

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI

FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH VĚD

Ústav klinické rehabilitace

Magdaléna Kořínková

**Rehabilitační tréninkový program u ischemické choroby dolních  
končetin**

Bakalářská práce

Vedoucí práce: Mgr. Robert Vysoký, Ph.D.

Olomouc 2023

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně pod odborným vedením Mgr. Roberta Vysokého, Ph.D. a použila jen uvedené elektronické a bibliografické zdroje.

Olomouc 30. dubna 2023

Magdaléna Kořínková

## **Poděkování**

Ráda bych poděkovala vedoucímu této práce Mgr. Robertu Vysokému, Ph.D. za ochotu a cenné rady při vedení této práce. Dík patří též mé rodině a mému příteli za pomoc a podporu.

## **Anotace**

<b>Typ závěrečné práce:</b>	Bakalářská práce
<b>Téma práce:</b>	Rehabilitační tréninkový program u ischemické choroby dolních končetin
<b>Název práce:</b>	Rehabilitační tréninkový program u ischemické choroby dolních končetin
<b>Název práce v AJ:</b>	Rehabilitation training program for peripheral arterial disease
<b>Datum zadání:</b>	2023-31-1
<b>Datum odevzdání:</b>	2023-12-5
<b>Vysoká škola, fakulta, ústav:</b>	Univerzita Palackého v Olomouci Fakulta zdravotnických věd Ústav klinické rehabilitace
<b>Autor:</b>	Kořínková Magdaléna
<b>Vedoucí práce:</b>	Mgr. Robert Vysoký, Ph.D.
<b>Oponent práce:</b>	Mgr. Kateřina Teplá
<b>Abstrakt v ČJ:</b>	Bakalářská práce shrnuje informace o možnostech pohybové aktivity při onemocnění ischemické choroby dolních končetin. Na začátku se zabývá obecnou anatomíí cévního systému, na který navazuje popis nemoci s rizikovými faktory, díky kterým může onemocnění vzniknout. Dále se zde popisují testy, kterými můžeme indikovat ischemickou chorobu dolních končetin. Druhá část bakalářské práce se věnuje druhům cviků, jejich množství, intenzitě a možným modifikacím, doporučeným pro pacienty po indikaci choroby.
<b>Abstrakt v AJ:</b>	This bachelor's thesis summarizes information about the possibilities of physical activity in the case of the lower limb ischemia. At the beginning, it deals with the general anatomy of the vascular system, which is followed by a description of the disease including risk factors that may cause the disease. Tests that may be used to indicate ischemic disease of the lower limbs are also stated here.

The second part of the bachelor's thesis is devoted to the types of exercises, their quantity, intensity and possible modifications, which are recommended for patients after being diagnosed with the disease.

**Klíčová slova v ČJ:**

ischemická choroba dolních končetin, klaudikace, rehabilitace, fyzikální terapie, lázeňská léčba, chůze

**Klíčová slova v AJ:**

peripheral arterial disease, claudication, rehabilitation, physical medicine, spa treatment, walking

**Rozsah práce:**

61/0

# OBSAH

ÚVOD .....	8
<b>1 OBECNÁ ANATOMIE TEPEN .....</b>	<b>9</b>
1.1 Tepny .....	9
1.2 Stěny tepny .....	9
1.3 Tepny dolní končetiny .....	10
<b>2 ONEMOCNĚNÍ CÉV DOLNÍCH KONČETIN .....</b>	<b>11</b>
2.1 Rizikové faktory .....	11
2.2 Ateroskleróza .....	11
2.3 Ischemická choroba dolních končetin.....	12
2.4 Diagnostika .....	14
2.4.1 Symptomatologie.....	14
2.4.2 Fyzikální vyšetření .....	15
2.4.3 Laboratorní a pomocná vyšetření .....	17
2.5 Klinická lokalizace uzávěru .....	18
2.6 Léčba ICHDKK .....	19
<b>3 REHABILITAČNÍ PROGRAM.....</b>	<b>22</b>
3.1 Mechanismy ovlivněné cvičením .....	22
3.2 Význam pohybové aktivity u nemocných s ICHDKK .....	22
3.3 Respirační trénink .....	23
3.4 Cévní gymnastika .....	25
3.5 Blood Flow Restriction trénink.....	25
3.6 Svalový trénink .....	26
3.7 Jiná fyzická aktivita .....	27
3.8 Protahování .....	30
3.9 Aerobní aktivita .....	32
3.10 Kondiční cvičení .....	32
3.10.1 Plavání .....	32
3.11 Chůze .....	35
3.11.1 Chůze ve vodě .....	35
3.11.2 Nordic walking .....	35
3.12 Kardiologická rehabilitace.....	38
3.13 Cvičení doma .....	41
3.14 Jízda na kole.....	43

3.15 Fyzikální terapie .....	45
3.16 Lázeňská léčba .....	49
<b>ZÁVĚR</b> .....	51
<b>SEZNAM ZKRATEK</b> .....	52
<b>ZDROJE</b> .....	53
<b>SEZNAM OBRÁZKŮ</b> .....	60
<b>SEZNAM TABULEK</b> .....	61

## ÚVOD

Tato závěrečná práce se zabývá možnostmi pohybové aktivity u pacientů s ischemickou chorobou dolních končetin. ICHDKK je choroba civilizační, tedy neinfekční onemocnění, které jsou nejčastěji způsobeny nezdravou stravou, nedostatkem pohybové aktivity, užíváním alkoholu či jiných návykových látek včetně kouření. Ischemie dolních končetin vzniká na podkladě aterosklerózy, což je kornatění tepen jako důsledek ukládání takových kapének do cévní stěny. Následkem tohoto procesu dochází ke snížení a zúžení pružnost cév a díky tomu se omezuje průtok krve v cévách. Výskyt choroby narůstá s postupujícím věkem. Za předpokladu, že se onemocnění odhalí pozdě, hrozí až amputace dolní končetiny.

Nejdůležitějším úkolem fyzioterapeuta, starajícího se o jedince trpící tímto onemocněním, je edukovat pacienta o možnostech pohybové aktivity, které pomohou udržet fyzickou kondici pacienta a posunout ji na vyšší úroveň. Jelikož se jedná o onemocnění civilizačního charakteru, často se zde potýkáme s přidruženými chorobami, které mohou být i spouštěči ICHDKK – obezita, hypertenze a diabetes mellitus. Obzvláště důležité je tedy sestavit rehabilitační program zcela v souladu s individualitou pacienta.

První část práce se zabývá anatomii a fyziologií tepen, aterosklerózou, rizikovými faktory a klinickými testy které pomáhají odhalit ischemickou chorobu dolních končetin.

Ve druhé části je hlavním tématem rehabilitace pacientů po indikaci onemocnění. Je zde obsaženo celé spektrum forem cvičení včetně pasivní terapie jako je saunování nebo fyzikální terapie.

Hlavním cílem této práce je zjistit, jaké druhy aktivních či pasivních aktivit jsou doporučovány pro pacienty trpící ischemickou chorobou dolních končetin a jaké modifikace těchto forem existují.



# 1 OBECNÁ ANATOMIE TEPEN

## 1.1 Tepny

Jejich stěny jsou pružné a pevné a jsou adaptované na pulsové nárazy krve rytmicky vypuzované ze srdce. Krev zde protéká rychle, nejrychleji za systoly. V aortě je rychlost proudu krve 40–50 cm/s, ale s postupujícím větvením řečiště se tato rychlost zmenšuje. Systolou je krev vržena z komor do cév – vznik tlakové vlny. Tato tlaková vlna roztahuje cévní stěnu, přičemž dočasné roztažení cévní stěny je hmatné jako tep.

Tepny jsou ve většině případů uloženy hlouběji v těle, v chráněných místech. Jen někde jsou tepny uloženy více povrchově – zde je hmatný její tep. (Čihák, 1997, s. 69)

Z hlediska funkční anatomie dělíme tepny na muskulární a elastické. Významnou funkci mají arterioly – nejmenší tepny těla. Arterioly hrají hlavní roli periferní cévní rezistence, na které se podílejí 60–80 %. (Puchmayer, 2003, s. 19)

## 1.2 Stěny tepny

Stěny tepny mají tři vrstvy: vnitřní (tunica intima), střední (tunica media) a vnější (tunica externa/adventitia).

Tunica intima je složena z jedné vrstvy plochých endotelových buněk, které jsou podloženy sítí kolagenních a elastických vláken nebo elastickými blankami.

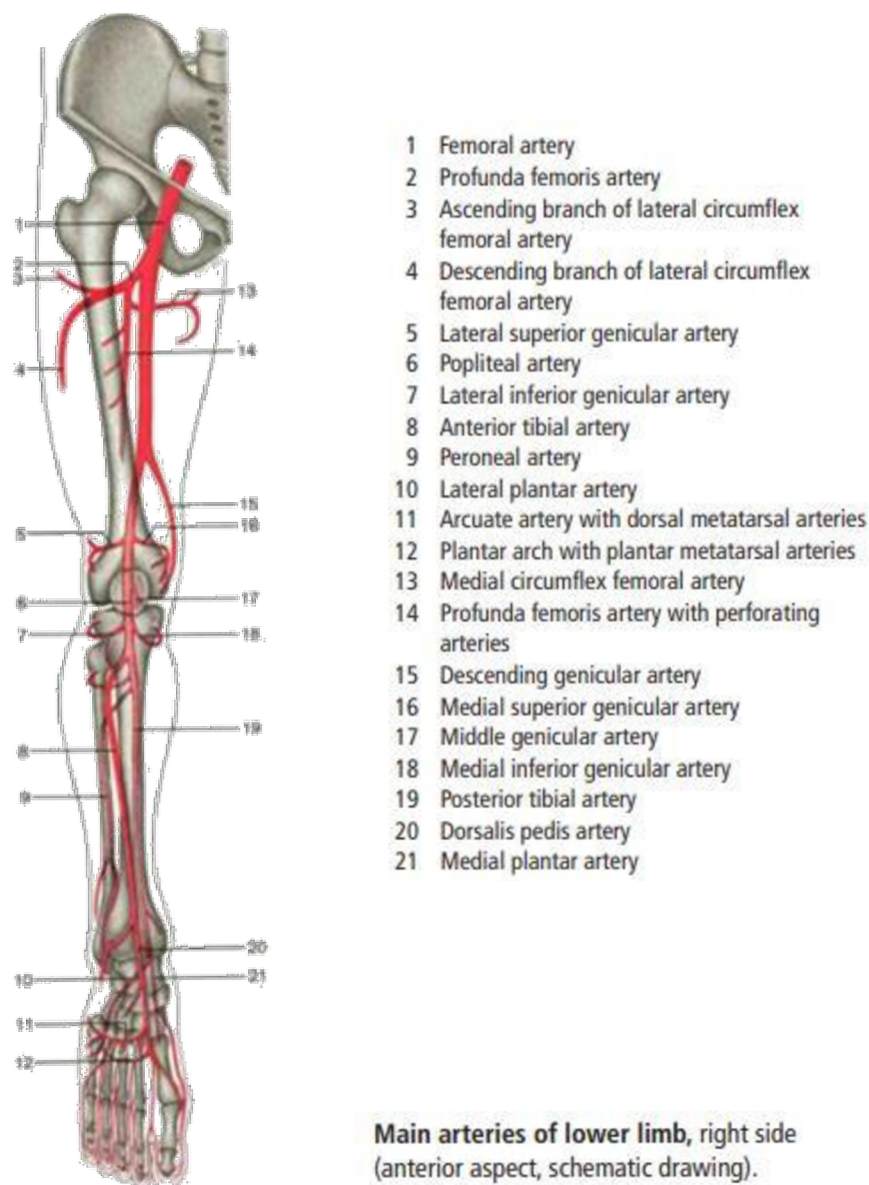
Tunica media je nejsilnější vrstva tepny. Je složena z hladké svaloviny. Buňky hladké svaloviny probíhají cirkulárně nebo také v nízkých spirálových závitech; mezi buňkami a okolo nich jsou sítě kolagenních a elastických vláken.

Tunica externa je povrchová část cévy, je tvořena fibrilárním vazivem s kolagenními i elastickými vlákny, které se na povrchu cévy kříží a přecházejí do vaziva v největší blízkosti cévy. Tímto způsobem se fixují k okolí. (Čihák, 1997, s. 70)

Hlavní složkou elastických tepen je elastin, u svalových tepen je to hladká svalovina. Další důležitou složkou je kolagen, který se vyskytuje v tunica media et adventitia. Nejvíce kolagenu najdeme v elastických tepnách, méně kolagenu se nachází v tepnách muskulárních a téměř žádný kolagen je u arteriol. Kolagen zabezpečuje stěnu cévy proti změně tvaru a udržuje přepětí cév. (Puchmayer, 2003, s. 19)

### 1.3 Tepny dolní končetiny

Zásobení ve stehenní části zajišťují větve a. femoralis, která v místě kolenního kloubu přechází v a. poplitea. Na bérce a noze se starají o cévní zásobení a. tibialis anterior et posterior, které vznikají rozdělením a. poplitea. (Naňka, 2009, s. 116)



Obrázek 1 Tepny dolní končetiny (Rohen, 2011, ss. 466–467)

## 2 ONEMOCNĚNÍ CÉV DOLNÍCH KONČETIN

### 2.1 Rizikové faktory

Kouření cigaret a diabetes mellitus jsou dva hlavní rizikové faktory. Mezi další faktory patří, hypertenze, dyslipidemie a pokročilý věk. Co se týče pohlaví, nejčastěji jsou tímto onemocnění postiženi muži. (Štejf, 2007, s. 677)

#### **Kouření cigaret**

Kouření cigaret je významným ale ovlivnitelným faktorem ICHDKK ischemické choroby dolních končetin, který u pacientů způsobuje nejen morbiditu dolních končetin, ale má i další nepříznivé kardiovaskulární důsledky. Kouření cigaret je ovšem faktorem ovlivnitelným.

Ehrin J. Armstrong a spol. ve své retrospektivní studii z roku 2014 zkoumali 739 pacientů, kteří podstoupili periferní angiografii pro klaudikace nebo kritickou ischemii končetiny. Délka studie trvala 5 let. Všichni pacienti byli kuřáci, po prvním roce přestalo kouřit 61 pacientů. Ve srovnání s pacienty, kteří kouřit nepřestali, byla při poslední návštěvě lékaře právě u těchto přestávších pacientů prokázána jak vyšší šance na přežití bez rizika amputace dolních končetin, tak i nižší mortalita ze všech příčin.

Odvykání kouření může zmírnit bolesti a zlepšit výkonnost jedince při chůzi u pacientů s intermitentní klaudikací. V malé prospektivní studii čítající 62 pacientů, se maximální vzdálenost chůze na běžeckém pásu zvětšila u pacientů, kteří přestali kouřit. U jedinců, kteří s kouřením nepřestali, žádné změny nenastaly. (Parvar, 2018, s. 1596)

### 2.2 Ateroskleróza

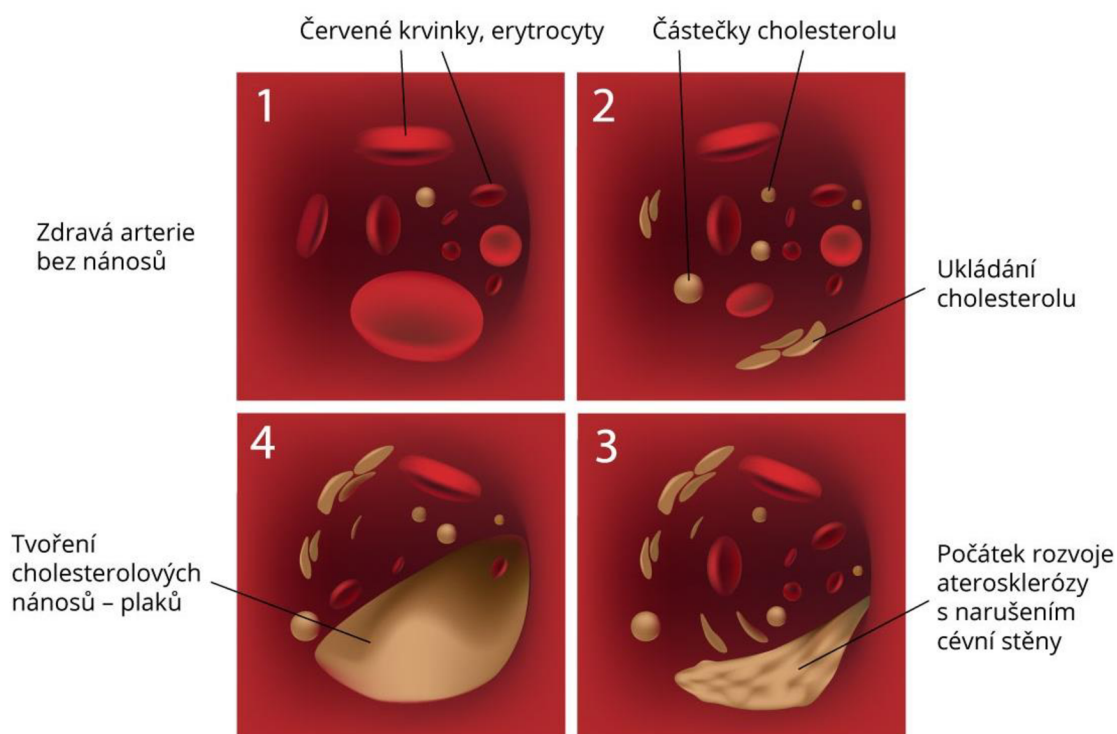
Ateroskleróza je chronický zánět cév, který se projeví na vrstvě tunica intima. Tento zánět se týká pouze systémového arteriálního řečiště. Spouštěcí faktor pro aterosklerózu je dysfunkční endotel.

Při dysfunkci endotelu začne endotel produkovat zánětlivé cytokiny a také začne zvyšovat permeabilitu pro LDL cholesterol, který se začne usazovat pod endotelem. Díky působení reaktivních forem dusíku a kyslíku, které endotel nezničil, začne LDL podléhat lipoperoxidaci. Poté se dostávají do endotelu i monocyty, které se zde mění na makrofágy, ty fagocytují oxidované LDL a cholesterolové krystaly, zvětšují se a mění se na pěnové buňky. Zvýšená permeabilita endotelu umožní vstup dalším lipoproteinům. Tímto procesem se prostor pod endotelem postupně zvětšuje, vyvíjí se aterosklerotický plát.

U cév, které jsou postižené aterosklerózou dochází ke ztrátě schopnosti dilatace. Plát, který se zde vytvořil zužuje jejich průsvit a zároveň vyvolává změny proudu krve a turbulentním prouděním opět dochází k dalšímu poškození endotelu. (Rokyta, 2015, s. 162)

Primárně ateroskleróza postihuje střední a velké tepny. Ateroskleróza je ze začátku asymptomatická a nedokážeme správně odhadnout její rozsah. U některých jedinců však ateroskleróza postupuje rychle a spouští začarovaný kruh, který vede ke klinickým projevům onemocnění koronárních tepen, cerebrovaskulárních onemocnění a onemocnění periferních tepen. Rostoucí incidence činí z aterosklerózy hlavní příčinu úmrtnosti v rozvojových zemích.

Další znepokojivou informací je fakt, že onemocněním trpí stále mladší věková skupina, příznaky se objevují u pacientů již ve věku 35 let. (Gallo, 2008, s. 152)



**Obrázek 2** Stadia rozvoje aterosklerózy (Ateroskleróza, 2009)

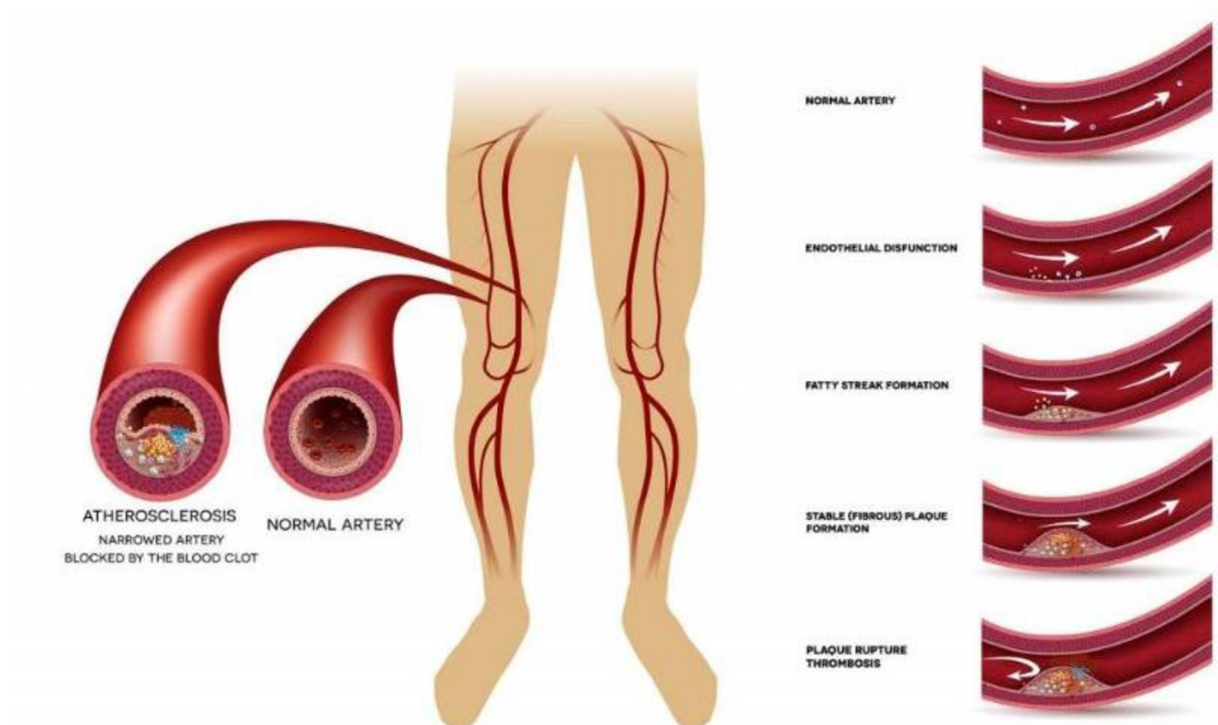
### 2.3 Ischemická choroba dolních končetin

Ischemická choroba dolních končetin je výsledek ischemie (nedostatečného průtoku krve) dolních končetin. Ve většině případů je hlavním důvodem ICHDKK ateroskleróza, ta může po dlouhou dobu progredovat bez jakýchkoliv příznaků, které by na tuto nemoc odkazovaly. (Glimelius, 2008, ss. 4–5)

Četnost tohoto onemocnění stoupá s věkem, u jedinců starších 70 let dosahuje prevalence 15–20 %.

ICHDKK vede pomalu ke zhoršení pohybového stavu nemocného. Prvními příznaky, které u nemocného můžeme pozorovat jsou zhoršení funkčního pohybového stavu, které se ze začátku projevuje postupným zkracováním vzdálenosti, kterou nemocný je schopen ujít bez ischemických potíží a také poruchami lokomoce. Nemocnému klesá pohybová aktivita, vyhýbá se určitým pohybovým aktivitám, které jsou pro něj náročnější, horší se kardiorespirační zdatnost. Mnozí pacienti však přisuzují kondiční problémy i problémy s chůzí svému stáří. (Vysoký, 2022, s. 151)

Jedinci trpící ischemickou chorobou dolních končetin mají vyšší riziko infarktu myokardu, mrtvice či úmrtí z cévních příčin. (Smith, 2020, s. 501)



**Obrázek 3** Ischemická choroba dolních končetin

(<https://centraloregonradiology.com/peripheral-vascular-disease/>)

## 2.4 Diagnostika

### 2.4.1 Symptomatologie

Ischemie svalů – při fyzické zátěži dolních končetin chůzí nemocný dostává ischemické bolesti svalů v povodí obturované tepny. Zatěžuje proto jiné svalové skupiny, což se projevuje jako přechodné kulhání, které mizí, když se nemocný zastaví. Později jsou bolesti klidové, hlavně v noci. Ze začátku pomáhá od bolesti svěšení končetiny.

Chybění pulzací – chybění pulzací periferně od uzávěru slouží k lokalizaci uzávěru. Je však důležité si pohlídat rozdíl mezi nehmatnými a nenahmatatelnými periferními pulzacemi. Až 8 % populace fyziologicky nemá v obvyklých lokalizacích hmatné periferní pulzace na tepnách tibie i bez přítomnosti ischemické choroby dolních končetin. Nahmatání také může ztížit otok nebo obezita.

Trofické změny z ischemie kůže – periferně od uzávěru je kůže chladná, bledá, suchá, olupuje se, bez ochlupení, je zde přítomna deformace nehtů, náchylnost k bakteriálním infekcím a mykózám. Může zde být i trofický otok. Zvláštní formou je arteriální bérkový vřed (nad zevním kotníkem).

U izolované mikroangiopatie nejsou přítomny bolesti, tepenné kmeny jsou hmatné, trofické změny jsou uloženy periferně a je zde sklon k velmi brzkému vzniku gangrén. (Štejfa, 2007, s. 678)

V roce 1954 popsal Fontaine poprvé 4 stádia chronické ischemické choroby dolních končetin, která se v průběhu let postupně rozšiřovala a upravovala:

- I. asymptomatické stadium  
Nacházíme pouze šelesty na tepnách, nemocný je bez obtíží. U Buergerovy choroby se mohou již v této fázi objevit ložiska migrující flebitidy nebo různé vazospastické jevy.
- II. klaudikační stadium  
Dělí se na II. a – kde je klaudikační vzdálenost delší než 200 m a II. b – kde je kratší než 200 m. U tohoto stadia je nutno z důvodů strategie terapeutických postupů vyčlenit ještě velmi krátkou klaudikaci pod 50 m.
- III. stadium dostavující se klidové bolesti  
Zpravidla v noci v horizontální poloze. I toto stadium se dělí na III. a a III. b. V III. a je dopplerovský kotníkový tlak vyšší než 50 mmHg, tato fáze přechází po terapii, občas i bez ní zpět do stadia II. V III. b fázi se naměří kotníkový tlak pod 50 mmHg a toto stadium často přechází plynule do IV. stadia.

- IV. stadium

Je to stadium defektů, nekróz a gangrén. Také ho dělíme na IV. a a IV. b. IV. a je charakterizováno ohraničenou nekrózou a vzniká přímo z II. stadia, má lepší prognostické vyhlídky na zahojení. IV. b stadium vzniká plynule z III. b stadia a tyto trofické defekty mají většinou tendenci k šíření. (Klener, 1999, s. 231)

Při vyšetřování pacienta je důležité klást důraz na rozdíl mezi klaudikací způsobenou ICHDKK a pseudoklaudikací – postižení bederní páteře, onemocnění kloubů dolních končetin, následky parézy končetiny, varikózní posttraumatický syndrom. Všechny tyto bolesti jsou nejen při zátěži (kdy je klaudikační interval proměnlivý), ale i v klidu. Tyto bolesti jsou pociťovány jako tíha, slabost, brnění a často mizí po změně polohy. (Štejfá, 2007, s. 678)

**Tabulka 1** Rozdíl mezi klaudikací a pseudoklaudikací (Štejfá, 2007, s. 679)

	<b>Klaudikace</b>	<b>Pseudoklaudikace</b>
<b>Charakter</b>	pocit brnění, slabosti, tíhy, nemotornost končetiny	pocit brnění, slabosti, tíhy, nemotornost končetiny
<b>Umístění</b>	bérce, stehna, hýždě, ve stejných místech; vždy svalové skupiny	celá končetina, měnlivě, neurčitě; zevní strana DK, šlachové úpony, klouby...
<b>Vyvolání potíží fyzickou zátěží</b>	ano	ano i ne
<b>Míra zátěže</b>	stejná	různá
<b>Přítomnost potíží v klidu</b>	ne	ano (bývají), v noci
<b>Úleva</b>	ukončení zátěže	změny polohy končetiny, procvičení
<b>Jiné choroby postihující DKK</b>	méně často	častěji (lumboischialgický syndrom, varixy...)

#### 2.4.2 Fyzikální vyšetření

Mezi fyzikální vyšetření, které nám pomáhá odhalit, zda se jedná o ischemickou chorobu dolních končetin řadíme polohový Ratschovův test. Při tomto testu pacient leží na zádech, jeho dolní končetiny jsou v jeho maximální elevaci. Po dobu 2 minut střídá pacient

plantární a dorzální flexi (60x/min.). Poté pacient spustí nohy z lůžka na zem nebo podložku a my pozorujeme a hodnotíme:

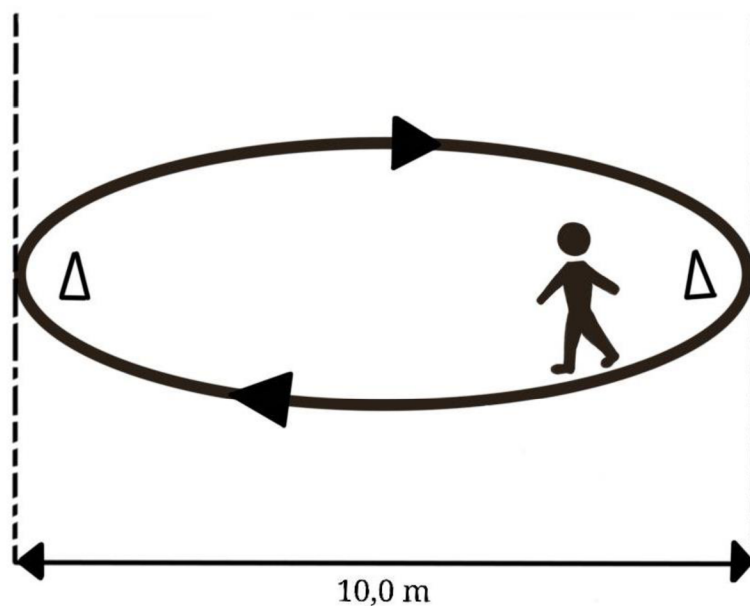
- I. fáze: zčervenání plosky a prstů – fyziologicky do 5 sekund,
- II. fáze: náplň žil na hřbetu nohy – fyziologicky do 10 sekund,
- III. fáze: difúzní zčervenání do 15 sekund.

Pokud jsou dvě hodnoty nebo jedna z nich nad 20 sekund, považujeme test za pozitivní. Proximální uzávěry mají difúzní reaktivní hyperemii, periferní uzávěry mají hyperemii skvrnitou reaktivní.

Dále k určení klaudikační vzdálenosti využíváme běžecký pás, který nastavíme do rychlosti 3,2 km/hod. a do náklonu 12°. Tímto způsobem zjišťujeme vzdálenost, kterou může pacient bezbolestně ujít. Místo běžeckého pásu také můžeme využít šestiminutový test chůze, ze kterého vyhodnotíme bezbolestnou vzdálenost. Test chůze je určen k zahájení bezpečného intervalového tréninku chůzí, k určení limitace a k stanovení terapeutického plánu. (Knoppová, 2017, s. 11)

Před několika lety byl přidán další test – člunkový test chůzí neboli Incremental Shuttle Walk Test (ISWT). Během tohoto testu je určeno, jakou rychlostí musí chodit pacient po dráze, která je dlouhá 10 metrů. Rychlost se každou minutu postupně zvyšuje. Tento test celkově obsahuje 12 rychlostních úrovní, dosažená vzdálenost určuje maximální zátěžové kapacity vyšetřovaného pacienta. K provedení ISWT testu je potřeba vlastnit originální CD, na kterém jsou nahrány pokyny k provedení testu se zvukovými impulsy, které určují rychlost chůze pro jednotlivé úrovně testu. Pro nejlepší výsledek je nepřetržitě monitorována tepová frekvence a saturace hemoglobinu kyslíkem. Před testem a neprodleně po něm je změřen krevní tlak, tepová frekvence a zhodnocen stupeň dechových obtíží pomocí Borgovy škály. V průběhu celého testu jsou do protokolu zaznamenávány všechny 10metrové úseky, které byly dokončeny. Test končí v okamžiku, kdy pacient již není schopen udržet rychlost, která je po něm požadována, anebo již není schopen v testu pokračovat z důvodu bolesti na hrudníku, dušnosti, bolesti dolních končetin, ztráty koordinace, bolesti hlavy anebo únavy. U pacientů, kteří jsou poprvé testováni na ISWT se test provádí opakovaně po nejméně 30 minutách a současně po vymizení subjektivních potíží. Ke zhodnocení maximální tolerance je vždy využit lepší výsledek z obou výsledků testu. (Možnosti využití zátěžového terénního chodeckého testu Incremental Shuttle Walk Test v rehabilitační praxi a klinickém výzkumu u nemocných s respirační dysfunkcí, 2014, ss. 195–196)





**Obrázek 4** Incremental Shuttle Walk Test (vlastní zdroj)

### 2.4.3 Laboratorní a pomocná vyšetření

Nejbezpečnějším laboratorním vyšetřením je angiografie. Nezastavitelný technický pokrok v posledních letech vytvořil řadu nových metod pro spolehlivou diagnostiku onemocnění periferních tepen. Tyto metody jsou stejně spolehlivé jako angiografie, jen jsou šetrnější, jednodušší, rychlejší a méně rizikové.

Magnetická rezonanční angiografie (MRA) s použitím injekční kontrastní látky má stejně vysokou spolehlivost jako angiografie, pokud jde o potvrzení nebo vyloučení cévního onemocnění břišní aorty pod ledvinami, ale i tepen pánve a stehna. MRA, která nepoužívají injekční kontrastní látku, má stejně vysokou spolehlivost jako angiografie, pokud jde o potvrzení nebo vyloučení cévního onemocnění v tepnách stehna a bérce. MRA není tak spolehliví pro identifikaci změn v břišní aortě pod ledvinami a v pánevních tepnách.

Počítačová tomografická angiografie (CTA) má stejně vysokou spolehlivost jako angiografie, pokud jde o potvrzení nebo vyloučení cévního onemocnění ve všech krevních cévách, od břišní aorty až po tepny nohy.

Duplexní ultrasonografie má stejně vysokou spolehlivost jako angiografie, pokud jde o potvrzení nebo vyloučení cévního onemocnění dolní břišní aorty, ale i tepen pánve, stehna a kolena. Vědecké důkazy jsou však s ohledem na jistotu metody změn na bérce a chodidle méně průkazné. (Peripheral Arterial Disease – Diagnosis and Treatment: A Systematic Review, 2008)

Pro potvrzení přítomnosti ICHDKK by měl být využit kotníkový index (ABI). Toto vyšetření pomůže odhalit, jak závažná je prognóza a jedná-li se o ischemickou chorobu dolních

končetin. ABI je poměr mezi dopplerovsky zaznamenanými systolickými tlaky na horních a dolních končetinách. (Smith, 2020, s. 503)

**Tabulka 2** ABI index (Smith, 2020, s. 503)

Kotníkový index	Interpretace
≤0,9	Abnormální
0,91–0,99	Hraniční
1-1,4	Normální

## 2.5 Klinická lokalizace uzávěru

Při diagnostice a lokalizaci uzávěru tepen na dolních končetinách dělíme lokalizace na dvě skupiny, a to na uzávěry proximální a distální.

Podle místa uzávěru se proximální uzávěry projevují následujícími příznaky. Při uzávěru a. femoralis v adduktorské kýle nebo a. poplitea se projikují klaudikace v lýtku, trofické změny se objevují na bérce a a. poplitea je nehmatná. Polohový test je pozitivní. Při uzávěru a. femoralis profunda jsou klaudikace ve stehně, trofické změny ani polohový test nebývají pozitivní (z důvodu možného kolaterálního oběhu). Opět se mohou objevovat bolesti jako při coxartróze nebo jako u vertebrogenních potíží, za kterou bývá ICHDKK často zaměňována. Uzávěr a. iliaca communis má hýžd'ové klaudikace – zde opět může dojít k zaměňování s coxartrózou či postižením bederní páteře. Při uzávěru a. iliaca externa jsou klaudikace lýtkové i stehenní. Celá dolní končetina je chladná, tepny jsou nehmatné a polohový test je pozitivní. Lericheův syndrom (aterosklerotické postižení, trombóza, bifurkace aorty) má znaky oboustranného uzávěru a. iliaca communis. Může se projevovat bolestmi v zádech, v oblasti kyčlí a kyčelních kloubů a ve stehnech.

Distální uzávěry se projevují v nártu na noze, pacient má studenou nohu, nehmatnou a. tibialis posterior nebo a. dorsalis pedis. Klaudikace nejsou ale často přítomny. Postižení se spíše projevuje rozvojem defektů na nohou, paresteziemi a nejistou chůzí. U diabetických mikroangiopatií s polyneuropatií jsou často popisovány příznaky jako necitlivost na ploskách nohou, nejistota chůze, pocit chůze po mechu či pálení plosek nohou. Potíže jsou často i v klidu v noci. (Štejf, 2007, s. 679)

## Hygienická pravidla

U pacientů je nutno dodržovat několik hygienických pravidel jak pro hladký průběh léčebné rehabilitace, tak pro bezproblémový každodenní život.

- Denní kontrola DKK včetně prostoru mezi prsty.
- Denní výměna ponožek (jsou doporučovány teplé bezešvé ponožky).
- Denní mytí dolních končetin s následným usušením a s řádným promazáním končetin.
- Měnit obuv a nosit jen obuv s nízkým a širokým podpatkem, obuv musí být široká a pravidelně čištěna zevnitř od písku, kamínků a jiných nečistot.
- Velmi opatrné stříhání nehtů, doporučeno najít odborníka na diabetickou pedikúru.
- Stálé nošení teplého oblečení, které je přizpůsobeno roční době a aktuálnímu počasí.
- Okamžité léčení infekcí a plísní.
- Vyhnout se provlhnutí a prochlazení nohou. (Štefja, 2007, s. 681)

## Prognóza

Onemocnění začíná obvykle stádiem klaudikačním, při kterém má jedinec bolesti, avšak životnost končetiny není ohrožena. Jen asi 25 % nemocných dochází ke zhoršování klaudikací a jen u 4% onemocnění progredují do stádia kritické končetinové ischemie. Pokud se však jedinec dostane do stádia kritické ischemie, je prognóza velmi špatná. Do 1 roku prodělá až 35 % pacientů velkou amputaci končetiny a 20 % zemře. Kritická končetinová ischemie může být i první projev onemocnění, za předpokladu, že klaudikační stádium nebylo přítomno nebo nebylo odhaleno. Většina nemocných s ICHDKK neumírá na onemocnění jako takové, ale na infarkt myokardu a cévní mozkové příčiny. (Klener, 1999, s. 337)

## 2.6 Léčba ICHDKK

Při léčbě ischemické choroby dolních končetin se primárně snažíme optimalizovat celkový stav jedince (např. diabetes mellitus či srdeční kompenzaci). Mnoho pacientů má po určení diagnózy strach z amputace, proto je důležité pacienty uklidnit a edukovat je o tom, že při dodržování opatření, je riziko amputace končetiny velmi malé. Podmínkou úspěšné léčby je abstinence kouření. Tento faktor je dobré velmi často a důkladně připomínat. Hodně důležitou součástí léčby je dosažení optimálních koncentrací glykémie, lipidů a snížení tělesné hmotnosti a krevního tlaku. Tato opatření pomáhají bránit rozvoj aterosklerózy. (Klener, 1999 s 336)

Mezi další obecná preventivní opatření patří podávání antiagregancia a ACEI. Postupy zaměřené na zlepšení průchodnosti DKK se liší podle stupně, symptomatiky a anatomie

postižení, zda se jedná o průběh akutní či chronický a přítomnosti přidružených onemocnění. (Vojáček, 2019, s.875)

### **Zátěžová terapie**

Program svalového tréninku je volen jako primární léčebný postup u všech nemocných trpících klaudikacemi. Data, které podporují efektivitu cvičení jsou dostatečně průkazná – RHB léčba pomáhá prodlužovat čas do vzniku klaudikační bolesti o 180 % a maximální čas chůze narůstá o 120 %. (Karetová, 2011, s. 9)

Kromě vybraného tréninkového programu je pacientovi také doporučována chůze, a to co v největším množství, jedinec ale nesmí klaudikační bolesti přemáhat, hrozí nebezpečí atrofie svalů. Naopak u nemocných s velmi krátkými klaudikačními intervalem či klidovými bolestmi nejsou zátěžové programy vhodné.

Před zahájením léčby a k výběru správného rehabilitačního programu je nutno provést vyšetření srdce a zátěžového elektrodiagramu. (Vojáček, 2019, s.875)

### **Farmakoterapie**

Farmakologická léčba se využívá s cílem prodloužit klaudikační vzdálenost. Z farmakoterapie využíváme vazoaktivní léky – naftidrofuryl, pentoxifylin. Naftidrofuryl působí v aterosklerotické tepně vasokonstrikčně a proagregačně na trombocyty, spasmolyticky na hladkou svalovinu cévní stěny. Pentoxifylin působí jako reologikum zlepšením deformability erytrocytů snížením jejich agregability a redukcí aktivace leukocytů. Výsledkem je snížená krevní viskozita.

Prostaglandiny jsou využívány u nejtěžších stádií nemoci. Působí komplexně na cévní stěnu, mají mírný antitrombotický efekt, ovlivňují hemoreologické vlastnosti. (Karetová, 2011, ss. 9, 10)

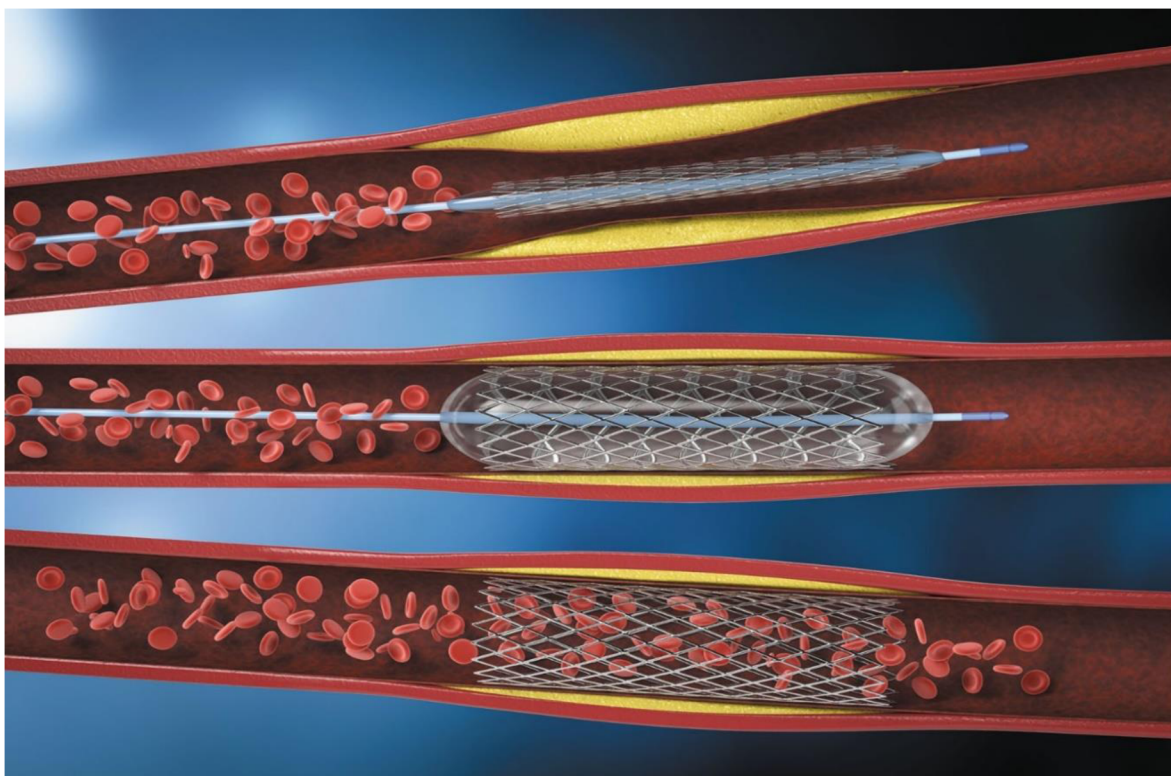
### **Revaskularizace**

Pokud standartní terapie nevede k adaptaci na onemocnění nebo ke zlepšení stavu, přichází na řadu revaskularizace – endovaskulární či chirurgická. V případě kritické ischemie je volba revaskularizace primární volbou. Na dolních končetinách je nejvhodnější metodou volen bypass vlastní žilou. Jinak, kvůli tomu že nebyl prokázán jednoznačný rozdíl mezi endovaskulárním a chirurgickým přístupem, je volena metoda podle posouzení rizik a prognózy. (Souček, 2019, s. 162)

Indikace k revaskularizaci DKK zahrnuje: nehojící se kožní defekt tepenného charakteru, gangréna končetiny, klidová ischemická bolest a limitující klaudikace.

Chirurgickou léčbou léčíme všechny jedince s kritickou končetinovou ischemií nebo limitujícími klaudikacemi, pokud nelze využít revaskularizace endovaskulární.

Endovaskulární léčba se provádí jako perkutánní transluminální angioplastika. Eventuálně s primární implantací stentu, nebo další intervenční postupy – atrektomie, subintimální rekanalizace. (Karetová, 2011, s. 10)



**Obrázek 5** Endovaskulární léčba – Implantace stentu (<https://www.health.harvard.edu/heart-health/the-story-on-heart-stent>)

## **3 REHABILITAČNÍ PROGRAM**

### **3.1 Mechanismy ovlivněné cvičením**

Cvičení s pacienty pozitivně ovlivňuje hned několik mechanismů. Cvičení zlepšuje poruchy nálad jako jsou deprese či úzkostné stavy. U pacientů, u kterých došlo ke zvýšení aktivit každodenního života současně došlo ke snížení reaktivního depresivního syndromu a také ke zlepšení funkcí kognitivních.

Cvičení také zlepšuje obraz krevního tlaku, snižuje LDL cholesterol, reguluje diabetes mellitus a pomáhá stabilizovat a optimalizovat tělesnou hmotnost.

Mezi další mechanismy, které cvičení ovlivní patří i hemoragické faktory – cvičením se zlepšuje plasticita a viskozita červených krvinek.

Dochází ke zlepšení biomechanických faktorů, trénování pacienti lépe snižují spotřebu kyslíku ve svalch. Aktivním cvičením také docílíme stimulace angiogeneze.

V neposlední řadě cvičení také napomáhá k metabolickým změnám. Pravidelný trénink chůze snižuje koncentraci acylkarnitinu a zlepšuje mitochondriální funkci. (Noumairi, 2021, s. 2)

### **3.2 Význam pohybové aktivity u nemocných s ICHDKK**

U pacientů s I. a II. stadiem (podle Fontaina) můžeme při správně dávkované pohybové aktivitě pod odborným dohledem dosáhnout kladného účinku. Na základě zvětšení průtoku krve v tepnách může dojít k stimulaci a k zvětšení vnitřního průměru cév.

Mezi hlavní účinky při pohybové aktivitě patří zvýšení počtu mitochondrií a změna mikrocirkulace v kosterním svalu. Mezi další důležité cíle se řadí technika chůze a energetického metabolismu. Zvolením těchto cílů prodloužíme u pacientů trpících ICHDKK úsek, který zvládnou ujít bez bolesti, také zvýšíme aerobní zdatnosti nemocného.

Hlavní cíle, kterých chceme dosáhnout při předepsání pohybové aktivity:

- normalizace svalového tonu,
- posílení svalstva, které je hypotrofické,
- odstranění poruchy svalové dysbalance,
- zvýšení aerobní zdatnosti,
- rozvoj postranního oběhu,
- posílení kladných enzymatických změn v ischemickém svalstvu.

(Vysoký, 2022, ss. 151–154)

**Tabulka 3** Preskripce pohybové aktivity u ICHDKK (Vysoký, 2022, s. 154)

<b>Frekvence</b>	3–5x týdně
<b>Intenzita</b>	Střední intenzita: 40–59 % HRR, nebo VO <sub>2</sub> R; do pocitu středně těžké bolesti
<b>Trvání</b>	30–45 minut = 1 tréninková jednotka (nebo 1 den), v tomto času není započtena doba odpočinku; postupně navyšujeme až na 60 minut
<b>Typ pohybové aktivity</b>	Chůze na běžeckém pásu nebo ve venkovním prostředí, preference aerobní aktivity se zátěží DKK.
<b>Odporový trénink</b>	2–3x týdně, 1–3 série v intenzitě 60–80 % 1 - RM, RPE 11–15, 8–12 opakování, počet cviků 6–8
<b>Trénink flexibility</b>	2–3x týdně, doba jednoho strečinkového cviku: 10–30 s, v souhrnu minimálně 60 s, počet opakování daného cviku: 2–4
<b>Speciální doporučení</b>	Veškerou tréninkovou aktivitu vykonávat do středně těžkých klaudikačních potíží.

### 3.3 Respirační trénink

Důležitou složkou rehabilitace jako takové je respirační fyzioterapie. Je to díky tomu, že velká většina pacientů trpících ICHDKK jsou silní kuřáci. Respirační fyzioterapie pomáhá k uvědomění si abdominodiafragmatického dýchání a tím následně zlepšení příjmu O<sub>2</sub>. (Noumari, 2021, s. 3)

Plicní rehabilitace dokáže ovlivnit mechaniku dýchání jen omezeně a jen v těch částech plic, které jsou méně poškozené. Při dlouhodobém působení ovšem dokáže pomoci s vytvořením metabolické adaptace na zátěž, tím pádem tedy zlepšit i pohybové schopnosti pacienta.

Při pravidelné a dlouhotrvající respirační rehabilitaci přichází pozitivní změny, které můžeme charakterizovat jako změny adaptačního charakteru; tyto změny jsou identické se změnami, které vznikají při tréninku nemocných i zdravých jedinců. Tyto pozitivní změny se týkají především zvýšení schopnosti většího využití kyslíku ve svalech, která vede k nižší potřebě ventilace a produkce oxidu uhličitého. Kromě toho se rozvíjí i ekonomičtější reakce oběhu, pokles krevního tlaku a pokles srdeční frekvence – klidové i pracovní.

Respirační cvičení by mělo probíhat 3x týdně, doba trvání 2–3 hodiny. Komplexní program probíhá 6–12 týdnů, s poznámkou, že delší program přinese lepší výsledky. Tento program by měl být chápán jako instruktáž k trvalé aktivitě, která by neměla skončit po uplynutí 6–12 týdnů. Podstatnou částí tréninku je jízda na ergometru, aerobní trénink ve formě chůze,

nebo chůze na běhátku. Doporučovaná intenzita je 60 % maximální zátěžové tolerance. (Smolíková, 2020, s. 106)

### **Statická dechová gymnastika**

Při statické dechové gymnastice jedinec pouze dýchá bez zapojení horních a dolních končetin či trupu. To znamená, že pacient při dýchání využívá čistě dýchací svaly hrudníku, bránici a svaly břišní stěny. Při statické dechové gymnastice nacvičujeme změny rytmu dýchání, hloubku dechu a frekvenci.

Primární požadavek u statické dechové gymnastiky je, aby výdech i nádech pacient vykonával nosem. Pacient využívá nos jako filtr, který zachytí nečistoty ze vzduchu, zvlhčuje ovzduší a zároveň ho ohřívá. Jedinec cvičí nejčastěji na zádech nebo vsedě. Dýchání je hluboké a pomalé, tímto mechanismem se do plic dostane mnohem větší množství vzduchu oproti dýchání mělkému. (Zrubáková, 2019, s. 104)

### **Dynamická dechová gymnastika**

Dynamická dechová gymnastika by měla navazovat na statickou dechovou gymnastiku. V tomto případě je dýchání doplněno o pohyb končetin. V dynamické dechové gymnastice si klademe za cíl nácvik správného stereotypu dýchání spojeného s pohybem. Abychom neovlivnili tlakové poměry v hrudní dutině, volíme pohyby jednoduché, protože u reedukace dýchání je velmi důležité tempo jednotlivých pohybů. (Zrubáková, 2019, s. 105)

### **Využití dechových trenažerů**

Úkolem dechových trenažerů je zdokonalování techniky dýchání a efektivnější zapojení respiračních svalů do procesu dýchání. Dechové trenažery dělíme na inspirační a expirační.

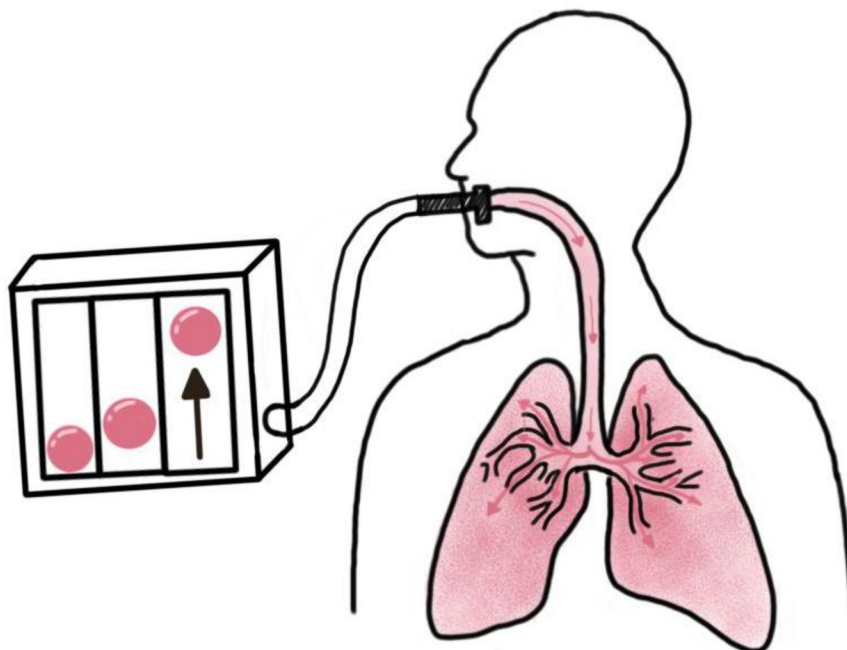
Trenažery inspirační pomáhají zdokonalovat inspirační dechovou techniku pro zlepšení ventilace a zlepšení ekonomiky práce inspiračních svalů, snižují jejich zvýšené svalové napětí a předcházejí jejich chronické únavě. Díky tomu dochází ke zdokonalování konfigurační proporce hrudníku.

Trenažery expirační mají účinků více, k podstatnějším patří expektorační podpora, obnovení ventilační funkce periferních cest dýchacích, zlepšení dechové flexibility stěn bronchů.

Trénink dýchacích svalů by měl vždy začít až po edukaci od fyzioterapeuta. Součástí instruktáže je také edukace o tréninku doma – stanovení velikosti nádechového a výdechového



odporu, intenzity nádechu a výdechu a dalších. Nejvíce jsou dechové trenažery ceněny jako zábavná domácí forma respirační fyzioterapie. (Smolíková, 2020, s. 88)



**Obrázek 6** Využití dechových trenažerů – TRIFLO (vlastní zdroj)

### **3.4 Cévní gymnastika**

Cévní gymnastika je soubor aktivních cviků dolních končetin, při kterých je využívána žilně svalová pumpa. Hlavní cíl tohoto cvičení je posílení hypotrofického svalstva, odstranění porušené kloubně–svalové koordinace, prevence oslabování svalstva, zvýšení pozitivních enzymatických změn i zlepšení fungování kolaterálního oběhu.

Podstatou cévní gymnastiky je intenzivní intervalový trénink s opakujícími se krátkými svalovými stahy. Kontrakce svalů se střídá s pauzami, kdy pacient odpočívá. Celý tento děj zvyšuje průtok krve v tepnách. Čím častěji pacient provádí trénink, tím je stimulace větší. Dalším důležitým efektem je maximální pracovní hyperemie, což znamená prokrvení při cvičení do únavy. (Levitová, 2015, s. 106)

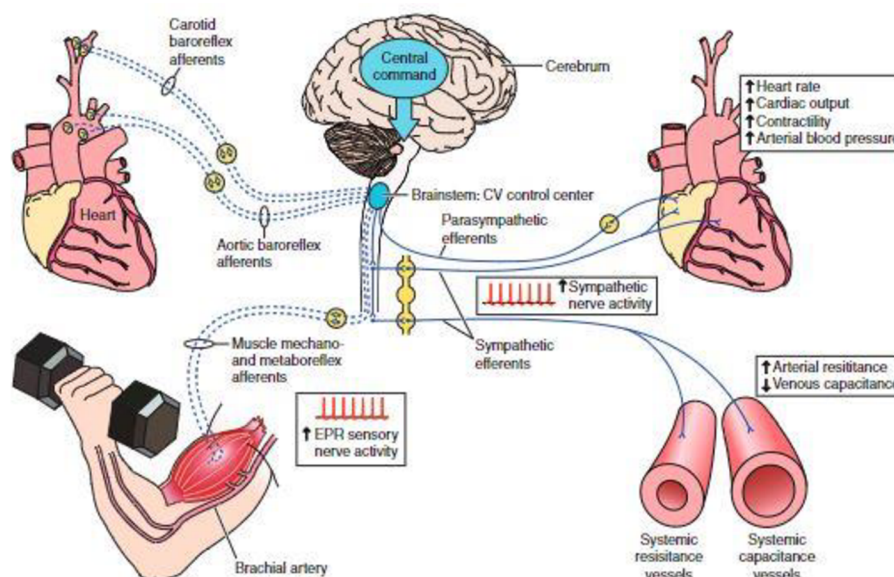
### **3.5 Blood Flow Restriction trénink**

Blood Flow Restriction, neboli česky trénink s omezením průtoku krve, funguje na aplikaci zařízení na končetiny, které upraví průtok krve v místě aplikace. Tlak, který je vyvíjený ze zařízení, omezí arteriální průtok krve do končetiny a omezí venózní odtok ve svalech, které vykonávají práci během cvičení. Přístrojů, které omezují přítok krve je hned několik, patří sem KAATSU, návleky na kolena, nafukovací zařízení a elastické pásy.

KAATSU přístroje jsou původní přístroje na omezení průtoku krve, jsou to užší pásy, které si uživatel nasadí na končetinu. Návleky na kolena jsou elastické a často je můžeme vidět na lidech kteří provozují silový trojboj. Nafukovací zařízení jsou manžety, které po navléknutí na končetinu nafoukneme automaticky přístrojem nebo pomocí nafukovací pumpy.

Bez ohledu na typ přístroje, se zařízení nasune na proximální část končetiny s minimálním tlakem pro usnadnění navlékání. Jakmile je zařízení aplikováno, může trénink BFR/KAATSU započít. Metody cvičení využívané s přístrojem BFR/KAATSU zahrnují aerobní cvičení a odporové cvičení. (Cuffe, 2022, s. 2)

Vzhledem k tomu, že bylo prokázáno, že EPR vyvolává přehnané zvýšení aktivity sympatického nervu při chorobných stavech jako jsou hypertenze, ischemická choroba dolních končetin a srdeční selhání, objevují se obavy, jestli lze trénink BFR bezpečně použít pro rehabilitaci pacientů s kardiovaskulárním onemocněním. To znamená, že i zdraví jedinci, provádějící odporové cvičení s BFR, jsou potenciálně vystavováni zvýšenému riziku kardiovaskulárních příhod. Než bude tato technika předepsána zdravotnickým personálem, bude potřeba detailnější prozkoumání. (Spranger, 2015, s. 1442)



**Obrázek 7** Funkce BFR na organismus (Spranger, 2015, s. 1442)

### 3.6 Svalový trénink

Pomůcky pro svalové cvičení zahrnují velkou skupinu pomůcek – od vlastního těla až po činky a odporové gummy. Svalový trénink by pacient měl vykonávat 2–3x týdně. Tyto dny by měl pacient prokládat dny, kdy silový trénink nevykonává. Zezačátku začíná s lehkými váhami, které se postupně zvyšují. Cvičení by mělo mít 8–12 opakování, 2–3 série. Primární

soustředění je věnováno velkým svalovým skupinám, především na nohách. Je důležité, aby pacienti nezadržovali dech při zvedání vah. Pokud si pacient není jist správným provedením cvičení, je doporučováno spolupracovat s certifikovanými trenéry. (Being Active When You Have NAFLD, 2020, s. 2)

### **3.7 Jiná fyzická aktivita**

#### **Volnočasová aktivita**

Je důležité pacienta zaedukovat o tom, že aktivní pohyb není jen tvrdé cvičení ve fitku či 20 km běhu denně. Aktivní pohyb je třeba i práce na zahradě nebo trávení času s dětmi i vnoučaty. Pacient by měl vědět, že je důležité si najít aktivity, které mu vyhovují a bude je dělat s radostí a s láskou k pohybu, nejen proto, že mu to bylo nakázáno. Do aktivního pohybu můžeme zařadit i hodiny tance, ping pong, nebo třeba úklid domácnosti. (Being Active When You Have NAFLD, 2020, s. 3)

#### **Relaxační cvičení**

Relaxační cvičení pomáhají zbavit člověka svalového napětí. Také odstraňují psychické napětí, které zvyšuje tonus svalstva kosterního.

Základem relaxačních technik je schopnost uvolnit a ovládat své tělo. Pokyny pro relaxační cvičení mohou být buď přehrávány z audionahrávky, nebo předány ústně školitelem. Relaxace výrazně napomáhá překonávání úzkostných stavů, obav a pomáhá s budováním sebevědomí.

Relaxační cvičení by mělo být součástí každé pohybové aktivity, nezáleží na tom, zda se jedná o vrcholového sportovce, seniora či dítě. Pomocí souboru různých relaxačních technik regulujeme u pacientů psychické i fyzické napětí. Výsledek správně provedeného relaxačního cvičení je uvědomění si vnitřní harmonické rovnováhy, vytvoření jistoty, získání ztracené energie a navození pocitu klidu. Relaxace často vede k následné stimulaci organismu. (Levitová, 2015, s. 108)

#### **Automobilizační cvičení**

Automobilizační cvičení je soubor cviků, který je zaměřen na uvolnění páteře a svalstva. Jedinec je provádí sám za cílem uvolnit funkční poruchy a blokády. Tato cvičení jsou zaměřená buď jen na jednotlivé segmenty páteře (krční, hrudní, bederní), nebo jen na určité klouby či obratle. Torzní pohyby páteře se fyziologicky vyskytují během chůze. Torzní neboli krouživý

pohyb znamená, že se oba konce páteře otáčejí v protichůdném směru kolem osy, kterou tvoří páteř. Krouživý mechanismus protáhne ligamenta, svaly, kloubní pouzdra a udržuje všechny měkké tkáně v potřebné pružnosti a délce. Toto automobilizační cvičení bylo vypracováno norským odborníkem Kaltenbornem. Nejznámějším cvikem je tzv. „kočka“.

Cviky se musí provádět pomalu a šetrně, je třeba zamezit rychlým silovým a násilným pohybům. Při omezené pohyblivosti páteře se vyskytují svalové spazmy, které chrání zablokované úseky. Pokud jedinec provádí automobilizační cvičení rychlými násilnými pohyby, segmenty, které jsou zdravé se až přexponovaně zmobilizují, zatímco postižené segmenty se zafixují ještě větším svalovým spazmem. (Zubáková, Bartošovič, 2019, s. 109)



**Obrázek 8** Kočka neboli kočičí hřbet (<https://www.gymclothes.cz/blog/cviky-na-bolest-zad/>)

## HIIT

Vysoce intenzivní intervalový trénink je forma tréninku, při kterém dochází ke střídání krátkých intervalů vysoce intenzivního cvičení s krátkými intervaly aktivní regenerace nebo odpočinku. Tento princip vysoce intenzivního intervalového tréninku lze uplatnit na mnoho druhů různých cvičení, pouze za předpokladu, že je jedinec schopen zvýšit svou srdeční frekvenci během kardio intervalů. Jednou ze základních výhod HIIT se jeví časová nenáročnost cvičení, pod podmínkou maximální koncentrace jedinec může trénink HIIT odcvičit i za 10 minut. Trénink do maxima pozná jedinec tak, že se mu při odpovědi na otázku nedostává dechu, odpovídá během krátkých pauz, kdy se nadechuje.

Trénink HIIT splňuje 2 cíle – zlepšuje anaerobní vytrvalost a odbourává tuky. Tukové zásoby pomáhá spalovat za kratší dobu než při tréninku ve „statickém tempu“.

Hlavním přínosem HIIT je především zdravější srdce. Už za 3 týdny poctivého a soustředěného tréninku dochází k výraznému zlepšení klíčových markerů kardiovaskulárního zdraví. (Bartram, 2016, ss. 16–18)

## Jóga

Na úvod je důležité zmínit, že jóga ze starověku a moderní jóga nejsou totožné. Před více než tisíciletím v Indii byla jóga především duchovním cvičením, na jednotlivé pozice se kladl pouze minimální důraz. Současná jóga se soustředí především na správné provedení jednotlivých pozic, duchovní část zde není tak důležitá.

V dnešní době je nejvíce praktikována Hatha jóga – typ jógy, při které se klade důraz na systém fyzického cvičení pro podporu rovnováhy, posílení a protažení těla, cílem je příprava těla pro meditaci.

Jóga je velmi prospěšný typ cvičení při muskuloskeletálních potížích a při bolestech. Pozitivní účinky jógy rozdělujeme do 3 skupin: duchovní, psychické a fyzické. (Albert, 2021, ss. 42–48)

**Tabulka 4** Vliv jógy na člověka (Lee, 2021, s. 31)

<b>Psychika</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>· Snížení stresu</li><li>· Lepší vnímání vlastního těla</li><li>· Zlepšení koncentrace</li></ul>
<b>Fyzický stav</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>· Snížení bolesti</li><li>· Posílení svalů</li><li>· Zlepšení ohebnosti</li><li>· Zlepšení krevního oběhu</li><li>· Zvýšení energie</li></ul>
<b>Duchovní stav</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>· Silnější spojení s vnitřním Já</li><li>· Silnější pocit míru</li></ul>

Protože moderní jóga má základ v gymnastice, zvládne napravit svalové dysbalance. Pro dosažení co nejlepšího výsledku je důležité umět vybrat správné pozice. Pro laiky se doporučuje cvičení s lektorem, který ve výběru jednotlivých pozic zohlední jejich aktuální zdravotní stav. (Albert, 2021, s. 49)

Týdenní počet tréninků a jejich intenzita je velmi individuální. Obecně se doporučují častější, kratší a méně intenzivní tréninky, čímž můžeme snadněji dosáhnout toho, že se tréninky postupně zařadí jako každodenní aktivita, buď jako samostatná cvičební jednotka, nebo jako uvolnění po jiné aktivitě. Všechny aktivní programy by měly trvat 15–20 minut. Časová dotace se však může změnit díky modifikaci cviků a času potřebného k odpočinku. Je dobré si pro dechová cvičení vyhradit cca 5 minut, tělo tak dostane prostor na vědomé vnímání a zklidnění. (Stork, 2021, ss. 11–12)

Cvičení jógy není vhodné pro všechny, je kontraindikováno u některých zdravotních obtíží – obtíže s meziobratlovými ploténkami, těhotenství, nedávné operace, totální endoprotézy kyčelního a kolenního kloubu, vážná kloubní onemocnění. Když se proto jedinec rozhodne k aktivnímu cvičení jógy, je vhodné se nejprve poradit se svým lékařem – obzvláště pokud trpí některou z uvedených potíží. Jakmile cvičení jógy schválí lékař, je důležité informovat svého instruktora jógy o zdravotních komplikacích. (Albert, 2021, ss. 58–59)

### **3.8 Protahování**

Před samotným protahováním je důležité svalové skupiny nejprve zahřát a uvolnit klouby v oblastech, které hodláme protahovat. Protahujeme svaly, které jsou hyperaktivní a mají tendenci ke zkrácení. Ve zdravotně–kompenzačním cvičení se nejčastěji využívá statického protahování – protažení s výdrží v krajní pozici. Toto protahování se buď děje ve formě aktivní, kdy pacient provádí protažení sám, nebo ve formě pasivní, kdy k protažení dopomáhá druhá osoba či vnější opora. Bezpečnost tohoto protahování spočívá v tom, že se provádí podle instrukcí a jedinec netlačí přes bolest.

Cílem tohoto statického protahování je obnova fyziologické délky zkrácených svalů, zachování nebo zvýšení pohyblivosti kloubů, odstranění nadbytečného napětí svalů a příprava pohybového systému na následnou zátěž. Při pravidelném protahování slouží toto cvičení jako prevence poranění pohybového aparátu.

U některých cviků dosáhneme lepšího protažení například pohybem očí ve směru protahování – toto se týká například při protahování svalů v oblasti šíje. U pacientů s hypermobilitou neprovádíme protahovací a uvolňovací cviky do extrémních rozsahů pohybu v kloubech. Zde raději volíme cviky posilovací a věnujeme pozornost aktivaci svalů hlubokého stabilizačního systému.

Pacient protahuje sval 10–30 sekund (v případě starších lidí 30–60 sekund) 2-3x týdně. Nejlepší volbou pro pacienty je však každodenní protahování. (Levitová, 2015, s. 26)

U pasivního protažení lýtkového svalu můžeme aplikovat dorziflexní dlahy (Healwell Plantar Fasciitis Night Splint®, FLA Orthopedics, Charlotte, NC, USA). Dlahu má pásek, který nám pomáhá s nastavováním úhlů v kloubu. Pacienti bývají fyzioterapeutem zaškoleni tak, aby uměli dlahu správně nasadit a sundat, poté jsou posláni s dlahou domů; s fyzioterapeutem pak konzultují po telefonu. Tato dlahu protahuje jak m. gastrocnemius, tak m. soleus. Pokud si v průběhu protahování pacienti stěžují na urputné táhnutí, fyzioterapeut pomůže s nastavením popruhů tak, aby byl úhel pro pacienta přijatelnější. Pomocí této dlahy nastavíme pacientův

hlezení kloub do flexe 15° a udržujeme ji po dobu 30 minut za den. Takto aplikujeme 5 dní v týdnu po dobu 4 týdnů. (Hotta, 2019, s. 643)



**Obrázek 9** Healwell Plantar Fasciitis Night Splint (Hotta, 2019, s. 644)

Výzkum Tallahassee Memorial HealthCare uvedl, že týdenní pasivní protahování svalů zvýšilo endoteliální funkci arterií a zvýšilo průtok krve kosterním svalstvem během cvičení na pásu. Vazodilatace závislá na endotelu se souvisejícím zvýšením průtoku krve lýtkovým svalem během cvičení je primární mechanismus, díky němuž se zlepšila kontinuální a celková vzdálenost chůze ve skupině s pasivním protahováním. Tato studie byla jedna z prvních, které byly na toto téma provedeny. Pokud bude tato studie v budoucnu potvrzena dalšími, mohlo by pasivní protahování být novou bezpečnou a jednoduchou terapeutickou intervencí pro pacienty s ischemickou chorobou dolních končetin. (Hotta, 2019, s. 646)

Co se týká aktivního protažení, velmi vhodné je protažení po chůzi, ať už po klasické, nebo i po nordic walking. Protažení slouží k urychlení regeneračních pochodů svalů a ke kompenzaci zatížení. Po chůzi je nejlepší protahovat svaly ve směru jejich přirozeného pohybu. Jedinec tedy natáhne sval mírnou zátěží do polohy, kde bude cítit lehké pnutí a v této pozici vydrží zhruba 20 sekund. Rozdíl mezi rozcvíčkou a protahováním je v tom, že protahování je klidné a nedynamické. Protahování by mělo probíhat asi 7 minut. (Okoličánová, 2018, s. 65)

### **3.9 Aerobní aktivita**

Pro pacienty s ischemickou chorobou dolních končetin se doporučuje kruhový trénink – krátké intervaly aerobní aktivity, kdy se za jeden trénink odcvičí 8–12 silových cvičení. Je však důležité si pro kruhový trénink najít certifikovaného cvičitele, abychom předešli možným sekundárním úrazům a celkovému zhoršení stavu. (Being Active When You Have NAFLD, 2020, s. 2)

### **3.10 Kondiční cvičení**

Terapie by měla trvat 30–45 minut. Intenzita tréninku se bude odvíjet od tréninkové tepové frekvence a prahu dušnosti. Terapie zahrnuje fázi zahřívací, kterou následuje 30minutová fáze vytrvalostní. Vše je zakončeno fází aktivní regenerace. Vytrvalostní fázi lze udržovat v konstantní zátěžovém plató, nebo jako střídání období nižší intenzity s vrcholem aktivity.

Pro kondiční trénink můžeme využít různé ergometry (ruční ergometr, běžecký pás, stepper, cyklotrenažer, veslovací trenažer), ale kondičním tréninkem může být i plavání, venkovní procházka či jízda na kole. (Noumairi, 2021, s. 3)

Důležité je provádět intervalový trénink alespoň 3x za týden. Vhodné je začít se 2 opakováními a postupně přidávat další opakování. (Being Active When You Have NAFLD, 2020, s. 2)

#### **3.10.1 Plavání**

Již při prvním kontaktu s vodou, při ponoření končetiny do vody, dochází k ovlivnění na úrovni nervosvalového systému a kůže. Při plavání je tělo nuceno překonávat odpor vody, takže dochází ke zvýšené aferenci z kinestetických a rovnovážných receptorů. Teplota vody při plaveckém tréninku by se měla pohybovat kolem 26–27°C. Teplota vody ovlivňuje cévní reakci, vegetativní změny, úroveň metabolismu tkání, emoční ladění a svalový tonus. (Čechovská, 2019, s. 9)

Plavání rovnoměrně zatěžuje velké svalové skupiny, díky čemu se zlepšuje proces prokrvování tkání. Zatěžování svalů podporuje růst svalů, správné napětí a uvolňování. Hydrostatický vztlak odlehčuje celé pohybové ústrojí, tím umožňuje provádět pohybovou činnost i lidem s omezením hybnosti. Plavání stimuluje vegetativní činnost orgánů, především srdce a plic. Aktivní tréninky tak vedou ke zlepšení fyzické kondice. (Adaptace žáků se



speciálními vzdělávacími potřebami ve výuce plavání a celkový vliv plavání na daného jedince, 2017, s. 23)

Vždy je třeba vzít v potaz všechny oblasti pohybového systému, které mohou být důvodem limitace rozsahu pohybu, který je nutný pro techniku konkrétního plaveckého stylu. Primárně se jedná o měkké tkáně, u kterých jsou to výrazná zkrácení svalů či jizvy. Poté jsou to klouby, u kterých může být omezený rozsah pohybu například z důvodu artrózy či pooperačního omezení v kloubu kyčelním po TEP kyčle. Problém se však může týkat i výrazných změn zakřivení páteře.

Kontrola kvality plavecké lokomoce vždy určuje rozsah možného pozitivního efektu na zdravotní stav jedince. (Čechovská, 2019, ss. 19–20)

### **Zdravotní plavání**

Zdravotní plavání je celkem nový pojem. Obsahem se často prolíná s léčebným i rehabilitačním plaváním. Může být součástí rehabilitace jako doplňkové cvičení. Zdravotní plavání je postaveno na principu využívání plaveckých dovedností, pohybu pomocí plaveckých technik a modifikací záběrových pohybů. Využívají se zde i plavecké pomůcky. Tento typ plavání je určen jak pro osoby se specifickými potřebami, tak i pro laickou veřejnost.

Hlavním obsahem zdravotního plavání jsou činnosti, které pomáhají jedinci udržet zdraví a korigovat oslabení svalových skupin. Využívá se zde běžná plavecká lokomoce, modifikované techniky plaveckých stylů, kraul, znak, prsa a motýlek. Dále se provádějí cvičební jednotky ve vodě i na suchu. Dochází zde k posilování, protahování a zvěšování rozsahu kloubů. Tato cvičení napomáhají k rozvoji nebo udržení kondice. (Adaptace žáků se speciálními vzdělávacími potřebami ve výuce plavání a celkový vliv plavání na daného jedince, 2017, s. 24)

### **Rehabilitační plavání**

Rehabilitační plavání se zabývá správným držením těla, nácvikem pravidelného dýchání a protahováním svalových skupin. Cvičební úseky se prolínají s dechovými cvičeními – pravidelné výdechy nosem i ústy do vody. Plavecké styly je možno obohatit o účelné rehabilitační cviky, které se provádějí v místech bazénu, kde hladina vody dosahuje pasu nebo hrudníku jedince. (Adaptace žáků se speciálními vzdělávacími potřebami ve výuce plavání a celkový vliv plavání na daného jedince, 2017, ss. 25–26)

## Plavání ve studené vodě

Plavání ve studené vodě je popisováno jako plavání venku v řece, moři, jezeru či na koupališti, primárně v zimě. Některé studie uvádí, že plavání ve studené vodě má pro jedince velké množství zdravotních výhod. Jsou to změny endokrinní, hematologické, zlepšení poruch nálad a zlepšení celkové pohody. Existuje mnoho studií, které zkoumaly vliv plavání ve studené vodě na tělo. Studie se zaměřují na témata, jako jsou změny v metabolismu lipidů, adaptace na chlad a s tím spojený vliv na imunitní systém a úpravy hematologických hodnot.

Vzhledem k tomu, že v posledních letech plavání ve studené vodě nabralo na velké popularitě, je nutno vzít v úvahu nejen výhody, ale především možná rizika. Důležité je uvědomit si, že trénovaný jedinec vnímá ponor do studené vody jinak než nesportovec. Pokud je plavání ve studené vodě praktikováno jedinci s dobrým celkovým zdravím, v pravidelném a upraveném režimu, může přinést zdravotní výhody. Při neznalosti nebo při nedostatečně adaptovaném těle na neurogenní reakci chladového šoku hrozí i smrt. Pacienti s kardiovaskulárními patologiemi mohou být náchylní k nežádoucím účinkům, protože plavání ve studené vodě může způsobit arytmií a akutní kardiovaskulární příhody, které představují zdravotní rizika. Proto je doporučováno postupovat opatrně, krok za krokem postupnou aklimatizací. (Knechtle, 2020, ss. 1, 5)

**Tabulka 5** Účinky studené vody na různé systémy člověka (Knechtle, 2020, s. 6)

<b>Systém</b>	<b>Efekty na systém</b>
<b>Kardiovaskulární systém</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>· Snížení krevního tlaku.</li></ul>
<b>Endokrinní systém</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>· Zvýšení citlivosti na inzulín.</li><li>· Zvýšení kortizolu.</li><li>· Snížení triglyceridů.</li><li>· Pokles norepinefrinu.</li></ul>
<b>Imunitní systém</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>· Zvýšení počtu monocytů.</li><li>· Zvýšení počtu leukocytů.</li><li>· Menší riziko infekcí.</li></ul>
<b>Psychika</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>· Antidepresivní účinky.</li></ul>

### **3.11 Chůze**

Chůze je nejlepší, nejpřirozenější, nejbezpečnější i nejlevnější možností pohybové aktivity, která posiluje nejen pacientův kardiovaskulární systém, svaly nohou, břicha, ramen, dolní části zad, hýždí, ale i správnou funkci plic. (Zubáková, Bartošovič, 2019, s. 107)

Cvičební pokyny pro klaudikace – počáteční fáze přerušované chůze by měla trvat 35 minut a měla by se zvedat o 5 minut při každém dalším tréninku až do 50 minut přerušované chůze. Počet tréninkových jednotek týdně by měl být 3–5. Jakmile se u pacienta zlepši schopnost chůze, zvyšujeme náročnost úpravou sklonu nebo rychlosti běžeckého pásu (nebo obou najednou), abychom se ujistili, že vždy bude nějaký podnět, co bude dráždit klaudikační bolesti při cvičení. (Milani, 2007, s. 354)

#### **3.11.1 Chůze ve vodě**

Nedávno nahromaděné důkazy podporují účinnost cvičební terapie ve vyhřívané vodě (doporučovaná teplota 28–30 °C) jako další možnosti rehabilitace pro pacienty s kardiovaskulárními chorobami a funkčními omezeními. Lidské tělo na teplou vodu reaguje velmi dobře. Teplota vody zvyšuje objem cirkulující krve, přičemž zároveň snižuje bolest a ztuhlost měkkých tkání. Zatímco vztlaková síla vody méně zatěžuje kloubní aparát, odpor vody přirozeně posiluje svaly. Ve srovnání se cvičením na souši byla při cvičební terapii ve vyhřívané vodě zjištěna řada kardiovaskulárních adaptací, včetně většího poklesu hladin katecholaminů, modulace sympatiku, periferní vaskulární rezistence a zlepšení endoteliální funkce a pozátěžové hypotenze. (Park, 2020, ss. 565–566)

Zatím se však neuskutečnily žádné další studie, které by porovnávaly efektivitu cvičení ve vodě a na souši. Studie Pusan National University, ze které jsem vycházela, k tomuto tématu uvádí, že rozdíl mezi cvičením na souši a ve vodě je zanedbatelný.

#### **3.11.2 Nordic walking**

Nordic walking nebo také Nordic pole walking, je specifická technika chůze, při které se aktivně využívají speciálně navržené hole. Tento typ chůze zapojuje střed těla, svaly paží a trupu tak, aby se během chůze snížilo zatížení dolních končetin. Vzhledem k tomu, že Nordic Walking méně zatěžuje dolní končetiny, mohl by být efektivní metodou ke zlepšení výkonu při chůzi u pacientů s ischemickou chorobou dolních končetin. Nevýhodou se jeví snížení podpory adaptačních změn ve svalech dolních končetin, jako je například angiogeneze. (Golledge, 2018, s. 535)

Ideální tepová frekvence pro nordic walking je 110–130 tepů za minutu. Na měření tepu si pacient nemusí pořizovat chytré hodinky, ani v průběhu chůze průběžně měřit tep. Jestli pacient zvládne při chůzi vést plynulou konverzaci s mírným zadýcháním, jde ve správném tempu pro nordic walking chůzi. Pokud pacient nemůže vůbec mluvit, tep je příliš vysoký, pokud ovšem zvládá konverzaci bez větších problémů, tep je nízký a pacient by měl zvýšit frekvenci kroků.

Před každou nordic walking chůzí je žádoucí správné rozcvičení, přičemž hole lze použít jako pomocný nástroj. Jelikož nordic walking chůze zapojuje celé tělo, je důležité jej prohrát opravdu celé. Rozcvičování nemusí být dlouhé, stačí 10 minut. Starší lidé by měli věnovat rozcvičce více času, protože s věkem se zvyšuje riziko zranění. (Okoličánová, 2018, ss. 24–44)

Z největší studie, ve které byl trénink na běžícím pásu pod dohledem srovnáván s nordic walking programem pod dohledem, je patrné, že pacienti zařazení do programu chůze na běžícím pásu, měli významně vyšší MWD u testu na běžícím pásu než pacienti ve skupině nordic walking chůze. Testování probíhalo po 24 týdnech aktivní chůze na páse nebo nordic walking chůze.

Ve studii prováděné Girolde a kolegy, kteří porovnávali program nordic walking chůze pod dohledem a trénink standardní chůze pod dohledem bylo zjištěno, že u pacientů ze skupiny nordic walking chůze došlo k signifikantně většímu zlepšení MWD, který byl hodnocen jak pomocí běžického pásu, tak pomocí 6minutového testu chůze po chodbě než u pacientů ze skupiny standardní chůze.

Hlavním zjištěním bylo, že se nezdá, že by nordic walking chůze měla oproti standardním programům chůze významný přínos ve zlepšení schopnosti chůze u pacientů s ischemickou chorobou dolních končetin. Toto zjištění je konzistentní ve většině analýz podskupin, včetně analýz citlivosti a samostatných analýz dat z testů chůze na běžícím pásu a na chodbě. Oproti tomu analýza podskupin částečně řízených nebo domácích programů zjistila, že nordic walking chůze vedla k výrazně lepšímu MWD ve srovnání se standardními programy.

Pro nedostatek relevantních studií nelze tvrdit, že by nordic walking chůze přinášela pacientům výraznější prospěch v porovnání se standardním cvičebním programem chůze. (Golledge, 2018, s. 537)

**Tabulka 6** Tréninkový plán pro NW (Okoličánová, 2018, ss. 116–118)

<b>Aktivní senioři</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>· 3x týdně.</li><li>· 60 minut.</li><li>· Pomalé tempo s častými přestávkami.</li></ul>
<b>Pro hubnutí</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>· Každý den.</li><li>· 60 minut.</li><li>· Intenzita nastavena na 110–130 tepů za minutu.</li></ul>
<b>Začátečníci</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>· 3x týdně.</li><li>· Ideálně 60 minut, minimálně 35 minut.</li></ul>

## Obuv

Při nordic walking chůzi se nosí kotníkové boty, aby se při chůzi zapojilo co největší množství svalů na chodidle. Pokud nechcete investovat do nákupu kvalitních bot, chůze nordic walking se dovoluje v běžných teniskách. Kvalitní obuv má ovšem své výhody. Doporučuje se nízká outdoorová obuv s nepromokavou membránou. Důležitá je pevná vroubkovaná podrážka, vhodná na různé povrchy. Podrážka musí být zároveň dostatečně ohebná, protože je důležité, aby pracovalo celé chodidlo. Boty by měly být cca o půl čísla větší než boty na běžné chození, aby prsty měly při chůzi z kopce dostatek místa. V případě jakýchkoli deformací je dobré si nechat chodidlo změřit u odborníka.

Není nutné nosit boty stále, chodidlům prospívá i chůze naboso, obzvláště chůze po písčných plážích nebo po trávě, kdy se nejlépe zapojí svaly plosky chodidla. (Okoličánová, 2018, ss. 37–38)

## Modifikace

Aerobik nordic walking je známá primárně v Asii. Jedná se o skupinovou aktivitu, na hudbu se cvičí různé choreografie jako na běžném aerobiku. Při této modifikaci se cvičí s holemi na nordic walking a v choreografiích se objevují jak prvky cviků statických, tak i dynamických. Hole se zde využívají stejným způsobem jako jednoruční činky při cvičení aerobiku. Výhodou je možnost cvičení venku i uvnitř.

Aqua nordic walking je modifikace oblíbená v Itálii. Voda v bazénu musí sahat maximálně po prsa. Také se používají hole na nordic walking, ale mají na koncích závaží, aby je voda nenadnášela. V bazénu se cvičí i provádí cvičební jednotka chůze. Odpor vody způsobuje větší svalovou námahu celého těla. Aqua nordic walking přispívá primárně srdečně–cévnímu systému, respiračnímu systému a muskuloskeletální soustavě.

Beach nordic walking je u nás v České republice spíše letní modifikací nordic walking, jelikož se provádí na písčných plážích. Po pláži se chodí buď naboso po písku nebo přímo v moři, kdy hladina dosahuje do úrovně lýtek. Při chůzi s nohama ve vodě je vyvíjena větší odporová síla na dolní končetiny. Při silných vlnách může nastat i mírné vertigo, proto se doporučuje chůze v místech, kde je písek tvrdý. Beach nordic walking může být vhodnou aktivitou při dovolené, obzvláště příjemnou pro ranní nebo večerní procházky.

BungyPump je chůze se zasouvateľnými holemi. BungyPump je novější modifikací NW. Využívá se zde jiného druhu holí, jejichž konce se po zatlačení do země mírně zasunou dovnitř do hole. Uvnitř hole je zabudována pružinka, kterou lze nastavit na různý odpor. Technika chůze je stejná jako běžná NW, avšak se více zapojují a namáhají svalové skupiny na pažích. Tyto hole používáme i při statickém cvičení na balanční desce.

Fottpole nordic walking je název pro chůzi, při které jsou hole spojeny s DKK. Tato modifikace byla vyvinuta v Řecku. Cvičí se na hudbu, všechny cviky se cvičí tak, aby bylo dodrženo aktivní NW postavení. Hole se drží v rukou, konec hole je speciálním hrotem zapíchnut do boty u nártu. Při této modifikaci se cvičí primárně DKK.

Winter nordic walking je zimní modifikační aktivitou NW. Jde o chůzi po sněhu a využívají se sněžnice, aby zabránily boření do sněhu a tím pomohly při chůzi na neutržovaných površích. (Okoličanová, 2018, ss. 92–93)

### **3.12 Kardiologická rehabilitace**

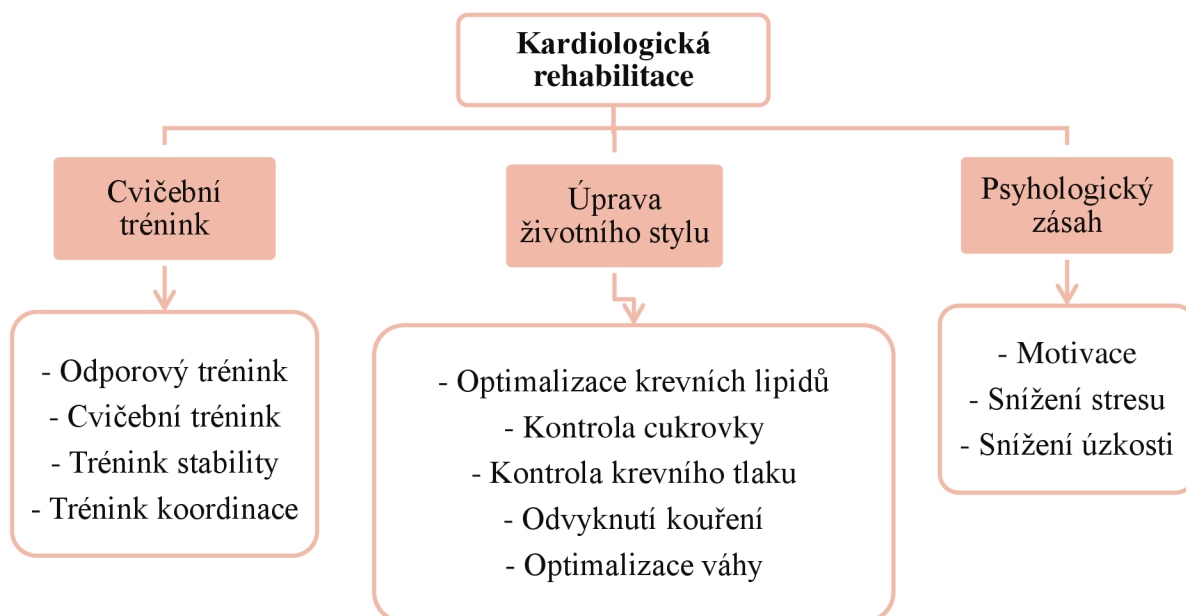
Kardiologická rehabilitace se v posledních desetiletích vyvinula od jednoduchého monitorování pro bezpečný návrat k fyzickým aktivitám k multidisciplinárnímu přístupu, který se zaměřuje na oblast vzdělávání pacientů, individuálně přizpůsobený cvičební trénink, modifikaci rizikových faktorů a celkovou pohodu kardiaků.

Výhody kardiorehabilitace zahrnují snížení úmrtnosti, zlepšení tolerance cvičení, úlevu od symptomů a celkovou psychosociální pohodu. (Mampuya, 2012, s. 38)

Hlavním cílem kardiologické rehabilitace je zlepšení tolerance na zátěž a optimalizace koronárních rizikových faktorů, včetně zlepšení lipidových a lipoproteinových profilů, tělesné hmotnosti, hladiny glukózy a hladiny krevního tlaku. Další pozornost je zde věnována úzkosti, stresu a zmírnění deprese. (Bellmann, 2020, s. 36)

Hlavním cílem lékařské a endovaskulární léčby u pacientů s ICHDKK je prevence jakýchkoli akutních kardiovaskulárních příhod a také zlepšení kvality života nepřímo

prostřednictvím fyzické kapacity, úrovně stresu, deprese a sociálního fungování. (Anghel, 2022, s. 7)



**Obrázek 10** Hlavní komponenty Kardiologické rehabilitace (Bellmann, 2020, s. 37)

Kontraindikace kardiologické rehabilitace se týkají pouze cvičebního aspektu programu. Tyto kontraindikace zahrnují nestabilní anginu pectoris, komplexní komorové arytmie, dekompenzované srdeční selhání, plicní arteriální hypertenzi vyšší než 60 mmHg, nedávnou tromboflebitidu s plicní embolií nebo bez ní, intrakavitární trombus, nekontrovatelné zánětlivé nebo infekční patologie, jakýkoliv muskuloskeletální stav, který zakazuje fyzickou námahu. (Mampuya, 2012, s. 40)

### Struktura kardiorehabilitace

Tradičně se kardiorehabilitace dělí do 3 fází. 1. fáze – fáze hospitalizace, 2. fáze – fáze ambulantní a 3. fáze – celoživotní udržovací fáze. Všechny tyto fáze mají za cíl usnadnění zotavení a zabránění dalším kardiovaskulárním onemocněním.

Fáze hospitalizace je zahájena v době, kdy je pacient ještě v nemocnici. Spočívá v časné progresivní mobilizaci stabilního kardiaka na úroveň aktivity, která je potřebná k provádění jednoduchých domácích úkolů.

Fáze ambulantní trvá v délce 3 až 6 měsíců. Hlavní náplní je ambulantně monitorované cvičení snižování rizikových faktorů.

Fáze celoživotní udržovací pokračuje se snižováním rizikových faktorů a přikládá důraz na fyzickou aktivitu. Skládá se z domácího cvičení nebo cvičení v tělocvičně s cílem pokračovat v modifikaci rizikových faktorů a cvičebním programem naučené během fáze 2. (Mampuya, 2012, ss. 40, 41)

### **Ergometrie**

Cvičení horních končetin determinuje vyšší srdeční frekvenci, plicní ventilace, intraarteriální krevní tlak než cvičení dolních končetin pro určitou úroveň submaximální práce. Několik randomizovaných studií dospělo k závěru, že ergometrie horních i dolních končetin má významný funkční přínos, zejména zlepšení vytrvalosti při chůzi u ICHDKK.

Zwierska a kol. testovali 104 pacientů s ischemickou chorobou dolních končetin, které rozdělili do 3 skupin – aerobní ergometrie horních končetin, aerobní ergometrie dolních končetin a kontrolní skupina bez cvičení. Doba trvání testovacího programu byla 6 měsíců. Každý pacient provedl 2týdenní cvičební sezení, které se skládalo z 10 cyklů po 2 minutách aktivní jízdy na ergometru nohou nebo rukou, ponichž následovaly 2 minuty odpočinku. Celková doba cvičební jednotka byla 20 minut. Po 6 měsíčním sledování se maximální vzdálenost prodloužila jak ve skupině, která využívala ergometr na nohy, tak ve skupině, která využívala ergometr na ruce. Příznivý účinek byl také identifikován v maximálním příjmu kyslíku, což naznačuje souvislost mezi vytrvalostí při chůzi a kardiovaskulární zdatností. (Anghel, 2022, s.10)

### **Intervalový trénink**

Obzvláště u pacientů se sníženou vytrvalostí je intervalový trénink velmi oblíbenou formou cvičení; hojně se využívá i při tréninku sportovců. Předností této formy cvičení je větší množství vykonané práce a nižší únava pacientů.

Součástí programu je i odporové cvičení, které zvyšuje svalovou sílu. Odporové cvičení provádíme buď vlastní vahou nebo na posilovacích strojích. Přes podstatnou svalovou složku jsou při něm svaly vždy v pohybu, valná většina cviků zapojuje aktivně 2 klouby najednou. Cviky postupně zapojují různé svalové skupiny. K nárůstu svalové hmoty a svalové síly je nutná kombinace excentrické a koncentrické kontrakce, takže takovou, kdy sval klade odpor tomu, že je natahován. Excentrická kontrakce je ale hůře chráněná fyziologickou centrální únavou, to znamená, že je velice jednoduché sval přetížit. Během několikaměsíčního programu můžeme u oslabeného jedince dosáhnout zlepšení silového výkonu až 40 %. U netrénovaných



jedinců je větší část jejich zlepšení důsledkem lepší koordinace stahu motorických jednotek zatěžovaných svalů. (Smolíková, 2020, s. 108)

### **Aerobní trénink s odporovým cvičením**

Tato kombinace cvičení je metodou podloženou důkazy, má měřitelné efekty vyjádřené snížením nutnosti hospitalizace a zároveň zvýšením pracovní kapacity i kvality života, což znamená snížení nákladů na léčbu. (Zrubáková, 2019, s. 109)

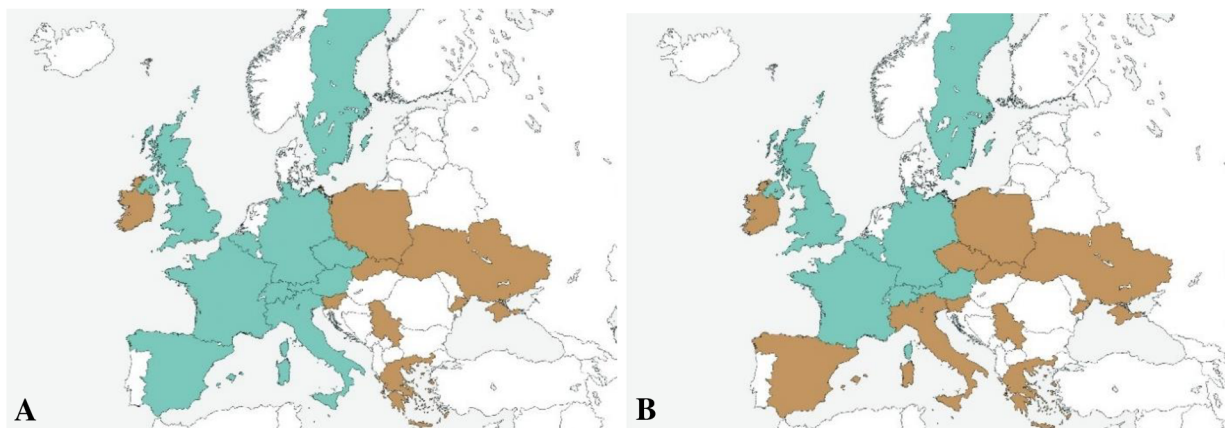
### **Koordinační cvičení**

Cvičení koordinace pomáhá jedinci k udržení koordinace a soběstačnosti. Koordinační cvičení nemusí být využíváno jako samostatné cvičení, ale může být využito v souladu s jinými typy pohybových aktivit. Důležité je na koordinační cvičení nezapomínat! Jako u jiných druhů cvičení, i zde je nutno pomalu zvyšovat náročnost. (Zrubáková, 2019, s. 108)

## **3.13 Cvičení doma**

Cvičební terapie pod dohledem je primární volbou při léčbě ischemické choroby dolních končetin. Avšak kvůli nedostatku programů je velmi omezená. Ve Spojených státech amerických není tato terapie hrazena zdravotní pojišťovnou, takže si ji pacienti ve většině případů nemohou dovolit. (Gardner, 2014)

V Evropě poskytuje cvičební terapii pod dohledem anebo domácí cvičební terapii spíše západní a centrální Evropa, mezi které spadá i Česká republika (viz obrázek A – zaznačeno modrou barvou). Mapa B však ukazuje, že pouze v některých státech jsou tyto programy hrazeny zdravotními pojišťovnami. Mezi tyto státy spadá také Česká republika (viz obrázek B – zaznačeno modrou barvou). (Lanzi, 2022, s. 269)



**Obrázek 11** Úhrada cvičební terapie pod dohledem ze zdravotního pojištění v různých evropských zemích (mapa B), Přístup ke cvičební terapii a domácí cvičební terapii v různých evropských zemích (mapa A) (Lanzi, 2022, s. 269)

Domácím cvičením se jedinci vyhnou času, nákladům a úsilí které jsou spojeny s navštěvováním lékařských center při cvičení pod dohledem. Díky tomu má domácí cvičení potenciál být pro pacienty dostupnější verzí než cvičení pod dohledem. 3 randomizované studie z let 2009 (McDermott), 2011(Gardner) a 2017 (McDermott) prokázaly, že cvičení chůze v domácím prostředí významně zlepšuje 6minutovou chůzi a také zlepšuje schopnost chůze více než cvičební program pod dohledem.

V další studii skupina A cvičila pod dohledem a skupina B cvičila doma. Skupina A docházela 3x týdně, cvičení trvalo 40 minut, intenzita střední až vysoká. Skupina B byla poučena, účastníci chodili 3x týdně na 45minutovou procházku tempem, které si zvolili. Účastníci ze skupiny B u sebe nosili monitory aktivity, které sledovaly a zaznamenávaly cvičební aktivitu. Každé 2 týdny všichni účastníci absolvovali lékařskou kontrolu zdravotního stavu, obdrželi další pokyny. Účastníci obou skupin měli po 12 týdnech zlepšení bezbolestné maximální chůze a mezi účastníky obou skupin nebyly zjištěny žádné výrazné rozdíly ve vzdálenosti, kterou ujdou. (McDermott, 2018, ss. 65–66)

Prvním krokem před započítím cvičení v domácím prostředí je seznámení pacienta s pomůckami, které mu budou pomáhat při každodenním cvičení. Mezi tyto pomůcky patří např. krokoměr, mini rotoped či elastická guma pro odporová cvičení.

Dalším krokem je stanovení individuálních cílů pacienta. Tyto cíle se nemusí týkat pouze cvičení, mohou také zahrnovat dodržování každodenního užívání léků, úpravu jídelníčku nebo snahu omezit až úplně ukončit zlozvyky, např. kouření. (Jafri, 2022, ss. 2–3)

Kromě samotné chůze může pacient využívat již zmíněné druhy cvičení – jógu, automobilizační cvičení, protahování, cvičení s odporem, jízdu na kole nebo na rotopedu, plavání a další.

Pro pacienty, kteří z jakéhokoliv důvodu odmítají cvičení pod dohledem, je účinnou alternativou domácí cvičení. Domácí cvičení zlepšuje vzdálenost na 6 minut chůze více než cvičební jednotky pod dohledem. Avšak studie, ze kterých jsem vycházela, vyžadovaly sporadické, ale pravidelné návštěvy lékařského centra jako nedílnou součást celého procesu a všechny využívaly behaviorální techniky k podpoře domácího cvičení. (McDermott, 2018, s. 67)

### **3.14 Jízda na kole**

Cyklistické cvičení by pacienti měli provádět 3x týdně. Intenzita pro cvičení je nastavena na 70 % maximální zátěže po dobu 30 minut. Toto cvičení by také mělo obsahovat fázi zahřívací a fázi postupného zchladnutí, která obsahuje protažení hlavních svalových skupin na dolních končetinách. Celková doba cvičení tedy odpovídá 40–60 minutám.

Po 3 měsících používání cyklistického ergometru se zvětšila vzdálenost, kterou pacienti ušli. Oproti tomu se parametry jako je délka kroku nebo saturace hemoglobinu nezlepšily. (Haga, 2020, s. 980, 982)

Pro pacienty s poruchami zraku nebo s vyšším stupněm obezity je bezpečnější variantou rotoped. Primárně už z hlediska bezpečnosti, protože jízda na kole vyžaduje značnou koordinaci. Rotoped je vhodný i u jedinců s artrózou. Nejprve je vhodné začít jezdit na rotopedu bez zátěže po dobu 10 minut, k zvýšení náročnosti se čas strávený na rotopedu může postupně zvedat o 5 minut za týden. Díky pomalejšímu přidávání náročnosti se klouby mohou lépe adaptovat.

Pro zvýšení zdatnosti je doporučeno jízda na rotopedu jednou za dva dny. Pro seniory se doporučuje trénovat častěji kratší dobu. Jízda na rotopedu 2–3x denně po dobu 10 minut se vyrovná 40–50minutovému cvičení každý druhý den. (Jízda na kole, 2023)

### **Elektrocyklistika**

Elektrocyklistika je sice méně náročná než běžná jízda na kole, ale intenzita při ní je stále v rozsahu intenzity pro fyzickou aktivitu doporučenou WHO k získání důležitých zdravotních benefitů a k zmírnění zdravotních rizik. Díky tomu by mohla být elektrocyklistika skvělým pomocníkem při zvyšování fyzické aktivity. Některé studie uvádí, že lidé využívající elektrokolo ujedou v průměru delší vzdálenost. Za předpokladu, že bude elektrocyklistika přispívat k doporučeným 150 minutám mírné fyzické aktivity týdně, může využívání elektrokola vést ke zlepšení zdraví. Je možné, že v některých případech uživatelé upřednostní elektrokolo před automobilem. Je možné, že elektrokolo také ovlivní závislost lidské populace na automobilech. (Riiser, 2022, s. 2)

### **Vodní cyklistika**

Vodní cyklistika neboli aquabike je velmi oblíbenou fitness aktivitou. Ve fitness prostředí však není žádnou novinkou, její počátky sahají už do 60. let. Pro vodní cyklistiku se využívá rotoped ponořený do vody, tím dochází k simulaci dlouhodobého stavu beztlíže, které odlehčuje klouby, což je významným přínosem zejména u obézních jedinců. Podobně jako

pozemní cyklistiky zajišťuje opakující se kruhový pohyb dolních končetin, které šlapou proti vodnímu odporu. Využití velkého rozsahu pohybu při jízdě přispívá ke zlepšení svalové síly a kardiovaskulární kondice pacienta.

Další z výhod využití aquabike je modifikace cvičení pro pacienty, kteří mají problém jak s udržení rovnováhy, tak se samostatnou chůzí. Zatímco poloha v sedě a hydrostatický tlak napomáhají pacientovi s posturální kontrolou, ztráta volného pohybu přispívá ke snížení problémů s rovnováhou.

Omezeními, která brání rehabilitačním střediskům ve větším využívání aquabikes pro léčebné účely, mohou být investiční náklady, požadavky na skladovací prostory nebo komplikované nastavení vodních kol. (Rewald, 2017, s. 2)

Při tréninku aquabike se cvičí s nízkou zátěží, ale s vysokou intenzitou. Jedna lekce trvá přibližně 30–45 minut. V jedné lekci je zahrnuta fáze zahřívací, která trvá 10 minut, pak následuje fáze tréninková trvající 25–30 minut. Na konci lekce přichází na řadu fáze protahovací, která probíhá 5–10 minut. V zahřívací fázi účastníci šlapou 6–8 minut stálým pomalým tempem, aby se všechny svaly dobře zahřály. Tréninková fáze se většinou skládá z 6 cviků, každý cvik cvičíme 3–4 minuty v intenzivním tempu. Poté se na minutu přechází do fáze protahovací, pomalejšího tempa pro „zotavení ze cviků“. (Exercise tips to workout on your aqua bike, 2021)



**Obrázek 12** Aqua cycling (<https://www.deichwelle.de/kurse/wasserkurse/aquacycling>)

### **3.15 Fyzikální terapie**

Fyzikální terapie je terapeutické, dozované působení fyzikální terapie buď na celý organismus, nebo na jeho část. Aplikace jakékoliv fyzikální terapie je zásahem do všech řídicích mechanismů organismu buď přímou cestou, častěji však prostřednictvím zpětné vazby – aferentací (cestou nepřímou). (Poděbradský, Poděbradská, 2009, s. 13)

FT je využívána jako adjuvantní terapie – podpůrná terapie, která při správném použití ovlivňuje (u některých případů může i nahrazovat) účinky pohybové terapie nebo farmakoterapie. Pro zvýšení účinnosti komplexní rehabilitace a léčby můžeme jednotlivé metody i kombinovat. (Konečný, 2019, s. 9)

#### **Amosovy proudy**

Amosovy proudy využíváme u pacientů, u kterých je stadium ischemické choroby dolních končetin ve stadiu I – III. Pacientovi jsou aplikovány elektrody longitudinálně (podélná – proudová dráha je souběžná s dlouhou osou končetiny), CP (skokové změny frekvence 1 s DF, 1 s MF) proud v intenzitě nadprahově senzitivní. Doba aplikace je 20–25 minut, pozitivní step je 1 minuta, frekvence procedur 3x týdně, počet procedur 7-9. (Poděbradský, 2009, s. 82)

#### **Sf proudy**

Ze středofrekvenčních procedur jsou to Sf proudy, bipolární aplikace. Amplitudovou modulaci 100 Hz nastavujeme v intenzitě nadprahově senzitivní. Aplikujeme 3x týdně, počet procedur 9–12. (Knoppová, 2017, s. 15)

#### **Hydrogalvanizace**

Hydrogalvanizace je aplikace galvanického proudu pomocí vody, do které jsou ponořeny končetiny, nebo celé tělo. Pokud se jedná jen o končetiny využíváme dvoukomorovou či čtyřkomorovou galvanizaci; pokud se jedná o celé tělo, pak využíváme elektroléčebnou vanu. Elektrický proud prostupuje rovnoměrně celou částí těla, které je ponořeno ve vodě. (Konečný, 2019, s. 21)

Pro ischemickou chorobou dolních končetin využíváme dvoukomorovou galvanizaci. Dolní končetiny jsou ponořeny ve vodní lázni o izotermní teplotě 37 °C, jsou zapojeny jako anoda. Jako katodu využijeme deskovou elektrodu o rozměrech 20 x 20 cm, kterou přiložíme na páteř na úroveň L<sub>4</sub> – S<sub>2</sub>. Subjektivní intenzita je nastavena na hodnotu nadprahově senzitivní,

$I_{\max}=40$  mA. Doba aplikace 30–60 minut, pozitivní step 5 minut. Počet procedur – celkem 9, první týden 3x týdně, později 2x týdně. (Poděbradský, 2009, ss. 70–71)

### **Klidová galvanizace**

Klidová galvanizace je velmi účinnou metodou, na kterou se ale velmi často zapomíná. Stejnosměrný proud zde protéká v intenzitě nastavené, bez změn polarity. Podélnou klidovou galvanizaci sestupnou aplikujeme minimálně 20 minut. Katodu přikládáme na prsty pacienta, anodu homolaterálně paravertebrálně na páteř na oblast C<sub>5</sub> – TH<sub>1</sub>, kde postupně zvyšujeme dobu až na 40–60 minut podle nařízení lékaře. (Poděbradský, 2009, s. 67)

### **Střídavé šlapací koupele**

Využíváme u pacientů do stadia III. A (dle Fontaina), trofické změny kůže u varixů ve stadiu I. U vyšších stádií je nutno provést střídavé koupele na horních končetinách a využít konsenzuální reakce.

Teplota vody ve vaničkách musí být nastavena individuálně, aby pacient do 30 s dokázal vydržet ve vaničce bez potíží, ale po 1 minutě je pro pacienta subjektivní vjem již nepříjemný. Do teplé vaničky nastavujeme teplotu 38–43 °C a do studené vaničky teplotu 22–16 °C.

Pro ischemickou chorobu DK pro stadium III. a (dle Fontaina) nastavujeme teplotu 38–42 °C/24–16° C. Počet přešlapů mezi teplou a studenou vaničkou je 3–10, pozitivní step 1, počet procedur 8, první 3x denně, zbytek ob den.

Pro ICHDKK ve stádiu III. b (dle Fontaina) nastavujeme střídavé koupele rukou a předloktí 38–43 °C /18–12 °C. Počet přešlapů, mezi teplou a studenou vaničkou je 5–14, pozitivní step 1, počet procedur 10, frekvence denně. (Poděbradský, 2009, s. 168)

### **Vzestupná koupel bérců**

Vzestupná koupel bérců je indikována pouze do stadia II. a, od stadia II. b se od této procedury ustupuje, protože se u bérců zvyšují nároky na zásobování kyslíkem při stoupajícím místním metabolismu. Začíná se na teplotě 34–35 °C a během 10–20 minut se teplota zvýší na 40–42 °C. (Knoppová, 2017, s. 16)

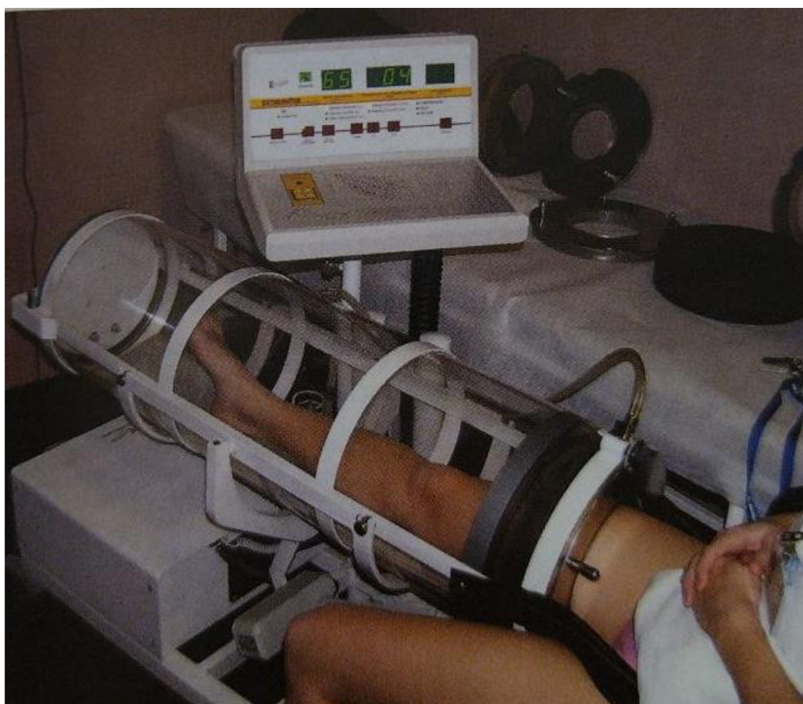
### **Hauffeho hypertemní vzestupné koupele HKK**

Při vzestupné koupeli HKK využíváme konsenzuální reakci, kdy reflexně zvyšujeme prokrvení v celém tepenném oběhu. Pacient sedí, jeho horní končetiny jsou ponořeny ve

vaniče s vodou. Teplota vody se během 5–10 minut postupně zvyšuje z teploty 35–36 °C na teplotu 39–45 °C. Hauffeho koupele využíváme pro všechna stadia. (Knoppová, 2017, s. 16)

### **Vakuum – kompresivní terapie**

Vakuum – kompresivní terapie se doporučuje pro všechna stadia ICHDKK. Kontraindikacemi, které se vztahují k ICHDKK a využití této terapie, je hnisavá infekce, rozsáhlá gangréna a akutní otevřený defekt. Při této metodě se střídá přetlaková a podtlaková fáze. Ve fázi dominantní podtlakové fáze dochází k hloubkové hyperémii, v přetlakové fázi se protlačuje zvýšené množství krve žilami. Vlivem těchto měnicích se period dochází ke zvýšení celkového průtoku krve, což je významné pro metabolismus postižených tkání a pro podporu a vznik kolaterálního oběhu. Přetlak je předepsán na 2–4 kPa po dobu 60 s., podtlak na -4–8 kPa po dobu 30 s. Doba aplikace je 20–30 minut, pozitivní step 1 minuta, frekvence 1x denně, celkem 15 procedur. (Knoppová, 2017, s. 16)



**Obrázek 13** Vakuum – kompresivní terapie (Kolář, 2020 s. 289)

### **Hyperbarická oxygenoterapie**

Hyperbarická oxygenoterapie je léčebná metoda, při které pacient inhaluje 100% kyslík za podmínek vyššího tlaku, než je atmosférický. Kyslík, který je takto vdechován, je difundován od tkáně ischemické, kde podporuje regenerační a adaptační mechanismy ve tkáních. Hyperbarická oxygenoterapie má největší účinek u pacientů se IV. stadiem – pomáhá urychlit hojení poškození na dolních končetinách. (Knoppová, 2017, s. 16)

## **Fototerapie**

UV světlo má účinky baktericidní a také pomáhá zlepšit prokrvení. Biolampa pomáhá se zlepšením granulace tkáně. (Knoppová, 2017, s. 16)

Výhodami biolampy jsou aplikovatelnost i na větší plochy těla a minimální riziko poškození sítnice obsluhy přístroje; při časově náročnějších ozařováních se může pacient ozařovat i sám. (Poděbradský, 2009, s. 146)

## **Saunování**

Saunování jako forma pasivní tepelné terapie je běžně využívána pro relaxaci a pro potěšení. Je prokázáno, že opakované tepelné terapie v sauně snižují plazmatické hladiny norepinefrinu a mozkového natriuretického peptidu, také se zvyšuje vzdálenost 6minutového testu chůze. Saunování má za následek zvýšení teploty jádra těla, s tím jsou spojeny změny kardiovaskulární hemodynamiky – vaskulární stres a srdeční výdej. Tyto účinky jsou podobné účinkům, které vznikají při cvičení, proto mohou být využity jako alternativní prostředek ke zlepšení zdraví.

Saunování vede ke změnám v kardiovaskulárním systému, patří mezi ně vazodilatace oběhového systému, udržení tělesné homeostázy v důsledku tepelného stresu a redistribuce krve. Akutní fyziologické reakce na vysokou teplotu sauny vyvolávají ztrátu tekutin s následným zvýšením srdeční frekvence. Je prokázána souvislost mezi pasivní tepelnou terapií a augmentovanou kardiovaskulární funkcí, s pozitivními adaptacemi v arteriální poddajnosti a periferní mikrovaskulární funkci.

Finské saunování je typické vlhkostí 10–20 % a vysokou teplotou. Celková doba saunování je 30 minut, po 15 minutách je prokládána krátkou 2minutovou sprchou. Bezprostředně po saunování se doporučuje odpočinek ve vyhrazené odpočívací místnosti s teplotou 21 °C po dobu 30 minut. Je velmi důležité doplňovat tekutiny jak v průběhu celého procesu saunování, tak i po něm.

Vzhledem k tomu, že sauna pomáhá ke zvýšenému prokrvení kůže, opakovaná pasivní tepelná terapie zlepšuje kožní mikrovaskulární funkce. (Laukkanen, 2018, ss. 131, 134, 136, 137)



### **3.16 Lázeňská léčba**

Lázeňská léčba neboli balneoterapie je metoda, při které léčíme nemocného přírodními léčivými zdroji. Léčivými zdroji rozumíme přírodní minerální vody, peloidy, plyny a klima. Jde o aplikaci intervalově se opakujícího dozovaného přírodního fyzikálně–chemického podnětu na kůži či sliznice za účelem ovlivnění smyslových orgánů, autonomní nervové soustavy a stimulace limbického systému.

Cílem balneoterapie je optimalizace samouzdravných fyziologických pochodů pomocí adaptace na sérii převážně fyzikálních podnětů, s cílem dosáhnout dlouhodobé reaktivní přeměny organismu na kvantitativně i kvalitativně vyšší úrovni pochodů regulačních, psychických a somatických funkcí.

Balneoterapie vyvolává bezprostřední reakce biologické, lokální i celkové. Díky tomuto mechanismu indukuje dlouhodobé klinické efekty, což nelze jinou terapií napodobit ani jí docílit. Kvůli tomu je u některých nemocí či stavů nezastupitelná. (Jandová, 2009, ss. 2–4)

#### **Vodní uhličitě koupele**

Při vodních uhličitých koupelích dochází k resorpci oxidu uhličitého pokožkou. Oxid uhličitý se dostane do pokožky difúzí. Uvolnění vazoaktivních substancí působí periferní vazodilataci s poklesem periferního odporu. Systolický a diastolický tlak klesne až o 10 %. Koupel s vodou o teplotě 33–34 °C je chladovým podnětem pro organismus a také snižuje teplotu jádra organismu. Díky tomu dochází asi hodinu po koupeli k poklesu spotřeby kyslíku ve tkáni a tím dochází k ekonomizaci svalové i srdeční práce. Tato procedura se aplikuje 3–6x týdně, doba trvání je 15–30 minut. Na koupel navazuje suchý zábal, který trvá 10–30 minut. (Knoppová, 2017, s. 17)

#### **Plynové uhličitě koupele**

Plynová uhličitá koupel je suchá lázeň s obdobnými účinky jako má uhličitá koupel. Jediný rozdíl je ten, že plynová uhličitá koupel probíhá bez hydrostatického tlakového zatížení. Optimální teplota pro plynové koupele je 25 °C. Koupele probíhají ve speciálních krytých vanách, které mají otvor pro hlavu. Další možností je společná koupel v místě vývěru plynů. Nebo se také dají navléct na končetiny ve formě obálek z PVC. Doba trvání je 20–40 minut. (Knoppová, 2017, s. 17)

## **Podkožní insuflace CO<sub>2</sub>**

Podkožní insuflicence se aplikuje pomocí 2–6 vpichů do kůže DKK nebo do oblasti LS. Při vpichu do kůže DKK je vpich prováděn nad místo obstrukce. (Knoppová, 2017, s. 17)

## ZÁVĚR

Cílem bakalářské práce bylo zkoumat a shrnout možnosti pohybové aktivity, které se volí u pacientů s ischemickou chorobou dolních končetin. Tento cíl byl splněn. Na základě dohledaných zdrojů je již několik desítek let volena terapie chůzí jako nejlepší neinvazivní terapie k zmírnění klaudikačních bolestí. Do popředí se však dostává i nordic walking, který díky holím pomáhá mírně odlehčit nosné klouby a zároveň zapojuje horní končetiny a střed těla.

Existuje velmi široké spektrum terapeutických zásahů, které je možné uplatnit pro zlepšení kondice pacientů a zlepšení prokrvení dolních končetin ať pomocí aktivního cvičení, či pasivní fyzikální terapie. V poslední době se je to hlavně cvičení ve vodním prostředí ať už chůze, cvičení, nebo jízda na kole. Hlavním důvodem je vztlaková síla, která odlehčuje nosné klouby, což je přínosné u obézních či artrotických jedinců. Bohužel na cvičení ve vodě nebylo zpracováno tolik studií, aby byla možnost posoudit hloubka jejich efektivity.

## SEZNAM ZKRATEK

a.	arteria
ACEI	inhibitory angiotenzin konvertujícího enzymu
BFR	blood flow restriction
cm/s	centimetry za sekundu
DKK	dolní končetiny
EPR	exercise pressure reflex
FT	fyzikální terapie
HRR	heart rate reserve
ICHDKK	ischemická choroba dolních končetin
Imax	maximální proudová hustota
km/hod	kilometry za hodinu
LDL	low density lipoprotein
m.	musculus
mA	miliampér
min	minuta
MWD	minute walking test
PVC	polyvinylchlorid
RM	repetition maximum
RPE	rate of perceived exertion
S	sekunda

## ZDROJE

ALBERT, Lee. 2021. *Jógou proti bolestem: nový přístup k prastarému cvičení: bolesti kolenou a kloubů, záněty, migréna a bolesti hlavy, bolesti šíje*. Bratislava: Alexander Giertli – Eugenika. ISBN 978-80-8100-653-1.

ANGHEL, Razvan, Cristina Andreea ADAM, Dragos Traian Marius MARCU, Ovidiu MITU a Florin MITU. 2022. Cardiac Rehabilitation in Patients with Peripheral Artery Disease—A Literature Review in COVID-19 Era. *Journal of Clinical Medicine* [online]. 11(2) [cit. 2023-4-27]. DOI: 10.3390/jcm11020416. ISSN 2077-0383. Dostupné na internete: <https://www.mdpi.com/2077-0383/11/2/416>

BARTRAM, Sean. 2016. *Intenzivní intervalový trénink pro ženy: spalte více tuku za méně času s cviky, které můžete cvičit kdekoli*. Přeložila Leona MAŘÍKOVÁ. Praha: Ikar. ISBN 978-80-249-2945-3.

BELLMANN, Barbara, Tina LIN, Kathrin GREISSINGER, Laura ROTTNER, Andreas RILLIG a Sabine ZIMMERLING. 2020. The Beneficial Effects of Cardiac Rehabilitation. *Cardiology and Therapy* [online]. 9 (1): 35-44 [cit. 2023-3 -25]. DOI: 10.1007/s40119-020-00164-9. ISSN 2193-8261. Dostupné na internetu: <http://link.springer.com/10.1007/s40119-020-00164-9>

CUFFE, Molly, Joel NOVAK, Adnan SAITHNA, H. Scott STROHMEYER a Emily SLAVEN. 2022. Current Trends in Blood Flow Restriction. *Frontiers in Physiology* [online]. 13 [cit. 2023-3 -21]. DOI: 10.3389/fphys.2022.882472. ISSN 1664-042X. Dostupné na internetu: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fphys.2022.882472/full>

ČECHOVSKÁ, Irena a Tomáš MILER. 2019. *Didaktika plavání: vybrané kapitoly*. Praha: Univerzita Karlova, nakladatelství Karolinum. ISBN 978-80-246-4283-3.

ČIHÁK, Radomír. 1997. *Anatomie*. Ilustroval Ivan HELEKAL. Praha: Grada. ISBN 80-7169-140-2.

GALLO, Alice P. a Margaret L. JONES. 2008. *Angina pectoris: etiology, pathogenesis and treatment*. New York: Nova Biomedical Books. ISBN 978-1 -60456-674-1.

GARDNER, Andrew W., Donald E. PARKER, Polly S. MONTGOMERY a Steve M. BLEVINS. 2014. Step-Monitored Home Exercise Improves Ambulation, Vascular Function, and Inflammation in Symptomatic Patients With Peripheral Artery Disease: A Randomized Controlled Trial. *Journal of the American Heart Association* [online]. 3 (5) [cit. 2023-3 -22]. DOI: 10.1161/JAHA.114.001107. ISSN 2047-9980. Dostupné na internetu: <https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/JAHA.114.001107>

GOLLEDGE, Jonathan, Khyber MAARIJ, Joseph V. MOXON, Jonathan D. BEARD, Sebastien GIROLD, Hans WRANG a Dylan R. MORRIS. 2018. Systematic Review and Meta-analysis of Clinical Trials Examining the Benefit of Exercise Programmes Using Nordic Walking in Patients With Peripheral Artery Disease. *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery* [online]. 56(4): 534-543 [cit. 2023-3 -22]. DOI: 10.1016/j.ejvs.2018.05.026. ISSN 10785884. Dostupné na internetu: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1078588418303216>

HAGA, Makoto, Katsuyuki HOSHINA, Hiroyuki KOYAMA, Tetsuro MIYATA, Yosuke IKEGAMI, Akihiko MURAI a Yoshihiko NAKAMURA. 2020. Bicycle exercise training improves ambulation in patients with peripheral artery disease. *Journal of Vascular Surgery* [online]. 71(3): 979-987 [cit. 2023-3 -22]. DOI: 10.1016/j.jvs.2019.06.188. ISSN 07415214. Dostupné na internete: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0741521419317823>

HOTTA, Kazuki, Wayne B. BATCHELOR, James GRAVEN, et al. 2019. Daily Passive Muscle Stretching Improves Flow-Mediated Dilation of Popliteal Artery and 6 -minute Walk Test in Elderly Patients with Stable Symptomatic Peripheral Artery Disease. *Cardiovascular Revascularization Medicine* [online]. 20(8): 642-648 [cit. 2023-3 -22]. DOI: 10.1016/j.carrev.2019.05.003. ISSN 15538389. Dostupné na internetu: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S155383891930301X>

JAFRI, S. Hammad, Tasnim F. IMRAN, Elizabeth MEDBURY, Jeannie URSILLO, Khansa AHMAD, Hafiz IMRAN, Kariann DRWAL a Wen-Chih WU. 2022. Cardiovascular Outcomes of Patients Referred to Home Based Cardiac Rehabilitation. *Heart & Lung* [online]. 52: 1 - 7 [cit. 2023-3 -21]. DOI: 10.1016/j.hrtlng.2021.11.005. ISSN 01479563. Dostupné na internetu: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0147956321002739>

JANDOVÁ, Dobroslava. 2009. *Balneologie*. Praha: Grada. ISBN 9788024728209.

KLENER, Pavel. 1999. *Vnitřní lékařství*. Praha: Galén. ISBN 80-7262-007-x.

KNECHTLE, Beat, Zbigniew WAŚKIEWICZ, Caio Victor SOUSA, Lee HILL a Pantelis T. NIKOLAIDIS. 2020. Cold Water Swimming—Benefits and Risks: A Narrative Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health* [online]. 17(23) [cit. 2023-3 -22]. DOI: 10.3390/ijerph17238984. ISSN 1660-4601. Dostupné na internetu: <https://www.mdpi.com/1660-4601/17/23/8984>

KNOPPOVÁ, Tereza, Miloš MÁČEK a Libuše SMOLÍKOVÁ. c2017. *Léčebná rehabilitace v interním lékařství*. Bratislava: RAABE. Rehabilitační a fyzikální terapie. ISBN 978-80-8140-366-8.

KOLÁŘ, Pavel. [2020]. *Rehabilitace v klinické praxi*. Druhé vydání. Praha: Galén. ISBN 978-80-7492-500-9.

KONEČNÝ, Petr, Jana VYSKOTOVÁ, Barbora KOLÁŘOVÁ, Peter OLŠÁK a Gabriela KREJSTOVÁ. 2019. *Fyzikální terapie a diagnostika*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci. ISBN isbn978-80-244-5495-5.

LANZI, Stefano, Jill BELCH, Marianne BRODMANN, Juraj MADARIC, Alessandra BURARIVIERE, Adriana VISONÀ a Lucia MAZZOLAI. 2022. Supervised exercise training in patients with lower extremity peripheral artery disease. *Vasa* [online]. 51(5): 267-274 [cit. 2023-3 -22]. DOI: 10.1024/0301-1526/a001024. ISSN 0301-1526. Dostupné na internetu: <https://econtent.hogrefe.com/doi/10.1024/0301-1526/a001024>

LAUKKANEN, Tanjaniina, Setor K. KUNUTSOR, Francesco ZACCARDI, Earric LEE, Peter WILLEIT, Hassan KHAN a Jari A. LAUKKANEN. 2018. Acute effects of sauna bathing on cardiovascular function. *Journal of Human Hypertension* [online]. 32(2): 129-138 [cit. 2023-3 -22]. DOI: 10.1038/s41371-017-0008-z. ISSN 0950-9240. Dostupné na internetu: <http://www.nature.com/articles/s41371-017-0008-z>

LEVITOVÁ, Andrea a Blanka HOŠKOVÁ. 2015. *Zdravotně-kompenzační cvičení*. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-247-4836-8.

KARETOVÁ, Debora, Karel ROZTOČIL a Otto HERBER. 2011. *Ischemická choroba dolních končetin: doporučený diagnostický a léčebný postup pro všeobecné praktické lékaře 2011*. Praha: Společnost všeobecného lékařství ČLS JEP, Centrum doporučených postupů pro praktické lékaře. Doporučené postupy pro praktické lékaře. ISBN 9788086998435.

MAMPUYA, Warner M. 2012. Cardiac rehabilitation past, present and future: an overview. *Cardiovascular Diagnosis and Therapy*. 2012: 38–49. DOI: 10.3978/j.issn.2223-3652.2012.01.02.

MCDERMOTT, Mary M. 2018. Exercise Rehabilitation for Peripheral Artery Disease. *Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation and Prevention* [online]. 38(2): 63-69 [cit. 2023-3 -22]. DOI: 10.1097/HCR.0000000000000343. ISSN 1932-7501. Dostupné na internetu: <https://journals.lww.com/01273116-201803000-00001>

MILANI, Richard V. a Carl J. LAVIE. 2007. The role of exercise training in peripheral arterial disease. *Vascular Medicine* [online]. 12(4): 351-358 [cit. 2023-3 -22]. DOI: 10.1177/1358863X07083177. ISSN 1358-863X. Dostupné na internetu: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1358863X07083177>

NAŇKA, Ondřej a Miloslava ELIŠKOVÁ. 2009. *Přehled anatomie*. 3. doplněné a přepracované vydání. Praha: Galén. ISBN 9788024617176.

NOUMAIRI, M., A. BOUALLALA, S EL MIR a A. 2021. Rehabilitation of patients with peripheral arterial disease. *Annals of Medicine and Surgery*. 2021(70). DOI: <https://doi.org/10.1016/j.amsu.2021.102864>. ISSN 2049-0801.

OKOLICĀNYOVÁ, Lucia. 2018. *Moderní nordic walking: jdeme za zdravím*. Přeložila Radka SVOBODOVÁ. Praha: Slovart. ISBN 978-80-7529-550-7.



PARK, Song-Young, Alexei WONG, Won-Mok SON a Elizabeth J. PEKAS. 2020. Effects of heated water-based versus land-based exercise training on vascular function in individuals with peripheral artery disease. *Journal of Applied Physiology* [online]. 128(3): 565-575 [cit. 2023-3 -21]. DOI: 10.1152/jappphysiol.00744.2019. ISSN 8750-7587. Dostupné na internetu: <https://journals.physiology.org/doi/10.1152/jappphysiol.00744.2019>

PARVAR, Saman L., Robert FITRIDGE, Joseph DAWSON a Stephen J. NICHOLLS. 2018. Medical and lifestyle management of peripheral arterial disease. *Journal of Vascular Surgery* [online]. 68(5): 1595-1606 [cit. 2023-3 -22]. DOI: 10.1016/j.jvs.2018.07.027. ISSN 07415214. Dostupné na internetu: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0741521418318044>

PODĚBRADSKÝ, Jiří a Radana PODĚBRADSKÁ. 2009. *Fyzikální terapie: manuál a algoritmy*. Praha: Grada. ISBN 9788024728995.

PUCHMAYER, Vladimír a Karel ROZTOČIL. 2003. *Praktická angiologie*. 2. rozš. a přeprac. vyd. Praha: Triton. ISBN 8072544403.

REWALD, Stefanie, Ilse MESTERS, Antoine F. LENSSEN, Jens BANSI, Johan LAMBECK, Rob A. DE BIE, Benjamin WALLER a Tiago M BARBOSA. 2017. Aquatic cycling—What do we know? A scoping review on head-out aquatic cycling. *PLOS ONE* [online]. 12(5) [cit. 2023-3 -22]. DOI: 10.1371/journal.pone.0177704. ISSN 1932-6203. Dostupné na internetu: <https://dx.plos.org/10.1371/journal.pone.0177704>

RIISER, Amund, Elling BERE, Lars Bo ANDERSEN a Solveig NORDENGEN. 2022. E - cycling and health benefits: A systematic literature review with meta-analyses. *Frontiers in Sports and Active Living* [online]. 4 [cit. 2023-3-22]. DOI: 10.3389/fspor.2022.1031004. ISSN 2624-9367. Dostupné na internetu: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fspor.2022.1031004/full>

ROKYTA, Richard. 2015. *Fyziologie a patologická fyziologie: pro klinickou praxi*. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-247-4867-2.

SMITH. 2020. How to refine your approach to peripheral arterial disease. *The Journal of Family Practice* [online]. 69(10) [cit. 2023-3 -25]. DOI: 10.12788/jfp.0115. Dostupné na internetu: <https://www.mdedge.com/familymedicine/article/233429/cardiology/how-refine-your-approach-peripheral-arterial-disease>

SMOLÍKOVÁ, Libuše a Miloš MÁČEK. 2010. *Respirační fyzioterapie a plicní rehabilitace*. Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů. ISBN 978-80-7013-527-3.

SOUČEK, Miroslav a Petr SVAČINA. 2019. *Vnitřní lékařství v kostce*. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-271-2289-9.

SPRANGER, Marty D., Abhinav C. KRISHNAN, Phillip D. LEVY, Donal S. O'LEARY a Scott A. SMITH. 2015. Blood flow restriction training and the exercise pressor reflex: a call for concern. *American Journal of Physiology-Heart and Circulatory Physiology* [online]. 309(9): H1440-H1452 [cit. 2023-3 -21]. DOI: 10.1152/ajpheart.00208.2015. ISSN 0363-6135. Dostupné na internetu: <https://www.physiology.org/doi/10.1152/ajpheart.00208.2015>

STORK, Sarah. 2021. *Fitness jóga: účinné cvičení na spalování tuku, posilování a získávání energie*. Přeložila Milada BURIANOVÁ. Praha: Euromedia Group. Esence. ISBN 978-80-242-6938-2.

ŠTEJFA, Miloš. 2007. *Kardiologie*. 3. přepracované a doplněné vydání. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-247-1385-4.

VOJÁČEK, Jan a Jiří KETTNER. 2019. *Klinická kardiologie*. 4. vydání. Praha: Maxdorf. Jessenius. ISBN 978-80-7345-600-9.

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

ZRUBÁKOVÁ, Katarína a Ivan BARTOŠOVIČ. 2019. *Nefarmakologická léčba v geriatрии*. Praha: Grada Publishing. Sestra (Grada). ISBN 978-80-271-2207-3.

*Adaptace žáků se speciálními vzdělávacími potřebami ve výuce plavání a celkový vliv plavání na daného jedince* [online]. 2017. Olomouc [cit. 2023-3 -28]. Dostupné na internetu: <https://theses.cz/id/oka5be/21217688>. Diplomová práce. Univerzita Palackého v Olomouci, Pedagogická fakulta. Školitel Mgr. Eva Urbanovská, Ph.D.

Being Active When You Have NAFLD. 2020. *Exercise is medicine* [online]. Indiana: American College of Sports Medicine [cit. 2023-3 -22]. Dostupné na internetu: [https://www.exerciseismedicine.org/assets/page\\_documents/EIM\\_Rx%20for%20Health\\_NAFLD.pdf](https://www.exerciseismedicine.org/assets/page_documents/EIM_Rx%20for%20Health_NAFLD.pdf)

Exercise tips to work out on your aqua bike. 2021. *Hydro dynamics: pool, covers, wellnes* [online]. Cyprus: Skordis Hydrodynamics [cit. 2023-3 -22]. Dostupné na internetu: <https://www.hydrocyprus.com/basic-exercise-tips-to-workout-on-your-aqua-bike/>

Jízda na kole. 2023. *Národní zdravotnický informační portál* [online]. Praha: Česká lékařská společnost Jana Evangelisty Purkyně [cit. 2023-3 -22]. Dostupné na internetu: <https://www.nzip.cz/clanek/748-jizda-na-kole>

Peripheral Arterial Disease – Diagnosis and Treatment: A Systematic Review. 2008. *Swedish Council on Health Technology Assessment (SBU)*. Stockholm, 2008(187). Dostupné na internetu: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK448000/>

Možnosti využití zátěžového terénního chodeckého testu Incremental Shuttle Walk Test v rehabilitační praxi a klinickém výzkumu u nemocných s respirační dysfunkcí. 2014. *Rehabilitace a fyzikální lékařství* [online]. Praha: Care Comm, 2014(4 ): 194 - 198 [cit. 2023-3 -29]. Dostupné na internetu: <https://www.prolekare.cz/casopisy/rehabilitace-fyzikalni-lekarstvi/2014-4 /moznosti-vyuziti-zatezoveho-terenniho-chodeckehe-testu-incremental-shuttle-walk-test-v -rehabilitacni-praxi-a -klinickem-vyzkumu-u -nemocnych-s -respiracni-dysfunkci-50645/download?hl=cs>

## SEZNAM OBRÁZKŮ

<b>Obrázek 1</b> Tepny dolní končetiny .....	10
<b>Obrázek 2</b> Stadia rozvoje aterosklerózy .....	12
<b>Obrázek 3</b> Ischemická choroba dolních končetin .....	13
<b>Obrázek 4</b> Incremental Shuttle Walk Test .....	17
<b>Obrázek 5</b> Endovaskulární léčba – Implantace stentu .....	21
<b>Obrázek 6</b> Využití dechových trenažerů – TRIFLO .....	25
<b>Obrázek 7</b> Funkce BFR na organismus .....	26
<b>Obrázek 8</b> Kočka neboli kočičí hřbet .....	28
<b>Obrázek 9</b> Healwell Plantar Fasciitis Night Splint .....	31
<b>Obrázek 10</b> Hlavní komponenty Kardiologické rehabilitace .....	39
<b>Obrázek 11</b> Úhrada cvičební terapie pod dohledem ze zdravotního pojištění v různých evropských zemích (mapa A), Přístup ke cvičební terapii a domácí cvičební terapii v různých evropských zemích (mapa B) .....	42
<b>Obrázek 12</b> Aqua cycling .....	44
<b>Obrázek 13</b> Vakuum – kompresivní terapie .....	47

## SEZNAM TABULEK

<b>Tabulka 1</b> Rozdíl mezi klaudikací a pseudoklaudikací .....	15
<b>Tabulka 2</b> ABI index .....	18
<b>Tabulka 3</b> Preskripce pohybové aktivity u ICHDKK .....	23
<b>Tabulka 6</b> Vliv jógy na člověka .....	29
<b>Tabulka 4</b> Účinky studené vody na různé systémy člověka .....	34
<b>Tabulka 5</b> Tréninkový plán pro NW .....	37