

Jana Nemcová, Edita Hlinková a kolektiv

---

# Diabetes mellitus

Management ošetrovateľskej péče

---





Jana Nemcová, Edita Hlinková a kolektiv

---

# Diabetes mellitus

**Management ošetrovateľskej péče**

---

**Upozornění pro čtenáře a uživatele této knihy**

Všechna práva vyhrazena. Žádná část této tištěné či elektronické knihy nesmí být reprodukována a šířena v papírové, elektronické či jiné podobě bez předchozího písemného souhlasu nakladatele. Neoprávněné užití této knihy bude trestně stíháno.

Automatizovaná analýza textů nebo dat ve smyslu čl. 4 směrnice 2019/790/EU a použití této knihy k trénování AI jsou bez souhlasu nositele práv zakázány.

**PhDr. Jana Nemcová, PhD., Mgr. Edita Hlinková, PhD. a kolektiv**

Univerzita Komenského v Bratislavě, Jesseniova lékařská fakulta v Martine

Univerzita Palackého v Olomouci, Fakulta zdravotnických věd

## DIABETES MELLITUS

### Management ošetrovatelské péče

**Hlavní autorky a editorky:**

PhDr. Jana Nemcová, PhD., Mgr. Edita Hlinková, PhD.

**Kolektiv spoluautorů:**

Doc. Mgr. Ivana Bóriková, PhD., Mgr. Edita Hlinková, PhD., PhDr. Lenka Machálková, PhD.,

PhDr. Jana Nemcová, PhD., Mgr. Blažena Ševčíková, PhD., Mgr. Lenka Štureková, PhD.

**Překlad:** Mgr. Ludmila Míčová

**Recenzentky:**

Prof. PhDr. Mgr. Helena Kadučáková, PhD.

PhDr. Simona Saibertová, Ph.D.

PhDr. Andrea Bukovská, MHA, MPH

Vydání odborné knihy schválila Vědecká redakce nakladatelství Grada Publishing, a.s.

© Grada Publishing, a.s., 2024

Cover Photo © depositphotos.com, 2024

Vydala Grada Publishing, a.s.

U Průhonu 22, Praha 7

jako svou 9722. publikaci

Odpovědná redaktorka Mgr. Helena Vorlová

Sazba a zlom Josef Lutka

Počet stran 144

1. vydání, Praha 2024

Vytiskla TISKÁRNA V RÁJI, s.r.o., Pardubice

*Názvy produktů, firem apod. použité v knize mohou být ochrannými známkami nebo registrovanými ochrannými známkami příslušných vlastníků, což není zvláštním způsobem vyznačeno.*

*Postupy a příklady v této knize, rovněž tak informace o lécích, jejich formách, dávkování a aplikaci jsou sestaveny s nejlepším vědomím autorů. Z jejich praktického uplatnění však pro autory ani pro nakladatelství nevyplývají žádné právní důsledky.*

ISBN 978-80-271-7497-3 (ePub)

ISBN 978-80-271-7496-6 (pdf)

ISBN 978-80-271-5361-9 (print)

# Obsah

<b>O autorkách</b> .....	<b>7</b>
<b>Seznam zkratk</b> .....	<b>9</b>
<b>Úvod</b> .....	<b>12</b>
<b>1 Východiska k managementu diabetes mellitus</b> .....	<b>13</b>
1.1 Historické milníky a současnost diabetes mellitus .....	13
1.2 Epidemiologie a demografie .....	15
1.3 Screening, diagnostika a klasifikace .....	16
1.4 Modely managementu a klinické doporučené postupy .....	22
1.5 Management ošetrovatelské péče .....	25
<b>2 Výživa a fyzická aktivita při diabetes mellitus</b> .....	<b>36</b>
2.1 Racionální výživa .....	37
2.2 Makronutrienty, mikronutrienty a další složky výživy .....	39
2.3 Alternativní způsoby výživy .....	46
2.4 Fyzická aktivita .....	51
<b>3 Farmakoterapie u pacienta s diabetes mellitus</b> .....	<b>60</b>
3.1 Perorální antidiabetika .....	60
3.2 Inzulinová léčba a inzulinové režimy .....	65
3.3 Self-management farmakoterapie .....	70
<b>4 Akutní komplikace diabetes mellitus</b> .....	<b>75</b>
4.1 Management hypoglykemie .....	75
4.2 Management hyperglykemických stavů .....	81
4.3 Management při laktátové acidóze .....	85
<b>5 Chronické komplikace diabetes mellitus</b> .....	<b>91</b>
5.1 Management makrovaskulárních komplikací .....	91
5.2 Management hypertenze a dyslipidemie .....	96
5.3 Management mikrovaskulárních komplikací .....	98
5.4 Management při kožních a jiných komplikacích .....	101
<b>6 Perioperační péče o pacienta s diabetes mellitus</b> .....	<b>110</b>
6.1 Patofyziologie perioperační hyperglykemie .....	110
6.2 Předoperační posouzení .....	112
6.3 Riziko a prevence perioperačních komplikací .....	113
6.4 Management příjmu a plánování operace .....	117
6.5 Management farmakoterapie diabetes mellitus během perioperačního období .....	118

6.6 Akutně přijatý pacient s diabetes mellitus na chirurgické oddělení .....	123
<b>7 Vliv diabetické ulcerace na kvalitu života .....</b>	<b>127</b>
7.1 Cíl, design a metody, charakter výzkumného souboru .....	127
7.2 Analýza dat, výsledky a diskuse .....	128
<b>Rejstřík .....</b>	<b>135</b>
<b>Souhrn .....</b>	<b>141</b>
<b>Summary .....</b>	<b>143</b>

## O autorkách

**Jana Nemcová** (1960) získala titul PhDr. na Filozofické fakultě Univerzity Komenského v Bratislavě v oboru Pedagogika – Péče o nemocné (1988). Titul PhD. obhájila na Jesseniově lékařské fakultě v Martině Univerzity Komenského v Bratislavě z vědního oboru Ošetrovatelství (2006). Odborně se zaměřuje na péči o pacienta v chirurgii, geriatrii a paliativní péči, věnuje se problematice edukace a kvalitě života pacientů. Je autorkou odborné publikace *Moderná edukácia v ošetrovatel'stve* a spoluautorkou monografií, vysokoškolských učebnic, učebních textů a výzkumných studií v uvedené problematice. Byla hlavní řešitelkou projektu Višehradské skupiny k problematice kvality života pacientů s diabetickou ulcerací a spoluautorkou evropských projektů se zaměřením na paliativní péči a ošetrovatelské vzdělávání. V současnosti se podílí na teoretické a praktické výuce studentů ošetrovatelství v Ústavu ošetrovatelství Jesseniovy lékařské fakulty v Martině v pregraduálním a postgraduálním studiu, jakož i v programech dalšího vzdělávání zdravotnických pracovníků a vzdělávání studentů medicíny v českém i anglickém jazyce v problematice ošetrovatelství.

**Edita Hlinková** (1972) získala titul PhD. na Jesseniově lékařské fakultě v Martině Univerzity Komenského v Bratislavě v oboru Ošetrovatelství (2010). Ve své odborné činnosti se věnuje problematice ošetrovatelství v chirurgických oborech a ošetřování chronických ran, jakož i edukaci chronicky nemocných a kvalitě poskytované ošetrovatelské péče. Je spoluautorkou monografie *Manažment chronických ran*, vysokoškolské učebnice *Nehojace sa rany*, sestavovatelkou multimediální vysokoškolské učebnice *Multimediálna e-učebnica ošetrovatel'ské postupy v špeciálnej chirurgii*, autorkou vysokoškolských skript *Všeobecná chirurgia a ošetrovatel'stvo – vybrané kapitoly*, spoluautorkou odborné učebnice *Moderná edukácia v ošetrovatel'stve* a dalších jiných knižních a časopiseckých publikací. V současnosti pracuje jako odborná asistentka na Jesseniově lékařské fakultě v Martině, kde vyučuje předmět Chirurgie a ošetrovatelství, je garantem specializačního studia Ošetrovatelská péče o dospělé a garantem certifikované pracovní činnosti Ošetřování chronických ran.

**Ivana Bóriková** (1962) získala Mgr. titul na Filozofické fakultě Univerzity Komenského v Bratislavě v oboru Pedagogika – Péče o nemocné (1986). Titul PhD. obhájila na Jesseniově lékařské fakultě v Martině z vědního oboru Ošetrovatelství (2009). Habilitovala na Zdravotně sociální fakultě Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích ve studijním oboru Ošetrovatelství (2015). Odborně se zaměřuje na péči o pacienta v interním, geriatrickém a komunitním ošetrovatelství, na problematiku chronických onemocnění a zdravotní gramotnosti, na ošetrovatelskou diagnostiku, měřicí nástroje v ošetrovatelství a bezpečnost pacienta. Je autorkou a spoluautorkou několika monografií, vysokoškolských učebnic, učebních textů a výzkumných studií v uvedené problematice. V současnosti je na funkčním místě docentky v Ústavu ošetrovatelství Jesseniovy lékařské fakulty v Martině, kde se podílí na teoretické a praktické výuce studentů ošetrovatelství v pregraduálním, postgraduálním studiu a v různých programech dalšího vzdělávání zdravotnických pracovníků.

**Lenka Machálková** (1963) získala titul PhDr. na Filozofické fakultě Univerzity Karlovy v Praze ve studijním oboru Učitelství odborných předmětů pro střední zdravotnické školy Pedagogika – Péče o nemocné (1989). Titul Ph.D. obhájila na Pedagogické fakultě Univerzity Palackého v Olomouci v oboru Antropologie (2008). Autorka se odborně zaměřuje na problematiku profese sestry, pacientů s chronickým onemocněním, konceptu bazální stimulace a dalších konceptů péče o pacienta. Je autorkou a spoluautorkou monografií, učebních textů, odborných článků, výzkumných studií v uvedené problematice. V současnosti pracuje jako odborná asistentka v Ústavu ošetrovatelství Fakulty zdravotnických věd Univerzity Palackého v Olomouci a podílí se na teoretické a praktické výuce studentů nejen v oboru Ošetrovatelství.

**Blažena Ševčíková** (1979) získala titul Ph.D. na Lékařské fakultě Ostravské univerzity v oboru Ošetrovatelství (2022). Odborně se zaměřuje na problematiku chirurgie, traumatologie a ortopedie. Věnuje se nehojícím se ranám a defektům, problematice deliria a didaktice ošetrovatelské praxe. Je autorkou skript *Kapitoly z ošetrovatelské péče v chirurgii a traumatologii* a spoluautorkou publikace *Demence hodnotící techniky a nástroje*. V současné době pracuje na Fakultě zdravotnických věd Univerzity Palackého v Olomouci (FZV UP) na pozici odborný asistent, kde vyučuje předměty Ošetrovatelská péče v ortopedii a traumatologii, Ošetrovatelská péče o nehojící se rány a defekty, Ošetrovatelská péče o stomie. Na FZV UP pracuje v Centru praxí a praktické výuky, kde zajišťuje studentům praxi po administrativní a legislativní stránce. Je garantem certifikovaného kurzu Mentor klinické praxe ošetrovatelství a porodní asistence. Ve Fakultní nemocnici Olomouc pracuje na pozici všeobecná sestra se specializací na Traumatologické klinice.

**Lenka Štůreková** (1987) získala titul Ph.D. na Lékařské fakultě Ostravské Univerzity v Ostravě v oboru ošetrovatelství (2016). Věnuje se problematice paliativní péče, dekubitů a vzdělávání v ošetrovatelství. V daných problematikách publikuje výzkumné studie. Je hlavní autorkou monografie *Demence – Hodnotící techniky a nástroje* a vysokoškolské učebnice *Vybrané kapitoly z ošetrovatelství v onkologii*. Je spoluautorkou projektu Agentury pro zdravotnický výzkum ČR s názvem „Faktory ovlivňující kvalitu života u mladých dospělých po ischemické cévní mozkové příhodě: prospektivní studie u mladých pacientů do 50 let v České republice“. V současnosti pracuje jako odborná asistentka na Fakultě zdravotnických věd Univerzity Palackého v Olomouci, kde vyučuje předměty Ošetrovatelská péče v onkologii, Semináře k bakalářským pracím a Diplomový seminář. Výsledky vědecko-výzkumné práce prezentuje na domácích a zahraničních konferencích.



## Seznam zkratek

ABI	index kotník – paže (Ankle-Brachial Index)
ACC	Americká vysoká škola kardiologie (American College of Cardiology)
ACI	arteria carotis interna
ACM	arteria cerebri media
ADA	Americká diabetologická asociace (American Diabetic Association)
AGIs	inhibitory $\alpha$ -glukosidázy (Alpha-Glucosidase Inhibitors)
AHA	Americká kardiologická asociace (American Heart Association)
ASA-E	Klasifikace americké společnosti anesteziologů pro urgentní operace (American Society of Anesthesiologists-Emergency Surgery)
BAS	žlučové kyseliny (Bile Acid Factors)
BEP	bazální energetické požadavky
BGM	monitorování glukózy v krvi (Blood Glucose Monitoring)
BMI	index tělesné hmotnosti (Body Mass Index)
BSA	nástroj na posouzení polykání (Bedside Swallowing Assessment)
CCM	model chronické péče (Chronic Care Model)
CGM	kontinuální monitorování glukózy (Continuous Glucose Monitoring)
CMP	cévní mozková příhoda
CNS	centrální nervový systém
CSII	kontinuální inzulinová infuze (Continuous Subcutaneous Insulin Infusion)
ČDS	Česká diabetologická společnost
DASH	dietní přístupy k zastavení hypertenze (Dietary Approaches to Stop Hypertension)
DESG	Diabetes Education Study Group
DIC	diseminovaná intravaskulární koagulace (Disseminated Intravascular Coagulation)
DM	diabetes mellitus
DK	dolní končetiny
DKA	diabetická ketoacidóza
DPP-4	dipeptidylpeptidáza-4
DSME	Diabetes Self-Management Education
DTK	diastolický tlak krve
DU	diabetická ulcerace
EASD	Evropská asociace pro studium diabetu (European Association for the Study of Diabetes)
EBM	medicína založená na důkazech (Evidence Based Medicine)
EBP	praxe založená na důkazech (Evidence Based Practice)
ECEA	everzní karotická endarterektomie (Eversion Carotid Endarterectomy)
ECHO	echokardiografie
EEG	encefalografie
EKG	elektroencefalografie
FGM	monitorování glukózy senzorem (Flash Glucose Monitoring)

FEV1	úsilne vydechnutý objem za 1 sekundu (Forced Expiratory Volume in the first second)
FFA	voľné masťné kyseliny (Free fatty acids)
FPG	glykémia v plazme nalačno (Fasting Plasma Glucose Test)
GADA	protilátky proti dekarboxyláze (Glutamic Acid Decarboxylase Antibodies)
GCS	Glasgovská stupnica kómatu (Glasgow Coma Scale)
GDC	Global Diabetes Compact
GDM	gestačný diabetes mellitus
GGE	glykemický glukózový ekvivalent (Glycaemic Glucose Equivalent)
GI	glykemický index
GIP	Glucose-Dependent-Insulinotropic Peptide
GIT	gastrointestinálny trakt
GKI	glukóza-kalium-inzulin
GL	glykemická nálož (Glycaemic Load)
GLP-1	Glucagon-like peptide-1
GLUT	typ transportéru glukózy (Insulin-Regulated Glucose Transporter)
GRF	glomerulárny filtrácia
HbA <sub>1c</sub>	glykovaný hemoglobín
HDL	lipoproteíny s vysokou hustotou (High Density Lipoproteins)
HHS	hyperglykemický hyperosmolárny syndróm
IA2-A	protilátky proti tyrozinovým fosfatázam
IAH	syndróm nerozpoznané hypoglykémie (Impaired Awareness of Hypoglycemia)
IDF	Mezinárodná diabetologická federácia (International Diabetes Federation)
IFG	hyperglykémia nalačno (Impaired Fasting Glucose)
IGT	porušená glukózová tolerancia (Impaired Glucose Tolerance)
ICHOM	Mezinárodné konsorcium pro mērení zdravotních výsledků (International Consortium for Health Outcomes Measurement)
ICHS	ischemická choroba srdce
IKT	informační a komunikační technologie
IL	interleukín
INZ	inzulín
IR	inzulinová rezistencia (Insulin Resistance)
IU	mezinárodná jednotka (International Unit)
KCl	kalium chlorátum
KVO	kardiovaskulárny ochorenie
LADA	latentní autoimunitní diabetes u dospělých (Latent Autoimmune Diabetes in Adults)
LDL	lipoproteíny s nízkou hustotou (Low Density Lipoproteins)
MDI	vícenasobné denní injekce (Multiple Daily Injections)
MK	masťné kyseliny
MKCH	Mezinárodná klasifikace chorob
MNT	Léčebná výživa (Medical Nutritional Therapy)
MODY	geneticky autozomálně podmíněný typ DM (Maturity – Onset Diabetes of the Young)
MS	metabolický syndróm
NaCl	Natrium chloratum

---

NFI	přírozená výživa (Natural Food Interaction Diet)
NIC	Klasifikace ošetrovatelských diagnóz (Nursing Intervention Classification)
NICE	Národní institut pro zdraví a excelentní péči (National Institute for Health and Care Excellence)
NL	necrobiosis lipidica
NYHA	Kardiologická asociace New York (New York Heart Association)
oGTT	orální glukózotolerační test (Oral Glucose Tolerance Test)
non-HDL-C	celkový cholesterol mínus HDL-C (non-High-Density Lipoprotein Cholesterol)
PAD	perorální antidiabetika
paCO <sub>2</sub>	parciální tlak oxidu uhličitého
PAO	periferní arteriové obliterující onemocnění (Peripheral arterial obliterans)
PBD	rostlinná strava (Plant-Based Diet)
PCOS	syndrom polycystických ovarií (Polycystic Ovarii Syndrome)
PPAR $\gamma$	peroxizomový proliferátor – aktivovaný receptor gama (Peroxisome Proliferator-Activated Receptor gamma)
PROMs	pacientem referované hodnocení výsledků (Patient Reported Outcomes Measurements)
RGI	relativní glykemický účinek (Relative Glycaemic Impact)
s.c.	subkutánně
SDM	specifické (jiné) typy DM
SGLT2	gliflozin
SGLT-2i	inhibitor kotransportoru-2
STK	systolický tlak krve
SU-PAD	deriváty sulfonylurey
SVL	Společnost všeobecného lékařství
TAG	triacylglyceroly
TIA	tranzitorní ischemická ataka
TK	tlak krve
TM	transformační model (Transformation Model)
TNF- $\alpha$	tumor nekrózy faktor alfa
TSH	tyreostimulační hormon
T1DM	DM 1. typu
T2DM	DM 2. typu
3DFD	trojdimenzionální model péče při DM (The Three Dimension for Diabetes)
VT	dechový objem (Volume Tidal)
WHO	Světová zdravotnická organizace (World Health Organization)

# Úvod

Problematika diabetes mellitus v kontextu managementu ošetrovatelské péče je neodmyslitelnou součástí komplexní multidisciplinární péče. Témata zpracovaná v jednotlivých vědeckých kapitolách vycházejí z vědeckých výzkumů a klinických doporučených postupů. Publikace poskytne odborníkům v ošetrovatelství, jako i v jiných zdravotnických oborech interních a chirurgických disciplín, explicitní poznatky k tomuto závažnému, ale stále nevyléčitelnému onemocnění, s celosvětově zvyšujícími se demografickými ukazateli a dopadem na sociálně-zdravotní systémy i jednotlivce.

Dodržování diabetické diety s pravidelnou fyzickou aktivitou a kontrolou tělesné hmotnosti je předpokladem optimální metabolické kompenzace diabetu pro zajištění compliance s terapeutickým režimem. Kromě standardních diabetických diet se věnujeme také alternativním způsobům stravování vhodných pro diabetiky. Fyzickou aktivitu u diabetiků považujeme za důležitou pro zvýšení kardiovaskulární výkonnosti, inzulinové senzitivity a také redukci nadváhy a obezity.

Moderní farmakoterapie diabetes mellitus je neodmyslitelnou součástí poznatků v managementu péče o diabetiky, které zahrnují celou řadu perorálních antidiabetik po rozsáhlé možnosti inzulinoterapie. Poukazujeme na respektování posouzení managementu farmakoterapie při léčbě konkrétního pacienta a ve vztahu k optimálním výsledkům kompenzace daného typu diabetes mellitus, včetně edukace k sebeřízení farmakoterapie pacientům.

Součástí komplexního zvládnání managementu při diabetes mellitus jsou i poznatky a doporučení k akutním a chronickým komplikacím, které představují závažné situace ohrožující pacienta na životě a zhoršující jeho kvalitu života. Důraz je kladen na prevenci, volbu intervencí, na jejich eliminaci a edukaci k self-monitorování a self-managementu pacienta.

Perioperační ošetrovatelská péče má u pacientů s diabetes mellitus svá specifika. Akcentujeme multidisciplinární spolupráci a koordinaci individualizované perioperační péče k minimalizaci komplikací a podpoře self-managementu diabetu. Vyzdvihujeme roli specializovaných diabetologických sester na chirurgických odděleních a požadavek existence standardních postupů a protokolů k managementu diabetika v perioperačním období.

Závažnost diabetických ulcerací, jako jedné z vážných komplikací diabetes mellitus, je prezentována ve vlastní výzkumné studii, která sledovala vliv diabetické ulcerace na kvalitu života pacientů. Klinické ukazatele a kvalita života se vzájemně ovlivňují a mají dopad na život a léčbu pacientů, proto je třeba zaměřit management péče nejen na terapii, ale také humanizaci a personalizovanou péči o pacienty s diabetickou ulcerací.

Předkládaná monografie, sestávající z vědeckých kapitol, poskytuje rámec k problematice diabetes mellitus a managementu ošetrovatelské péče, přičemž se nejedná o statický výpočet poznatků, ale o nalézání vztahů a souvislostí pro porozumění managementu diabetes mellitus v kontextu na pacienta orientované péče.

*s úctou autorky*

# 1 Východiska k managementu diabetes mellitus

Jana Nemcová

Diabetes mellitus (DM) je heterogenní skupinou metabolických onemocnění, která se projevují chronickou hyperglykemií. Příčinou stavu hyperglykemie je buď absolutní, nebo relativní deficit inzulínu (World Health Organization, Diabetes, 2019).

## 1.1 Historické milníky a současnost diabetes mellitus

Představit historický vývoj DM umožňuje porozumět složitosti onemocnění, diagnostiky, léčby a péče o pacienty s tímto závažným onemocněním. První zmínka o DM sahá až do starověku a nacházíme ji v Ebersově papyru (1500 př. n. l.), kde jsou uvedeny potíže lidí trpících nadměrnou žízní a zvýšeným močením. Indický chirurg Sushruta (500 př. n. l.) nazval cukrovku termínem madhumeha (moč podobná medu) a uvedl, že postihuje hlavně bohaté, což dal do souvislosti s nadměrnou konzumací potravin, jako je rýže, obiloviny a sladkosti. Aretaeus z Kappadocie (2. století n. l.), který měl svou lékařskou praxi v Římě, popsal cukrovku s typickým nadměrným pitím a neúměrným vylučováním moči a zavedl termín diabetes (diabaino) jako stav organismu, kterým protéká tekutina. Významný arabský lékař Avicenna (980–1037) ve svém souborném díle *Canon medicinae* popsal diabetes a s ním související komplikace gangrénu a sexuální dysfunkci a doporučoval pohybovou aktivitu a cvičení, také vyhýbat se lékům s diuretickým účinkem (Karamanou et al., 2016, s. 2).

Období středověku nebylo nakloněno medicínskému bádání. Intenzivní rozvoj nastal od novověku až po současnost. Onemocnění diabetes bylo lékařem Thomasem Willisem (1621–1675) doplněno o pojem mellitus, což znamená sladký. Jako první evropský lékař věřil, že se nejedná o postižení ledvin, ale krve. Onemocnění připisoval stravovacím návykům a psychickému stavu, ale nedokázal vysvětlit, proč je moč tak sladká. Vysvětlení poskytl až o 100 let později anglický lékař Matthew Dobson, který v roce 1774 zavedl jednoduchý test na přítomnost cukru v moči. Významným objevem francouzského fyziologa Clauda Bernarda v roce 1855 bylo vysvětlení působení glykogenu v játrech a průběhu glukoneogeneze, čímž vysvětlil i vztah mezi cukrovkou, játry a nervovým systémem. V roce 1869 Paul Langerhans popsal výskyt specifických buněk ve slinivce břišní, ale neuměl zdůvodnit jejich funkci. Krátce poté, v roce 1889, patofyziologové Oskar Minkowski a Joseph von Mering potvrdili kauzální vztah mezi diabetem a slinivkou břišní (Babčák et al., 2008, s. 9).

Pokroky medicíny a výzkumů ve 20. století vedly k objasnění a novým možnostem diagnostiky a terapie DM. Lékař Lane rozlišil ostrůvky  $\alpha$ - a  $\beta$ -buněk. Lékař Jean de Meyer v roce 1909 z toho hypoteticky odvodil, že hormon, který vylučují, snižuje glykemii a pojmenoval ho inzulín (z latiského *insula*, ostrov) a v roce 1916 sir Scharpey-Schafer potvrdil tvorbu specifického hormonu v  $\beta$ -buníčkách Langerhansových ostrůvků. Přelomem v léčbě diabetu se staly experimenty kanadského chirurga Fredericka Bantinga a jeho asistenta, studenta medicíny Charlese Besta. Jejich objevení

inzulinu (v roce 1921) bylo průlomovým mezníkem v léčbě diabetu, za což Banting získal v roce 2023 Nobelovu cenu (Karamanou et al., 2016, s. 2).

Snahou dalšího období v léčbě inzulinem bylo přejít od zvířecího inzulinu k biosynteticky vyráběným humánním inzulinům, čímž by se snížil výskyt protilátek a nežádoucích vedlejších účinků. Postupně se vyvíjely humánní inzuliny a analogy krátce působících inzulinů, které snižují riziko hypoglykemií a dlouhodobě působících, které napodobují bazální sekreci inzulinu. Při přípravě čistého inzulinu pomohl biochemik James Collip. Díky němu v roce 1922 firma Eli Lilly (Indianapolis, USA) zahájila výrobu inzulinu, která se v krátké době rozšířila do celého světa. Použití inzulinu v klinické praxi se věnoval i zakladatel české endokrinologie prof. Josef Charvát (1897–1984) (Kudlová, 2015, s. 13). Léčba DM se v roce 1955 rozšířila o objev účinku sloučeniny sulfonylmočoviny (sulfonylurey), která zahájila éru využívání perorálních antidiabetik (PAD), glinidů upravujících glykemii po jídle a glitazonů, které významně snižují rezistenci inzulinu. V současnosti jsou to nejnovější PAD glifloziny, které ovlivňují i obezitu a pomáhají ke kardiovaskulární bezpečnosti pacienta (Šmahelová, 2019, s. 174).

Významný objev o uvolnění látky z Langerhansových ostrůvků do krve, kterou tvoří stejné množství inzulinu a C-peptidu, zveřejnili v roce 1967 Steiner a Ayer z univerzity v Chicagu. Stanovením C-peptidu bylo zjištěno, do jaké míry je pacient schopen tvořit vlastní inzulin.

Ve třicátých letech 20. století byly publikovány zahraniční a domácí zkušenosti z léčby diabetiků, kteří byli dobře kompenzováni během nemocniční léčby, ale umírali během několika let domácí léčby. Tato zjištění vedla lékaře a sestry k zaměření se na edukaci ohledně diety, zdravé životosprávy, fyzické činnosti a úpravy dávek inzulinu. Rozvoj edukace diabetiků podpořilo i etablování studijní skupiny pro edukaci diabetiků – *Diabetes Education Study Group* (DESG) v čele s Jeanem Philipem Assalem v roce 1979 při Evropské asociaci pro studium diabetu (*European Association for the Study of Diabetes*, EASD). Edukaci diabetiků měla zajišťovat i první poradna pro diabetiky, která vznikla v Praze (1928). Postupně v šedesátých letech 20. století vznikala i další centra pro diabetiky, která se stala základem pro vznik diabetologických ambulancí v Československu.

Důležitou událostí v Evropě bylo v roce 1989 přijetí Společného programu péče o diabetiky v Evropě v Saint Vincent v Itálii. Program známe jako Saintvincentskou deklaraci a byl zaměřen na diagnostiku, léčbu, komplikace, edukaci, sociální aspekty a také mezinárodní spolupráci v problematice diabetu (Kudlová, 2015, s. 14). Navzdory pokroku v diagnostice a terapii DM představuje i v současnosti narůstající problém a vyžaduje pozornost sociálně-zdravotních systémů a politiků na celém světě. Závažnost DM ještě více odhalila pandemie COVID-19, kdy jedno ze tří úmrtí souvisejících s COVID-19 tvořili právě diabetici. DM ovlivňuje zdraví jednotlivců, jejich rodiny a má vliv i na sociální a ekonomické nároky na společnost. Nejde jen o zvyšující se finanční výdaje, ale také nedostatek zdravotnického personálu a přidělování zdrojů pro zdravotnictví. DM také způsobuje nepřímé náklady, včetně snížené produktivity, absence z důvodu onemocnění, invalidity, předčasného důchodu a předčasné ztráty na životech. Navíc T2DM stále častěji postihuje lidi v mladším věku a onemocnění je agresivnější. Příliš často zúčastněné strany, jako jsou vědecké a lékařské komunity, ale i pacienti žijící s diabetem, nepřístupují k politice DM spo-

lečně, ale úzce z jednotlivých úhlů pohledu, čímž lidé s rozhodovacími pravomocemi setrvávají na zažitých přístupech (Matieu et al., 2023, s. 247).

Očekává se, že DM budou brát vážně nejen jednotlivci, ale také zdravotníci profesionálně a lidé s rozhodovacími pravomocemi. Světová zdravotnická organizace (*World Health Organization*, WHO) v roce 2021 (100. výročí objevení INZ) spustila celosvětovou kampaň za celostní zaměření se na DM pod názvem *Global Diabetes Compact* (GDC) s důrazem na důležitost prevence, diagnostiky a kontroly DM a požaduje přijetí Národního diabetologického plánu v rámci všech zemí (IDF, 2021, s. 2). Cílem GDC je snížit riziko DM a zajistit, aby všichni diabetici měli přístup ke spravedlivé, komplexní, dostupné a kvalitní léčbě a péči, podpořit prevenci T2DM z obezity, nezdravého stravování a fyzické nečinnosti (WHO *Global Diabetes Compact*, 2021). Pro hodnocení dosahování výsledků GDC pro DM jsou požadovány od zemí standardizovaná měření (metriky), která se týkají pacientů s DM, lidí s rizikem DM a celé populace. Sbíráni dat do registrů je považováno za důležité pro hodnocení plnění očekávaných cílů a zároveň poskytuje lidem s rozhodovacími pravomocemi informace k provádění změn na národní i celosvětové úrovni (Gregg et al., 2023, s. 1302).

Novodobá léčba a udržování DM pod kontrolou a zejména komfort pacientů podporuje také vývoj nových technologií glukózových senzorů a inzulínových pump. Glukóзовые senzory pro kontinuální (*Continuous Glucose Monitoring*, CGM) a okamžité (*Flash Glucose Monitoring*, FGM) monitorování glukózy patří v současnosti ke standardním metodám. Poskytují pacientům komplexní přehled o aktuální hodnotě a vývoji glykemie. Glukóзовые senzory umožňují okamžitě reagovat a zajistit stabilizaci glykemií, snížit glykemickou variabilitu a předcházet hypoglykemií. Léčba inzulínovou pumpou zlepšuje kompenzaci T1DM u dětí i dospělých. Propojení inzulínové pumpy s CGM se ukazuje jako nejúčinnější možnost léčby. Očekává se další vývoj těchto technologií a nástup systémů pro hybridní nebo plně automatické dávkování INZ. Data z inzulínových pump a kontinuálního monitorování by měla být pravidelně stahována z přístrojů a analyzována v příslušných aplikacích pomocí telemonitoringu, což umožní zjistit efektivnost a adherenci pacienta s léčbou. Důležitá je přitom soustavná edukace pacientů o správném používání moderních technologií, kde je žádoucí spolupráce interdisciplinárního týmu (diabetolog, diabetologická sestra, edukační sestra, výživový terapeut, specialista pro používání technologií). Nové technologie vedou ke stabilizaci glykemií, ke snížení glykemické variability, nižšímu riziku hypoglykemie, snížení výskytu sekundárních komplikací a nákladů na jejich terapii a v neposlední řadě ke zlepšení kvality života lidí s DM (Doničová, 2021, s. 252).

## 1.2 Epidemiologie a demografie

Diabetes mellitus je jedním z nejvíce progredujících onemocnění ve 21. století, kdy se počet nemocných za posledních 20 let ztrojnásobil. Mezinárodní diabetologická federace (*International Diabetes Federation*, IDF) uvedla 537 milionů lidí žijících s DM v roce 2021. Podle 10. edice IDF *Diabetes Atlasu* je odhad, že jeden z deseti lidí ve věku 20–79 let má diabetes mellitus. Předpokládá se, že v roce 2045 bude celosvětově 784 milionů lidí nemocných DM (IDF *Diabetes Atlas*, 2021). Odhady pro

Evropu poukazujú, že jeden z jedenácti dospelých, čo je 61 miliónů ľudí, žije s DM. Očkáva sa, že prevalence DM v evropském regionu vzroste o ďalších 13 % do roku 2045. Region Evropy má najvyšší počet detí a dospívajících s T1DM, čo je celkom 295 000 (Matieu et al., 2023, s. 247).

Česká republika v roce 2019 měla 783 036 pacientů s DM, což bylo 7339,1/100 000 obyvatel a v roce 2021 to bylo již 813 873 a 7750,5/100 000 obyvatel (Zdravotnická ročenka České republiky, 2019; 2021, s. 51). Slovenská republika měla v roce 2019 celkom 370 665 diabetiků, čo predstavovalo 6791,4/100 000 obyvatel. V roce 2021 to bylo 355 819 a na 100 000 obyvatel 6547,2. Pokles počtu diabetiků na Slovensku si můžeme odůvodnit úmrtí mezi diabetiky v době pandémie COVID-19. V březnu 2020 zemřelo v nemocnicích až 70 % diabetiků (Lacka et al., 2021). Podle IDF se prevalence dospelých s DM v České republice odhaduje na 9,6 % a na Slovensku na 9,1 % dospelých obyvatel.

Celosvětově patří DM mezi deset nejčastějších příčin úmrtí. Odhaduje se, že v roce 2021 přibližně 6,7 milionu dospelých ve věku 20–79 let zemřelo v důsledku DM nebo jeho komplikací, což odpovídá 12,2 % celosvětových úmrtí ze všech příčin v této věkové skupině. Přibližně jedna třetina (32,6 %) byli lidé v produktivním věku (< 60 let) (IDF, 2021, s. 55).

Dospělí pacienti, kteří mají mimo jiné onemocnění i DM, mají 3,5krát vyšší riziko hospitalizace, než je tomu u pacientů bez DM v anamnéze, a hospitalizace pacientů s DM bývá delší, ačkoliv jsou přijati se stejným onemocněním a terapií jako pacienti bez diabetu (Nikitara et al., 2019, s. 2). Náklady na zdravotní péči o pacienty s DM jsou 2krát vyšší než o lidi bez diabetu. Největší náklady jsou při léčbě mikrovaskulárních a makrovaskulárních chronických komplikací DM, které mohou být příčinou selhání ledvin, slepoty a neúrazových amputací dolních končetin. DM je 4–8krát vyšším rizikem kardiovaskulárních onemocnění (KVO) oproti běžné populaci. Globální výdaje vynaložené na léčbu a péči o lidi s DM představují kolem 12 % nákladů na zdravotní péči (Meltem Koc et al., 2019, s. 119; ADA, 2020, s. 77).

Rostoucí globální prevalence DM je zapříčiněna rychlou urbanizací a sedavým životním stylem, nevhodnými stravovacími návyky, s převahou tuků a glycidů, nadváhou, hypertenzí a dyslipidemií. Současně nárůst počtu lidí s DM, ve vyspělých zemích, souvisí také s lepší zdravotní péčí, kde se mohou díky kvalitní péči dožívat vysokého věku (IDF, 2021).

### 1.3 Screening, diagnostika a klasifikace

K včasné identifikaci rizikových osob pro T2DM se využívá metoda **screeningu**. Je třeba uvést, že screening diabetes mellitus 1. typu (T1DM) se u dospelých a ani u detí a adolescentů nedoporučuje (Mužík et al., 2021, s. 148). Screening mohou realizovat sestry s použitím validovaných screeningových dotazníků na T2DM, jako je např. *Diabetes Risk Test*<sup>1</sup> (Standards of Medical Care, 2022). Mezinárodně doporučený pro

---

<sup>1</sup> Test je doporučovaný Americkou diabetologickou asociací (*American Diabetes Association, ADA*).



stanovení rizika T2DM je finský skórovací nástroj *FINDRISC Diabetes Risk Calculator* od Lindsrömové a Tuomilehto (2003), kde nejsou potřebné laboratorní testy, ale hodnotí se kategorie: pohlaví, tělesná hmotnost, výška, věkové kategorie, obvod pasu, fyzická aktivita, denní příjem ovoce a zeleniny, medikamentózní léčba hypertenze, zjištěná hyperglykemie, diagnostika DM u příbuzných. Výsledné skóre odpovídá určení rizika (nízké, střední a vysoké) pro vznik DM v následujících 10 letech, kdy při vysokém riziku je 50% pravděpodobnost, že člověk onemocní DM (Lindsröm, Tuomilehto, 2003; Interdisciplinární doporučení, 2021).

Screening T2DM je vhodný pro dospělé starší 45 let, kteří mají nadváhu nebo jsou obézní, kde  $BMI > 25 \text{ kg/m}^2$ . U dětí a dospívajících by se screening na T2DM měl provádět mezi 8–10 rokem, pokud mají nadváhu nebo obezitu a je přítomen jeden nebo více rizikových faktorů pro T2DM. Screeningem může být odhalen i prediabetes, pro který jsou v odborné literatuře používány i pojmy prediabetický nebo metabolický syndrom. Prediabetický syndrom představuje klinickou jednotku poruchy metabolismu cukrů související s inzulinovou rezistencí. Přítomna je zvýšená hodnota glykemie nad normální rozmezí (glykemie nalačno 5,6–6,9 mmol/l; orální glukózo-tolerační test – oGTT ve 120 min 7,8–11,1 mmol/l;  $HbA_{1c}$  5,7–6,4 %). Přítomny bývají i jeden nebo více dalších rizikových faktorů, jako je již zmíněný  $BMI \geq 25 \text{ kg/m}^2$ , fyzická inaktivita, rodinná anamnéza DM, hypertenze (TK  $\geq 140/90$  mmHg), HD-cholesterol  $< 1,0 \text{ mmol/l}$  nebo hladina triacylglycerolů  $> 2,8 \text{ mmol/l}$ , plánované těhotenství, ženy s gestačním diabetem (GDM), přítomnost PCOS (syndrom polycystických ovarií), klinické stavy spojené s inzulinovou rezistencí (např. závažná obezita, acanthosis nigricans<sup>2</sup>, anamnéza KVO). Při normálních výsledcích glykemických parametrů a výskytu více rizikových faktorů se screening doporučuje realizovat v tříletých intervalech (Interdisciplinární doporučení, 2021; Funnell, Frehill, 2018, s. 24–25).

Lidé s metabolickým syndromem jsou nejvíce ohroženou skupinou pro vznik DM a zároveň jsou riziková pro KVO a onkologická onemocnění. Důležité je, aby byli dispenzarizováni a realizoval se u nich intenzivní program prevence DM. Studie Valabhji et al. (2020) potvrdila efektivnost Programu prevence T2DM podle NHS UK (National Health Service United Kingdom), který významně přispěl ke snížení hmotnosti a úpravě hodnot  $HbA_{1c}$  v intervenční skupině. Celospolečenská preventivní opatření jsou, jako i jiných zemích, definovaná v Národním diabetologickém programu v Čechách a na Slovensku (Pitřhová, 2021, s. 158). Programy prevence metabolického syndromu a T2DM jsou zaměřeny na zdravý životní styl a self-management rizik, což znamená úpravu stravy, aktivní tělesný pohyb, snížení hmotnosti a prevenci obezity. Vztah mezi obezitou a diabetes mellitus je vyjádřen pojmem **diabezita**, který se začal používat v sedmdesátých letech 20. století. Diabezita je příčinou inzulinové rezistence a zhoršeného metabolismu glukózy, je rizikem pro

<sup>2</sup> *Acanthosis nigricans (a.n.)* je sametové, světle hnědé až černé zbarvení kůže, které může být na krku, pod pažemi a/nebo ve tříslech. Způsobují ho faktory stimulující proliferaci epidermálních keratocytů a kožních fibroblastů. Existuje vztah mezi a.n. a inzulinovou rezistencí, zejména u dětí s obezitou je považována za rizikový faktor DM (Kovács, 2012, s. 41).