

Výhledy a výzvy diabetologie

Novinky ze světové odborné literatury

...ukazuje reálnou proveditelnost screeningu pokročilého jaterního onemocnění v rizikové populaci diabetiků či obézních pacientů.

str. 94

Zprávy z kongresů

Semaglutid 2,4 mg je antiobezitikum, jehož efekt na snížení tělesné hmotnosti je provázen významným zlepšením kardiometabolických rizikových faktorů.

str. 105

Diabetologická ordinace 3. tisíciletí

Umělou inteligenci lze využít na podporu edukace pacientů s diabetem 2. typu a jejich zapojení do léčby.

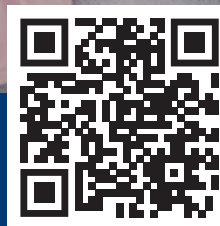
str. 115





Novo Nordisk pro lékařské odborníky

Informace, vzdělávání a inspirace v oblasti
léčby diabetu, obezity a vzácných onemocnění



NovoMedPortal.cz



informace
o produktech



edukační
video



odborné
akce



kazuistiky

CZ25DI00049

Vydavatel

AT Mediprint, s.r.o.
Karla Engliše 3208/5, 150 00 Praha 5
e-mail: info@atmediprint.cz

Vedoucí redaktor

prof. MUDr. Milan Kvapil, CSc., MBA

Redakční rada

prof. MUDr. Richard Češka, CSc., FACP, FEFIM
MUDr. Eva Račická

Odborný redaktor

MUDr. Zuzana Zafarová

Jazykový redaktor

Milan Jablonský

Sazba

Franklin s.r.o.
Náměstí Míru 820/9, 120 00 Praha 2

Tisk

Tiskárna KNOPP s.r.o.
U Lípy 926, 549 01 Nové Město nad Metují

Odmítnutí odpovědnosti

Vydavatel, autoři ani redaktoři
nepřebírají žádnou odpovědnost za
újmu způsobenou jakoukoliv osobou,
která konala nebo odmítla cokoliv
vykonat z důvodů informací uvedených
nebo opomenutých v tomto časopise.

Léky a dávkování

Doporučujeme čtenářům, aby popsané
nové metody a postupy včetně
dávkování léků aplikovali pouze
v souladu s literaturou, kterou zveřejnil
výrobce léku. Jakákoliv část obsahu
časopisu nesmí být kopírována ani
jinak rozmnožována za účelem dalšího
rozšiřování bez souhlasu AT Mediprint, s.
r. o. Vydavatel ani redakce nezodpovídají
za obsah inzercí a reklam.

Registrováno pod č. MK ČR E 22640
ISSN 2533-4417

© AT Mediprint, s.r.o., 2025

Partner on-line verze časopisu



PMI SCIENCE
PHILIP MORRIS INTERNATIONAL

Foto na titulní straně:
Z archivu čtenáře časopisu.



OBSAH

Editorial str. 87

Novinky ze světové odborné literatury str. 88

- Denní doba příjmu potravy a zátěže glukózou ovlivňuje mortalitu pacientů s diabetem 2. typu – *komentář MUDr. Tomáš Edelsberger*
- Výrazný pokles albuminurie při kombinaci empagliflozin + finerenon u pacientů s diabetem 2. typu a chronickým onemocněním ledvin – *komentář prof. MUDr. Vladimír Tesař, DrSc., MBA*
- Semaglutid prodlužuje ušlou vzdálenost u pacientů s diabetem a ischemickou chorobou dolních končetin – *komentář MUDr. Milan Flekač, Ph.D.*
- Přínos liraglutidu u pacientů s diabetem a ischemickou chorobou dolních končetin – *komentář prim. MUDr. Martina Nováková*
- Záchyt pacientů s diabetem anebo obezitou a MASLD se středním až vysokým rizikem pokročilé jaterní fibrózy pomocí neinvazivních metod – *komentář prof. MUDr. Radan Brůha, CSc.*
- Snížení nákladů na zdravotní péči při účasti osob s prediabetem v Národním programu prevence diabetu v reálné praxi – *komentář Ing. Johana Žižková*
- Souvislost parametrů kontinuálního monitorování glukózy s klinickými charakteristikami pacientů s diabetem 2. typu – *komentář MUDr. Petr Žák, Ph.D.*

Gerontodiabetologie str. 101

- Odchytky koncentrace glukózy během 24hodinového monitorování u osob vysokého věku s diabetem, prediabetem nebo normoglykemií

Zprávy z kongresů str. 103

- Sjezd Technologie v diabetologii. Historie a současnost.
- Wegovy® mění hru v léčbě obezity – nejde jen o redukci tělesné hmotnosti

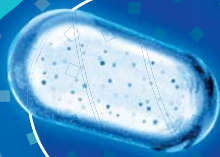
Nová generace str. 107

Diabetologická ordinace 3. tisíciletí str. 109

- Využití is-CGM (FGM) k návrhu taktiky úpravy léčby inzulinem pro zlepšení GRI (Glycemia Risk Index): modelové situace z projektu PRAVis-CGM
- Identifikace rizika srdečního selhání u diabetiků měřením NT-proBNP
- Využití umělé inteligence v edukaci pacientů s diabetem
- Nové směry ve využití AI pro edukaci diabetiků

Letem světem str. 119

Glucophage XR



Metformin s prokázanou gastroretencí¹ a spolehlivým dávkováním 1x denně²

Zkrácená informace o přípravku

Glucophage XR 500 mg, Glucophage XR 750 mg, Glucophage XR 1 000 mg, tablety s prodlouženým uvolňováním. Složení: Metformin-hydrochlorid 500 mg, 750 mg či 1 000 mg což odpovídá 390 mg, 585 mg či 780 mg metforminu v jedné tabletě s prodlouženým uvolňováním. **Indikace:** Léčba diabetu mellitu 2. typu zvláště u obézních pacientů tam, kde samotné dietní opatření a cvičení nestačí udržet přiměřenou glykémii. Přípravek Glucophage XR může být užíván v monoterapii nebo v kombinaci s ostatními perorálními antidiabetiky nebo s inzulínem. Bylo prokázáno snížení diabetických komplikací u obézních dospělých pacientů s diabetem 2. typu léčených metforminem v léčbě první volby po selhání dietních opatření. **Kontraindikace:** Hypersenzitivita na metformin nebo na kteroukoli pomocnou látku. Jakýkoli typ akutní metabolické acidózy (jako je laktátová acidóza, diabetická ketoacidóza). Diabetické prekoma. Závažné renální selhání (GFR < 30 ml/min). Akutní stav s možností narušení funkce ledvin, například dehydratace, závažná infekce, šok. Onemocnění, které může způsobit tkáňovou hypoxii (zejména akutní nebo zhoršující se chronické onemocnění), například dekompenzované srdeční selhání, nebo respirační selhání, nedávný infarkt myokardu, šok. Nedostatečnost jater, akutní intoxikace alkoholem, alkoholismus. **Nežádoucí účinky:** Velmi časté (>1/10): zvracení, průjem, bolesti břicha a ztráta chuti k jídlu. Časté (>=1/100 až <1/10): poruchy chuti. **Zvláštní upozornění:** Laktátová acidóza je velmi vzácná, ale vážná metabolická komplikace, která se nejčastěji vyskytuje při akutním zhoršení renální funkce nebo při kardiopulmonálním onemocnění či sepsi. K akumulaci metforminu dochází při akutním zhoršení renální funkce; tím se pak zvyšuje riziko laktátové acidózy. V případě dehydratace (závažný průjem nebo zvracení, horečka nebo snížený příjem tekutin) má být metformin dočasně vysazen. Podávání léčivých přípravků, které mohou akutně narušit renální funkci (jako jsou antihypertenziva, diuretika a NSAID), má být u pacientů léčených metforminem zahajováno s opatrností. Další rizikové faktory laktátové acidózy jsou nadměrné požívání alkoholu, jaterní insuficience, nedostatečně kontrolovaný diabetes, ketóza, dlouhotrvající hladovění a jakékoli stavy související s hypoxií, stejně jako souběžné užívání léčivých přípravků, které mohou způsobit laktátovou acidózu. **Interakce:** Zvýšené riziko laktátové acidózy při akutní intoxikaci alkoholem, intravenózně podané jodové kontrastní látky mohou vést k renálnímu selhání, které vyvolá akumulaci metforminu a riziko laktátové acidózy. **Dávkování:** Obvyklá úvodní dávka je jedna tableta Glucophage XR 500 mg denně. Dále je dávka upravena dle výsledků glykémie. Maximální denní dávka je 2 g. **Těhotenství a kojení:** Pokud je to z klinického hlediska nezbytné, lze zvážit použití metforminu během těhotenství a v perikoncepční fázi jako doplňku nebo alternativy k inzulínu. Metformin je vylučován do mateřského mléka, kojení není během léčby metforminem doporučováno. **Podmínky uchovávání:** Žádné zvláštní podmínky uchovávání. **Balení:** 30 a 60 tablet s prodlouženým uvolňováním. **Registrační čísla:** 18/166/04-C, 18/221/11-C, 18/222/11-C. **Držitel registračního rozhodnutí:** Merck Santé s.a.s., Lyon, Francie. **Datum poslední revize textu:** 13.3.2025. Výdej na lékařský předpis. Přípravek je hrazen z prostředků veřejného zdravotního pojištění. Před předepsáním léku si, prosím, přečtěte úplnou informaci o přípravku.

Úplnou informaci o přípravku poskytneme na adrese společnosti Merck spol. s r.o.

Reference: 1. https://www.tigis.cz/images/stories/DMEV/2024/03/epub/DMEV_3_2024.html. 2. SPC Glucophage XR.

CZ-GLUX-00091



Merck spol. s r.o. | Na Hřebenech II 1718/10 | 140 00 Praha 4
tel: +420 272 084 211 | www.merck.cz | www.medimerck.cz



MUDr. Zuzana Fedáková Diabetologická a endokrinologická ambulance, Diameda s.r.o., Hradec Králové



Vážené kolegyně, kolegové, milí čtenáři,

léto je za námi, dny se krátí, ranní vzduch je chladnější a s příchodem září se mnozí z nás vracejí do tempa, které přináší nejen školní rok a rodinné povinnosti, ale také odborný život v plné intenzitě. Časopis *Výhledy a výzvy diabetologie* vás v tomto období vítá svým novým číslem s odbornými podněty, klinicky relevantními studiemi i tématy, která znovu potvrzují, že diabetologie je progresivním oborem propojujícím široké spektrum medicíny.

To, co nás jako diabetology spojuje, je neustálá snaha hledat rovnováhu mezi komplexností stavu a léčby našich pacientů a jednoduchostí doporučení, která jsou pro ně pochopitelná a prakticky použitelná. A právě toto hledání se odráží i v obsahu aktuálního čísla.

Jedna z úvodních studií se věnuje souvislostem mezi načasováním příjmu energie, glykemickou náloží a kardiovaskulární mortalitou u dospělých s diabetem 2. typu. Jde o téma, které má potenciál změnit způsob, jakým se díváme na výživu – jako na jeden z pilířů kardiovaskulární prevence.

Velmi zajímavá data přináší také studie STRIDE, která dokumentuje vliv semaglutidu na zlepšení pohybové kapacity u pacientů s diabetem a symptomatickým onemocněním periferních tepen. Inkretinová terapie se zde projevuje jako potenciální nástroj ke zlepšení funkčního stavu. V éře stárnoucí populace a polymorbidních pacientů je důležité vnímat tyto přínosy v širších souvislostech.

Kombinace finerenonu s empagliflozinem otevírá nové terapeutické možnosti v péči o pacienty s diabetem 2. typu a chronickým onemocněním ledvin. Studie prezentovaná v tomto čísle podtrhuje význam současné snahy o maximální využití dostupné reno- i kardioprotektivní léčby u rizikových pacientů.

Zajímavý pohled nabízí i multicentrická prospektivní studie věnovaná screeningu pokročilé jaterní fibrózy u pacientů s MASLD – problematice, která byla ještě donedávna vnímána spíše jako okrajová, ale dnes představuje zásadní komponentu komplexního přístupu k pacientovi s diabetem. Postižení jater může zásadně ovlivnit prognózu našich pacientů.

Ekonomický rozměr prevence přinášejí data z hodnocení nákladové efektivity amerického programu National Diabetes Prevention Program. V době stále většího tlaku na racionalizaci péče je povzbudivé vidět, že dobře nastavená preventivní intervence může být nejen účinná, ale také finančně udržitelná – a to i v podmínkách reálné praxe. Ostatně, i u nás s nárůstem obezity a diabetu 2. typu stále více vnímáme, že prevence nemůže být chápána jako „luxusní nadstavba“, ale jako klíčová součást standardní péče.

Z oblasti kontinuální monitorace glykemie přinášíme přehled studie věnující se heterogenitě CGM dat u pacientů s diabetem 2. typu. Výsledky podtrhují, že CGM data odhalují komplexní a různorodé vzorce glykemie u pacientů s diabetem 2. typu, které nejsou vždy zachyceny tradičními laboratorními testy. Rozpoznání těchto fenotypů může pomoci individualizovat léčbu a zlepšit prevenci komplikací.

Věřím, že pro vás bude toto zářijové číslo nejen přehledem novinek, ale také inspirací do nové pracovní sezony. Ať už vás v následujících týdnech čeká příprava na odborné konference, vedení edukačních kurzů, nebo jednoduše plný návrat do každodenní ambulance, přeji vám pevné zdraví, dostatek energie, a také čas na malá zastavení, která nám umožňují přemýšlet o tom, *proč a jak* naši práci děláme.

S přátelským pozdravem

Zuzana Fedáková



Denní doba příjmu potravy a zátěže glukózou ovlivňuje mortalitu pacientů s diabetem 2. typu

Glukózová tolerance vykazuje cirkadiální rytmus. Nejvyšší je ráno, odpoledne a večer klesá, a minima dosahuje v noci. Optimální doba, kdy by měli pacienti s diabetem 2. typu (DM2) jíst, zůstává nejasná. Cílem populační americké studie bylo zhodnotit souvislost mezi příjmem energie a náloží glukózy ve stravě v pěti časových fázích dne s kardiovaskulární (KV) mortalitou u osob s DM2.

Metody

Tato prospektivní, kohortová studie použila data dospělých účastníků studie NHANES (National Health and Nutrition Examination Survey), kteří byli zařazeni v letech 2003–2014 a jejichž mortalita byla pasivně sledována až do roku 2019 pomocí National Death Index. Ze dvou dotazníků příjmu potravy během 24 hodin, které účastníci vyplnili při vstupu do studie, byl odvozen energetický příjem a nálož glukózy ráno (6:00–7:59), dopoledne (8:00–10:59), odpoledne (11:00–17:59), večer (18:00–23:59) a v noci (00:00–5:59). Odhad poměrů rizik KV mortality byl proveden pomocí Coxových modelů s adjustací na celkový energetický příjem, kvalitu stravy, sociodemografické charakteristiky, životní styl a zdravotní stav účastníků.

Výsledky

Kohortu tvořilo 2 911 jedinců s DM2 průměrného věku 57,4 roku, z nichž bylo 51,8 % žen. Během mediánu sle-

dování 9,3 roku bylo zaznamenáno 190 případů úmrtí z KV příčin.

S KV mortalitou vykázaly negativní korelaci energetický příjem a zátěž glukózou během dopoledne, kdy se na každé zvýšení energetického příjmu o 100 kcal snížilo relativní riziko úmrtí na KV onemocnění o 10 % (HR 0,90, 95% CI 0,83–0,98) a na každé zvýšení příjmu glukózy o 10 jednotek o 14 % (HR 0,86, 95% CI 0,77–0,95). Naopak, pozitivní korelace s KV mortalitou byla zjištěna s energetickým příjmem a zátěží glukózou během noci. Každé zvýšení příjmu energie v noci o 10 kcal bylo spojeno s nárůstem rizika úmrtí z KV příčin o 22 % (HR 1,22, 95% CI 1,07–1,40) a každé zvýšení příjmu glukózy v noci o 10 jednotek s nárůstem o 44 % (HR 1,44, 95% CI 1,17–1,77).

Závěr

Autoři z těchto výsledků vyvodili, že pro pacienty s DM2 by mohla mít ochranný efekt před KV mortalitou konzumace jídla mezi 8. a 11. hodinou dopolední, zatímco noční jedení u nich může riziko úmrtí na KV onemocnění zvyšovat. To také odpovídá cirkadiálním rytům tolerance glukózy.

Zdroj: Dai J, Nianogo R, Moin T, et al. Association of Energy Intake and Dietary Glycemic Load in Different Time Periods With Cardiovascular Disease Mortality Among U.S. Adults With Type 2 Diabetes. *Diabetes Care*. 2024 Dec 1; 47(12): 2172–2179.

Komentář

Tato longitudinální studie s úctyhodným trváním 16 let nám opět připomíná, že žít zdravě znamená především zdravě jíst. Doposud jsme se při dietní edukaci pacientů zaměřovali na dvě základní proměnné, a to **KOLIK** a **CO** by měl pacient s diabetem 2. typu konzumovat. Většinou jsme k tomu ještě přidávali individuální doporučení ohledně frekvence pokrmů během dne, tedy **JAK ČASTO**. V éře analog inzulinu kladu já osobně důraz na skutečnost, že tzv. druhá večeře, pevně zakotvená v obecném podvědomí a stále tak často servírovaná v řadě lůžkových zařízení není nezbytnou součástí jídelníčku osob s diabetem 2. typu, zejména pokud trpí přebytkem tukové tkáně a nejsou v akutním stavu, který by potřeboval navýšit, případně rozložit kalorický příjem do většího počtu malých porcí. Jak vyplývá z výše uvedených výsledků studie, může být tato večerní „nálož“, sečteme-li



první a druhou večeři, naopak významným rizikovým faktorem pro kardiovaskulární morbiditu a mortalitu.

Pokud budeme vycházet z Daiho výsledků, měli bychom tedy k dietním doporučením pro lidi s diabetem 2. typu přidat i čtvrtou proměnnou – **KDY**. Naslouchat svému cirkadiálnímu rytmu, pod jehož vlivem je tolerance glukózy, sekrece inzulinu a citlivost na inzulin, je totiž zcela zásadní. Během období bdělosti (ale nikoliv hned po probuzení) je zvýšená sekrece inzulinu, syntéza glykogenu, cholesterolu a žlučových kyselin v játrech, lipogeneze a tvorba adipokinů v tukové tkáni, vychytávání mastných kyselin a glykolýza ve svazech. K večeru se naopak sekrece inzulinu snižuje a stoupá inzulinová rezistence. Během spánku a hladovění je akcentovaná sekrece glukagonu, glukoneogeneze, glykolýza v játrech, zvyšuje se i katabolismus lipidů, sekrece leptinu v tukové tkáni a oxidativní metabolismus v kosterním svalu. Narušení tohoto fyziologického 24hodinového rytmu, např. u lidí pracujících v třísměnném provozu, vede ke zvýšenému



riziku diabetu 2. typu, obezity, syndromu spánkové apnoe a řady dalších nemocí, jak prokázala celá řada epidemiologických i intervenčních studií.

Fenomén svítání, tedy pokles inzulinové rezistence v časných ranních hodinách, není pouze nepříjemností, se kterou zápasí pacienti s diabetem 1. typu, ale hraje významnou roli v patofyziologii diabetu 2. typu, kdy se k rannímu snížení citlivosti na inzulin přidávají i faktory související s nadváhou a obezitou. V tomto časovém období pak příjem kalorií naráží na nepříznivé podmínky pro jejich adekvátní využití

v metabolických procesech organismu. V souladu s výsledky komentované studie se jako nejzdravější zdá počkat na „probuzení“ metabolismu a posunout snídani někam mezi 8 a 11 hodinu dopolední, čímž se snídaně změní na **brunch**, který je celkem oblíbenou a moderní záležitostí už i u nás. No, prostě moudrost předků nelze brát na lehkou váhu, každý zná přísloví „snídej jako král...“ A králové přece nesnídají v půl sedmé ráno.

MUDr. Tomáš Edelsberger
Diabetologická ambulance, Krnov

Výrazný pokles albuminurie při kombinaci empagliflozin + finerenon u pacientů s diabetem 2. typu a chronickým onemocněním ledvin

V New England Journal of Medicine byly v červnu 2025 publikovány výsledky studie CONFIDENCE, které ukázaly, že u pacientů s diabetem 2. typu (DM2) a chronickým onemocněním ledvin (CKD) léčených ACEI má iniciální přidání nesteroidního antagonisty mineralokortikoidních receptorů finerenonu a inhibitoru SGLT2 empagliflozinu významně větší přínos pro zmírnění albuminurie než přidání pouze jednoho z těchto přípravků.

Účel studie

Současná doporučená léčba pacientů s CKD a DM2 zahrnuje blokátory systému renin-angiotenzin, inhibitory SGLT2, finerenon a GLP-1 agonisty. Cílem této léčby je snížit riziko progresu CKD a kardiovaskulárních komplikací. Sekundární analýzy studií s finerenonem ukázaly, že jeho vliv na pokles poměru albumin : kreatinin v moči (UACR) není ovlivněn současným podáváním inhibitorů SGLT2. To naznačuje možné aditivní účinky těchto léčiv.

Metody

Proběhla proto studie pro ověření této hypotézy. Autoři v poměru 1 : 1 : 1 randomizovali pacienty s DM2 a CKD s eGFR 30–90 ml/min/1,73 m² a albuminurií (UACR 100–5000 mg/g), kteří již užívali ACEI, k přidání finerenonu 10/20 mg/den + placebo, nebo empagliflozinu 10 mg/den + placebo, nebo finerenonu + empagliflozinu v uvedených dávkách. Primárním sledovaným parametrem byla průměrná změna UACR za 180 dní od vstupu do studie.

Populace ve studii

Analyzováno bylo 258 pacientů s přidáním samotného finerenonu, 261 s přidáním samotného empagliflozinu a 292 s přidáním kombinace finerenon + empagliflozin. Průměrný věk zařazených byl 66,5 roku, ženy tvořily 25 %, vstupní HbA_{1c} byl průměrně 7,3 mmol/mol, BMI 29,3 kg/m², eGFR 54,2 ml/min/1,73 m², systolický tlak krve 135 mmHg a 28 % pacientů mělo kardiovaskulární onemocnění. Z ostatní medikace užívalo 98,4 % ACEI, 74,6 % statiny, 36,1 % diuretika a 22,8 % GLP-1 RA.

Vstupní UACR byl ve všech 3 terapeutických skupinách podobný a průměrně činil 579 mg/g.

Výsledky účinnosti

Po 180 dnech byl pokles UACR ve skupině s kombinací finerenon + empagliflozin relativně o 29 % větší než ve skupině se samotným finerenonem (poměr rozdílu změny průměru nejmenších čtverců od vstupu do studie [RR LSM] 0,71, 95% CI 0,61–0,82, $p < 0,001$) a o 32 % větší než se samotným empagliflozinem (RR LSM 0,68, 95% CI 0,59–0,79, $p < 0,001$). Ve skupině s kombinovanou léčbou klesl UACR již po 14 dnech o > 30 %, po 90 dnech o > 40 % a po 180 dnech o 52 %. Se samotným finerenonem činil pokles UACR po 180 dnech 32 % a se samotným empagliflozinem 29 %. Nejméně 50% redukce UACR dosáhlo 54,6 % pacientů s finerenonem + empagliflozinem, 35,6 % se samotným finerenonem a 31,9 % se samotným empagliflozinem. Během 30 dnů po vysazení



léčby UACR ve všech skupinách opět stoupl. Analýza výsledků u předem definovaných podskupin odpovídala výsledkům u celkové populace ve studii.

Bezpečnost léčby

V žádné skupině nebyly zaznamenány neočekávané nežádoucí příhody. Hyperkalemie se objevila u 9,3 % pacientů s kombinací finerenon + empagliflozin, u 11,4 % s finerenonem a u 3,8 % s empagliflozinem. Vysazení léčby z důvodu symptomatické hypotenze, akutního selhání ledvin nebo hyperkalemie bylo vzácné a mezi skupinami srovnatelné (u 4,5 %, resp. 3,4 %, resp. 3,4 % pacientů).

Komentář

Velké randomizované studie přesvědčivě prokázaly u pacientů s chronickým onemocněním ledvin a diabetem 2. typu renoprotektivní efekt inhibitorů SGLT2 (canagliflozinu – studie CREDENCE,¹ dapagliflozinu – studie DAPA-CKD,² a empagliflozinu – studie EMPA-Kidney³), i selektivního nesteroidního inhibitoru mineralokortikoidního receptoru finerenonu (studie FIDELIO-DKD⁴).

Zatímco inhibitory SGLT2 mají doložený renoprotektivní účinek i u nediabetiků s CKD (DAPA-CKD² a EMPA-Kidney³), randomizovaná klinická studie fáze III s finerenonem (FIND-CKD⁵) u nediabetických pacientů s albuminurií teprve probíhá.

V podobné populaci pacientů s CKD a diabetem 2. typu snížil ve studii FIDELIO-DKD finerenon proteinurii o 29 %⁴ a ve studii CREDENCE snížil inhibitor SGLT2 canagliflozin proteinurii o 31 %¹. Vliv finerenonu a canagliflozinu se tedy jevil jako srovnatelný. Kvalitní data týkající se efektu kombinační léčby inhibitorem SGLT2 a finerenonem zatím chyběla vzhledem k malému zastoupení pacientů léčených kombinovanou léčbou ve velkých randomizovaných studiích. Ve studii FIDELIO-DKD s finerenonem bylo např. inhibitory SGLT2 léčeno jen 4,6 % pacientů.⁴

Renální i kardiovaskulární benefity SGLT2 inhibitorů byly prokázány i na datech z reálného života (např. snížení rizika progresu do stadia CKD5 o 48 %⁶). Podobně byly v reálném životě potvrzeny i benefity finerenonu, dostatečnou pozornost je ale nutno věnovat možnému riziku hyperkalemie.⁷

Volba mezi finerenonem a empagliflozinem by měla záležet na vstupní charakteristice pacientů, jak to doporučují i recentní KDIGO doporučení,⁸ v ČR je ale finerenon hrazen jen u pacientů již léčených SGLT2 inhibitorem, nebo u těch, kteří SGLT2 inhibitor netolerují.⁹ Léčba finerenonem by neměla být zahajována u pacientů s kalemii vyšší než 4,8 mmol/l (SPC finerenonu).



Závěr

Ve studii CONFIDENCE u pacientů s DM2, CKD a albuminurií již léčených ACEI vedlo přidání kombinované léčby finerenonem + empagliflozinem k rychlému poklesu UACR, který byl po 180 dnech studie významně větší než při přidání samotného finerenonu nebo samotného empagliflozinu.

Zdroj: Agarwal R, Green JB, Heerspink HJL, et al; CONFIDENCE Investigators. Finerenone with Empagliflozin in Chronic Kidney Disease and Type 2 Diabetes. *N Engl J Med*. 2025 Jun 5.

Studie CONFIDENCE je tedy první velkou studií srovnávající vliv monoterapie finerenonem a empagliflozinem s jejich kombinací. Efekt monoterapie finerenonem byl i v této studii s empagliflozinem srovnatelný, efekt kombinace byl aditivní, albuminurie klesla celkem o 52 %.

Vzhledem k tomu, že monoterapie finerenonem nebo inhibitorem SGLT2 navozuje pokles albuminurie jen cca o 30 %, měla by být většina pacientů s diabetem 2. typu a CKD s albuminurií léčena kombinací obou léků.

Přínos kombinační léčby ukázala i recentně publikovaná simulace dlouhodobých renálních a kardiovaskulárních efektů monoterapie a kombinační léčby.¹⁰ U diabetiků 2. typu s albuminurií bylo celoživotní kalkulované snížení rizika progresu CKD (definované jako zdvojnásobení sérového kreatininu, selhání ledvin nebo smrt v souvislosti se selháním ledvin) o 37 % nižší na monoterapii inhibitory SGLT2, o 23 % nižší na monoterapii finerenonem a o 51 % nižší na kombinaci inhibitoru SGLT2 a finerenonu.¹⁰ Celoživotní riziko závažné kardiovaskulární příhody bylo sníženo monoterapií SGLT2 o 17 %, finerenonem o 10 % a kombinací obou léků o 25 %.¹⁰

Přes prokázané benefity je ale zatím penetrance gliflozinů a finerenonu nízká. Již po publikaci studií CREDENCE, DAPA-CKD a EMPA-Kidney užívalo ve Velké Británii SGLT2 inhibitory jen 22 % pacientů s diabetem 2. typu a CKD, kteří k němu byli dle národních (NICE, UKKA) i mezinárodních (KDIGO, ADA) doporučení indikováni.¹¹

Doporučení tedy nejsou dostatečně rychle implementována a léčba se k pacientům, kteří splňují indikační kritéria a mohli by z ní benefitovat, bohužel, nedostává. Lze jen doufat, že čas a přibývající doklady pro vysokou účinnost a dobrou toleranci kombinační léčby pomohou tuto neuspokojivou situaci přece jen změnit.

prof. MUDr. Vladimír Tesař, DrSc., MBA
Klinika nefrologie, 1. LF UK a VFN v Praze



Zdroje:

1. Perkovic V, Jardine MJ, Neal B, et al. Canagliflozin and Renal Outcomes in Type 2 Diabetes and Nephropathy. *N Engl J Med*. 2019; 380(24): 2295-2306.
2. Heerspink HJL, Stefánsson BV, Correa-Rotter R, et al. Dapagliflozin in Patients with Chronic Kidney Disease. *N Engl J Med*. 2020; 383(15): 1436-1446.
3. The EMPA-Kidney Collaborative Group: Empagliflozin in patients with chronic kidney disease. *N Engl J Med*. 2023; 388(2): 117-127.
4. Bakris GL, Agarwal R, Anker SD, et al. Effect of Finerenone on Chronic Kidney Disease Outcomes in Type 2 Diabetes. *N Engl J Med*. 2020; 383(23): 2219-2229.
5. Heerspink HJL, Agarwal R, Bakris GL, et al. Design and baseline characteristics of the Finerenone, in addition to standard of care, on the progression of kidney disease in patients with Non-Diabetic Chronic Kidney Disease (FIND-CKD) randomized trial. *Nephrol Dial Transplant*. 2025; 40(2): 308-319.
6. Hunsuwan S, Boongird S, Ingsathit A, et al. Real-world effectiveness and safety of sodium-glucose co-transporter 2 inhibitors in chronic kidney disease. *Sci Rep*. 2025; 15(1): 1667.
7. Sato A, Nishimoto M. Real-world use of finerenone in patients with chronic kidney disease and type 2 diabetes based on large-scale clinical studies: FIDELIO-DKD and FIGARO-DKD. *Hypertens Res*. 2025 Jun; 48(6): 1929-1938. doi: 10.1038/s41440-025-02175-2. Epub 2025 Mar 25. PMID: 40133635.
8. Levin A, Ahmed SB, Carreto JJ, et al. Executive summary of the KDIGO 2024 Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Management of Chronic Kidney Disease: known knowns and known unknowns. *Kidney Int*. 2024; 105(4): 684-701.
9. Česká nefrologická společnost. <https://www.nefrol.cz/aktuality/finerenon-lp-kerendia>.
10. Neuen BL, Heerspink HJL, Vart P, et al. Estimated lifetime cardiovascular, kidney, and mortality benefits of combination treatment with SGLT2 inhibitors, GLP-1 receptor agonists, and nonsteroidal MRA compared with conventional care in patients with type 2 diabetes and albuminuria. *Circulation*. 2024; 149: 450-62.
11. Forbes AK, Hinton W, Feher MD, et al. Implementation of chronic kidney disease guidelines for sodium-glucose co-transporter-2 inhibitor use in primary care in the UK: a cross-sectional study. *EClinicalMedicine*. 2024; 19: 68: 102426.

Semaglutid prodlužuje ušlou vzdálenost u pacientů s diabetem a ischemickou chorobou dolních končetin

Jak ukázala placebem kontrolovaná studie STRIDE, u pacientů s diabetem 2. typu (DM2) a symptomatickou ischemickou chorobou dolních končetin (ICHDK) zvyšuje léčba semaglutidem během 1 roku maximální ušlou vzdálenost. Se semaglutidem bylo také dosaženo významného prodloužení vzdálenosti ušlé bez bolestí a zlepšení kvality života.

Účel studie

Zásadní morbiditou u pacientů s ICHDK je progredující pokles funkční kapacity daný klaudikačními bolestmi a změnami struktury svalů a mikrocirkulace v důsledku chronické hypoxie navozené aterosklerózou tepen dolních končetin. V terapii ICHDK se uplatňuje kontrolovaná fyzická zátěž. Farmakoterapeutické možnosti jsou omezené. Nedávno bylo popsáno prodloužení vzdálenosti ušlé při 6minutovém testu chůze u pacientů se srdečním selháním při léčbě semaglutidem. Nová studie proto zkoumala, zda semaglutid může zlepšit schopnost chůze, zmírnit symptomy a zvýšit kvalitu života u pacientů s DM2 a ICHDK.

Metody

Dvojitě zaslepená, randomizovaná studie STRIDE zařadila 112 ambulantních pacientů z 20 zemí Severní Ameriky, Asie a Evropy, kteří měli DM2 a ICHDK s intermitentními klaudikacemi stadia Fontaine IIA (klaudikace při chůzi po rovi-

ně ≥ 200 m), index kotníkových tlaků (ABI) $\leq 0,90$ a index tlaků palec-paže (TBI) $\leq 0,70$. Byli randomizováni k užívání semaglutidu 1 mg 1x týdně s.c. nebo placeba po dobu 52 týdnů. Primárním sledovaným parametrem byl podíl maximální ušlé vzdálenosti po 52 týdnech a při vstupu do studie.

Populace ve studii

Randomizováno bylo 792 pacientů. Medián věku byl 68 let, 75 % tvořili muži. Zhruba čtvrtina zařazených kouřila a necelá polovina byli bývalí kuřáci. Přes 40 % pacientů mělo také ICHS a 14 % srdeční selhání. Zhruba třetina užívala SGLT2 inhibitory a téměř všichni zařazení měli předepsanou hypolipidemiku. Ve skupině se semaglutidem, resp. s placebem byly průměrné vstupní hodnoty ABI 0,76/0,75, TBI 0,48/0,48, maximální ušlá vzdálenost 184,5/185,8 m a maximální vzdálenost ušlá bez bolesti 119/109 m. Vstupní skóre dotazníku kvality života VasculQoL-6 činilo v obou skupinách 15.

Výsledky

Poměr výsledné a vstupní maximální ušlé vzdálenosti byl významně větší ve skupině se semaglutidem než s placebem (1,21 vs. 1,08, odhadovaný terapeutický poměr [ETR] 1,13, 95% CI 1,06–1,21, $p = 0,0004$). Podobné výsledky byly



zjištěny z hlediska poměru výsledné a vstupní maximální vzdálenosti ušlé bez klaudikačních bolestí (1,21 vs. 1,10, ETR 1,11, 95% CI 1,03–1,20, $p = 0,0046$). Ve skupině se semaglutidem došlo také k významně většímu zlepšení ABL (poměr výsledné a vstupní hodnoty 1,06 vs. 1,02, ETR 1,05, 95% CI 1,02–1,09, $p = 0,0037$), tělesné hmotnosti a HbA_{1c} . Se semaglutidem bylo také dosaženo většího zlepšení průměrné kvality života o 2 body vs. o 1 bod s placebem ($p = 0,011$).

Bezpečnost léčby odpovídala předchozím výsledkům se semaglutidem. Závažné nežádoucí příhody, které mohly být přičteny hodnocené léčbě, se objevily u 1 % pacientů se

semaglutidem a 2 % s placebem, nejčastěji se jednalo gastrointestinální potíže.

Závěr

Výsledky této studie hovoří pro podávání semaglutidu u pacientů s DM2 a ICHDK a naznačují, že by semaglutid měl být u této populace upřednostňovaným lékem.

Zdroj: Bonaca MP, Catarig AM, Houliand K, et al; STRIDE Trial Investigators. Semaglutide and walking capacity in people with symptomatic peripheral artery disease and type 2 diabetes (STRIDE): a phase 3b, double-blind, randomised, placebo-controlled trial. *Lancet*. 2025 May 3; 405(10489): 1580-1593.

Komentář

Studie STRIDE je randomizovaná, dvojitě zaslepená, placebem kontrolovaná studie fáze III, která hodnotila účinek semaglutidu podávaného v dávce 1,0 mg týdně u osob s diabetem mellitem 2. typu (DM 2. typu) a časným symptomatickým postižením tepen při ischemické chorobě dolních končetin (ICHDK) ve stadiu Fontaine IIA. Primárním cílem byla změna maximální vzdálenosti chůze (Maximum Walking Distance, MWD) během testu chůze na běžecím pásu při standardizovaném protokolu po 52 týdnech léčby.



Semaglutid významně zlepšil funkční kapacitu vyjádřenou jako poměr MWD v 52. týdnu oproti její úrovni při zařazení do studie: poměr byl 1,13 (95% CI 1,06–1,21, $p = 0,0004$) ve prospěch semaglutidu, tedy zlepšení vlivem léčby o 13 %. Tato změna odpovídá prodloužení ušlé vzdálenosti o 120 metrů oproti počáteční a rozdíl oproti placebové větvi činil cca 40 metrů. Zlepšení bylo zaznamenáno také v pain-free walking distance (PFWD), tedy vzdálenosti ušlé bez klaudikační bolesti (došlo ke zlepšení o 75 metrů oproti vstupní hodnotě) a zlepšení skóre kvality života VasculQoL-6 (vyhodnocením dotazníků před a po intervenci). Výše uvedené, příznivé, statisticky i klinicky signifikantní výsledky nebyly doprovázeny žádnými novými bezpečnostními signály, tedy profil vedlejších účinků odpovídal známému profilu GLP-1 RA obecně. Tyto rozdíly odpovídají klinicky významnému prodloužení tolerance chůze a jsou srovnatelné nebo lepší než u klasických farmakologických možností léčby klaudikací (např. cilostazol či naftidrofuryl).

Studie STRIDE přináší první robustní důkaz, že GLP-1 receptorový agonista může u osob s DM 2. typu a symptomatickou ICHDK zlepšit nejen glykemii a hmotnost, ale i maximální ušlou vzdálenost, symptomy (zejména bolest), a tím i kvalitu života. Jedním ze sekundárních cílů studie byl sdružený ukazatel MALE (major adverse limb events), který zahrnoval akutní ischemii končetiny, nutnost urgentní revaskularizace

nebo amputace končetiny. Absolutní incidence MALE byla v obou ramenech studie nízká, což odráží relativně časně stadium ICHDK (Fontaine IIA). Semaglutid snížil riziko výskytu MALE oproti placebo, absolutní počty událostí byly nízké, ale trend podporuje možný protektivní účinek i na tyto komplikace. Pozitivní trend v redukci MALE naznačuje, že semaglutid může mít příznivý vliv i na dlouhodobé výsledky, což je pro diabetologa při volbě terapie u pacienta s ICHDK či syndromem diabetické nohy velmi významné.

Lze shrnout, že u pacienta s DM 2. typu a časnou ICHDK má semaglutid 1,0 mg týdně jasný přínos z hlediska zlepšení funkční kapacity a potenciál redukce komplikací jako chronické kritické končetinové ischemie či akutní ischemie s řadou dalších negativních konsekvencí. Terapie by měla být vždy kombinována se standardní péčí o ICHDK, tedy antiagregační léčbou, statinem, kontrolou krevního tlaku a zanecháním kouření.

Limitací studie může být fakt, že hodnocení byli pouze pacienti s časnou fází ICHDK, těžší formy ICHDK nebyly zahrnuty. Funkční kapacita byla hodnocena na běžecím pásu, což nemusí plně odrážet reálnou zátěžovou toleranci.

Na druhou stranu výsledky studie jsou v řadě hledisek unikátní, neboť zatím žádné antidiabetikum takto cíleně neprokázalo benefit na klaudikace. A na rozdíl od farmakoterapie cíleně zaměřené na potlačení klaudikací, jako je cilostazol či naftidrofuryl, kde se benefit omezuje na funkční zlepšení (a v případě cilostazolu je v řadě situací vykoupený výskytem závažných nežádoucích účinků, jako jsou bolesti hlavy, průjem, palpitace, a je kontraindikován u srdečního selhání), semaglutid navíc přináší komplexní efekt, tzn. příznivé ovlivnění glykemie, hmotnosti, KV rizika a kvality života.

Studie STRIDE ukazuje, že semaglutid 1,0 mg týdně přináší u osob s DM 2. typu a časnou ICHDK klinicky významné zlepšení funkční kapacity, symptomů a kvality života.

MUDr. Milan Flekač, Ph.D.
III. interní klinika, 1. LF UK a VFN, Praha



Přínos liraglutidu u pacientů s diabetem a ischemickou chorobou dolních končetin

Již 18měsíční sledování pacientů s diabetem 2. typu (DM2) a ischemickou chorobou dolních končetin (ICHDK) ve studii STARDUST dokládá přetrvávající přínos liraglutidu na zlepšení periferní perfuze a přináší údaje o zlepšení markerů angiogeneze a zánětu.

Účel studie

V 6měsíční, otevřené, randomizované, kontrolované studii STARDUST prokázal liraglutid 1,8 mg/den u 55 pacientů s DM2 a ICHDK (ischemickou chorobou dolních končetin) zlepšení periferní perfuze po přidání k léčbě hlavních kardiovaskulárních (KV) rizikových faktorů. To naznačuje jeho využitelnost v prevenci progresu ICHDK. Autoři nyní publikovali výsledky analýzy sekundárních sledovaných parametrů a prodlouženého 18měsíčního sledování.

Metody

Léčba liraglutidem 1,8 mg/den s.c. byla ve studii STARDUST přidána k léčbě KV rizikových faktorů zahrnující antihypertenziva (s cílovou hodnotou krevního tlaku < 130/80 mmHg), hypolipidemika (s cílovou hladinou LDL cholesterolu < 70 mg/dl), kyselinu acetylsalicylovou (100 mg/den) nebo clopidogrel (75 mg/den). Primárním sledovaným parametrem byla transkutánní tenze kyslíku (TcPO₂) měřená transkutánní oxymetrií. Sekundární sledované parametry zahrnovaly markery zánětu (C-reaktivní protein [CRP], tumor nekrotizující faktor α [TNF- α], interleukin 6 [IL-6]), markery angiogeneze (cirkulující progenitorové buňky, endoteliální progenitorové buňky a vaskulární endoteliální růstový faktor A), ukazatele renálních funkcí (poměr albumin : kreatinin v moči [UACR]), odhadovanou glomerulární filtraci (eGFR),

dále HbA_{1c}, tělesnou hmotnost, lipidový profil a index kotníkových tlaků (ABI).

Výsledky

Vstupní charakteristiky pacientů v obou terapeutických skupinách byly srovnatelné (průměrný věk 67 let, délka trvání diabetu 15, resp. 16 let, vstupní HbA_{1c} 54, resp. 51 mmol/mol, vstupní TcPO₂ 40, resp. 40,5 mmHg).

V porovnání s kontrolní skupinou bylo po 18 měsících ve skupině s přidáním liraglutidu dosaženo zvýšení TcPO₂ o 10,9 mmHg ($p < 0,001$). Při přidání liraglutidu byl také zjištěn významný pokles UACR průměrně o 103,9 mg/g ($p = 0,003$), CRP o 0,5 mg/dl ($p = 0,002$) a IL-6 o 32,6 pg/ml ($p = 0,004$). Dále bylo ve skupině s liraglutidem dosaženo významně vyšší koncentrace cirkulujících progenitorových buněk a endoteliálních progenitorových buněk (CD34⁺, CD133⁺, KDR⁺, D34⁺/KDR⁺ a CD34⁺/CD133⁺/KDR⁺) po 6 i po 18 měsících a vaskulárního endoteliálního růstového faktoru A po 18 měsících (o 70,1 pg/ml, $p < 0,001$).

Závěr

Prodloužení studie STARDUST potvrzuje zlepšení periferní perfuze u pacientů s DM2 a ICHDK při přidání liraglutidu k léčbě KV rizikových faktorů, které přetrvává po dobu 18 měsíců a je provázáno zvýšením markerů angiogeneze, poklesem zánětlivých parametrů a zlepšením renálních funkcí.

Zdroj: Caruso P, Maiorino MI, Longo M, et al. Liraglutide improves peripheral perfusion and markers of angiogenesis and inflammation in people with type 2 diabetes and peripheral artery disease: An 18-month follow-up of a randomized clinical trial. *Diabetes Obes Metab.* 2025 Jul; 27(7): 3891-3900.

Komentář

Ischemickou chorobou dolních končetin (ICHDK) trpí odhadem 20 % nemocných starších 70 let.

V časných fázích, zejména v I. a II. stadiu dle Fontaineovy klasifikace, má přítomnost ICHDK především prognostický význam a je prediktorem zvýšené kardiovaskulární mortality, jelikož se předpokládá současná přítomnost ischemické choroby srdeční a postižení mozkových tepen.

Pokročilejší stadia ICHDK zásadně ovlivňují kvalitu života nemocného a jeho soběstačnost. U diabetiků je cca 5x vyšší



riziko vzniku manifestní ICHDK (klaudikace) a téměř dvacetinásobné riziko vzniku gangrény, která může vést až k amputaci končetiny, oproti pacientům bez diabetu.

Incidence ICHDK v populaci diabetiků je přibližně 30 %, asi 40–60 % netraumatických amputací končetin je prováděno právě u diabetiků.

Na rozdíl od nalezeného přínosu snížení hyperglykemie na rozvoj mikrovaskulárních komplikací, jako je retinopatie nebo nefropatie, nebyl jasně prokázán vliv dosažení nižších hodnot glykemie na komplikace makrovaskulární – zejména onemocnění periferních tepen (PAD).

Agonisté GLP-1 (glukagonu podobný protein-1) zlepšují endoteliální funkci snížením exprese prozánětlivých drah



a inhibují agregaci krevních destiček a aterosklerózu. Studie naznačují, že agonisté GLP-1 mohou mít přímé vaskulární přínosy a mohou být přínosem zvláště u pacientů s PAD a diabetem, kteří mají vysoké riziko amputace.

Studie LEADER (Liraglutide Effect and Action in Diabetes: Evaluation of Cardiovascular Outcome Results) zkoumala vliv liraglutidu na kardiovaskulární riziko u pacientů s diabetem 2. typu a prokázala, že liraglutid snižuje riziko závažných kardiovaskulárních příhod, jako je úmrtí z kardiovaskulárních příčin, nefatální infarkt myokardu nebo nefatální cévní mozková příhoda.

Šestiměsíční, otevřená, randomizovaná, kontrolovaná studie STARDUST zkoumala účinek liraglutidu na periferní perfuzi u pacientů s diabetem 2. typu a onemocněním periferních tepen (PAD). U 55 pacientů s diabetem 2. typu a PAD byl liraglutid spojen s významným zvýšením transkutánního kyslíkového tlaku ($TcPO_2$) ve srovnání s konvenční léčbou

kardiovaskulárních rizikových faktorů. Zvýšení $TcPO_2$ o alespoň 10 % oproti výchozí hodnotě bylo dosaženo u 89 % účastníků léčených liraglutidem a u 46 % účastníků kontrolní skupiny. Nyní byly publikovány výsledky 18měsíčního sledování pacientů v prodloužené studii STARDUST, které potvrzují zlepšení periferní perfuze u pacientů při přidání liraglutidu k léčbě kardiovaskulárních rizikových faktorů (antihypertenziva, hypolipidemika, antiagregancia).

Výsledky klinických studií tedy poměrně jasně hovoří o přínosu liraglutidu v léčbě a prevenci onemocněním periferních tepen u diabetiků, což bezesporu znamená pro pacienty naději na snížení fatálních komplikací jako je diabetická gangréna a amputace, které výrazně poznamenávají kvalitu života pacienta, zejména pak jeho soběstačnost a nezávislost.

prim. MUDr. Martina Nováková
Centrum následné péče – LDN, FN Motol, Praha

Záchyt pacientů s diabetem anebo obezitou a MASLD se středním až vysokým rizikem pokročilé jaterní fibrózy pomocí neinvazivních metod

Francouzská studie hodnotila výkon neinvazivních testů při záchytu pokročilé jaterní fibrózy v důsledku jaterního onemocnění asociovaného s metabolickou dysfunkcí (MASLD), vyžadující odeslání k hepatologovi u pacientů s diabetem 2. typu (DM2) anebo obezitou a MASLD. Výsledky dosažené při použití FIB-4 skóre a vibrační řízené tranzientní elastografie (VCTE) jsou velmi slibné pro rutinní screening v diabetologii.

Účel studie

Pacienti s diabetem anebo obezitou mají vyšší prevalenci MASLD a vyšší riziko progresu do závažnějších stadií tohoto onemocnění. Prognózu pacienta významně mění přítomnost pokročilé fibrózy. Toto postižení může být asymptomatické. V posledních letech je doporučován neinvazivní screening pokročilé fibrózy u pacientů s MASLD pomocí indexu FIB-4 jako testu 1. linie a v případě hodnoty $\geq 1,30$ měření tuhosti jater pomocí VCTE nebo alternativně pomocí testu ELF (Enhances Liver Fibrosis). Nedávno byla navržena prahová hodnota testu FIB-4 2,0 pro jedince starší 65 let. Cílem nové studie bylo zhodnotit použitelnost a diagnostickou výkonnost různých neinvazivních testů pro screening pokročilé jaterní fibrózy u vysoce rizikové populace v diabetologických a obezitologických ambulancích.

Metody

Zatím byly publikovány výsledky předběžné analýzy této prospektivní, multicentrické studie zahrnující osoby s DM2 anebo obezitou s MASLD s komplexním vyšetřením jater zahrnujícím výše uvedené neinvazivní testy a dvourozměrnou shear-wave elastografii (2D-SWE). Riziko pokročilé jaterní fibrózy bylo stratifikováno pomocí složeného parametru zahrnujícího výsledek jaterní biopsie, elastografie pomocí MR a VCTE ≥ 12 (dle dostupnosti).

Výsledky

Analyzováno bylo 654 pacientů, z nichž mělo 87 % DM2 a 74 % obezitu. Střední až vysoké riziko pokročilé fibrózy mělo 17,6 % a vysoké riziko 9,3 % z nich. Plocha pod křivkou záchytu vysokého rizika pokročilé fibrózy pomocí neinvazivních testů byla 0,78 u FIB-4, 0,74 u testu FibroMeter, 0,78 u FibroTest, 0,82 u ELF a 0,84 u SWE. Dvoukrokový algoritmus zahrnující FIB-4 a VCTE vykázal dobrou diagnostickou výkonnost pro identifikaci pacientů se středním až vysokým rizikem pokročilé fibrózy vhodných k odeslání k hepatologovi. Alternativní algoritmus zahrnující FIB-4 a ELF s prahovou hodnotou 9,8 vykázal vysokou negativní



prediktivní hodnotu (NPV) 88–89 % a nižší pozitivní prediktivní hodnotu (PPV) 39–46 %. Postup zahrnující použití skóre FIB-4/2D-SWE měl NPV 91 % a PPV 58–62 %. Pokud byla použita hraniční hodnota skóre FIB-4 dle věku, byla ve všech algoritmech zjištěna nižší NPV i PPV.

Závěr

Algoritmus zahrnující skóre FIB-4/VCTE vykázal vynikající diagnostickou výkonnost a použitelnost v běžné diabe-

tologické praxi pro identifikaci pacientů s DM2/obezitou a MASLD ve středním až vysokém riziku pokročilé jaterní fibrózy. Podle autorů studie lze jako alternativu VCTE použít ELF s hraniční hodnotou 9,8.

Zdroj: Caussy C, Vergès B, Leleu D, et al. Screening for Metabolic Dysfunction-Associated Steatotic Liver Disease-Related Advanced Fibrosis in Diabetology: A Prospective Multicenter Study. *Diabetes Care*. 2025 Jun 1; 48(6): 877-886.

Komentář

Metabolickou dysfunkcí podmíněné steatotické onemocnění jater (Metabolic Dysfunction - Associated Steatotic Liver Disease – MASLD),¹ dle starší nomenklatury Non-alcoholic fatty liver disease (NAFLD), je celosvětově nejčastějším chronickým jaterním onemocněním a zahrnuje široké spektrum patologických stavů od prosté steatózy přes závažné změny jaterního parenchymu (metabolicky asociovaná steatohepatitida – MASH; dříve NASH), různý stupeň fibrózy, až po cirhózu.² Prevalence MASLD v evropské populaci je 25 % a prevalence MASH pravděpodobně mezi 1,5–6,5 %. Prevalence MASLD v rizikových skupinách, jako například u diabetiků, dosahuje 70–79 %.³ Krom zvýšené mortality z jaterních příčin je přítomnost MASLD spjata se zvýšeným rizikem kardiovaskulárních a nádorových onemocnění. I proto je dle současných názorů vhodný screening jaterního poškození v rizikových skupinách, pátrající po jedincích s pokročilou jaterní fibrózou.^{4–5} Za rizikové skupiny se považují pacienti s tzv. metabolickou dysfunkcí – zjednodušeně jsou to všichni pacienti, kteří mají alespoň jednu komponentu metabolického syndromu. Dříve bylo možno hodnotit pokročilost jaterní fibrózy pouze z jaterní biopsie, dnes už máme k dispozici neinvazivní metody, které se staly zlatým standardem ve stanovení pokročilosti jaterní fibrózy.

Jedná se buď o metody založené na hodnocení tuhosti jaterní tkáně (elastografie) nebo vyšetření sérových markerů (např. ELF skóre).⁴ Tyto metody však vyžadují přístrojové vybavení, jsou finančně náročné a nehodí se tak k provádění širokého screeningu. Za ideální metodu screeningu se dnes považuje jednoduchý index FIB-4 (hodnotí věk, ALT, AST a počet trombocytů), který s velkou pravděpodobností odhalí jedince s vysokým rizikem pokročilé fibrózy a umožní jejich podrobnější vyšetření, či naopak vyloučí riziko pokročilé fibrózy a zamezí zbytečnému vyšetřování a odesílání ke specializovanému vyšetření.⁶ Hodnoty FIB-4 pod 1,30 téměř vylučují přítomnost pokročilé fibrózy, hodnoty mezi 1,3 a 2,67 znamenají střední riziko fibrózy a hodnoty nad 2,67 znamenají vysoké riziko pokročilé fibrózy. Následné vyšetření by se tak mělo týkat pacientů s hodnotou FIB-4 nad 1,3.



Mnoho prací hodnotících využití FIB-4 ve screeningu pokročilé fibrózy se však opíralo o selektované kohorty pacientů vyšetřovaných ve specializovaných hepatologických centrech, u kterých byla prováděna jaterní biopsie. Proto jsou tak důležité publikace, jako je práce Caussy et al., publikovaná nedávno v *Diabetes Care*⁷ a hodnotící význam FIB-4 v běžné diabetologické praxi.

Tato prospektivní, multicentrická studie z několika diabetologických pracovišť ve Francii se zaměřila na to, jak účinně vyhledat jedince s pokročilou jaterní fibrózou mezi pacienty s diabetem 2. typu a/nebo obezitou a již prokázanou steatózou. Autoři použili doporučený dvoustupňový algoritmus: nejprve vyhodnotili skóre FIB-4 a u rizikových pacientů (hodnota $\geq 1,30$) provedli neinvazivní měření jaterní elasticity (přednostně vibrační tranzientní elastografii – VCTE na přístroji FibroScan®, alternativně jinou metodou založenou na ultrazvukovém vyšetření – 2D shear-wave elastografie – 2D-SWE), a také zhodnotili některé sérové (laboratorní) indexy. Část pacientů byla vyšetřena MR-elastografií a část byla posléze indikována k jaterní biopsii.

V souboru 654 osob se ukázalo, že zhruba jeden z deseti vyšetřených pacientů (9 %) měl pokročilou jaterní fibrózu (2,5 % mělo jasnou cirhózu) a dalších 8 % mělo střední riziko fibrózy – téměř pětina (17 %) pacientů by tedy měla být odeslána k dalšímu hepatologickému vyšetření. Samotný index FIB-4 s cut-off hodnotou 1,30 ukázal negativní prediktivní hodnotu přes 97 %. To znamená, že dokázal vyloučit téměř všechny nízkorizikové nemocné (jen 2 % pacientů indikovaných k odeslání do specializované péče hepatologa nemělo pokročilou jaterní fibrózu a byli tedy odesláni zbytečně). Hodnoty FIB-4 $\geq 2,67$ měly navíc dostatečnou prediktivní hodnotu (asi 36 %) pro odeslání do hepatologické péče bez nutnosti druhého kroku (vyšetření elastografie). Kombinace FIB-4 a VCTE identifikovala 86 % pacientů, u nichž nebylo nutné další specializované hepatologické vyšetření, a dosáhla celkové přesnosti 81 % při detekci pokročilé fibrózy. Falešná negativita výše uvedeného postupu se týkala jen 5 % pacientů. FIB-4 je však třeba hodnotit v kontextu klinických souvislostí. Existuje mnoho stavů, které ovlivní výsledek a nesouvisí s játry (elevace „svalové“ AST, trombocytopenie z jiných než jaterních příčin) a nepochybně též



věk. S rostoucím věkem přesnost testu klesá, ale tato studie nepotvrdila doporučení ke zvýšení dolní hranice FIB-4 nad 2,0 u starších pacientů.

Hlavní sdělení práce Caussy et al.⁷ je dvojitý. Zprvu, index FIB-4 se v reálné diabetologické praxi potvrdil jako velmi jednoduchý test s velmi vysokou negativní prediktivní hodnotou. Jednoduše řečeno, u značné části pacientů stačí jednorázový výpočet FIB-4 a nemusíme se vůbec zabývat případným rizikem pokročilé jaterní choroby. Zadruhé, dvoustupňový algoritmus FIB-4 → jaterní elastografie má dobrou výtěžnost a může vyřadit další pacienty, kteří nepotřebují specializovanou hepatologickou péči. Konstantním pozorováním je pak skutečnost, že část pacientů s diabetem (či jinými rizikovými faktory) má pokročilou jaterní fibrózu či dokonce cirhózu, aniž by oni sami či ošetřující lékaři tuto informaci věděli.^{8,9} Výsledky mohou být částečně modifikovány skutečností, že do screeningu byli v této studii zařazeni jen pacienti s již prokázaným MASLD (předchozí průkaz steatózy dle ultrazvukového vyšetření). Vzhledem k tomu, že naprostá většina pacientů s DM2 jaterní steatózu má (až 80 %), nemusí být tato modifikace studie tak zásadní.

Často kladenou otázkou je smysl screeningu jaterního onemocnění a význam zjištění, že pacient má pokročilou jaterní fibrózu. Z pohledu dalšího sledování má tato informace zásadní prognostickou hodnotu a dále má význam pro zařazení pacientů do screeningových programů hepatocelulárního karcinomu a portální hypertenze. Samotná informace o přítomnosti pokročilé jaterní choroby často přispěje ke zvýšené adherenci pacienta k léčebným opatřením (dietní návyky, fyzická aktivita, omezení příjmu alkoholu či plná abstinence). MASH s sebou nese podobné riziko fibrotizace jako chronická virová hepatitida C, a proto si tyto pacienti zaslouží zvláštní pozornost a měly by u nich být zvažovány léčebné postupy ovlivňující přímo jaterní postižení. Až do nedávna se všechna doporučení v léčbě MASH s pokročilou fibrózou (tj. fibrózou st. 2–3 na čtyřbodové stupnici; čtvrtý stupeň odpovídá cirhóze) opírala o doporučení ke změně životního stylu, redukci hmotnosti, off-label léčbu preparáty jako je např. pioglitazon, či podávání vitamínu E či další doplňkovou léčbu.⁵ I přes velkou snahu a mnoho probíhajících studií nebyl až do nedávné doby žádný lék přímo ovlivňující zánětlivou složku (MASH) a fibrózu k dispozici. V loňském roce byl FDA ve zrychleném řízení podmíněčně schválen první lék v této indikaci – resmetirom,¹⁰ a v letošním roce pak na základě výsledků studie ESSENCE semaglutid.¹¹ V Evropě byl resmetirom v letošním roce také schválen, stále čekáme na schválení EMA pro semaglutid.

Z pohledu podmínek v ČR je důležité zjištění, že druhým krokem po výpočtu FIB-4 může být vyšetření jaterní elastografie metodou 2D-SWE, která je součástí většiny ultrazvukových přístrojů a pravděpodobně je dostupnější než vyšetření VCTE. Další zvýšení dostupnosti 2D-SWE přinese

zahrnutí této metody do úhradové vyhlášky od roku 2026. Využití speciálních sérových indexů (jako např. ELF skóre) naráží v našich podmínkách na řádově vyšší cenu ve srovnání s vyšetřením jaterní elastografie. Úvodní krok, stanovení FIB-4, je na rozdíl od vyšetření jaterní elastografie či speciálních sérových indexů zcela zdarma. Většina laboratoří v ČR už zařadila do výsledkových listů automatický výpočet FIB-4 (pokud bylo současně indikováno vyšetření ALT, AST a krevního obrazu). Hlavním úskalím je nutnost interpretovat FIB-4 v kontextu klinických souvislostí a vzít v úvahu mimojaterní příčiny abnormálních výsledků. V našich podmínkách je zatím druhý krok ve screeningu (provedení jaterní elastografie) většinou modifikován tak, že jej indikuje vzhledem k dostupnosti hepatolog/gastroenterolog, a ne primární ošetřující lékař (diabetolog, internista, praktický lékař). Z pohledu logistiky péče o pacienty s MASLD a pokročilou fibrózou by prioritu odeslání ke specializovanému vyšetření měli mít pacienti s vyšším skóre FIB-4. Každá diabetologická ambulance by měla mít možnost odeslat rizikové pacienty ke specializovanému hepatologickému/gastroenterologickému vyšetření. Dostupnost vyšetření jaterní elastografie se postupně zlepšuje (např. naše pracoviště nabízí v rámci projektu GRIPonMASH on-line objednání k vyšetření FibroScanem® na stránce <https://webdiar.vfn.cz/>).

Jaterní biopsie má v hepatologii stále své místo, ale její indikace se významně omezují. V oblasti MASLD se v běžné praxi většinou využívá jen u nejasných případů a podezření na koincidenci s jiným onemocněním (např. autoimunitní hepatitida, polékové poškození aj.), a pak byla nutná v klinických hodnocení léčiv. I to se ale mění – FDA nedávno přijala na základě klinických dat¹² Letter of Intent k zařazení měření tuhosti jater metodou VCTE (FibroScan®) jako „reasonably likely surrogate endpoint“ pro klinické studie u dospělých s necirhotickým MASH a středně pokročilou až pokročilou fibrózou, a umožnila tak plánovat studie hodnotící léčbu MASLD/MASH bez nutnosti provedení jaterní biopsie.

Závěrem lze konstatovat, že práce Caussy et al.⁷ ukazuje reálnou proveditelnost screeningu pokročilého jaterního onemocnění v rizikové populaci diabetiků či obézních pacientů. Tyto poznatky jsou přenositelné do našich podmínek. Identifikace pacientů s pokročilou fibrózou a následná časná intervence může zabránit vývoji do pokročilé chronické jaterní choroby a může tak prodloužit „dobré roky“ prožité ve zdraví.

prof. MUDr. Radan Brůha, CSc.
IV. interní klinika, 1. LF UK a VFN v Praze

Zdroje:

1. Rinella ME, Lazarus JV, Ratziu V, Francque SM, Sanyal AJ, Kanwal F, Romero D, et al. A multisociety Delphi consensus statement on new fatty liver disease nomenclature. *J Hepatol* 2023; 79: 1542-1556.



2. Cusi K, Isaacs S, Barb D, Basu R, Caprio S, Garvey WT, Kashyap S, et al. American Association of Clinical Endocrinology Clinical Practice Guideline for the Diagnosis and Management of Nonalcoholic Fatty Liver Disease in Primary Care and Endocrinology Clinical Settings: Co-Sponsored by the American Association for the Study of Liver Diseases (AASLD). *Endocr Pract* 2022; 28: 528-562.
3. Dvorak K, Hainer R, Petrtyl J, Zeman M, Vareka T, Zak A, Sroubkova R, et al. The prevalence of nonalcoholic liver steatosis in patients with type 2 diabetes mellitus in the Czech Republic. Biomed Pap Med Fac Univ Palacky Olomouc Czech Repub 2014.
4. EASL-EASD-EASO Clinical Practice Guidelines on the management of metabolic dysfunction-associated steatotic liver disease (MASLD). *J Hepatol* 2024; 81: 492-542.
5. Rinella ME, Neuschwander-Tetri BA, Siddiqui MS, Abdelmalek MF, Caldwell S, Barb D, Kleiner DE, et al. AASLD Practice Guidance on the clinical assessment and management of nonalcoholic fatty liver disease. *Hepatology* 2023; 77: 1797-1835.
6. Brůha R, Dvořák K, Fejfar T, Šmíd V, Trunečka P. Guideline of the Czech Hepatology Society of the ČLS JEP for diagnosis and treatment of non-alcoholic fatty liver disease. *Gastroenterologie a Hepatologie* 2020; 74: 103-110.
7. Caussy C, Vergès B, Leleu D, Duvillard L, Subtil F, Abichou-Klich A, Hervieu V, et al. Screening for Metabolic Dysfunction-Associated Steatotic Liver Disease-Related Advanced Fibrosis in Diabetology: A Prospective Multicenter Study. *Diabetes Care* 2025; 48: 877-886.
8. Ajmera V, Tesfai K, Sandoval E, Lopez S, Cervantes V, Madamba E, Bettencourt R, et al. Validation of AGA clinical care pathway and AASLD practice guidance for nonalcoholic fatty liver disease in a prospective cohort of patients with type 2 diabetes. *Hepatology* 2024; 79: 1098-1106.
9. Ajmera V, Cepin S, Tesfai K, Hofflich H, Cadman K, Lopez S, Madamba E, et al. A prospective study on the prevalence of NAFLD, advanced fibrosis, cirrhosis and hepatocellular carcinoma in people with type 2 diabetes. *J Hepatol* 2023; 78: 471-478.
10. Harrison SA, Bedossa P, Guy CD, Schattenberg JM, Loomba R, Taub R, Labriola D, et al. A Phase 3, Randomized, Controlled Trial of Resmetirom in NASH with Liver Fibrosis. *N Engl J Med* 2024; 390: 497-509.
11. Sanyal AJ, Newsome PN, Kliers I, Østergaard LH, Long MT, Kjær MS, Cali AMG, et al. Phase 3 Trial of Semaglutide in Metabolic Dysfunction-Associated Steatohepatitis. *N Engl J Med* 2025; 392: 2089-2099.
12. Gawrieh S, Vilar-Gomez E, Wilson LA, Pike F, Kleiner DE, Neuschwander-Tetri BA, Diehl AM, et al. Increases and decreases in liver stiffness measurement are independently associated with the risk of liver-related events in NAFLD. *Journal of Hepatology* 2024; 81: 600-608.

Snížení nákladů na zdravotní péči při účasti osob s prediabetem v Národním programu prevence diabetu v reálné praxi

Prospektivní americká studie provedená v reálné praxi doložila, že účast osob s prediabetem v Národním programu prevence diabetu (NDPP) vede během následujících 2 let ke snížení výdajů na zdravotní péči v porovnání s osobami s prediabetem, které se NDPP neúčastnily.

Účel studie

Prevence diabetu a jeho komplikací může u jedinců s prediabetem snížit morbiditu, mortalitu i výdaje na zdravotní péči. Cílem NDPP je snížit riziko rozvoje diabetu 2. typu (DM2) pomocí úpravy životního stylu, jako je zdravá strava a fyzická aktivita. Nákladová efektivita NDPP byla již opakovaně prokázána, ale pouze v podmínkách klinických studií nebo pomocí modelů. Nově publikovaná práce hodnotila nákladovou efektivitu účasti prediabetiků v NDPP po dobu 2 let v reálné praxi.

Metody

Zařazení byli jedinci s prediabetem se zdravotním pojištěním placeným zaměstnavatelem. Prediabetes byl defino-

ván jako diagnóza prediabetu uvedená ve zdravotní dokumentaci nebo naměřená hladina HbA_{1c} 39–46 mmol/mol u osob bez diabetu. Analyzováno bylo 575 jedinců, kteří se zúčastnili NDPP, a 5 373 osob, kteří se tohoto programu nezúčastnili. Účast v NDPP byla na rozhodnutí pojištěnce. Hodnoceny byly přímé zdravotní náklady během roku před vstupem do studie a během následujících 2 let. Posuzována byla také změna kvality života související se zdravím dle dotazníku EuroQol 5-dimension 5-level questionnaire (EQ-5D-5L) o 5 dimenzích (mobilita, péče o sebe sama, každodenní činnosti, bolest/nepohodlí, anxieta/deprese), který se vyplňoval při zahájení studie, po 1 roce a po 2 letech, a získané/ztracené roky života upravené na kvalitu (QALY) stanovené pomocí tohoto dotazníku. Použito bylo propensity skóre pro eliminaci případných rozdílů mezi populacemi.

Preventivní program podpory zdravého udržitelného životního stylu probíhal ve formě osobní nebo on-line účasti a byl veden certifikovanými instruktory. Výdaje na jednoho účastníka programu se pohybovaly od 50–250 USD do 500–960 USD.



Výsledky

U účastníků NDPP bylo v porovnání s jedinci s prediabetem, kteří se preventivního programu nezúčastnili, zjištěno snížení přímých výdajů na zdravotní péči během 2 let po zahájení NDPP o 4 552 USD. Pokles výdajů se týkal především hospitalizací, ambulantních vyšetření a návštěv pohotovosti. Po 2 letech nebyl zjištěn rozdíl ve skóre EQ-5D-5L ani v QALY. Pravděpodobnost rozvoje diabetu během 2 let byla 5,09 % u účastníků NDPP a 7,58 % u osob bez účasti v tomto programu, což znamená absolutní pokles rizika o 2,77 %. Počet jedinců, kteří se musí zúčastnit NDPP, aby se předešlo jednomu případu diabetu, byl vypočítán na 36. Analý-

zy neurčitosti ukázaly, že účast v NDPP je spojena s 88% pravděpodobností úspor na přímé zdravotní výdaje a s 84% pravděpodobností nákladové efektivity (při hranici ochoty zaplatit za 1 QALY získaný během 2 let 100 000 USD).

Závěr

Autoři této práce došli k závěru, že i v reálné praxi v USA vede účast osob s prediabetem v NDPP k úsporám na výdajích na zdravotní péči.

Zdroj: Kuo S, Ye W, Wang D, et al. Cost-effectiveness of the National Diabetes Prevention Program: A Real-world, 2-Year Prospective Study. *Diabetes Care*. 2025 Jul 1; 48(7): 1180-1188.

Komentář

V posledních letech se prevence diabetu 2. typu stává čím dál častěji skloňovaným pojmem, a to nejen mezi zdravotníky, ale i plátcí péče. Otázka, zda se investice do behaviorálních intervencí vyplatí, však zůstává v mnoha ohledech nezodpovězená. Studie Kuo a kol. (2025) přináší velmi cenný příspěvek k této debatě – a to především tím, že opouští svět modelových simulací a přechází ke konkrétním datům z běžné praxe.



Autoři sledovali téměř 6 000 dospělých osob s prediabetem, z nichž 575 se zúčastnilo programu National Diabetes Prevention Program (NDPP). Program byl v rámci této studie bezplatně nabízen zaměstnancům Michiganské univerzity, jejich rodinným příslušníkům a lidem v důchodovém věku s nadváhou nebo obezitou, kteří byli součástí univerzitního samofinancovaného zdravotního pojištění. Výsledky ukázaly, že tito účastníci přinesli systému během dvou let průměrnou úsporu 4 552 USD na osobu, a zároveň se u nich významně méně často rozvinul manifestní diabetes – absolutní riziko se snížilo o 2,8 %. Úspora přímých nákladů se týkala především hospitalizací, ambulantní péče a návštěv pohotovosti. Výsledky zároveň naznačují, že zapsání do NDPP pravděpodobně ušetří přímé náklady během dvou let ve srovnání s nezapsanými.

Ačkoliv nebyl zaznamenán rozdíl v QALY, při bližším pohledu to nepřekvapí – krátký horizont sledování a použité měřicí nástroje nejsou příliš senzitivní k drobným, ale kumulativně významným změnám životního stylu. Intervence tohoto typu

přitom mohou kvalitu života zlepšovat právě tím, že oddalují nebo předcházejí komplikacím spojeným s diabetem – a tím dále snižují zátěž zdravotní péče.

Oceňuji také fakt, že intervence byla poskytována v různých formátech – osobně, komunitně i digitálně. Právě variabilita podání je v prevenci klíčová, protože umožňuje oslovit různorodé skupiny pacientů, z nichž každý může preferovat jinou formu kontaktu a podpory.

Studie však není bez limitů. Informace o skutečné míře adherence k programu, intenzitě účasti a motivaci pacientů bohužel chybí. Tyto faktory by mohly významně ovlivnit výsledný efekt. Stejně tak dvouletý horizont, ač pochopitelný, může z hlediska progresu diabetu poskytovat spíše konzervativní odhad přínosů. Pokud by byl NDPP poskytnut širší populaci s prediabetem a sledován dlouhodoběji, mohl by potenciálně dále snížit náklady na zdravotní péči a zlepšit kvalitu života milionů dospělých Američanů.

Studie Kuo a kol. tak podle mého názoru přináší přesně ten typ důkazu, který v současné debatě o efektivitě prevence chybí. Důkazu, že behaviorální intervence nemusejí být jen neurčitou nadějí na zlepšení, ale konkrétním, měřitelným a prakticky uchopitelným řešením. Pokud jsou dobře nastavené, přístupné a systematicky hodnocené, mohou být skutečně efektivní. A navíc – dají se i spočítat. A když už něco dává smysl nejen pacientům, ale i ekonomickému oddělení, možná je opravdu čas to začít brát vážně.

Ing. Johana Žižková
Ústav lékařské biochemie a laboratorní diagnostiky,
1. lékařská fakulta UK a VFN, Praha



Souvislost parametrů kontinuálního monitorování glukózy s klinickými charakteristikami pacientů s diabetem 2. typu

Analýza parametrů z kontinuálního monitorování glukózy (CGM) u 6 533 pacientů s diabetem 2. typu (DM2) po dobu 30 dní ukázala heterogenní souvislost mezi klastry těchto parametrů a výskytem komplikací diabetu, některých laboratorních parametrů i podávanou léčbou. Nejvýznamnější korelace byly zjištěny u parametrů týkajících se variability koncentrace glukózy.

Účel studie

CGM nabízí možnost analýzy vývoje glykemických parametrů během dne. Výsledky by mohly pomoci blíže pochopit heterogenitu a fenotypy DM2 a vést k pokrokům v precizní medicíně. Američtí autoři proto hodnotili statistickou souvislost mezi parametry CGM a výskytem komplikací diabetu a některých laboratorních hodnot v několika časových obdobích (1 rok před, 30 dní před, během 30 dní po a 1 rok po 30denním období používání CGM) u pacientů s DM2 z velké databáze.

Metody

Jednalo se o retrospektivní analýzu dat z CGM a z elektronické zdravotní dokumentace. Analyzováno bylo 25 parametrů z CGM, které byly sdruženy do 4 klastrů. Hodnocena byla jejich korelace s komplikacemi DM2 (postižení kardiovaskulární, renální, oftalmologické a neurologické), laboratorními hodnotami (LDL cholesterol, HDL cholesterol, UACR, sérový kreatinin, CRP, C-peptid a HbA_{1c}) a podávanou antidiabetickou terapií.

Hodnocená populace

Do analýzy bylo zařazeno 6 533 pacientů s DM2, průměrného věku 53 let, kteří byli sledováni průměrně 1 228 dní před a 243 dní po CGM. Počet užívaných antidiabetik činil v průměru 2,8: 69 % pacientů užívalo metformin, 35 % inkretinová mimetika, 28 % SGLT2 inhibitory, 28 % sulfonylureu, 13 % DPP-4 inhibitory, 7 % thiazolidindiony, 29 % dlouhodobě působící inzuliny a 15 % krátkodobě působící inzuliny.

Klastry parametrů CGM

Identifikovány byly 4 odlišné klastry parametrů CGM: 1) klastř variability koncentrace glukózy zahrnující variační koeficient a amplitudu výkyvů, 2) klastř absolutních hodnot zahrnující průměrnou koncentraci, čas v cílovém rozmezí

(TIR) a maximální koncentraci glukózy, 3) klastř frekvence zahrnující parametry četnosti největších výkyvů a 4) klastř parametrů nízké koncentrace glukózy.

Výsledky

Korelace parametrů CGM s klinickými a laboratorními charakteristikami vykazala heterogenní diskriminační sílu. Řada parametrů CGM souvisela s výskytem komplikací diabetu v různých časových obdobích. Např. výskyt renálních a kardiovaskulárních komplikací vykazoval silnější korelaci s variabilitou koncentrace glukózy než s průměrnou glykemií. Během roku před CGM byla průměrná glykemie pacientů s renálními komplikacemi a bez renálních komplikací srovnatelná (8,7 mmol/l vs. 8,6 mmol/l), ale variační koeficient koncentrace glukózy se mezi těmito skupinami významně lišil (21,5 % vs. 19,9 %, $p < 0,00044$). Zajímavým zjištěním je také korelace parametrů frekvence největších výkyvů koncentrace glukózy s výskytem očních, neurologických a renálních komplikací diabetu. Se stoupajícím věkem byl pozorován pokles průměrné koncentrace glukózy a zvýšení variačního koeficientu.

S parametry CGM vykazaly souvislost také laboratorní hodnoty. Např. hladina HDL cholesterolu ve všech časových obdobích významně korelovala s průměrnou a s minimální koncentrací glukózy a s TIR. Sérová hladina kreatininu nekorelovala s průměrnou koncentrací glukózy, ale s její variabilitou.

Parametry CGM souvisely také s podávanou antidiabetickou léčbou. Např. hladina C-peptidu během roku po CGM vykazovala negativní korelaci s variabilitou koncentrace glukózy u pacientů, kteří byli někdy léčeni inzulinem nebo sulfonylureou, ale pozitivní korelaci u pacientů bez této léčby v anamnéze.

Závěr

Závěry této studie potvrzují dosavadní publikované údaje o souvislosti variability glykemie s klinickými charakteristikami pacientů s DM2. Ukazují různorodou diskriminační sílu parametrů CGM a naznačují možnost využití pokročilé analýzy dat z CGM pro preciznější léčbu DM2.

Zdroj: Healey E, Morato C, Murillo J, Kohane I. Heterogeneity of continuous glucose monitoring features and their clinical associations in a type 2 diabetes population. *Diabetes Obes Metab.* 2025 Jul; 27(7): 3957-3966.



Komentář

Kontinuální monitorace glukózy (CGM) poskytuje mnoho parametrů, které nám dávají informace jak o absolutních dosažených hodnotách glukózy, tak i velmi přesná data o míře kolísání, a to i s informací, jak rychle k dané změně došlo. V minulosti bylo publikováno více prací, které se zamýšlely nad vztahem glykemické variability a rizikem rozvoje pozdních komplikací diabetu, byla prokázána asociace mezi zvýšenou variabilitou a rizikem rozvoje jak mikro, tak makrovaskulárních komplikací diabetu. Nyní jsem dostal příležitost napsat komentář k tomuto článku, který si položil podobnou otázku, tedy, jak ovlivňuje variabilita glykemie riziko rozvoje komplikací, ale posuzovány byly parametry získané z CGM.



Těch hodnocených parametrů získaných z CGM je poměrně hodně, po zúžení se jednalo o 19 sledovaných parametrů. Také se v tomto článku ukázala glykemická variabilita jako více vypovídající parametr než dosažené absolutní hodnoty glykemie. Určitou limitací pro snadnost čtení tohoto článku je, že obsahuje mnoho pojmů charakterizujících variabilitu glykemie, které nejsou běžně hodnoceny v každodenní klinické praxi. Kromě běžných v klinice užívaných časových metrik (průměr, variabilita, TIR, MAGE...) zahrnuli autoři i frekvenční doménové metriky – konkrétně odvozené z Fast Fourier Transform (FFT) a Power Spectrum Density (PSD).

Podívejme se tedy nejprve na data v článku stran výsledků parametrů běžně užívaných v klinické péči. U některých komplikací vykazovaly metriky variability (např. coefficient of variation) mnohem silnější statistickou asociaci než průměrná glykemie. Velmi pěkně to bylo patrné na hodnoceném parametru onemocnění ledvin, kdy byl rozdíl v průměrné glykemii mezi skupinami zanedbatelný a statisticky nevýznamný, ale rozdíl v coefficient of variation byl vysoce významný ($p < 0,00044$). V čem je ale tento článek skutečně zajímavý, je další frekvenční analýza variability glykemie. Jedná se zejména o pojem frekvenční doménová metrika, v anglickém originále článku FFTm dominant_frequency. Daným parametrem zjistíme, jestli má glykemie tendenci kolísat rychle (vysoká frekvence) nebo pomalu (nízká frekvence), a jak silné jsou tyto oscilace (amplituda). To je za mne největším přínosem tohoto parametru, pomáhá nám

to odhalit vzorce kolísání, které časové statistiky (průměr, variabilita) nemusejí zachytit. Pacient může mít relativně stabilní hodnoty průměru glykemie, ale v krátkých intervalech se výrazně mění – to by se odrazilo ve vyšší dominantní frekvenci. Právě frekvenční doménové metriky (FFT, PSD) měly silné asociace zejména u očních, neurologických a ledvinných komplikací.

Co bychom mohli přenést z daného článku do běžné klinické praxe? Pro neurologické komplikace nebyla pro Time In Range 3,9–10 mmol/l prokázána statisticky významná asociace ($p > 0,05$), zatímco pro užší cílové rozmezí TIR (Time In Tight Range do 7,8 mmol/l) byla prokázána statisticky významná asociace ($p < 0,05$). Pro rozvoj neurologických komplikací tedy zřejmě není hodnocení času v běžném cílovém rozsahu do 10 mmol/l (TIR) dostatečně citlivé pro predikci rizika rozvoje neuropatie, zatímco dosažená hodnota TIR se jeví být vhodnějším ukazatelem. Dalším v klinické praxi běžně hodnoceným parametrem je MAGE. MAGE zohledňuje pouze výkyvy, které přesáhnou velikost směrodatné odchylky, zohledňuje tedy pouze podstatnější kolísání glykemie. Parametr MAGE byl v této práci významně asociován s většinou sledovaných komplikací (očními, renálními i kardiovaskulárními), ale nikoliv s neurologickými komplikacemi. Mohlo by to znamenat, že mechanismy vedoucí k rozvoji neuropatie byly v dané práci překryty jinými faktory (např. délkou trvání diabetu, genetickou predispozicí).

Největším přínosem článku je fakt, že bychom se neměli zaměřit při hodnocení CGM pouze na posouzení kolísání glykemie dle dosaženého času v cílovém rozmezí nebo těsném cílovém rozmezí. Mysleme také na variabilitu glykemie, na rychlost změny, kterou glykemie stoupala či klesala. Nové příchozí produkty z kategorie CGM senzorů mohou například zaslat pacientovi notifikaci o rychlém vzestupu glykemie. Napadá mne, zda notifikace v patientské aplikaci s údajem o rychlém vzestupu glykemie vlastně neupozorňuje, že je zachycena vyšší doménová metrika, tedy metrika, u které byla prokázána významná asociace s rizikem rozvoje očních, neurologických i ledvinných komplikací. Nástup CGM změnil diabetologii, možná nyní bychom ještě měli změnit počet sledovaných parametrů a více se zaměřit na parametry spjaté s variabilitou glykemie.

MUDr. Petr Žák, Ph.D.
II. interní klinika, FN u sv. Anny v Brně



Odchyľky koncentrace glukózy během 24hodinového monitorování u osob vysokého věku s diabetem, prediabetem nebo normoglykemií

Výsledky 24hodinového monitorování koncentrace glukózy u osob starších 75 let s normoglykemií nebo s prediabetem, stanovenými dle hladiny HbA_{1c} nebo s diabetem, ukázaly vzácný výskyt hyperglykemie u účastníků bez diabetu. To dokládá, že HbA_{1c} je adekvátním parametrem pro posouzení výskytu hyperglykemie u starší populace.

Účel studie

Kontinuální monitorování koncentrace glukózy (CGM) nabízí možnost stanovit prevalenci nezachycené hyperglykemie a dalších odchylek v koncentraci glukózy u jedinců bez diabetu. Věk je přitom jedním z nejvýznamnějších rizikových faktorů rozvoje diabetu 2. typu. Američtí autoři analyzovali odchylky koncentrace glukózy pomocí CGM u široké populace jedinců starších 75 let, kteří se účastnili studie ARIC (Atherosclerosis Risk in Communities Study) v letech 2021–2022.

Metody

Tito jedinci byli rozděleni do skupiny s diabetem (dle sdělení pacienta, sdělení ošetřujícího lékaře nebo užívání antidiabetické medikace), s prediabetem (definovaným jako HbA_{1c} 39–46 mmol/mol u osob bez diabetu) a s normoglykemií (HbA_{1c} < 39 mmol/mol). Až po dobu 14 dní u nich probíhalo ambulantní CGM s měřením koncentrace glukózy každých 15 minut. Hodnocena byla průměrná glykemie, výskyt hyperglykemie a variační koeficient.

Výsledky

Zařazeno bylo 1 150 jedinců průměrného věku 83 let, z nichž bylo 59 % žen. Normoglykemií mělo 35,1 %, prediabetes 34,5 % a diabetes 30,4 % zařazených (23 % pacientů s diabetem bylo bez antidiabetické medikace). 24hodinový profil koncentrace glukózy byl u jedinců s prediabetem velmi podobný jako u jedinců s normoglykemií. Průměrný HbA_{1c} byl u účastníků s normoglykemií 36 mmol/mol, u účastníků s prediabetem 41 mmol/mol a u účastníků s diabetem 51 mmol/mol, průměrná glykemie dle CGM byla 5,38 mmol/l, resp. 5,66 mmol/l, resp. 7,38 mmol/l, variabilita glykemie 20,5 %, resp. 20,9 %, resp. 27,1 %. Procento času stráveného v hyperglykémii (> 7,77 mmol/l) činilo 5,08 %, resp. 7,79 %, resp. 34,3 %. Žádný z účastníků s normoglykemií nebo s prediabetem neměl průměrnou 24hodinovou koncentraci glukózy > 7,77 mmol/l, zatímco ve skupině s diabetem byla tato průměrná glykemie zjištěna ve 32,7 % případů.

Závěr

Komunitní studie u 1 150 jedinců starších 75 let s využitím 14denního CGM ukázala velmi nízké procento času stráveného v hyperglykémii u osob s normoglykemií a s prediabetem stanoveným podle HbA_{1c}. Glykemický profil těchto skupin byl na rozdíl od skupiny s diabetem velmi podobný. To dokládá, že HbA_{1c} přináší spolehlivou informaci o zátěži dané hyperglykemií u populace vysokého věku.

Zdroj: Daya NR, Fang M, Wang D, et al. Glucose Abnormalities Detected by Continuous Glucose Monitoring in Very Old Adults With and Without Diabetes. *Diabetes Care*. 2025 Mar 1; 48(3): 416–421.

Komentář

Nové technológie, ako je kontinuálny glukózový monitoring (CGM), rozširujú možnosti selfmonitoringu glykemií, a v súčasnosti predstavujú diagnosticky cennú modalitu, ktorá lekárom prináša cenné informácie o glykemickom vývoji počas sledovaného obdobia.



Komunitná štúdia, ktorej sa zúčastnilo 1 150 jedincov priemerného veku 83 rokov (59 % bolo žien) z toho

normoglykemiou malo 35,1 %, prediabetes 34,5 % a diabetes 30,4 % zaradených, si dala za cieľ zodpovedať dve otázky:

Aká je prevalencia glukózových abnormalít zistených pomocou kontinuálneho glukózového monitoringu u veľmi starých osôb (vek 76–98 rokov)?

Môžu CGM systémy detekovať glukózové abnormality, ktoré nenachádzajú odraz v hodnote HbA_{1c} u veľmi starých osôb bez diabetu?

Autori došli k záverom, že u veľmi starých osôb bez prítomnosti diabetu CGM detekovaná hyperglykémia bola



zriedkavá. Glykemické profily ľudí s prediabetom a normoglykemiou boli podobné.

K hlavným implikáciám tejto štúdie pre bežnú klinickú prax je to, že HbA_{1c} prináša spoľahlivú informáciu o záťaži danej hyperglykemiou u populácie vysokého veku bez diabetu alebo s prítomným prediabetom. Silnou stránkou tejto štúdie bolo to, že CGM bol použitý u starších osôb

(nad 75 rokov) a aj u jedincov bez diabetu alebo len s prediabetom.

doc. MUDr. Zbynek Schroner, PhD.
Klinika geriatrickej a ošetrovateľstva UPJŠ LF
a VŠOÚG sv. Lukáša, Košice

Léčba nedostatku vitaminu B12 **JEDNODUŠĚ, EFEKTIVNĚ**



Lék Vitamin B12 gamma® obsahuje 1000 mikrogramů kyanokobalaminu v jedné tabletě

Je vysoce účinný a snadno se užívá



Vysoká dávka:
1000 µg v 1 tbl.



Snadné užití,
tablety



Pouze
1x denně

Zkrácená informace o léčivém přípravku Vitamin B12 gamma 1000 mikrogramů obalené tablety:

Složení: Jedna obalená tableta obsahuje cyanokobalaminum (vitamin B12) 1000 mikrogramů. **Terapeutické indikace:** Léčba nedostatku vitamínu B12 u pacientů s nutričním nedostatkem vitamínu B12; kteří trpí malabsorpcí vitamínu B12; kterým byla diagnostikována perniciózní anémie; kterým byla diagnostikována atrofická gastritida; kteří trpí celiakií. Doplňková léčba při dlouhodobém užívání aminosalicylátů, inhibitorů protonové pumpy a metforminu. Přípravek je určen pro dospělé pacienty. **Dávkování a způsob podání:** Dávkování je vždy třeba přizpůsobit individuálním potřebám a stavu pacienta. Denní doporučená dávka je 1000 mikrogramů kyanokobalaminu (1 tableta přípravku Vitamin B12 gamma). **Kontraindikace:** Hypersenzitivita na léčivou látku nebo na kteroukoli pomocnou látku. Přípravek Vitamin B12 gamma se nesmí podávat pacientům, kteří potřebují detoxikaci kyanidů (např. pacienti s tabákovou amblyopií nebo retrobulbární neuritidou při perniciózní anémii). V této situaci je nutno podat jiné deriváty kobalaminu. Jedinci s nedostatkem vitamínu B12, kteří jsou ohroženi Leberovou atrofií zrakového nervu, nesmějí k léčbě nedostatku vitamínu B12 používat kyanokobalamin. **Zvláštní upozornění a opatření pro použití:** Vzhledem k tomu, že nadbytečný kyanokobalamin se vylučuje ledvinami, vitamin B12 se může potenciálně akumulovat, zejména u pacientů s terminálním onemocněním ledvin. Přípravek obsahuje laktózu, sacharózu. **Nežádoucí účinky:** Ve vědecké literatuře byly hlášeny ojedinělé případy nežádoucích účinků při perorální suplementaci v dávkách až 1000 mikrogramů denně. Nežádoucí účinky byly hlášeny převážně po parenterálním podání. **Interakce:** Absorpce vitamínu B12 může být narušena inhibitory protonové pumpy, antagonisty H2-receptorů, kyselinou aminosalicylovou, kolchicinem a neomycinem. Hladiny vitamínu B12 v séru mohou být sníženy perorální antikoncepcí a metforminem. Účinky vitamínu B12 při anémii může oslabit chloramfenikol. Více v úplném souhrnu údajů o přípravku. **Fertilita, těhotenství a kojení:** Nejsou známy žádné škodlivé účinky kyanokobalaminu na lidskou fertilitu. Při suplementaci vitamínu B12 bylo pozorováno zlepšení kvality spermatu. Důkazy naznačují, že suplementace vitamínu B12 během těhotenství a kojení přináší matce a kojenci minimální riziko. Důkazy svědčí o tom, že podávání kyanokobalaminu je slučitelné s kojením. **Účinky na schopnost řídit a obsluhovat stroje:** Vitamin B12 gamma nemá žádný vliv na schopnost řídit nebo obsluhovat stroje. **Zvláštní opatření pro uchovávání:** Uchovávejte při teplotě do 30 °C. **Velikost balení:** PVC/PVDC/Al blistry s 50 obalenými tabletami a se 100 obalenými tabletami. **Držitel rozhodnutí o registraci:** Wörwag Pharma GmbH & Co. KG, Flugfeld-Allee 24, 71034 Böblingen, Německo. **Registrační číslo:** 86/1027/16-C. **Datum první registrace:** 23.10.2019 **Datum revize textu:** 18.10.2021. **Způsob výjeje a úhrady:** Výdej léčivého přípravku je vázán na lékařský předpis. Přípravek není hrazen z prostředků veřejného zdravotního pojištění. **Upozornění:** Dříve než léčivý přípravek předepíšete, prosím, přečtěte si pečlivě úplnou informaci o přípravku (SPC), která je dostupná na www.sukl.cz nebo na adrese: www.woerwagpharma.cz.

B12HCP032024

Wörwag Pharma Česko s.r.o., Bucharova 2657/12 Stodůlky, 158 00 Praha 5,
info@woerwagpharma.cz, www.woerwagpharma.cz





Sjezd Technologie v diabetologii. Historie a současnost.

prof. MUDr. Zdeněk Rušavý, Ph.D.
I. interní klinika, LF UK a FN v Plzni

V roce 1997 jsme v Plzni založili registr inzulinových pump. Měli jsme k dispozici jednoduché české pumpy firmy Kovo Brno, pumpy firmy Medtronic a pumpy firmy Roche. V té době jsme usilovali o jejich úhradu a úhradu diagnostických proužků do glukometru.

Jako odměnu za práci na registru jsme uspořádali pro spolupracující lékaře workshop ve sportovním areálu v Žinkovech. První workshop proběhl v roce 1997 s názvem „Léčba diabetiků inzulinovými pumpami“. Sjezd se všem líbil nejen pro svoji odbornou, ale především společenskou náplň. Název jsme po několika letech změnili na „Technologie v léčbě diabetu“. Postupně přibývalo účastníků, po návštěvě paní ministryně zdravotnictví doc. Milady Emmerové na sjezdu se podařilo navýšit úhradu diagnostických proužků do glukometru na 400 proužků / rok.

S rostoucím zájmem lékařů a sester bylo nutné v r. 2011 sjezd přemístit do hotelu Darovanský dvůr. Název sjezdu byl tentokrát: „Žinkovy dny aneb Technologie v diabetologii“. Jednalo se již v té době o velký celostátní sjezd s vyzvanou přednáškou zahraničního hosta prof. Stena Madsbada z Dánska na téma „Inkretiny a kardiovaskulární onemocnění“. V roce 2018 bylo nutné sjezd přesunout do Plzně do Parkhotelu a kongresového centra. Stalo se tak na podkladě rozhodnutí AIFP, které specifikovalo prostory, ve kterých lze ze strany farmaceutických firem finančně podporovat odborná sympozia. Sjezd probíhá v Plzni dosud a zájem o něj neustále roste.



Pozvánka z roku 2002

Jak to vypadá v současnosti? Díky širokému používání kontinuálních monitorů glykemie a hybridních pump a jejich úhradě v ČR došlo ke skutečně revoluční změně léčby diabetiků 1. typu, ale i diabetiků 2. typu. Moderní technologie vyžaduje další vzdělávání lékařů a sester. Rovněž je důležitá komunikace lékařů z center a lékařů privátních.

28. sjezd Technologie v diabetologii proběhne opět v Plzni ve dnech 2.–4. října 2025. Je rozdělený do dvou sekcí (pro lékaře a pro sestry). Ústní sdělení budou realizovat vyzvaní špičkoví specialisté v dané oblasti, v rámci posterové sekce zazní přihlášená sdělení včetně kazuistik a originálních prací z celé republiky. Sjezd bude zakončen workshopy, které jsou zaměřeny na maximální využití hybridních pump a senzorů.

Věřím, že se sjezd podaří.



Pozvánka z roku 2011

První a jediné antiobezitikum s prokázaným kardiovaskulárním přínosem^{1,2,3}

≥20%

SNÍŽENÍ
HMOTNOSTI

u více než 1/3
pacientů^{*1,4,5}

20%

SNÍŽENÍ RIZIKA
KV PŘÍHOD

u pacientů
s KVO^{#1,6}

Více informací
naleznete na
NovoMedPortal.cz



DOPORUČENO
KARDIOLOGY®

ESC guidelines 2024^{9*}

NABÍDNĚTE SVÝM PACIENTŮM ŽIVOTNÍ ZMĚNU JIŽ DNES^{7,8}



* U pacientů s obezitou (BMI ≥ 30 kg/m²) nebo s nadváhou (BMI ≥ 27 kg/m² až < 30 kg/m²) a nejméně jednou komorbiditou související s tělesnou hmotností. Délka léčby 68 týdnů.

U pacientů bez diabetu s prokázaným kardiovaskulárním onemocněním a BMI ≥ 27 kg/m² a léčených standardní léčbou.

S Semaglutid 2,4 mg by měl být zvážen u pacientů s chronickým koronárním syndromem a BMI ≥ 27 kg/m², ale bez diabetu, k snížení rizika KV mortality, infarktu myokardu a cévní mozkové příhody.

Zkrácená informace o léčivém přípravku Wegovy® 0,25 mg, 0,5 mg, 1 mg, 1,7 mg, 2,4 mg FlexTouch® – injekční roztok v předplněném peru

▼ Tento léčivý přípravek podléhá dalšímu sledování. To umožní rychlé získání nových informací o bezpečnosti. Žádáme zdravotnické pracovníky, aby hlásili jakákoli podezření na nežádoucí účinky. Podrobnosti o hlášení nežádoucích účinků viz SPC, bod 4.8.

Složení: pero Wegovy® 0,25 mg obsahuje 1,0 mg semaglutidu v 1,5 ml roztoku. 1 ml obsahuje 0,68 mg semaglutidu. Jedno předplněné pero obsahuje 4 dávky po 0,25 mg. Wegovy® 0,5 mg obsahuje 2,0 mg semaglutidu v 1,5 ml roztoku. 1 ml obsahuje 1,34 mg semaglutidu. Jedno předplněné pero obsahuje 4 dávky po 0,5 mg. Wegovy® 1,0 mg obsahuje 4,0 mg semaglutidu ve 3 ml roztoku. 1 ml obsahuje 1,34 mg semaglutidu. Jedno předplněné pero obsahuje 4 dávky po 1 mg. Wegovy® 1,7 mg obsahuje 6,8 mg semaglutidu ve 3 ml roztoku. 1 ml obsahuje 2,27 mg semaglutidu. Jedno předplněné pero obsahuje 4 dávky po 1,7 mg. Wegovy® 2,4 mg obsahuje 9,6 mg semaglutidu ve 3 ml roztoku. 1 ml obsahuje 3,2 mg semaglutidu. Jedno předplněné pero obsahuje 4 dávky po 2,4 mg. **Indikace:** Dospělí: doplňková léčba k dietě se sníženým obsahem kalorií a zvýšené fyzické aktivitě k úpravě tělesné hmotnosti, včetně úbytku a udržování těl. hmotnosti u dospělých s počátečním BMI ≥ 30 kg/m² (obezita) nebo ≥ 27 kg/m² až < 30 kg/m² (nadváha) za přítomnosti alespoň jedné komorbiditě související s hmotností. Výsledky studií týkající se snížení kardiovaskulárního rizika, srdečního selhání souvisejícího s obezitou a studované populace viz SPC, bod 5.1. Dospívající: doplňková léčba k dietě se sníženým obsahem kalorií a zvýšené fyzické aktivitě za účelem úpravy tělesné hmotnosti u dospívajících ve věku od 12 let s obezitou a tělesnou hmotností nad 60 kg. Léčba má být přerušena a přehodnocena, pokud se u dospívajících pacientů po 12 týdnech léčby dávku 2,4 mg nebo maximální tolerovanou dávku nesníží BMI alespoň o 5 %. **Dávkování a způsob podání:** Dospělí: udržovací dávky semaglutidu 2,4 mg jednou týdně se dosahuje zahájením dávkou 0,25 mg. Aby se snížila pravděpodobnost GI příznaků, má být dávka po 16týdenním období zvýšena na udržovací dávku 2,4 mg jednou týdně. Dospívající: U dospívajících ve věku od 12 let je třeba použít stejný postup navyšování dávky jako u dospělých. Dávka má být zvyšována až do dosažení 2,4 mg (udržovací dávka) nebo do dosažení maximální tolerované dávky. Týdenní dávky převyšující 2,4 mg se nedoporučují. Při zahájení léčby u pacientů s diabetem 2. typu zvažte snížení dávky souběžně podávaného inzulínu nebo inzulínových sekretagogů, aby se snížilo riziko hypoglykémie. Dojde-li k opomenutí dávky, je třeba ji podat co nejdříve, a to do 5 dnů po vynechání dávky. Subkutánní podání. Wegovy® se podává jednou týdně v kteroukoli denní dobu, s jídlem nebo bez jídla. Wegovy® se aplikuje subkutánní injekcí do břicha, stehna nebo horní části paže. Místo vpichu lze změnit. Nesmí se podávat intravenózně ani intramuskulárně. **Zvláštní skupiny pacientů:** z důvodu věku není nutná žádná úprava dávkování. Terapeutické zkušenosti u pacientů ve věku ≥ 85 let jsou omezené. Porucha funkce ledvin: u pacientů s lehkou či středně těžkou poruchou funkce ledvin není nutná žádná úprava dávkování. Zkušenosti s podáváním semaglutidu pacientům s těžkou poruchou funkce ledvin jsou omezené. Nedoporučuje se používat u pacientů s těžkou poruchou funkce ledvin. Porucha funkce jater: u pacientů s lehkou či středně těžkou poruchou funkce jater není doporučena žádná úprava dávkování. Zkušenosti s podáváním semaglutidu pacientům s těžkou poruchou funkce jater jsou omezené. Nedoporučuje se používat u pacientů s těžkou poruchou funkce jater a u pacientů s lehkou nebo středně těžkou poruchou funkce jater není doporučena žádná úprava dávkování.

Pediatrická populace: bezpečnost a účinnost semaglutidu u dětí a dospívajících ve věku od 12 let nebyla dosud stanovena. **Kontraindikace:** hypersenzitivita na léčivou látku nebo na kteroukoli pomocnou látku. **Zvláštní upozornění:** "u pacientů, kterým byl podáván agonista receptoru GLP-1 a kteří podstoupili celkovou anestezii nebo hlubokou sedaci, byly hlášeny případy plicní aspirace. Před provedením zákroku s celkovou anestezí nebo hlubokou sedací je proto zapotřebí zvážit zvýšené riziko reziduálního obsahu žaludku v důsledku opožděného vyprázdnění žaludku. Použití agonisty GLP-1 může být spojeno s GI nežádoucími účinky, které mohou způsobit dehydrataci, což může ve vážných případech vést ke zhoršení funkce ledvin. Při použití agonisty receptoru GLP-1 byla pozorována akutní pankreatitida. Je-li podezření na pankreatitidu, je třeba semaglutid vysadit; pokud se pankreatitida potvrdí, nesmí být léčba semaglutidem znovu zahájena. Semaglutid se nemá používat jako náhrada za inzulín u pacientů s diabetem 2. typu. Pacienti léčení semaglutidem v kombinaci s deriváty sulfonylurey nebo inzulínem mohou mít zvýšené riziko hypoglykémie. U pacientů s diabetickou retinopatií léčených semaglutidem bylo pozorováno zvýšené riziko rozvoje komplikací diabetické retinopatie. Pacienti s diabetickou retinopatií je třeba pečlivě monitorovat. **Významné interakce:** semaglutid zpochybňuje vyprázdnění žaludku a mohl by potenciálně ovlivnit absorpci souběžně podávaných perorálních léčivých přípravků. Semaglutid se musí používat s opatrností u pacientů, kteří dostávají perorální léčivé přípravky vyžadující rychlou GI absorpci.

"Při současném užívání omeprazolu a semaglutidu byly hlášeny případy snížení INR. Více viz SPC. **Těhotenství a kojení:** semaglutid se nesmí v těhotenství používat. Pokud si pacientka přeje otěhotnět nebo otěhotní, léčba se musí přerušit. **Nežádoucí účinky:** velmi časté: bolest hlavy, GI poruchy; únavy; časté: hypoglykemie, závratě, diabetická retinopatie, cholelitiáza, vypadávání vlasů, "dysgezie", "dysestezie"; méně časté: zvýšená tepová frekvence, akutní pankreatitida, opožděné vyprázdnění žaludku; není známo: "intestinální obstrukce. Více viz SPC. **Předávkování:** může být spojeno s GI poruchami, které mohou vést k dehydrataci. **Balení:** FlexTouch® 0,25 mg, 0,5 mg, 1 mg, 1,7 mg, 2,4 mg; 3ml skleněná zásobní vložka (FlexTouch® 1 mg, 1,7 mg, 2,4 mg; 3ml skleněná zásobní vložka) na jednom konci uzavřená pryžovým pístem a na druhém konci hliníkovým víčkem s laminovaným pryžovým uzávěrem. Zásobní vložka se vkládá do jednorázového předplněného pera. 1 předplněné pero a 4 jednorázové jehly NovoFine® Plus. **Doba použitelnosti:** Před použitím: 3 roky. Po prvním použití: 6 týdnů. Uchovávejte při teplotě do 30 °C nebo v chladničce (2 °C až 8 °C). **Uchovávání:** uchovávejte v chladničce (2 °C – 8 °C). Neuchovávejte v blízkosti chladičového zařízení. Chraňte před mrazem. Pokud pero nepoužíváte, ponechte na něm uzávěr, aby bylo chráněno před světlem.

Způsob výdeje: výdej vázán na lékařský předpis. **Způsob hrazení:** přípravek není hrazen z prostředků veřejného zdravotního pojištění. **Datum schválení:** 6. ledna 2022. **Datum revize textu:** 10/2024. **Držitel rozhodnutí o registraci:** Novo Nordisk A/S, Novo Allé, DK-2880 Bagsvaerd, Dánsko. **Reg. číslo:** EU/1/21/1608/006-010. **Další informace získáte z SPC, příbalové informace nebo na adrese firmy Novo Nordisk:** Novo Nordisk s.r.o., Karolinská 706/3, 186 00, Praha 8 – Karlín.

*Všimněte si prosím změny v informacích o léčivém přípravku

Reference: 1. SPC přípravku Wegovy®. 2. Pan Q et al. Aging Med (Milton). 2024 May 18;7(3):272-275. 3. Wilding JPH and Jacob S. Obes Rev. 2021;22(11):e13112. 4. Wilding JPH et al. N Engl J Med. 2021 Mar 18;384(11):989-1002. 5. Ganway WT et al. Nat Med. 2022 Oct;28(10):2083-2091. 6. Lincoff AM et al. N Engl J Med. 2023 Dec 14;389(24):2221-2232. 7. Khunti K et al. Diabetes Obes Metab. 2023 Sep;25(9):2669-2679. 8. Stenholm S et al. Int J Obes (Lond). 2017 May;41(5):769-775. 9. Wrints Ch et al. Eur Heart J. 2024 Sep 29;45(36):3415-3537.

BMI - Body Mass Index (index tělesné hmotnosti); KV - kardiovaskulární; ESC - European Society for Cardiology (Evropská kardiologická společnost)



Wegovy® mění hru v léčbě obezity – nejde jen o redukci tělesné hmotnosti

Semaglutid 2,4 mg 1x týdně s.c. (Wegovy®) je nový lék pro léčbu obezity ($BMI \geq 30 \text{ kg/m}^2$) a nadváhy ($BMI \geq 27 \text{ kg/m}^2$) s přítomností komorbidit (např. prediabetes, diabetes mellitus 2. typu, hypertenze, dyslipidemie, obstrukční spánková apnoe nebo kardiovaskulárním onemocnění) u dospělých a dospívajících starších 12 let. Vzhledem k rostoucí prevalenci obezity ve všech věkových kategoriích a k faktu, že jde o rizikový faktor řady kardiovaskulárních, metabolických a renálních poruch, spojuje problematika léčby obezity lékaře mnoha specializací. Na sympoziu, které uspořádala společnost Novo Nordisk u příležitosti uvedení přípravku Wegovy® na český trh na konci května 2025, se sešli obezitologové, diabetologové, kardiologové, gynekologové, praktičtí lékaři, pediatři, gastroenterologové a další odborníci. Shrnujeme jejich pohledy na využití semaglutidu v léčbě obezity a prevenci souvisejících onemocnění.

Pohled obezitologa

prof. MUDr. Dana Müllerová, Ph.D.
(Ústav hygieny a preventivní medicíny, LF UK v Plzni)

Semaglutid 2,4 mg je antiobezitikum, jehož efekt na snížení tělesné hmotnosti je provázen významným zlepšením kardiometabolických rizikových faktorů – chrání srdce, ledviny, játra a další orgánové systémy. Jde o bezpečný lék, který dosud užívalo více než 22 milionů pacientů. Je indikován již od 12 let věku.

Navíc jde o první a jediné antiobezitikum s prokázaným kardiovaskulárním (KV) přínosem. Vedle redukce tělesné hmotnosti nejméně o 20 % u více než 1/3 léčených vede k 20% poklesu rizika závažných KV příhod (MACE) v porovnání s placebem. Snížení rizika MACE je patrné brzy po zahájení léčby a je nezávislé na změnách tělesné hmotnosti, protože zhruba 80 % tohoto efektu je zprostředkováno jinými mechanismy. Semaglutid je zařazen i do doporučení Evropské kardiologické společnosti jako součást prevence a léčby KV onemocnění.

Pohled kardiologa

prof. MUDr. Aleš Linhart, DrSc., FESC, FCMA
(II. interní klinika, 1. LF UK a VFN, Praha, Komplexní kardiovaskulární centrum, 1. LF UK a VFN, Praha)

Kardiologové vnímají semaglutid jako kardiologický lék. Po dosavadních neúspěších léčby obezity přináší studie SELECT přelom v pohledu na řešení KV rizik spojených s obezitou. Semaglutid v této studii prokázal u pacientů s KV onemocněním a obezitou/nadváhou bez diabetes mellitus 2. typu významné snížení rizika MACE, KV mortality i příhod srdečního selhání. Tento přínos byl doložen také v reálné praxi u vysokého počtu pacientů. Efekt semaglutidu se navíc projevil velmi rychle, a to

i u pacientů se snížením hmotnosti < 5 %, což dokládá, že není dán pouze snížením tělesné hmotnosti. Kardiologové proto vítají zařazení semaglutidu do armamentária léčby pacientů v sekundární KV prevenci. Považují jej za zásadní moment ve farmakoterapii pacientů s obezitou, který povede ke zlepšení jejich prognózy v podobě snížení morbidit i mortality.

Pohled diabetologa

prof. MUDr. Martin Prázný, CSc., Ph.D., FRCP
(Diabetologické centrum VFN, III. interní klinika, 1. LF UK a VFN, Praha)

Chronická kardiovaskulárně-renálně-metabolická onemocnění jsou důsledkem složitých a vzájemně propojených patofyziologických procesů. Zřídka se vyskytují izolovaně. Mají společný etiopatogenetický základ a stejné základní rizikové faktory, a jsou příčinou multimorbidit, která vede k závažným následkům, jako je infarkt myokardu (IM), cévní mozková příhoda (CMP) anebo selhání ledvin. Jejich management vyžaduje holistický, multifaktoriální, personalizovaný přístup. Zde se velmi dobře uplatní semaglutid, který nabízí včasný zdravotní přínos napříč indikacemi a lékovými formami.

Pohled praktického lékaře

MUDr. Jakub Mitro, MBA
(Praktický lékař, obezitologická poradna, Plzeň)

Wegovy® je vhodné použít vždy, pokud chceme:

- řešit příčinu metabolického syndromu,
- aby pacient mohl lépe dodržovat principy zdravého životního stylu,
- minimalizovat kardiometabolické a mechanické komplikace obezity,



- zabránit recidivě KV onemocnění,
- snížit riziko nádorových chorob, neplodnosti, diabetu aj.,
- snížit socioekonomickou zátěž léčby důsledků obezity.

Lze jej předepsat v rámci preventivní nebo dispenzární prohlídky, kdykoliv, kdy je v ordinaci pacient s obezitou a lékař má pár minut času, vždy, když pacient požádá o pomoc s léčbou obezity.

Pacientovi je třeba vysvětlit, že trpí obezitou, která ho ohrožuje rozvojem diabetu 2. typu (DM2), hypertenze, dyslipidemie, obstrukční spánkové apnoe (OSA), artrózy nosných kloubů, což může v konečném důsledku vést k IM, CMP, neplodnosti, vzniku nádorových onemocnění aj. Dnes je k dispozici vysoce účinný lék aplikovaný pouze 1× týdně s možností poklesu hmotnosti o $\geq 15\%$, který není hrazen zdravotní pojišťovnou, jeho cena je od 3 690 Kč měsíčně, tedy 131 Kč denně a určitě se vyplatí ho vyzkoušet.

Pohled gynekologa

MUDr. Vladimír Dvořák, Ph.D.

(Centrum ambulantní gynekologie a primární péče, Brno)

Míra obezity a nadváhy u žen celosvětově stoupá. Obezita je spojena se zvýšením rizika řady patologií v gynekologii a porodnictví. U obézních žen jsou častější nepravidelnosti menstruačního cyklu, projevy syndromu polycystických ovarií, poruchy fertility a komplikace těhotenství. Menopauza mění množství a distribuci ukládaného tuku a predisponuje k nárůstu tělesné hmotnosti, a naopak přítomnost obezity zvyšuje riziko nepříznivých projevů menopauzy. Ve vyšším věku je vysoký BMI spojen se zvýšeným rizikem onkologických onemocnění včetně karcinomu prsu, děložního těla nebo ovaria. Je rovněž rizikovým faktorem inkontinence moči a prvními kroky k léčbě této poruchy je změna životního stylu a redukce nadváhy. Úspěšná léčba obezity může snížit řadu souvisejících rizik a komorbidit v celém průběhu života ženy.

Pohled pediatra

doc. MUDr. Irena Aldhoon Hainerová, Ph.D.

(Klinika dětí a dorostu, 3. LF UK a FN KV, Praha)

Výsledky studie STEP TEENS u obézních pacientů ve věku 12–17 let ukázaly, že semaglutid vede u této populace ke snížení BMI průměrně o 16,1 % za 68 týdnů v porovnání s 0,6 % při podávání placeba. Více než 61 % dospívajících dosáhlo se semaglutidem $\geq 10\%$ úbytku tělesné hmotnosti. Léčba vedla také k významnému zmenšení obvodu pasu ($-12,1$ cm), poklesu HbA_{1c} a koncentrace lipidů a ke zlep-

šení kvality života. Gastrointestinální nežádoucí účinky byly převážně mírné, nebyly zjištěny žádné nežádoucí účinky na růst nebo pubertální vývoj.

Semaglutid se u dospívajících podává jako doplňková léčba k režimovým opatřením od 12 let věku, pokud mají obezitu (BMI ≥ 95 . percentil) a tělesnou hmotnost > 60 kg. Vhodný je u pacientů se zavedeným režimem a bez dosažení redukce tělesné hmotnosti nebo s její stagnací, s komorbiditami a velkou chutí k jídlu. Nutná je edukace rodiny o způsobu podávání, výskytu nežádoucích účinků a potřebě dlouhodobého sledování. Postupná titrace dávky je stejná jako u dospělých. Při výskytu GIT nežádoucích účinků lze snížit dávku, či změnit čas podávání. Léčbu je třeba přerušit, pokud se po 12 týdnech léčby dávkou 2,4 mg nebo maximální tolerovanou dávkou nesníží BMI alespoň o 5 %.

Pozitivní efekt léčby motivuje adolescenty i jejich rodiny a pomáhá překonat frustraci.

Pohled gastroenterologa

MUDr. Jan Král, Ph.D., MSc., MBA

(Gastroenterologické centrum Interní kliniky 2. LF UK a FN Motol, Praha)

Obezita je rizikový faktor pro některá gastrointestinální onemocnění (kolorektální karcinom, hepatocelulární karcinom, gastroesofageální refluxní choroba [GERD], jaterní steatóza spojená s metabolickou poruchou [MASLD], divertikulární choroba, nespecifické střevní záněty). Semaglutid je účinný v léčbě těchto onemocnění spojených s obezitou. Vede k výrazné redukci tělesné hmotnosti i množství viscerálního tuku. Má příznivý vliv na MASLD a glykemii bez výskytu hypoglykemie. Může být přínosem u pacientů s GERD nebo funkční dyspepsií a naznačil efekt u pacientů s ulcerózní kolitidou.¹⁷

Jde o lék, který se snadno integruje do ambulantní praxe. Je indikován u osob s BMI ≥ 30 kg/m², nebo ≥ 27 kg/m² s ≥ 1 komorbiditou. Včasná léčba přináší větší efekt a menší riziko rozvoje komplikací. Jde o nástroj ke zlepšení životního stylu, nikoli o jeho náhradu. Je třeba edukovat pacienty a věnovat pozornost nežádoucím účinkům.

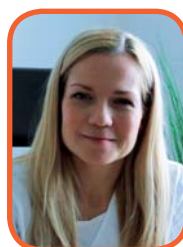
Obezita je chronické onemocnění, pro které máme nyní účinnou léčbu. Začít s jeho léčbou je třeba co nejdříve, nečekat na komplikace. Wegovy® mění hru u pacientů, u nichž dříve nebylo možné účinně zasáhnout. Edukace, motivace a vedení pacienta jsou klíčové.

(red)

**Fyzikální vyšetření hraje klíčovou roli**

Poslední dobou se stále častěji zamýšlím nad významem fyzikálního vyšetření v diabetologii. Během své praxe jsem často zažila, že byl tento důležitý krok opomíjen. Fyzikální vyšetření však stále hraje klíčovou roli – pomáhá odhalit mikro a makrovaskulární komplikace diabetu, někdy také nádorová onemocnění. Kromě toho slouží jako nástroj pro posílení důvěry a prohloubení vztahu mezi lékařem a pacientem, což je v diabetologii klíčové pro úspěšnou léčbu.

MUDr. Zuzana Fedáková, Hradec Králové

**Personalizovaná diabetologie**

Za námi je kongres ADA 2025 v Chicagu, který jasně ukázal posun směrem k personalizované diabetologii. Mezi hlavní témata patřily nové inkretiny (např. tirzepatid, CagriSema), týdenní i perorální formy léčby, pokročilé automatizované inzulinové systémy (AID) a regenerativní terapie u diabetu 1. typu. Zdůrazněna byla prevence kardiovaskulárních a renálních komplikací a důležitost komplexního přístupu k pacientům s diabetem i obezitou.

*MUDr. Lucie Radovnická
Ústí nad Labem*

**Co je diabetes 5. typu?**

Na Světovém kongresu IDF 2025 byl oficiálně představen diabetes 5. typu jako samostatná klinická jednotka související s podvýživou. Postihuje přibližně 20–25 milionů lidí, zejména v Asii a Africe, převážně mladé dospělé a dospívající z nízkopříjmových oblastí. Jde o formu diabetu s výrazným nedostatkem inzulinu, ale bez inzulinové rezistence, odlišnou od typů 1 a 2, za které byl často zaměňován. U pacientů lze často dosáhnout kompenzace pomocí tabletové léčby, což má zásadní význam pro nízkonákladovou péči v chudých regionech.

MUDr. Eva Horová, Ph.D., Praha

**Archiv všech čísel časopisu VVD naleznete
na stránkách www.vvdcasopis.cz**





Pomozte svým pacientům s diabetem dosáhnout cílů, které jste si společně stanovili.^{1,2}

Podpořte je ve změně chování tak, aby dosáhli lepších výsledků.

- Prokazatelné významné snížení HbA1c^{1,2} a zkrácení doby strávené v hypoglykémii³.
- 14 denní přesnost, snadné nošení³ a použití³, lepší kontrola hodnot glukózy
- Kompletní glykemický profil pacienta⁴ je navržen tak, aby vyhovoval Vaší praxi a postupům.

Změna k lepšímu.



Jedná se o ilustrační účely. Nejedná se o reálná data pacienta.

1. Leelarathna, L. New England Journal of Medicine (2022). [c]https://doi.org/10.1056/nejmoa2205650[1c]. 2. Evans, M. Diabetes Therapy (2022). https://doi.org/10.1007/s13300-022-01253-9 3. Haak, T. Diabetes Therapy (2017). https://doi.org/10.1007/s13300-016-0223-6 4. Unger, J. Postgraduate Medicine (2020). https://doi.org/10.1080/00325481.2020.1744393.

Systém pro okamžité monitorování glukózy FreeStyle Libre 2 (Senzor) je zdravotnický prostředek. Číslo notifikované osoby: 2797. Výrobce: Abbott Diabetes Care Ltd., Range Road, Witney, Oxon, OX29 0YL, UK. **Oprávněný zástupce pro EU:** Abbott B.V., Wegalaan 9, 2132 JD Hoofddorp, The Netherlands. **Indikace pro použití:** Senzor systému pro okamžité monitorování glukózy FreeStyle Libre 2 při použití s kompatibilním zařízením je indikován pro měření koncentrace glukózy v tkáňovém moku u osob s diabetem mellitem (ve věku od 4 let), včetně těhotných žen. Senzor a kompatibilní zařízení jsou určeny jako náhrada za měření glukózy při samostatné léčbě diabetu včetně dávkování inzulínu. Indikace pro děti (věk 4-12 let) je omezena na děti pod dohledem pečovatele ve věku min. 18 let. Pečovatel zodpovídá za práci se čtečkou a senzorem nebo pomoc dítěti při práci se čtečkou a senzorem a také za interpretaci nebo pomoc dítěti při interpretaci zjištěných hodnot koncentrace glukózy ze senzoru. **Popis:** Senzor se dodává ve dvou částech: balení senzoru a aplikátor senzoru. Senzor se připravuje a aplikuje na zadní stranu horní části paže. Senzor má malý ohebný hrot, který se zavade těsně pod kůži. Senzor lze nosit až 14 dní. Použití systému dialyzovaných osob nebo osob mladších 4 let nebylo vyhodnoceno. **Kontraindikace:** Senzor musí být před snímkováním magnetickou rezonancí odstraněn a po vyšetření by měl být aplikován nový senzor. **Upozornění:** Vzácně mohou být hodnoty koncentrace glukózy ze senzoru nepřesné. Pokud by se pacient domníval, že hodnoty koncentrace glukózy nejsou správné a neodpovídají tomu, jak se cítí, měl by provést měření glukózy z prstu, aby koncentraci glukózy potvrdil. V případě přetrvávajících problémů, nebo pokud se senzor uvolní, by měl stávající senzor sejmout a aplikovat nový. Senzor a aplikátor senzoru jsou určeny pro jednorázové použití. Některé osoby mohou být přecitlivělé na lepidlo, které udržuje senzor na kůži. V případě podráždění kůže kolem senzoru nebo pod ním by měl být senzor sejmout a neměl by být dále používán. Intenzivní cvičení může způsobit uvolnění senzoru způsobené pocením nebo pohybem senzoru. Pacient by měl dodržovat pokyny pro výběr vhodného místa aplikace. Před použitím balení senzoru a aplikátoru by měl pacient zkontrolovat, že kódy senzoru jsou shodné. Balení se stejným kódem se musí používat společně, jinak by hodnoty koncentrace glukózy ze senzoru mohly být nesprávné. **Výstraha:** Senzor obsahuje malé součásti, které mohou být při spolknutí nebezpečné. Senzor FreeStyle Libre 2 lze použít s čtečkou FreeStyle Libre, ale čtečka FreeStyle Libre NEBUDE vydávat alarmy. **Bezpečnost uživatele:** Soupravu je třeba uchovávat při teplotě mezi 4° až 25°C. Nezmrázovat. Senzor je odolný proti ponoření do 1 metru vody po dobu max. 30 min. **Čtěte pečlivě uživatelskou příručku a informace o bezpečném používání.**

Aplikace FreeStyle LibreLink je zdravotnický prostředek. Číslo notifikované osoby: 2797. Výrobce: Abbott Diabetes Care Ltd., Range Road, Witney, Oxon, OX29 0YL, UK. **Oprávněný zástupce pro EU:** Abbott B.V., Wegalaan 9, 2132 JD Hoofddorp, The Netherlands. **Indikace pro použití:** Aplikace FreeStyle LibreLink se používá společně s kompatibilním senzorem FreeStyle Libre 2 pro okamžité monitorování glukózy, je indikována pro měření hladin glukózy v tkáňovém moku u osob s diabetem mellitem (ve věku od 4 let), včetně těhotných žen. Aplikace a senzor mají sloužit jako náhrada za měření glukózy při samostatné léčbě diabetu, včetně dávkování inzulínu. Indikace pro děti (věk 4-12 let) je omezena na děti pod dohledem pečovatele ve věku minimálně 18 let. Aplikace FreeStyle LibreLink je kompatibilní pouze s určitými mobilními zařízeními a operačními systémy. Použití Aplikace FreeStyle LibreLink vyžaduje registraci v LibreView. **Vlastnosti:** Spuštěním senzoru FreeStyle Libre 2 aplikací je možné vidět hodnoty koncentrace glukózy, kdykoliv je aplikace otevřená, automaticky aktualizované každou minutu. Senzor je možné i nadále skenovat, kdykoliv bude potřeba, například pro doplnění až po 8 hodinách chybějících dat nebo pro získání hodnot koncentrace glukózy při ztrátě signálu. Snadnost skenování senzoru se může u různých mobilních zařízení lišit. Fyziologické rozdíly mezi tkáňovým mokem a kapilární krví mohou vést k rozdílu ve zjištěných hodnotách koncentrace glukózy. V době rychlé změny glukózy, např. po jídle, podání dávky inzulínu nebo po cvičení, mohou být pozorovány rozdíly v hodnotách koncentrace glukózy v tkáňovém moku a v kapilární krvi. **Výstraha:** Pacienti by se měli vždy nejdříve poradit se svým lékařem, než provedou jakoukoliv zdravotní interpretaci a úpravu léčby na základě informací z měření. Používejte-li Aplikaci FreeStyle LibreLink, musíte mít také přístup k systému monitorování glukózy v krvi, protože aplikace jej neposkytuje. Pokud byl senzor FreeStyle Libre 2 spuštěn před použitím aplikace čtečkou FreeStyle Libre 2, nebude možné dostávat alarmy z aplikace FreeStyle LibreLink. **Upozornění:** Aplikace FreeStyle LibreLink nainstalovaná v chytrém telefonu je určena pro použití jednou osobou. Kvůli riziku nesprávné interpretace informací o glukóze ji nesmí používat více než jedna osoba. FreeStyle LibreLink nesdílí data se čtečkami. **Kontraindikace:** Senzor musí být před snímkováním magnetickou rezonancí (MR) odstraněn. **Čtěte pečlivě uživatelskou příručku a informace o bezpečném používání.**

Ochranný kryt senzoru, FreeStyle, Libre a související obchodní značky jsou značky společnosti Abbott. © 2025 ADC-110358 v2.0 05/25



Využití is-CGM (FGM) k návrhu taktiky úpravy léčby inzulinem pro zlepšení GRI (Glycemia Risk Index): modelové situace z projektu PRAVis-CGM

prof. MUDr. Milan Kvapil, CSc., MBA

Geriatrická interní klinika, 2. LF UK a FN Motol, Praha

GRI (Glycemia Risk Index) byl navržen jako jednoduchý, kompozitní index, který by zhodnotil v první řadě rizikovost situace, ve které se pacient nachází.^{1,2} Výpočet GRI je založen na přiřazení různé váhy (významu) času, po který je pacient v hypoglykemii a hyperglykemii (mimo TIR). „Toxická“ glukóza/glykémie je nejvyšší krátkodobě při nízkých hodnotách koncentrace a dlouhodobě při vysokých hodnotách. GRI nám tedy kvantifikuje sumárním číslem nebezpečí, které hrozí pacientovi v relativním významu času, po který se nachází v rozmezí mimo hranice TIR. Z uvedeného vyplývají tři zásadní informace: **1.** GRI je v čase proměnný index, jehož zlepšení můžete využít jako pozitivní informaci, jak se vám daří snížit „jedovatost“ glykémie u pacienta. **2.** GRI koreluje pozitivně s TBR a TAR, negativně pak s TIR. **3.** Pro GRI platí, čím nižší, tím lépe. Kdo má TIR 100 %, na nějaké číslo GRI nedosáhne, bude na nule. Přestože obvykle v soutěžích platí, že čím více bodů, tím jsme blíže vítězství, v případě GRI je tomu naopak. Cílem je čistá nula.

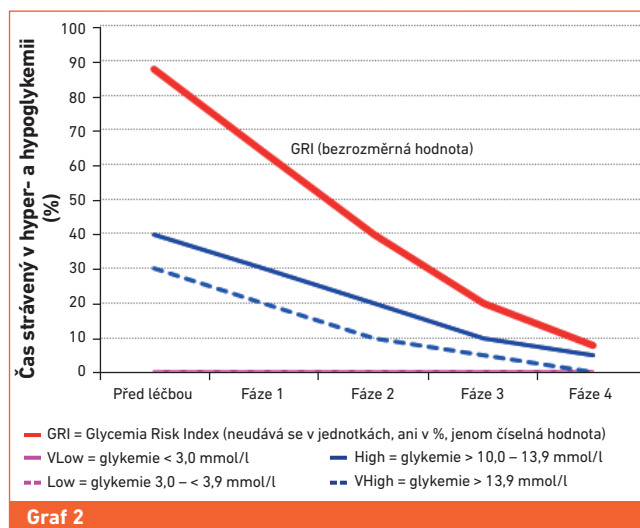
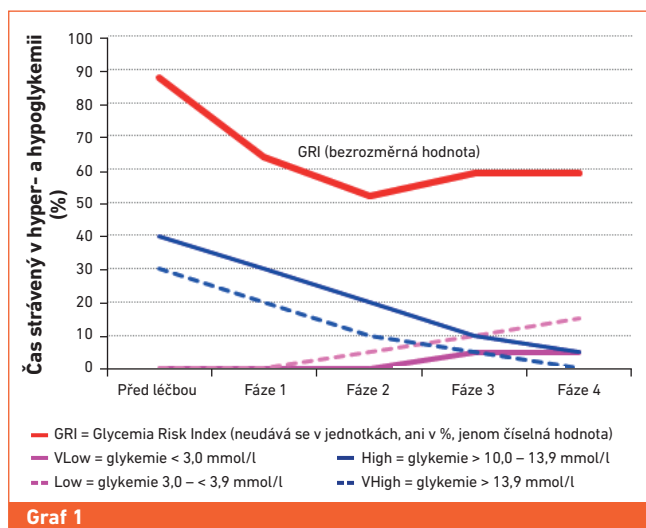
Vyděme z předpokladu, že plausibilnější komplexní index kvantifikující krátkodobě parametry průběhu glykémie zaznamenané is-CGM, který by popisoval jedním číslem závažnost rizika vyplývajícího z glukózy, nemáme k dispozici. Pokud nezamítneme GRI jako akademickou hříčku (jak by-

chom mohli, vždyť to psali v žurnále, že?), pak je na místě ukázat si možnosti praktického využití.

Zkusme si modelově přiblížit, jak se vyvíjí GRI při zlepšení kompenzace diabetu během dvou klinických situací. První, kdy se nepodaří zlepšit kompenzaci diabetu snížením vyšších glykemií do rozmezí TIR bez přestřelení do oblasti hypoglykémie (graf 1). Proces je pro lepší pochopení dynamiky rozčleněn do 4 fází, během kterých docházelo k úpravě terapie inzulinem a pacient měl vždy glykémie zaznamenávané pomocí is-CGM/FGM. Je zřejmé, že dopad snížení TAR na GRI je postupně eliminován vlivem času, po který se pacient nalézá v hypoglykemických hodnotách (TBR). Proto, ačkoli hodnoceno standardně výškou glykémie je léčba úspěšná, celková rizikovost situace zůstává vyšší.

Proti tomu, když se podaří vést léčbu tak, že se pacient nedostává do hypoglykemií, je celkový efekt terapie velmi dobrý, GRI je nakonec velmi blízký dokonalému optimu, kdy GRI = 0 (graf 2).

Uvedené příklady mají posloužit k lepšímu pochopení vztahu GRI a průběhu glykémie. Jsou jenom modelové. Reálná data z projektu PRAVis-CGM ukazují dopad jednotlivých



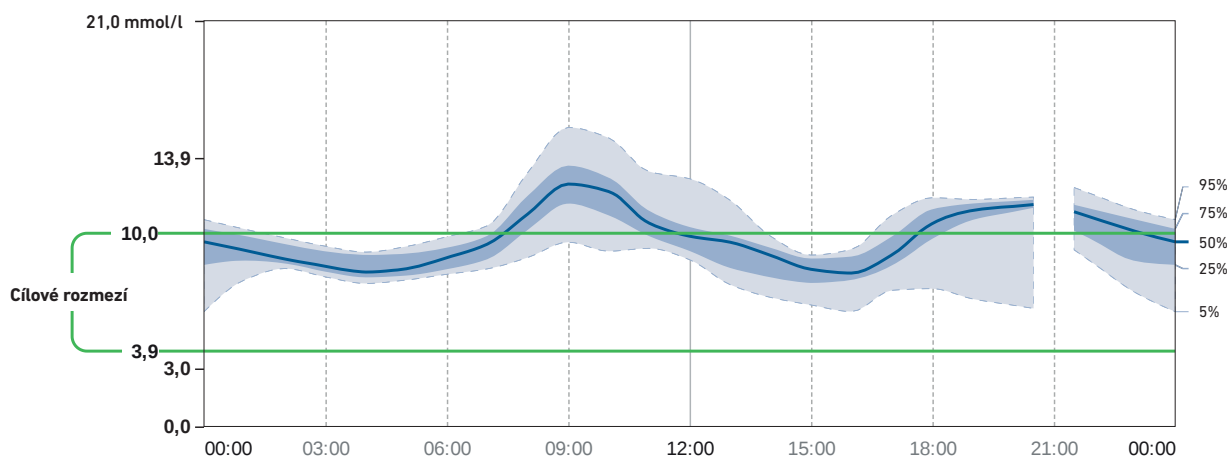


typů intervence u nemocných léčených inzulinem. Projekt observační, data u hospitalizovaných pacientů s diabetem léčeným inzulinem. Pro objektivnější popis efektu změny léčby jsou data z FGM stahována vždy po týdnu.

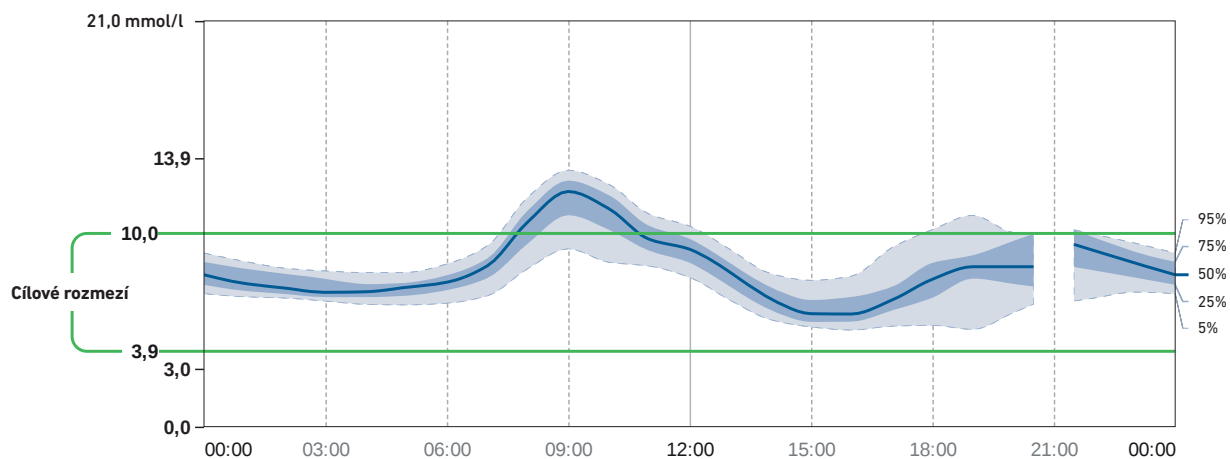
Příklad 1. Pacient s výše posazeným glykemickým profilem (VHigh 2 %, High 34 %, TIR 64 %, Low 0 %, VLow 0 %). GMI 58 mmol/mol, průměrná glukóza 9,8 mmol/l, variabilita glukózy 19,1 %. **GRI 30,4** (obrázek 1 a 2).

Příklad 2. Pacient s typickým profilem neuspokojivě kompenzovaného diabetu. (VHigh 34 %, High 43 %, TIR 23 %, Low 0 %, VLow 0 %). GMI 72 mmol/mol, průměrná glukóza 12,7 mmol/l, variabilita glukózy 27,5 %. **GRI 88,8** (obrázek 3 a 4).

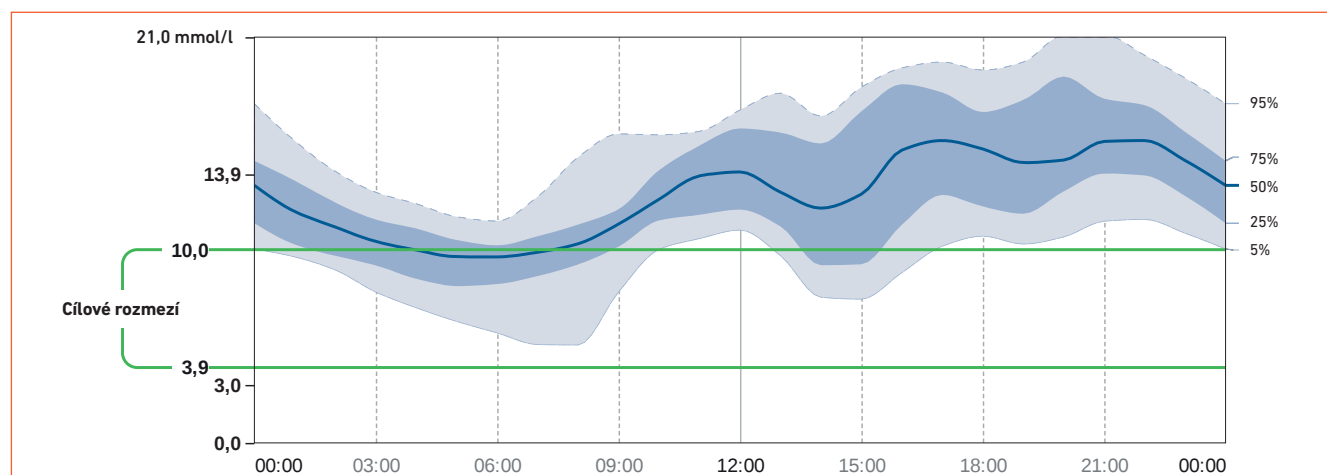
Traduje se, že k tomu, abychom nějaký pohyb zvládli plně automaticky, potřebujeme provést nejméně tisíc opakování. Jistě se to týká nejen motorických dovedností, ale i vzhledu do vztahů jednotlivých nových parametrů. Moje rada je jednoduchá, prokousávejte se obtížně jednotlivými indexy, hodnotami, hledejte vztahy nejen mezi nimi navzájem, ale dávejte je do souvislosti i s léčbou, pacientem jako jedinečnou entitou. Zkuste to opakovaně, začátky budou k vzteku (k čemu mi to je, stačí mi glykemie, že). Ale výsledkem bude to, čemu se říká profesionální vzhled, a někteří budou skutečnými experty. Prvním pohledem vám pak bude vše jasné natolik, že se nemusíte v budoucnosti obávat AI, která jinak tuhle práci odvede za vás. Budete lepší, protože na emoce, na ty ještě dlouho mít nebude. A to, ať již na vaše či na emoce pacienta.



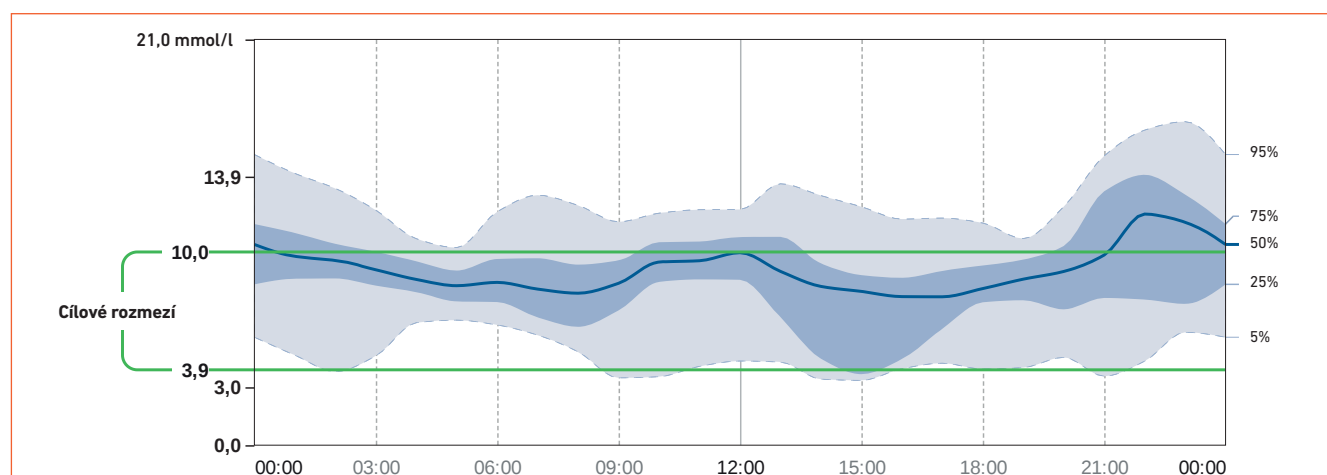
Obrázek 1 Ambulantní profil hladiny glukózy (AGP). Před intervencí, změnou terapie, první týden hospitalizace.



Obrázek 2 Ambulantní profil hladiny glukózy (AGP). Druhý týden hospitalizace. Po zvýšení bazálního inzulinu se posunul celý profil níže s pozitivním odrazem na parametrech kompenzace. (VHigh 0 %, High 15 %, TIR 85 %, Low 0 %, VLow 0 %). GMI 51 mmol/mol, průměrná glukóza 8,1 mmol/l, variabilita glukózy 22,9 %. GRI 12.



Obrázek 3 Ambulantní profil hladiny glukózy (AGP). Před intervencí, změnou terapie, první týden hospitalizace.



Obrázek 4 Ambulantní profil hladiny glukózy (AGP). Druhý týden hospitalizace. Po zvýšení bazálního i prandiálního inzulínu a redukaci. (VHigh 4 %, High 28 %, TIR 65 %, Low 5 %, VLow 0 %). GMI 54 mmol/mol, průměrná glukóza 8,8 mmol/L, variabilita glukózy 32,3 %. GRI 40. (Pozn.: pacient s velmi vysokým rizikem hypoglykemie.)

Pozn.: GRI: Glycemia Risk Index (neudává se v jednotkách, ani v %, jenom číselná hodnota); **VLow:** very low-glucose hypoglycemia (< 3,0 mmol/l) (level 2 hypoglycemia); **Low:** low-glucose, hypoglycemia (3,0 – < 3,9 mmol/l) (level 1 hypoglycemia); **TIR:** time in target range (3,9–10,0 mmol/l); **High:** high-glucose hyperglycemia (> 10,0–13,9 mmol/l) (level 1 hyperglycemia); **VHigh:** very high-glucose hyperglycemia (> 13,9 mmol/l) (level 2 hyperglycemia).

Zdroje:

1. Klonoff DC, et al. A Glycemia Risk Index (GRI) of Hypoglycemia and Hyperglycemia for Continuous Glucose Monitoring Validated by Clinician Ratings. *J Diabetes Sci Technol.* 2023 Sep; 17(5): 1226-1242.

2. Kvapil M.: FGM (is-CGM) pro využití GRI. *Výhledy a výzvy diabetologie.* 2025; 10(1): 14-15.

Fluorescenční imunoanalýzátor AFIAS 1

Přesné měření

-  **NT-proBNP***
-  Certifikovaný přístroj v EU

Snadné a praktické ovládání

-  **Příprava vzorku bez PIPETOVÁNÍ!**
-  Vzorek pouze 30 μ L kapilární krve
-  5" dotykový displej
-  Intuitivní postup měření
-  Propojitelný s PC
-  Integrovaná tiskárna pro okamžitý tisk výsledků
-  Paměť na 5000 výsledků

Zajímavá cena

-  Nákladově efektivní



*NT-proBNP je hormonálně neaktivní produkt štěpení molekuly proBNP. Další částí štěpení je aktivní hormon BNP, který je uvolňován ze srdeční svaloviny vlivem zvýšeného napětí kardiomyocytu při tlakovém a objemovém přetížení. Hormon má natriuretické, diuretické a vazodilatační účinky. Hodnoty NT-proBNP mohou indikovat srdeční dysfunkci a jsou spojeny se zvýšeným rizikem srdečních komplikací.



Identifikace rizika srdečního selhání u diabetiků měřením NT-proBNP

NT-proBNP pro záchyt subklinické kardiální dysfunkce u rizikových pacientů s DM2

Srdeční selhání (HF) má v Evropě na svědomí asi 300 000 úmrtí ročně. Mezi hlavní rizikové faktory HF patří diabetes 2. typu (DM2).¹ Pacienti s HF, kteří mají DM2, mají významně horší prognózu než pacienti bez DM2. Prognózu u nich ještě zhoršuje pozdní diagnostika HF. Včasný záchyt HF je u diabetiků často obtížný kvůli absenci typických symptomů. Poškození systolické a diastolické funkce myokardu se může rozvíjet i bez přímé ischemie myokardu nebo komplikované arteriální hypertenze. Komplexní kardiologické vyšetření s echokardiografií není pro screening asymptomatických pacientů snadno dostupnou ani ekonomicky vhodnou metodou. Proto je potřeba využít lépe dostupný a citlivý biomarker potenciální kardiální insuficience. NT-proBNP je významným diagnostickým markerem, který umožňuje časnou detekci subklinické kardiální dysfunkce a ulehčuje diferenciální diagnostiku dyspnoe. Pomáhá k včasné identifikaci diabetiků s rizikem srdečního selhání a fibrilace síní a umožňuje lepší a cílené terapeutické rozhodování.²

Indikace a interpretace stanovení NT-proBNP u pacientů s DM2

Indikace vyšetření NT-proBNP u pacientů s DM2 podle současných doporučení zahrnují:

- kombinaci arteriální hypertenze a renální insuficience,
- věk nad 50 let,
- přítomnost nevysvětlené únavy, dušnosti nebo snížené tolerance zátěže.^{2,3}

V ambulantní praxi jsou za normální považovány hodnoty NT-proBNP do 125 pg/ml. Hodnoty nad touto hranicí vyžadují další vyšetření, zejména komplexní kardiologické, EKG a echokardiografii.

Hladinu NT-proBNP ovlivňuje obezita a chronické onemocnění ledvin (CKD), ale i další faktory, které mohou zkreslit interpretaci výsledků. Jejich přítomnost je proto potřeba zohlednit:

- u obézních pacientů jsou hladiny NT-proBNP často nižší, diagnostický práh by proto měl být snížený,
- u pacientů s renální insuficiencí (eGFR < 60 ml/min) je koncentrace NT-proBNP naopak zvýšená a je vhodné použít vyšší hraniční hodnoty,

- u pacientů s fibrilací síní bývá koncentrace NT-proBNP zvýšená,
- u starších pacientů mohou být hladiny NT-proBNP zvýšené i v nepřítomnosti klinicky zjevného srdečního selhání.²

Přístroje pro stanovení NT-proBNP přímo v ordinaci

Pro stanovení hladiny NT-proBNP v ambulantní praxi lze přímo využít schválené přístroje. Snadno použitelnou a nákladově efektivní možností je např. fluorescenční imunoanalýzátor AFIAS-1. Je certifikován v EU, a ke stanovení je potřebný vzorek pouze 30 µl kapilární krve bez nutnosti pipetování.

Skóre pro predikci rizika srdečního selhání u pacientů s DM2 a rozhodnutí o vyšetření NT-proBNP

Italští autoři nedávno vyvinuli a validovali algoritmus predikce rizika HF u pacientů s DM2 pro rozhodování o stanovení NT-proBNP v primární péči.¹ Jde o skóre HFriskT2DM-HScore.

S využitím databáze pacientů s primární péčí vytvořili kohortu osob starších 18 let s diagnózou DM2 stanovenou v letech 2002–2022. S využitím Coxova modelu proporce rizik hodnotili faktory spojené s výskytem HF a jejich kombinací vytvořili individuální skóre. Kohorta čítala 167 618 pacientů průměrného věku 64,4 roku, z nichž 52,3 % tvořili muži. Výskyt HF v této kohortě činil 6,7 : 1 000 osoboročků. Vytvořené skóre HFriskT2DM-HScore bylo validováno u dílčí kohorty a ukázalo variační hodnotu 43 % a diskriminační hodnotu 81 %. S významným zvýšením rizika HF souviselo mužské pohlaví, stoupající věk, aktuální kuřáctví, obezita, abúzus alkoholu, přítomnost komorbidit (ICHS, cévní mozková příhoda, fibrilace síní, hypertenze, CKD), Charlsonovův index komorbidit ≥ 2 a polypragmazie (≥ 5 předepsaných léků). Přítomnost dyslipidemie riziko HF snižovala. Autoři navrhuji zařadit toto skóre jako pomůcku při rozhodování o indikaci stanovení NT-proBNP v primární péči s cílem časně identifikace HF.¹

Záchyt srdečního přetížení pomocí NT-proBNP u pacientů s diabetem a hypertenzí v běžné praxi

Další italská práce⁴ ukázala u kolika pacientů s DM2 a hypertenzí/vysokým normálním tlakem krve (TK) je počínající sr-



deční selhání pomocí NT-proBNP v běžné praxi zachyceno. Do studie bylo zařazeno 192 po sobě následujících ambulantních pacientů starších 55 let s hypertenzí / vysokým normálním TK odeslaných na 3 diabetologická pracoviště. NT-proBNP byl stanoven před nasazením nové antidiabetické léčby. Vyřazení byli nemocní s již diagnostikovaným HF. Použity byly hraniční hodnoty NT-proBNP u asymptomatických pacientů s DM2 a hypertenzí / vysokým normálním TK upravené na věk navržené Evropskou kardiologickou společností v roce 2023.

Průměrný věk zařazených byl 70 let, 67,5 % tvořili muži, 63,8 % mělo obezitu, 32,1 % CKD. Průměrný TK byl 138,5/77,0 mmHg a vstupní průměrná hladina NT-proBNP 96 pg/ml. Podle hraničních hodnot bylo 28,6 % pacientů klasifikováno do skupiny s pravděpodobným HF (kdy je vhodné kardiologické vyšetření), 43,2 % do skupiny s nepravděpodobným HF (kdy je vhodné opakovat stanovení NT-proBNP po 6 měsících) a 28,2 % do skupiny s velmi nepravděpodobným HF (kdy je vhodné opakovat stanovení po 1 roce). S rizikem HF korelovaly přítomnost CKD a počet předepsaných antihypertenziv, ale nikoliv glykemické parametry.

Autoři došli k závěru, že více než čtvrtina pacientů s DM2 a hypertenzí / vysokým normálním TK má podle hladiny NT-proBNP zvýšené riziko asymptomatického poškození srdce. Měli by být odesláni na echokardiografii a ke kardiologovi, aby bylo možné včas využít účinné strategie pro prevenci nebo oddálení progresu do pokročilého poškození srdce či zjevného srdečního selhání.

Zdroje:

1. Lapi F, Marconi E, Medea G, Cricelli I, Parretti D, Rossi A, Cricelli C. Assessing the risk of heart failure in type 2 diabetes: a prediction algorithm to sustain the evaluation of NT-proBNP in primary care. *Endocrine*. 2025 May; 88(2): 420-425.
2. Jakabčin J, Radovnická L. Chronické srdeční selhání u diabetiků: význam NT-proBNP v diagnostice a managementu. *Aktuální medicína*. 2025; 9(1): 22-26.
3. Marx N, et al.; ESC Scientific Document Group. 2023 ESC Guidelines for the management of cardiovascular disease in patients with diabetes: Developed by the task force on the management of cardiovascular disease in patients with diabetes of the European Society of Cardiology (ESC). *Eur Heart J*. 2023; 44(39): 4043-4140.
4. Landolfo M, Spannella F, Giulietti F, et al. Detecting heart stress using NT-proBNP in patients with type 2 diabetes mellitus and hypertension or high-normal blood pressure: a cross-sectional multicentric study. *Cardiovasc Diabetol*. 2024 Aug 12; 23(1): 297.



Využití umělé inteligence v edukaci pacientů s diabetem

Edukace se od dob založení DESG (Diabetes Education Study Group) posouvá stále dál. Dnes jde o nedílnou a nikdy nekončící součást péče o pacienty s diabetem. Hledání nových nástrojů edukace odpovídajících moderní době nás přivádí k využití umělé inteligence (AI). Současný výzkum ukazuje, že je možné využívat konverzační AI (tzv. chatbot) k poskytování odborně správných odpovědí na dotazy pacientů.

Edukace pacientů s diabetem – od nedávné historie po blízkou budoucnost

Zavedení postupů edukace pacientů s diabetem vycházejících ze strategií DESG přinesla na konci 90. let průlom také v české diabetologii. Účast předních českých odborníků na mezinárodním školení DESG a následná organizace interaktivních workshopů pro české diabetology vyústila nejen ve zlepšení edukačních dovedností lékařů a specializovaných zdravotních sester, ale také v dosažení úhrady cílené edukace a reedukace diabetiků v ambulantní péči z veřejného zdravotního pojištění.

DESG založil v roce 1979 Jean-Philippe Assal jako součást Evropské asociace pro studium diabetu (EASD) s cílem zvýšit kvalitu života a samostatnost pacientů s diabetem prostřednictvím edukačních programů a relevantního výzkumu. DESG se zaměřila na zlepšování dovedností lékařů při edukaci pacientů prostřednictvím interaktivních workshopů a publikací. Vznikla v době, kdy se edukace diabetiků začala přesouvat od izolovaných snah k uznávanému terapeutickému nástroji, a kdy začalo být jasné, že lékaři potřebují nové znalosti a dovednosti pro účinnou edukaci a podporu zapojení samotných pacientů do léčby diabetu.¹

Dnes je edukace nedílnou součástí léčby diabetu a je standardně hrazena ze zdravotního pojištění v ambulantní péči až 4x za rok, a to v rámci komplexního diabetologického vyšetření, či jako samostatný edukační výkon. Podle současných doporučení musí být diabetici edukováni na samostatné kontrole při zjištění diabetu a následně, kdykoli je to potřeba, tj. celoživotně.²

Edukace pacientů s diabetem je tedy nekončící proces a stále jsou hledány nové nástroje k jejímu zefektivnění. Aktuálním tématem je využití AI.

AI v diabetologii

Průzkum literatury publikovaný v únoru 2024 ukázal 8 hlavních domén, v jakých se AI uplatňuje v diabetologii a má potenciál změnit péči o pacienty:³

- 1) terapie
- 2) diagnostické a zobrazovací metody

- 3) monitorovací systémy
- 4) prediktivní modely
- 5) intervence na úrovni veřejného zdraví
- 6) úprava životního stylu a stravy
- 7) usnadnění klinického rozhodování
- 8) zapojení pacientů do léčby

Edukace se týká domény 6 a 8. Zde lze využít nástroje a platformy, které aktivně zapojují pacienty do péče o vlastní zdraví. Tyto nástroje jsou pomůckou pro personalizovanou péči, ale mohou také monitorovat adherenci nebo vybavit pacienty informacemi, které jim pomohou efektivněji zvládat vlastní onemocnění, a zlepšit tak výsledky léčby.³

AI je často demonizovaná a řada i vysokoškolsky vzdělaných lidí se jejího používání obává. Pomalu se ale stává nástrojem, který budeme běžně potřebovat v každodenním profesním i osobním životě, jako už nyní například internet. AI může čerpat z veškerých elektronicky dostupných dat a textů, a je proto třeba ji řádně nasměrovat, aby pro daný účel používala pouze vhodné zdroje.

V praxi se již používá řada komerčních technologií využívajících AI pro monitorování koncentrace glukózy a podávání inzulinu. Mnoho studií doložilo, že kontinuální monitorování koncentrace glukózy a systémy s uzavřenou smyčkou zvyšují procento času v cílovém rozmezí glykémie a snižují riziko hypoglykémie. U pacientů s diabetem 2. typu jsou využitelné systémy pro podporu rozhodování (DSS, Decision support systém) na bázi AI, které jsou zaměřené např. na doporučené automatické titrování inzulinu, ve vývoji jsou metody pro predikci hypoglykémie.⁴ Řada českých diabetologických ambulancí již používá fundus kamery využívající AI k základnímu vyhodnocení diabetické retinopatie.

Chatbot s AI pro adekvátní odpovědi na dotazy pacientů s diabetem 2. typu

V květnu letošního roku byly publikovány výsledky práce, která hodnotila účinnost chatbotu s AI pro zvyšování zdravotní gramotnosti pacientů s diabetem 2. typu.⁵



Chatbot je program simulující mezilidskou konverzaci prostřednictvím textu nebo hlasu. Používá se nejčastěji jako zákaznická podpora k zodpovídání častých otázek. Může fungovat na webových stránkách, v aplikacích či sociálních médiích. Dnešní chatboty obvykle využívají AI, aby lépe porozuměly a reagovaly na požadavky uživatelů.

Lidé s chronickým onemocněním stále častěji vyhledávají zdravotní informace online. Tradiční edukační materiály používané v diabetologii, jako jsou tištěné letáčky a brožurky, přestávají být dostačující, protože postrádají interaktivitu, nepřinášejí odpovědi na konkrétní dotazy daného nemocného a nepodporují kritické myšlení ani nezávislost. Zlepšování zdravotní gramotnosti pacientů s diabetem 2. typu proto potřebuje inovativní nástroje pro interaktivní edukaci. Možností je právě chatbot neboli konverzační AI. Je vytvořen tak, aby reagoval na uživatelskou konverzaci ve formátu otázek a odpovědí. Použití tzv. generace s rozšířeným vyhledáváním (RAG, retrieval-augmented generation) nabízí odbornou důvěryhodnost poskytovaných odpovědí díky navázání na konkrétní referenční dokumenty jako zdroje informací.⁵

Uvedený chatbot byl vyvinut s pevně stanovenými zdrojovými dokumenty. Byl ověřen dvěma způsoby: 1) pomocí vybrané sady 44 otázek, s následným odborným posouzením adekvátnosti vygenerovaných odpovědí (vhodná, částečně vhodná, nevhodná) a příslušnosti zdroje (odpovídá, částečně odpovídá, neodpovídá, jde o obecné informace) a 2) cestou simulované konzultace ohledně 16 dotazů odrážejících obvyklé obavy pacientů s diabetem 2. typu.

Jak ukázaly výsledky, z odpovědí na 44 otázek vycházelo 32 (73 %) z referenčních materiálů a 12 (27 %) z obecných informací. Ze 32 odpovědí vycházejících z referenčních materiálů bylo 30 (94 %) zcela vhodných a 2 (6 %) částečně vhodných. Ze 12 odpovědí vycházejících z obecných informací byla jen 1 (8 %) nevhodná. Všechny simulované konzultace o 16 obvyklých dotazech pacientů byly zcela vhodné a vycházely z referenčních dokumentů.⁵

Jak vyplývá z těchto výsledků, chatbot využívající RAG může poskytovat kontextově odpovídající, srozumitelné, empatické a klinicky důvěryhodné odpovědi na dotazy pacientů

s diabetem 2. typu. Důsledné citování důvěryhodných zdrojů a upozornění na odpovědi, které vycházejí z obecných informací, zvyšuje transparentnost a důvěryhodnost tohoto chatbotu. Studie také ukázala, že referenční dokumenty přinášejí odpovědi na většinu nejčastějších dotazů pacientů, a ukázala oblasti, kde je třeba tyto zdrojové materiály doplnit.⁵

Autoři došli k závěru, že podobné chatboty lze využít na podporu edukace pacientů s diabetem 2. typu a jejich zapojení do léčby.⁵

První ucelená česká příručka o využití AI ve zdravotnictví

V srpnu 2025 zveřejnila Česká asociace umělé inteligence (ČAUI) první komplexní příručku o využití AI ve zdravotnictví. Dokument je zdarma dostupný online⁶ a byl také v tištěné podobě rozeslán do všech nemocnic v ČR. Publikace v českém jazyce přibližuje praktické využití AI v diagnostice, radiologii, správě dat i komunikaci s pacienty. Vysvětluje také právní rámce a etická dilemata. Jak řekl ředitel České asociace umělé inteligence Lukáš Benzl: „Zdravotnictví je oblastí, kde umělá inteligence reálně zachraňuje životy již dnes. Naši ambicí je pomoci zdravotnickým profesionálům zorientovat se v rychle se měnícím světě technologií.“

(red)

Zdroje:

1. Maldonado A, Segal P, Golay A. The diabetes education study group and its activities to improve the education of people with diabetes in Europe. *Patient Educ Couns*. 2001 Jul; 44(1): 87-94.
2. ČDS. DOPORUČENÍ K EDUKACI DIABETIKA 2012. Dostupné na: <https://www.diab.cz/odborne-informace-a-vzdelavani/standards-a-doporuceni/>
3. Khalifa M, Albadawy M. Artificial intelligence for diabetes: Enhancing prevention, diagnosis, and effective management. *Computer Methods and Programs in Biomedicine Update*. 2024; 5: 100141.
4. Mackenzie SC, Sainsbury CAR, Wake DJ. Diabetes and artificial intelligence beyond the closed loop: a review of the landscape, promise and challenges. *Diabetologia*. 2024 Feb; 67(2): 223-235.
5. Kelly A, Noctor E, Ryan L, van de Ven P. The Effectiveness of a Custom AI Chatbot for Type 2 Diabetes Mellitus Health Literacy: Development and Evaluation Study. *J Med Internet Res*. 2025 May 5; 27: e70131. doi: 10.2196/70131.
6. Česká asociace umělé inteligence vydává první příručku o využití AI ve zdravotnictví pro všechny nemocnice v Česku. Tisková zpráva ČAUI ze 7. 8. 2025. Dostupné na: <https://asociace.ai/ceska-asociace-umele-inteligence-vydava-prvni-prirucku-o-vyuziti-ai-ve-zdravotnictvi-pro-vsechny-nemocnice-v-cesku/>



Nové směry ve využití AI pro edukaci diabetiků

doc. MUDr. Michal Dubský, Ph.D., FRSPH, MBA
Centrum diabetologie IKEM, Praha

V posledních letech představuje využití umělé inteligence (Artificial Intelligence – AI) revoluční změnu v edukaci pacientů s diabetem. S rostoucími požadavky na individualizovanou péči, se zvýšením počtu diabetiků a nedostatkem personálních kapacit, se AI stává stále významnějším prostředkem podpory edukace zaměřené na zlepšení self-managementu i adherence k léčbě.¹

Personalizovaná edukace díky AI

AI umožňuje tvorbu personalizovaných edukačních plánů, které reflektují individuální potřeby, schopnosti a cíle každého pacienta. Modely hlubokého učení (Deep Learning – DL) a znalostní grafy dokážou adaptovat obsah, styl prezentace i obtížnost výuky podle aktuální úrovně znalostí pacienta. AI systémy analyzují data z deníků, glukometrů, mobilních aplikací i nositelných zařízení, identifikují vzorce chování a oblasti, kde jsou největší rezervy v self-managementu.²

Chatboti a digitální asistenti

Moderní chatboti pohánění AI (např. na bázi staršího Chat GPT-4 nebo i novějšího modelu Chat GPT-5) umožňují nepřetržitě odpovídat na dotazy pacientů, poskytovat edukační materiály a motivovat k dodržování režimových opatření. Recentní studie dokumentují pozitivní vliv chatbotů na zdravotní gramotnost, učení a adherence k léčbě. Chatboti zvládají personalizovanou komunikaci, simulují praktické scénáře a dokáží reagovat na případné komplikace nebo varovné příznaky díky integrovaným algoritmům analýzy dat v reálném čase.³

Mobilní aplikace a nová edukační média

Mobilní aplikace řízené AI analyzují průběh onemocnění, hodnoty glykemií i data o životním stylu a doporučují úpravy stravy, pohybové aktivity či léčby na míru. Důležitou roli hraje kontinuální podpora a monitoring prostřednictvím aplikací, kde AI poskytuje nejen doporučení, ale i motivaci a upozornění na rizikové situace (např. hypoglykemie). AI umožňuje adaptaci obsahu do různých forem – text, video, interaktivní hry či VR simulace – a touto gamifikací pak podporuje aktivní učení, zapojení pacienta i jeho okolí.⁴

AI a edukace komplikací diabetu

Umělá inteligence dnes pomáhá také v edukaci rizikových skupin v prevenci komplikací, jako jsou kardiovaskulární

onemocnění nebo diabetická retinopatie. Systémy na bázi DL dokáží včas detekovat rizika i komplikace, a náležitě edukovat pacienta o nezbytných opatřeních.^{2,5}

Výzvy a perspektivy

Přestože AI nabízí široký potenciál pro zlepšení edukace diabetiků, studie upozorňují na nutnost validace těchto nástrojů, zejména ve srovnání s odpověďmi odborníků. Základní je integrace AI do komplexních modelů péče, které respektují specifika české zdravotní praxe a zaměřují se na multidisciplinární spolupráci – od lékařů přes edukační sestry až po podiatrické týmy. Důležitá je také otázka bezpečnosti dat, etiky a transparentnosti algoritmů.^{6,7}

Praktická doporučení pro klinickou praxi:

1) Implementovat aplikace a chatboty řízené pomocí AI v rámci edukace diabetiků, zejména u skupin s rizikem komplikací nebo nízkou zdravotní gramotností.

V klinické praxi se jeví jako velmi perspektivní využití chatbotů a personalizovaných AI aplikací v edukaci diabetiků, zejména ve skupinách s nižší zdravotní gramotností nebo vyšším rizikem komplikací. Recentní studie ukazují, že chatboti mohou zlepšit informovanost pacientů, posílit jejich motivaci a umožnit pružné odpovídání na individuální dotazy. Důležité je vybavit chatboty funkcemi ověřování zdrojů, empatickým projevem a schopností upozornit uživatele na to, že data mají omezenou klinickou validitu, pokud odpověď vychází z obecné znalosti modelu místo konkrétního doporučení. Efektivní AI chatboti se osvědčili napříč nejrozumnějšími skupinami pacientů a jejich přijetí bylo vysoké.^{3,8}

2) Využívat AI pro personalizovanou edukaci zaměřenou na prevenci, změny životního stylu a zvýšení adherence k léčbě.

AI umožňuje poskytnout pacientům individualizované edukační materiály – například doporučení k úpravě stravy, pohybové aktivity či správnému užívání léků. Chatboti a mo-



bilní aplikace s AI prvky poskytují zpětnou vazbu v reálném čase a pomáhají pacientům identifikovat rizikové chování, přičemž studie potvrzují pozitivní vliv jak na snížení glykemie, tak i na redukci glykovaného hemoglobinu. Důraz na personalizované, typově gamifikované i interaktivní formy edukace pacienty motivují k dlouhodobému dodržování léčebného režimu, což je zásadní pro prevenci komplikací diabetu.^{4,8}

3) Monitorovat výsledky AI intervence a zapojovat multidisciplinární týmy do jejich validace a optimalizace.

Studie ukazují, že klíčové pro úspěšnou integraci AI nástrojů do každodenní praxe je jejich pravidelná validace odborníky z různých oborů – diabetology, praktickými lékaři, internisty, edukačními sestrami, ale i podiatry. AI systémy musí pracovat s ověřenými referenčními dokumenty a měly by být schopné citovat konkrétní zdroje, aby byla zachována důvěra a transparentnost. Týmová spolupráce umožňuje nejen ověřit klinickou relevanci odpovědí chatbota, ale i optimalizovat uživatelskou zkušenost tak, aby odpovídala reálným potřebám pacientů i zdravotníků. Rovněž je třeba důsledně dodržovat pravidla pro ochranu osobních údajů a etiku v práci s daty v souladu s evropskou legislativou.^{1,3,7}

AI představuje příslib nové éry diabetologické edukace, která má potenciál zvýšit efektivitu, dostupnost a kvalitu péče. Klíčem bude rozumná integrace těchto technologií do rutin-

ní praxe a jejich pravidelné hodnocení ve spolupráci s klinickými odborníky napříč obory.

Zdroje:

1. Ying Z, Li X, Chen Y. Artificial intelligence in glycemic management for diabetes: Applications, opportunities and challenges. *J Transl Int Med*. 2025 Aug 12; 13(4): 314-317. doi: 10.1515/jtim-2025-0039.
2. González-Rivas JP, Seyedi SA, Mechanick JL. Artificial Intelligence Enabled Lifestyle Medicine in Diabetes Care: A Narrative Review. *Am J Lifestyle Med*. 2025 Jul 17: 15598276251359185. doi: 10.1177/15598276251359185.
3. Kelly A, Noctor E, Ryan L, van de Ven P. The Effectiveness of a Custom AI Chatbot for Type 2 Diabetes Mellitus Health Literacy: Development and Evaluation Study. *J Med Internet Res*. 2025 May 5; 27: e70131. doi: 10.2196/70131.
4. Wang X, Si J, Li Y, Tse P, Zhang G, Wang X, Ren J, Xu J, Sun J, Yao X. Effectiveness and safety of AI-driven closed-loop systems in diabetes management: a systematic review and meta-analysis. *Diabetol Metab Syndr*. 2025 Jun 23; 17(1): 238. doi: 10.1186/s13098-025-01819-0.
5. He Z, Li W. AI-Driven Management of Type 2 Diabetes in China: Opportunities and Challenges. *Diabetes Metab Syndr Obes*. 2025 Jan 8; 18: 85-92. doi: 10.2147/DMSO.S495364.
6. Bornstein SR, Dey AK, Steenblock C, Mohan V, Anjana RM, Schwarz PEH. Artificial intelligence and diabetes: time for action and caution. *Lancet Diabetes Endocrinol*. 2025 Jul; 13(7): 552-554. doi: 10.1016/S2213-8587(25)00142-1.
7. Alzghaibi H. Perspectives of people with diabetes on AI-integrated wearable devices: perceived benefits, barriers, and opportunities for self-management. *Front Med. (Lausanne)*. 2025 Apr 23; 12: 1563003. doi: 10.3389/fmed.2025.1563003.
8. Wu Y, Zhang J, Ge P, Duan T, Zhou J, Wu Y, Zhang Y, Liu S, Liu X, Wan E, Sun X. Application of Chatbots to Help Patients Self-Manage Diabetes: Systematic Review and Meta-Analysis. *J Med Internet Res*. 2024 Dec 3; 26: e60380. doi: 10.2196/60380.



Letem světem

1

Hodinový orální glukózový toleranční test po porodu má výbornou prediktivní hodnotu

U žen s hyperglykemií v těhotenství je po porodu doporučen 2hodinový (2h) oGTT pro reklasifikaci tolerance glukózy. Protože je jeho využití v praxi malé, zejm. z důvodu časové zaneprázdněnosti matek, hodnotili kanadští autoři hodinový (1h) oGTT. Zjistili, že za 3 měsíce po porodu je 1h oGTT silnějším prediktorem dysglykemie v následujících 5 letech než 2h oGTT, a představuje tak vhodnou strategii, která by mohla zvýšit využití tohoto vyšetření v praxi.

Zdroj: Retnakaran R, Ye C, Kramer CK, et al. One-Hour Oral Glucose Tolerance Test for the Postpartum Reclassification of Women With Hyperglycemia in Pregnancy. *Diabetes Care*. 2025 Jun 1; 48(6): 887-895.

<https://doi.org/10.2337/dc24-1848>

2

Pravidelná mírná konzumace alkoholu snižuje riziko vzniku diabetu 2. typu

Z důvodu nejednotných dosavadních výsledků vlivu umírněné konzumace alkoholu na riziko vzniku diabetu 2. typu (DM2) hodnotili američtí vědci tento efekt u 3 velkých kohort zahrnujících celkem 200 969 tisíc osob a 20 551 nových případů DM2. Zjistili, že umírněná konzumace (≤ 2 drinky nebo 30 g ethanolu u mužů a ≤ 1 drink nebo 15 g ethanolu u žen za den) je spojena s nižším rizikem vzniku DM2 než konzumace 0–4,9 g ethanolu za den. Nejvýznamnějším parametrem byla ale frekvence konzumace alkoholu. Snížení rizika DM2 bylo patrné již od frekvence 1–2 dny v týdnu u žen a 3–4 dny u mužů a nejvýznamnější bylo při frekvenci ≥ 5 dní za týden.

Zdroj: Li X, Hur J, Smith-Warner SA, et al. Alcohol Intake, Drinking Pattern, and Risk of Type 2 Diabetes in Three Prospective Cohorts of U.S. Women and Men. *Diabetes Care*. 2025 Jul 1; 48(7): 1189-1197.

<https://doi.org/10.2337/dc24-1902>

3

Nalezen subtyp obézních osob s prediabetem s největším přínosem bariatrické operace

Subtypy prediabetu lze nově klasifikovat do tzv. Tübingenových klastrů, a to dle BMI, poměru obvodů pas/boky, glykemie a inzulinemie při oGTT, hladiny triglyceridů a HDL cholesterolu. Pacienti s vysokým BMI spadají do klastrů 4, 5 a 6. Nová studie ukázala, že bariatrická chirurgie má z těchto tří klastrů největší přínos z hlediska prevence rozvoje DM2 u osob z klastru 5 charakterizovaného vysokým obsahem tuku v játrech, inzulinovou rezistencí a vysokým kardiovaskulárním rizikem. Bariatrická operace u nich nejvíce snížila inzulinovou rezistenci, zlepšila funkci β -buněk a nejčastěji navodila remisi prediabetu.

Zdroj: Sandforth L, Raverdy V, Sandforth A, et al. Subphenotype-Dependent Benefits of Bariatric Surgery for Individuals at Risk for Type 2 Diabetes. *Diabetes Care*. 2025 Jun 1; 48(6): 996-1006.

<https://doi.org/10.2337/dc25-0160>

4

SGLT2 inhibitory snižují riziko závažných jaterních příhod více než jiná antidiabetika

Metaanalýza observačních kohortových studií zahrnujících 626 104 pacientů s DM2 ukázala, že výskyt složeného parametru závažných jaterních příhod (jaterní dekompenzace, hepatocelulární karcinom, transplantace jater nebo úmrtí v důsledku poškození jater) je během mediánu 2,7 let po nasazení SGLT2 inhibitorů významně větší než po nasazení jiných antidiabetik, a to o 17 % (95% CI 0,72–0,95). Při nasazení SGLT2 inhibitorů je také významně nižší mortalita z jaterních příčin o 36 % (95% CI 0,50–0,82). Porovnání s jednotlivými třídami antidiabetik ukázalo tento přínos SGLT2i oproti DPP-4 inhibitorům, metforminu a pioglitazonu, nikoliv oproti GLP-1 RA.

Zdroj: Mantovani A, Morandin R, Lando MG, et al. Sodium-Glucose Co-transporter 2 Inhibitor Use and Risk of Liver-Related Events in Patients With Type 2 Diabetes: A Meta-analysis of Observational Cohort Studies. *Diabetes Care*. 2025 Jun 1; 48(6): 1042-1052.

<https://doi.org/10.2337/dc25-0282>

5

Léčba glukokortikoidy u hospitalizovaných pacientů zvyšuje riziko nově vzniklé hyperglykemie

V kohortě 451 606 hospitalizovaných pacientů bez diabetu a chronické léčby glukokortikoidy (GK) bylo podávání GK během hospitalizace (v různých indikacích) spojeno s 2,2násobným rizikem nově vzniklé hyperglykemie v porovnání s pacienty bez užívání GK. Nezávislými prediktory tohoto rizika byly vyšší věk, vyšší tělesná hmotnost, vyšší kumulativní dávka GK, nebělošský etnický původ a autoimunitní/zánětlivé onemocnění. Rozvoj hyperglykemie byl spojen s delší dobou hospitalizace.

Zdroj: Golubic R, Mumbule H, Coleman RL, et al. Glucocorticoid-induced hyperglycaemia in hospitalised adults: A matched cohort study (2013-2023). *Diabetes Obes Metab*. 2025 Jul; 27(7): 3635-3644.

<https://doi.org/10.1111/dom.16378>

6

Nalezeny biomarkery spojené s rizikem diabetu 2. typu

Analýza dat 98 831 osob z UK Biobank (12 let sledování, 114 hodnocených biomarkerů) identifikovala biomarkery spojené s rizikem rozvoje DM2. Největší riziko představuje zvýšená hladina triglyceridů, největší protektivní efekt má vysoká hladina HDL cholesterolu. U osob s prediabetem byly jako biomarker budoucího zvýšení HbA_{1c} identifikovány aminokyseliny s větveným řetězcem (leucin, valin a tyrosin), u žen byl specifickým časným biomarkerem rozvoje DM2 ukazatel systémového zánětu GlycA.

Zdroj: Liu J, Shang X, Zhang X, et al. Metabolomic network reveals novel biomarkers for type 2 diabetes mellitus in the UK Biobank study. *Diabetes Obes Metab*. 2025 Jun; 27(6): 3335-3346.

<https://doi.org/10.1111/dom.16351>



7

Effekt tirzepatidu v reálné praxi u pacientů s diabetem 2. typu

Observační americká studie hodnotila účinnost tirzepatidu na pokles hladiny HbA_{1c} a tělesné hmotnosti u jediné kohorty 2 247 pacientů s DM2, z nichž mělo 59 % vstupní $\text{HbA}_{1c} \geq 53$ mmol/mol, 54 % již dříve užívalo GLP-1 RA a 61 % mělo nadváhu/obezitu. Během 6 měsíců po nasazení tirzepatidu bylo dosaženo $\text{HbA}_{1c} < 53$ mmol/mol u 69 % zařazených a průměrné redukce tělesné hmotnosti o 6,3 kg. Největší pokles obou parametrů byl pozorován u pacientů dříve neléčených GLP-1 RA (77 % dosáhlo $\text{HbA}_{1c} < 53$ mmol/mol a hmotnost klesla průměrně o 8,1 kg). Pacienti se vstupní hladinou $\text{HbA}_{1c} \geq 53$ mmol/mol dosáhli většího průměrného poklesu tohoto parametru a pacienti se vstupní hladinou $\text{HbA}_{1c} < 53$ mmol/mol větší průměrné redukce tělesné hmotnosti.

Zdroj: Mody R, Desai K, Teng CC, et al. Association of tirzepatide with glycaemic control and weight loss in a real world cohort of patients with type 2 diabetes from the United States. *Diabetes Obes Metab.* 2025 Jun; 27(6): 3453-3463.

<https://doi.org/10.1111/dom.16372>

8

Semaglutid 2,4 mg může předejít obrovskému počtu KV příhod a úmrtí u osob s nadváhou a kardiovaskulárním onemocněním

Zařazovací kritéria studie SELECT se semaglutidem 2,4 mg, tj. věk ≥ 18 let, BMI ≥ 25 kg/m² a aterosklerotické kardiovaskulární onemocnění (ASKVO: infarkt myokardu, cévní mozková příhoda, ICHDK, ICHS či srdeční selhání v anamnéze) bez ohledu na přítomnost diabetu, splňuje (dle studií NHANES z let 2015–2020) 22,7 milionu obyvatel USA. Jak ukázalo modelování dat ze studie SELECT, u 42,7 % z nich dojde bez další intervence během následujících 10 let k velké kardiovaskulární příhodě (MACE). Při prokázaném 16% snížení rizika těchto příhod při léčbě semaglutidem 2,4 mg lze s touto léčbou předejít během 10 let v USA 1 934 493 MACE a 1 231 295 případům úmrtí.

Zdroj: Nanna MG, Doan QV, Fabricatore A, et al. Population-level impact of semaglutide 2.4 mg in patients with obesity or overweight and cardiovascular disease: A modelling study based on the SELECT trial. *Diabetes Obes Metab.* 2025 Jun; 27(6): 3442-3452.

<https://doi.org/10.1111/dom.16370>

9

Přítomnost diabetu zvyšuje mortalitu na srdeční selhání ischemické i neischemické etiologie

Observační studie provedená v Anglii ukázala, že u pacientů s diabetem 2. typu byla v letech 2000–2021 mortalita srovnatelná, pokud měli srdeční selhání ischemické či neischemické etiologie. Přítomnost DM2 zvyšovala v této studii mortalitu na ischemické srdeční selhání u mužů (20,4 % vs. 16,5 %) i u žen (19,2 % vs. 15,1 %), podobně jako mortalitu na neischemické srdeční selhání: 22,0 % vs. 19,4 % u mužů a 19,5 vs. 16,6 % u žen.

Zdroj: Panchal K, Lawson CA, Shabnam S, Khunti K, Zaccardi F. Mortality risk following ischaemic and non-ischaemic heart failure in people with type 2 diabetes: Observational study in England, 2000–2021. *Diabetes Obes Metab.* 2025 Jul; 27(7): 3848-3857.

<https://doi.org/10.1111/dom.16413>

10

Podvaha a velké změny hmotnosti zvyšují riziko zhoršení kognitivních funkcí u osob s kognitivním deficitem

Podle nové čínské studie zahrnující data 23 255 jedinců z National Alzheimer's Coordinating Center (NACC) byla podvaha v porovnání s osobami bez kognitivního deficitu s normálním BMI spojena s vyšším rizikem rozvoje minimálního kognitivního deficitu (MCI) a demence. Nadváha nebo obezita naopak souvisely s nižším rizikem poklesu kognitivních funkcí u osob s kognitivní poruchou nedosahující MCI, s MCI a s demencí, nikoliv u osob bez kognitivního deficitu. Tento paradox obezity byl ale ovlivněn genotypem *APOE* (nejsilnější genetický rizikový faktor rozvoje Alzheimerovy choroby).

Zdroj: Zhai W, Zhang G, Wei C, et al. The obesity paradox in cognitive decline: Impact of BMI dynamics and APOE genotypes across various cognitive status. *Diabetes Obes Metab.* 2025 Jul; 27(7): 3967-3983.

<https://doi.org/10.1111/dom.16433>

11

Sérový cystatin C může pomoci časnému zachytu renální dysfunkce u diabetu 1. typu

Finská studie potvrdila, že u pacientů s diabetem 1. typu se odhadovaná glomerulární filtrace (eGFR) liší podle toho, zda je k jejímu výpočtu použita sérová hladina kreatininu nebo cystatinu C. Tento rozdíl je největší u osob s normální albuminurií a klesá s jejími rostoucími hodnotami. Se vznikem střední albuminurie souvisí sérová hodnota cystatinu C a eGFR stanovená dle hladiny cystatinu C, nikoliv eGFR stanovená dle hladiny kreatininu. To ukazuje, že vyšetřování sérové hladiny cystatinu C u pacientů s diabetem 1. typu v běžné praxi může pomoci časné zachytit poškození ledvin ještě před rozvojem albuminurie a poklesem eGFR stanovené dle sérové hladiny kreatininu.

Zdroj: Harjutsalo V, Thorn LM, Groop PH. Comparison of Serum Creatinine- and Cystatin C-Based eGFR at Baseline and Their Prediction of Incident Moderate Albuminuria in Individuals With Type 1 Diabetes. *Diabetes Care.* 2025 Jul 1; 48(7): 1204-1212.

<https://doi.org/10.2337/dc24-2519>

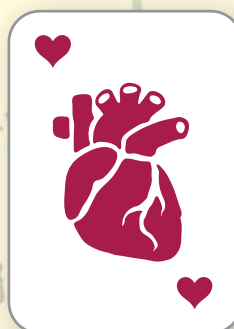
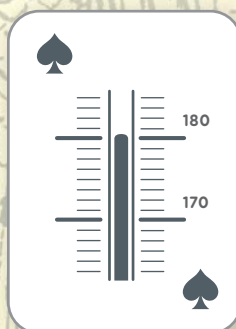
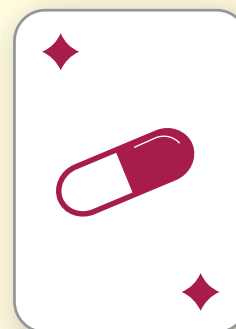
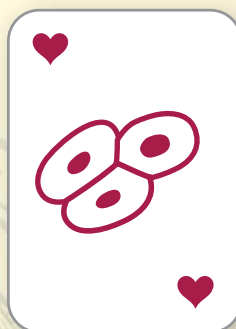
12

Potenciální protektivní působení metforminu proti diabetické neuropatii

Konfokální mikroskopie rohovky je objektivní a validovaný biomarker diabetické periferní neuropatie, který dokáže zhodnotit poškození nervových vláken i v subklinickém stadiu. Toto vyšetření ukázalo, že léčba metforminem vede u pacientů s diabetem 2. typu ke zlepšení parametrů korneálních nervových vláken, zejm. k potlačení jejich zánětu. Podle výsledků australské studie u 72 pacientů s DM2 je léčba metforminem spojena s vyšší densitou korneálních nervových vláken, jejich větší délkou, lepší fraktální dimenzí (ukazatel komplexní architektury nervů) a s nižším výskytem dendritických buněk. Metformin by tedy mohl vykazovat neuroprotektivní účinky u diabetu 2. typu.

Zdroj: Tsoi AT, Sng J, Tummanapalli SS, et al. Metformin therapy modifies corneal neuroimmune abnormalities in people with type 2 diabetes. *Diabetologia.* 2025 Jun; 68(6): 1329-1334.

<https://link.springer.com/article/10.1007/s00125-025-06399-2>



Kongres ambulantní diabetologie

„Aktuality v diabetologii Poděbrady 2025“

27.–29. 11. 2025

Lázeňská kolonáda v Poděbradech

www.kongresAD.cz • www.gsymposion.cz

DALŠÍ ÉRA PŘÍPRAVKU OZEMPIC®



novomedportal.cz

**Jediný GLP-1 RA s prokázanými
výhodami* pro nejširší spektrum
pacientů s diabetem 2. typu.^{1-3†}**



**ÚČINNÁ KONTROLA
GLYKÉMIE[‡]**



**PŮSOBIVÝ ÚBYTEK
HMOTNOSTI^{1,4,5§}**



**PROKÁZANÉ SNÍŽENÍ
KARDIOVASKULÁRNÍCH RIZIK^{1-3*}**



**PROKÁZANÁ REDUKCE
RENÁLNÍCH PŘÍHOD^{1-3*}**



**VÝZNAMNÉ SNÍŽENÍ ÚMRTÍ
ZE VŠECH PŘÍČIN^{2*}**



† Přípravek Ozempic® je indikován k léčbě dospělých s nedostatečně kontrolovaným diabetem mellitem 2. typu jako doplněk k dietním opatřením a cvičení.¹

Vyobrazení pacienti jsou modelové, nikoli skuteční pacienti a uvedené výsledky neodrážejí jejich zkušenosti.

ARR = absolutní snížení rizika; ASKVO = aterosklerotické kardiovaskulární onemocnění; CKD = chronické onemocnění ledvin; KV = kardiovaskulární; ER = prodloužené uvolňování; GLP-1 RA = agonista receptoru pro glukagon podobný peptid-1; MET = metformin; RRR = snížení relativního rizika; SOC = standardní léčba; SU = sulfonylurea; DM2 = diabetes 2. typu; KVO = kardiovaskulární onemocnění.

* Mezi výhody patří prokázané snížení rizika kardiovaskulárních a renálních příhod. KV příhody – **SUSTAIN 6**: Výsledky platí pro Ozempic® 0,5 mg a 1 mg a SOC vs. placebo a SOC u dospělých s DM2, kteří mají vysoké KV riziko nebo prokázanou ASKVO.³ Renální příhody (a úmrtí ze všech příčin) – **FLOW**: Složený primární cílový ukazatel byl pokles eGFR ($\geq 50\%$), selhání ledvin nebo úmrtí v důsledku renální nebo KV příčiny u dospělých s DM2 a CKD. Ozempic® prokázal 24% RRR oproti placebo (4,5% ARR), po přidání k SOC. Smrt ze všech příčin byla sekundární potvrzující cíl; Ozempic® prokázal 20% významné snížení (3,0% ARR) oproti placebo. Medián sledování byl 3,4 roku.²

‡ Pacienti s DM2, DM2 + KVO a DM2 + CKD.¹⁻³

§ Výsledky platí pro přípravky Ozempic® napříč studiemi SUSTAIN, které zahrnovaly placebo, sitagliptin, dulaglutid, exenatid ER, inzulín glargin, kanagliflozin a liraglutid.^{1,4-7} **SUSTAIN 4**: Průměrná změna HbA_{1c} v týdnu 30 (+ MET ± SU), výchozí hodnota 8,2 % (n=1089): -1,2 % Ozempic® 0,5 mg (n=362), (P<0,0001) a -1,6 % Ozempic® 1 mg (n=360), (P<0,0001) % vs. -0,8 % studie s titráží inzulínu glargin (n=360).^{1,2} **SUSTAIN 7**: Průměrná změna HbA_{1c} v týdnu 40 (+ MET), výchozí hodnota 8,2 % (n=1201): -1,5 % Ozempic® 0,5 mg (n=301) vs. -1,1 % dulaglutid 0,75 mg (n=299), (P<0,0001); -1,8 % Ozempic® 1 mg (n=300) vs. -1,4 % dulaglutid 1,5 mg (n=299), (P<0,0001).^{1,2}

Zkrácená informace o léčivém přípravku Ozempic® 0,25 mg injekční roztok v předplněném peru, Ozempic® 0,5 mg injekční roztok v předplněném peru, Ozempic® 1 mg injekční roztok v předplněném peru

Složení: jeden ml roztoku obsahuje 1,34 mg semaglutidu. Ozempic® 0,25 mg: jedno předplněné pero obsahuje 2 mg semaglutidu v 1,5 ml roztoku. Jedna dávka obsahuje 0,25 mg semaglutidu v 0,19 ml roztoku. Ozempic® 0,5 mg: jedno předplněné pero obsahuje 2 mg semaglutidu v 1,5 ml roztoku. Jedna dávka obsahuje 0,5 mg semaglutidu v 0,37 ml roztoku. Ozempic® 1 mg: jedno předplněné pero obsahuje 4 mg semaglutidu v 3,0 ml roztoku. Jedna dávka obsahuje 1 mg semaglutidu v 0,74 ml roztoku. **Indikace:** léčba dospělých s nedostatečně kontrolovaným diabetem mellitem 2. typu jako doplněk k dietním opatřením a cvičení; jako monoterapie, pokud je metformin považován za nevhodný v důsledku nesnášenlivosti nebo kontraindikací či jako doplněk k ostatním antidiabetikům. Výsledky klin. hodnocení týkající se kombinací, vlivu na kontrolu glykémie, na kardiovaskulární onemocnění a příhody týkající se ledvin a studované populace viz SPC. **Dávkování a způsob podání:** počáteční dávka je 0,25 mg semaglutidu jednou týdně. Po 4 týdnech se má dávka zvýšit na 0,5 mg jednou týdně. Minimálně po 4 týdnech s dávkou 0,5 mg jednou týdně se pro další zlepšení kontroly glykémie může zvýšit dávka na 1 mg jednou týdně. Dávka 0,25 mg semaglutidu není udržovací dávkou. V případě, že je Ozempic® přidán ke stávající terapii metforminem a/nebo thiazolidindiony nebo k inhibitoru sodíko-glukózového kotransportéru 2 (SGLT2), může se aktuální dávka metforminu a/nebo thiazolidindionu nebo inhibitoru SGLT2 ponechat beze změn. V případě, že je Ozempic® přidán ke stávající terapii deriváty sulfonylurey nebo inzulínem, je třeba zvážit snížení dávky derivátů sulfonylurey nebo inzulínu, aby se snížilo riziko hypoglykémie. Selfmonitorem glukózy v krvi je nezbytný k nastavení dávky derivátů sulfonylurey a inzulínu, zejména při zahájení léčby přípravkem Ozempic® a při snížení inzulínu. Doporučuje se postupný přístup ke snížení inzulínu. Jestliže dojde k opomenutí dávky, je třeba ji podat co nejdříve, a to do 5 dnů po opomenutí dávky. Pokud uplynulo více než 5 dnů, opomenutí dávky léku se má vynechat a další dávka se má podat v den, na který byla původně naplánována. Pacienti mohou pokračovat v pravidelném schématu dávkování jednou týdně. Den podávání týdenní dávky lze změnit, pokud doba mezi dvěma dávkami je alespoň 3 dny (>72 hodin). Po zvláštní noční dnu podávání se má pokračovat v dávkování jednou týdně. Ozempic® se aplikuje subkutánní injekcí do břicha, stehna nebo horní části paže. Místo aplikace injekce může být změněno bez úpravy dávkování. Ozempic® se nesmí podávat intravenózně ani intramuskulárně. Ozempic® se podává jednou týdně v kteroukoli denní dobu, s jídlem nebo bez jídla. **Zvláštní skupiny pacientů:** důvodů věku není nutná žádná úprava dávkování. Zkušenosti s léčbou pacientů ve věku ≥ 75 let jsou omezené. U pacientů s lehkou, středně těžkou či těžkou poruchou funkce ledvin není nutná žádná úprava dávkování. Zkušenosti s podáváním semaglutidu u pacientů v konečném stadiu poruchy funkce ledvin jsou omezené. U pacientů s poruchou funkce jater není nutná žádná úprava dávky. Zkušenosti s podáváním semaglutidu pacientům s těžkou poruchou funkce jater jsou omezené. Při léčbě těchto pacientů semaglutidem je třeba dbát opatrnosti. Bezpečnost a účinnost semaglutidu u dětí a dospívajících ve věku do 18 let nebyla dosud stanovena. Nejsou dostupné žádné údaje. **Kontraindikace:** hypersenzitivita na léčivou látku nebo na kteroukoli pomocnou látku. **Zvláštní upozornění:** semaglutid se nesmí používat u pacientů s diabetem mellitem 1. typu nebo k léčbě diabetické ketoacidózy. Semaglutid není náhrada za inzulín. Diabetická ketoacidóza byla hlášena u pacientů závislých na inzulínu, u nichž došlo k rychlému přerušení léčby nebo ke snížení dávky inzulínu při zahájení léčby agonistou receptoru GLP-1. *U pacientů, kterým byli podáváni agonisté receptoru GLP-1 a kteří podstoupili celkovou anestezi nebo hlubokou sedaci, byly hlášeny případy plícní aspie.* Před provedením zákroku s celkovou anestezi nebo hlubokou sedací je proto zapotřebí zvážit zvýšené riziko reziduálního obsahu žaludku v důsledku opožděného vyprázdnění žaludku. Informace ohledně gastrointestinálních účinků, akutní pankreatitidy, hypoglykémie a diabetické retinopatie viz SPC. **Významné interakce:** semaglutid zpomaluje vyprázdnění žaludku a má potenciál ovlivnit rychlost absorpce současně podávaných perorálních léčivých přípravků. Semaglutid se musí používat s opatrností u pacientů, kteří dostávají perorální léčivé přípravky vyžadující rychlou gastrointestinální absorpci. Při současném užívání acenokumaru a semaglutidu byly hlášeny případy snížení INR. Ostatní interakce viz SPC. **Těhotenství a kojení:** semaglutid se nesmí v těhotenství používat. Ženám ve fertilním věku se při léčbě semaglutidem doporučuje používat antikoncepci. Pokud si pacientka přeje otěhotnět nebo otěhotní, léčba semaglutidem se musí přerušit. Vzhledem k dlouhému poločasů se léčba semaglutidem musí přerušit nejméně 2 měsíce před plánovaným těhotenstvím. Jelikož nelze vyloučit riziko pro kojené dítě, nesmí se semaglutid v období kojení používat. **Nežádoucí účinky:** nejčastěji hlášené nežádoucí účinky v klinických studiích byly gastrointestinální poruchy, včetně nauzey (velmi časté), průjmů (velmi časté) a zvracení (časté). Tyto účinky byly obecně lehké nebo středně závažné a měly krátkou dobu trvání. Další nežádoucí účinky jsou hypoglykémie, snížení chuti k jídlu, závrť, komplikace diabetické retinopatie, cholelitiáza, únava, zvýšené hladiny lipidů a amyloidy, snížená hmotnost, zvýšená tepová frekvence, akutní pankreatitida, opožděné vyprázdnění žaludku, hypersenzitivita (vyjádřena k kopřivkám), angioedém, intestinální obstrukce, "bolest hlavy. Více viz SPC. **Balení:** 1,5 ml nebo 3 ml skleněná zasklená vložka, vložená do jednorázového předplněného pera. Ozempic® 0,25 mg: jedno předplněné pero obsahuje 1,5 ml roztoku, umožňující podání 4 dávek po 0,25 mg. 1 předplněné pero a 4 jednorázové jehly NovoFine® Plus. Ozempic® 0,5 mg: jedno předplněné pero obsahuje 1,5 ml roztoku, umožňující podání 4 dávek po 0,5 mg. 1 předplněné pero a 4 jednorázové jehly NovoFine® Plus nebo 3 předplněná pera a 12 jednorázových jehel NovoFine® Plus. Ozempic® 1 mg: jedno předplněné pero obsahuje 3 ml roztoku, umožňující podání 4 dávek po 1 mg. 1 předplněné pero a 4 jednorázové jehly NovoFine® Plus nebo 3 předplněná pera a 12 jednorázových jehel NovoFine® Plus. **Uchovávání:** uchovávejte v chladničce (2 °C až 8 °C). Neuchovávejte v blízkosti chladicího zařízení. Po prvním použití: uchovávejte při teplotě do 30 °C nebo v chladničce (2 °C až 8 °C). Chraňte přípravek Ozempic® před mrazem. Pokud pero nepoužíváte, ponechte uzavřené na peru, aby byl přípravek chráněn před světlem. **Doba použitelnosti:** 3 roky. Po prvním otevření: 6 týdnů. **Způsob výdeje:** vázán na lékařský předpis. **Způsob hrazení:** přípravek je částečně hrazen z veřejného zdravotního pojištění. **Datum schválení:** 8. února 2018. **Datum revize textu:** 06/2025. **Držitel rozhodnutí o registraci:** Novo Nordisk A/S, Novo Allé, DK-2880 Bagsvaerd, Dánsko. **Reg. číslo:** Ozempic® 0,25 mg: EU/1/17/1251/002, Ozempic® 0,5 mg: EU/1/17/1251/003, Ozempic® 1 mg: EU/1/17/1251/005. **Další informace získáte z SPC, přibíhalové informace nebo na adrese firmy Novo Nordisk:** Novo Nordisk s.r.o., Karolinská 706/3, 186 00 Praha 8 – Karlín.

*Všimněte si prosím změny v informacích o léčivém přípravku

Reference: 1. Souhrn údajů přípravku Ozempic®. 2. Perkovic V, Tuttle KR, Rossing P, et al. Effects of semaglutide on chronic kidney disease in patients with type 2 diabetes. *N Engl J Med*. 2024 and Supplementary Appendix. doi:10.1056/NEJMoA2403347. 3. Marso SP, Bain SC, Consoli A, et al. SUSTAIN-6 Investigators. Semaglutide and cardiovascular outcomes in patients with type 2 diabetes. *N Engl J Med*. 2016;375(19):1834–1844 and Supplementary Appendix. doi:10.1056/NEJMoA1607141. 4. Capehorn MS, Catarag AM, Furberg JK, et al. Efficacy and safety of once-weekly semaglutide versus daily liraglutide in 1.2mg add-on to 1–3 oral antidiabetic drugs in subjects with type 2 diabetes (SUSTAIN 10). *Diabetes Metab*. 2020;46(2):100–109. doi:10.1016/j.diabet.2019.101117. 5. Lingvay I, Catarag AM, Frias JP, et al. Efficacy and safety of once-weekly semaglutide versus daily canagliflozin as add-on to metformin in patients with type 2 diabetes (SUSTAIN 8): a double-blind, phase 3b, randomised controlled trial. *Lancet Diabetes Endocrinol*. 2019;7(11):834–844. doi:10.1016/S2213-8587(19)30311-0. 6. Aroda VR, Bain SC, Canou B, et al. Efficacy and safety of once-weekly semaglutide versus once-daily insulin glargine as add-on to metformin (with or without sulfonylureas) in insulin-naïve patients with type 2 diabetes (SUSTAIN 4): a randomised, open-label, parallel-group, multicentre, multinational, phase 3a trial. *Lancet Diabetes Endocrinol*. 2017;5(5):355–366. doi:10.1016/S2213-8587(17)30085-2. 7. Pratley RE, Aroda VR, Lingvay I, et al. SUSTAIN 7 Investigators. Semaglutide versus dulaglutide once weekly in patients with type 2 diabetes (SUSTAIN 7): a randomised, open-label, phase 3b trial. *Lancet Diabetes Endocrinol*. 2018;6(4):275–286. doi:10.1016/S2213-8587(18)30024-X.



Novo Nordisk s.r.o.
Karolinská 706/3, Karlín, 186 00 Praha 8
Tel.: +420 233 089 611, www.novonordisk.cz

Zákaznická podpora:
podpora@novonordisk.com
tel.: 724 333 333

CZ2502M00052

JEDNOU TÝDNĚ
OZEMPIC®
semaglutid injekce