

Preskripce pohybové aktivity v obezitologii



doc. Mgr. Robert Vysoký, Ph.D.

Katedra pohybových aktivit a zdraví FSpS MU

Ústav veřejného zdraví LF MU

Preskripce pohybové aktivity v obezitologii

Hlavním cílem a významem pohybové aktivity u obézních

- ne POUZE redukce hmotnosti sama o sobě, ale příznivé ovlivnění faktorů, které představují zvýšené kardiovaskulární riziko.

Obecné zásady preskripce pohybové aktivity u obézních

- pravidlo FITT
- výslední efekt ovlivněn komorbiditami, které obezitu komplikují
- Compliance nemocného jako zásadní faktor výsledného efektu (pozitivní motivace, využití virtuální reality, e-health technologií)
- „all in one“ – komplexní centrum (nutriční terapeut, fyzioterapeut, psycholog, diabetolog...)
- další limitující faktory: nedostatek času, nedostatečná podpora okolí, nepřízeň počasí, nedostupnost tréninkového programu („bariéry v pohybové intervenci“)

Preskripce pohybové aktivity v obezitologii

1. Fyzická aktivita aerobního charakteru = stěžejní součástí redukčních režimů u obézních jedinců.
2. Zvýšení energetického výdeje pohybovou aktivitou + redukční dieta = negativní energetická bilance
 - působí redukci tukových zásob
 - současně brání úbytku aktivní tělesné hmoty, ke kterému dochází při nízkenergetické dietě



Úbytek svalové hmoty je při této dietě bez fyzické aktivity doprovázen poklesem klidového energetického výdeje (REE), což snižuje výsledný efekt redukční léčby.

Energetický výdej 6 300–8 400 kJ (1 500–2 000 kcal) za týden spojený s fyzickou aktivitou - význam pro udržení hmotnosti (může alespoň zabránit jejímu dalšímu přírůstku).

Fogelholm M, Kukkonen-Harjula K. Does physical activity prevent weight gain – a systematic review. *Obes Rev* 2000; 1: 95–111.

3. Význam energetického výdeje pro změny v tělesné hmotnosti, lipidovém spektru i množství tělesného tuku ukazuje analýza výsledků epidemiologických studií.

Zlepšení těchto parametrů lze docílit většinou dobře organizovanými rehabilitačními programy v trvání 16–24 týdnů, při frekvenci cvičení 3krát týdně o intenzitě 50–70% VO_2 max a trvání 40 min

4. Redukce tukové tkáně vlivem fyzické aktivity u obézních - zvýšenou oxidací tuků a snížením aktivity lipoproteinové lipázy.
 - při aerobním tréninku o nízké a střední intenzitě (40–60 % maximální aerobní kapacity)
 - lépe a více využíván tuk jako zdroj energie a jehož zásobní kapacita je téměř neomezená
 - trénink vysoké intenzity - pokrývají sacharidy více než 65 % energetických nároků

Preskripce pohybové aktivity v obezitologii

Zařazení fyzické aktivity do redukčního režimu o obézních jedinců - zásadní význam při ovlivnění dalších metabolických i oběhových abnormalit, které jsou často s abdominální obezitou sdruženy.

Rizikové faktory KVO a součásti metabolického syndromu

- inzulinová rezistence s kompenzatorní hyperinzulinemií,
- dyslipidemie (zvýšením triacylglycerolů, snížením HDL cholesterolu),
- hypertenze a poruchu glukózové tolerance, event. diabetes mellitus 2. typu

Zvláště významným efektem pohybové aktivity = snížení inzulinové rezistence (abdominální obezitu doprovází).

PA ovlivňuje metabolické parametry (zvláště hladinu triacylglycerolů a HDLcholesterolu) = **nezávisle na míře poklesu hmotnosti a obsahu tuku v těle**

Preskripce pohybové aktivity v obezitologii

PA + dieta o nízkém obsahu tuku přispívá také ke snížení hladiny LDLcholesterolu.

Redukce hmotnosti o 1kg vede v průměru k poklesu LDLcholesterolu o 1 %, triacylglycerolů o 2–3% a vzestup HDLcholesterolu se zvyšuje o 2–3 % na každý kg redukované hmotnosti.

Han TS, van Leer EM, Seidell LC et al. Waist circumference action levels in the identification of cardiovascular risk factors: prevalence study in a random sample. Br Med J 1995; 311: 1401–1405.

Aerobní trénink zvyšuje účinky inzulínu v kosterním svalu prostřednictvím zvýšené aktivity transportérů glukózy GLUT 4, a zlepšuje tak transport glukózy do svalové tkáně z plazmy.

Délka sledovaného období je patrně rozhodující pro signifikantní redukci hmotnosti, celkového a viscerálního tuku.

Snížení inzulínové rezistence je podmíněno pravidelností tělesné aktivity.

Pokles IR po dávce cvičení trvá asi 72 hod, pokud není tělesná aktivita opakována, vrací se IR na původní zvýšenou hodnotu.

Preskripce pohybové aktivity v obezitologii

Resumé preskripce u obézních jedinců

- 150 minut aerobní zátěže střední intenzity/ 5x týdně (optimálně 30 minut denně)
- optimálně 250 až 300 minut / týdně (optimálně 60 minut denně)
- 2-3x týdně odporový trénink 60-70 % 1-RM (2-4 série, 8-12 opak.)
- chůze, cyklické aktivity (trenažéry), pohybové aktivity ve vodním prostředí

- začínáme na aerobní zátěži střední intenzity např. 10 – 20 minut /denně
- warm up a cool down velice důležité
- energetický výdej při tréninku alespoň 2000 kcal!!!

1. Terminologický úvod

Jako **fyzickou aktivitu / pohybovou aktivitu (PA)** chápeme tělesný pohyb, který je vykonáván kosterním svalstvem za účelem výdeje energie.

Cílem pohybové aktivity je **fyzická zdatnost**, která je definována jako schopnost vykonávat střední až vysokou intenzitu fyzické aktivity bez větší únavy.

Znamená také schopnost adekvátně reagovat na vlivy zevního prostředí - např. tělesná zátěž, teplo a chlad.

Cvičení a trénink pak představují fyzickou aktivitu, která je pravidelná a strukturovaná a vede ke zvýšení komponent fyzické zdatnosti. Ta zahrnuje nejen kardiorespirační zdatnost (aerobní zdatnost), ale i zdatnost neuromuskulární.

Nejlépe ji lze hodnotit podle maximální nebo vrcholové spotřeby kyslíku.

Tréninkový efekt je schopnost pomocí pravidelného tréninku vyvolat změny vedoucí ke zlepšení fyzické zdatnosti.

1. Terminologický úvod

V problematice rehabilitace (RHB) a preskripce pohybové aktivity diskutuje pojem **intenzita fyzické zátěže**.

Absolutní intenzita nás informuje o míře energetického výdeje v kJ, kcal nebo metabolických ekvivalentech (MET) či **wattech** (příp. **wattech** ve vztahu k tělesné hmotnosti, tj. **W/kg**).

Relativní intenzita vyjadřuje procento maximální srdeční frekvence (**% SF_{max}**).

Hodnota **maximální spotřeby kyslíku (VO_{2max})** odpovídá takovému množství kyslíku, které je schopna daná osoba vdechnout a dopravit do tkání za 1 minutu a které se dále nezvyšuje, i když zátěž stále pokračuje.

Zejména u kardiologicky nemocných se s touto hodnotou v podstatě nesetkáváme, protože nemocný většinou této hodnoty nedosáhne a zátěž je ukončena při nástupu symptomů.

Proto raději používáme termín **vrcholová spotřeba kyslíku (VO_{2peak})**.

1. Terminologický úvod

Metabolický ekvivalent je jedním ze způsobů, jak vymezit metabolické vytížení organismu.

Jedná se o klidovou hodnotu vyjadřující spotřebu cca 3,5 ml kyslíku na 1 kg tělesné hmotnosti za 1 minutu, nebo také 1 kcal/kg/h.

Tato hodnota představuje násobek intenzity aktivity. Například rychlá chůze odpovídá hodnotě 6 MET, což znamená 6× větší energetický výdej než při odpočinku.

Je dobré si uvědomit, že pohybovou aktivitu dělíme na dynamickou a statickou.

Dynamická zátěž (také *aerobní* či *vytrvalostní aktivita*): cyklické zatížení větších svalových skupin.

Statická zátěž představuje déletrvající silovou kontrakci s nezměněnou délkou svalu (izometrická kontrakce, např. nošení břemen).

Je velký rozdíl mezi tím, jak **na jednotlivé složky zátěže reaguje oběhový systém**.

U **dynamické zátěže jsou nároky především objemové**. Díky tomu, že se zapojují do činnosti velké svalové skupiny, otevírají se nové cévy a zvyšuje se spotřeba dodávané krve.

Naopak u **statické zátěže se zvyšují nároky především na tlakovou práci srdce**.

1. Terminologický úvod

Souhrnně můžeme říci, že pohybové aktivity se účastní téměř všechny orgánové systémy.

Při realizaci pohybové aktivity pracujeme s termíny:

1. **Reakce na akutní zátěž**, která může trvat několik vteřin až několik hodin v závislosti na zvolené aktivitě.
2. **Adaptace na zátěž**: se uskutečňuje pravidelným opakováním zátěžové reakce v časovém úseku několika týdnů až měsíců.

2 Druhy tělesné (pohybové) zátěže (aktivita)

- **Habituální pohybová aktivita** – všechny fyzické činnosti běžného života
- **Pracovní fyzická činnost** – samostatná kategorie z posudkového hlediska
- **Rekreační PA** – přispívá ke zlepšení QoL

2 Způsoby tělesné (pohybové) zátěže (aktivita)

Dynamická zátěž (aerobní/vytrvalostní)

- nejvíce doporučované PA v prevenci a rehabilitaci
- např. chůze ve vyšších intenzitách, dále činnost habituální, rekreační
- střídá intenzity a uplatňuje i další pohybové schopnosti (obratnost, rychlost a někdy sílu)
- součástí ADL, ale i preventivních intervenčních RHB programů

Statická zátěž

- maximální volní kontrakce, podmíněna izometrickou svalovou kontrakcí spojenou s růstem svalového napětí při nezměněné délce svalového vlákna a nulové mechanické práci
- důležitá pro posturální kontrolu
- použití při vyšetření izometrické síly (Handgrip test)

Silová zátěž

- ve všech pohybových činnostech (i při vytrvalostní a koordinační zátěži)
- silový výkon je charakterizován překonáním odporu = v zahraniční literatuře pojem „resistance training“
- podstatou jsou svalové kontrakce izometrické doplněné stavy izotonickými (koncentrickými a excentrickými)

2 Způsoby tělesné (pohybové) zátěže (aktivita)

Posilování statické

- s převahou izometrických kontrakcí a s velkým odporem, prováděné při zadržném dechu
- vyloučit u nemocných a seniorů

Posilování dynamické

- v rámci dynamické zátěže nebo při cíleném tréninku
- v rámci např. intervenčních preventivních tréninkových programů/ či RHB programů
- správná indikace, kontrola!!!

Koordinační aktivity

- zatížení neuromuskulárního systému, příznivý vliv na psychiku a některé funkce kardiopulmonálního systému

Kompenzační cvičení

- mohou být součástí rekreační činnosti i ZTV, kinezioterapie (stretching, posilování oslabených svalů...)

Cvičení flexibility

- statické a dynamické
- pozitivní účinek na faktory limitující a ovlivňující flexibilitu

2 Negativní vliv nedostatku pohybové aktivity na lidský organismus

Nedostatek aktivního pohybu vyvolává v lidském organismu funkční i strukturální změny.



1. Dochází k úbytku svalové hmoty, ke zkracování vaziva, svalů i ligament a dále ke změnám ve struktuře skeletu, které mohou vyústit v osteoporózu.
2. Neméně důležitou skutečností je také zhoršení procesů řídicích motoriku pohybových činností. Když se tyto procesy pravidelně neopakují, jejich činnost se postupně oslabuje.

2 Negativní vliv nedostatku pohybové aktivity na lidský organismus

3. Při nedostatku pohybu dochází rovněž ke **zhoršování kardiorepirační zdatnosti a metabolických procesů**, snížení zásob energie a celkovému poklesu výkonnosti jedince.

4. Dochází také ke **zhoršení kvality motoriky pohybových programů, pohybové koordinace a přesnosti pohybu**.

Výsledky metaanalýzy týmu Wilmot et al. (2012) upozorňují, že **sedavý způsob života je spojen s významně zvýšeným rizikem rozvoje diabetu (112 %) a kardiovaskulárních onemocnění (147 %)**, jakož i se zvýšeným rizikem kardiovaskulární mortality (90 %) a mortality ze všech příčin (49 %).

Alarmující údaje prezentuje Patterson et al. (2018) v metaanalýze 34 studií, z níž vyplývá, že **6 až 8 hodin sezení a 3 až 4 hodiny sledování televize denně zvyšuje kardiovaskulární i celkovou mortalitu**.

Nedostatek pohybu se významně podílí nejen na vzniku metabolických, kardiovaskulárních či onkologických onemocnění, ale i na vzniku a další progresi poruch pohybového systému

3 Obecné principy preskripce pohybové aktivity v prevenci a rehabilitaci

Pro preskripci pohybové aktivity je zcela klíčová **individualizace**, tj. doporučení pohybové aktivity má být „šité na míru“ danému jedinci.

Vycházíme z **aktuálního zdravotního stavu** a z **hodnocení pohybové aktivity**, tzn. z individuální analýzy aktuální úrovně pohybové aktivity a **funkčních i strukturálních komponent zdravotně orientované zdatnosti**.

Funkční komponenty	Strukturální komponenty
Kardiorespirační zdatnost <ul style="list-style-type: none">▶ příjem, transport a využití kyslíku	<ul style="list-style-type: none">▶ výška a hmotnost▶ vybrané obvodové charakteristiky a indexy (např. „body mass index“, „waist-hip ratio“)
Neuromuskulární zdatnost <ul style="list-style-type: none">▶ svalová síla, rozsah pohybu▶ posturálně-respiračně-lokomoční stereotypy	

3 Základní metodika preskripce pohybové aktivity dle principů FITT

Poté, co jsme pacienta vyšetřili a zhodnotili jeho úroveň pohybové aktivity, můžeme začít s preskripcí pohybové aktivity.

Základní metodika se opírá o nejnovější [doporučení vydaná Americkou společností sportovní medicíny \(ACSM – American College of Sports Medicine\)](#) v roce 2018.

Jedná se o 10. vydání ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription (GETP10).

Tyto doporučené postupy zahrnují téměř všechna onemocnění, u kterých má preskripce pohybové aktivity významnou roli jak v prevenci, tak v optimalizaci léčebného postupu.

Z tohoto důvodu je jejich [znalost základem pro praktické postupy fyzioterapeutů a lékařů v oblasti rehabilitace a prevence.](#)

V rámci prevence a doporučování vhodných tréninkových či sportovních aktivit slouží jako základní pilíř pro pochopení medicínských souvislostí i odborníkům z oblasti tělovýchovy a sportu.

Doporučení se opírají o výsledky celosvětových vědeckých studií a praktických postupů, jimž se výzkumné týmy ve spolupráci s klinickou a sportovní praxí věnují více než 40 let.

3 Základní metodika preskripce pohybové aktivity dle principů FITT

Předpis pohybové aktivity se řídí principy FITT-VP:

- ▶ **Frekvence:** počet tréninkových jednotek za týden. Pohybová aktivita má u mnoha onemocnění pozitivní účinek pouze dočasně a kýženého efektu tak dosáhneme pouze rozdělením jednotlivých tréninků rovnoměrně do celého týdne bez dlouhých pauz mezi tréninkovými jednotkami.
- ▶ **Intenzita:** představuje míru zatížení organismu a vztahujeme ji zejména k procentu maximálního aerobního výkonu. Je vyjádřena v hodnotách srdeční frekvence při zátěži. V absolutní rovině odráží míru energetického výdeje za jednotku času a vyjadřuje se ve watttech nebo ve vztahu k hmotnosti pacienta (W/kg). Rovněž nesmíme zapomenout na její vyjádření v MET.
- ▶ **Typ:** druh pohybové aktivity, tj. aerobní nebo odporový trénink. Lze konkretizovat pohybovou aktivitu či rekreační sport (chůze, jízda na kole, běh, balanční trénink a další).
- ▶ **Trvání:** je vyjádřeno buď jako délka jedné tréninkové jednotky v minutách nebo jako celkový počet minut věnovaných pohybové aktivitě za týden.

VP znamená „volume and progression“, kdy je nutné zohlednit rovněž objem aerobní aktivity ve vztahu k tělesnému složení a progresi tréninkového plánu tak, aby nedocházelo k přetížení organismu, mikrotraumatům a úrazům.

3 Základní metodika preskripce pohybové aktivity dle principů FITT

Předpis pohybové aktivity se řídí principy FITT-VP:

Tab. 6 Obecné principy preskripce pohybové aktivity (upraveno podle Bayles et al., 2018)

Frekvence aerobního tréninku	≥ 5 × týdně střední intenzita zátěže nebo ≥ 3 × týdně vysoká intenzita zátěže nebo kombinace střední a vysoké intenzity zátěže 3–5 × týdně	Viz střední a vysoká intenzita tréninku
Intenzita aerobního tréninku	Střední a/nebo vysoká intenzita zátěže, nízká až střední intenzita zátěže u jedinců v dekonidici, kteří začínají se systematickým tréninkem	<ul style="list-style-type: none"> ▶ nízká intenzita: 30–39 % HRR nebo VO_2R; 57–63 % SF_{max}; 37–45% VO_{2max}; RPE 9–11 ▶ střední intenzita: 40–59 % HRR nebo VO_2R; 64–76 % SF_{max}; 46–63% VO_{2max}; RPE 12–13 ▶ vysoká intenzita: 60–89 % HRR nebo VO_2R; 77–95 % SF_{max}; 64–90 % VO_{2max}; RPE 14–17
Trvání aerobního tréninku	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 30–60 minut denně či v 1 tréninkové jednotce střední intenzity zátěže ▶ 20–60 minut denně či v 1 tréninkové jednotce vysoké intenzity zátěže NEBO kombinace obojího 	

	<ul style="list-style-type: none"> ▶ POZOR: méně než 20 minut denně či v 1 tréninkové jednotce u jedinců v dekonidici či netrénujících systematicky 	
Typ aerobního tréninku	Pravidelný a systematický trénink, se zapojením hlavních svalových skupin, kontinuálního a rytmického charakteru	<ul style="list-style-type: none"> ▶ I. skupina: aerobní aktivity vyžadující minimální pohybové dovednosti a úroveň kardiorespirační zdatnosti, např. chůze nebo jízda na kole v nenáročném terénu, pomalý tanec, aqua aerobik; doporučeny pro všechny dospělé ▶ II. skupina: vysoká intenzita zátěže aerobních aktivit vyžadujících minimální pohybové dovednosti: „jogging“, běh, aerobik, spinning, trénink na cyklických trenažérech – veslovací trenažér, orbitrack, rotoped, rychlý tanec; doporučeno pro dospělé, kteří se pravidelně věnují volnočasové pohybové aktivitě a/nebo mají minimálně průměrnou kardiorespirační zdatnost ▶ III. skupina: vytrvalostní aktivity vyžadující určité dovednosti, např. plavání, běžecké lyžování, sporty s vyšším stupněm motorických dovedností; doporučeno pro dospělé s minimální úrovní motorických dovedností a/nebo s minimálně průměrnou fyzickou zdatností ▶ IV. skupina: rekreační sporty, např. tenis, badminton, squash, míčové sporty, sjezdové lyžování, skialpinismus, turistika; doporučeno pro dospělé, kteří pravidelně trénují a mají minimálně průměrnou fyzickou zdatnost
Objem aerobního tréninku	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 500–1000 MET minut za týden ▶ minimálně 7000 kroků denně 	Příklad: MET minuty za týden = trvání aktivity vyjádřené v MET, tj. chůze odpovídající 3 MET v délce 45 minut 5 × týdně – 675 MET minut / týden
Progrese v aerobní zátěži	Postupné navyšování zátěže: nejprve délkou, poté frekvencí a nakonec intenzitou	V závislosti na funkční kapacitě, zdravotním stavu, věku, výslednému zacílení tréninkového efektu (např. na dané onemocnění, rekonvalescenci nebo cílení na rizikové faktory KVO) a v souladu s požadavky pacienta (klienta)
Odporový trénink	<ul style="list-style-type: none"> ▶ ≥ 2–3 × týdně ▶ 2–4 série na 60–70 % 1-RM ▶ 8–12 opakování 	

3 Základní metodika preskripce pohybové aktivity dle principů FITT

Předpis pohybové aktivity se řídí principy FITT-VP:

Trénink flexibility	<ul style="list-style-type: none">▶ $\geq 2-3 \times$ týdně▶ 10–30 s u jednoho strečinkového cviku▶ v souhrnu minimálně 60 s▶ 2–4 opakování daného cviku	
Trénink neuro-motorické kontroly	<ul style="list-style-type: none">▶ $\geq 2-3 \times$ týdně s délkou minimálně▶ 20–30 minut v 1 tréninkové jednotce	

HRR – procento rezervy srdeční frekvence; MET – metabolický ekvivalent; RPE – Borgova škála pro hodnocení subjektivně vnímané námahy; SF_{max} – maximální srdeční frekvence; VO_{2max} – maximální spotřeba kyslíku; VO_{2R} – rezerva maximální spotřeby kyslíku; 1-RM – one repetition maximum

3 Základní metodika preskripce pohybové aktivity dle principů FITT


Klíčové body metodiky - Předpis pohybové aktivity se řídí principy FITT-VP

1. Všem jedincům je doporučováno věnovat se aerobnímu tréninku střední intenzity alespoň 5× týdně s trváním jedné tréninkové jednotky 30 až 60 minut.
2. Prodloužením souhrnného času stráveného aerobním tréninkem střední intenzity za týden můžeme dosáhnout dalších zdravotních benefitů. Časovou dotaci lze naopak do jisté míry zkrátit tak, že zařadíme namísto tréninkových jednotek střední intenzity jednotky s vysokou intenzitou aerobní zátěže.
3. Vyšetření zdravotnickým specialistou (lékařem a/nebo fyzioterapeutem) před zahájením pravidelné preskripce PA se doporučuje u jedinců s rizikem „civilizačních onemocnění“ a dále u jedinců s vysokým rizikem kardiovaskulárních, metabolických a renálních onemocnění. Stejně doporučení platí pro ty, kdo se dlouhodobě nevěnují žádné pravidelné pohybové aktivitě.
4. Jedinci s kardiovaskulárním, metabolickým či renálním onemocněním a jiným vážným onemocněním (např. plicní či onkologické onemocnění) by měli před zahájením pravidelné preskripce podstoupit vyšetření u zdravotnického specialisty.
5. Odporový trénink by měl být zařazen minimálně 2× týdně, je třeba nezapomínat ani na zařazení tréninku flexibility a neuromotorické kontroly

3 Intenzita zátěže

Metody stanovení intenzity aerobní zátěže

Jedná se o nejdůležitější komponentu preskripce pohybové aktivity, neboť významnou měrou ovlivňuje výsledný efekt celé pohybové intervence.

Optimální intenzita pro zvyšování zdravotní zdatnosti by se vždy měla pohybovat na úrovni anaerobního prahu nebo pod ní (RCP, VT2)  Tato hodnota odpovídá hodnotám vyšším než 60 % VO_{2max}



U takto nastavené intenzity dochází k **pozitivním účinkům na lidský organismus, např. zvýšení senzitivity inzulínových receptorů, snížení glykémie, nižší produkci L DL-cholesterolu, zvýšené produkci HDL-cholesterolu, úpravě hodnot krevního tlaku** a dalším.

Při preskripci pracujeme s měřitelnými veličinami, které nám pomohou zjistit, na jaké úrovni intenzity zátěže se u daného pacienta při tréninku pohybujeme. Hodnotíme hemodynamické ukazatele (SF a TK), saturaci krve kyslíkem a mnoho dalších ukazatelů (např. výkon ve wattech, sklon běžeckého pásu, hmotnost závaží při tréninku na posilovacích strojích v kilogramech apod.).

3 Intenzita zátěže

Metody stanovení intenzity aerobní zátěže

Nejběžnějším způsobem určení intenzity aerobní zátěže je výpočet tréninkové srdeční frekvence (TSF).

V zahraniční literatuře se používá termín „target heart rate“ (THR).

1. KROK: Pro tento výpočet **potřebujeme stanovit maximální srdeční frekvenci (SF_{max}):**

▶ **prostým výpočtem** $SF_{max} = 206,7 - 0,67 \times \text{věk}$

▶ na základě výsledků **zátěžového testu jako nejvyšší srdeční frekvenci dosaženou před ukončením zátěžového testu** kvůli subjektivnímu vyčerpání nebo objektivním symptomům.

3 Intenzita zátěže

Metody stanovení intenzity aerobní zátěže

2. KROK: Tréninková srdeční frekvence může být stanovena několika metodami:

- ▶ na úrovni anaerobního prahu (SF_{RCP} , SF_{VT2});
- ▶ jako procento maximální srdeční frekvence ($\% SF_{max/peak}$),
- ▶ jako procento rezervy srdeční frekvence (HRR) Karvonenovou metodou s použitím vzorce:

$$TSF = [(SF_{max/peak} - SF_{klid}) \times (\% \text{ cílové intenzity} / 100)] + SF_{klid}$$

Při preskripci pohybové aktivity v preventivních intervencích se nejčastěji používá metoda stanovení HRR.

U programů kardiovaskulární rehabilitace a rehabilitačních tréninkových programů pro vysoce rizikové jedince (jedince s komorbiditami) dáváme přednost citlivějšímu stanovení TSF na úrovni anaerobního prahu.

3 Intenzita zátěže

Metody stanovení intenzity aerobní zátěže

Tab. 7 Metody stanovení intenzity aerobní zátěže (upraveno podle Bayles et al., 2018)

HRR metoda	$TSF = [(SF_{\text{max/peak}} - SF_{\text{klid}}) \times (\% \text{ cílové intenzity} / 100)] + SF_{\text{klid}}$
VO ₂ R metoda	$TSF = [(VO_{2\text{max/peak}} - VO_{2\text{klid}}) \times (\% \text{ cílové intenzity} / 100)] + VO_{2\text{klid}}$
% SF _{max/peak} metoda	$TSF = SF_{\text{max/peak}} \times \% \text{ cílové intenzity}$
VO ₂ metoda	$TSF = VO_{2\text{max/peak}} - \% \text{ cílové intenzity}$
MET metoda	$TSF = [(VO_{2\text{max/peak}}) / 3,5] \times \% \text{ cílové intenzity}$

HRR – procento rezervy srdeční frekvence; MET – metabolický ekvivalent; SF_{max} – maximální srdeční frekvence; SF_{klid} – klidová srdeční frekvence; SF_{peak} – vrcholová srdeční frekvence; TSF – tréninková srdeční frekvence; VO_{2max} – maximální spotřeba kyslíku; VO_{2peak} – vrcholová spotřeba kyslíku; VO_{2klid} – klidová spotřeba kyslíku; VO₂R – rezerva maximální spotřeby kyslíku

3 Progrese aerobního tréninku

Cílem začátečního stádia je zjištění, jak nemocný reaguje hemodynamicky a jak je schopen snášet trénink nízké intenzity.

Tato fáze zahrnuje také zlepšení koordinace a flexibility a rovněž rozvoj vnímání tréninkové intenzity pacientem. Zvláštní pozornost věnujeme fyzicky neaktivním a starším pacientům.

V této fázi udržujeme intenzitu tréninku na nízké úrovni. Podle symptomů a klinického stavu můžeme tréninkové jednotky prodlužovat (např. z 20 na 30 min).

Délka této fáze závisí na pacientově klinickém stavu, zátěžové toleranci, symptomech při tréninku a hemodynamických reakcích, **neměla by však přesáhnout 4 až 6 tréninkových jednotek během 1 až 2 týdnů.**

3 Progrese aerobního tréninku

Cílem stádia zlepšení je postupné navyšování tréninkové intenzity a dalších komponent fyzické zdatnosti.

Během této fáze by měla být intenzita tréninku postupně a cíleně navyšována s ohledem na postupné dosažení tréninkové intenzity stanovené vstupním zátěžovým testem.

Délku tréninku je možné prodloužit na 30 až 60 minut, frekvenci tréninků je možné zvýšit tak, že bude trénink realizován každý den.

Cílem udržovacího stádia je stabilizace a udržení získaného tréninkového efektu po delší časové období.

Intenzita, délka a frekvence tréninku mohou být dále navyšovány, pokud nemocný trénink dobře toleruje.

V této fázi je nutné věnovat zvláštní pozornost pacientově motivaci a informovat ho o nutnosti zvyšování a/ nebo stabilizování jeho pozitivního přístupu k pravidelné fyzické aktivitě a pravidelnému tréninku.

Pečlivá instruktáž o pozitivním efektu pravidelné tréninkové aktivity na jednotlivé komponenty rizikových faktorů kardiovaskulárních onemocnění může být cestou, jak zlepšit pozitivní přístup pacienta k pohybově aktivnímu životnímu stylu.

3 Odporový trénink

Odporový trénink je důležitou součástí každé pohybové intervence, přestože aerobní trénink hraje dominantní úlohu.

Jedinci s větší svalovou silou lépe zvládají vykonávání ADL během činností (např. úklid, práce v domácnosti, práce na zahradě, kutilství, nošení těžších břemen).

Udržení určitého stupně svalové síly souvisí s udržením optimálního funkčního pohybového stavu v seniorském věku, kdy se úloha odporového tréninku dostává do popředí zájmu.

Význam začlenění odporového tréninku do pohybových intervencí je zvláště zdůrazňován v preskripci pohybové aktivity u osteoporózy, diabetes mellitus 2. typu a obezity, kdy v kombinaci s aerobním tréninkem pozitivně ovlivňuje průběh a prognózu těchto onemocnění.

Lidé, kteří celý život pravidelně provozují odporový trénink, v rámci hospitalizace profitují tak, že během kinezioterapie lépe zvládají reedukaci ADL a rychleji se adaptují i v rámci tolerance zátěže během běžných denních činností.

Dospělým jedincům je doporučován odporový trénink **každé hlavní svalové skupiny 2 až 3× týdně s odstupem mezi jednotlivými tréninky stejných svalových skupin alespoň 48 hodin.**

3 Odporový trénink

V rámci rehabilitačních tréninkových programů a programů kardiovaskulární rehabilitace zařazujeme odporový trénink nejdříve po 4 až 6 tréninkových jednotkách od zahájení celého cyklu pohybové intervence.

Před zahájením odporového tréninku provedeme 1-RM test a během zátěže se vyvarujeme situací se zadržením dechu, kdy dochází k Valsalvovu manévru s výrazným vzestupem hodnot krevního tlaku.

Z metodického hlediska doporučuje ACSM následující postup provádění odporového tréninku:

1. **V začáteční fázi** odporového tréninku začínat na **velmi nízké intenzitě (< 30 % 1-RM s 5 až 10 opakováními)**, aby se naučili správnému provádění pohybů.

Jedná se v podstatě o přípravnou fázi, tzv. „pre-trénink“ před vlastním odporovým tréninkem.

2. **Ve fázi získávání svalové vytrvalosti** by se zátěž měla postupně zvyšovat z **30 % na 50 % 1-RM s 12 až 25 opakováními**.

3. **Ve fázi získávání svalové hmoty** by se měla zátěž postupně zvyšovat (**30 až 50 % 1-RM a dále až na 60 % 1-RM) s 8 až 15 opakováními**.

Pro každou svalovou skupinu (každý cvik) můžeme zařadit 2 až 4 série, mezi jednotlivými sériemi dodržujeme pauzu 2 až 3 minuty.

3.2.4 Metodika tréninkového programu

Tréninková jednotka

Tréninková jednotka se skládá z několika částí:

- zahřívací části („warm up“) v délce 5 až 15 minut,
- hlavní části formou aerobního tréninku v délce 20 až 60 minut a odporového tréninku v délce 5 až 15 minut.
- zklidnění („cool down“) v délce 10 až 15 minut.

Souhrnná délka tréninkové jednotky se obvykle pohybuje v rozmezí 60 až 90 minut.

Monitorujeme klidové, zátěžové a pozátěžové hemodynamické ukazatele a na závěr provedeme jejich evaluaci.

Využíváme několik typů trenažérů, nejčastěji:

Bicyklový ergometr

Běhátko

Veslovací trenažér

Posilovací stroje

Děkuji za pozornost 😊

Reference:

VYSOKÝ, Robert a Petr KONEČNÝ. *Rehabilitace a preskripce pohybové aktivity u kardiovaskulárních a vybraných interních onemocnění*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2022. ISBN 978-80-244-6125-0.

<https://www.vydavatelstviupol.cz/cz/978-80-244-6125-0>

