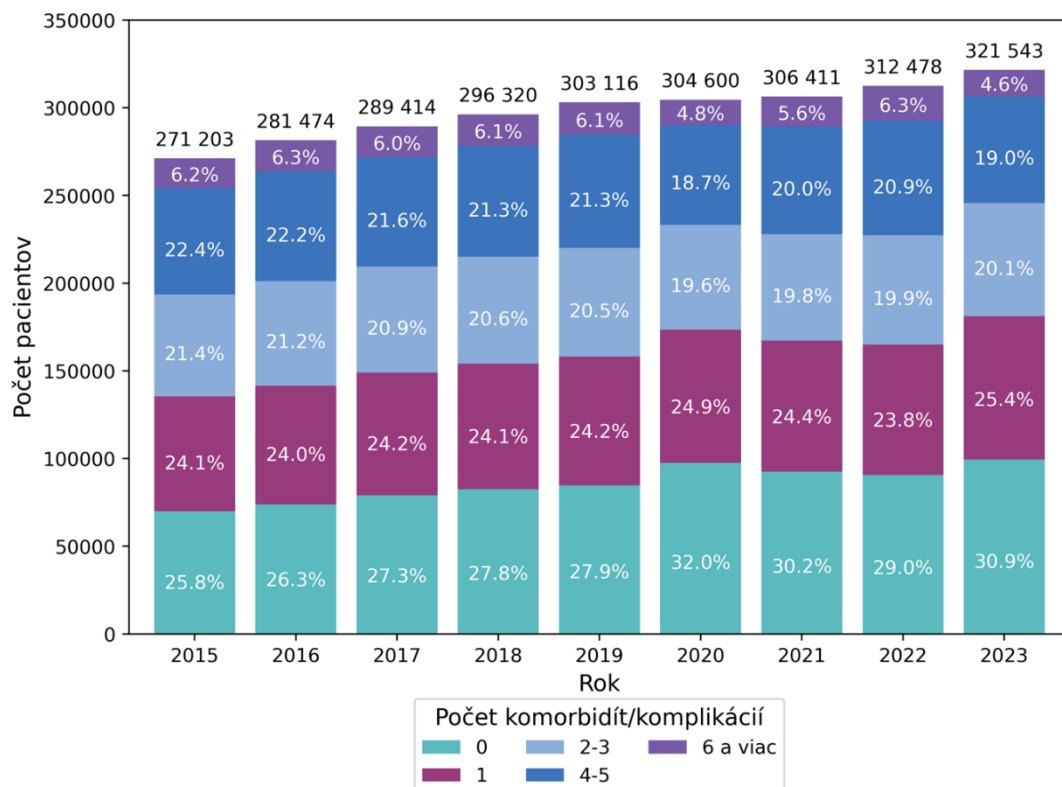
Graf 11: Priemerný vek zomretých pacientov s DM podľa komplikácií a komorbidít za jednotlivé roky. Zdroj: Spracovania IZA (dáta NCZI).

Vo všeobecnosti, komplikácie a komorbidity výrazne zvyšujú záťaž na organizmus pacientov s DM, a znižujú šance na dlhodobé prežitie, pretože DM ovplyvňuje viaceré orgánové systémy a zvyšuje riziko závažných ochorení, ako sú kardiovaskulárne choroby, zlyhanie obličiek a infekcie. Tieto pridružené ochorenia majú synergický účinok, čo znamená, že ich kombinovaný vplyv je väčší než súčet jednotlivých rizík, tzn. že napr. pacienti s DM a ochorením obličiek majú vyššiu pravdepodobnosť vzniku kardiovaskulárnych problémov. Bez adekvátneho manažmentu teda jedno ochorenie zhoršuje priebeh ďalšieho. Pravidelné sledovanie a manažment týchto komplikácií a komorbidít, vrátane kontroly hladiny glukózy, krvného tlaku a cholesterolu, sú preto kľúčové. Včasná diagnostika a efektívne liečebné postupy môžu spomaliť progresiu týchto ochorení, čím sa zníži riziko vzniku život ohrozujúcich komplikácií a zlepši sa kvalita a dĺžka života diabetikov. Dôraz na pravidelné kontroly, úpravu životného štýlu a adhérenciu k liečbe zohráva rozhodujúcu úlohu pri prevencii týchto komplikácií.

Nasledujúca kapitola bližšie rozoberá jednotlivé komplikácie a komorbidity u pacientov s DM a ich liečbu.

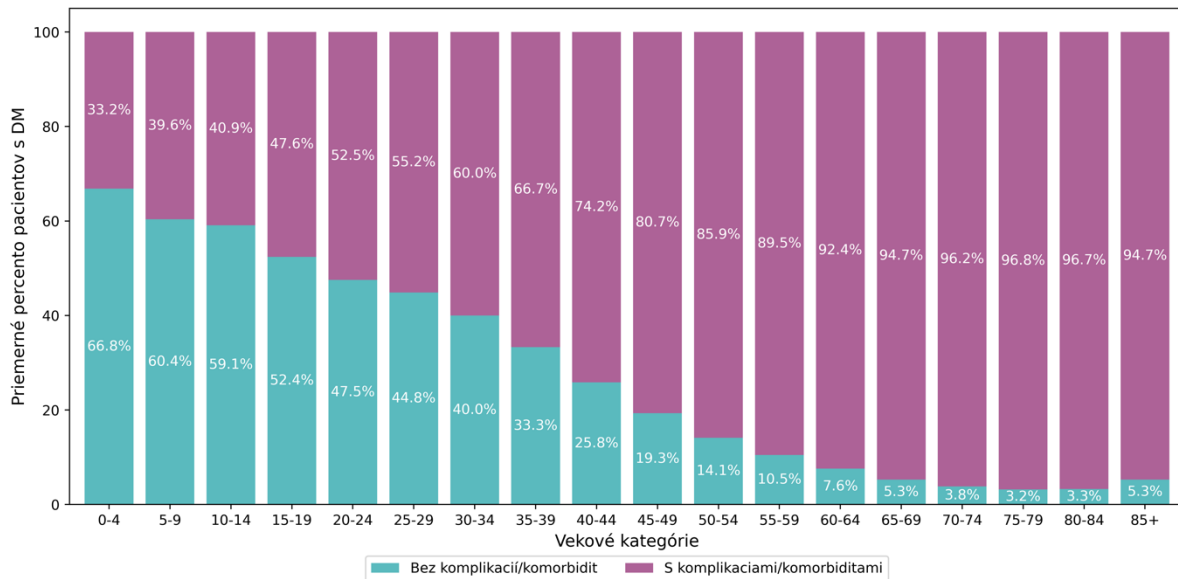
5. Komplikácie a komorbidity ochorenia DM

Komplikácie spojené s ochorením diabetes mellitus zahŕňajú široké spektrum makrovaskulárnych a mikrovaskulárnych ochorení, ktoré významne ovplyvňujú kvalitu života pacientov a zvyšujú riziko mortality [27]. Bežnými komplikáciami diabetu sú srdcovo-cievne choroby, retinopatia, neuropatia a nefropatia, pričom mnohí pacienti trpia viacerými z týchto stavov súčasne. Prítomnosť viacerých komorbidít naraz, ako je hypertenzia, dyslipidémia či obezita, ďalej zvyšuje riziko vážnych zdravotných následkov, vrátane infarktu myokardu, zlyhania obličiek a ďalších chronických komplikácií. Tieto kombinácie stavov značne zvyšujú mortalitu a morbiditu a komplikujú riadenie liečby, čím si vyžadujú komplexný multidisciplinárny prístup a dôslednú kontrolu rizikových faktorov. Ako vidno v Graf 12, len okolo 30% DM pacientov nemá nijaké pridružené komplikácie a komorbidity. Takmer 25% pacientov má 4 a viac komplikácií a komorbidít naraz, čo výrazne komplikuje manažment pacientov.



Graf 12: Počet pridružených komplikácií a komorbidít u DM pacientov (individuálni pacienti). Zdroj: Spracovanie IZA (dáta NCZI).

Dôležitým faktom je aj to, že rôzne druhy komplikácií postihujú všetky vekové skupiny pacientov s DM (Graf 13).



Graf 13: Pacienti s DM s pridruženými komplikáciami a komorbiditami podľa vekových skupín, priemer rokov 2015 - 2023.

Zdroj: Spracovanie IZA (dáta NCZI).

K makrovaskulárnym komplikáciám a komorbiditám, ktoré sa často vyskytujú u DM pacientov, patria najmä kardiovaskulárne ochorenia, pričom pacienti s DM majú výrazne zvýšené riziko kardiovaskulárnych ochorení. Napr. ischemická choroba srdca je u diabetikov 2-4 krát častejšia než u nediabetickej populácie [28]. Cievná mozgová príhoda sa vyskytuje u diabetikov 1,5-3 krát častejšie [29]. Ochorenia periférnych tepien postihujú až 30% diabetikov a môžu viesť k závažným komplikáciám vrátane amputácií [30].

K mikrovaskulárnym komplikáciám patrí najmä:

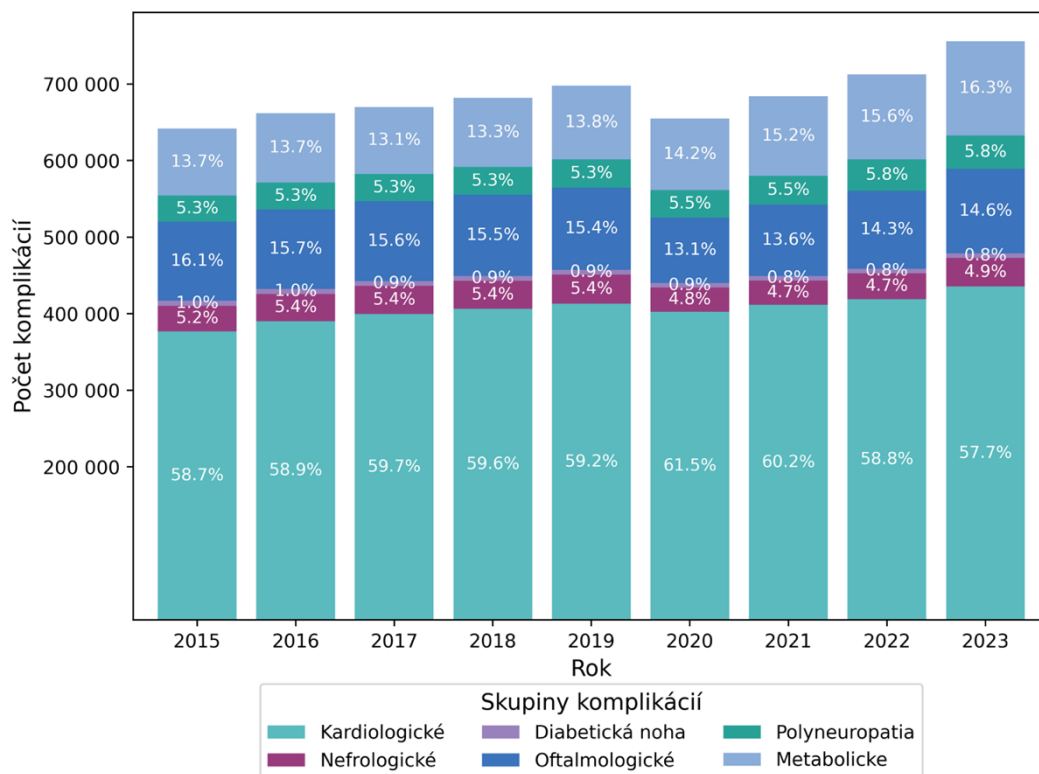
- **Diabetická nefropatia:** DM je vedúcou príčinou zlyhania obličiek vo vyspelých krajinách. Až u 40% pacientov s DM sa vyvinie chronické ochorenie obličiek [31]. Navyše, u diabetikov je 3-5 krát vyššia pravdepodobnosť, že budú potrebovať dialýzu v porovnaní s nediabeticou populáciou [32].
- **Diabetická retinopatia:** Je hlavnou príčinou slepoty u dospelých v produktívnom veku. Postihuje až 35% pacientov s DM a riziko sa zvyšuje s dĺžkou trvania ochorenia [33]. Diabetici majú 25-krát vyššie riziko oslepnutia v porovnaní s nediabetikmi [34].
- **Diabetická neuropatia:** Postihuje až 50% pacientov s DM. Môže viesť k strate citlivosti, chronickej bolesti a zvýšenému riziku vzniku diabetickej nohy [35].

K menej častým komplikáciám patria tiež:

- **Kostné komplikácie:** Diabetici majú zvýšené riziko osteoporózy a zlomenín. Riziko zlomeniny bedra je u pacientov s DM 1. typu 6-krát vyššie, a u pacientov s DM 2. typu 2,5-krát vyššie v porovnaní s nediabeticou populáciou [36].
- **Zubné komplikácie:** Paradentóza a zápal ďasien sú u diabetikov častejšie. Napr. riziko závažnej periodontitídy je u diabetikov 3-krát vyššie [37].

→ **Komplikácie pohybového aparátu:** Zahŕňajú sarkopéniu, cheiroartropatiu, diabetickú myonekrózu, tendinopatiu rotátorovej manžety a Charcotovu artropatiu. Napríklad, prevalencia sarkopénie je u starších diabetikov až 2-krát vyššia v porovnaní s nediabetickou populáciou [38].

Tieto komplikácie nielen zhoršujú kvalitu života pacientov, ale aj významne zvyšujú náklady na zdravotnú starostlivosť. Preto je kľúčová včasná diagnostika, pravidelné sledovanie a efektívny manažment DM na prevenciu a zmiernenie týchto komplikácií [39]. Zastúpenie pacientov s DM s rôznym druhom komplikácií a komorbidít je zobrazený v Graf 14.



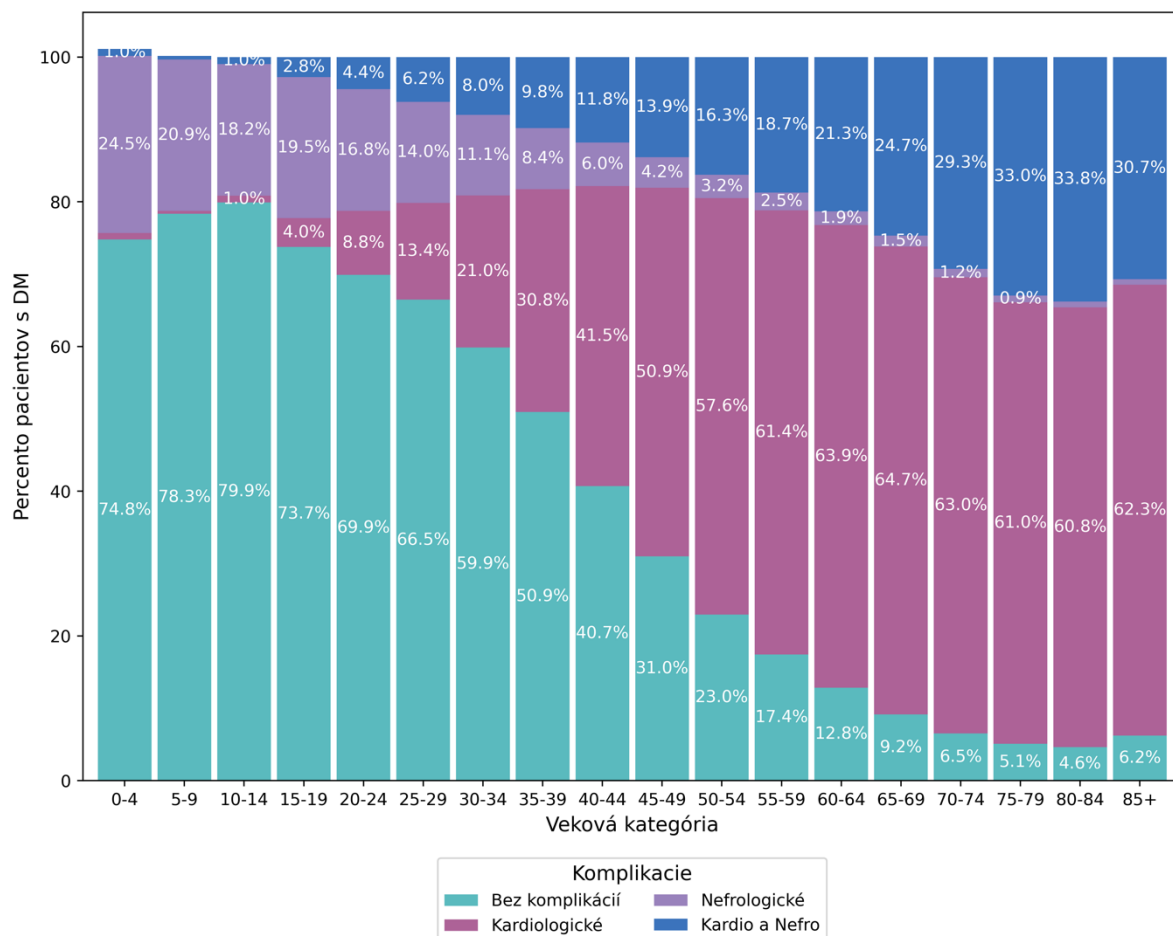
Graf 14: Počet komplikácií a komorbidít u pacientov s DM (jeden pacient môže byť započítaný viac krát, keďže môže mať viacero komplikácií). Zdroj: Spracovanie IZA (dáta NCZI).

Vykonalí sme aj podrobnejšiu analýzu, do ktorej boli zahrnuté nasledujúce skupiny diagnóz:

- Kardiologické: hypertenzia (I10-I15), ischemické srdcové ochorenia (I20-I25), fibrilácia predsiení (I48), zlyhávanie srdca (I50), a cievne mozgové príhody (I60-I69).
- Nefrologické: zlyhanie obličiek (N17, N19), chronická choroba obličiek (N18), choroby glomerulov (N08).
- Oftalmologické: retinopatie (H35, H36), poruchy videnia a slepota (H53, H54).
- Diabetická noha: gangréna (R02), chronický vred dolnej končatiny (L97).
- Metabolické: poruchy metabolizmu lipidov, kódy E75 a E78.
- Polyneuropatia: kód G63.

Ako vidno v Graf 14, väčšina komplikácií a komorbidít u pacientov s DM patrí do skupiny kardiologických. Práve tieto komplikácie predstavujú aj najvyššie riziko úmrtia pacientov s DM, preto je nevyhnutná včasná diagnostika a liečba prostredníctvom moderných postupov.

So stúpajúcim vekom pacientov s DM sa zvyšuje zastúpenie tých pacientov, ktorí zároveň trpia rôznymi komplikáciami a komorbiditami (Graf 15). Hoci v detskom a mladšom veku sú to najmä nefrologické komplikácie (vo vekovej skupine 15-19 rokov postihujú 7,6 % pacientov), s vekom pribúdajú najmä kardiologické komplikácie a komorbidity. Od veku 45 rokov už kardiologickými komplikáciami trpí viac ako polovica pacientov s DM, pričom ich zastúpenie sa zvyšuje. Od 70 rokov sú vo viac ako 10% u pacientov prítomné kombinácie kardiologických a nefrologických komplikácií.



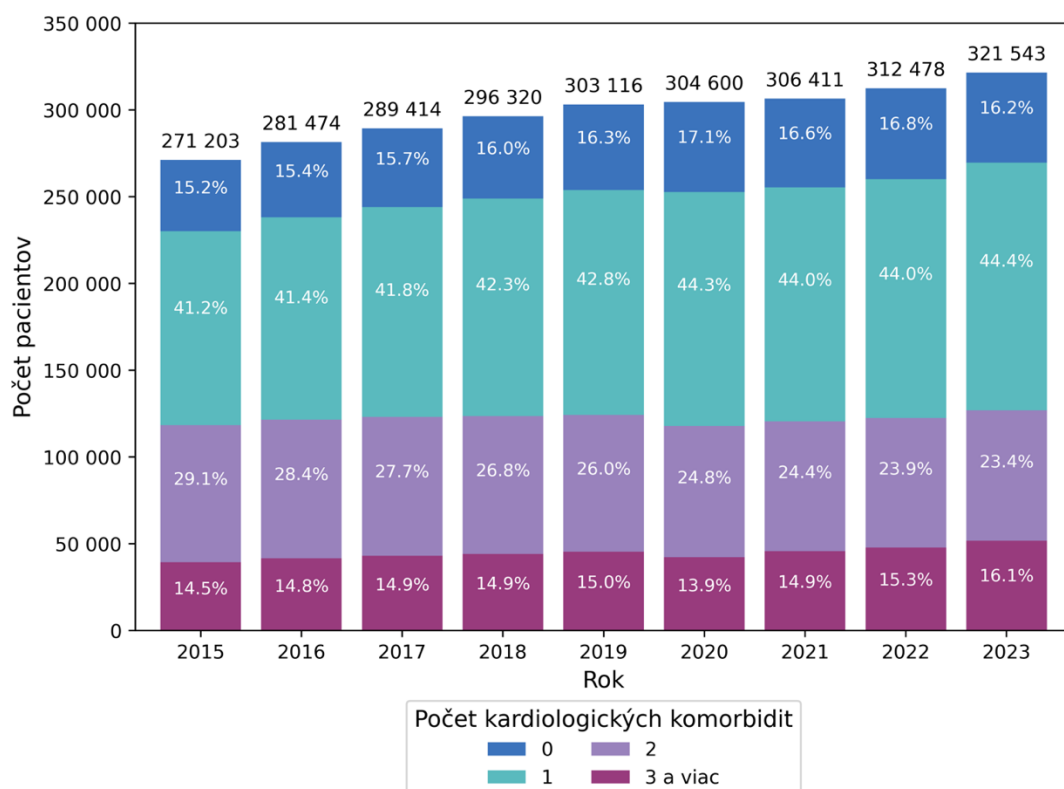
Graf 15: Zastúpenie rôznych komplikácií a komorbidít u pacientov s DM na SR podľa vekových kategórií, priemer rokov 2015 - 2023. Zdroj: Spracovanie IZA (dáta NCZI).

Vzhľadom na počet kardiologických a nefrologických komplikácií (a ich kombinácie), ale tiež vzhľadom na fakt, že sa vyskytujú u pacientov s DM od skorého veku a zasahujú tak všetky vekové kategórie sa v súčasnej analýze budeme zaoberať aj týmito stavmi, a ich liečbou.

5.1. Kardiologické komorbidity a komplikácie

Kardiologické komplikácie patria medzi najzávažnejšie následky diabetes mellitus, pričom pacienti s DM majú výrazne vyššie riziko rozvoja kardiovaskulárnych ochorení, ako sú ischemická choroba srdca, srdcové zlyhávanie a infarkt myokardu. Chronicky vysoká hladina glukózy v krvi prispieva k poškodeniu cievnej steny, čo vedie k rozvoju aterosklerózy, ktorá zvyšuje riziko koronárnych príhod. DM je považovaný za nezávislý rizikový faktor pre vznik kardiovaskulárnych ochorení.

V roku 2023 len 16,2 % diabetikov na Slovensku nemalo žiadnu z monitorovaných kardiovaskulárnych pridružených diagnóz (Graf 16), pričom v roku 2015 toto číslo predstavovalo 15,2 %. Väčšina pacientov (44,4 %) mala jednu kardiovaskulárnu komplikáciu alebo komorbiditu, čo predstavuje nárast v porovnaní s rokom 2015, keď tento podiel dosahoval 41,2 %.

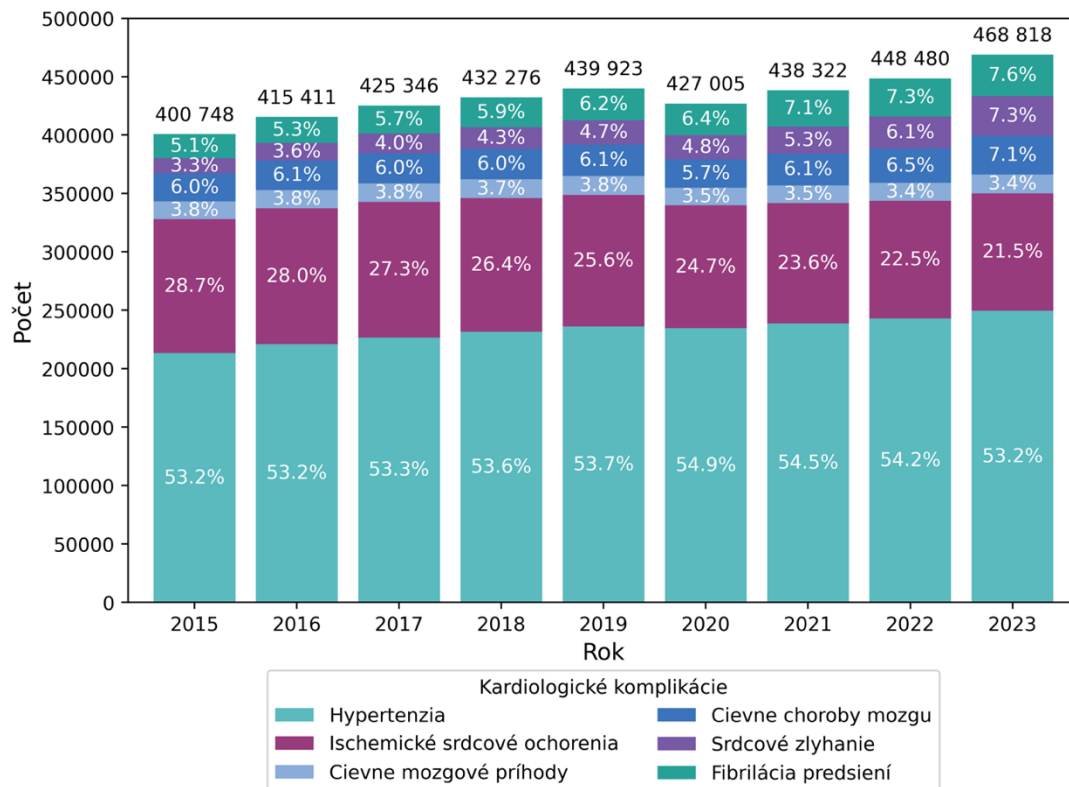


Graf 16: Počet pacientov s DM za daný rok so žiadnou, 1, 2, alebo 3 a viac kardiologickými komorbiditami. Zdroj: Spracovanie IZA (dáta NCZI).

U DM pacientov na Slovensku bolo analyzovaných päť hlavných skupín kardiologických komorbidít a komplikácií (Graf 17): hypertenzia, ischemická choroba srdca, zlyhávanie srdca, cievne choroby mozgu, cievne mozgové príhody a fibrilácia predsiení. Na základe príslušných diagnostických kódov boli vybrané tieto ochorenia:

- Hypertenzia (I10-I15)
- Ischemické srdcové ochorenia (I20-I25)

- Zlyhávanie srdca (I50)
- Cievne choroby mozgu (I62, I65 – I69)
- Cievne mozgové príhody (CMP) (I60, I61, I63, I64)
- Fibrilácia predsiení (I48)



Graf 17: Typ a počet kardiologických komplikácií u pacientov s DM v SR (v prípade viacerých komplikácií môže byť jeden pacient započítaný viac krát). Zdroj: Spracovanie IZA (dáta NCZI).

Celkový počet kardiologických komplikácií zaznamenáva stabilne stúpajúci trend. V roku 2015 bolo hlásených 400 748 prípadov, pričom tento počet stúpol na 468 818 prípadov v roku 2023.

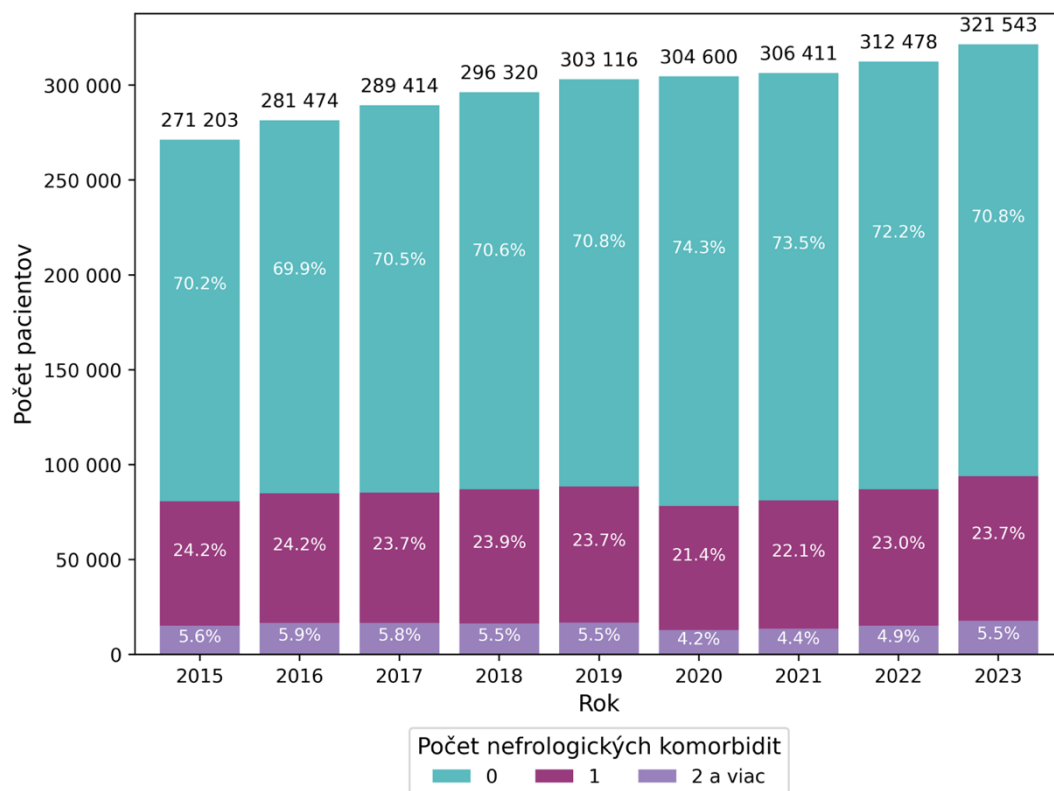
Percentuálne rozloženie jednotlivých diagnóz bolo v sledovanom období stabilné, bez výrazných zmien. Tento stabilný trend v zastúpení komplikácií poukazuje na dlhodobé spektrum kardiovaskulárnych problémov u diabetických pacientov, pričom hypertenzia dominuje ako najčastejšia kardiologická komorbidita/ komplikácia.

5.2. Nefrologické komorbidity a komplikácie

Nefrologické komorbidity a komplikácie patria medzi významné následky DM, pričom pacienti s DM sú vystavení výrazne vyššiemu riziku poškodenia obličiek, čo môže viesť k chronickej chorobe obličiek a v ťažších prípadoch až k zlyhaniu obličiek. Vysoké hladiny glukózy v krvi vedú k poškodzovaniu glomerulov obličiek, čo má za následok zníženú filtračnú schopnosť a

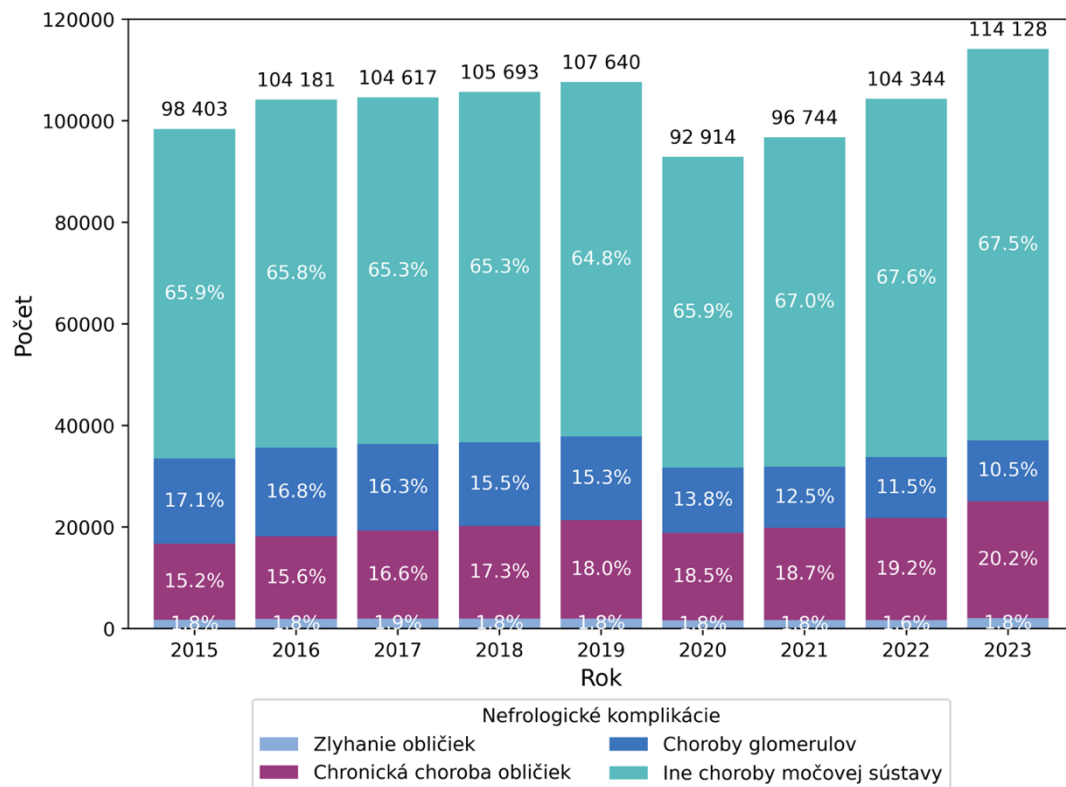
progresívne zhoršovanie funkcie obličiek. DM je tak nezávislým rizikovým faktorom pre rozvoj nefrologických ochorení. K niektorým nefrologickým komorbiditám vyskytujúcich sa pri DM 2. typu patria napr. diabetická nefropatia (dôsledok poškodenia malých krvných ciev – glomerulov - v obličkách, čo vedie k zhoršeniu ich funkcie), chronické ochorenie obličiek (pokles funkcie obličiek, môže dôjsť až k zlyhaniu obličiek), akútne poškodenie obličiek (dôsledok infekcií, dehydratácie, užívania liekov), proteinúria (zvýšené vylučovanie bielkovín močom, je jedným z prvých príznakov poškodenia obličiek), či glomeruloskleróza (zjazvenie glomerulov v obličkách vedúce k zhoršeniu filtračnej schopnosti obličiek).

V roku 2022 vyše 70,8 % diabetikov na Slovensku nemalo žiadnu z monitorovaných nefrologických pridružených diagnóz (Graf 18), čo predstavuje mierny nárast v porovnaní s rokom 2015, keď tento podiel dosahoval 70,2 %.



Graf 18: Počet pacientov s DM so žiadnou, 1, alebo 2 a viac nefrologickými komorbiditami. Zdroj: Spracovanie IZA (dáta NCZI).

Nefrologické komplikácie sú významným rizikom pre diabetických pacientov, pričom najčastejšie sa vyskytujú diagnózy ako zlyhanie obličiek (N17, N19), chronická choroba obličiek (N18) a choroby glomerulov (N08). Vývoj týchto komplikácií u pacientov s diabetes mellitus na Slovensku zaznamenal rôzne zmeny v priebehu rokov 2015 až 2023 (Graf 19).



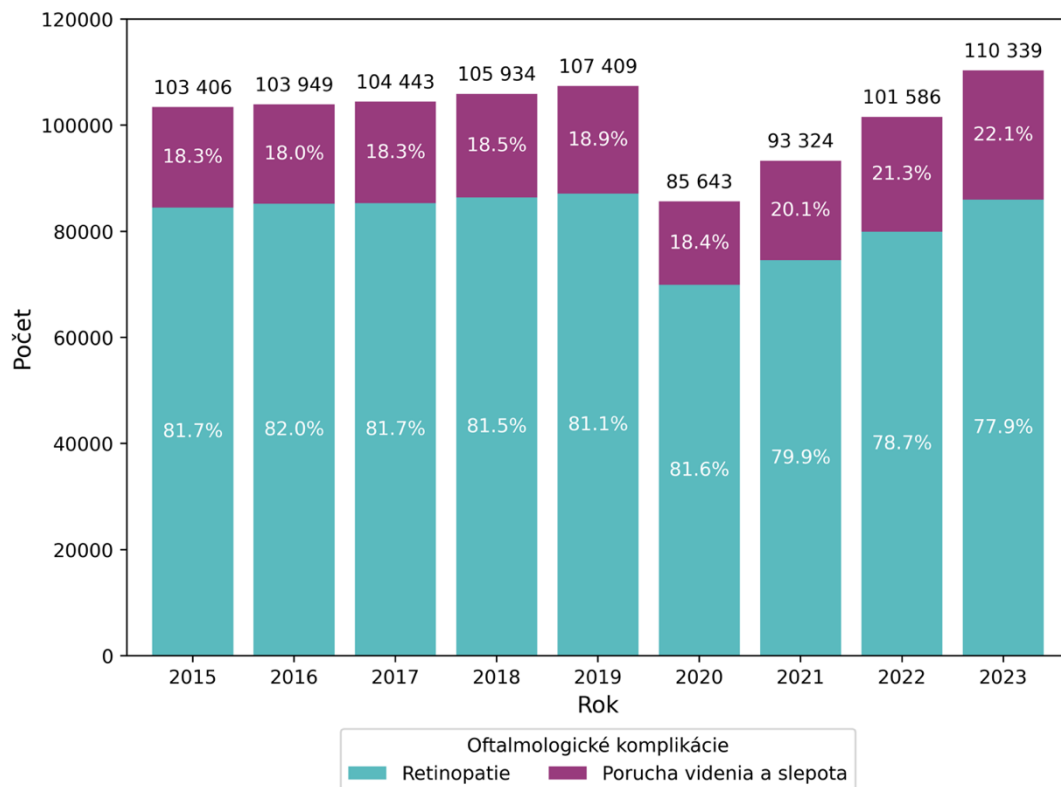
Graf 19: Typ a počet nefrologických komplikácií u pacientov s DM v SR (v prípade viacerých komplikácií môže byť jeden pacient započítaný viac krát). Zdroj: Spracovanie IZA (dáta NCZI).

Od roku 2015 do roku 2019 bol pozorovaný rastúci trend v počte nefrologických komplikácií, pričom počet prípadov vzrástol z 33 517 na 37 851. V roku 2020 došlo k náhlemu poklesu na 31 729 prípadov, pravdepodobne ovplyvnenému pandémiou COVID-19, čo mohlo viesť k zníženej diagnostike a prístupu k zdravotnej starostlivosti. V rokoch 2021 a 2022 sa počet prípadov opäť mierne zvýšil, pričom v roku 2023 dosiahol 37 100.

5.3. Oftalmologické komplikácie

Oftalmologické komplikácie sú bežné u pacientov s DM a zahŕňajú predovšetkým retinopatie (H35, H36) a poruchy videnia až slepotu (H53, H54). Celkový počet oftalmologických komplikácií (Graf 20) u diabetických pacientov bol najvyšší v poslednom sledovanom roku 2023, kedy bolo zaznamenaných 110 339 prípadov.

V roku 2020 však došlo k prudkému poklesu počtu komplikácií na 85 643 prípadov, čo môže byť čiastočne ovplyvnené pandémiou COVID-19, ktorá obmedzila prístup pacientov k zdravotnej starostlivosti. Po tomto poklese počty začali opäť rásť.



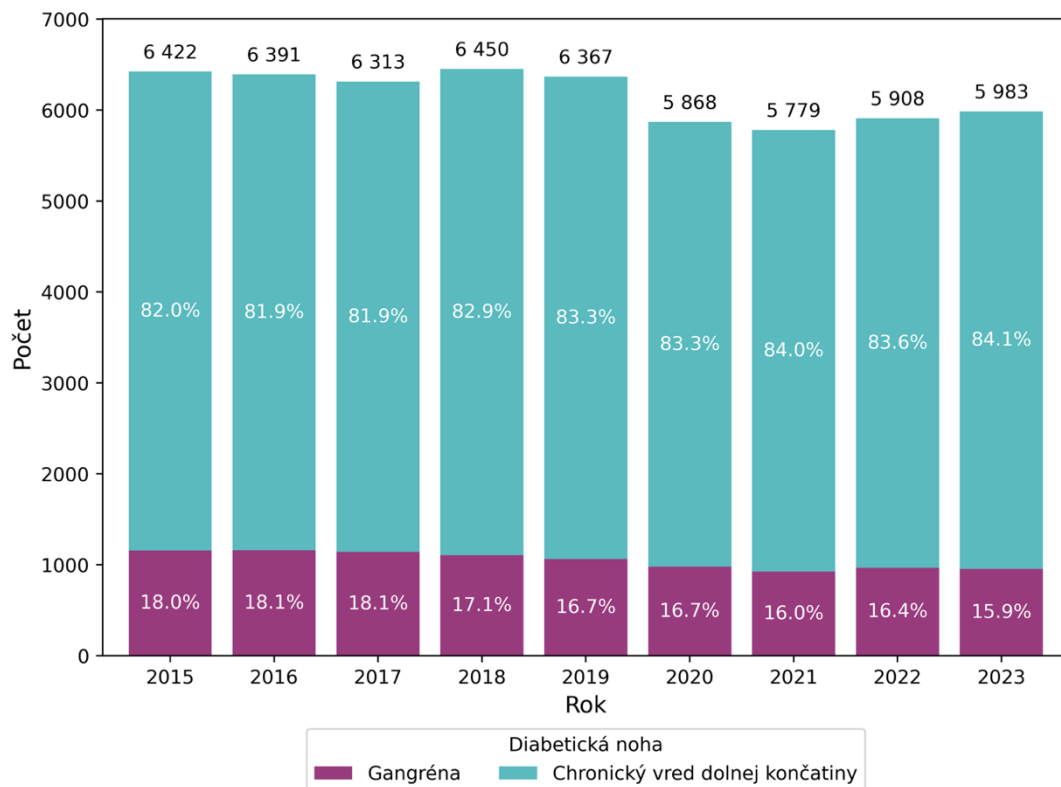
Graf 20: Typ a počet oftalmologických komplikácií u pacientov s DM v SR (v prípade viacerých komplikácií môže byť jeden pacient započítaný viac krát). Zdroj: Spracovanie IZA (dáta NCZI).

Z hľadiska percentuálneho zastúpenia jednotlivých diagnóz tvorili retinopatie najväčšiu časť oftalmologických komplikácií, pričom ich podiel sa pohyboval medzi 77,9 % až 81,7 % v priebehu rokov 2015 až 2023. Zvyšné prípady zahŕňali poruchy videnia a slepotu, ktoré tvorili menšiu, no stále významnú časť oftalmologických komplikácií.

5.4. Iné skupiny komplikácií

5.4.1. Syndróm diabetickej nohy

Syndróm tzv. diabetickej nohy je vážne ochorenie, ktoré často vedie až k strate končatiny. Keďže tento syndróm sa vykazuje rôznymi diagnózami, nemusí mať v dátach presných záchyt. Na analýzu tejto komplikácie u pacientov s DM sme využili dve relevantné diagnózy: gangréna (R02) a chronický vred dolnej končatiny (L97) (Graf 21). Celkový počet prípadov vykazuje klesajúci trend, pričom v roku 2023 bolo zaznamenaných 5 983 prípadov. Podiel jednotlivých diagnóz zostáva relatívne stabilný, s 84,1 % prípadov chronického vredu dolnej končatiny a 15,9 % prípadov gangrény v roku 2023.



Graf 21: Počet pacientov s DM so syndrómom diabetickej nohy: gangréna a chronický vred dolnej končatiny. Zdroj: Spracovanie IZA (dáta NCZI).

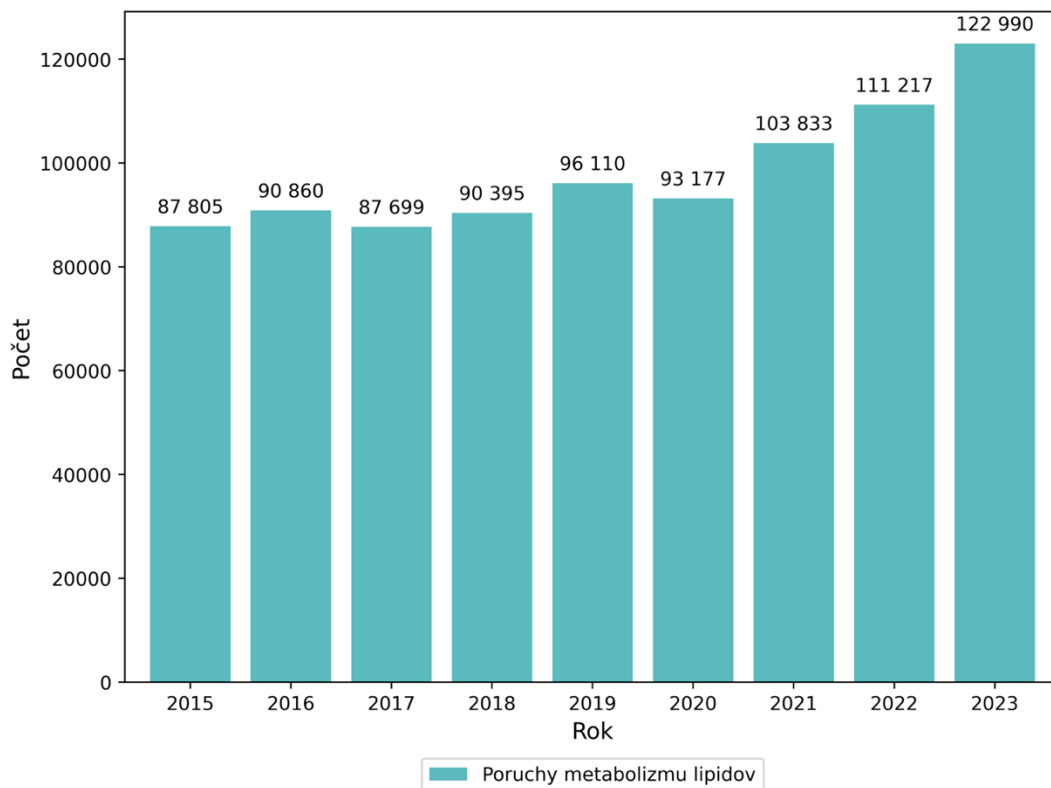
Keďže však syndróm diabetickej nohy nemá vlastný kód diagnózy, tieto dáta si vyžadujú upresnenia a doplnenie, ktoré z dostupných dát nemožno verifikovať.

5.4.2. Poruchy metabolizmu lipidov

K bežným komplikáciám pacientov s DM patria aj poruchy metabolizmu lipidov, označené diagnostickými kódmi E75 (Poruchy metabolizmu sfingolipidov a iné poruchy ukladania lipidov) a E78 (Poruchy metabolizmu lipoproteínov a iné lipidémie) (Graf 22). Poruchy metabolizmu lipidov u pacientov s DM predstavujú dôležitý rizikový faktor pre rozvoj kardiovaskulárnych ochorení. Najmä pri DM 2. typu dochádza k zmenám v spôsobe, akým telo spracováva a reguluje tuky (lipidy), čo vedie k tzv. diabetickej dyslipidémii, ktorá je charakteristická špecifickým profilom abnormálnych hladín tukov v krvi. Tieto zmeny výrazne zvyšujú riziko ukladania tukových plakov v stenách tepien, teda vzniku aterosklerózy, čo môže viesť k infarktu alebo mŕtvici.

Medzi rokmi 2015 až 2019 sa počet prípadov porúch metabolizmu lipidov bol stabilný. K miernemu poklesu došlo iba v roku 2020, čo môže byť spojené s pandémiou COVID-19, ktorá ovplyvnila prístup pacientov k zdravotnej starostlivosti a diagnostike.

Po roku 2020 počet prípadov stúpal, pričom nárast môže súvisieť so zvýšenou pozornosťou venovanou metabolickým komplikáciám po skončení prísnych pandemických opatrení a so zlepšenou diagnostikou po zmiernení vplyvov pandémie.



Graf 22: Počet pacientov s DM s poruchami metabolismu lipidov. Zdroj: Spracovanie IZA (dáta NCZI).

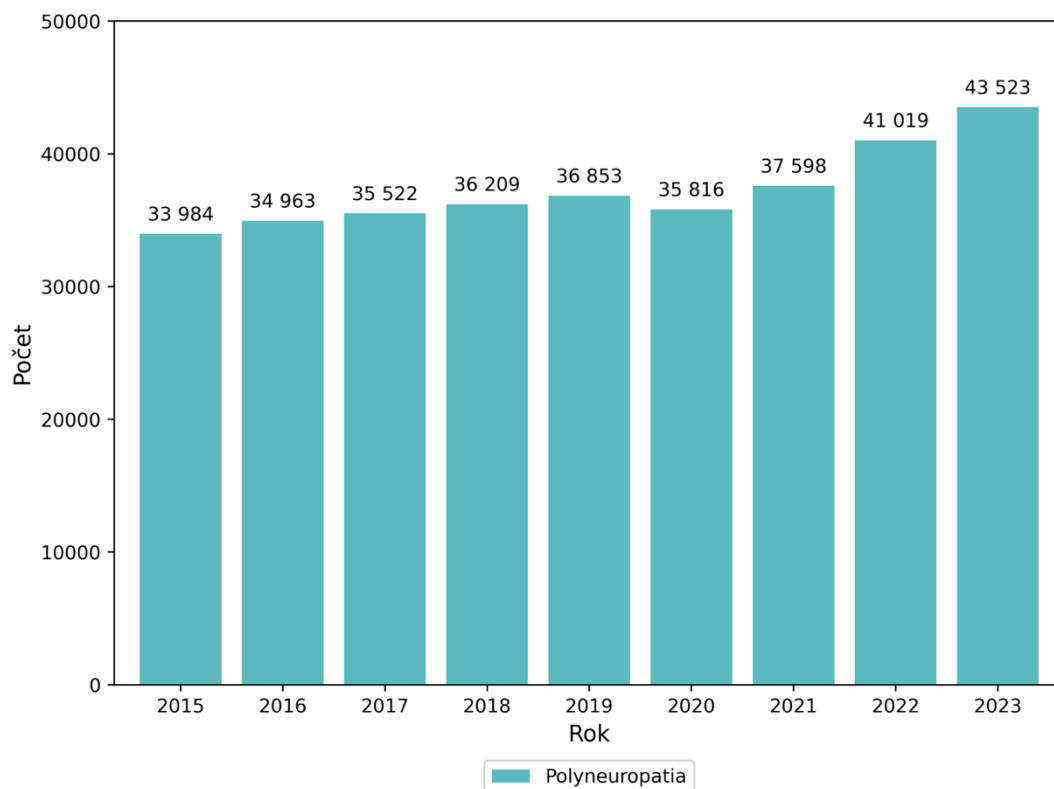
Z dlhodobého pohľadu, vývoj počtu prípadov porúch metabolismu lipidov u diabetických pacientov vykazuje prevažne rastúci trend, a poukazuje na kontinuálnu prítomnosť týchto komplikácií u pacientov s diabetes mellitus, ktoré sú neoddeliteľnou súčasťou manažmentu ochorenia.

5.4.3. Polyneuropatia

Polyneuropatia je jednou z najčastejších a najzávažnejších komplikácií diabetes mellitus, ktorá postihuje veľkú časť pacientov. Táto porucha postihuje periférne nervy, ktoré vedú informácie medzi centrálnym nervovým systémom (mozgom a miechou) a zvyškom tela. Najčastejšie postihuje nervy zodpovedné za citlivosť, pohyb a autonómne funkcie v tele. Príznaky polyneuropatie sa môžu líšiť v závislosti od typu nervov, ktoré sú postihnuté (senzorické, motorické, autonómne), pričom často postihuje nohy a ruky (tŕpnutie, bolesť, svalová atrofia, znížená citlivosť).

Počet prípadov polyneuropatie zaznamenáva dlhodobý stúpajúci trend (Graf 23). V počiatočných rokoch sledovaného obdobia, konkrétne v roku 2015, bolo evidovaných 33 984

prípádov polyneuropatie, s postupným zvyšovaním až do roku 2023, kedy dosiahol počet 43 523.



Graf 23: Počet pacientov s DM s neuropatiou. Zdroj: Spracovanie IZA (dáta NCZI).

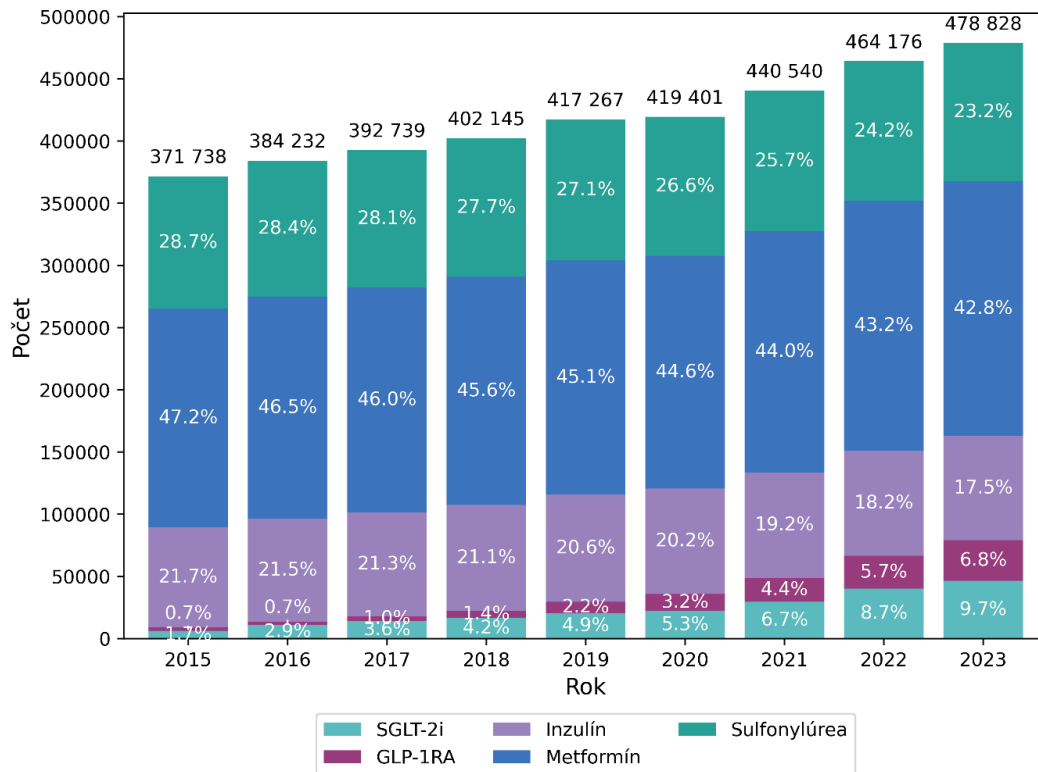
Z dlhodobého hľadiska vývoj počtu prípadov polyneuropatie u pacientov s diabetes mellitus naznačuje stúpajúci trend, ktorý odráža nielen zvyšujúci sa počet pacientov s diabetom, ale aj vyššiu mieru komplikácií spojených s týmto ochorením. Tento rast môže tiež súvisieť s lepšou diagnostikou, a s predĺžením dĺžky života pacientov, čo zvyšuje riziko výskytu chronických komplikácií, ako je polyneuropatia.

6. Farmakoterapia DM

Liečba DM je komplexný proces, ktorý vyžaduje individuálny prístup k pacientovi a často kombinuje rôzne terapeutické stratégie. Cieľom je dosiahnuť optimálnu kontrolu glykémie, predchádzať akútnym a chronickým komplikáciám a zlepšiť kvalitu života pacientov. V súčasnosti máme k dispozícii široké spektrum farmakologických a nefarmakologických prístupov, ktoré umožňujú efektívnu liečbu oboch hlavných typov diabetu - typu 1 a typu 2.

Výber farmakoterapie pre pacientov s DM často závisí od individuálnych potrieb pacienta, vrátane rizika kardiovaskulárneho ochorenia alebo ochorenia obličiek, cieľov ohľadom manažmentu hmotnosti, rizika hypoglykémie a nákladov. V minulosti boli pri liečbe DM rozšírené najmä staršie skupiny liekov, ako metformín a sulfonylurea. V súčasnosti je však dostupná účinnejšia liečba v podobe agonistov GLP-1 receptorov (GLP-1RA) a inhibítorov SGLT-2 (SGLT-2i), ktoré sú účinnejšie a prinášajú viacero výhod pre pacientov. Napriek tomu, že všetky druhy liekov majú podobný efekt ohľadom znižovania hladiny cukru v krvi, skupiny liekov GLP-1RA a SGLT-2i sú spojené aj s úbytkom hmotnosti. Naopak, metformín a sulfonylurea sú spojené s priberaním na váhe. Značnou výhodou GLP-1RA a SGLT-2i je, že pomáhajú pacientom s DM s kardiologickými komorbiditami a komplikáciami prostredníctvom znižovania počtu závažných kardiovaskulárnych príhod. SGLT-2i tiež majú výrazný nie len kardiovaskulárny, ale aj renálny ochranný účinok, čím sú užitočné pre pacientov so srdcovými alebo obličkovými problémami. Ďalšou výhodou GLP-1RA a SGLT-2i je to, že majú dlhodobý účinok. Napriek mnohým výhodám nových druhov farmakoterapie je však zrejme, že na SR stále prevažuje predpisovanie starších druhov liekov (Graf 24).

Hoci percento predpísaných liekov zo skupín GLP-1RA a SGLT-2i sa od roku 2015 zvýšilo, skupiny Metformín a Sulfonylurea stále v množstve predpísaných liekov prevažujú. Dôvodom môže byť, že tieto lieky sú lacné a široko dostupné ako generické lieky, čo ich robí dostupnými a bežne predpisovanými ako liečbu prvej línie. Naproti tomu GLP-1RA a SGLT-2i sú drahšie a často značkové lieky. Náklady môžu byť pre niektorých pacientov prekážkou, hoci ich výhody často odôvodňujú ich použitie u vhodných pacientov. Pri vstupe generík na trh sa však stávajú niektoré z nich dostupnejšie.



Graf 24: Percento pacientov s DM, ktorým bol predpísaný liek z rôznych ATC skupín v rokoch 2015 - 2023. Zdroj: Spracovanie IZA (dáta NCZI).

Nasledujúce podkapitoly sa rôznym druhom liečby venujú detailnejšie.

6.1. Prvá línia liečby DM: Skupina Metformín

Metformín je považovaný za prvú líniu liečby diabetu mellitus 2. typu a zostáva jedným z najčastejšie predpisovaných antidiabetík na svete. Mechanizmus jeho účinku spočíva najmä v znižovaní produkcie glukózy v pečeni a zlepšení citlivosti tkanív na inzulín, čím pomáha efektívnejšie regulovať hladiny glukózy v krvi.

Mechanizmus účinku:

- Primárne znižuje produkciu glukózy v pečeni (glukoneogenezu).
- Zvyšuje citlivosť periférnych tkanív na inzulín, čím zlepšuje utilizáciu glukózy.
- Môže mať mierny anorektický účinok, čo prispieva ku kontrole telesnej hmotnosti [29].

Výhody:

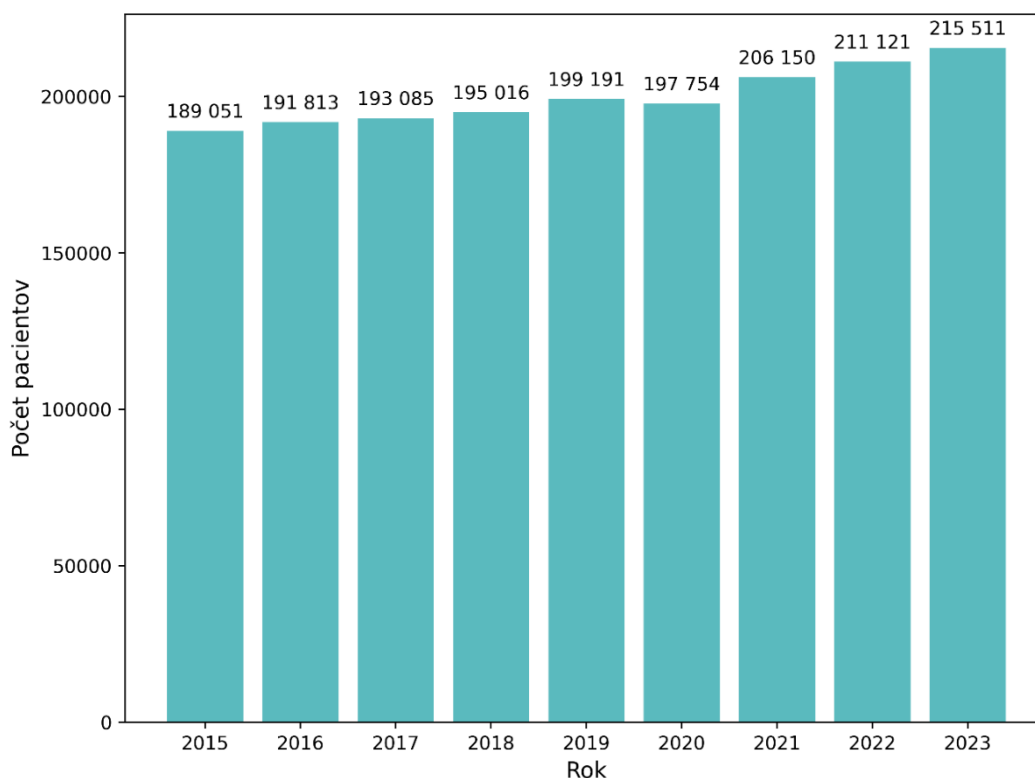
- Účinné zníženie hladiny glukózy v krvi, s potenciálom znížiť HbA1c o 1-2%.
- Nízke riziko hypoglykémie v porovnaní s inými antidiabetikami, čo zvyšuje bezpečnosť liečby.

- Neutrálny alebo mierne pozitívny vplyv na telesnú hmotnosť.
- Možné kardioprotektívne účinky, aj keď mechanizmus týchto účinkov nie je plne objasnený.
- Nízka cena, čo zvyšuje dostupnosť liečby pre široké spektrum pacientov.

Nevýhody:

- Gastrointestinálne nežiaduce účinky, najmä hnačka a nevoľnosť, ktoré sa však často zmierňujú pri postupnom zvyšovaní dávky.
- Riziko laktátovej acidózy, hoci je to zriedkavé. Toto riziko je vyššie u pacientov so závažným poškodením obličiek alebo pečene.
- Kontraindikácie pri závažnom poškodení obličiek ($\text{eGFR} < 30 \text{ ml/min/1,73 m}^2$).
- Môže viesť k deficitu vitamínu B12 pri dlhodobom užívaní, čo si vyžaduje pravidelné sledovanie.

Graf 25 zobrazuje počet pacientov, ktorým boli predpísané lieky zo skupiny metformínov, ktoré patria k najčastejšie používaným liekom na liečbu DM.



Graf 25: Počet unikátnych pacientov DM 2. typu v SR, ktorým bola predpísaná liečba Metformínom v rokoch 2015 – 2023. Pacienti nie sú exkluzívni, t.j. jeden pacient môže mať predpísaný aj iný druh liečby. Zdroj: Výpočet IZA (dáta NCZI).

U pacientov s DM 2. typu došlo k nárastu počtu predpisov metformínu. V roku 2015 bolo zaznamenaných 189 051 pacientov, v roku 2023 sa počet pacientov zvýšil až na 215 511.

6.2. Skupina Sulfonylurea

Skupina liekov Sulfonylurea predstavuje jednu z najstarších skupín perorálnych antidiabetík, ktoré sú stále široko používané v liečbe diabetu mellitus 2. typu.

Mechanizmus účinku:

- Stimulujú sekréciu inzulínu z pankreatických beta buniek uzavretím ATP-dependentných draslíkových kanálov.
- Tento účinok je nezávislý od hladiny glukózy v krvi, čo môže viesť k riziku hypoglykémie.

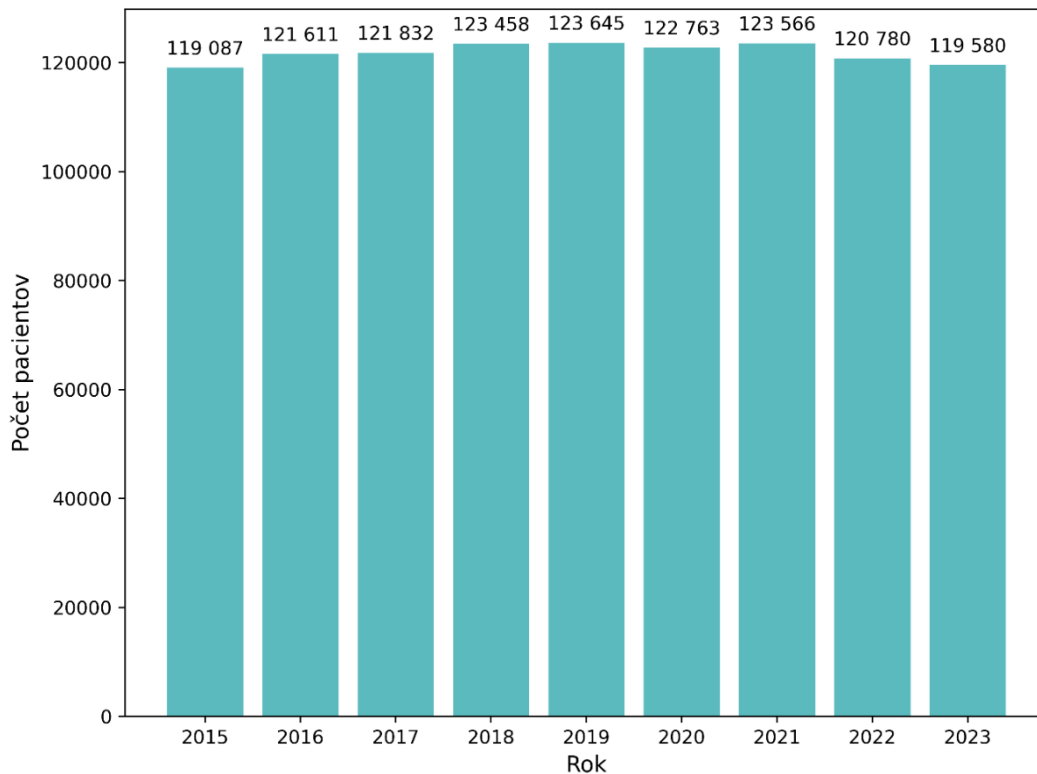
Výhody:

- Rýchle a účinné zníženie hladiny glukózy v krvi, s potenciálom znížiť HbA1c o 1-2%.
- Nízka cena, čo zvyšuje dostupnosť liečby pre široké spektrum pacientov.
- Dlhodobé skúsenosti s používaním týchto liekov v klinickej praxi.

Nevýhody:

- Zvýšené riziko hypoglykémie, najmä u starších pacientov a pacientov s poruchou funkcie obličiek.
- Možný prírastok na váhe, často v rozsahu 2-3 kg.
- Postupné znižovanie účinnosti v priebehu času (tzv. sekundárne zlyhanie), čo môže vyžadovať úpravu liečby.
- Potenciálne zvýšené kardiovaskulárne riziko, aj keď novšie štúdie tento efekt spochybňujú.

Graf 26 znázorňuje vývoj počtu predpisov liekov zo skupiny sulfonylurea pre pacientov s diabetes mellitus 1. a 2. typu na Slovensku počas rokov 2015 až 2023.



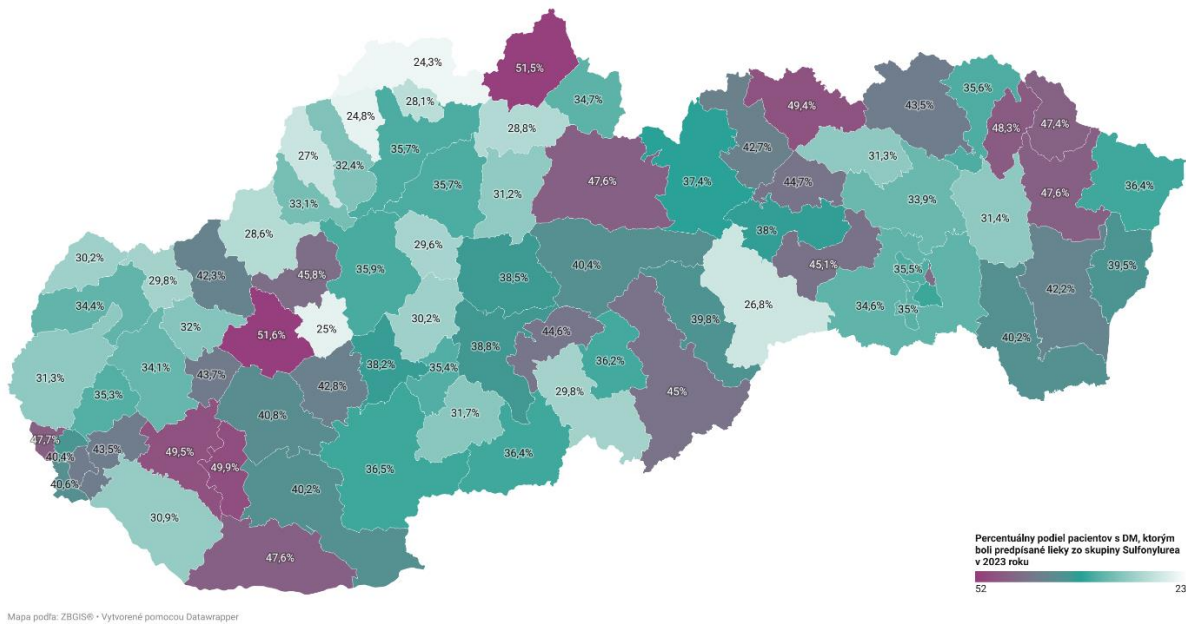
Graf 26: Počet unikátnych pacientov DM 2. typu v SR, ktorým bola predpísaná liečba Sulfonylurea v rokoch 2015 – 2023.

Pacienti nie sú exkluzívni, t.j. jeden pacient môže mať predpísaný aj iný druh liečby.

Zdroj: Spracovanie IZA (dáta NCZI).

V roku 2015 bolo 119 087 unikátnym pacientov s DM 2. typu predpísané lieky zo skupiny Sulfonylurea. Po krátkodobom náraste v rokoch 2018 a 2019, keď počet predpisov dosiahol cez 123 000, došlo k postupnému poklesu. V roku 2023 bolo zaznamenaných 119 580 pacientov s takýmto predpisom. Trend predpisovania je relatívne stabilný, s miernym poklesom po roku 2019, hoci lieky tejto skupiny zostávajú stále široko predpisované.

Mapa 11 znázorňuje percentuálny podiel pacientov s diabetes mellitus, ktorým boli v jednotlivých okresoch SR predpísané lieky zo skupiny Sulfonylurea. Percentá sa pohybovali od 26 % do 53 %, čo poukazuje na značné regionálne rozdiely v predpisovaní týchto liekov.



Mapa 11: Percentuálny podiel pacientov s DM, ktorým boli v jednotlivých okresoch Slovenska predpísané lieky zo skupiny Sulfonylurea, priemer rokov 2015 - 2023. Zdroj: Spracovanie IZA (dáta NCZI).

Najvyššie hodnoty predpisu liekov zo skupiny Sulfonylurea boli zaznamenané v týchto troch okresoch:

1. Topoľčany – 51,6 % pacientov,
2. Námestovo – 51,5 % pacientov,
3. Šaľa – 49,9 % pacientov.

Naopak, **najnižší podiel predpisov** bol zaznamenaný v týchto troch okresoch:

1. Čadca – 24,3 % pacientov,
2. Bytča – 24,8 % pacientov,
3. Partizánske – 25 % pacientov.

6.3. Skupina Inzulín

Inzulín zostáva kľúčovým liekom v manažmente diabetu, najmä pre pacientov s diabetom 1. typu a pre mnohých pacientov s pokročilým diabetom 2. typu.

Mechanizmus účinku:

- Napodobňuje účinok prirodzeného inzulínu v tele.
- Podporuje vstup glukózy do buniek, najmä svalových a tukových tkanív.
- Potláča produkciu glukózy v pečeni.
- Reguluje metabolizmus sacharidov, tukov a bielkovín.

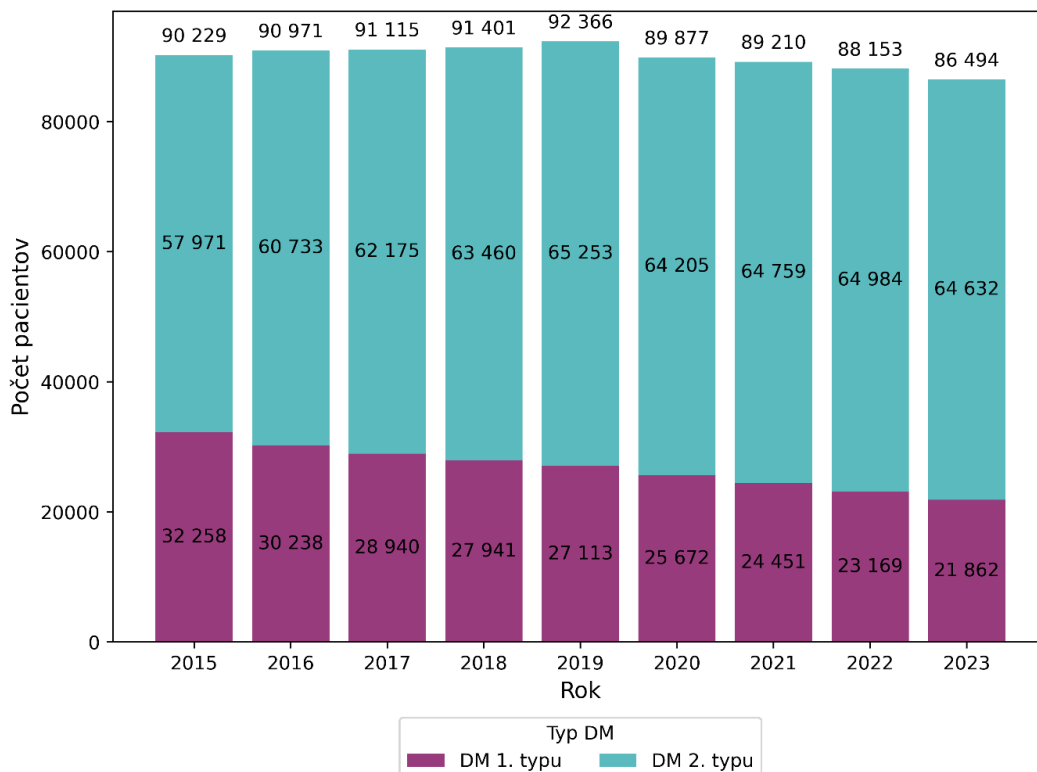
Výhody:

- Najúčinnnejšie zníženie hladiny glukózy v krvi zo všetkých dostupných antidiabetík.
- Flexibilita v dávkovaní a typoch (rýchlo účinkujúce, dlho účinkujúce), čo umožňuje prispôbienie liečby individuálnym potrebám pacienta.
- Nevýhnutný pre liečbu DM 1. typu a pokročilých štádií DM 2. typu.
- Môže byť použitý v kombinácii s inými antidiabetikami pre optimálnu kontrolu glykémie.

Nevýhody:

- Riziko hypoglykémie, najmä pri nesprávnom dávkovaní alebo nepravidelnom príjme potravy.
- Možný prírastok na váhe, často spojený s lepšou kontrolou glykémie a zvýšeným zadržiavaním tekutín.
- Nutnosť injekčnej aplikácie, čo môže byť pre niektorých pacientov nepohodlné.
- Riziko lipohypertrofiie v miestach opakovaných injekcií, čo môže ovplyvniť absorpciu inzulínu.

Graf 27 znázorňuje počet predpisov inzulínu pre pacientov s DM 1. a 2. typu na Slovensku v období rokov 2015 až 2023.



Graf 27: Počet unikátnych pacientov DM 1. a 2. typu v SR liečených inzulínom v rokoch 2015 – 2023. Pacienti nie sú exkluzívni, t.j. jeden pacient môže mať predpísaný aj iný druh liečby.

Zdroj: Spracovanie IZA (dáta NCZI).

U pacientov s DM 1. typu poklesol počet pacientov, ktorým bol predpísaný inzulín, z 32 258 v roku 2015 na 21 862 v roku 2023. Hoci podiel pacientov liečených inzulínom zostáva vysoký, celkový počet predpisov postupne klesal. Naopak, u pacientov s DM 2. typu stúpol počet pacientov z 57 971 v roku 2015 na 64 632 v roku 2023.

6.4. Skupina agonisty GLP-1 receptorov

Agonisty GLP-1 receptorov (GLP-1RA) predstavujú inovatívnu skupinu liekov, ktorá v posledných rokoch výrazne zmenila prístup k liečbe diabetu mellitus 2. typu.

Mechanizmus účinku:

- Napodobňujú účinok prirodzeného hormónu GLP-1RA, ktorý sa uvoľňuje v črevách po príjme potravy.
- Stimulujú sekréciu inzulínu závislú od glukózy, čo znamená, že ich účinok sa prejavuje najmä pri zvýšenej hladine glukózy v krvi.
- Potláčajú sekréciu glukagónu, hormónu, ktorý zvyšuje hladinu glukózy v krvi.
- Spomaľujú vyprázdňovanie žalúdka, čo vedie k postupnejšiemu vstrebávaniu živín.
- Zvyšujú pocit sýtosti prostredníctvom účinkov na centrálny nervový systém, čo môže viesť k zníženiu príjmu potravy.

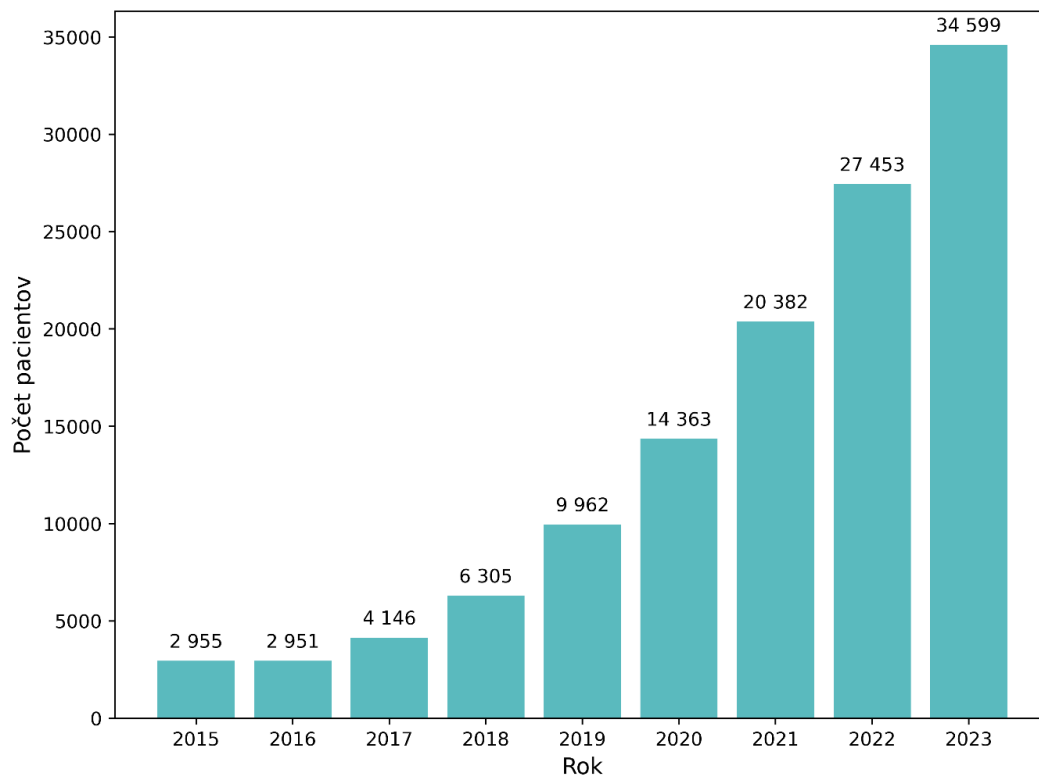
Výhody:

- Účinné zníženie hladiny glukózy v krvi, s potenciálom znížiť HbA1c o 0,8-1,5%.
- Významné zníženie telesnej hmotnosti, často v rozsahu 3-5 kg za 6 mesiacov liečby.
- Nízke riziko hypoglykémie v porovnaní s inými antidiabetikami, čo zvyšuje bezpečnosť liečby.
- Potenciálne kardioprotektívne účinky, vrátane zníženia rizika kardiovaskulárnych príhod u pacientov s vysokým kardiovaskulárnym rizikom.

Nevýhody:

- Gastrointestinálne nežiaduce účinky, najmä nevoľnosť a vracanie, ktoré sa však často zmierňujú v priebehu liečby.
- Väčšina prípravkov vyžaduje aplikáciu injekčnou formou, čo môže byť pre niektorých pacientov nepohodlné. Existuje však aj perorálna forma semaglutidu.
- Vyššia cena v porovnaní s niektorými inými antidiabetikami, čo môže ovplyvniť dostupnosť liečby pre niektorých pacientov.

Graf 28 znázorňuje počet unikátnych pacientov s DM 2. typu, ktorým boli predpísané lieky zo skupiny GLP-1RA (glukagón-like peptid 1) v období rokov 2015 až 2023.



Graf 28: Počet unikátnych pacientov DM 2. typu v SR, ktorým bola predpísaná liečba GLP-1 v rokoch 2015 – 2023. Pacienti nie sú exkluzívni, t.j. jeden pacient môže mať predpísaný aj iný druh liečby.

Zdroj: Spracovanie IZA (dáta NCZI).

Počet predpisov pre pacientov s DM 2. typu postupne rastie v celom sledovanom období. V roku 2015 bolo zaznamenaných iba 2 955 predpisov, zatiaľ čo v roku 2023 toto číslo vzrástlo na 34 599 predpisov, naznačujúc postupný nábeh novej liečby.

6.5. Skupina SGLT-2 inhibítory

SGLT2 inhibítory predstavujú ďalšiu inovatívnu skupinu liekov v liečbe DM 2. typu, ktorá pôsobí jedinečným mechanizmom účinku, z ktorého benefitujú najmä pacienti s pridruženými kardiologickými a nefrologickými komplikáciami a komorbiditami.

Mechanizmus účinku:

- Blokujú reabsorpciu glukózy v proximálnych tubuloch obličiek inhibíciou sodíko-glukózového kotransportéra 2 (SGLT-2i).
- Zvyšujú vylučovanie glukózy močom, čím znižujú jej hladinu v krvi.
- Tento mechanizmus je nezávislý od funkcie pankreasu a inzulínovej rezistencie.

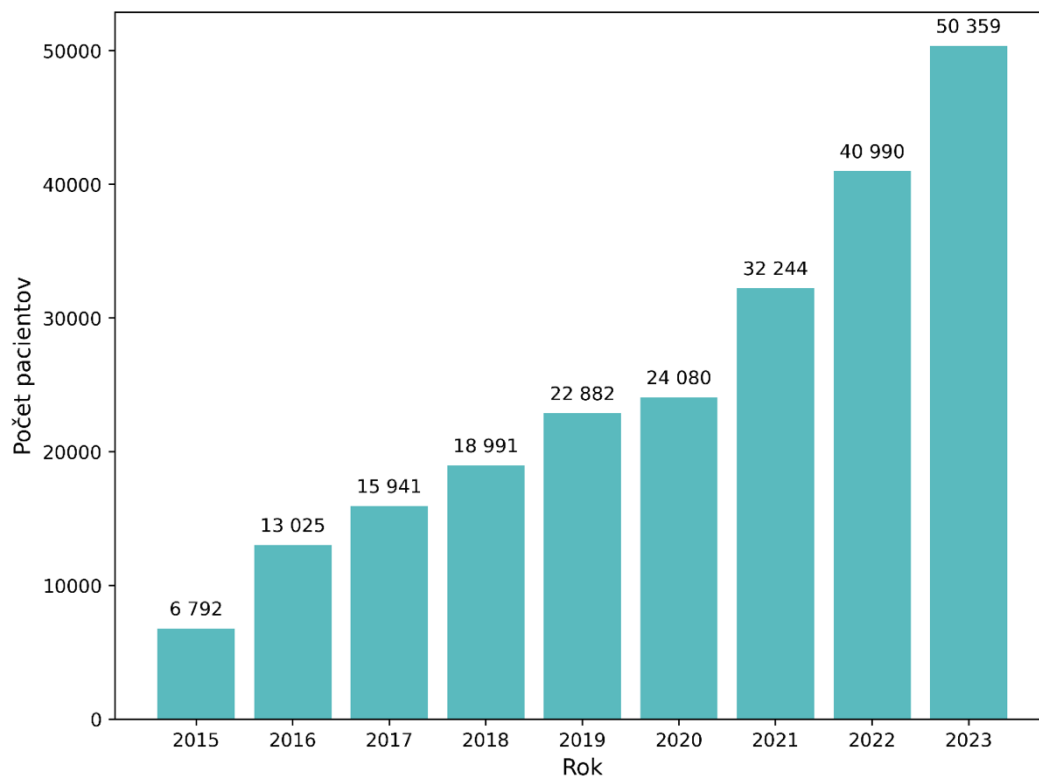
Výhody:

- Účinné zníženie hladiny glukózy v krvi, s potenciálom znížiť HbA1c o 0,5-1,0%.
- Podporujú zníženie telesnej hmotnosti, obvykle o 2-3 kg za 6 mesiacov liečby.
- Prispievajú k zníženiu krvného tlaku, čo je výhodné pre pacientov s hypertenziou.
- Preukázali významné kardioprotektívne a renoprotektívne účinky, vrátane zníženia rizika hospitalizácie pre srdcové zlyhanie a progresie chronického ochorenia obličiek.

Nevýhody:

- Zvýšené riziko urogenitálnych infekcií, najmä mykotických infekcií u žien.
- Existuje riziko vzniku diabetickej ketoacidózy, hoci je to zriedkavé. Toto riziko je vyššie u pacientov s diabetom 1. typu.
- Môžu viesť k miernemu zvýšeniu LDL cholesterolu, čo si môže vyžadovať monitorovanie lipidového profilu.

Graf 29 ilustruje počet unikátnych pacientov s diabetes mellitus 2. typu, ktorým boli predpísané lieky zo skupiny SGLT-2i v období rokov 2015 až 2023.



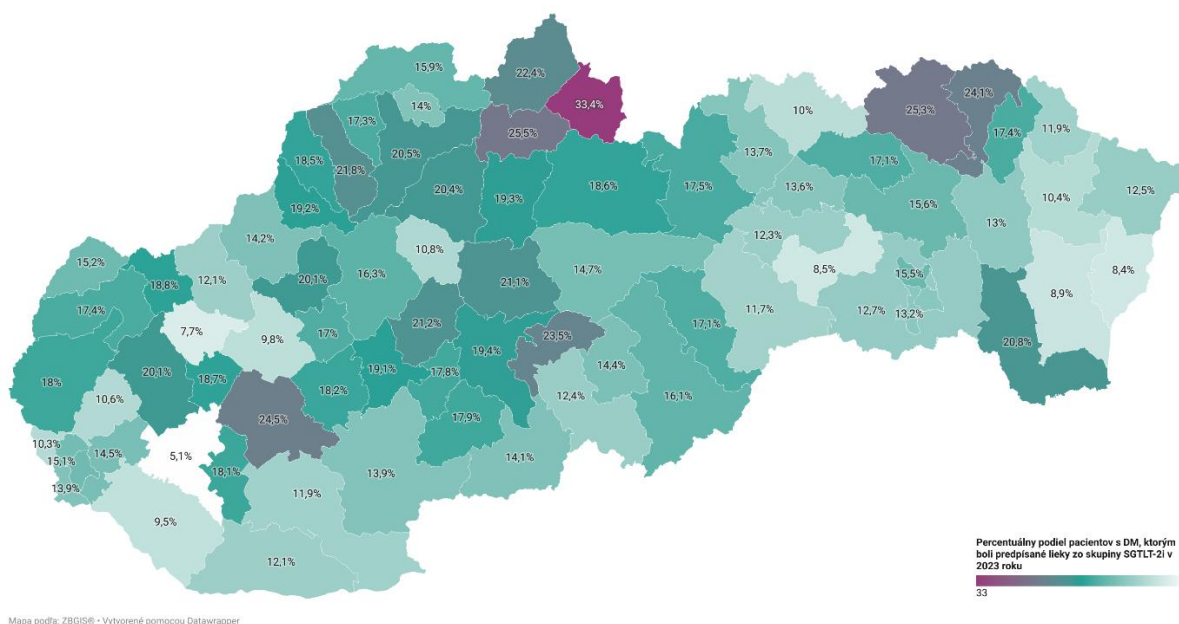
Graf 29: Počet pacientov s DM, ktorým boli predpísané SGLT-2 inhibítory v rokoch 2015 – 2023. Pacienti nie sú exkluzívni, t.j. jeden pacient môže mať predpísaný aj iný druh liečby.

Zdroj: Spracovanie IZA (dáta NCZI).

Počet unikátnych pacientov, ktorým bola predpísaná SGLT-2i liečba, sa od roku 2015 zvyšuje, čo je s súlade s trendami liečby, ale aj štandardmi na SR. Od roku 2015, kedy bola liečba

predpísaná iba 6 792 pacientom stúpol počet pacientov, ktorým bola liečba indikovaná na 50 359 v roku 2023.

Na Mapa 12 vidno percentuálny podiel pacientov s diabetes mellitus, ktorým boli v jednotlivých okresoch Slovenska predpísané lieky zo skupiny SGLT-2i. Percentá sa pohybovali od 5,1 % (Galanta) do 33,4 % (Tvrdošín), čo poukazuje na značné regionálne rozdiely v predpisovaní týchto liekov.



Mapa 12: Percentuálny podiel pacientov s DM, ktorým boli v jednotlivých okresoch Slovenska predpísané lieky zo skupiny SGLT-2 inhibítorov v 2023 roku. Zdroj: Spracovanie IZA (dáta NCZI).

Najvyššie hodnoty predpisu SGLT-2i liekov boli zaznamenané v týchto troch okresoch:

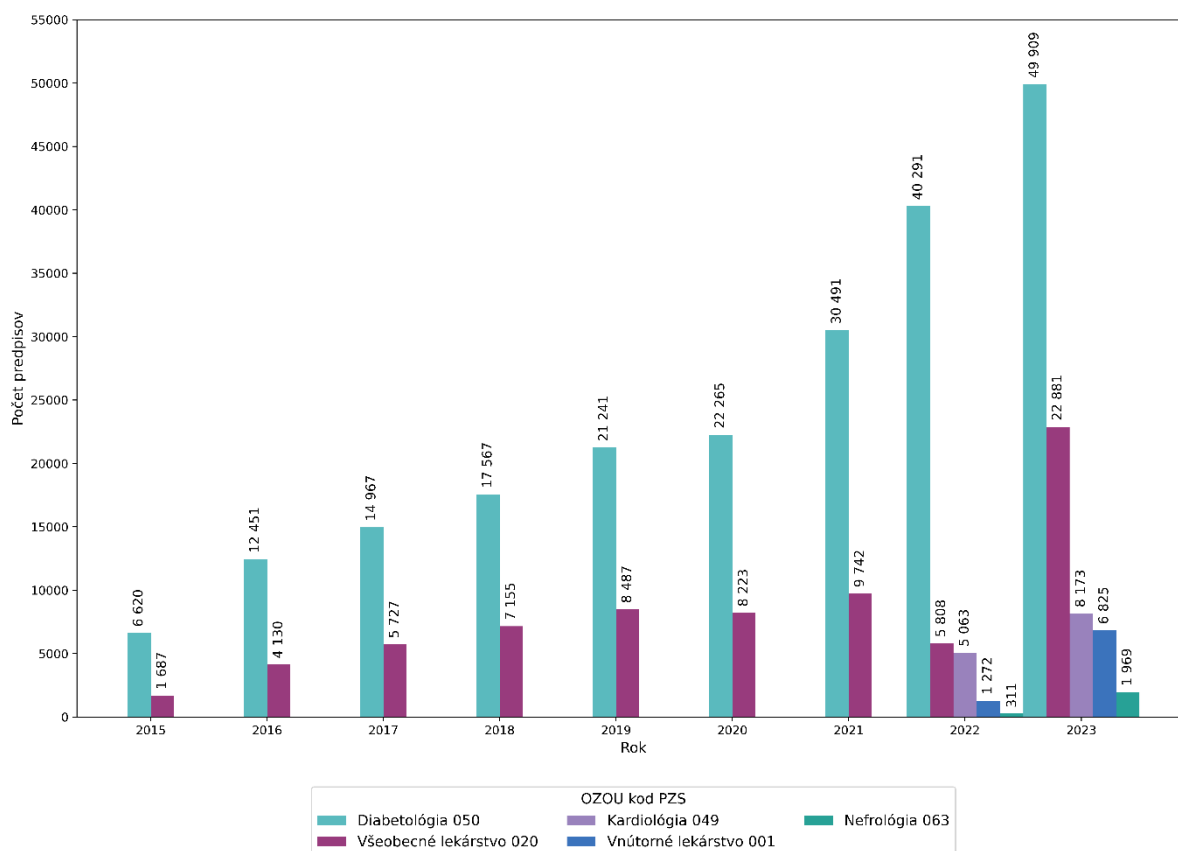
1. Tvrdošín– 33,4 % pacientov,
2. Dolný Kubín – 25,5 % pacientov,
3. Bardejov – 25,3 % pacientov.

Naopak, **najnižší podiel predpisov** bol zaznamenaný v týchto troch okresoch:

1. Galanta– 5,1 % pacientov,
2. Piešťany– 7,7 % pacientov,
3. Sobrance– 8,4 % pacientov.

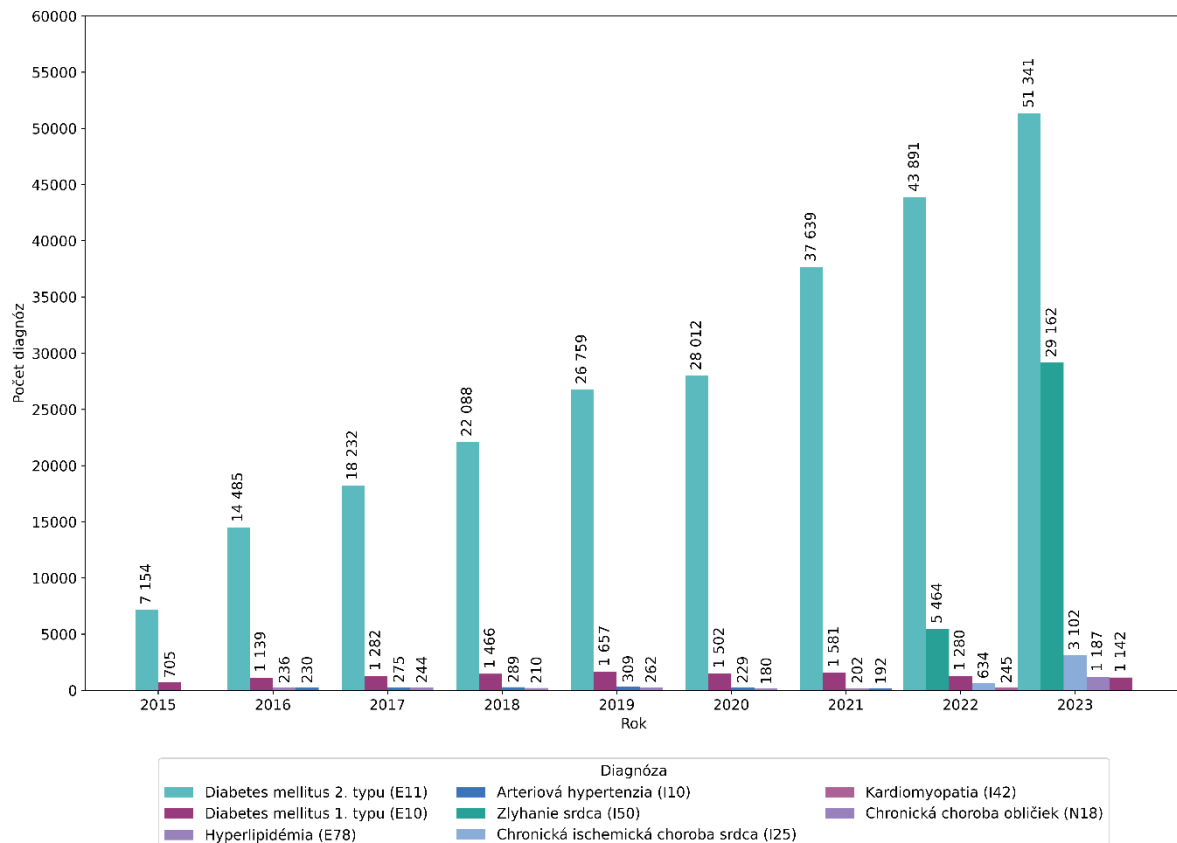
Keďže skupina SGLT-2i má okrem iného kardioprotektívne a renoprotektívne účinky (napr. zníženia rizika hospitalizácie pre srdcové zlyhanie a progresie chronického ochorenia obličiek), rozšírili sa ich indikácie na liečbu srdcového zlyhávania a chronickej choroby obličiek. Hoci boli pôvodne schválené ako antidiabetiká, začali sa predpisovať kardiológmi a nefrológmi a boli

postupne zaradené do kardiologickej a nefrologickej praxe. Graf 30 zobrazuje odborné zameranie lekárov, ktorí tieto lieky predpisovali.



Graf 30: Odborné zameranie lekára predpisujúceho farmakoterapiu zo skupiny SGLT-2 inhibítorov. Zdroj: Spracovanie IZA (dáta NCZI).

Od roku 2022 môžu všeobecní lekári predpisovať inhibítory SGLT-2i, ale len na základe odporúčania od špecialistu, ako sú kardiológovia, diabetológovia či nefrológovia. Diagnózy, na ktoré sa táto skupina liekov najčastejšie predpisovali, zobrazuje Graf 31. V diagnózach stále prevláda predpisovanie na farmakoterapiu DM 2. typu, ostatné diagnózy sú menej početné.

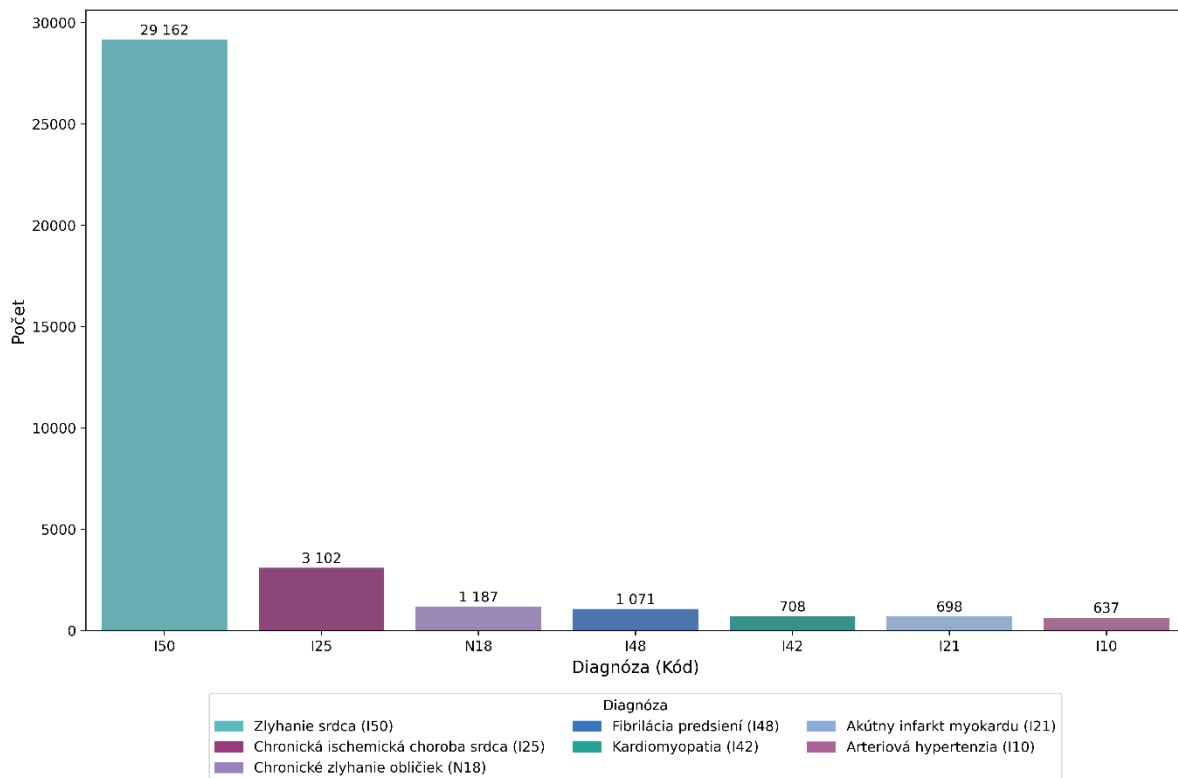


Graf 31: Diagnózy, na ktoré sa najčastejšie predpisovali lieky zo skupiny SGLT-2 inhibítorov. Zdroj: Spracovanie IZA (dáta NCZI).

V roku 2022 došlo k zmene indikačných predpisov a lieky zo skupiny SGLT-2i sa začali predpisovať aj na iné diagnózy, najmä kardiologické. Toto rozšírenie indikácií predstavuje dôležitý krok v liečbe pacientov s kardiovaskulárnymi ochoreniami, kde tieto lieky preukázali prínos najmä pri znižovaní rizika hospitalizácií a zlepšovaní prognózy.

Graf 32 poskytuje podrobnejší prehľad diagnóz iných ako DM, na ktoré boli lieky zo skupiny SGLT-2i predpisované po uvedenej zmene. Kardiologické indikácie tvoria najväčší podiel, čo je v súlade s najnovšími odporúčaniami, ktoré SGLT-2i uprednostňujú pri liečbe pacientov so srdcovým zlyhaním alebo s vysokým rizikom kardiovaskulárnych komplikácií.

Postupne však začínajú pribúdať aj nefrologické diagnózy, keďže účinok SGLT-2i na ochranu obličiek bol preukázaný aj pri nefropatiách súvisiacich s diabetom. Tento pozitívny efekt na funkciu obličiek je dôležitý najmä pre pacientov s chronickým ochorením obličiek, kde môžu tieto lieky pomôcť oddialiť progresiu ochorenia a potrebu dialýzy.



Graf 32: Diagnózy, na ktoré boli predpisované lieky zo skupiny SGLT-2 inhibítory, okrem DM diagnóz, za rok 2023 - po rozšírení indikačných predpisov. Zdroj: Spracovanie IZA (dáta NCZI).

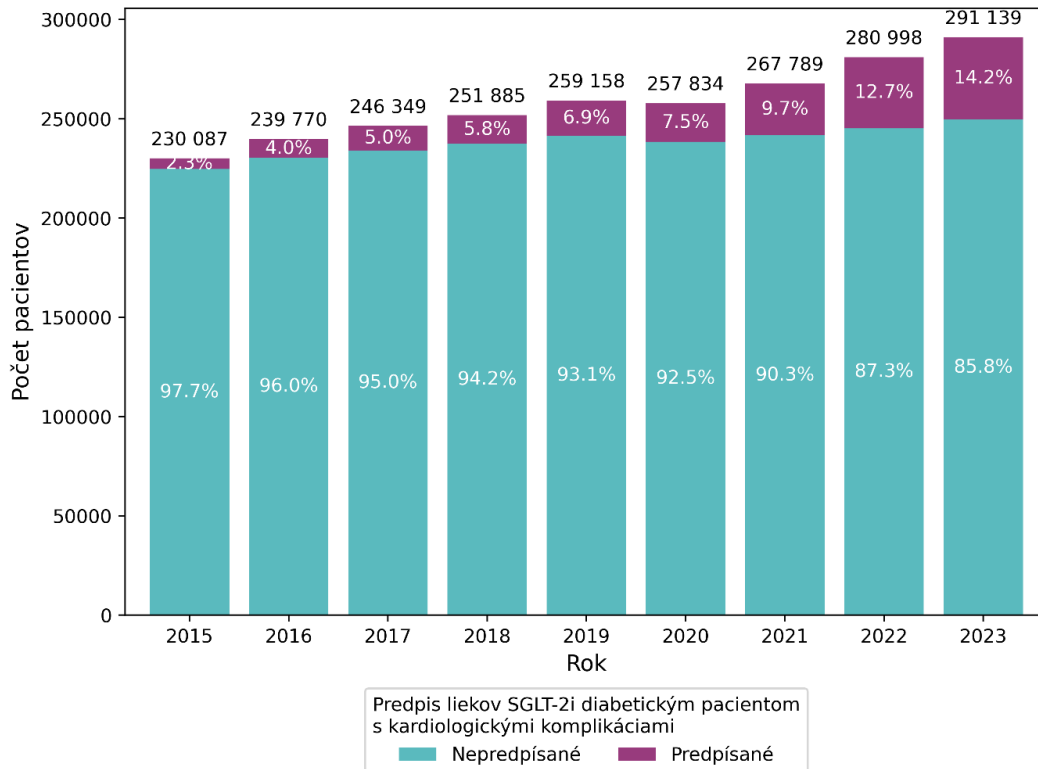
V predpisoch stále prevažujú kardiologické diagnózy, pomaly však začínajú pribúdať aj nefrologické diagnózy. Pre lepšie pochopenie trendov a dopadu tejto zmeny bude potrebné analyzovať dlhšie obdobie. Priebežné sledovanie a vyhodnocovanie využívania SGLT-2i v rámci rôznych diagnóz tak prispeje k optimalizácii ich terapeutického využitia, s cieľom dosiahnuť čo najlepšie zdravotné výsledky a znížiť náklady na liečbu.

6.6. Farmakoterapia DM pacientov s kardiologickými komorbiditami a komplikáciami

Pacienti s diabetes mellitus (DM) čelia výrazne vyššiemu riziku kardiovaskulárnych ochorení, ktoré sú vedúcou príčinou morbidita a mortality v tejto skupine. Manažment týchto pacientov je mimoriadne komplexný a zahŕňa nielen optimalizáciu glykémie, ale aj dôslednú kontrolu krvného tlaku, hladiny lipidov a iné terapeutické prístupy zamerané na zníženie celkového kardiovaskulárneho rizika. V poslednom období sa pozornosť čoraz viac sústreďuje na moderné antidiabetické lieky, ako sú inhibítory sodíkovo-glukózového kotransportéru 2 (SGLT-2i). Tieto lieky nielen účinne znižujú hladinu glukózy v krvi, ale zároveň preukázali výrazné benefity v znižovaní výskytu kardiovaskulárnych príhod a hospitalizácií pre srdcové zlyhanie. V

dôsledku týchto priaznivých účinkov sa SGLT-2i stávajú neoddeliteľnou súčasťou liečby pacientov s DM a sprievodnými kardiologickými komplikáciami.

Graf 33 zobrazuje počet diabetických pacientov s kardiologickými komorbiditami a komplikáciami na SR, ktorým boli predpísané lieky zo skupiny SGLT-2i v rokoch 2015-2023. Napriek tomu, že lieky zo skupiny SGLT-2i sú široko odporúčané odbornou verejnosťou pre ich pozitívny vplyv na kardiovaskulárne zdravie u pacientov s diabetes mellitus, predpisovanie týchto liekov diabetológmi zostáva relatívne nízke.



Graf 33: Počet pacientov s DM v SR s kardiologickými komorbiditami a komplikáciami Vy v daný rok, ktorým boli predpísané lieky zo skupiny SGLT-2 inhibítory. Zdroj: Spracovanie IZA (dáta NCZI).

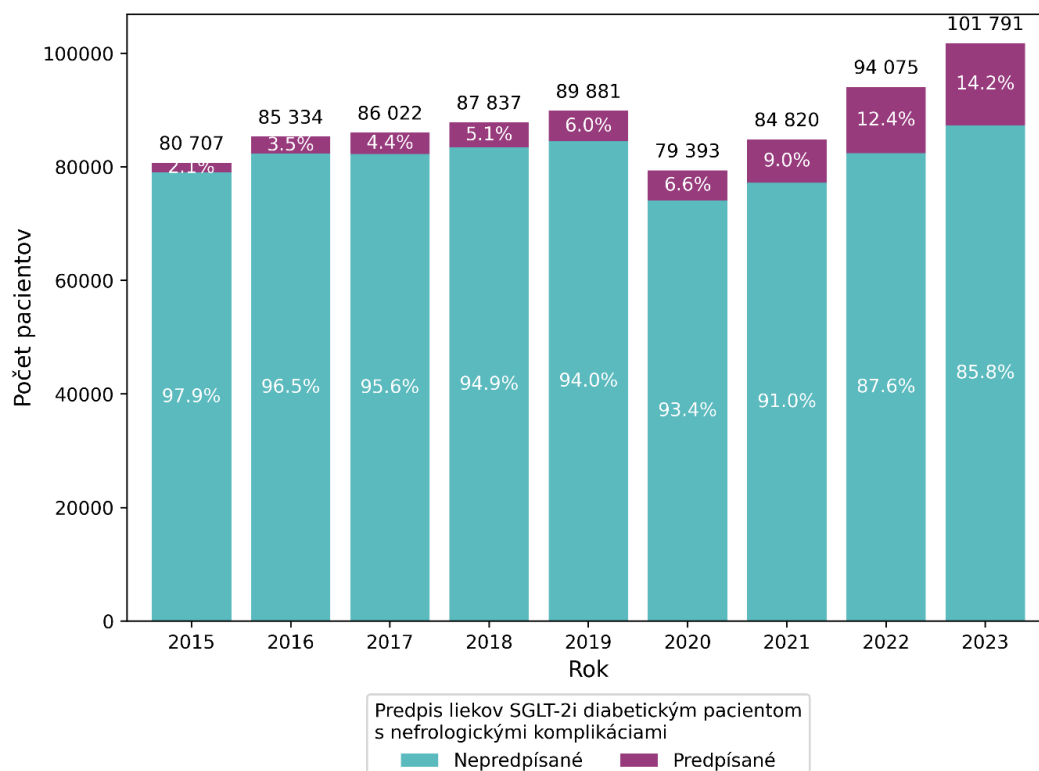
V roku 2015 bol podiel pacientov s kardiologickými komplikáciami, ktorým boli predpísané lieky zo skupiny SGLT-2i, na úrovni 2,3 %. Do roku 2023 sa tento podiel zvýšil na 14,2 %, čo naznačuje nárast v používaní týchto liekov, no stále sa jedná o nízke číslo v porovnaní s odporúčaniami odborníkov.

6.7. Farmakoterapia DM pacientov s nefrologickými komorbiditami a komplikáciami

Chronické ochorenia obličiek (CKD) sú častým a závažným dôsledkom DM, pričom vedú nielen k poškodeniu renálnej funkcie, ale aj k zvýšenému riziku kardiovaskulárnych príhod a celkovej mortality. Liečba pacientov s DM a súčasnými nefrologickými komplikáciami si preto vyžaduje

strategický prístup, ktorý chráni obličky, spomaľuje progresiu ochorenia a optimalizuje metabolickú kontrolu. Inhibítory sodíkovo-glukózového kotransportéru 2 (SGLT-2i) prinášajú v tejto oblasti výrazný pokrok. Ich mechanizmus účinku nielen znižuje glykémiu, ale významne ovplyvňuje aj glomerulárnu filtráciu, čím zmierňuje stres na obličky a spomaľuje rozvoj nefropatie.

Graf 34 zobrazuje rastúci počet diabetických pacientov s nefrologickými komplikáciami, ktorým boli v rokoch 2015 až 2023 predpísané lieky zo skupiny SGLT-2i. Tieto lieky sú odporúčané odbornou verejnosťou pre svoj priaznivý účinok na funkciu obličiek, najmä u pacientov s diabetes mellitus, ktorí trpia nefrologickými komplikáciami.



Graf 34: Počet pacientov s DM v SR s nefrologickými komplikáciami v daný rok, ktorým boli predpísané lieky zo skupiny SGLT-2. Zdroj: Spracovanie IZA (dáta NCZI).

V roku 2015 bolo podiel pacientov, ktorí mali predpísané lieky zo skupiny SGLT-2i 2,1 %. Odvtedy sa tento podiel neustále zvyšoval, pričom v roku 2023 dosiahol 14,2 %. Tento rast naznačuje postupné prijatie SGLT-2i v liečbe pacientov s nefrologickými komplikáciami, čo odráža zlepšenie terapeutických prístupov v tejto oblasti. Počet pacientov, ktorým sú tieto lieky predpísané, je však stále na nízkej úrovni.

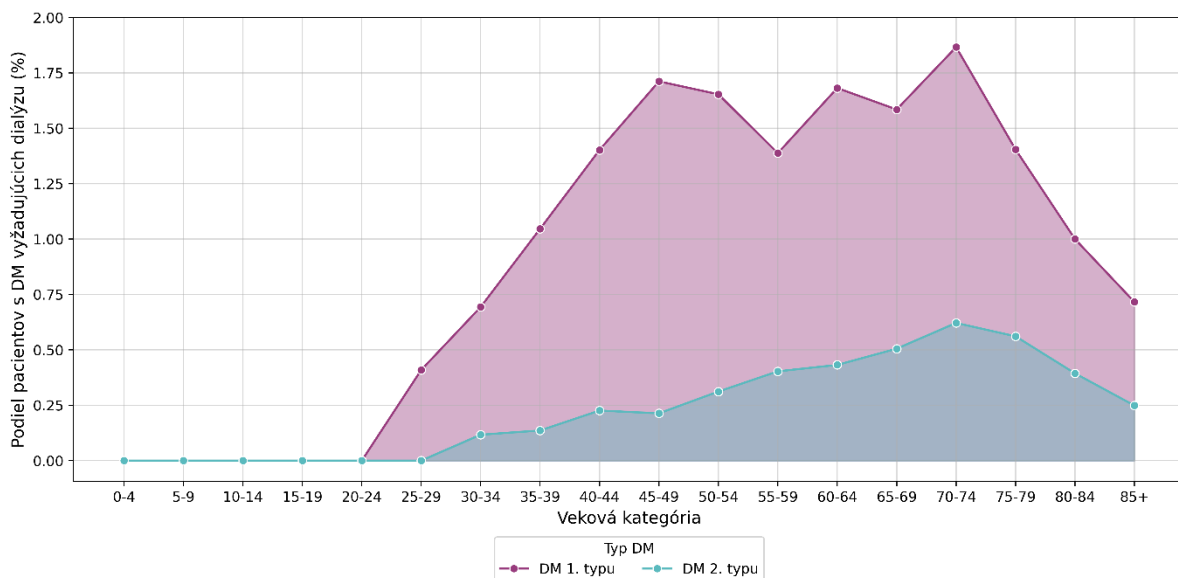
6.7.1. Dialýza

Diabetes mellitus (DM) je jednou z hlavných príčin rozvoja chronických ochorení obličiek (CKD), pričom diabetici čelia významne vyššiemu riziku, že ich stav dospeje až do terminálneho zlyhania obličiek (ESRD), ktorý si vyžaduje dialýzu [50, 51].

Výskumy ukazujú, že pacienti s DM majú až 5-13-násobne vyššie riziko potreby dialýzy v porovnaní s nediabetickou populáciou, a toto riziko ďalej narastá u pacientov s viacerými komplikáciami súvisiacimi s diabetom [53]. Okrem toho, riziko progresie do ESRD závisí aj od veku – starší pacienti (nad 65 rokov) majú výrazne vyššiu pravdepodobnosť, že budú odkázaní na dialýzu oproti mladším diabetikom. To zdôrazňuje význam pravidelného monitorovania renálnych funkcií a včasnej intervencie, ktorá môže oddialiť nástup zlyhania obličiek a zlepšiť celkovú prognózu pacientov [51, 53].

Graf 35 zobrazuje percento pacientov DM 1. a 2. typu v rôznych vekových kategóriách, s potrebou dialýzy. Vývoj vykazuje dva vrcholy pre DM 1. typu: prvý vo veku 45 – 49 rokov (1,7 %), a druhý vo vekovej skupine 70 – 74 rokov (1,85 %). Po 75 rokoch percento pacientov DM 1. typu na dialýze klesá.

Podiel pacientov DM 2. typu vyžadujúcich dialýzu začína narastať od 25. roku života, pričom vrchol je zaznamenaný vo vekovej skupine 70 – 74 rokov, dosahujúc hodnotu 0,6 %. Tento nárast odráža zvýšené riziko dialýzy u starších pacientov, ktorí sú v tomto veku viac náchylní na rozvoj závažných obličkových komplikácií. Po tomto období dochádza k miernemu poklesu.



Graf 35: Podiel pacientov s DM 1. a 2. typu podľa vekových kategórií vyžadujúcich dialýzu, priemer rokov 2015 - 2023. Zdroj: Spracovanie IZA (dáta NCZI).

Celkový priebeh naznačuje, že riziko potreby dialýzy u DM pacientov výrazne rastie s vekom, pričom najvyššie podiely sú zaznamenané vo vyššom veku (najmä medzi 70 a 74 rokmi). Tento vývoj zdôrazňuje potrebu zvýšenej kontroly a preventívnej starostlivosti o obličky u starších

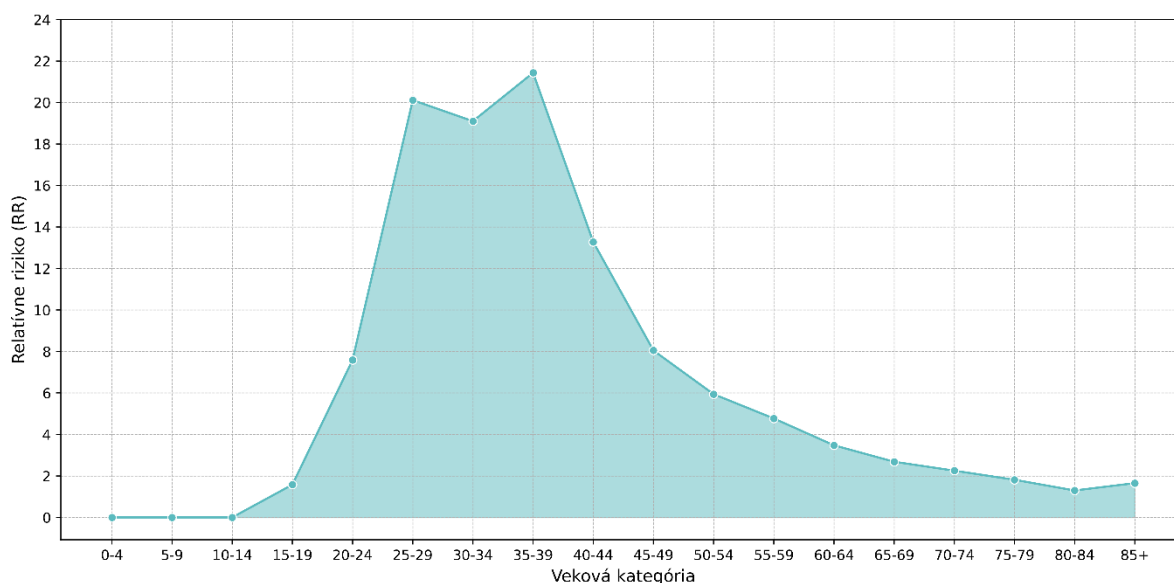
pacientov s DM, najmä v rizikových vekových kategóriách, kedy je potrebné zvýšiť pozornosť na monitorovanie funkcie obličiek.

Graf 36 znázorňuje priemerné relatívne riziko dialýzy u diabetických pacientov v porovnaní s non-diabetickými pacientami v jednotlivých vekových kategóriách za obdobie rokov 2015 až 2023. Výrazný rozdiel v riziku dialýzy začína byť pozorovateľný už od 25 rokov, pričom relatívne riziko u diabetických pacientov je vyššie v porovnaní s pacientmi bez diabetu.

V najmladších vekových skupinách je relatívne riziko pre DM veľmi nízke, čo zodpovedá nízkej incidencii diabetu v tejto časti populácie. Tieto vekové kategórie majú riziko porovnateľné so zvyškom populácie, keďže diabetes sa v mladom veku vyskytuje relatívne zriedka.

Najvyššie relatívne riziko dialýzy je zaznamenané vo vekovej skupine 35–39 rokov, kde je u diabetických pacientov riziko takmer 21,5-krát vyššie v porovnaní s non-diabetickými pacientmi rovnakého veku. Tento zvýšený rozdiel sa prejavuje aj v širšej vekovej skupine 25–39 rokov, kde diabetici vykazujú významne vyššie riziko dialýzy oproti non-diabetikom.

Vo vyšších vekových kategóriách, aj keď riziko dialýzy u diabetických pacientov zostáva vysoké, sa rozdiel v porovnaní s non-diabetickými pacientmi postupne znižuje. Pre vekové skupiny 60–79 rokov je relatívne riziko u diabetikov 2- až 4-krát vyššie v porovnaní s non-diabetikmi. Vo vekovej skupine 80+ je tento rozdiel ešte menší.



Graf 36: Priemerné relatívne riziko dialýzy u pacientov s DM v porovnaní s pacientami bez DM podľa vekových kategórií v SR, priemer rokov 2015 - 2023. Zdroj: Spracovanie IZA (dáta NCZI).

Graf 36 naznačuje, že pacienti s DM majú najvyššie relatívne riziko v produktívnom dospelom veku, kde je ich riziko niekoľkonásobne vyššie než u zvyšku populácie. Relatívne riziko sa s pribúdajúcim vekom znižuje, čo môže byť dôsledkom vyššej prevalencie diabetu v celej

populácii vo vyššom veku. Táto analýza podčiarkuje význam včasnej diagnostiky a manažmentu diabetu najmä v mladšom veku, keď je rozdiel v riziku najvýraznejší.

V každom prípade, tieto trendy zdôrazňujú potrebu pravidelnej kontroly funkcie obličiek u pacientov s DM, ale tiež potenciálnej rizikovej populácie, na predídanie stavov zlyhávania obličiek vyžadujúcich dialýzu.

6.8. Vyšetrenie albumínu a kreatinínu u pacientov s DM

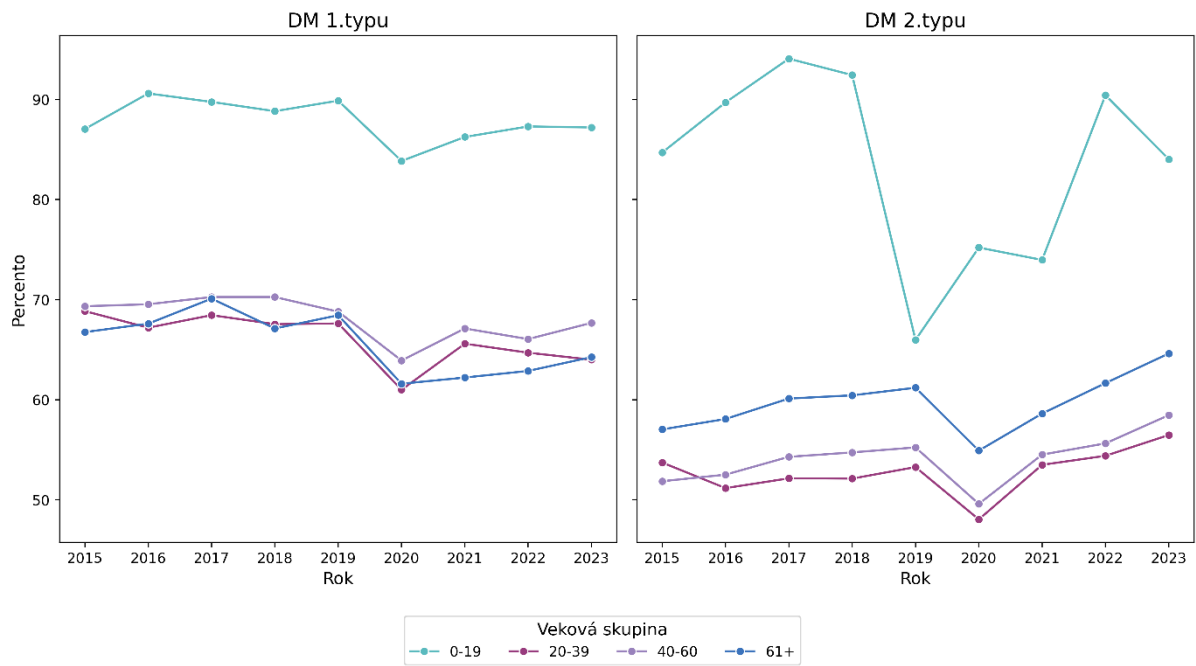
Meranie pomeru albumínu a kreatinínu (ACR) v moči je nevyhnutným testom na včasnú detekciu poškodenia obličiek, ktoré je bežnou komplikáciou diabetu. Tento test meria množstvo albumínu, ktorý sa vyskytuje v moči ako indikátor mikroalbuminúrie – jedného z prvých príznakov poškodenia glomerulov obličiek. Kreatinín, ktorý sa taktiež meria v tomto teste, umožňuje presnejšie vyhodnotiť stav obličiek tým, že zohľadňuje variabilitu koncentrácie moču. Vysoká hladina albumínu v moči môže signalizovať začínajúce poškodenie obličiek, ktoré je často asymptomatické, kým nedosiahne pokročilejšie štádiá.

Včasná detekcia mikroalbuminúrie je kľúčová, pretože umožňuje lekárom zasiahnuť skôr, ako dôjde k vážnejším komplikáciám, ako sú chronické ochorenia obličiek alebo ich zlyhanie. Úprava liečby – vrátane zlepšenej kontroly krvného tlaku a glykémie – môže výrazne spomaliť progresiu poškodenia obličiek a znížiť riziko potreby dialýzy [52, 54].

Odporúčania od Svetovej zdravotníckej organizácie (WHO) sú, aby pacienti s DM podstúpili testovanie ACR minimálne raz ročne. Na SR sú tieto odporúčania súčasťou národných usmernení pre manažment diabetických pacientov. Pravidelné testovanie ACR je rozhodujúce pre monitorovanie stavu obličiek a včasnú intervenciu, ktorá môže predísť závažným renálnym komplikáciám a potrebe dialýzy [52].

Dôsledné monitorovanie ACR umožňuje identifikovať pacientov, ktorí sú v najväčšom riziku poškodenia obličiek, a zasiahnuť ešte predtým, než dôjde k nezvratným zmenám. Preto je test ACR kľúčovým nástrojom v prevencii nefrologických komplikácií u pacientov s diabetom.

Graf 37 zobrazuje percento pacientov s DM 1. a 2. typu, ktorí absolvovali vyšetrenia na hodnoty albumínu a kreatinínu v rokoch 2015 až 2023.

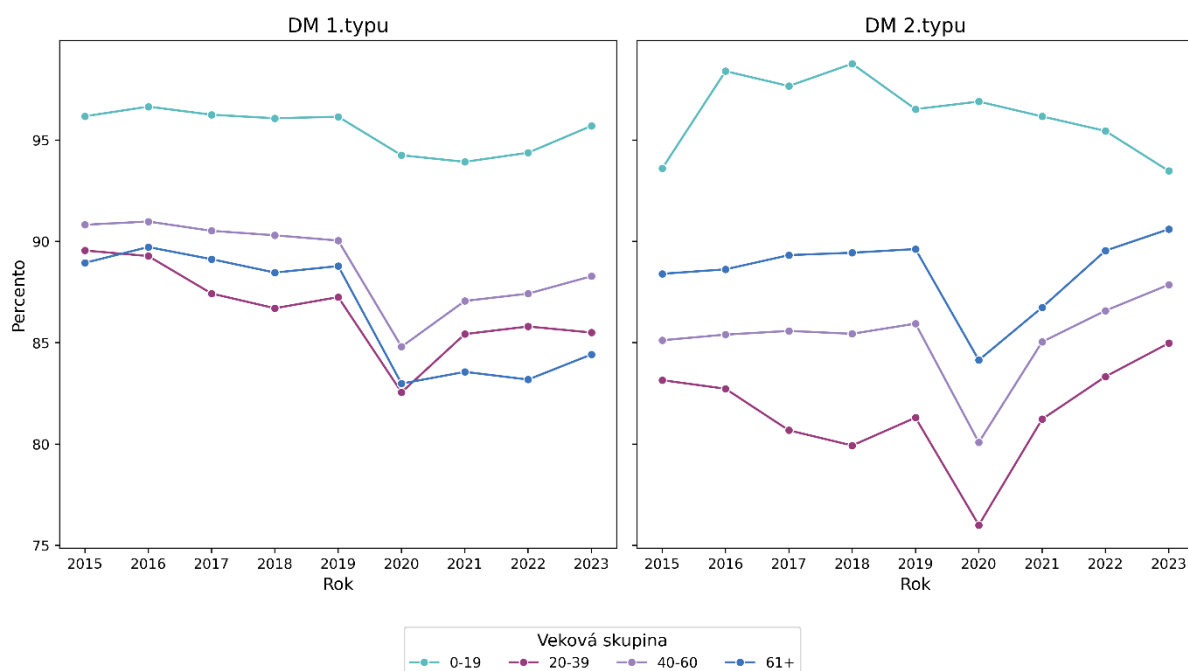


Graf 37: Pacienti s DM v SR, ktorí v rokoch 2015 – 2023 absolvovali vyšetrenia albumínu a kreatinínu. Zdroj: Spracovanie IZA (dáta NCZI).

U pacientov s diabetom mellitus (DM) 1. typu sa ukázalo, že mladí pacienti vo vekovej kategórii 0-19 rokov pravidelne absolvujú vyšší počet odporúčaných kontrolných vyšetrení, pričom percento absolvovaných vyšetrení sa stabilne pohybuje na úrovni približne 90 %. Toto vysoké percento môže súvisieť s vyššou úrovňou starostlivosti poskytovanou detským pacientom a mladým ľuďom, kde sa kladie dôraz na včasné monitorovanie zdravotného stavu kvôli riziku komplikácií súvisiacich s diabetom v tomto vývinovom štádiu. U pacientov s DM 2. typu sa taktiež najčastejšie realizujú kontrolné vyšetrenia vo vekovej skupine do 19 rokov, čo môže byť spôsobené zvýšenou pozornosťou na diagnostiku a sledovanie diabetu v skorých štádiách života u jedincov s rizikovými faktormi. Veková skupina 61+ dosahuje stredne vysoké hodnoty.

Nižšie percento absolvovaných vyšetrení bolo zaznamenané u pacientov vo veku 20-39. Nasleduje skupina pacientov vo veku nad 61 rokov, kde je percento absolvovaných vyšetrení stredne vysoké. Nižšie percento absolvovaných vyšetrení bolo zaznamenané u pacientov vo veku 20-39 rokov, čo môže byť spôsobené rôznymi faktormi. Tento vekový segment sa často zameriava na pracovné a rodinné povinnosti, čo môže obmedzovať ich čas na pravidelné návštevy lekára. Navyše, pacienti v tejto vekovej kategórii môžu byť menej motivovaní k pravidelným kontrolám, pretože príznaky diabetu sa nemusia prejavovať tak výrazne, alebo môžu pocítiť, že sú stále zdraví a bez vážnych zdravotných rizík.

Graf 38 zobrazuje percento pacientov s diabetes mellitus 1. a 2. typu, ktorí v rokoch 2015 až 2023 absolvovali vyšetrenia na hodnoty albumínu **alebo** kreatinínu.



Graf 38: Pacienti s DM v SR, ktorí v rokoch 2015 – 2023 absolvovali vyšetrenia albumínu alebo kreatinínu. Zdroj: Spracovanie IZA (dáta NCZI).

Pre pacientov s DM 1 bolo najvyššie percento vyšetrení zaznamenané vo vekovej skupine 0-19 rokov, kde sa počet vyšetrení pohyboval okolo 9%. Staršie vekové skupiny vykazovali nižšie percento, ktoré sa v priebehu rokov pohybovalo medzi 80 % až 90 %. U pacientov s DM 2. typu je situácia odlišná. Najvyššie percento vyšetrení taktiež absolvovali pacienti vo vekovej skupine do 19 rokov, pričom skupina 20-39 rokov dosahuje najnižšie hodnoty okolo 70 %.

Vo všetkých vekových skupinách a vyšetreniach bol zaznamenaný mierny pokles v roku 2020, pravdepodobne v dôsledku obmedzení spojených s pandémiou COVID-19.

Tieto rozdiely v percentách absolvovaných vyšetrení medzi vekovými skupinami poukazujú na potrebu cieleného prístupu k pacientom s diabetom, pričom osobitný dôraz by mal byť kladený na vzdelávanie a motiváciu mladých dospelých vo veku 20-39 rokov k častejším kontrolám a pravidelnému sledovaniu zdravotného stavu.

7. Hospitalizácie pacientov s DM

DM je spojený so spektrom ďalších chronických neprenosných ochorení, ako sú kardiovaskulárne ochorenia, periférne cievne ochorenia, cerebrovaskulárne ochorenia a chronické nefrologické ochorenia. V dôsledku toho sa zvyšuje využívanie služieb zdravotnej starostlivosti, neplánované hospitalizácie, predčasná chorobnosť a úmrtnosť. Niekoľko štúdií uvádza, že miera hospitalizácie ľudí s DM je 2-6 krát vyššia ako u ľudí bez tejto diagnózy. Pacienti s diabetom tiež vykazujú dlhšiu dobu pobytu v nemocnici [41, 42, 43] a sú viac ohrození rozvojom infekcií [44]. V tejto analýze sme sa pozreli na to, či je možné podobné trendy nájsť aj v dátach slovenských pacientov.

Graf 39 zobrazuje porovnanie dĺžky hospitalizácií pacientov s DM v porovnaní s non-diabetickými pacientmi v rokoch 2015 až 2022. Na osi X je znázornený podiel miery hospitalizovanosti pacientov s DM voči non-DM pacientom, pričom veľkosť „bublín“ reprezentuje počet pacientov s DM hospitalizovaných pre jednotlivé diagnózy.

V pravom hornom kvadrante grafu sa nachádzajú skupiny diagnóz, ktoré sa častejšie vyskytujú u pacientov s DM, pričom priemerná dĺžka hospitalizácie u týchto pacientov je dlhšia. V nasledujúcej časti sa detailnejšie zameriame na analýzu týchto diagnóz z hľadiska ich frekvencie, dĺžky hospitalizácie a podielu miery hospitalizovanosti u pacientov s diabetes mellitus v porovnaní s pacientmi bez diabetu.

Najpočetnejšie diagnózy spojené s hospitalizáciou diabetických pacientov zahŕňajú:

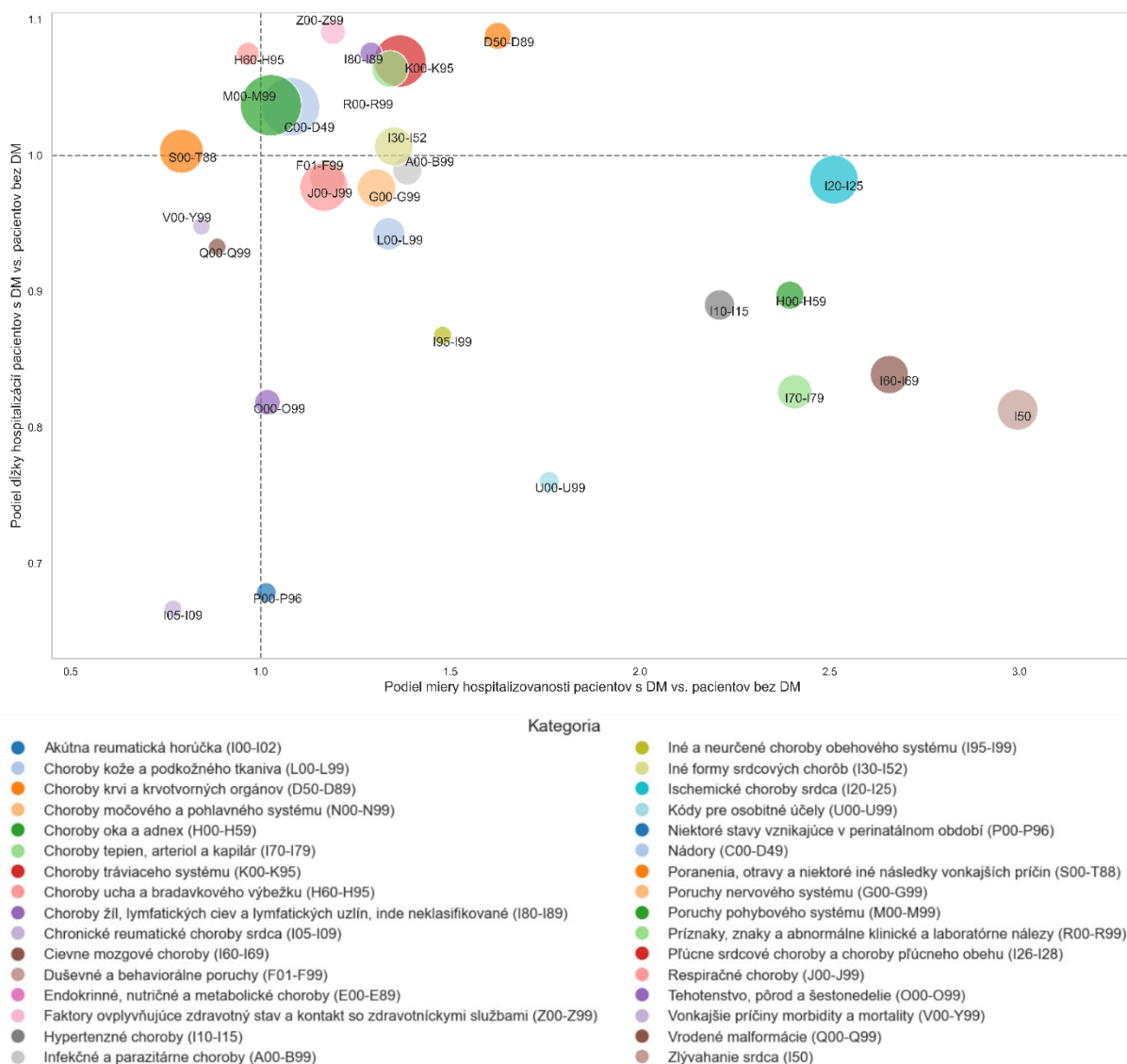
- M00-M99 (Poruchy pohybového systému),
- C00-D49 (Nádorové ochorenia),
- K00-K95 (Choroby tráviaceho systému),
- I50 (Zlyhávanie srdca),
- I30-I52 (Iné formy srdcových chorôb).

Hospitalizácie, pri ktorých diabetickí pacienti pretrvávajú v nemocnici dlhšie ako non-diabetickí pacienti, zahŕňajú diagnózy:

- Z00-Z99 (Faktory ovplyvňujúce zdravotný stav a kontakt so zdravotníckymi službami),
- D50-D89 (Choroby krvi a krvotvorných orgánov),
- K00-K95 (Choroby tráviaceho systému),
- I80-I89 (Choroby žíl, lymfatických ciev a lymfatických uzlín, inde neklasifikované),
- R00-R99 (Príznaky, znaky a abnormálne klinické a laboratórne nálezy),
- H60-H95 (Choroby ucha a bradavkového výbežku),
- M00-M99, C00-D49, I30-I52 (ďalšie početné diagnózy s dlhšími hospitalizáciami).

Hospitalizácie, kde majú diabetickí pacienti výrazne vyššiu mieru hospitalizovanosti v porovnaní s non-diabetickými pacientmi (podiel 2,25 až 2,5-násobne vyšší), zahŕňajú diagnózy:

- I60-I69 (Cievne mozgové choroby),
- I20-I25 (Ischemická choroba srdca),
- H00-H59 (Choroby oka a adnex),
- I70-I79 (choroby tepien, arteriol a kapilár),
- I10-I15 (hypertenzné choroby).



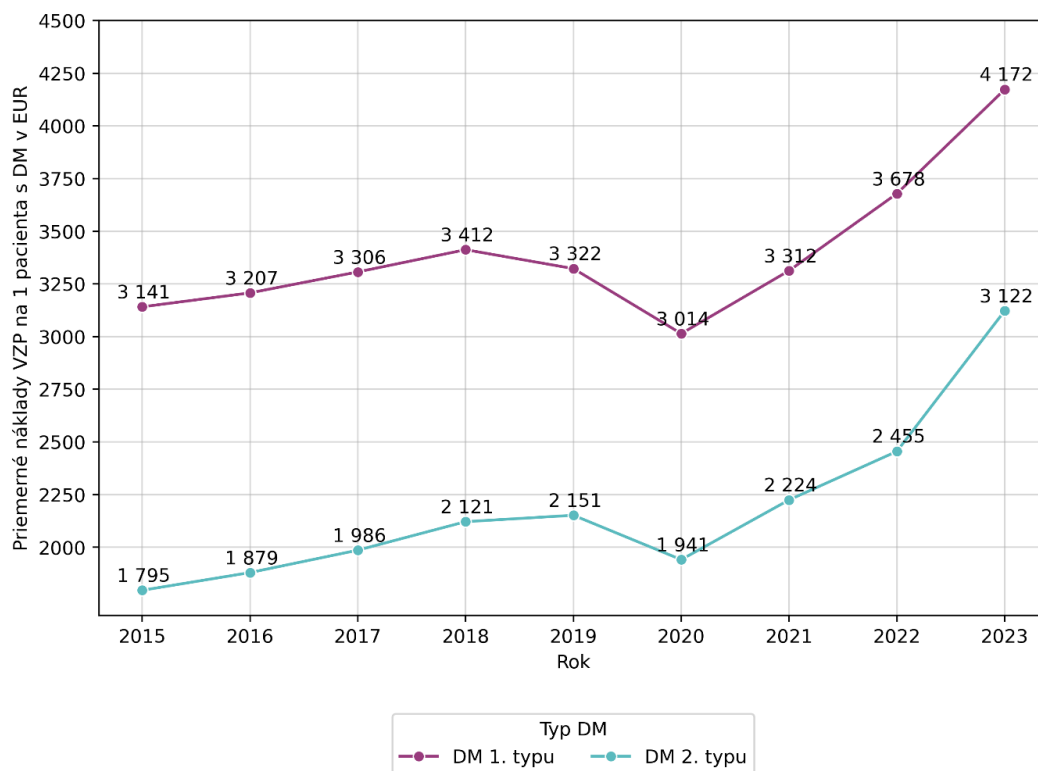
Graf 39: Najčastejšie príčiny hospitalizácie pacientov s DM v SR, priemer rokov 2015 – 2023. Zdroj: Spracovanie IZA (dáta NCZI).

Tieto výsledky poukazujú na výrazné rozdiely v dĺžke hospitalizácií a miere hospitalizovanosti medzi diabetickými a non-diabetickými pacientmi. Diabetickí pacienti nielenže častejšie trpia ochoreniami, ktoré vedú k hospitalizáciám, ale zároveň majú tendenciu zotrvať v nemocnici dlhšie, čo platí pre množstvo diagnóz. Najvýraznejšie rozdiely sú pozorované pri kardiovaskulárnych ochoreniach, metabolických a tráviacich problémoch, ako aj pri cievnych mozgových príhodách, kde diabetickí pacienti preukazujú oveľa vyššiu mieru hospitalizovanosti než non-diabetickí pacienti.

8. Náklady na liečbu DM

DM a náklady na liečbu spojenú s touto diagnózou predstavujú značnú záťaž vo forme priamych nákladov na zdravotnú starostlivosť, strate produktivity, a predčasnej úmrtnosti, ale tiež nákladov vo forme zníženej kvality života. Finančnú záťaž spojenú s DM ovplyvňujú demografické zmeny, ale aj zmeny v poskytovaní zdravotnej starostlivosti, nové preventívne programy a intervencie, a regulačné opatrenia. Vyčíslenie nákladov môže pomôcť identifikovať príležitosti na zníženie finančnej záťaže pre pacientov, rodiny, zamestnávateľov, a spoločnosť ako takú. Tieto údaje môžu tiež byť nápomocné pri pridelovaní zdrojov na rôzne stratégie navrhnuté na zníženie prevalence DM a komplikácií s ním spojených.

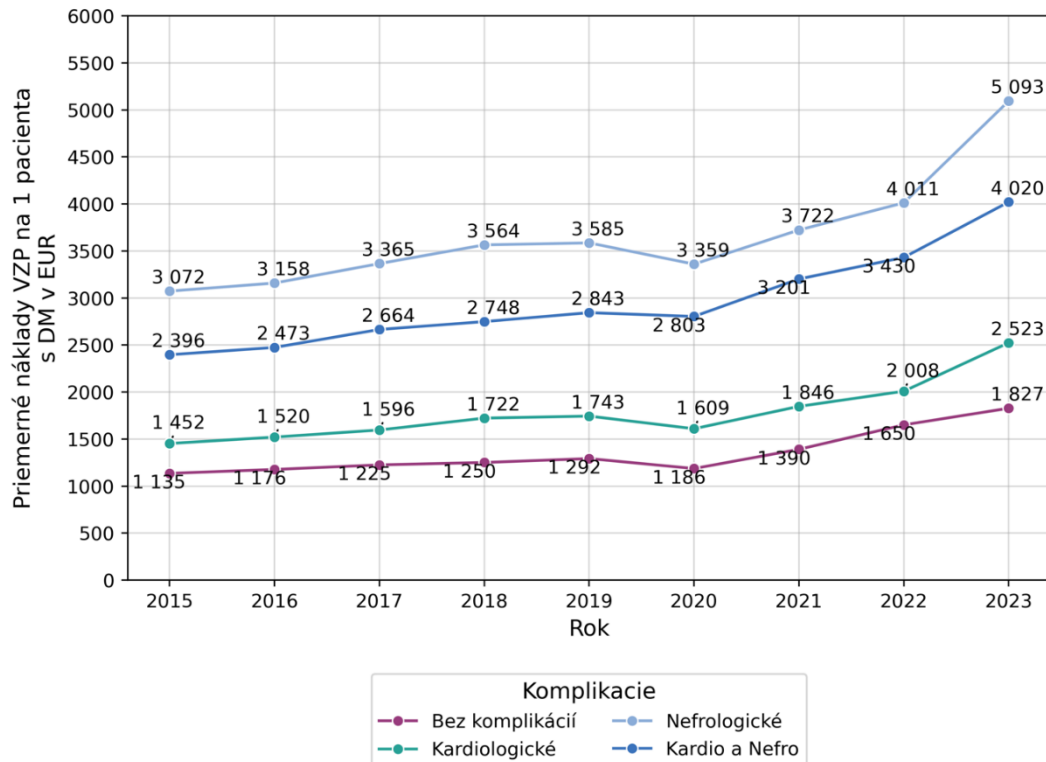
Graf 40 zobrazuje priemerné náklady z VZP na jedného diabetického pacienta na SR v rokoch 2015 až 2023, s rozdelením na pacientov s DM 1. typu a DM 2. typu.



Graf 40: Priemerné náklady z VZP na jedného pacienta s DM v SR v rokoch 2015 – 2023, podľa typu DM. Zdroj: Spracovanie IZA (dáta NCZI).

Pre pacientov s DM 1. typu sa priemerné náklady na jedného pacienta v roku 2015 pohybovali okolo 3 000 EUR na pacienta, pričom do roku 2022 vzrástli pod 3 800 EUR. Pre pacientov s DM 2. typu boli náklady na jedného pacienta v roku 2015 do 2 000 EUR na pacienta a do roku 2023 sa zvýšili nad 3 122 EUR. V oboch prípadoch bol v roku 2020 zaznamenaný dočasný pokles nákladov približne o 200 EUR na jedného pacienta, po ktorom sa náklady opäť zvýšili.

Keďže viacerí pacienti s DM trpia jednou alebo viacerými zdravotnými komplikáciami alebo komorbiditami, pozreli sme sa tiež na výdavky pacientov podľa prítomnosti kardiologických, nefrologických a kombinovaných komplikácií, ako aj na pacientov bez komplikácií v rokoch 2015 až 2023. Graf 41 zobrazuje priemerné ročné náklady z VZP na jedného pacienta.

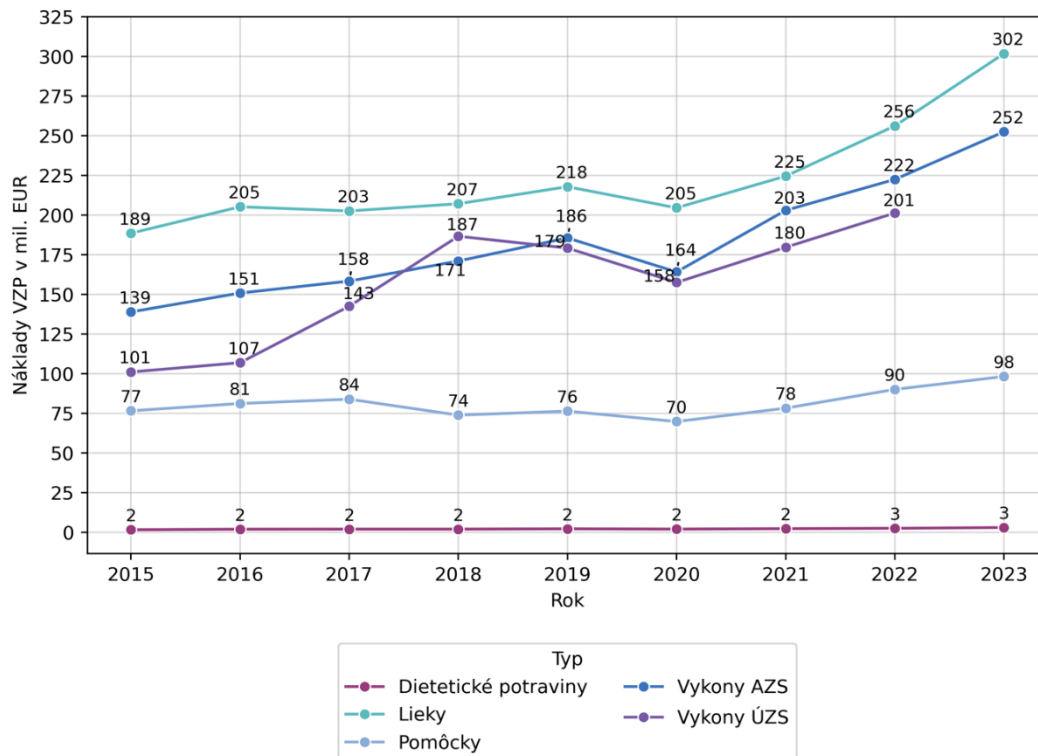


Graf 41: Priemerné ročné náklady z VZP na pacienta s DM podľa prítomnosti kardiologických, nefrologických a kombinovaných komplikácií, ako aj na pacientov bez komplikácií v rokoch 2015 až 2023. Zdroj: Spracovanie IZA (dáta NCZI).

V porovnaní s pacientami bez komplikácií, ktorých náklady dosiahli v roku 2023 1 827 EUR, pacienti s pridruženými komplikáciami majú vykázané výrazne vyššie náklady, ktoré dosahujú vrchol pri multimorbídnych pacientoch, a to 5 093 EUR v roku 2023.

Graf 42 zobrazuje celkové ročné výdavky z VZP na pacientov s DM v miliónoch EUR na rôzne typy zdrojov v rokoch 2015 až 2023. Zahnuté sú výdavky na všetky diagnózy pacientov s DM, dietetické potraviny, lieky, zdravotnícke pomôcky, výkony AZS a výkony ÚZS¹.

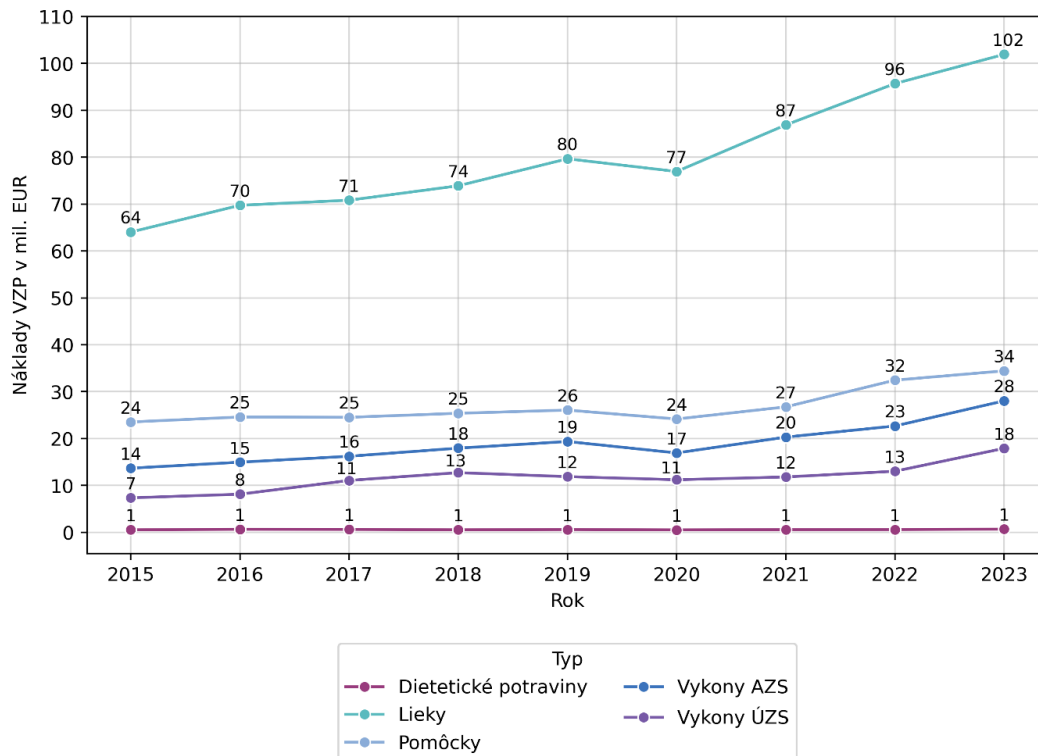
¹ V dôsledku zmien vo vykazovaní platieb podľa DRG v roku 2023 došlo k narušeniu konzistentnosti údajov a novej neúplnosti dát. Keďže tieto predpoklady neboli overené u zdravotných poisťovní, údaje za ÚZS v roku 2023 boli v tejto analýze dočasne vynechané, a budú doplnené po zabezpečení ich plnej kompatibility v nasledujúcich aktualizáciách.



Graf 42: Celkové ročné náklady VZP podľa jednotlivých zdrojov (v miliónoch eur) v rokoch 2015 – 2023 na pacientov s DM – všetky diagnózy. Zdroj: Spracovanie IZA (dáta NCZI).

Z výsledkov vyplýva, že dietetické potraviny vykazovali počas sledovaného obdobia minimálne výdavky. Náklady na lieky predstavujú najvyššie výdavky, v roku 2023 dosiahli 302 mil. EUR.

Náklady VZP výhradne na diagnózy DM sú zobrazené na Graf 43. Kategória liekov dlhodobo tvorí najvyššiu časť výdavkov, čo súvisí s nutnosťou dlhodobej a často komplexnej farmakoterapie potrebnej na udržanie optimálnej kontroly glykémie, ako aj na prevenciu a liečbu komplikácií spojených s diabetom. V období rokov 2015 až 2023 bolo pozorované postupné zvyšovanie nákladov na lieky s krátkym poklesom v roku 2020, ktorý možno vysvetliť nižšou dostupnosťou zdravotnej starostlivosti a nižším počtom ambulantných návštev počas pandémie COVID-19. Tento trend poklesu bol však dočasný, keďže už v roku 2021 došlo k obnoveniu rastu nákladov. V roku 2023 náklady na lieky pre pacientov s diagnózami DM dosiahli nový vrchol na hodnote 102 mil. EUR.

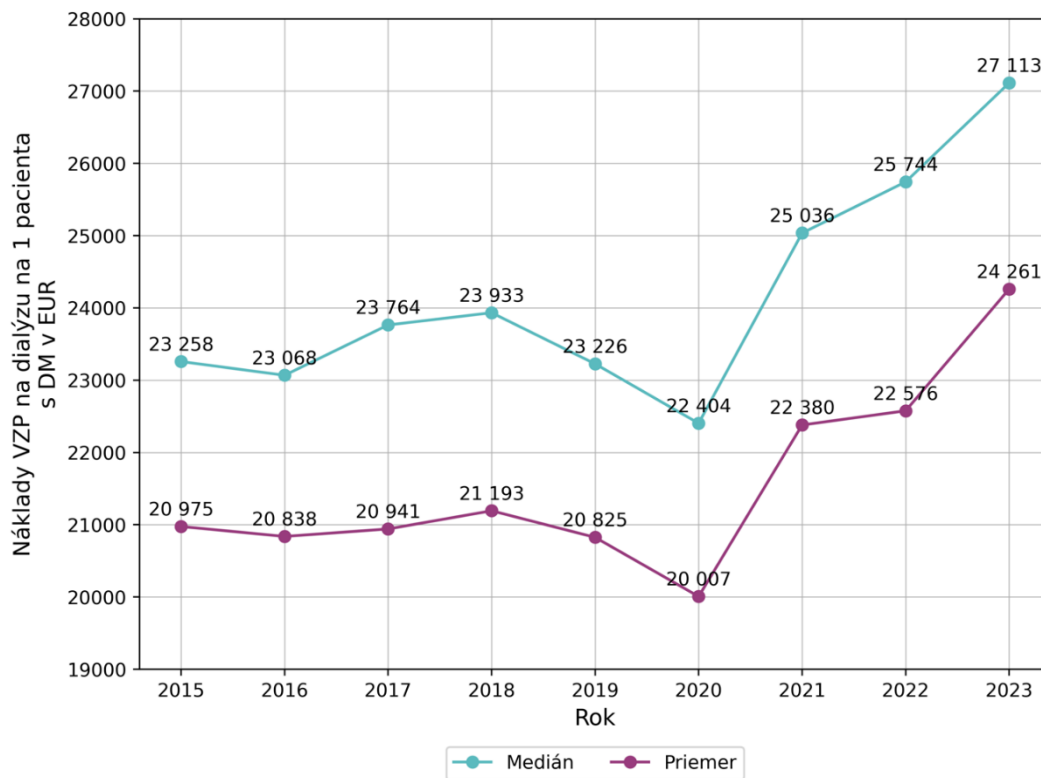


Graf 43: Celkové ročné náklady VZP podľa jednotlivých zdrojov (v miliónoch eur) v rokoch 2015 – 2023 na pacientov s DM – len diagnózy E10 (DM 1. typu) a E11 (DM 2. typu). Zdroj: Spracovanie IZA (dáta NCZI).

8.1. Náklady na dialýzu u pacientov s DM

Dialýza sa zvyčajne vyžaduje pri konečnom štádiu ochorenia obličiek (ESKD) alebo pri závažnej dysfunkcii obličiek (menej ako 10 – 15 % normálnej funkcie obličiek). Existujú dva hlavné typy dialýzy: hemodialýza a peritoneálna dialýza. Hemodialýza je najbežnejšou formou dialýzy. Zahŕňa použitie prístroja (dialyzátora) na filtrovanie krvi mimo tela. Zvyčajne trvá približne 3-5 hodín, a vykonáva sa približne 3-krát týždenne, v závislosti od stavu pacienta. Peritoneálna dialýza využíva na filtráciu krvi pacientovu vlastnú peritoneálnu membránu (výstelku brušnej dutiny). Vykonáva sa vo vnútri tela, a nie pomocou externého stroja. Proces možno vykonať manuálne niekoľkokrát denne (tzv. kontinuálna ambulantná peritoneálna dialýza alebo CAPD) alebo automaticky strojom počas noci (tzv. automatizovaná peritoneálna dialýza).

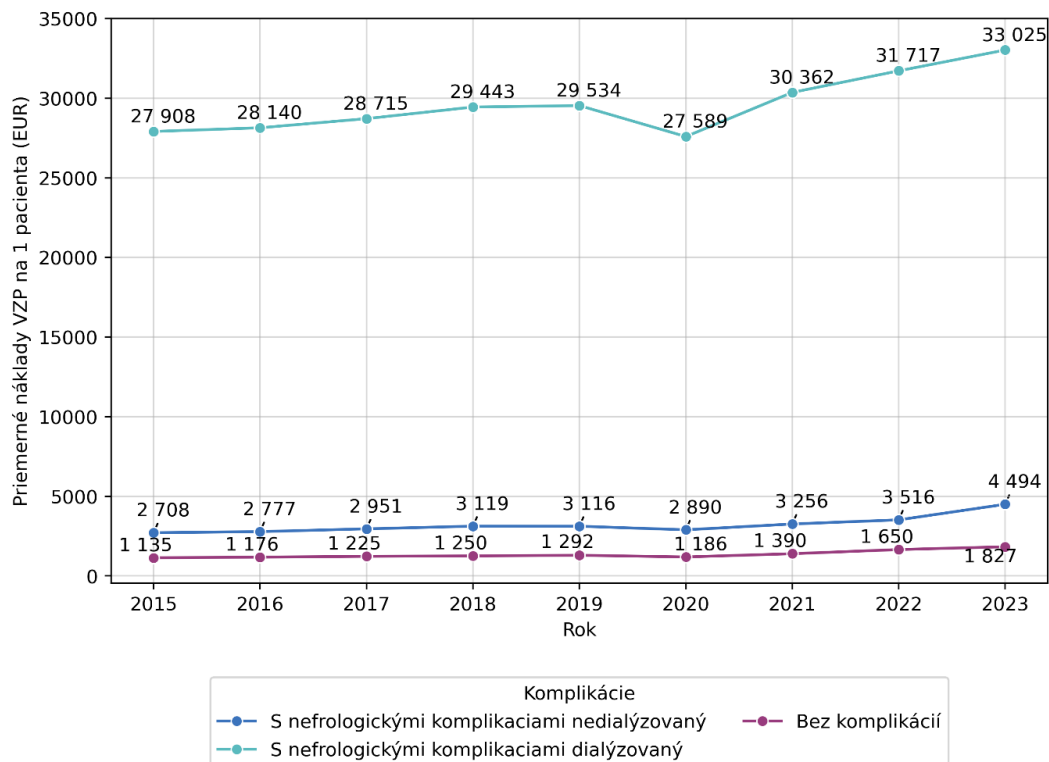
Práve DM je jedným z rizikových faktorov chronickej choroby obličiek – stav, pri ktorom obličky neodstraňujú prebytočnú vodu, rozpustené látky a toxíny z krvi – objavuje sa u približne 60 % pacientov DM 2. typu, a predstavuje tak značné náklady pre zdravotnícky systém (Graf 44). Okrem transplantácie je jediným život zachraňujúcim riešením práve pravidelne vykonávaná dialýza, pretože bez nej pacient čelí život ohrozujúcemu hromadeniu odpadu a tekutín v tele.



Graf 44: Náklady VZP na dialýzu na 1 pacienta s DM v EUR. Zdroj: Spracovanie IZA (dáta NCZI).

Medián nákladov na dialýzu v roku 2020 klesol a od roku 2020 do roku 2023 prudko vzrástol. Priemerné náklady od roku 2015 do roku 2020 vykazujú relatívne stabilný trend, potom nasleduje výrazný nárast v rokoch 2021 a 2023.

Celkovo zaznamenali náklady v roku 2020 výrazný pokles čo mohlo byť spôsobené nadmernými úmrtiami v dôsledku pandémie COVID-19: keďže počas pandémie vzrástol počet úmrtí pacientov s DM 2. typu s komplikáciou chronickej choroby obličiek, ich počet klesol, čo spôsobilo aj pokles nákladov na dialýzu. Tento príklad ilustruje nie len potrebu efektívneho manažmentu potenciálnych zdravotníckych kríz, ale aj potrebu zavedenia opatrení na zníženie počtu pacientov, u ktorých hrozí diagnóza DM.



Graf 45: Priemerné náklady VZP v EUR na jedného pacienta s nefrologickými komplikáciami podľa potreby dialýzy. Zdroj: Spracovanie IZA (data: NCZI).

Náklady na zdravotnú starostlivosť sa významne líšia v závislosti od potreby dialýzy u pacientov s nefrologickými komplikáciami (Graf 45). V roku 2023 boli priemerné ročné náklady na pacienta s prítomnou nefrologickou komorbiditou bez potreby dialýzy 4 494 EUR, zatiaľ čo náklady na pacienta s potrebou dialýzy, zahŕňajúce celkovú starostlivosť, dosahovali až 33 025 EUR ročne. Pre porovnanie, pacient bez nefrologických alebo kardiologických komplikácií stál zdravotný systém priemerne 1 827 EUR ročne. Tento výrazný rozdiel zdôrazňuje ekonomickú záťaž dialyzačnej liečby.

9. Systémové odporúčania

V mnohých zahraničných publikáciách sa popisuje významný trend nárastu pacientov s diabetes mellitus. Naše slovenské dáta analyzované za obdobie 2015 – 2023 v epidemiologických dátach ako aj viacerých ďalších analyzovaných ukazovateľoch vykazujú pokles najmä v roku 2020 a 2021, čo môže byť spôsobené pandemiou COVID-19, ale tiež faktom, že v roku 2013 sa zmenila metodika zberu dát. V jednom momente bolo do databáz skokovo pridané veľké množstvo pacientov. **Analýza dát za nasledujúce roky bude potrebná na doplnenie dôležitých údajov a trendov po pandémii COVID-19.**

Vzhľadom na chronicitu ochorenia, početné komorbidity a riziko závažných najmä kardiovaskulárnych, renálnych, neurologických a očných komplikácií, je **dôležitý včasný záchyt, diagnostika a adresné kroky v liečbe pacienta s ochorením diabetes mellitus**. S tým následne súvisí **pravidelný monitoring a sledovanie možných komplikácií DM**.

Kedže v súčasnosti čelíme **narastajúcej prevalencii komplexných multimorbidných pacientov**, ktorí vyžadujú integrovaný prístup v diagnostike a liečbe. Bolo by preto benefitom **aktualizovať zoznam výkonov pre diabetológov, kardiológov a nefrológov**, aby zahŕňal aj špecifické procedúry a vyšetrenia zamerané na manažment pacientov so sprievodnými ochoreniami. Nový zoznam výkonov by mal reflektovať potrebu multidisciplinárnej starostlivosti, ktorá zohľadňuje vzájomné ovplyvňovanie ochorení, ako sú diabetes, kardiovaskulárne a renálne ochorenia. Tento spôsob by zabezpečil komplexnú a efektívnu starostlivosť, čím sa zlepši kvalita života pacientov a zníži riziko hospitalizácií. Vytvorenie takéhoto zoznamu výkonov by prispel k lepšiemu riadeniu a optimalizácii liečby, čo má zásadný význam pre znižovanie nákladov na zdravotnú starostlivosť a zvýšenie jej efektivity. Takýto krok by zároveň mohol podnietiť ďalší výskum a vývoj v oblasti multimorbidít, a prispieť tak k lepšiemu porozumeniu komplexnosti týchto ochorení.

Včasný a správny manažment pacientov s DM s prihliadnutím na kardiovaskulárne, renálne a metabolické prínosy modernej liečby je kľúčový pre pacienta, lekára a celý systém zdravotnej starostlivosti s pozitívnym vplyvom aj na výdavky z VZP. Na Slovensku je dobrá dostupnosť modernej liečby, ktorú odporúčajú medzinárodná a aj národné odporúčania. Navyše v júni 2024 **Ministerstvo zdravotníctva SR schválilo revidovanú verziu Štandardných terapeutických postupov, ktoré sa týkajú komplexného manažmentu pacientov s DM 2. typu** [49] Účelom tohto odborného a pre lekárov záväzného dokumentu je, aby mal každý pacient s DM 2. typu rovnaký prístup k účinnej a modernej liečbe. Z výsledkov analýzy je zrejmé, že lekári stále nové druhy farmakoterapie predpisujú v nízkej miere a uprednostňujú staršie formy liečby. Vzhľadom na dlhšiu účinnosť, ale aj ich preventabilný účinok voči komplikáciám pri DM, nové spôsoby liečby by mali mať prednosť pred staršími spôsobmi liečby na zmiernenie následkov ochorenia DM.

Z priloženej analýzy je zrejmé, že aj náklady z VZP na ochorenie diabetes mellitus majú vo viacerých sledovaných parametroch stúpajúci trend naviazaný aj na prítomnosť komorbidít a

komplikácií. **Preto by bolo prínosné pravidelne sledovať vývoj, prípadne zmenu relevantných ukazovateľov a vyhodniť očakávaný priaznivý vplyv správnej implementácie Štandardných terapeutických postupov pre komplexný manažment pacientov s DM 2. typu.**

K zlepšeniu manažmentu a prognózy pacientov s DM 1. typu a DM 2. typu je nevyhnutná **interdisciplinárna spolupráca diabetológa s ďalšími špecializáciami**, napr, kardiológ, nefrológ, internista, neurológ, oftalmológ. **Významnú úlohu pri včasnom záchypte pacientov s DM predstavuje všeobecný lekár.**

Na základe štúdií, ktoré ukazujú významné rozdiely v prediktívnej hodnote vyšetrení albumínu a kreatinínu, navrhujeme zmenu v praxi preventívnych vyšetrení pre pacientov s diabetom. Štúdia poukazuje na to, že včasné záchytenie mikroalbuminúrie môže zásadne ovplyvniť manažment renálnych komplikácií a znížiť riziko kardiovaskulárnych udalostí. Doporučujeme **zvýšiť frekvenciu vyšetrení albumínu**, a to aspoň raz ročne, pričom u rizikových skupín by sa frekvencia mohla zvyšovať na každých 6 mesiacov. Zároveň doporučujeme **revidovať interpretáciu kreatinínu**, keďže kreatinín ako samostatný marker nemusí dostatočne odrážať funkciu obličiek v raných fázach. Navrhujeme kombinované vyšetrenie kreatinínu s hodnotením glomerulárnej filtrácie (eGFR) a albumínu pre komplexnejší pohľad na funkciu obličiek. Dôležitým je tiež **vzdelávať a informovanosť** lekárov a pacientov o dôležitosti týchto vyšetrení a ich úlohe v prevencii a včasnej diagnostike komplikácií. Zároveň navrhujeme zaradiť tieto vyšetrenia do katalógu výkonov (vrátane upresnenia testovanej vzorky).

Spolupráca verejného sektora je tiež kľúčová či už v prevencii tohto ochorenia, ako aj zlepšovaní liečby a oddialení následných nákladných komplikácií. Verejný sektor zohráva zásadnú úlohu v **preventívnych programoch**, ktoré sa zameriavajú na vzdelávanie populácie o rizikových faktoroch DM, ako sú nezdravá strava, nedostatok fyzickej aktivity a obezita. Podpora kampaní na zvýšenie povedomia a dostupnosti preventívnych vyšetrení môže pomôcť identifikovať ohrozených jedincov v ranných fázach, čo môže výrazne znížiť riziko vzniku diabetu a jeho komplikácií. Prevencia a efektívna liečba diabetu sú kľúčové pre oddialenie nákladných komplikácií, ako sú kardiovaskulárne ochorenia, renálne zlyhanie a neuropatia. Znížením incidencie týchto komplikácií sa nielen zlepšuje kvalita života pacientov, ale zároveň aj znižujú celkové náklady na zdravotnú starostlivosť. Verejný sektor môže hrať **dôležitú úlohu v implementácii systémových zmien**, ktoré podporia lepšie manažovanie diabetu a jeho komplikácií na úrovni celej populácie.

10. Záver

Diabetes mellitus je chronické ochorenie, ktoré spôsobuje závažné najmä kardiovaskulárne, renálne, očné a neurologické komplikácie. Podľa najnovších štúdií množstvo pacientov diagnostikovaných s chorobou diabetes mellitus rastie po celom svete, a to vo všetkých vekových kategóriách. Hoci jedným z významných dôvodov tohto trendu je najmä nárast obezity spôsobenej viacerými faktormi, prevencia a kontrola cukrovky je pomerne zložitá v dôsledku mnohých faktorov, ktoré zahŕňajú genetické predispozície, ale tiež logistické, sociálne a finančné bariéry v rámci zdravotného systému krajiny, a to najmä v krajinách s nízkymi a strednými príjmami.

Cieľom analýzy, ktorá je podľa našich informácií prvá tohto druhu vo svojom rozsahu, bolo poukázať na situáciu v Slovenskej republike v rokoch 2015 - 2023 z hľadiska epidemiológie, výskytu komplikácií diabetes mellitus, manažmentu pacientov s diabetes mellitus, využívania zdravotnej starostlivosti ako sú náklady na liečbu a hospitalizácie..

Včasný záchyt nových pacientov s následnou včasnou intervenciou podľa schválených Štandardných terapeutických postupov pre komplexný manažment DM 2. typu, ktorá má súčasne aj kardiovaskulárne, renálne a metabolicke prínosy môžu priaznivo ovplyvniť a oddialiť vznik komplikácií, znížiť hospitalizácie a samozrejme aj výdavky z verejného zdravotného poistenia. Interdisciplinárna spolupráca a spolupráca verejného sektora je kľúčová pre komplexný prístup k ochoreniu diabetes mellitus.

Rýchle tempo rastu tohto ochorenia predstavuje významnú záťaž na zdravotný systém a to aj kvôli faktu, že diabetes tiež zvyšuje riziko ischemickej choroby srdca a mŕtvice. Diabetes mellitus tak zostáva závažným problémom verejného zdravia. Diabetes mellitus 2. typu, ktorý tvorí väčšinu prípadov ochorenia, je do značnej miery preventabilné ochorenie, a v niektorých prípadoch je potenciálne reverzibilný, ak sa včas diagnostikuje a liečba správne zmanažuje. Prevencia a kontrola tohto ochorenia tak zostáva pretrvávajúcou výzvou. Na jej zvládnutie je nevyhnutné lepšie porozumieť rizikovým faktorom a záťaži ochorenia medzi rôznymi populáciami, ale tiež vyvinutie stratégie lepšej prevencie, úspešnej kontroly a liečby. Cieľom tejto analýzy bolo prispieť k výskumu tohto ochorenia na SR prostredníctvom spracovania dostupných údajov, a ponúknuť systémové riešenia na zlepšenie manažmentu ochorenia.

Referencie

- [1] Lin, X., Xu, Y., Pan, X., et al. (2020). Global, regional, and national burden and trend of diabetes in 195 countries and territories: an analysis from 1990 to 2025. *Scientific Reports*, 10, 14790.
- [2] Cho, N. H., Shaw, J. E., Karuranga, S., et al. (2018). IDF Diabetes Atlas: Global estimates of diabetes prevalence for 2017 and projections for 2045. *Diabetes Research and Clinical Practice*, 138, 271-281.
- [3] Patterson, C. C., Karuranga, S., Salpea, P., et al. (2019). Worldwide estimates of incidence, prevalence and mortality of type 1 diabetes in children and adolescents: Results from the International Diabetes Federation Diabetes Atlas, 9th edition. *Diabetes Research and Clinical Practice*, 157, 107842.
- [4] Saeedi, P., Petersohn, I., Salpea, P., et al. (2019). Global and regional diabetes prevalence estimates for 2019 and projections for 2030 and 2045: Results from the International Diabetes Federation Diabetes Atlas, 9th edition. *Diabetes Research and Clinical Practice*, 157, 107843.
- [5] International Diabetes Federation. (2019). *IDF Diabetes Atlas*, 9th edition. Brussels, Belgium: International Diabetes Federation.
- [6] World Health Organization. (2021). *Global report on diabetes*. WHO.
- [7] American Diabetes Association. (2020). 2. Classification and Diagnosis of Diabetes: Standards of Medical Care in Diabetes—2020. *Diabetes Care*, 43(Supplement 1), S14-S31.
- [8] NCD Risk Factor Collaboration. (2016). Worldwide trends in diabetes since 1980: a pooled analysis of 751 population-based studies with 4·4 million participants. *The Lancet*, 387(10027), 1513-1530.
- [9] Zheng, Y., Ley, S. H., & Hu, F. B. (2018). Global aetiology and epidemiology of type 2 diabetes mellitus and its complications. *Nature Reviews Endocrinology*, 14(2), 88-98.
- [10] American Diabetes Association. (2022). Classification and Diagnosis of Diabetes: Standards of Medical Care in Diabetes—2022. *Diabetes Care*, 45(Supplement_1), S17-S38.
- [11] World Health Organization. (2021). *Diabetes*.
- [12] DiMeglio, L. A., Evans-Molina, C., & Oram, R. A. (2018). Type 1 diabetes. *The Lancet*, 391(10138), 2449-2462.
- [14] Zheng, Y., Ley, S. H., & Hu, F. B. (2018). Global aetiology and epidemiology of type 2 diabetes mellitus and its complications. *Nature Reviews Endocrinology*, 14(2), 88-98.

- [16] International Diabetes Federation. (2021). IDF Diabetes Atlas, 10th edition.
- [17] Davies, M. J., D'Alessio, D. A., Fradkin, J., Kernan, W. N., Mathieu, C., Mingrone, G., ... & Buse, J. B. (2018). Management of hyperglycemia in type 2 diabetes, 2018. A consensus report by the American Diabetes Association (ADA) and the European Association for the Study of Diabetes (EASD). *Diabetes Care*, 41(12), 2669-2701.
- [18] Prasad, R. B., & Groop, L. (2015). Genetics of type 2 diabetes—pitfalls and possibilities. *Genes*, 6(1), 87-123.
- [19] World Health Organization. (2021). Obesity and overweight.
- [20] Kolb, H., & Martin, S. (2017). Environmental/lifestyle factors in the pathogenesis and prevention of type 2 diabetes. *BMC medicine*, 15(1), 131.
- [21] Wu, L., Parhofer, K. G. (2014). Diabetic dyslipidemia. *Metabolism*, 63(12), 1469-1479.
- [22] Ley, S. H., Hamdy, O., Mohan, V., & Hu, F. B. (2014). Prevention and management of type 2 diabetes: dietary components and nutritional strategies. *The Lancet*, 383(9933), 1999-2007.
- [23] Yuan, S., & Larsson, S. C. (2020). An atlas on risk factors for type 2 diabetes: a wide-angled Mendelian randomisation study. *Diabetologia*, 63(11), 2359-2371.
- [24] Reutrakul, S., & Mokhlesi, B. (2017). Obstructive sleep apnea and diabetes: a state of the art review. *Chest*, 152(5), 1070-1086.
- [25] Kharroubi, A. T., & Darwish, H. M. (2015). Diabetes mellitus: The epidemic of the century. *World journal of diabetes*, 6(6), 850.
- [27] Forbes, J. M., & Cooper, M. E. (2013). Mechanisms of diabetic complications. *Physiological reviews*, 93(1), 137-188.
- [28] Einarson, T. R., Acs, A., Ludwig, C., & Panton, U. H. (2018). Prevalence of cardiovascular disease in type 2 diabetes: a systematic literature review of scientific evidence from across the world in 2007–2017. *Cardiovascular diabetology*, 17(1), 1-19.
- [29] Chen, R., Ovbiagele, B., & Feng, W. (2016). Diabetes and stroke: epidemiology, pathophysiology, pharmaceuticals and outcomes. *The American journal of the medical sciences*, 351(4), 380-386.
- [30] Thiruvoipati, T., Kielhorn, C. E., & Armstrong, E. J. (2015). Peripheral artery disease in patients with diabetes: Epidemiology, mechanisms, and outcomes. *World journal of diabetes*, 6(7), 961.

- [31] Thomas, M. C., Brownlee, M., Susztak, K., Sharma, K., Jandeleit-Dahm, K. A., Zoungas, S., & Cooper, M. E. (2015). Diabetic kidney disease. *Nature reviews Disease primers*, 1(1), 1-20.
- [32] Koye, D. N., Magliano, D. J., Nelson, R. G., & Pavkov, M. E. (2018). The global epidemiology of diabetes and kidney disease. *Advances in chronic kidney disease*, 25(2), 121-132.
- [33] Cheung, N., Mitchell, P., & Wong, T. Y. (2010). Diabetic retinopathy. *The lancet*, 376(9735), 124-136.
- [34] Bourne, R. R., Stevens, G. A., White, R. A., Smith, J. L., Flaxman, S. R., Price, H., ... & Taylor, H. R. (2013). Causes of vision loss worldwide, 1990–2010: a systematic analysis. *The lancet global health*, 1(6), e339-e349.
- [35] Pop-Busui, R., Boulton, A. J., Feldman, E. L., Bril, V., Freeman, R., Malik, R. A., ... & Ziegler, D. (2017). Diabetic neuropathy: a position statement by the American Diabetes Association. *Diabetes care*, 40(1), 136-154.
- [36] Napoli, N., Chandran, M., Pierroz, D. D., Abrahamsen, B., Schwartz, A. V., & Ferrari, S. L. (2017). Mechanisms of diabetes mellitus-induced bone fragility. *Nature Reviews Endocrinology*, 13(4), 208-219.
- [37] Preshaw, P. M., Alba, A. L., Herrera, D., Jepsen, S., Konstantinidis, A., Makrilakis, K., & Taylor, R. (2012). Periodontitis and diabetes: a two-way relationship. *Diabetologia*, 55(1), 21-31.
- [38] Umegaki, H. (2015). Sarcopenia and diabetes: Hyperglycemia is a risk factor for age-associated muscle mass and functional reduction. *Journal of diabetes investigation*, 6(6), 623-624.
- [39] American Diabetes Association. (2021). 11. Microvascular complications and foot care: Standards of Medical Care in Diabetes—2021. *Diabetes care*, 44(Supplement 1), S151-S167.
- [40] Ong, Kanyin Liane et al. (2021). Global, regional, and national burden of diabetes from 1990 to 2021, with projections of prevalence to 2050: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2021. *The Lancet*, 402 (0397), 203 – 234.
- [41] Bo S, Ciccone G, Grassi G, Gancia R, Rosato R, Merletti F, et al. (2004). Patients with type 2 diabetes had higher rates of hospitalization than the general population. *J Clin Epidemiol*;57:1196–201.
- [42] Lara-Rojas CM, Pérez-Belmonte LM, López-Carmona MD, Guijarro-Merino R, Bernal-López MR, Gómez-Huelgas R. (2019) National trends in diabetes mellitus hospitalization in Spain 1997–2010: Analysis of over 5.4 millions of admissions. *Eur J Intern Med*;60:83–9.

- [43] Tomlin AM, Tilyard MW, Dovey SM, Dawson AG. (2006) Hospital admissions in diabetic and non-diabetic patients: A case-control study. *Diabetes Res Clin Pract.*;73:260–7.
- [44]. Carey IM, Critchley JA, DeWilde S, Harris T, Hosking FJ, Cook DG. (2018). Risk of infection in Type 1 and Type 2 diabetes compared with the general population: A matched cohort study. *Diabetes Care Mar.* 2018;41:513–21.
- [45] Hirakawa Y, Ninomiya T, Kiyohara Y, Murakami Y, Saitoh S, Nakagawa H, Okayama A, Tamakoshi A, Sakata K, Miura K, Ueshima H, Okamura T. (2017). Evidence for Cardiovascular Prevention From Observational Cohorts in Japan Research Group (EPOCH-JAPAN) Age-specific impact of diabetes mellitus on the risk of cardiovascular mortality: an overview from the evidence for Cardiovascular Prevention from Observational Cohorts in the Japan Research Group (EPOCH-JAPAN) *J Epidemiol.*;27:123–129.
- [46] Salinero-Fort MA, San Andres-Rebollo FJ, de Burgos-Lunar C, Abanades-Herranz JC, Carrillo-de-Santa-Pau E, Chico-Moraleja RM, Jimenez-García R, Lopez-de-Andres A, Gomez-Campelo P MADIABETES Group. (2016). Cardiovascular and all-cause mortality in patients with type 2 diabetes mellitus in the MADIABETES Cohort Study: association with chronic kidney disease. *J Diabetes Complications.*;30:227–236. doi: 10.1016/j.jdiacomp.2015.10.007.
- [47] Ip, S., North, TL., Torabi, F. et al. (2024). Cohort study of cardiovascular safety of different COVID-19 vaccination doses among 46 mil. adults in England. *Nat Commun* 15, 6085 (2024).
- [48] Červený, J., Adamovič, M. (2024). Kardiovaskulárne ochorenia a očkovanie proti COVID-19. Inštitút zdravotných analýz, Ministerstvo zdravotníctva SR. <https://www.health.gov.sk/Zdroje/?Sources/dokumenty/IZA/Covid-and-CVD.pdf>
- [49] Štandardné terapeutické postupy pre Diabetológiu, poruchy látkovej premeny a výživy. Ministerstvo zdravotníctva SR. <https://www.standardnepostupy.sk/standardy-diabetologia/>
- [50] Li, Y., Zhang, X., Zhang, X., Yang, S., & Li, X. (2023). Title of the article. *Scientific Rep.*, 13.
- [51] Wang, J., Williams, K., & Smith, A. (2021). Title of the article. *BMJ Open Diabetes Research & Care*, 9(1).
- [52] National Kidney Foundation. (n.d.). *Screening for microalbuminuria in patients with DM.*
- [53] Patrik Finne, Per-Henrik Groop, Martti Arffman, Marjo Kervinen, Jaakko Helve, Carola Grönhagen-Riska, Reijo Sund; Cumulative Risk of End-Stage Renal Disease Among Patients With Type 2 Diabetes: A Nationwide Inception Cohort Study. *Diabetes Care* 1 April 2019; 42 (4): 539–544.
- [54] American Academy of Family Physicians. (2019). Screening for microalbuminuria in patients with diabetes. *American Family Physician*, 99(12), 751-756.



2024