

*„We are only now coming to the realization that functional capacity
is a vital sign and exercise is a medicine.“*

*„Teprve nyní docházíme k poznání, že funkční kapacita
je známkou života a pohyb lékem.“*

Arena A. Ross, PhD, PT, FAHA, FESC, FACSM, FAACVPR
Professor and Head of the Department of Physical Therapy
at the University of Illinois Chicago

Filip Dosbaba, Ladislav Baťalík, Kateřina Filáková a kolektiv

Kardiovaskulární rehabilitace a prevence

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.

**PhDr. Filip Dosbaba, Ph.D., MBA, Mgr. Ladislav Bařalík, Ph.D.,
Mgr. Kateřina Filáková a kolektiv**

KARDIOVASKULÁRNÍ REHABILITACE A PREVENCE

Recenzent:

prof. MUDr. Radek Pudil, Ph.D.

© Grada Publishing, a.s., 2023

Cover Photo © www.shutterstock.com, 2023

Vydala Grada Publishing, a.s.

U Průhonu 22, Praha 7

jako svou 8739. publikaci

Odpovědná redaktorka Mgr. Ivana Podmolíková

Sazba a zlom Karel Mikula

Obrázky dodali autoři

Počet stran 376

Praha 2023

Tisk Iva Vodáková – Durabo

**Podpořeno z programového projektu Ministerstva zdravotnictví ČR (FNBr, 65269705),
číslo projektu: NU21J-09-00004.**

Veškerá práva podle předpisů na ochranu duševního vlastnictví jsou vyhrazena.

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 978-80-271-6761-6 (ePub)

ISBN 978-80-271-6760-9 (pdf)

ISBN 978-80-271-1376-7 (print)

Kolektiv autorů

Mgr. Ladislav Baťalík, Ph.D. – Rehabilitační oddělení, FN Brno

PhDr. Filip Dosbaba, Ph.D., MBA – Rehabilitační oddělení, FN Brno

MUDr. Marián Felšöci, Ph.D. – Interní kardiologická klinika, FN Brno

Mgr. Kateřina Filáková – Rehabilitační oddělení, FN Brno,
Klinika rehabilitace a tělovýchovného lékařství, 2. LF UK a FN Motol, Praha

Mgr. Anežka Gombošová – Klinika rehabilitace a tělovýchovného lékařství,
2. LF UK a FN Motol, Praha

Mgr. Martin Hartman, MBA – Rehabilitační oddělení, FN Brno,
Klinika rehabilitace a tělovýchovného lékařství, 2. LF UK a FN Motol, Praha

Mgr. Bc. Jakub Hnatiak – Rehabilitační oddělení, FN Brno,
I. interní kardiologická klinika, FN u sv. Anny v Brně a LF MU, Brno

Bc. Robert Charvát – Pracoviště klinické rehabilitace IKEM, Praha

Mgr. Lenka Chvojková – Pracoviště klinické rehabilitace IKEM, Praha

Prof. MUDr. Jan Janoušek, Ph.D. – Dětské kardiocentrum, 2. LF UK a FN Motol,
Praha

Mgr. Tereza Kahánková – Klinika rehabilitace a tělovýchovného lékařství, 2. LF UK
a FN Motol, Praha

Mgr. Karolína Kalinová – Centrum psychosomatické péče, Oddělení klinické
psychologie, FN Brno

Mgr. Patrik Mica, DiS. – Anesteziologicko-resuscitační klinika, FN u sv. Anny
v Brně, Ústav zdravotnických věd LF MU, Brno

Mgr. Lucie Nárožná, DiS. – Nemocnice Pardubického kraje, a.s. – Litomyšlská
nemocnice

Prof. PhDr. Andrea Pokorná, Ph.D. – Ústav zdravotnických věd LF MU, Brno

Doc. MUDr. Jiří Radvanský, CSc. – Klinika rehabilitace a tělovýchovného lékařství,
2. LF UK a FN Motol, Praha

Prof. MUDr. Eliška Sovová, Ph.D., MBA – Klinika tělovýchovného lékařství
a kardiovaskulární rehabilitace, LF UP a FN Olomouc

Mgr. Ing. Tereza Vágnerová – Geriatrická klinika a lůžka včasné rehabilitace,
1. LF UK a VFN, Praha, a Česká asociace nutričních terapeutů

Mgr. Jiřina Večeřová – Ústav zdravotnických věd LF MU, Brno

MUDr. Petra Vysočanová – Interní kardiologická klinika, FN Brno

Mgr. Petr Winnige – Rehabilitační oddělení, FN Brno, Ústav veřejného zdraví
LF MU, Brno

Obsah

Anotace	15
1 Úvod (Filip Dosbaba)	16
1.1 Vývoj kardiovaskulární rehabilitace	17
1.2 Současné koncepty kardiovaskulární rehabilitace	17
1.3 Trénuje celý svět (Petr Winnige)	18
1.3.1 Kardiovaskulární rehabilitace ve světě	18
1.3.2 Cardiovascular Rehabilitation Foundations Certification (ICCPR CRFC)	20
2 Modifikovatelné rizikové faktory a změna životního stylu (Kateřina Filáková)	23
2.1 Nezdravý životní styl	24
2.2 Nevhodná skladba stravy	25
2.3 Nedostatek pohybové aktivity	26
2.3.1 Hodnocení objemu pohybové aktivity	26
2.3.2 Hodnocení aerobní zdatnosti	27
2.3.3 Primární prevence	28
2.3.3.1 Pohybová aktivita a hladina lipoproteinů	28
2.3.3.2 Pohybová aktivita a senzitivita na inzulin	29
2.3.3.3 Pohybová aktivita a krevní tlak	29
2.3.4 Sekundární prevence	30
2.3.5 Doporučení pro pohybovou aktivitu a cvičení	32
2.3.5.1 Doporučení pro trénink pacientů bez vstupního zátěžového testu	34
2.3.5.2 Doporučení pro vytrvalostní trénink u kardiaků	35
2.3.5.3 Doporučení pro silově-vytrvalostní trénink u kardiaků	35
2.3.5.4 Doporučení pro trénink flexibility	36
2.3.5.5 Cvičení jako prevence pádů	37
2.3.6 Sportovní klasifikace	37
2.4 Nadváha a obezita	37
2.4.1 Diagnostika	38
2.4.2 Metabolicky zdravá obezita	40
2.4.3 Metabolický syndrom	40
2.4.4 Primární prevence	41
2.4.5 Sekundární prevence	42
2.5 Vysoký krevní tlak	44
2.5.1 Diagnostika	44
2.5.2 Vyšetření	47
2.5.3 Primární prevence	48
2.5.4 Sekundární prevence	48
2.6 Vysoká hladina cholesterolu	49
2.7 Diabetes mellitus	50
2.7.1 Primární prevence	50
2.7.2 Sekundární prevence	50

2.8	Stres	51
2.9	Kouření	51
2.10	Nadměrná konzumace alkoholu vs. abstinence	52
2.11	Změny chování a redukce rizikových faktorů (Filip Dosbaba)	53
2.11.1	Desatero změny chování	53
3	Význam výživy v prevenci kardiovaskulárních onemocnění (Lucie Nárožná, Tereza Vágnerová)	69
3.1	Úvod	69
3.2	Význam výživy v prevenci kardiovaskulárních onemocnění	69
3.2.1	Tuky	70
3.2.1.1	Nasycené mastné kyseliny	70
3.2.1.2	Mononenasycené mastné kyseliny	72
3.2.1.3	Polynenasycené mastné kyseliny	73
3.2.1.4	Trans nenasycené mastné kyseliny	74
3.2.2	Cholesterol	75
3.2.3	Vláknina	75
3.2.4	Antioxidanty a vitaminy, minerální látky	76
3.2.4.1	Nutritivní antioxidanty a KVO	76
3.2.4.2	Sodík a příjem soli	79
3.2.4.3	Draslík	79
3.2.5	Vybrané skupiny potravin	79
3.2.5.1	Ořechy	79
3.2.5.2	Ovoce a zelenina	80
3.2.6	Stav hydratace a nápoje	81
3.2.6.1	Soft drinks	81
3.2.6.2	Káva	81
3.2.6.3	Čaj	82
3.2.6.4	Alkohol	82
3.3	Výživové vzorce	83
3.3.1	Středomořská strava	83
3.3.2	DASH dieta	84
3.3.3	Vegetariánství	84
3.4	Nutriční intervence v procesu péče kardiovaskulární rehabilitace	85
4	První (hospitalizační) fáze kardiovaskulární rehabilitace (Kateřina Filáková, Filip Dosbaba)	95
4.1	Dokumentace pacienta	95
4.2	Osobní kontakt	99
4.3	Edukace pacienta	100
4.4	Kardiovaskulární rehabilitace s ICD, PM, CABG	101
5	Lékařské hodnocení a zátěžové testování (Eliška Sovová)	106
5.1	Vyšetření pacientů	106
5.1.1	Anamnéza	106
5.1.2	Fyzikální vyšetření včetně antropometrických parametrů	106
5.1.3	Měření krevního tlaku	107
5.1.4	EKG vyšetření	108
5.2	Typy testů u pacientů s kardiovaskulární rehabilitací	108
5.2.1	Podle intenzity zátěže	108

5.2.2	Podle typu zátěže	108
5.2.3	Kombinace zátěžových testů a další zobrazovací metody	110
5.3	Indikace, kontraindikace a komplikace zátěžových testů	110
5.3.1	Indikace zátěžových testů	110
5.3.2	Kontraindikace zátěžových testů	111
5.3.2.1	Absolutní kontraindikace	111
5.3.2.2	Relativní kontraindikace	111
5.3.3	Komplikace zátěžových testů	111
5.4	Protokoly zátěžových testů	112
5.5	Příprava k zátěžovému testování	112
5.5.1	Bezpečnost a personál	112
5.5.2	Příprava k testu	112
5.6	Sledování během zátěže a ukončení testu	113
5.6.1	Sledování během testu	113
5.6.2	Kritéria pro ukončení zátěžového testu	113
5.6.3	Sledování pacienta po ukončení zátěže	113
5.7	Hodnocení parametrů při zátěži	113
5.7.1	Subjektivní hodnocení zátěže	113
5.7.2	Výkon pacienta	114
5.7.3	Metabolický ekvivalent	115
5.7.4	Tepová frekvence	115
5.7.5	Krevní tlak	116
5.7.6	Hodnocení EKG při zátěži	117
5.7.6.1	Fyziologické změny EKG při zátěži	117
5.7.6.2	Patologické změny EKG při zátěži	118
5.7.7	Index srdeční práce	118
5.7.8	Ventilačně-respirační parametry	118
5.7.8.1	Ventilace	118
5.7.8.2	Příjem kyslíku – VO_2 , VO_{2max} , tepový kyslík	118
5.7.8.3	Ostatní ventilační parametry	119
5.8	Klasifikace v zátěžovém testování	122
5.8.1	Klasifikace NYHA	122
5.8.2	Klasifikace omezení aerobní kapacity ve srovnání s referenčními hodnotami (podle Wassermana)	122
5.8.3	Weberova klasifikace	122

6 Druhá (ambulantní) a třetí (udržovací) fáze kardiiovaskulární rehabilitace

	a sekundární prevence (Filip Dosbaba, Ladislav Baťalík)	124
6.1	Struktura kardiiovaskulární rehabilitace a sekundární prevence	125
6.2	Posouzení pacienta a kontrola rizikových faktorů	134
6.3	Postupy pro zásah do rizikových faktorů	136
6.4	Stratifikace rizika srdečních příhod během účasti v druhé fázi kardiiovaskulární rehabilitace	138
6.4.1	Model stratifikace rizika srdečních příhod během tréninku	138
6.5	Klinická supervize v průběhu tréninku	140
6.6	Ambulantní tréninkový program	141
6.6.1	Časná fáze ambulantního tréninkového programu	141

6.6.2	Intenzivní fáze ambulantního tréninkového programu	141
6.6.2.1	Tréninkové parametry a jejich nastavení	142
6.6.2.2	HIIT vs. MICT	142
6.6.2.3	Stanovení intenzity zátěže	143
6.6.2.4	Progrese intenzity zátěže v průběhu tréninku	145
6.6.2.5	Odporový trénink	145
6.6.3	Bezpečnost tréninku	147
6.6.4	Specifika tréninkového programu u kardiaků s diabetes mellitus 2. typu	147
6.6.4.1	Aerobní trénink	147
6.6.4.2	Odporový trénink	148
6.6.4.3	Autonomní neuropatie	148
6.6.5	Specifika tréninkového programu u pacientů s arteriální hypertenzí	149
6.7	Třetí (udržovací) fáze kardiovaskulární rehabilitace	149
6.8	Závěrečné shrnutí fází celého procesu kardiovaskulární rehabilitace . . .	150
7	Psychologická podpora (Karolína Kalinová)	160
7.1	Úvod	160
7.2	Aspekty práce psychologa na kardiologické klinice	160
7.2.1	Spolupráce klinického psychologa s personálem kardiologické kliniky	160
7.2.2	Stres a reakce na něj	161
7.2.2.1	Akutní stresová reakce	162
7.2.2.2	Posttraumatická stresová porucha	162
7.2.2.3	Poruchy přizpůsobení	163
7.2.2.4	Obranné mechanismy a copingové strategie	163
7.2.3	Práce se stresem u hospitalizovaných pacientů	165
7.2.3.1	Progresivní relaxace	166
7.2.3.2	Imaginace bezpečného místa	166
7.3	Krize	166
7.3.1	Práce s pacientem v krizi	168
7.4	Úzkostně-depresivní projevy pacienta a zvýšená úzkost před výkonem . .	168
7.5	Psychické onemocnění předcházející kardiovaskulárnímu	169
7.5.1	Problematika závislostí	169
7.5.2	Psychická nástavba a somatoformní poruchy	169
7.5.2.1	F40 – Fobické poruchy	170
7.5.2.2	F41.0 – Panická porucha	170
7.5.2.3	F45 – Somatoformní poruchy	170
7.6	Psychosociální problematika	170
7.6.1	Práce s rodinou	171
7.7	Kvalita života	171
7.7.1	Zaměření psychologické péče	172
7.8	Adherence k léčbě	172
7.9	Dlouhodobá práce s pacientem	173
7.10	Kazuistiky	173
7.11	Závěr	176

8	Specifické populace	178
8.1	Srdeční selhání (Filip Dosbaba)	178
8.1.1	Úvod	178
8.1.2	Svalová hypotéza u srdečního selhání	180
8.1.3	Kardiovaskulární rehabilitace u chronického srdečního selhání se sníženou ejekční frakcí	182
8.1.4	Jak předejít srdečnímu selhání – primární prevence	184
8.1.5	Život se srdečním selháním – sekundární prevence	184
8.1.5.1	Preskripce aerobní aktivity	185
8.1.5.2	Intervalový trénink vysoké intenzity	186
8.1.5.3	Preskripce odporového tréninku	187
8.1.5.4	Návrat ke sportu	188
8.1.6	Nízkofrekvenční elektrická stimulace	188
8.1.7	Excentrická bicyklová ergometrie	189
8.1.8	Predikce budoucnosti pacientů se srdečním selháním – prognostické ukazatele	190
8.1.8.1	VE/VCO ₂ slope a VO _{2peak}	190
8.1.9	Respirační systém u chronického srdečního selhání	193
8.1.9.1	Patofyziologie respiračního systému u chronického srdečního selhání	194
8.1.9.2	Chronické srdeční selhání jako restriční ventilační porucha	195
8.1.9.3	Měření okluzních ústních tlaků	196
8.1.9.4	Maximální inspirační ústní tlak jako prediktor morbidity a mortality	196
8.1.9.5	Trénink respiračního svalstva	197
8.1.9.6	Telerehabilitace inspiračních svalů	200
8.1.10	Závěr	203
8.2	Transplantace srdce (Lenka Chvojková, Robert Charvát)	209
8.2.1	Hospitalizační kardiovaskulární rehabilitace před transplantací srdce	209
8.2.1.1	Mechanická srdeční podpora	209
8.2.2	Hospitalizační kardiovaskulární rehabilitace po transplantaci srdce	214
8.2.2.1	Transplantace srdce	214
8.2.2.2	Psychologické aspekty	216
8.2.2.3	Reakce na cvičení po transplantaci srdce	216
8.2.2.4	Testování výkonnosti a trénink u pacientů po transplantaci srdce	218
8.2.2.5	Léčebná rehabilitace po transplantaci srdce	219
8.3	Obstrukční spánková apnoe (Jakub Hnatiak)	224
8.3.1	Diagnostika	225
8.3.2	Terapie	225
8.4	Kardiovaskulární rehabilitace u pacientů s implantovaným elektrofyziologickým zařízením (Filip Dosbaba)	229
8.4.1	Nastavení tréninku u pacientů s implantovaným elektronickým zařízením	230

8.4.2	Volnočasové a sportovní aktivity	230
8.4.3	Aplikace elektrolytů	231
8.4.4	Návrat do zaměstnání a ke sportu	232
8.5	Kardiovaskulární rehabilitace u žen s ischemickou chorobou srdeční (Jakub Hnatiak)	233
8.5.1	Symptomatika ICHS u žen	233
8.5.2	Rizikové faktory ICHS u žen	234
8.5.3	Specifika kardiovaskulární rehabilitace u žen	235
8.6	Plicní onemocnění u kardiologických pacientů (Martin Hartman)	237
8.7	Poruchy srdečního rytmu – arytmie (Petra Vysočanová)	240
8.7.1	Příčiny arytmií	241
8.7.2	Dělení – klasifikace arytmií	242
8.7.3	Klinický obraz	243
8.7.4	Diagnostika	243
8.7.5	Léčba arytmií	243
8.7.6	Bradykardie	243
8.7.7	Tachykardie	245
8.8	Pacienti s periferním onemocněním cév (Filip Dosbaba)	250
8.8.1	Index kotníkových tlaků	251
8.8.2	Rizikové faktory periferního onemocnění tepen	251
8.8.3	Cíle kardiovaskulární rehabilitace u ICHDK	251
8.8.4	Kardiovaskulární rehabilitace u ICHDK	252
9	Vrozené srdeční vady	254
9.1	Úvod do problematiky vrozených srdečních vad (Jan Janoušek)	254
9.1.1	Výskyt vrozených srdečních vad	254
9.1.2	Diagnostika vrozených srdečních vad	256
9.1.3	Léčba vrozených srdečních vad	256
9.1.4	Celoživotní péče o pacienty s vrozenými srdečními vadami a vrozené srdeční vady v dospělosti	259
9.2	Zátěžové vyšetření kardiorepiračního systému pacientů s vrozenou srdeční vadou v dětském a adolescentním věku (Jiří Radvanský)	260
9.2.1	Indikace k zátěžovému vyšetření	260
9.2.2	Hlavní rozdíly v indikacích zátěže u dětských a dospělých pacientů s vrozenými srdečními vadami	261
9.2.3	Zásady při volbě zátěžového protokolu a vztah zvoleného protokolu k naměřeným výsledkům	262
9.2.4	Referenční hodnoty vybraných parametrů zátěžového vyšetření zdravé dětské populace	263
9.3	Možnosti rehabilitační léčby u pacientů s vrozenými srdečními vadami (Anežka Gombošová, Tereza Kahánková, Jiří Radvanský)	265
9.3.1	Specifika rehabilitace pacientů s vrozenou srdeční vadou (Anežka Gombošová)	265
9.3.2	Časové rozdělení rehabilitační péče u pacientů s vrozenou srdeční vadou (Anežka Gombošová)	266
9.3.3	Náplň komplexní kardiovaskulární rehabilitace u pacientů s vrozenou srdeční vadou (Anežka Gombošová)	267

9.3.4	Odchylky v motorickém vývoji dětí s vrozenou srdeční vadou (Anežka Gombošová)	269
9.3.5	Pooperační komplikace a režimová opatření (Anežka Gombošová, Tereza Kahánková)	271
9.3.6	Péče o jizvu u pacientů po korekci vrozené srdeční vady (Anežka Gombošová)	273
9.3.7	Posturální odchylky typické pro pacienty s vrozenou srdeční vadou (Anežka Gombošová, Tereza Kahánková)	276
9.3.8	Fyzioterapie zaměřená na hrudní koš a respirační fyzioterapie (Anežka Gombošová)	278
9.3.9	Preskripce řízené pohybové terapie pro pacienty s vrozenou srdeční vadou (Anežka Gombošová, Jiří Radvanský)	281
9.3.10	Svalová síla u pacientů s vrozenou srdeční vadou a její vliv na zdatnost	284
9.3.11	Volnočasová a habituální pohybová aktivita	285
9.3.12	Obratnost a koordinace ve vztahu ke zdatnosti	286
10	Komplexní kardiovaskulární telerehabilitace (Ladislav Baťalík, Filip Dosbaba)	291
10.1	Současná situace	291
10.2	Rámec koncepce telerehabilitace	293
10.3	Behaviorální teorie změny chování	294
10.4	Individuální přístup a použitelnost	296
10.5	Výsledky zaměřené na pacienta	296
10.6	Doporučené metody pro hodnocení účinku	298
10.7	Pokyny pro budoucí výzkum	298
10.8	Závěry	299
11	Farmakoterapie v prevenci a rehabilitaci (Marián Felšöci)	302
11.1	Dyslipoproteinemie	303
11.2	Hypertenze	306
11.3	Léčba závislosti na tabáku	311
11.4	Ischemická choroba srdeční	312
11.5	Antikoagulační léčba u kardiovaskulárních onemocnění	314
11.6	Chronické srdeční selhání	317
12	Organizace a hodnocení kardiovaskulární rehabilitace (Petr Winnige)	322
12.1	Modality kardiovaskulární rehabilitace	322
12.1.1	„Exercise-based“ kardiovaskulární rehabilitace	322
12.1.2	Intervalový trénink vysoké intenzity	323
12.1.3	Odporový trénink	323
12.1.4	Respirační trénink	324
12.1.5	Alternativní tréninkové modality	324
12.2	Bezpečnost	325
12.2.1	Vytrvalostní trénink	326
12.2.2	Odporový trénink	326
12.2.3	Jaká jsou rizika?	327
12.2.4	Bezpečnostní opatření	327
12.3	Využití a překážky kardiovaskulární rehabilitace	327
12.3.1	Cardiac Rehabilitation Barriers Scale	328

12.3.2	Strategie doporučení kardiovaskulární rehabilitace	329
12.3.3	Strategie pro zlepšení adherence k programu kardiovaskulární rehabilitace	330
12.4	Měření	330
12.4.1	Matice výsledků	331
12.4.2	Výsledky a hodnocení kardiovaskulární rehabilitace	333
12.4.3	Měření participace a adherence	334
12.4.4	Zlepšování kvality pomocí výsledků	334
12.4.5	Souhrn	335
12.5	Ekonomické aspekty	335
12.5.1	Možnosti hodnocení nákladové efektivity	335
12.5.2	Je kardiovaskulární rehabilitace nákladově efektivní?	336
13	Praktické rady pro týmovou spolupráci v rehabilitaci v intenzivní péči (Jiřina Večeřová, Patrik Mica, Andrea Pokorná)	343
13.1	Pracoviště intenzivní péče	344
13.2	Specifické nároky na péči u pacientů v intenzivní péči	345
13.3	Kontinuální monitorování a invazivní vstupy v intenzivní péči	347
13.3.1	Kardiovaskulární systém	347
13.3.2	Respirační systém	351
13.3.3	Gastrointestinální systém	353
13.3.4	Vylučovací systém	354
13.3.5	Nervový systém	355
13.3.6	Rány a drény	357
13.4	Závěr	359
	Seznam zkratk	361
	Rejstřík	367

Anotace

Kardiovaskulární rehabilitace a dodržování zásad sekundární prevence hrají v procesu léčby kardiovaskulárních onemocnění nezastupitelnou roli. Přípravují pacienty na nový život, který je z mnoha ohledů odlišný od života, na který byli zvyklí. Proces kardiovaskulární rehabilitace vyžaduje komplexní přístup. Je nezbytná spolupráce kardiologa, fyzioterapeuta, nutričního terapeuta, zdravotní sestry a klinického psychologa, ale také podpora rodiny a přátel. Zajistit v současných podmínkách takto komplexní přístup není bohužel vždy samozřejmostí. Proto se vám dostává do rukou tato publikace, která na českém trhu doposud chyběla. Kniha vznikla jako podrobný návod a vhléd do komplexního procesu kardiovaskulární rehabilitace. Je primárně určena všem fyzioterapeutům a ostatním nelékařským zdravotnickým pracovníkům, kteří se chtějí kardiovaskulární rehabilitaci věnovat. Informace načerpané z knihy budou jistě také velmi přínosné pro lékaře (kardiology, rehabilitační lékaře i praktické lékaře).

Kniha je psána z pohledu jednotlivých odborností, kardiologických diagnóz a jednotlivých fází rehabilitace v závislosti na fázi onemocnění. Každá kapitola je zpracována odborníky z klinických pracovišť na danou oblast. Kniha popisuje rehabilitaci u řady kardiologických onemocnění (infarkt myokardu, srdeční selhání, vrozené srdeční vady, transplantace srdce, obstrukční spánková apnoe aj.), a to ve všech fázích onemocnění od lůžka, ambulantní léčby až po doživotní fázi udržovací. Jednoduše je také popsána problematika nastavení tréninku, respirační fyzioterapie, nutrice, psychosociální podpory, ošetřovatelství v intenzivní péči, ale také farmakoterapie či arytmií. V textu je kladen velký důraz na změnu chování kardiologického pacienta, popis a eliminaci rizikových faktorů ischemické choroby srdeční, což je klíčové pro dlouhodobé udržení zdravého životního stylu a dosažení stanovených cílů. V neposlední řadě je zde obsažena samostatná kapitola věnující se kardiovaskulární telerehabilitaci.

Předností publikace je multioborový přesah, aktuálnost, praktická využitelnost a podrobný popis všech klíčových oblastí komplexního přístupu.

Vzhledem k faktu, že kardiovaskulární onemocnění představují hlavní příčinu v celosvětové morbiditě a mortalitě, bude kardiovaskulární rehabilitace se svými prokazatelnými léčebnými účinky hrát čím dál významnější roli.

1 Úvod

PhDr. Filip Dosbaba, Ph.D., MBA

Rehabilitační oddělení, Fakultní nemocnice Brno

World Health Organization (WHO) definovala v roce 1968 kardiovaskulární rehabilitaci (KR) jako proces, pomocí něhož je člověku obnoven fyzický, medicínský, psychologický, sociální, profesní a ekonomický status [1]. Aktuální definice KR se zabývá kardiovaskulárním stavem pacienta před, během a po náhlé srdeční události: „**Rehabilitace kardiaků je souborem všech činností potřebných k tomu, aby příznivě ovlivnily základní příčinu onemocnění, ale také fyzické, psychické a sociální podmínky tak, aby si mohl člověk svým úsilím zachovat nebo obnovit své místo ve společnosti.**“ Rehabilitaci není možné považovat za izolovanou formu terapie, ale je třeba na ni nahlížet jako na součást komplexní léčby [2].

Současné programy KR se snaží o zapojení rodiny s následujícími cíli:

- Významně zlepšit pacientovu funkční kapacitu.
- Psychicky se adaptovat na proces chronického onemocnění.
- Vytvořit podmínky pro doživotní úpravu životního stylu, která souvisí se změnou chování, tak, aby došlo k příznivému ovlivnění prognózy.
- Udržet nezávislý životní styl po co možná nejdelší dobu.

Cílem KR tedy nemůže být jen zlepšení funkční kapacity, ale především stálá změna životního stylu a dodržování zásad sekundární prevence.

V 19. století již existovaly náznaky, že pravidelná chůze v kopcovitém terénu či chůze do schodů má blahodárny účinek na lidské zdraví. V 1. polovině 20. století (konkrétně Herrickova studie z roku 1912 zabývající se infarktem myokardu [IM]) se však doporučoval přesný opak, konkrétně velmi dlouhý zákaz veškeré fyzické aktivity a klid na lůžku (6–8 týdnů). Pacienti se tak běžně vraceli do zaměstnání s omezeními až za několik měsíců a šance na normální život byla minulostí. Za zmínku stojí empiricky vysledovaný nápad Samuela Levina a přesun dlouhodobě imobilizovaných pacientů do křesla, aby se zabránilo tromboembolickým a respiračním komplikacím. První progresivní pohybovou aktivitu (PA) pro pacienty po IM v rámci lůžka popsal Newman v roce 1952 [3]. Fyzická aktivita začala v tomto programu ve 2. týdnu a trvala až do propuštění pacienta v 6. týdnu [4]. Tento krok inicioval postupné uznávání PA za hospitalizace jako přínosné. Beckmann vytvořil první hospitalizační a vzdělávací program pro prevenci kardiovaskulárních onemocnění [5]. V 60. letech se již na koronárních jednotkách začalo rozvíjet elektrokardiografické monitorování. Byl také uznán fakt, že dlouhodobá imobilizace u nepodloženého IM by mohla vést k fyzické invaliditě. U řady pacientů bylo zjištěno, že jejich funkční kapacita je srovnatelná s funkční kapacitou pravděpodobně zdravých mužů, kteří žijí sedavým způsobem života. Hospitalizační rehabilitace se tak ještě více začala dostávat do popředí zájmu, protože se ukázalo, že vedla k dřívějšímu návratu k běžným denním aktivitám se současným zlepšením fyzického i psychického stavu pacienta [6]. V 70. letech byl při léčbě IM uznán multidisciplinární přístup [7]. Byla stanovena doporučení pro cvičební hospitalizační a ambulantní programy [8, 9]. Sedmdesátá léta byla zlomová ohledně role jednotlivce v šíření povědomí mezi veřejností a PA se stala nedílnou součástí koronární péče [10].

1.1 Vývoj kardiiovaskulární rehabilitace

K zásadním změnám v rehabilitačním přístupu u pacientů s kardiologickým onemocněním došlo v roce 1963, kdy expertní tým WHO oficiálně definoval koncept KR tak, jak ji známe dnes. KR se v této době týkala především pacientů v období po prodělaném akutním IM, což se právě v tomto roce změnilo, a KR, která byla uznána jako standardní součást léčby, se tak měla stát dostupnou všem kardiakům. Cílem KR mělo být zlepšit funkční kapacitu, zmírnit symptomy během KR, snížit mnohdy neopodstatněný invalidismus plynoucí z dlouhé pohybové inaktivity a umožnit, aby si všichni kardiaci našli zpět své místo ve společnosti.

Vzhledem k faktu, že kardiiovaskulární onemocnění (KVO) jsou ve světě na prvním místě, co se týče morbidity a mortality, je nezbytné, aby i KR hrála ve všech zemích světa stále větší roli, a to bez ohledu na úroveň rozvoje zdravotnictví v dané zemi či regionu. Cílem musí být zahrnout KR do systému zdravotní péče všech zemí světa s přihlédnutím k náboženským a kulturním normám.

Spektrum kardiaků je opravdu velmi široké. Na jedné straně se jedná o lehké pacienty po akutním IM, kterým byla provedena včasná perkutánní koronární intervence (PCI) nebo koronární bypass. Tito pacienti nemají žádné, nebo pouze minimální reziduální příznaky, mají dobrou funkční kapacitu a těší se dobré prognóze. Na straně druhé jsou zde pacienti po řadě prodělaných IM či chirurgických zákrocích nebo pacienti v pokročilém stadiu ischemické choroby srdeční (ICHS). Tito pacienti jsou ohroženi významnou ischemií myokardu spolu s život ohrožujícími arytmiemi. Pro obě výše uvedené skupiny pacientů bylo velkým přínosem vytvoření testovacích a klasifikačních přístupů, které umožnily a dodnes umožňují stratifikaci rizika např. podle pravděpodobnosti výskytu recidivujících koronárních příhod či funkční pracovní kapacity. Je tak možná stratifikace kardiiovaskulárního rizika pacienta s následným zařazením do příslušné skupiny. Znalost míry rizika umožňuje efektivnější nastavení komplexní léčby včetně precizní preskripce PA v rámci KR [11–13].

Škála kardiaků, se kterými se v dnešní době v rámci KR pracuje, je velmi rozmanitá: lehké IM, srdeční selhání, operace srdečních chlopní (u dětí i dospělých), chirurgický zákrok v rámci zlepšení vrozené srdeční vady, kardiomyopatie, ventrikulární dysfunkce, pacienti s implantovaným kardiostimulátorem či defibrilátorem, ale jsou zde i pacienti před a po transplantaci srdce [11, 14]. Většinu uvedených kategorií kardiaků tvoří starší pacienti, u kterých není cílem až tak návrat do zaměstnání, jako spíše udržení maximálně možného samostatného a nezávislého životního stylu. Udržení samostatnosti starších kardiaků vede jak k vyšší kvalitě života, tak ke snížení nákladů na ústavní péči hrazenou ze sociálního a zdravotního systému [13, 15].

1.2 Současné koncepty kardiiovaskulární rehabilitace

Díky vědecky prověřené možnosti stratifikace pacientů do kategorií podle kardiiovaskulárního rizika je známo, že nízkorizikovní pacienti mohou intenzivně cvičit a trénovat bez zásadního dohledu odborníka na KR, a mohou se tak bez problémů vrátit ke svému zaměstnání. Pro samostatný trénink je ideální aerobní PA o nízké až střední intenzitě zátěže doprovázená tréninkem odporovým. Trénink je tak bezpečnější, dobře přijímaný pacienty a motivující pro pravidelné provádění. V dnešní době se však dostává,

zatím spíše experimentálně, do popředí zájmu intervalový trénink vysoké intenzity (HIIT) (kap. 8.1.5.1 a 12.1.2) [16]. V současnosti prováděné tréninky o střední až vysoké intenzitě jsou umožněny především díky špičkové intervenční léčbě a pokročilé farmakoterapii (zlomové bylo plošné zavedení léčby pomocí betablokátorů, kapitola 11).

V dnešním pojetí konceptu KR je velká pozornost věnována především poradenské činnosti zaměřující se na změnu chování pacienta, změnu a udržení nového životního stylu, podporu rodiny a přátel, osvětu ohledně ovlivnění rizikových faktorů ICHS a hlavně aktivní zapojení pacienta do procesu osobní transformace. Je již k dispozici řada důkazů, že eliminace rizikových faktorů má za následek regresi ICHS a zlepšení prognózy pacienta [10]. Úkolem odborníků na KR je, aby pacient pozitivně vnímal korelaci mezi číselně měřitelným zlepšením funkční kapacity a návratem ke svým obvyklým rodinným, pracovním a rekreačním aktivitám, proto je poradenská a pravidelná komunikace s pacientem považována za tak zásadní [17, 18]. Psychické problémy, jakými jsou deprese a anxieta, jsou považovány za mnohem větší překážky v transformaci sebe sama než přirozená motorická či fyzická neschopnost pacienta. Bez dobrého psychického nastavení pacienta nemůže tedy dojít ke zlepšení funkční kapacity.

1.3 Trénuje celý svět

Mgr. Petr Winnige

Rehabilitační oddělení, Fakultní nemocnice Brno

Ústav veřejného zdraví, Lékařská fakulta, Masarykova univerzita, Brno

V závislosti na kulturních tradicích a společenských poměrech byly v různých oblastech světa vyvinuty různé přístupy a techniky k provádění KR. Anglosaské země preferují ambulantně řízený program doprovázený podpůrnými psychologickými a edukačními složkami [19]. Země s dlouholetou lázeňskou tradicí (Česká republika, Německo, Rakousko, Itálie a jiné země jižní a východní Evropy) preferují koncept lázeňských center s délkou pobytu do 6 týdnů. KR je v těchto zařízeních postavena na komplexním přístupu s postupným navyšováním intenzity PA. Národní i nadnárodní kardiologické a preventivní společnosti vytvářejí a šíří guidelines, jejichž obsahem jsou i doporučení pro provádění KR.

Dobrou zprávou je, že povědomí o užitečnosti KR díky vědeckým důkazům roste, a to nejen u dospělých kardiaků, ale i u dětí. Plošně propagovaná a prováděná KR bude v budoucnu mít dlouhodobé sociální i ekonomické benefity.

Samostatnou kapitolou je i KR u dětí s vrozenými srdečními vadami (kap. 9). Děti vyžadují úplně jiný druh PA, poradenství i zapojení rodičů, přičemž vytvoření takových center je v České republice do budoucna velkou výzvou. V České republice se 2. a 3. fázi KR aktivně věnuje pouze pár pracovišť situovaných především při velkých fakultních nemocnicích, nebo se jedná o specializovanou lázeňskou léčbu. Dostupnost a povědomí o těchto programech jsou v České republice bohužel nedostatečné.

1.3.1 Kardiovaskulární rehabilitace ve světě

Následující text je zaměřen na dostupnost, způsoby dodání nebo financování KR v globálních souvislostech. Tyto parametry je však třeba identifikovat na regionální

úrovni – vyplývají z nich totiž důležité otázky a problémy k řešení. Pouze za tohoto předpokladu lze vyvinout cílené strategie pro podporu KR a sekundární prevence KVO.

Programy KR mohou být financovány státem, z veřejných zdrojů (pacientem) nebo zdravotními pojišťovnami. Zatímco v Evropě (včetně České republiky) a střední Asii úhrady často pocházejí ze státních zdravotních služeb, ve zbytku světa mohou hrát důležitější roli soukromé systémy [20]. Přestože se KR prokázala jako ekonomicky efektivní, až šetřící náklady, je obecně nekonzistentně a nedostatečně financována. Vyšší hrazení služeb KR přitom koreluje s její lepší dostupností [21, 22].

Podle autorů Pesah et al. (2017) [20] se počet pacientů na jeden program KR celosvětově pohybuje v rozmezí 129–639/rok (medián 202/rok, více v Evropě). Větší objem programu je vzhledem k poskytované kvalitě péče pravděpodobně irrelevantní [23], nicméně lépe kryje potřeby KR. Pack (2013) [24] v této souvislosti uvádí, že programy ve Spojených státech dokážou pojmut maximálně 58 % vyhovujících pacientů (aktuální utilizace kolem 34 %). Z tohoto vyplývá, že dalším potenciálním problémem je také kapacita programů KR, která je v mnoha zemích nedostatečná [25].

Služby KR jsou dostupné pouze v 54 % zemí na celém světě (medián 4 programy/zemi). Jedním z parametrů dostupnosti KR může být hustota programů na počet obyvatel. Odhady se pohybují mezi 0,1–6,4 milionu obyvatel na jeden program pro oblast Spojených států až Paraguaye. Např. v Bangladéši, Keni nebo Afgánistánu byl zaznamenán pouze 1 program v celé zemi [25]. Důsledkem špatné dostupnosti KR v zemích s nízkými příjmy vznikají alternativní modely dodání (např. nelékařskými pracovníky) [26].

KR je obvykle poskytována multidisciplinárním týmem [20], přičemž většinu programů vedou lékaři a nejčastějšími poskytovateli péče jsou zdravotní sestry, nutriční specialisté a fyzioterapeuti [27]. Multidisciplinární tým by měl zahrnovat lídra a koordinátora (kardiolog), zdravotní sestry, odborníky na cvičení (fyzioterapeuti a *exercise physiologists*), přispívající odborníky (nutriční specialisté, psychologové, farmaceuti, odborníci na sociální služby) a případné konzultanty (internisté, diabetologové atd.) [28]. Dohled nad tréninkem provádějí zejména fyzioterapeuti a zdravotní sestry [27]. Zatímco v některých regionech hrají fyzioterapeuti hlavní úlohu (např. Austrálie, Anglie, Dánsko, Itálie, Portugalsko, Španělsko, Mexiko, Egypt, Katar, Spojené arabské emiráty a Kanada), *exercise physiologists* a kineziologové jsou významnější v regionech jiných (USA, Čína a Střední východ) [20].

Průměrně je předepisováno 24 tréninků na jeden program, avšak byla zjištěna velká mezinárodní i národní variabilita [29]. Frekvence se pohybuje mezi 1–3 tréninky/týden (průměrně 2 tréninky/týden, 9 týdnů celkem) [20]. Pro zachování dostatečné efektivity KR je třeba stanovit minimální potřebnou dávku PA a tyto parametry sjednotit [30].

Ve většině zemí, zejména s vysokými příjmy, obsahuje KR všechny své hlavní složky. Nejčastěji jsou poskytovány programy založené na pohybovém tréninku (*exercise-based*). V Severní Americe a na Středním východě je častější edukace pacientů, ve východní Asii a Tichomoří zase nutriční poradenství [20]. Alternativní modely k centralizovaným programům (*center-based*), jako např. domácí (*home-based*) nebo komunitní (*community-based*), jsou poskytovány naopak velmi málo (12 % a 10 %) [31]. Převážně *center-based* KR poskytují Rakousko, Bělorusko, Chorvatsko, Česká republika, Finsko, Francie, Německo, Maďarsko, Island, Itálie, Litva, Nizozemsko, Rumunsko, Rusko, Srbsko nebo Španělsko [20].

Celosvětově nejčastěji udávanou překážkou dodání KR je nedostatek prostředků. Je neakceptovatelné, že doporučení „class I/level A“ [32, 33] jsou ve srovnání s podobnými doporučeními pro stejnou indikaci nedostatečně financována [20]. Kardiologické společnosti, nadace a vláda musí nadále usilovat o lepší hrazení KR [21]. International Council of Cardiovascular Prevention and Rehabilitation nedávno vyvinul a shromáždil zdroje pro dosažení tohoto cíle [34].

Celkově je dodání KR popsáno v méně než polovině zemí, které tyto služby poskytují, přičemž poskytnuté informace jsou obecně velmi nekonzistentní. Nejméně informací pochází z regionů zároveň vysoce zatížených kardiovaskulárními onemocněními: východní Asie, Tichomoří, Střední východ, severní Afrika a jižní Asie [20].

Z důvodu různé dostupnosti a dodání KR ve světě je nezbytné zavést a sjednotit ukazatele kvality na mezinárodní úrovni [35]. Evropské preventivní asociace definovaly minimální a optimální standardy včetně klíčových složek KR, doporučení a načasování, parametrů pohybového tréninku, vzdělávání, dlouhodobé strategie nebo hodnocení výsledků [36, 37]. Zajištění těchto standardů může vést ke zlepšení dostupnosti a kvality KR [38]. Zdroje, politické změny a certifikační systémy jsou nutné k dosažení minimálních standardů pro výsledky a bezpečnost pacientů [27].

1.3.2 Cardiovascular Rehabilitation Foundations Certification (ICCPR CRFC)

Vytváření podmínek pro rozvoj KR je celosvětově hlavním cílem všech, kteří se aktivně zabývají touto odborností KR. International Council of Cardiovascular Prevention and Rehabilitation Cardiovascular Rehabilitation Foundations Certification (ICCPR CRFC) si právě proto dalo za cíl rozšiřovat kapacity pro poskytování KR ve světě. Tento program/kurz poskytuje odborníkům z celého světa, kteří se chtějí KR dlouhodobě zabývat, ale disponují omezenými zdroji, návod, jak začít s praktickým prováděním KR ve svých podmínkách. Absolventi tohoto kurzu jsou proškoleni v poskytování preventivních a rehabilitačních služeb v prostředí, ve kterém pracují. Po splnění vstupních podmínek je možné se do programu zapsat a být členem rychle rostoucí světové komunity odborníků z oblasti KR [39].

Literatura

1. WHO. Rehabilitation of patients with cardiovascular disease. Report of WHO Expert Committee. Geneva: WHO, 1964. *WHO Technical Report Series* No 270.
2. WHO. Rehabilitation after cardiovascular disease with special emphasis on developing countries. Geneva: WHO, 1993. *WHO Technical Report Series* No 831.
3. NEWMAN, L. B., ANDREWS, M. F., KOBLISH, M. O. et al. Physical medicine and rehabilitation in acute myocardial infarction. *Arch Intern Med* 1952, 89: 552–561.
4. CHAPMAN, C. B., FRASER, R. S. Studies of the effect of exercise on cardiovascular function. III. Cardiovascular response to exercise in patients with healed myocardial infarction. *Circulation* 1954, 9: 347–351.
5. HELLERSTEIN, H. F., FORD, A. B. Rehabilitation of the cardiac patient. *JAMA* 1957, 164: 225–231.
6. NAUGHTON, J., BALKE, B., POARCH, A. Modified work capacities studies in individuals with and without coronary artery disease. *J Sports Med Phys Fitness* 1964, 4: 208–212.
7. HAYES, J. R. Evaluating the efficacy of cardiac rehabilitation. *Psychiatr Ann* 1978, 8: 100–110.
8. AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. *Guidelines for Graded Exercise Testing and Exercise Prescription*. Philadelphia: Lea & Febiger; 1975: 1–48.
9. AMERICAN HEART ASSOCIATION. *The Exercise Standards Book*. Dallas: American Heart Association, 1979.

10. PERK, J. *Cardiovascular prevention and rehabilitation*. Springer, 2007. ISBN 10: 1-84628-462-7.
11. FOXWORTH, G. D. Rehabilitation for hospitalized adults after open-heart procedures: the team approach. *Heart Lung* 1978, 7: 834–839.
12. GAU, G. T. Cardiac rehabilitation. I. A cardiologist's view: *Psychiatr Ann* 1978, 8: 31–43.
13. SQUIRES, R. W., LAVIE, C. J., BRANDT, T. R. et al. Cardiac rehabilitation in patients with severe ischemic left ventricular dysfunction. *Circulation* 1979, 60: 1519–1536.
14. ROD, J. L., SQUIRES, R. W., POLLOCK, M. L. et al. Symptom limited graded exercise testing soon after myocardial revascularization surgery. *J Cardiac Rehabil* 1982, 2: 199–205.
15. SULLIVAN, M. J., HIGGINBOTHAM, M. B., COBB, F. R. Exercise training in patients with severe left ventricular dysfunction: hemodynamic and metabolic effects. *Circulation* 1988, 78: 506–515.
16. HOLLMANN, W., ROST, R., DUFAUX, B., LIESEN, H. *Prävention und Rehabilitation von Herz-Kreislauf-krankheiten durch körperliches Training*. Stuttgart: Hippokrates, 1983.
17. HACKETT, T. P., CASSEM, N. H. The psychologic reactions of patients in the pre- and post-hospital phases of myocardial infarction. *Postgrad Med* 1975, 57: 43–46.
18. FRIEDMAN, M., THORESEN, C. E., GILL, J. J. et al. Alteration of type A behavior and its effect on cardiac recurrences in post myocardial infarction patients: summary results on the recurrent coronary prevention project. *Am Heart J* 1986, 112: 653–665.
19. THÉROUX, P., WATERS, D. D., HALPHEN, C. et al. Prognostic value of exercise testing soon after myocardial infarction. *N Engl J Med* 1979, 301: 341–334.
20. PESAH, E., SUPERVIA, M., TURK-ADAWI, K., GRACE, S. L. A review of cardiac rehabilitation delivery around the world. *Prog Cardiovasc Dis* 2017, 60: 267–280. Dostupné z: doi: 10.1016/j.pcad.2017.08.007.
21. BABU, A. S., LOPEZ-JIMENEZ, F., THOMAS, R. J. et al. in conjunction with the International Council of Cardiovascular Prevention and Rehabilitation (ICCPR). Advocacy for outpatient cardiac rehabilitation globally. *BMC Health Serv Res* 2016, 16: 471. Dostupné z: doi: 10.1186/s12913-016-1658-1.
22. WONG, W. P., FENG, J., PWEE, K. H., LIM, J. A systematic review of economic evaluations of cardiac rehabilitation. *BMC Health Serv Res* 2012, 12: 243. Dostupné z: doi: 10.1186/1472-6963-12-243.
23. DOHERTY, P., HARRISON, A. S., KNAPTON, M., DALE, V. Observational study of the relationship between volume and outcomes using data from the National Audit of Cardiac Rehabilitation. *Open Heart* 2015, 2: e000304. Dostupné z: doi: 10.1136/openhrt-2015-000304.
24. PACK, Q. R., SQUIRES, R. W., LICHTMAN, S. W. et al. Abstract 180: What is the potential capacity for increasing cardiac rehabilitation utilization in the United States? *Circulation: Cardiovascular Quality and Outcomes* 2013, 6: A180.
25. TURK-ADAWI, K., SARRAFZADEGAN, N., GRACE, S. L. Global availability of cardiac rehabilitation. *Nat Rev Cardiol* 2014, 11: 586–596. Dostupné z: doi: 10.1038/nrcardio.2014.98.
26. GRACE, S. L., TURK-ADAWI, K. I., CONTRACTOR, A. et al. Cardiac rehabilitation delivery model for low-resource settings: An International Council of Cardiovascular Prevention and Rehabilitation consensus statement. *Prog Cardiovasc Dis* 2016, 59: 303–322. Dostupné z: doi: 10.1016/j.pcad.2016.08.004.
27. SUPERVIA, M., TURK-ADAWI, K., LOPEZ-JIMENEZ, F. et al. Nature of Cardiac Rehabilitation Around the Globe. *EClinicalMedicine* 2019, 13: 46–56. Dostupné z: doi: 10.1016/j.eclim.2019.06.006.
28. PIEPOLI, M. F., CORRÀ, U., ADAMOPOULOS, S. et al. Secondary prevention in the clinical management of patients with cardiovascular diseases. Core components, standards and outcome measures for referral and delivery: A policy statement from the cardiac rehabilitation section of the European Association for Cardiovascular Prevention & Rehabilitation. Endorsed by the Committee for Practice Guidelines of the European Society of Cardiology. *Eur J Prev Cardiol* 2014, 21: 664–681. Dostupné z: doi: 10.1177/2047487312449597.
29. CHAVES, G., TURK-ADAWI, K. I., SUPERVIA, M. et al. Cardiac rehabilitation dose around the world: Variation and correlates. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes* 2020, 13: e005453. Dostupné z: doi: 10.1161/CIRCOUTCOMES.119.005453.
30. SANTIAGO DE ARAÚJO, P. C., MARZOLINI, S., PAKOSH, M., GRACE, S. L. Effect of cardiac rehabilitation dose on mortality and morbidity: A systematic review and meta-regression analysis. *Mayo Clin Proc* 2017, 92: 1644–1659. Dostupné z: doi: 10.1016/j.mayocp.2017.07.019.
31. TURK-ADAWI, K. I., SUPERVIA, M., LOPEZ-JIMENEZ, F. et al. Cardiac rehabilitation availability and density around the Globe. *EClinicalMedicine* 2019, 13: 31–45. Dostupné z: doi: 10.1016/j.eclim.2019.06.007.
32. FIHN, S. D., GARDIN, J. M., ABRAMS, J. et al. American College of Cardiology Foundation. 2012 ACCF/AHA/ACP/AATS/PCNA/SCAI/STS guideline for the diagnosis and management of patients with stable ischemic heart disease: executive summary: A report of the American College of Cardiology Foundation/

- American Heart Association task force on practice guidelines, and the American College of Physicians, American Association for Thoracic Surgery, Preventive Cardiovascular Nurses Association, Society for Cardiovascular Angiography and Interventions, and Society of Thoracic Surgeons. *Circulation* 2012, 126: 3097–3137. Dostupné z: doi: 10.1161/CIR.0b013e3182776f83.
33. SMITH, S. C. jr., BENJAMIN, E. J., BONOW, R. O. et al. World Heart Federation and the Preventive Cardiovascular Nurses Association. AHA/ACCF Secondary prevention and risk reduction therapy for patients with coronary and other atherosclerotic vascular disease: 2011 update: A guideline from the American Heart Association and American College of Cardiology Foundation. *Circulation* 2011, 124: 2458–2473. Dostupné z: doi: 10.1161/CIR.0b013e318235eb4d.
 34. International Council of Cardiovascular Prevention and Rehabilitation. Advocacy. [cit. 23–11–2021]. Dostupné z: <http://globalcardiacrehab.com/advocacy/>.
 35. MOGHEI, M., OH, P., CHESSEX, C., GRACE, S. L. Cardiac rehabilitation quality improvement: A narrative review. *J Cardiopulm Rehabil Prev* 2019, 39: 226–234. Dostupné z: doi: 10.1097/HCR.0000000000000396.
 36. AMBROSETTI, M., ABREU, A., CORRÀ, U. et al. Secondary prevention through comprehensive cardiovascular rehabilitation: From knowledge to implementation. 2020 update. A position paper from the Secondary Prevention and Rehabilitation Section of the European Association of Preventive Cardiology. *Eur J Prev Cardiol* 2020: 2047487320913379. Dostupné z: doi: 10.1177/2047487320913379.
 37. BRITISH ASSOCIATION FOR CARDIOVASCULAR PREVENTION AND REHABILITATION. *Cardiovascular Disease Prevention and Rehabilitation* 2017. [cit. 23–11–2021]. Dostupné z: https://www.bacpr.com/resources/BACPR_Standards_and_Core_Components_2017.pdf.
 38. ABREU, A., FREDERIX, I., DENDALE, P. et al. Secondary Prevention and Rehabilitation Section of EAPC Reviewers: Marco Ambrosetti; Davos CH. Standardization and quality improvement of secondary prevention through cardiovascular rehabilitation programmes in Europe: The avenue towards EAPC accreditation programme: A position statement of the Secondary Prevention and Rehabilitation Section of the European Association of Preventive Cardiology (EAPC). *Eur J Prev Cardiol* 2020: 2047487320924912. Dostupné z: doi: 10.1177/2047487320924912.
 39. Cardiovascular Rehabilitation Foundations Certification (ICCPR CRFC). [cit. 28–11–2021]. Dostupné z: <http://iccpr.estv.in/>.

2 Modifikovatelné rizikové faktory a změna životního stylu

Mgr. Kateřina Filáková

Rehabilitační oddělení, Fakultní nemocnice Brno

Klinika rehabilitace a tělovýchovného lékařství, 2. LF Univerzity Karlovy a FN Motol, Praha

Prevence kardiovaskulárních onemocnění (KVO) je definována jako soubor opatření zaměřených na populaci či jednotlivce s cílem eliminovat nebo alespoň minimalizovat dopad kardiovaskulárních onemocnění a jejich souvisejících komplikací [1]. **KVO jsou hlavní příčinou předčasných úmrtí v Evropě i v České republice.** Patří také k nejčastějším příčinám invalidity a tím se nezanedbatelnou částí podílejí na zvyšování finančních nákladů v rámci zdravotní péče [2].

Ateroskleróza se mnohdy rozvíjí od dětského věku, avšak klinické příznaky jsou patrné až v pokročilém stadiu onemocnění. Z toho důvodu je nutný včasný záchyt onemocnění, popř. udržení stávajícího nízkého rizika KVO. Oproti tomu u osob se zvýšeným rizikem vzniku tohoto onemocnění by se mělo pomoci riziko cíleně snižovat. Rizikové faktory spolu souvisejí, z toho tedy vyplývá, že pokud se nepodaří vhodně ovlivnit jeden z nich, je možné příznivě působit na jiné z těchto faktorů [2]. Samotná eliminace rizikových faktorů v rámci preventivních opatření by mohla předejít vzniku až 80 % KVO [3].

Prevalence KVO se sice globálně stále zvyšuje, ale snížením výskytu kardiovaskulárních rizikových faktorů v souladu s lepší následnou koronární péčí se daří počet úmrtí z kardiovaskulárních příčin postupně eliminovat. Pokles mortality z kardiovaskulárních příčin v závislosti na věku je však od 80. let 20. století pozorovatelný především ve finančně zajištěných regionech [4, 5].

Přesto v České republice za rok 2020 zemřelo zhruba 129 tisíc obyvatel, z čehož 39,5 % (více než 51 tisíc) bylo zapříčiněno nemocemi oběhové soustavy. Ischemická srdeční nemoc má za následek úmrtí přibližně 23 % mužů a 22,5 % žen. Stále se tak jedná o nejpočetnější skupinu a podskupinu ze všech příčin úmrtí v naší republice [6]. Kardiovaskulárnímu systému by se měla věnovat náležitá pozornost již primární prevencí vzniku onemocnění. Téměř všechny příčiny předčasné klinické manifestace aterosklerózy jsou navíc známy. Takové rizikové faktory lze účinně ovlivnit.

Celosvětově již bylo vydáno mnoho doporučených postupů, které shrnují nejnovější poznatky s univerzální platností [2]. Předložený text by měl proto sloužit jako shrnutí odborných doporučení v jeden ucelený materiál. V této kapitole se tedy budou dále rozvíjet právě ovlivnitelné rizikové faktory, které úzce souvisejí s primární a sekundární prevencí KVO.

Mezi ovlivnitelné, resp. modifikovatelné rizikové faktory patří:

- nezdravý životní styl
- nevhodná skladba stravy
- nedostatek PA
- nadváha, obezita
- obvod pasu u mužů > 94 cm, u žen > 80 cm

- body mass index (BMI) > 25 (s přihlédnutím k poměru svaloviny k tukům)
- vysoký TK
- vysoká hladina cholesterolu
- diabetes mellitus 1. a 2. typu
- stres
- kouření
- nadměrná konzumace alkoholu

Do boje s výše uvedenými faktory se ještě musí připočítat negativní působení neovlivnitelných faktorů, kterými jsou přibývajícím věkem, pohlavím (větší pravděpodobnost u mužů), genetické předpoklady, etnicita, diskutabilní autoimunitní onemocnění (např. revmatoidní artritida, těžká psoriáza) či chronická onemocnění (např. ledvin) [7, 8].

2.1 Nezdravý životní styl

Tímto termínem se označují všechny ovlivnitelné rizikové faktory pro vznik KVO. Vzhledem k tomu, že spolu úzce souvisejí, pomocí jednoho můžeme ovlivnit několik dalších. V praxi to znamená, že se k pacientům přistupuje individuálně a klade se důraz na precizní edukaci každého z nich. V rámci primární prevence by ohrožení pacienti měli být seznámeni s možným rizikem vzniku KVO již u praktického lékaře a dále také ve specializovaných ambulancích.

Ovlivněním jednoho nebo více rizikových faktorů významně klesá riziko vzniku KVO [9]. Uvádí se, že je možné těmito opatřeními snížit výskyt KVO až o 80 % a zhruba o 40 % výskyt nádorových onemocnění [3]. Např. studie Gibsonové (2013) [10] zahrnovala 521 probandů a pozorovala významné pozitivní ovlivnění rizikových faktorů již po 16týdenním programu, který byl zaměřen na osvojení si zásad zdravého životního stylu.

Evropské doporučené postupy upozorňují na dynamiku změn provádějících stárnoucí pacienti po dobu několika let, a to nejen včetně jejich komorbidit. Proto upomínají, aby se všechna preventivní opatření netýkala jen rizikových pacientů či pacientů s již diagnostikovaným KVO, ale také dosud ještě zdravé, mladé populace [8].

V České republice s tímto tématem vznikla např. dotazníková studie „Zdraví dětí 2016“ [11] zaměřující se na rizikové faktory v dětství pro vznik KVO. U 892 z celkového počtu 3813 dětí byla zjištěna pozitivní rodinná anamnéza svědčící o přítomnosti aterosklerózy. Rodinná anamnéza hypertenze byla pozitivní u 1163 dětí. Studie se taktéž zaměřila na aktivně trávený čas, pasivně trávený čas dětí a jejich stravovací návyky. Autoři zjistili, že z celkového souboru se celá pětina dětí nevěnuje žádné pohybové aktivitě. Nejvíce aktivní byla skupina devítiletých dětí, s přibývajícím věkem se však inaktivita stupňovala. V souboru 17letých adolescentů byla celá jedna třetina inaktivních. Stravovací návyky nebyly dostačující u 16 % dětí. Chlapci se průměrně stravovali hůře než dívky. Ze skupiny 17letých dívek dobré stravovací návyky měla jedna třetina. Oproti tomu stravovací návyky u 25 % chlapců ze stejné věkové skupiny byly nevyhovující. V porovnání se štíhlými dětmi byl u obézních dětí patrný rozdíl v nedostačujícím denním příjmu ovoce a zeleniny, ve vyšší konzumaci slazených nápojů a jídel z rychlého občerstvení [12]. Výsledky jsou alarmující a poukazují na možný zrod budoucích zdravotních komplikací v dospělém životě.

Pokud je tedy cílem ovlivnění nárůstu primozáchytů KVO, je žádoucí zaměřit pozornost na dětskou populaci a jejich rodinnou anamnézu. Ke spolupráci by měli být vyzváni i rodiče dětí a edukace by měla popř. zahrnovat i doporučení návštěvy specializovaných ambulancí pro řádnou primární prevenci.

U dospělých pacientů se edukace většinou rozšiřují o informace týkající se sekundární prevence, ale opět spolu s doporučením návštěvy specializovaných ambulancí. Specifika konkrétních rizikových faktorů u dospělé populace jsou shrnuta dále v textu.

2.2 Nevhodná skladba stravy

Edukace pacientů, resp. potenciálních pacientů, ať již v rámci primární nebo sekundární prevence, se obohacuje o doporučení zdravějšího stravování a objasnění vlivu stravy na jejich zdravotní stav. Vhodné stravovací návyky pomáhají snižovat riziko vzniku KVO a dalších chronických onemocnění. Úprava jídelníčku by měla splňovat potřebný energetický příjem tak, aby bylo zajištěno udržení si stávající hmotnosti či její snížení za účelem zlepšení poměru obsahu tuků a svalů v těle při kompenzaci hodnot BMI do normy [7, 8].

Edukace by měla proběhnout pod vedením nutričních terapeutů a měla by být individuálně zacílena na daného pacienta, potažmo klienta. Zohledňuje se nejen zdravotní stav pacienta, možné potravinové alergie, intolerance, ale i preference pacienta v souladu s moderními trendy dnešní doby.

Obecná doporučení

- snížení příjmu nasycených tuků (< 10 % z celkového energetického příjmu)
- eliminace příjmu trans nenasycených mastných kyselin z průmyslových zdrojů na naprosté minimum
- snížení příjmu soli < 5 g/den
- snížení příjmu cholesterolu (< 200 mg/den)
- zvýšení příjmu polynenasycených tuků (10 % z celkového počtu přijatých kalorií)
- zvýšení příjmu mononenasycených tuků (20 % z celkového počtu přijatých kalorií)
- přiměřený poměr
 - sacharidů: 50–60 % z celkového počtu přijatých kalorií
 - bílkovin: 15 %
 - tuků: 25–35 %
- zvýšení příjmu vlákniny (okolo 30–45 g/den)
- konzumace ≥ 200 g ovoce za den (ve 2–3 porcích)
- konzumace ≥ 200 g zeleniny za den (ve 2–3 porcích)
- konzumace ryb 1–2× za týden, z toho jedna tučná ryba
- konzumace 30 g nesolených ořechů na den
- omezení konzumace alkoholických nápojů na max. 20 g/den alkoholu pro muže, pro ženy poloviční množství
- eliminace cukrem slazených nápojů

Otázkou však zůstává, jak motivovat pacienty, aby si předepsaná doporučení osvojili a dodržovali je dlouhodobě stejně jako každý jiný předpis – např. o pohybové aktivitě, o redukci hmotnosti [7, 8, 13].

Tato obecná základní doporučení jsou dále popsána a upřesněna pro českou populaci v kapitole 3.

2.3 Nedostatek pohybové aktivity

V České republice se uvádí téměř 50% podíl osob nevěnujících se žádné aerobní fyzické aktivitě. To se pak odráží v negativním vlivu na zdravotní stav populace. Jen necelých 30 % obyvatelstva se věnuje pravidelné fyzické aerobní aktivitě nad 150 min týdně. V globálním srovnání je tato hodnota podprůměrná. Nedostatečný objem PA se objevuje již v adolescenci, kdy by se měl utvořit vztah k pravidelnosti PA a ta by se měla považovat za součást běžného života spíše než za nadstandard [14].

Všeobecná doporučení pro PA definují jako pohybovou inaktivitu méně času než 150 min týdně stráveného o nízké intenzitě nebo pod 60–75 min o vysoké intenzitě [15]. Zpočátku však není zapotřebí podnikat radikální změny v prováděných aktivitách. Mnoho studií uvádí důležitost již jen minimalizace času stráveného sezením náhradou za PA alespoň o nízké intenzitě. Eliminace sedavého životního stylu, resp. zvýšení aerobní zdatnosti populace jednoznačně vede ke snížení mortality z kardiovaskulárních příčin [7, 16, 17].

Individualizovaný pohybový plán by měl být vytvořen s přihlédnutím k pacientovu věku, jeho komorbiditám, zájmům, preferencím a cílům. Kromě jiného by pro něj měl být bezpečný, a navíc účinný. V ideálním případě očekáváme zapojení pacienta do činností běžného života, do pracovního života, zlepšení jeho psychosociální situace, samostatnosti, soběstačnosti, zlepšení aerobní zdatnosti a celkové prognózy jeho onemocnění [8].

2.3.1 Hodnocení objemu pohybové aktivity

PA je komplexní činnost, při jejímž hodnocení se sleduje nejen frekvence, trvání, intenzita dané činnosti, ale nesmí se zapomenout ani na subjektivní hodnocení vnímání zátěže samotným pacientem.

Pro hodnocení objemu PA se nejčastěji využívá hodnocení pacientů pomocí dotazníků, což je finančně nenáročná a administrativně jednoduchá metoda. Dotazníková forma však z velké míry podléhá subjektivitě pacienta, kdy je kladen zvýšený nárok na přesné zpětné hodnocení aktivity i co se její intenzity týče [18]. Jedním ze standardizovaných dotazníků pro hodnocení objemu PA u pacientů s KVO a zároveň pro hodnocení objemu PA v rámci sekundární prevence je Mezinárodní dotazník pro hodnocení PA (International Physical Activity Questionnaire – IPAQ). Sleduje frekvenci, trvání a intenzitu PA, ale navíc i čas strávený sezením, který může být klíčový pro posouzení míry rizikových faktorů v onemocnění kardiovaskulárního systému [19]. IPAQ mj. hodnotí aktivity pomocí MET/min (MET – metabolický ekvivalent) a rozřazuje je do tří škál, které odpovídají pohybové aktivitě o nízké, střední a vysoké intenzitě. Výhodou je možnost přizpůsobení ve výběru typů činností těm nejběžnějším ve sledované populaci [20].

Za objektivní hodnocení se považuje využití monitorů tělesných funkcí a přístrojů přímo hodnotících objem PA. Jedná se sice o metody nákladnější, ale přesnější. Za účelem pravidelného hodnocení míry PA se všemi potřebnými charakteristikami se

např. využívá akcelerometrů, hodinek s propojením k mobilnímu přístroji nebo jiných senzorů spárovatelných s počítačem. Tímto způsobem lze v reálném čase nebo zpětně pozorovat objem PA během celého dne, včetně času stráveného sezením nebo aktivitami o nízké intenzitě. Tento způsob je velmi přínosný i pro samotné pacienty, kteří dostanou reálnou představu o míře PA v dlouhodobém časovém horizontu v jakémkoli prostředí [20, 21].

2.3.2 Hodnocení aerobní zdatnosti

Aerobní zdatnost se přímo rozumí kardiorespirační zdatnost, která je definovaná jako schopnost organismu hospodařit s kyslíkem (přijímat jej, přenášet a využívat). K popisu maximálního množství z přijatého kyslíku, se kterým je organismus schopen hospodařit pro svalovou práci v aerobním pásmu využitelné energie, používáme zkratku VO_{2max} . U kardiaků se přikláníme k označení VO_{2peak} [22]. Hodnoty aerobní zdatnosti se obvykle získávají ze zátěžového testu. Pokud se mění objem PA nebo cvičení, úměrně se budou odlišovat hodnoty aerobní zdatnosti [20]. S tím souvisí fakt, že se kardiovaskulární systém podílí na dostatečném transportu kyslíku do pracujících svalů. Srdeční výdej má však omezenou kapacitu přenosu kyslíku, což daný systém limituje. U sportujících osob se při zátěži zvýší srdeční frekvence (SF), která naznačuje změnu srdečního výdeje. Tréninkem dochází ke změně velikosti tepového objemu v klidu a zvýšení při zátěži. Při opakované PA je zátěží podněcována remodelace levé srdeční komory. To znamená, že srdce sportovně aktivních osob je schopné generovat velký tepový objem, tedy maximální možný srdeční výdej, a dodat tak požadující množství kyslíku pracujícím svalům [23].

Mezi nejvhodnější aerobní aktivity pro kardiaky patří chůze, chůze po horách, běh, jízda na kole, tanec, plavání. Tyto aktivity jsou nejúčinnějším prostředkem pro zvýšení jejich aerobní zdatnosti. Lepší kondice kardiaků vedla ke zlepšení pružnosti jejich cév [24, 25]. Myers et al. (2002) [26] ve své studii taktéž prokázali, že zlepšení o každý 1 MET kardiorespirační zdatnosti snižuje riziko úmrtí o 12 %. Dále uvádějí studie jiných autorů [27–29], jejichž výsledky zaznamenaly zhruba obdobné snížení rizika mortality (o 7–18 %) také u osob starších 65 let. Evropské doporučené postupy [8] rovněž zmiňují mnoho dalších studií se snížením mortality ze všech příčin, ale i mortality z kardiovaskulárních příčin, a to dokonce o 20–30 % u zdravých jedinců, osob s rizikovými faktory i kardiaků.

Mezi významný přínos PA patří také zlepšení aerobní kapacity. Pozitivní vliv sledujeme u maximální a zátěžové kapacity kardiovaskulárního systému, u zvýšeného srdečního výdeje, u snížené SF a ekonomičtější práce myokardu při vyšších intenzitách zátěže. Další změny jsou pozorovány ve zlepšené endotelové funkci myokardu, v regulaci TK a ve zvýšení metabolické oxidační kapacity [30]. Vhodným individuálním nastavením PA se podpoří udržení tělesné hmotnosti, popř. její redukce. Vliv je dále pozorovatelný na prevenci vzniku hypercholesterolemie, metabolického syndromu a DM2T, popř. lepší kompenzace diabetes mellitus 1. typu. U normotonických osob se snižuje riziko vzniku hypertenze, u hypertonických osob je pak zajištěna lepší kompenzace TK. Z toho vyplývá přímé ovlivnění samotných rizikových faktorů pro vznik KVO, zánětlivých onemocnění cév a vznik aterosklerózy [31–33].

2.3.3 Primární prevence

Jedny z prvních pozitivních účinků PA byly pozorovány u revizorů, jejichž celodenní aktivita byla mnohem vyšší než u neaktivních řidičů autobusů. Právě u řidičů byl pozorovaný větší výskyt KVO [34]. Obdobný efekt byl pozorován taktéž při srovnání pohybově aktivních poštáků se sedavým zaměstnáním telefonistů [35].

Některé dřívější studie [36, 37] potvrzují snížení rizika úmrtí u starších osob bez dříve prokazaného KVO na základě provozování pravidelné PA stejně jako u osob, které se začaly věnovat pohybové aktivitě v pozdějších letech svého života. Obecně tedy platí, že **adaptace na aktivní životní styl v dřívějším či pozdějším věku vždy přináší nezanedbatelné benefity** – převážně redukci rizika vzniku KVO, jakým je i srdeční infarkt.

V novodobých doporučeních pro primární prevenci vzniku KVO se udává **pozitivní vliv jakéhokoli pohybu již jen o minimálním objemu, který je možno vykonat nad rámec sedavého životního stylu**. V první řadě je vhodné proložit sedavý čas aktivně strávenými pauzami, minimalizovat čas strávený sezením u počítače nebo televize. Při dojíždění autem se nabízí zaparkovat dále a zbytek trasy dojít chůzí, minimalizovat využívání eskalátorů a výtahů, popř. motorová vozidla úplně nahradit aktivním transportem – pěšky, jízdou na bruslích, koloběžce, během nebo jízdou na kole. Přestože takové aktivity mnohdy netrvaly příliš dlouho, jejich benefity se s časem sčítají a pro prevenci je pak rozhodující celkový aktivně strávený čas za den [38–40].

Úloha zdravotnických pracovníků sestává z edukace, shrnutí negativních důsledků sedavého stylu života a měli by být nápomocni se zařazením pravidelné PA pacientům/klientům do běžného denního programu. Měli by jim také individuálně doporučit adekvátní PA a stanovit progresi s osobními cíli za účelem dosažení a udržení benefitů pramenících z PA. Odborníci by také měli prokonzultovat a následně pomoci eliminovat bariéry pro vykonávání pohybových aktivit, které si pacienti a klienti zvolili [41].

2.3.3.1 Pohybová aktivita a hladina lipoproteinů

Benefity PA v rámci primární prevence spočívají ve zlepšení krevního obrazu. Konkrétně se jedná o snížení koncentrace několika z mnoha zánětlivých biomarkerů, jakými jsou C-reaktivní protein, fosfolipáza A2 asociovaná s lipoproteiny, dále se jedná o snížení hladiny interleukinu 1 (IL-1 α neboli hemopoetinu), IL-6 a tumor nekrotizujícího faktoru- α (TNF- α). Zlepšuje se tak prostředí pro prevenci vzniku vaskulárního zánětu a vzniku aterosklerózy [42].

Jiné studie prokázaly přímou spojitost mezi vytrvalostním tréninkem, zvýšenou hladinou lipoproteinů s vysokou hustotou (HDL), sníženou hladinou triglyceridů, sníženou hladinou lipoproteinů s nízkou hustotou (LDL) a lipoproteinů s velmi nízkou hustotou (VLDL). Ačkoliv obě změny mohou redukovat riziko vzniku KVO, obtížně se určuje dózování PA s určením vhodného typu, intenzity a vhodného stravování k docílení tohoto poklesu [43–46].

Nedávné práce se také zabývaly zkoumáním vlivu farmakologického navýšení hladiny HDL v plazmě. Očekávaného snížení rizika vzniku KVO však nebylo dosaženo [47].

Pozitivní vliv pohybové terapie sledujeme nejen na prevenci vzniku KVO při úpravě lipoproteinů a triglyceridů v plazmě, ale také přímo na homeostázu cévní stěny s efektem zabránění vývoji aterosklerotického poškození. Tento vliv můžeme jednoznačně pozorovat u osob s aktivním životním stylem v porovnání s osobami preferujícími

sedavý způsob života [48]. K pozitivnímu ovlivnění dochází také u pacientů s již diagnostikovaným KVO. Tento efekt je důsledkem zvýšené syntézy endoteliálního oxidu dusnatého a fosforylace proteinkinázy B [49].

2.3.3.2 Pohybová aktivita a senzitivita na inzulin

Osobám s diabetes mellitus 1. a 2. typu se PA doporučuje nejen jako prevence KVO, ale také pro zvýšení citlivosti receptorů na inzulin, pro lepší kompenzaci jejich onemocnění, resp. jejich glykemie [42].

Ukázalo se, že již po cvičení s nízkou intenzitou zatížení ($50\% \text{VO}_{2\text{max}}$, tedy 350 kcal) se zřetelně projevilo zvýšení senzitivity na inzulin a byl také zvýšen příjem mastných kyselin při zkoušce následujícího dne [50]. Známe je také pozitivní vliv PA na snížení rizika samotného vzniku non-inzulin dependentního typu diabetes mellitus [51, 52]. Nicméně poškození svalů z excentrické aktivity může paradoxně zvýšit inzulinovou rezistenci, což je zapříčiněno TNF- α , který se stará o snížení aktivity fosfatidylinositol-3 (PI3K) [53].

2.3.3.3 Pohybová aktivita a krevní tlak

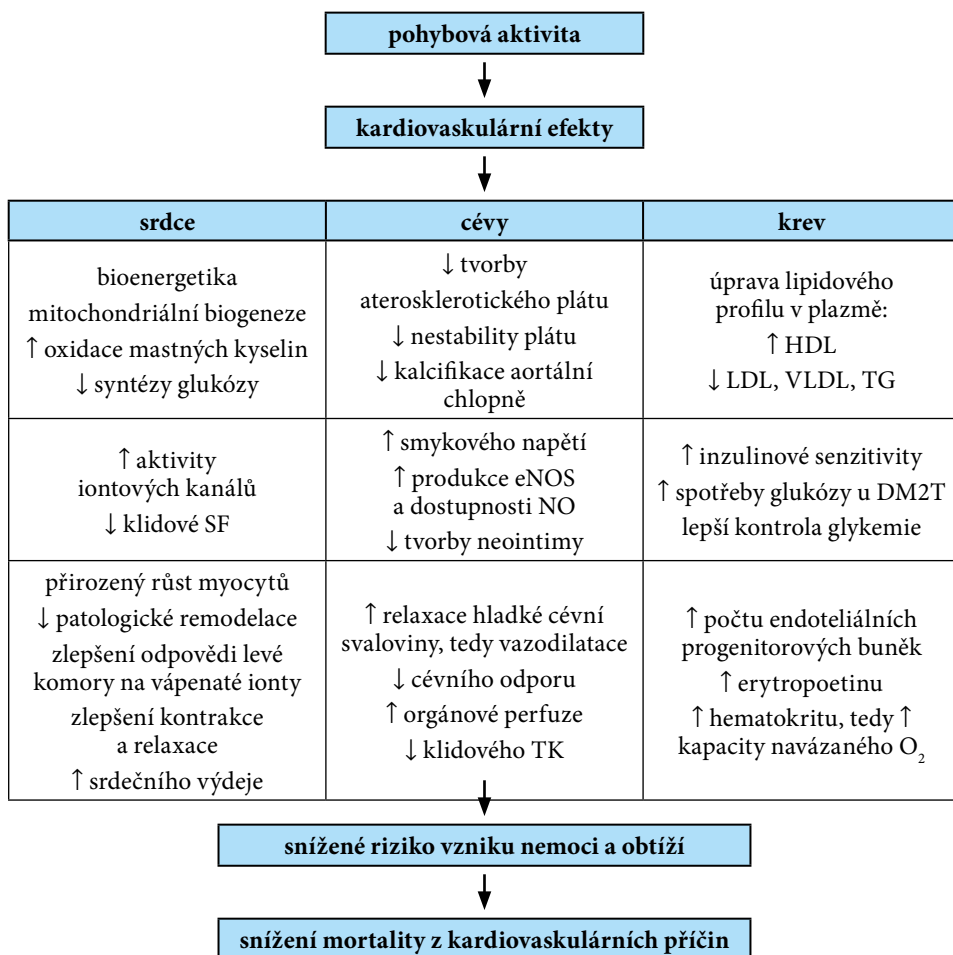
Pravidelná PA prospívá organismu v prevenci vzniku hypertenze u normotenzních osob. Neméně důležitá je i informace, že PA pomáhá redukovat hodnoty krevních tlaků také u hypertenzních osob [42, 51, 52].

Během cvičení se zvyšuje tepový objem a srdeční výdej, zároveň dochází k přechodnému zvýšení cévního odporu, čímž se zvýší střední arteriální TK. U osob s rizikovými faktory pro rozvoj metabolického syndromu, avšak bez známek arteriální hypertenze při klidových hodnotách, byly zjištěny zvýšené hodnoty středního arteriálního TK v průběhu vykonávání PA [54].

Pravidelným cvičením se snižuje klidový TK. Střední až vysoká intenzita PA o frekvenci 3–5× týdně snižuje TK průměrně o 2,4–3,4 mm Hg [55]. Snížení TK již jen o 1 mm Hg u europoidní rasy způsobilo až o 13,3 případy srdečního selhání méně na 100 000 osob za rok [56]. Nižší TK v klidu spojený s dlouhodobým aerobním a odporovým cvičením je zapříčiněn dlouhodobým snížením systémové vaskulární rezistence [57]. K tomuto jevu přispívají smykové síly uvolněné metabolity z pracujícího kosterního svalstva, což následně signalizuje produkci s uvolněním oxidu dusnatého (NO) a prostacyklinu z vaskulárního endotelu. Spolu s relaxací buněk hladkého svalstva cév je podpořen efekt vazodilatace [58]. Při stárnutí dochází k poklesu aktivity endoteliální syntázy oxidu dusnatého, což přispívá k rozvoji hypertenze [59]. U hypertenziků byla pak prokázána zvýšená produkce NO se zvýšenou expresí endoteliální syntázy NO, související právě s poklesem TK vlivem dlouhodobě prováděné PA [60].

Doplněním vhodnými stravovacími návyky a kontrolou optimální tělesné hmotnosti je možné dosáhnout ještě lepších výsledků ve snížení počtu nově vzniklých i stávajících případů KVO [30, 61].

Nystoriak (2018) [30] se důkladně zabýval vlivem PA na kardiovaskulární systém. Ve své studii definoval efektivnost PA a zdůraznil i samotné benefity plynoucí z optimální zátěže. Zmíněné informace shrnuje tabulka 2.1.

Tab. 2.1 *Benefity plynoucí z pohybové aktivity [30]*

Zkratky: DM2T – diabetes mellitus 2. typu; eNOS – endoteliální syntáza oxidu dusnatého; HDL – lipoproteiny o vysoké hustotě; LDL – lipoproteiny o nízké hustotě; NO – oxid dusnatý; O₂ – kyslík; SF – srdeční frekvence; TG – triglyceridy; TK – krevní tlak; VLD – lipoproteiny o velmi nízké hustotě.

2.3.4 Sekundární prevence

Sekundární prevence je souborem opatření, která mají za cíl minimalizovat dopad na život kardiaků po již prodělaném onemocnění, zpomalit progres samotného onemocnění a předcházet recidivě. Přestože nelze jednoznačně popsat efekt samotné PA, vždy je považována za součást komplexního přístupu v sekundární prevenci léčby KVO [42].

PA je podstatnou součástí zdravého životního stylu a neodmyslitelně patří k životu kardiaků. Pravidelnou, individuálně navrženou pohybovou aktivitou (v závislosti

na intenzitě a jejím objemu) je docíleno redukce tělesné hmotnosti, optimalizace TK, lepší kompenzace diabetes mellitus, optimalizace lipidového profilu a v celkovém důsledku je dosaženo snížení rizika celkové mortality a mortality z kardiovaskulárních příčin až o 20–30 % [2, 7, 39].

V podpoření těchto slibných zjištění pokračuje také jiná metaanalýza [62], která prokázala snížení rizika úmrtí z kardiovaskulárních příčin až o 35 % u 8440 probandů (převážně mužů ve středním věku). Tyto osoby se po své předchozí zkušenosti s akutním IM, koronárním bypassem, koronární angioplastikou či stabilní anginou pectoris zúčastnily cvičení nebo zároveň také komplexní rehabilitační léčby [62].

Během posledních pár let se významně posunula sekundární prevence spolu s KR směrem ke komplexnějším přístupům, které mají za cíl předcházet možným budoucím srdečním příhodám a popř. zpomalit rozvoj onemocnění. Základem komplexnosti léčby jsou týmy odborníků, které jsou mnohdy obsáhlejší než týmy pro primární prevenci. Co se PA týče, již za hospitalizace v nemocnici je zahájena první fáze zaměřená na časnou mobilizaci pacienta. Po propuštění z nemocnice se mohou pacienti účastnit kardiovaskulárního rehabilitačního programu nebo mohou upřednostnit vzdáleně monitorovaný trénink v domácím prostředí [63]. Pokud se objeví bariéry pro zapojení pohybové složky do programu na straně pacienta či zdravotnického systému, je důležité myslet na jiné možnosti. I takovým pacientům lze totiž nabídnout celou škálu dalších benefitů v ostatních složkách kardiovaskulárního programu.

V návaznosti na sekundární prevenci a KR vznikla kohortová studie [64], která se zabývala negativním vlivem pasivně stráveného času u osob, které již tuto rehabilitaci absolvovaly. U těchto proškolených pacientů předpokládali vyšší aktivitu během celého dne oproti pacientům, kteří KR ještě nepodstoupili. Pacienti však nedodržovali doporučenou PA a byl sledován pokles aerobní zdatnosti, stejně jako pokles v hodnotách HDL, což souviselo s neuspokojivými výsledky hodnot BMI. Méně aktivní byli muži v porovnání s ženami, které vykazovaly více času stráveného pohybovou aktivitou o mírné zátěži nebo drobnější aktivitou náhodně během dne.

Doporučení autorů Piepoli et al. (2012) [63] uvádí, že by se pacienti měli v rámci sekundární prevence věnovat aerobní aktivitě o mírné intenzitě více než 2,5 h týdně, v delších časových blocích trvajících více než 10 min a ideálně by měla být tato aktivita rozvržena do 4–5 dní v týdnu. Taktéž upozorňují na problematiku času stráveného sezením v souvislosti s rizikovými faktory. Tyto informace pak dále doplňují tvrzením, že jakékoliv rozrušení z inaktivity se započítává do celkových benefitů. Z toho jednoznačně vyplývá, že samotný trénink v rámci KR nese svá pozitiva, ale je nutné jej doplnit dalšími aktivitami a snížit tak negativní vliv pasivně stráveného času.

Upřesnění, co se děje vlivem PA v rámci sekundární prevence u pacientů s onemocněním srdce, následuje dále v textu. Za zmínku stojí snížené klidové hodnoty TF a systolického TK, zároveň také zvýšené hodnoty tepové rezervy [65, 66]. S tím vším je spojena snížená poptávka kyslíku pro srdeční svalstvo a prevence srdeční ischemie pro danou intenzitu zátěže [67]. To může pramenit z obnovené funkce autonomního nervového systému, což se vyznačuje sníženou aktivitou sympatiku, a tedy převládající funkcí parasympatiku [66]. Jinými slovy je u kardiaků dosaženo zlepšení perfuze srdečního svalu v návaznosti na zlepšení endoteliální funkce, zlepšení koronárního oběhu a vazomotorické odpovědi na vazoaktivní látky [49]. Aerobní PA zlepšuje funkci endotelu v návaznosti na zvýšení smykového napětí cévní stěny (*wall shear stress*, WSS), působící právě na vlastní endotelové buňky, resp. mechanoreceptory kaveoly.

Napětí je způsobeno dopředným pohybem sloupce krve v cévě. Důsledky působení tohoto napětí se odvíjejí od jeho směru, velikosti, místní geometrie cévy a charakteru toku [68]. Rozpoznání WSS endotelovými buňkami se děje přenosem hemodynamických sil pomocí složek cytoskeletu a poté dochází k přeměně fyzikální síly na biochemický signál [69].

V případě, že je endotel zatížen fyziologickým WSS, vykazuje protektivní antiaterogenní ochranu. Následuje produkce genů pro vazodilatačně působící látky, inhibitory růstu, fibrinolytika, antiagregační faktory a antioxidanty. PA se tak podílí na stimulaci regenerace cév a na endoteliální korekci [70–72]. V opačném případě při dlouhodobě trvajícím nízkém a oscilujícím WSS dochází k produkci adhezivních molekul, zánětlivých mediátorů, vazokonstrikčních látek a snížení produkce antioxidantů, tedy zvýšení lokálního rizika vzniku aterosklerózy [70].

2.3.5 Doporučení pro pohybovou aktivitu a cvičení

Kardiovaskulární rehabilitace a doporučení ze strany zdravotníků by měly v rámci preventivních opatření poskytnout dostatečné množství informací pacientům, kteří by měli své pohybové návyky o optimální úrovni udržet, zlepšit nebo obnovit. Netýká se to však jen předpisu daného cvičení, ale také doporučení pro trávení volného času. Všeobecně se považuje za přínosné změnit habituální PA na aktivitu o vyšší intenzitě, která by poskytovala nejvíce zdravotních benefitů a snižovala by riziko vzniku chronických onemocnění [20].

Obecně lze doporučit u málo rizikových pacientů PA o střední intenzitě představující zhruba 1000 kcal týdně. Frekvence, trvání a potřebný dohled nad pacientovou PA se volí individuálně s přihlédnutím k jeho klinickému stavu. U středně až vysoce rizikových pacientů se volí striktně individualizovaný pohybový plán, který nutně nemusí splňovat spotřebu 1000 kcal týdně. U takových rizikových pacientů přihlížíme k zátěži, která způsobuje abnormální změny či symptomy. K tomu jsou vhodné supervizované pohybové tréninky, ale nejedná se o přehnaný dohled, který by mohl vést k omezení nezávislosti pacienta a způsobit psychické nemoci, jako jsou úzkost a deprese [73].

PA se individuálně nastavuje podle jistých faktorů, přičemž se cílí na maximální efekt při eliminaci výskytu možných komplikací. Jako jednoduchý návod může posloužit tabulka 2.2 [20].

Tab. 2.2 Faktory ovlivňující nastavení vhodné pohybové aktivity [20]

Bezpečnostní faktory	Přidružené faktory
anamnéza	zaměstnání a vedlejší zájmy, hobby
risk spojený s KVO nebo nestabilitou a účastí na cvičení	ortopedické limity
stupeň postižení levé srdeční komory	dřívější a nynější aktivity
limity ischemie a anginy pectoris	individuální zdravotní cíle
kognitivní nebo psychologické poškození	individuální kondiční cíle

Zkratky: KVO – kardiovaskulární onemocnění.

Doporučenou aktivitou se myslí aerobní fyzická aktivita, tedy vytrvalostní rytmická aktivita velké skupiny svalů. To zahrnuje každodenní aktivity od aktivních přesunů přes pracovní aktivity, aktivity ve volném čase až po rychlou chůzi, severskou chůzi, chůzi po horách, běh, jízdu na kole, tanec nebo plavání. Každý předpis PA by měl obsahovat intenzitu dané aktivity (střední až vysokou), stejně jako frekvenci provádění a dobu trvání [8]. V ideálním případě by se mělo počítat s možnou budoucí adaptací organismu na danou zátěž, a mělo by se tak zařadit postupné navýšení jednoho parametru či všech parametrů PA.

Pro doplnění již výše zmíněného rozdělení energetického výdeje u různě rizikových pacientů se uvádí i doporučení pro odlišné intenzity o různých rozmezích trvání pohybových aktivit. Např. se doporučuje dodržovat PA po dobu nejméně 30 min denně o střední intenzitě, nejlépe 5 dní v týdnu, v celkové době trvání 150 min týdně. PA o vysoké intenzitě se doporučuje provádět alespoň 15 min denně, 5 dní v týdnu, v celkovém trvání 75 min týdně. Lze také kombinovat aktivity s oběma intenzitami. Dále je vhodné PA udržet po dobu nejméně 10 min, avšak i kratší časové úseky jsou spojeny s benefity, a to zvláště u osob neaktivních, v dekonidici [74]. Osobám, které cílí na redukci hmotnosti a optimalizaci lipidového spektra, je doporučeno udržovat délku PA po dobu 40 nebo 60–90 min za den [75].

Pro ucelenost výkladu je vhodné ještě uvést pojetí tréninkové intenzity z pohledu absolutního a relativního. Absolutní se uvádí jako objem energie vynaložené na aktivitu po dobu 1 min jako množství přijatého kyslíku za jednotku času (ml/min nebo l/min) nebo v jednotkách MET. MET je považován za množství spotřebované energie při sezení v klidovém stavu. **Dle úmluvy to odpovídá 3,5 mlO₂/kg/min** [8, 76]. **Souhrn pohybových aktivit a jim odpovídajících MET uvádí kompendium kolektivu autorů**

Tab. 2.3 Klasifikace intenzity pohybové aktivity a vyjádření rozdílnosti absolutní a relativní intenzity [8]

Absolutní intenzita			Relativní intenzita		
Intenzita	MET	Příklad	% TF _{max}	RPE	Test mluvení
mírná	1,1–2,9	chůze > 4,7 km/h, lehké domácí práce	50–63	10–11	
střední	3–5,9	chůze (4,8–6,5 km/h), jízda na kole (15 km/h), malování, uklízení, sečení trávníku, tenisová čtyřhra, společenský tanec, vodní aerobik	64–76	12–13	zrychlené dýchání, ale stále lze mluvit ve větách
vysoká	≥ 6	závodní chůze, běhání, jízda na kole (> 15 km/h), nepřetržité okopávání zahrádky, dálkové plavání, tenisová dvouhra	77–93	14–16	velmi obtížné dýchání, není možné udržovat konverzaci

Zkratky: MET – metabolický ekvivalent – 1 MET = 3,5 ml O₂/kg/min VO₂; RPE – Borgova škála 20 stupňů, popisující vnímanou námahu; % TF_{max} – procentuální vyjádření naměřené nebo vypočítané hodnoty maximální srdeční frekvence.

pod vedením Ainsworthové [77]. Nevýhodou tréninkového doporučení popsaného absolutní intenzitou je nezohlednění tělesné hmotnosti jedince, jeho pohlaví či fyzické zdatnosti. Starší, neaktivní osoby mohou při vysoké intenzitě 6 MET trénovat na svém maximu, zatímco mladší pacienti při stejné hodnotě MET budou zatíženi jen středně intenzivně [8].

Relativní intenzita je vyjádřena jako míra snahy požadované k provedení aktivity. Méně aktivní jedinci obecně potřebují větší míru snahy pro provedení téže aktivity než aktivní osoby. Popisuje se ve vztahu k úrovni kardiorespirační zdatnosti jedince nebo jako procentuální část odhadované či vypočítané maximální SF ($\% \text{HR}_{\max}$ resp. v češtině $\% \text{SF}_{\max}$). Ta se vypočítá pomocí vzorce $220 - \text{věk}$ jedince. Relativní intenzita může být také vyjádřena zhodnocením vnímané námahy (*rating of perceived exertion*, RPE) nebo dechovou frekvencí, tzv. testem mluvení (*talk test*). Pacienti s předepsanou medikací však mohou mít upravený srdeční rytmus, proto by se měl zvážit výběr jiného určení parametrů relativní intenzity [8].

Tabulka 2.3 znázorňuje jednotlivé klasifikace intenzity PA a vyjádření rozdílnosti absolutní a relativní intenzity [8].

2.3.5.1 Doporučení pro trénink pacientů bez vstupního zátěžového testu

Americká doporučení PA [20] shrnují pro pacienty bez absolvovaného, symptomy limitovaného zátěžového testu určitá specifika, která jsou uvedena v tabulce 2.4. Tabulka shrnuje jednotlivé fáze tréninku se stručným popisem samotného doporučení.

Tab. 2.4 Specifika tréninku pro pacienty bez absolvovaného, symptomy limitovaného zátěžového testu [20]

Tréninková fáze	Základní doporučení
zahřívací fáze	trvání: 5–10 min typ: strečink, nenáročná kalistenika
aerobní fáze	trvání: 20–30 min frekvence: 3–5 dní/týden intenzita: 2–4 MET nebo 11–14 RPE typ: chodecký trenažér, ergometr, schody, cvičení pro udržení rozsahu pohybu
odporová fáze	▪ odporové cviky pro všechny velké skupiny svalů ▪ pacienti 5 týdnů od vzniku akutního IM nebo kardiochirurgické operace, kteří již podstoupili 4týdenní vedený vytrvalostní tréninkový program ▪ pacienti 3 týdny od katetrizačního vyšetření (nebo výkonu), kteří již podstoupili 2týdenní vedený vytrvalostní tréninkový program ▪ KI: akutní probíhající srdeční selhání, nekontrolované dysrytmie, mnočetná chlopenní vady, nekontrolovaná hypertenze, symptomy nestability
relaxační fáze	trvání: 5–10 min

Zkratky: IM – infarkt myokardu; KI – kontraindikace; MET – metabolický ekvivalent; RPE – hodnocení vnímané námahy.

Tab. 2.5 Doporučení pro vytrvalostní trénink u kardiaků [79]

Evropské instituce	Základní doporučení pro aerobní vytrvalostní trénink
typ aktivity	chůze, chůze do schodů, běh, jízda na kole, plavání, veslování, aerobic
intenzita pohybové aktivity	50–80 % VO_{2max} (blízko k anaerobnímu prahu) 50–80 % SF_{max} nebo 40–60 % srdeční tepové rezervy ($SF_r = SF_{max} - SF_{klid}$) RPE 10–14
trvání a frekvence	≥ 20 –30 min na tréninkovou jednotku $\geq 3\times$ za týden (ideálně 6–7 $\times$)
pohybový tréninkový program	po dobu 2–16 týdnů
testování	symptomy limitovaný zátěžový test
monitorování	sledování symptomů monitorování TF monitorování TK monitorování EKG během počátečních stadií nebo u pacientů s nově vzniklými symptomy
jiné aktivity	ekvivalentem může být chůze o střední intenzitě po dobu 30 min denně

Zkratky: EKG – elektrokardiografie; SF_{max} – maximální srdeční frekvence; RPE – hodnocení vnímané námahy; TF – tepová frekvence; TK – krevní tlak; VO_{2max} – maximální aerobní kapacita.

2.3.5.2 Doporučení pro vytrvalostní trénink u kardiaků

Všechna mezinárodní doporučení pro kardiaky uvádějí taktéž doporučení pro specifika aerobního vytrvalostního tréninku, přičemž se v jednotlivých zpracovaných dokumentech od sebe odlišují intenzitou cvičení, trváním jednotlivých prvků a frekvencí tréninkových jednotek. Pro sjednocení a přehlednost je níže uvedeno prohlášení evropských institucí, které je shrnuto v tabulce 2.5 [79].

Vytrvalostní trénink by měl splňovat především tyto podmínky:

- postupné zatížení pacientů od mírné až po vysokou intenzitu zátěže aerobního tréninku, dosahujícího k 80 % maximální aerobní kapacity (VO_{2peak}) nebo maximální TF
- v evropských doporučených postupech se zdůrazňuje zařazení vysoké intenzity PA během tréninku
- nejméně 3 tréninky týdně [78, 79]

2.3.5.3 Doporučení pro silově-vytrvalostní trénink u kardiaků

Odporový trénink je vhodné zařadit jako doplňkovou PA, neměl by nahradit aerobní PA [79]. Doporučuje se však takovou PA zařadit do programu pacientům, jejichž onemocnění je pod dohledem odborníků [20].

V porovnání s aerobním cvičením zvyšuje silově-odporový trénink sílu periferního svalstva, vytrvalost a zvětšuje svalovou hmotu [80]. Zvýšený objem svalů pak koresponduje s vyšším bazálním metabolismem, což pomáhá k dosažení a udržení vhodné tělesné hmotnosti. Mezi další výhody, které s sebou přináší udržení si vytrvalosti

Tab. 2.6 Doporučení pro silově-vytrvalostní trénink u kardiaků [20]

Intenzita	▪ odpor umožňující přibližně 10–15 opakování bez výrazné únavy ▪ RPE 11–13 (z Borgovy škály 6–20) ▪ kompletní pohyb v co největším rozsahu pohybu ▪ vyvarovat se Valsalvova manévru (zadržení dechu) ▪ při námaze vydechovat, v relaxační fázi nadechovat ▪ bezpečný úchop (příliš těsný úchop vyvolává přehnanou odpověď TK) ▪ hodnoty RPP by neměly přesáhnout práh stanovený pro kardiorepirační vytrvalostní trénink ($RPP = SF \cdot TKs \cdot 100^{-1}$), označován jako „dvojprodukt“, nepřímý ukazatel spotřeby kyslíku v myokardu významný při fyzickém zatížení) ▪ pacienti by měli dosáhnout hodnoty nejméně 200
Objem	▪ minimálně 1 set pro každé cvičení ▪ po adaptaci případně 2–3 sety s cílem zvýšení zatížení ▪ 8–10 rozdílných cvičení zahrnujících všechny hlavní skupiny svalů pro horní a dolní trup – se zaměřením na prsní svaly, svaly ramene, extenzi a flexi v loketních kloubech, posilování zádových svalů, břišních svalů, čtyřhlavého svalu stehenního, hamstringů, lýtkových svalů
Frekvence	▪ obden, 2× nebo 3× týdně
Typ	▪ posilování s vlastní hmotností těla, cvičení s kladkami, činkami, tahy a tlaky, lehké závaží na zápěstí a kotníky ▪ vybavení by mělo být bezpečné, efektivní, dostupné
Progrese	▪ tréninkové zatížení se může zvýšit zhruba až o 5 %, pokud pacient pohodlně dosáhne horního limitu pro předepsanou zátěž (resp. počet opakování)

Zkratky: SF – srdeční frekvence; RPE – hodnocení vnímané námahy; RPP – dvojprodukt (Robinsonův index); TKs – systolický krevní tlak.

a silové zdatnosti, patří zvýšení samostatnosti a soběstačnosti starších osob. To jim následně umožňuje snazší návrat k oblíbeným sportovním aktivitám [20].

Pro vhodné nastavení tréninku se doporučuje provést test 1RM (*one-repetition maximum*), který určí přesně jednu provedenou maximální silovou zátěž. Doporučuje se také provést několikanásobnou zátěž, resp. se určí silová zátěž, kterou je pacient schopen provést 6–15× za předpokladu provedení správnou technikou. Druhý test je obzvláště doporučován osobám s KVO pro svou lepší výpovědní hodnotu [20].

Obecná doporučení uvádějí pro horní část těla zátěž 30–40 % z hodnoty 1RM a 40–50 % 1RM pro spodní oblast těla, 12–15 opakování v jedné sérii, dvakrát až třikrát do týdne [80].

Stručný přehled doporučení pro tento typ tréninku shrnuje tabulka 2.6 [20].

2.3.5.4 Doporučení pro trénink flexibility

Zvláště u starších osob dochází s přibývajícím věkem k omezení muskuloskeletální funkce na základě zmenšení rozsahu pohybu ve všech kloubech. Nejčastěji je omezena flexibilita trupu, včetně krční oblasti, oblasti pánve a kyčelních kloubů. Doporučení pro trénink flexibility jsou shrnuta v tabulce 2.7 [20].

Tab. 2.7 Doporučení pro trénink flexibility [20]

Intenzita	▪ vydržet v pozici mírného diskomfortu, nikoli v bolesti ▪ cvičení v pomalém tempu, kontrolovaně, s postupně se zvětšujícím rozsahem pohybu
Trvání	▪ postupně prodlužovat na 30 s, dále až na 90 s pro každý cvik ▪ 3–5 opakování každého úkonu
Frekvence	▪ 2× nebo 3× týdně, nemusí následovat
Typ aktivity	▪ statická ▪ zaměřit se na oblast beder, sakroiliakálního spojení, na oblast kyčelních kloubů a stehna ▪ dýchání přirozeně

2.3.5.5 Cvičení jako prevence pádů

Pro starší osoby se zvýšeným rizikem pádů je vhodné zařadit trénink na základě neuromotorického tréninku, taktéž zvaného funkční trénink. Koncept je vnímán jako všestranné zapojení svalstva a kloubů do koordinovaných dynamických úloh s cílem zlepšení funkce [81]. Takový trénink napomáhá zlepšit hrubou motoriku od udržení rovnováhy přes koordinaci, obratnost až po lokomoci. Jedná se o všestranné aktivity jako tai-chi, jóga. Doporučovány jsou i kolektivní sporty s využitím míčů pro zlepšení koordinace oko–ruka, dále také cvičení se zaměřením na propriocepci. Doporučení pro objem nebo bližší charakteristiku jednotlivých aktivit takto zaměřeného tréninku však nejsou zcela jednotná [15, 82].

2.3.6 Sportovní klasifikace

Rozdělit sporty podle převládajících komponent je sice velmi obtížné, ale ne nemožné. Přestože jsou některé sporty vytrvalostní, mnohdy jsou také spjaté se silovou složkou a naopak. Jako každé doporučení i výběr sportovních aktivit lze přizpůsobit individuálním cílům a požadavkům. Pokud bude zapotřebí doporučit PA nejen podle preferencí pacienta, ale také s přihlédnutím k jeho dovednostem, potřebné síle nebo vytrvalosti, popř. kombinaci, může pomoci s indikací dále zobrazená tabulka 2.8. Poté lékař či fyzioterapeut daný sport doplní o předpis frekvence, trvání a potřebné intenzity [83].

2.4 Nadváha a obezita

Nadváha a obezita jsou podle WHO definovány jako abnormální nebo nadměrné nahromadění tuku, které představuje zdravotní riziko [84]. K roku 2019 bylo v České republice evidováno 60 % osob s nadváhou, z toho 69,8 % mužů a 50,6 žen nad 18 let. Největší podíl osob s nadváhou byl ve věkovém rozmezí mezi 65 a 74 lety, a to 76,4 % [85]. Rychlý nárůst v počtu osob s nadváhou za posledních 30 let byl způsoben převážně kulturními vlivy a vlivem prostředí na jedince. Z nadváhy se tímto stal jeden z největších problémů vedoucích ke zdravotním obtížím a nemocem, které mohou být

Tab. 2.8 Sportovní klasifikace [83]

	Dovednost	Síla	Kombinace	Vytrvalost
Nízká intenzita	golf stolní tenis střelba curling bowling	vrh koulí (rekreačně) hod diskem (rekreačně) házená (rekreačně) alpské lyžování (rekreační)	fotbal (rekreačně) basketbal (rekreačně) házená (rekreačně)	jogging chůze na dlouhé vzdálenosti plavání (rekreačně)
Střední intenzita	plachtění jachting jezdectví	běh na krátkou vzdálenost vrh koulí hod diskem alpské lyžování judo/karate	volejbal tenis (dvouhra)	rychlá chůze běh na střední a dlouhé vzdálenosti tanec
Vysoká intenzita		vzpírání wrestling box	lední hokej hokej ragby šerm tenis vodní pólo fotbal (závodně) basketbal (závodně) házená (závodně)	silniční cyklistika plavání na střední a dlouhé vzdálenosti pětiboj veslování kanoistika běh na lyžích biatlon triathlon

příčinou smrti. Nejedná se však jen o problematiku dospělých, ale také dětí a dospívajících, a to celosvětově [86].

Obezita jako onemocnění je podmíněna vnitřními a vnějšími faktory. Z vnitřních faktorů se uvádějí genetické faktory, vliv endokrinní sekrece nebo se jedná o farmakologicky podmíněnou obezitu. Mezi vnější faktory patří nevhodná skladba stravy, nedostatek PA, změna aktivity sympatiku při chronickém stresu a nedostatek spánku. Nedostatek spánku má za následek sníženou hladinu leptinu v krvi a může způsobovat zvýšený příjem potravy z důvodu delšího, relativně aktivně stráveného času [86–88].

Negativní vliv nadváhy i obezity spolu s nedostatečnou fyzickou aktivitou, se zvýšeným rizikem výskytu hypertenze, dyslipoproteinemie, výskytem diabetes mellitus, resp. inzulinovou rezistencí vedou ke zvýšenému riziku vzniku KVO. U osob s nadváhou a obezitou jsou pozorovány zvýšené parametry zánětu, zvýšený výskyt protrombotických stavů a zvýšený výskyt albuminurií. Taktéž se zvyšuje riziko vzniku osteoartritidy, spánkové apnoe a dechových obtíží [89].

2.4.1 Diagnostika

Odbornou radou WHO byly popsány hraniční hodnoty BMI pro kategorizaci nadváhy a obezity. Míra nadváhy i obezity se však posuzuje také dalšími metodikami. Mezi nejvyužívanější patří měření obvodu pasu, určení poměru obvodu pasu a boků, diagnostika tělesného složení nebo zhodnocení distribuce tuku v těle. S ohledem na dříve