

# Obsah

<b>Úvod</b>	5
<b>Prihovory</b>	6
<b>Autorský kolektív</b>	8
<b>1 Epidemiológia diabezity</b>	
1.1 Úvod	27
1.2 Nadhmotnosť/obezita	28
1.2.1 Nadhmotnosť/obezita v celosvetovom meradle	28
1.2.2 Nadhmotnosť/obezita v európskom meradle	29
1.2.3 Nadhmotnosť/obezita v slovenskom meradle	33
1.3 Diabetes mellitus 2. typu	36
1.3.1 Diabetes mellitus 2. typu v celosvetovom meradle	36
1.3.2 Diabetes mellitus 2. typu v európskom meradle	37
1.3.3 Diabetes mellitus 2. typu v slovenskom meradle	37
1.4 Záver	39
<b>2 Etiopatogenéza diabezity</b>	
2.1 Úvod	41
2.2 Obezitou indukovaný diabetes mellitus (diabezita)	43
2.2.1 Faktory a mechanizmy	43
2.2.1.1 Úloha distribúcie tuku a viscerálny tuk	43
2.2.2 Aktuálne hypotézy obezitou indukovaného DM2T	44
2.2.2.1 Zápalová hypotéza	44
2.2.2.2 Hypotéza expanzie tukového tkaniva (pretekania lipidov)	46
2.2.2.3 Adipokínová hypotéza	51
2.3 Mikrobióta a mikrobióm črevného traktu	51
2.4 Záver	55
<b>3 Genetika diabezity</b>	
3.1 Úvod	58
3.2 Vplyv genetiky na diabetes mellitus a obezitu	58
3.3 Výskumné metódy na identifikáciu génov súvisiacich so vznikom diabetes mellitus a obezity	58
3.4 Genetické faktory diabezity	59
3.4.1 Spoločné varianty pre DM2T a obezitu identifikované pomocou celogenómových asociačných štúdií	59
3.4.2 Varianty pre DM2T a obezitu identifikované pomocou celogenómového sekvenovania	61
3.4.2.1. Epigenetické markery DM2T a obezity	62

3.5 Porozumenie vzťahov medzi genotypom a fenotypom diabezity	62
3.6 Záver	63

## 4 Dietologický manažment pacienta s diabezitou

4.1 Úvod	65
4.2 Medicínska nutričná liečba	65
4.2.1 Základné ciele MNT	65
4.3 Manažment výživy obézneho diabetika	66
4.3.1 Energetická rovnováha	66
4.3.2 Stravovacie (výživové) vzorce	66
4.3.2.1 Mediteránna diéta	67
4.3.2.2 Vegetariánstvo/vegánstvo	68
4.3.2.3 Nízkotuková diéta (Low Fat Diet – LFD)	68
4.3.2.4 Prísna nízkotuková diéta (Very Low Fat Diet – VLF, Ornishova diéta, Pritikinova diéta)	68
4.3.2.5 Nízkosacharidová/prísna nízkosacharidová diéta (VLC diéta)	68
4.3.2.6 Optimálna redukčná diéta pre diabetika 2. typu	68
4.3.3 Sladidlá	69
4.3.4 Konzumácia alkoholu	69
4.3.5 Dietetické poznámky k hlavným nutrientom výživových vzorcov	69
4.3.5.1 Sacharidy	69
4.3.5.2 Vlákna	69
4.3.5.3 Bielkoviny	70
4.3.5.4 Tuky	70
4.3.6 Optimálny pomer makronutrientov	70
4.3.6.1 Ryby	70
4.3.6.2 Mliečne výrobky	70
4.3.6.3 Oleje	70
4.3.7 Zjednodušený pohľad na výživu obézneho diabetika – vylúčenie niektorých prvkov stravy	71
4.3.8 Manažment DM a nadhmotnosti/obezity prostredníctvom vhodne personalizovanej diéty	71
4.3.9 Praktické odporúčania pre zostavenie diéty obézneho diabetika	71
4.4 Záver	72

## 5 Fyzická aktivita v manažmente obézneho diabetika

5.1 Úvod	74
5.2 Definícia základných pojmov	74
5.3 Sedavé správanie u pacientov s obezitou a DM2T	77
5.4 Fyzická aktivita a zdatnosť vo vzťahu k morbidite a mortalite	78
5.5 Fyziologické mechanizmy účinkov pravidelného cvičenia	79
5.5.1 Kostrové svalstvo a jeho úloha v udržiavaní celotelovej metabolickej homeostázy	79
5.5.2 Tukové tkanivo a jeho úloha pri udržiavaní celotelovej metabolickej homeostázy	80



5.6 Pohybová aktivita v prevencii a liečbe DM2T	84
5.7 Modifikácia životného štýlu a DM2T	85
5.8 Mechanizmy účinkov cvičenia u diabetika 2. typu	86
5.9 Pohybová aktivita, diabezita a komorbidity	86
5.9.1 Pohybová aktivita, diabezita a KV-ochorenia	86
5.9.2 Pohybová aktivita, diabezita a onkologické ochorenia	87
5.9.3 Pohybová aktivita a metabolický syndróm	88
5.9.4 Pohybová aktivita, diabezita a porucha kognitívnych funkcií	88
5.9.5 Preskripcia pohybovej aktivity u obézneho prediabetika a diabetika 2. typu	89
5.9.5.1 Špecifiká pri odporúčaní pohybovej aktivity pacientovi s DM2T	89
5.9.6 Diagnostika fyzickej zdatnosti a profilu pohybovej aktivity	89
5.10 Praktické poznámky k preskripcii cvičenia v ambulantnej praxi	91
5.11 Nežiadúce účinky – riziká pohybovej aktivity u obézneho diabetika 2. typu	93
5.11.1 Hypoglykémia	93
5.11.2 Hyperglykémia	94
5.11.3 Autonómna neuropatia	94
5.12 Záver	95

## 6 Antidiabetiká v manažmente obézneho diabetika 2. typu

6.1 Úvod	97
6.2 Prediabetes: manažment telesnej hmotnosti a možnosti farmakoterapie	97
6.3 Súčasné možnosti manažmentu obézneho diabetika 2. typu	98
6.4 Farmakologická antidiabetická liečba obézneho diabetika 2. typu	99
6.4.1 Antidiabetiká s potenciálom nárastu hmotnosti	100
6.4.1.1 Inzulíny	100
6.4.1.2 Deriváty sulfonylmočoviny	101
6.4.1.3 Deriváty meglínidu	102
6.4.1.4 Tiazolidíndióny	103
6.4.2 Antidiabetiká s potenciálom redukcie hmotnosti	103
6.4.2.1 Metformín	103
6.4.2.2 Inkretíny	104
6.4.2.3 Inhibítory dipeptidylpeptidázy 4 (gliptíny)	105
6.4.2.4 Agonisty GLP1-receptora	105
6.4.2.5 Fixná kombinačná liečba	109
6.4.2.6 Inhibítory sodíkovoglukózového kotransportéra 2 (gliflozíny)	110
6.5 Záver	112

## 7 Antiobezitiká v manažmente obézneho diabetika

7.1 Úvod	114
7.2 Manažment obezity/diabezity	115

<b>7.3 Farmakologická liečba obezity/diabezity</b>	115
7.3.1 Orlistat	116
7.3.2 Lorkaserín	118
7.3.3 Fentermín/topiramát ER	120
7.3.4 Liraglutid 3,0 mg	120
7.3.5 Naltrexón SR/Bupropión SR	122
<b>7.4 Nové ciele vo farmakoterapii obezity</b>	125
7.4.1 Semaglutid	126
<b>7.5 Multifunkčné peptidy v liečbe obezity a prevencii diabetes mellitus 2. typu</b>	129
<b>7.6 Záver</b>	130

## **8 Bariatrická/metabolická chirurgia u diabetikov 2. typu**

<b>8.1 Úvod</b>	133
<b>8.2 Nové indikácie</b>	134
<b>8.3 Operačná liečba</b>	137
8.3.1 Štandardné typy operácií	138
8.3.1.1 Rukávová resekcia žalúdka	138
8.3.1.2 Roux-Y gastrický bypass	140
8.3.1.3 Laparoskopická plikácia žalúdka	141
8.3.1.4 Bandáž žalúdka	143
8.3.1.5 Minigastrický bypass alebo gastrický bypass s jednou anastomózou	144
8.3.1.6 Biliopankreatická diverzia	145
8.3.1.7 Biliopankreatická diverzia podľa Scopinara	145
8.3.1.8 Biliopankreatická diverzia so zapojením duodena	146
8.3.1.9 Solitárna duodenoileálna anastomóza s rukávovou resekciovou žalúdka	147
8.3.2 Neštandardné výkony	147
8.3.3 Nové postupy	148
8.3.4 Endoskopické postupy	149
<b>8.4 Záver</b>	151

## **9 Metabolická/bariatrická chirurgia a jej vplyv na zdravotný stav**

9.1 Počiatky a rozvoj metabolickej/bariatrickej chirurgie na Slovensku	153
9.2 Súbor pacientov a spektrum výkonov	153
9.3 Záver	156

## **10 Anesteziologický management pacienta s diabetom**

10.1 Úvod	157
10.2 Obecné metodické doporučení pro provádění předoperačních vyšetření před celkovou anestézií dle České společnosti anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny (ČSARIM)	157



<b>10.3 Předoperační vyšetření a příprava pacienta</b> .....	158
10.3.1 Předoperační vyšetření a příprava pacienta s diabetes mellitus .....	158
10.3.2 Předoperační vyšetření a příprava pacienta s obezitou .....	159
10.3.3 Předoperační vyšetření a příprava pacienta s asthma bronchiale/chronickou obstrukční plicní nemoci (CHOPN) .....	160
10.3.4 Předoperační vyšetření a příprava pacienta s arteriální hypertenzí .....	160
10.3.5 Předoperační vyšetření a příprava pacienta s hypothyreózou .....	160
<b>10.4. Úvod a vedení celkové anestezie, anesteziologické komplikace</b> .....	160
10.4.1 Úvod do celkové anestezie .....	160
10.4.2 Vedení celkové anestezie .....	161
10.4.3 Vyvedení pacienta z celkové anestezie .....	161
10.5 Časná pooperační péče .....	161
<b>10.6 Anesteziologické komplikace</b> .....	161
<b>10.7 Závěr</b> .....	161

## **11 Nutriční aspekty managementu pacientů po bariatrické/metabolické chirurgii**

<b>11.1 Úvod</b> .....	163
<b>11.2 Nutriční péče</b> .....	164
<b>11.3 Minimální požadavky na sledování pacientů po bariatricko-metabolických operacích</b> .....	166
<b>11.4 Hlavní náplň a problematika nutričních kontrol</b> .....	166
<b>11.5 Doporučení po kombinovaných bariatrických operacích</b> .....	167
<b>11.6 Závěr</b> .....	169

## **12 Diabezita a kardiovaskulárne ochorenia**

<b>12.1 Úvod</b> .....	171
<b>12.2 Diabezita a kardio-cerebrovaskulárne ochorenia</b> .....	171
<b>12.3 Patofyziologické mechanizmy spájajúce diabezitu a KVO</b> .....	172
12.3.1 Adaptácia kardiovaskulárneho systému na obezitu .....	172
12.3.2 Dysfunkcia tukového tkaniva a úloha adipocytokínov .....	174
12.3.3 Regionálna distribúcia tuku a ektopické tukové tkanivo .....	174
12.3.4 Diabezita a endotelová dysfunkcia .....	176
12.3.4.1 Hyperglykémia a endotelová dysfunkcia .....	177
12.3.4.2 Voľné mastné kyseliny a endotelová dysfunkcia .....	177
12.3.4.3 Inzulínová rezistencia a endotelová dysfunkcia .....	177
12.3.5 Diabezita a mikroRNA .....	178
12.3.6 Diabezita a funkcia hladkých svalových buniek .....	178
12.3.7 Diabezita a aterotrombotické komplikácie .....	178
<b>12.4 Diabezita a kardiovaskulárne ochorenia z klinického hľadiska</b> .....	178
12.4.1 Diabezita a koronárna artériová choroba .....	178
12.4.2 Diabezita a akútne koronárne syndrómy .....	179

12.4.3 Diabezita a revaskularizácie pre koronárnu artériovú chorobu	179
12.4.4 Diabezita a cerebrovaskulárne príhody	179
12.4.5 Diabezita a periférne artériové ochorenie	180
12.4.6 Diabezita a artériová hypertenzia	180
12.5 Záver	181

## 13 Diabezita a srdcové zlyhávanie

13.1 Úvod	183
13.2 Obezita ako systémový prozápalový stav	183
13.3 Zápal moduluje biologické vlastnosti epikardiálneho tuku	184
13.4 Epikardiálne tukové tkanivo presúva inflamáciu do myokardu	185
13.5 Dokážeme manažmentom obezity/diabezity a výberom liečby ovplyvniť u pacientov so HF-PEF charakteristiku epikardiálneho tuku?	185
Záver	186

## 14 Diabezita a poruchy srdcového rytmu

14.1 Úvod	188
14.2 Diabezita a fibrilácia predsiení	188
14.3 Mechanizmy vzniku fibrilácie predsiení pri obezite	188
14.4 Klinické korelácie medzi obezitou a fibriláciou predsiení	189
14.4.1 Artériová hypertenzia	189
14.4.2 Diabetes mellitus 2. typu	190
14.4.3 Patofyziologické mechanizmy spájajúce DM2T a fibriláciu predsiení	191
14.4.3.1 Autonómna prestavba	191
14.4.3.2 Elektrická remodelácia	191
14.4.3.3 Elektromechanická remodelácia	191
14.4.3.4 Štrukturálna remodelácia	191
14.4.3.5 Oxidačný stres	192
14.4.3.6 Remodelácia konexínov	192
14.4.3.7 Fluktuácie glykémii	192
14.4.4 Obštrukčné spánkové apnoe	192
14.4.5 Komorová adaptácia a abnormality predsiení pri diabezite	193
14.4.6 Epikardiálne tukové tkanivo	193
14.4.7 Genetika fibrilácie predsiení pri obezite	194
14.5 Diabezita a riziko náhlej kardiálnej smrti	194
14.5.1 Obezita a NKS	194
14.5.2 Diabetes mellitus 2. typu a NKS	195
14.5.2.1 Porucha autonómneho nervového systému	196
14.5.2.2 Kolísanie glykémii a hypoglykémia	196
14.5.2.3 Interval QT	196



14.5.2.4 Klinické koreláty diabezity	196
14.6 Záver	196

## 15 Manažment artériovej hypertenzie u obézneho diabetika

15.1 Úvod	199
15.2 Obezita, diabetes mellitus 2. typu a artériová hypertenzia	199
15.3 Patofyziologické zmeny v KV-systéme pri obezite: vzťah k artériovej hypertenzii	200
15.4 Metodika správneho zmerania krvného tlaku v ambulancii lekára	200
15.5 Vplyv a úloha autonómneho nervového systému na krvný tlak a jeho variabilitu	201
15.6 Ambulantné monitorovanie tlaku krvi	201
15.7 Rezistentná artériová hypertenzia	203
15.8 Patofyziologické zmeny	203
15.8.1 Patofyziologické zmeny v tukovom tkanive: vzťah k artériovej hypertenzii	203
15.8.2 Patofyziologické zmeny obličiek pri obezite: vzťah k artériovej hypertenzii	204
15.8.3 Patofyziologické zmeny respiračného systému pri obezite: vzťah k artériovej hypertenzii	204
15.9 Diabezitou podmienená artériová hypertenzia ako multifaktoriálne podmienená choroba	205
15.9.1 Cieľové hodnoty krvného tlaku v manažmente artériovej hypertenzie u diabetikov	205
15.9.2 Metabolické účinky antihypertenzív	205
15.10 Redukcia hmotnosti a artériová hypertenzia	206
15.11 Záver	206

## 16 Adipozopatická dyslipidémia

16.1 Úvod	209
16.2 Metabolizmus lipoproteínov	209
16.3 Obezitou/diabezitou indukované zmeny v metabolizme lipoproteínov	210
16.4 Charakteristika adipozopatickej/aterogénnej dyslipidémie	211
16.5 Prevalencia adipozopatickej/aterogénnej dyslipidémie	211
16.6 Vzťah adipozopatickej/aterogénnej dyslipidémie ku KV-riziku	213
16.7 Manažment pacientov s adipozopatickou/aterogénnou dyslipidémiou	215
16.8 Ovplyvnenie adipozopatie, lipidov/lipoproteínov redukciami hmotnosti	216
16.9 LDL cholesterol ako primárny cieľ prevencie kardio-cerebrovaskulárnych ochorení	218
16.10 Hypolipidemiká ovplyvňujúce adipozopatickú/aterogénnu dyslipidémiu, ich efekt na KV-moribiditu a mortalitu	219
16.10.1 Fibráty	219
16.10.2 Selektívne PPAR $\alpha$ modulátory	219
16.10.3 Inhibítory cholesteryl-ester-transfer-proteínu	219
16.10.4 Omega-3 mastné kyseliny	220
16.10.5 Inhibítory PCSK9	220
16.11 Budúcnosť ovplyvňovania adipozopatickej/aterogénnej dyslipidémie	220
16.11.1 Inhibícia apoCIII	220

16.11.2 Inhibícia ANGPTL3 a ANGPTL4	221
16.11.3 Inhibícia acetyltransferázy	221
16.11.4 Inhibítory acetyl-CoA karboxyláz	221
16.11.5 Kyselina bempedoová (ETC-1002)	221
16.11.6 Inkretíny v regulácii postprandiálnej lipémie	221
16.12 Záver	221

## 17 Hyperurikémia: diabezita, metabolický syndróm a kardiorenálny syndróm

17.1 Úvod	224
17.2 Epidemiológia hyperurikémie	224
17.3 Patofyziologické aspekty	224
17.4 Príčiny a diferenciálna diagnostika hyperurikémie	226
17.5 Klinické aspekty	226
17.5.1 Hyperurikémia, metabolický syndróm a DM2T	226
17.5.2 Hyperurikémia a kardiorenálny syndróm	229
17.5.3 Hyperurikémia a chronické renálne ochorenie	230
17.5.4 Hyperurikémia a ateroskleróza	233
17.5.5 Liečba hyperurikémie	233
17.6 Záver	233

## 18 Diabezita a nádorové ochorenia

18.1 Úvod	235
18.2 Obezita a nádorové ochorenia	235
18.3 Diabetes mellitus a nádorové ochorenia	236
18.4 Obezita, diabetes mellitus a nádorové ochorenia	237
18.5 Mechanizmy onkogénnej transformácie pri obezite a diabetes mellitus	237
18.5.1 Inzulín/IGF1	237
18.5.2 Tukové tkanivo – leptín a adiponektín	238
18.5.3 Hyperglykémia	240
18.5.4 Zápal a imunita	241
18.5.5 Dyslipidémia	241
18.5.6 Črevná mikrobióta	242
18.6 Liečba diabetes mellitus a jej vplyv na nádorové ochorenia	242
18.6.1 Bigvanidy (metformín)	243
18.6.2 Tiazolidíndióny (glitazóny)	243
18.6.3 Inzulínová terapia	243
18.7 Onkologická liečba a diabetes mellitus	244
18.8 Závery a budúce perspektívy	244



## 19 Diabezita a nealkoholová tuková choroba pečene

19.1 Úvod	246
19.2 Epidemiológia NAFLD	246
19.3 Patogenéza nealkoholovej tukovej choroby pečene	247
19.4 Prírodný vývoj nealkoholovej tukovej choroby pečene	247
19.5 Nealkoholová tuková choroba pečene a klinické súvislosti	248
19.5.1 Nealkoholová tuková choroba pečene a kardiovaskulárne ochorenia	248
19.5.2 Nealkoholová tuková choroba pečene a metabolický syndróm	248
19.5.3 Nealkoholová tuková choroba pečene a obezita	249
19.5.4 Nealkoholová tuková choroba pečene a DM2T	249
19.5.5 Nealkoholová choroba pečene a hepatokarcinogenéza	249
19.5.6 Nealkoholová tuková choroba pečene a fyzická inaktivita	250
19.6 Diagnostika NAFLD	251
19.7 Liečba nealkoholovej tukovej choroby pečene	252
19.7.1 Režimové opatrenia, fyzická aktivita, diéta	252
19.7.2 Farmakologická liečba	252
19.7.3 Agonisty farnesoid X receptora (FXR)	254
19.7.4 PPAR $\alpha$ / $\delta$ agonisty a elafibanor	254
19.7.5 Inzulínové senzitizery	255
19.7.6 Chemokíny a cenicivirok	255
19.7.7 Konjugáty mastných a žlčových kyselín	256
19.7.8 Inkretínové mimetiká a liraglutid	256
19.7.9 Látky pôsobiace antifibroticky, simtuzumab, inhibitory galektínu 3	256
19.8 Záver	257

## 20 Diabezita a psychické poruchy

20.1 Úvod	260
20.2 Psychika a diabezita	260
20.3 Fyziologická a patologická regulácia príjmu a výdaja energie	260
20.4 Diabezita a psychické poruchy	261
20.4.1 Epidemiológia psychických porúch u ľudí s diabezitou	261
20.4.2 Epidemiológia diabezity u ľudí s psychickými poruchami	262
20.5 Patofyziologické mechanizmy vo vzťahu obezity/diabezity a psychických porúch	262
20.5.1 Rozvoj psychickej poruchy u ľudí s obezitou/diabezitou	262
20.5.2 Rozvoj obezity/diabezity u psychicky chorých	263
20.6 Diabezita a psychofarmaká	266
20.7 Záver	269

## 21 Diabezita a obštrukčné spánkové apnoe

21.1 Úvod	271
21.2 Epidemiológia diabezity a obštrukčného spánkového apnoe	271
21.3 Etiopatogenéza diabezity a obštrukčného spánkového apnoe	271
21.4 Klinický obraz	274
21.5 Diagnostika	275
21.6 Liečba	276
21.7 Záver	277

## 22 Diabezita v detskom a adolescentom veku

22.1 Úvod	279
22.2 Nadhmotnosť/obezita v detskom a adolescentnom veku	279
22.2.1 Epidemiológia nadhmotnosti/obezity v detskom a adolescentom veku	279
22.2.2 Patofyziológia nadhmotnosti/obezity v detskom a adolescentom veku	281
22.2.3 Liečba nadhmotnosti/obezity v detskom a adolescentom veku	282
22.3 DM2T v detskom a adolescentom veku	282
22.3.1 Epidemiológia DM2T/diabezity v detskom a adolescentnom veku	282
22.3.2 Etiopatogenéza DM2T v detskom a adolescentom veku	283
22.3.3 Klinický obraz DM2T v detskom a adolescentom veku	284
22.3.4 Diagnóza a diferenciálna diagnóza DM2T v detskom a adolescentom veku	284
22.3.5 Skrining DM2T v detskom a adolescentom veku	285
22.3.6 Komplikácie DM2T v detskom a adolescentom veku	285
22.3.7 Liečba DM2T v detskom a adolescentom veku	286
22.4 Záver	287

## 23 Diabezita vo vyššom veku

23.1 Úvod	289
23.2 Obezita vo vyššom veku	290
23.3 Diabetes mellitus vo vyššom veku	291
23.4 Vzťah obezity a diabetu a ich komplikácie	291
23.5 Sarkopenická obezita	293
23.6 Priaznivé účinky obezity v staršom veku	293
23.7 Liečba obezity vo vyššom veku	294
23.8 Antidiabetická liečba vo vyššom veku	295
23.9 Záver	298



## 24 Diabezita a kúpeľná liečba

24.1 Úvod .....	300
24.2 Chronické choroby a kúpeľná liečba .....	300
24.3 Intenzívny komplexný program zameraný na redukciu hmotnosti: výsledky za obdobie 2012–2017 .....	304
24.4 Záver .....	309

## 25 Sociálno-ekonomické dopady diabezity a možnosti ich riadenia

25.1 Úvod .....	311
25.2 Sociálno-ekonomické dopady diabezity .....	311
25.3 Programy riadenej zdravotnej starostlivosti .....	312
25.4 Programy zamerané na diabetes mellitus 2. typu .....	313
25.5 Nové úlohy zdravotníkov v starostlivosti o diabetikov .....	313
25.6 Edukácia pacientov a podpora selfmanažmentu .....	315
25.6.1 Program riadenej starostlivosti na Slovensku – DôveraPomáha diabetikom .....	315
25.6.2 Britský projekt X-PERT .....	316
25.7 Telemedicína .....	316
25.7.1 Belgický program COACH® .....	317
25.8 Programy zamerané na nadhmotnosť a obezitu .....	317
25.8.1 Intervenčný program pre zamestnancov v USA .....	318
25.9 Nákladová efektívnosť programov riadenej starostlivosti .....	318
25.10 Záver .....	319

<b>Zoznam skratiek</b> .....	322
------------------------------	-----