

UNIVERZITA KARLOVA
Fakulta tělesné výchovy a sportu

DIPLOMOVÁ PRÁCE

2024

Jan Vávra

UNIVERZITA KARLOVA
Fakulta tělesné výchovy a sportu
Katedra fyzioterapie

**Silový trénink u pacientů s kardiovaskulárním onemocněním z
pohledu studentů fyzioterapie a fyzioterapeutů ČR**

Diplomová práce

Vedoucí práce:

Doc. Dagmar Pavlů, CSc.

Praha

Vypracoval:

Bc. Jan Vávra

2024

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem závěrečnou (bakalářskou/ diplomovou) práci zpracoval/a samostatně a že jsem uvedl/a všechny použité informační zdroje a literaturu. Tato práce ani její podstatná část nebyla předložena k získání jiného nebo stejného akademického titulu.

V Praze, dne

.....

podpis autora práce

Poděkování

Tímto bych rád poděkoval vedoucí mé diplomové práce paní doc. PaedDr. Dagmar Pavlů, CSc. za velmi odborné a přínosné rady, pravidelné konzultace a trpělivost, kterou mně i této práci věnovala. Dále bych rád poděkoval paní PhDr. Tereze Novákové, PhD. za její ochotu a pomoc při rozesílání dotazníků mezi studenty fyzioterapie a fyzioterapeuty, bez které bych jen stěží dosáhl takového počtu respondentů. Poděkování patří i jedincům z řad studentů fyzioterapie a fyzioterapeutů, kteří si našli čas pro vyplnění mého dotazníku.

Abstrakt

Autor: Bc. Jan Vávra

Název: Silový trénink u pacientů s kardiovaskulárním onemocněním z pohledu studentů fyzioterapie a fyzioterapeutů ČR

Cíle: Cílem této diplomové práce je zhodnotit vztah studentů fyzioterapie/fyzioterapeutů v České republice k silovému/odporovému tréninku a následně zhodnotit jejich vztah k využití tohoto tréninku u pacientů se srdečním onemocněním (kardiaků).

Metody: Za účelem sběru dat byl vytvořen nestandardizovaný dotazník. Výzkumu se účastnilo 497 fyzioterapeutů a studentů fyzioterapie. Dotazník byl vytvořen a následně rozeslán pomocí Google Forms. Výsledky byly po ukončení lhůty sběru dat vyhodnoceny v programu Microsoft Excel.

Výsledky: Výsledky ukázaly, že z výzkumného vzorku (n = 497) studentů fyzioterapie a fyzioterapeutů České republiky až 90 % (n = 449) nemá pocit, že by bylo během studií věnováno dostatek času tématu silového tréninku. Přes 86 % (n = 432) sice považuje silový trénink u kardiovaskulárních pacientů za přínosný a 76 % (n = 378) jej pokládá za nedílnou součást rehabilitačního procesu u těchto pacientů. Ukazuje se však, že necelých 78 % (n = 387) si není jisto svými znalostmi při sestavování silového tréninku pacientům s kardiovaskulárním onemocněním.

Klíčová slova: silový trénink, odporový trénink, kardiovaskulární onemocnění, srdeční rehabilitace, fyzioterapeuti, studenti fyzioterapie

Abstract

Author: Bc. Jan Vávra

Title: Strength training in patients with cardiovascular disease from the perspective of physiotherapy students and physiotherapists of the Czech Republic

Objectives: The aim of this diploma thesis is to evaluate the relationship of physiotherapy students/physiotherapists in the Czech Republic to strength/resistance training and to evaluate their relationship to the use of this training in cardiac patients.

Methods: A non-standardized questionnaire was created for data collection. 497 physiotherapists and physiotherapy students participated in the research. The questionnaire was created and then sent out using Google Forms, the results were then evaluated in Microsoft Excel.

Results: The results showed that up to 90 % (n = 449) of the research sample (n = 497) of physiotherapists and physiotherapy students in the Czech Republic do not think that there was enough time spent by topic of strength training during their studies. Over 86 % (n = 432) consider strength training for cardiovascular patients to be beneficial, and 76 % (n = 378) consider it as an integral part of the rehabilitation process for these patients. However, it turns out that almost 78 % (n = 387) are not sure of their knowledge when designing strength training for patients with cardiovascular disease.

Keywords: strength training, resistance training, cardiovascular disease, cardiac rehabilitation, physiotherapists, physiotherapy students

Seznam zkratek

AACVPR – American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation

ACC – American College of Cardiology

ACCP – American College of Chest Physicians

ACPICR – The Association of Chartered Physiotherapists in Cardiac Rehabilitation

AH – arteriální hypertenze

AHA – American Heart Association

APTA – American Physical Therapy Association

AR – Regurgitace aortální chlopně

ASFČR – Asociace studentů fyzioterapie České republiky

ASPC – American Society for Clinical Pathology

BACPR – British Association for Cardiovascular Prevention and Rehabilitation

BDNF – brain-derived neurotrophic factor

BMI – Body mass index

CAD – coronary arterial disease

CRP – C-reactive protein

ČKS – Česká kardiologická společnost

DAS-28 – Disease activity score

DTK – diastolický krevní tlak

EBM – evidence based medicine

EF – ejekční frakce

ESC – European Society of Cardiology

EWGSOP – European Working Group on Sarcopenia in Older People

FMS – fibromyalgický syndrom

FS – fibrilace síní

FTVS – Fakulta tělesné výchovy a sportu

H – hypotéza

HDL – high density lipoprotein

ICHS – ischemická choroba srdeční

JCS – Japanese Circulation Society

KVS – kardiovaskulární

LDL – low density lipoprotein

NICE – National Institute for Health and Care Excellence

NLA – National Lipid Association

NYHA – New York Heart Association Classification

QOL – quality of life

RHB – rehabilitace

RM – Repetition maximum

ROM – rozsah pohybu (range of motion)

STK – systolický krevní tlak

TK – tlak krve

UNIFY ČR – Unie fyzioterapeutů ČR

VAS – Visual analog scale

WHO – World Health Organisation

Obsah

1 ÚVOD	12
2 TEORETICKÁ VÝCHODISKA	13
2.1 Vymezení silového tréninku	13
2.1.1 Úvod do silového tréninku aneb vhodný nástroj nejen pro sportovce	14
2.2 Vliv silového tréninku na jednotlivé systémy lidského těla	16
2.2.1 Vliv silového tréninku na opěrný systém člověka	16
2.2.2 Vliv silového tréninku na šlacho-svalový aparát člověka.....	18
2.2.3 Vliv silového tréninku na nervový systém člověka	20
2.2.4 Vliv silového tréninku na psychické zdraví a přidružené komplikace	23
2.2.5 Vliv silového tréninku na kardiovaskulární a kardiorespirační systém člověka.....	25
2.3 Aktuální normy v rehabilitaci u vybraných kardiovaskulárních onemocnění.....	28
2.3.1 Ischemická choroba srdeční	28
2.3.2 Akutní a chronické srdeční selhávání	29
2.3.3 Chlopenní onemocnění srdce	31
2.3.4 Hypertrofická kardiomyopatie	32
2.3.5 Srdeční arytmie	33
2.3.6 Vrozené srdeční vady.....	34
2.4 Rehabilitace a management rizikových faktorů kardiovaskulárních onemocnění.....	34
2.4.1 Obezita	34
2.4.2 Hypertenze	36
2.4.3 Dyslipidemie	37
2.4.4 Diabetes mellitus.....	37

2.5 Stanovení minimálních požadavků na studijní programy k získání odborné způsobilosti k výkonu nelékařského zdravotnického povolání fyzioterapeut	38
2.5.1 Vyhláška č. 39/2005 Sb.	38
2.5.2 Kvalifikační standard přípravy na výkon zdravotnického povolání fyzioterapeut	39
2.6 Vymezení problematiky	41
3 CÍLE PRÁCE, VÝZKUMNÉ OTÁZKY A HYPOTÉZY.....	43
3.1 Cíle práce	43
3.2 Výzkumné otázky	43
3.3 Hypotézy	43
4 METODIKA PRÁCE	45
4.1 Výzkumný soubor	45
4.2 Metoda sběru dat.....	45
4.3 Sběr dat	45
4.4 Analýza dat	46
5 VÝSLEDKY	47
5.1 Otázky týkající se výzkumného souboru a vymezení respondentů	47
5.2 Analýza odpovědí vztahujících se k výzkumným otázkám na téma silového tréninku.....	53
5.2.1 Výzkumná otázka č. 1:.....	53
5.2.2 Výzkumná otázka č. 2:.....	62
5.2.3 Výzkumná otázka č.3:.....	66
5.2.4.Výzkumná otázka č.4:.....	81
6 DISKUZE.....	83
6.1 Diskuze k hypotéze číslo 1.....	83
6.2 Diskuze k hypotéze číslo 2.....	86
6.3 Diskuze k hypotéze číslo 3.....	89

6.4 Diskuze k hypotéze číslo 4.....	92
7 LIMITACE.....	95
8 ZÁVĚR	97
9 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	99
10 SEZNAM PŘÍLOH.....	127

1 ÚVOD

Pod pojmem „silový trénink“ případně „odporový trénink“ si většina z nás představí zvedání činek za účelem nabírání svalové hmoty, zvyšování síly, případně navyšování výkonu (převážně u pravidelně sportující populace). Jedním z cílů této práce je proto ukázat čtenáři široké využití tohoto typu tréninku ať už za cílem prevence nebo přímo léčby určitých nemocí. Může se totiž jednat o velmi užitečný nástroj, který lze využít terapeuticky v rámci rehabilitace široké škály onemocnění. Své uplatnění silový trénink nalézá v rehabilitaci a léčbě muskuloskeletálních, kardiovaskulárních, onkologických nemocí, v jisté podobě i při intervenci systémových poruch.

Právě k objasnění problematiky využití tohoto typu tréninku u populace s kardiovaskulárním onemocněním bude věnována největší část. Pro někoho se možná na první pohled jedná o poněkud razantní rehabilitační přístup. Mým úkolem je ukázat čtenáři, že při správném vedení se jedná o velmi bezpečnou a efektivní intervenci. Dokonce možná jednu z vůbec nejúčinnějších, kterou nám konzervativní léčba nabízí.

První část mé diplomové práce slouží jako teoretický podklad, tedy veškerá tvrzení týkající se silového tréninku jsou podloženy důkazy. Jedná se o aktuální východiska, která nynější literatura nabízí. Cílem této části je přiblížit problematiku čtenáři, zhodnotit silový trénink z mnoha úhlů a objasnit základní myšlenky.

Druhá část práce bude tvořena dotazníkovým šetřením a následným zhodnocením jeho výsledků. Celkovým cílem práce je zhodnotit přístup a vztah studentů fyzioterapie a pracovníků s odbornou způsobilostí k vykonávání práce fyzioterapeuta v České republice k silovému tréninku a jeho využití v rehabilitaci pacientů s kardiovaskulárním onemocněním.

2 TEORETICKÁ VÝCHODISKA

Vzhledem k cílům diplomové práce jsou v této části zpracovány informace týkající se silového tréninku a jeho zdravotních benefitů pro člověka. Snahou je popsat pozitivní vliv na jednotlivé systémy lidského těla, který je často systémový. Jedná se tedy vhodný nástroj, nejen pro úzkou skupinu pacientů, jakou jsou například kardiaci s konkrétní diagnózou.

V druhé polovině teoretických východisek budou uvedeny aktuální normy týkající se rehabilitace pacientů s vybranými, nejčastějšími kardiovaskulárními onemocněními. Zde budou informace čerpány především z guidelines uznávaných světových asociací, například ESC – Evropská kardiologická společnost (European Society of Cardiology).

2.1 Vymezení silového tréninku

Za termínem **síla** se skrývá důležitá schopnost člověka přispívající k vynaložení maximálního úsilí, ať už ve sportu nebo jiných fyzických aktivitách. Velký nesoulad panuje v postupech, jak se má síla měřit. Nejspíše nejstarším kvantitativním měřítkem je hodnota váhy, kterou je člověk chopen zvednout. Technologický vývoj přispěl k používání izometrického a izokinetického silového testování.

Všechny sporty zahrnují zrychlení (změnu rychlosti za jednotku času) těla, případně zrychlení sportovního náčiní (oštěp, páłka, tenisová raketa). Akcelerace je spojena s odporovou silou dle druhého Newtonova zákona: **Síla = Hmotnost x Zrychlení**. Kvůli rozdílným schopnostem jedinců vyvíjet sílu v různých rychlostech, hodnoty získané z izometrických a nízkorychlostních způsobů testování mohou být nepřesné v určování skutečné síly, která je často spojena s velkou rychlostí. Sledování a ovládání rychlosti během testování síly vyžaduje sofistikované nástroje. Výsledné hodnoty však mohou být významně přesnější a užitečnější, než statické měření síly nebo maximální hodnoty zvednutého břemena.

Nejběžnější zdroje odporu jsou v silovém tréninku gravitace, setrvačnost, tření, odpor tekutin a elasticita předmětů. Síla způsobená tahem gravitace je nazývána jako hmotnost předmětu a je rovna: $F_g = m \times a_g$. F_g je gravitační síla, m je hmotnost předmětu a a_g je místní zrychlení způsobené gravitací. Gravitační zrychlení se může

lišit podle geografické polohy. Proto se na pro vážení činky a závaží používají kalibrační pružiny nebo elektronické váhy ukazující jejich skutečnou váhu.

Gravitační síla působí vždy směrem dolů. **Moment síly**, který vytváří točivý moment, je kolmý k přímce působení síly. Moment síly závaží je pak vždy vodorovný. Točivý moment způsobený hmotností předmětu je tedy součin hmotnosti a vzdálenosti mezi závažím a otočným bodem (kloub). Během cvičení se horizontální vzdálenost od osy klouby se neustále mění, přestože závaží zůstává neměnné. Pokud je závaží blíže ke kloubu, odpor se snižuje a když je dále, tak se odpor zvyšuje. Když nastane situace, že je závaží přímo nad nebo pod kloubem, závaží nepůsobí na svaly žádným odporem.

Technika cvičení pak může ovlivnit průběh točivých momentů a rozložit odpor mezi jednotlivé svalové skupiny. Například při zvýšení předklonu trupu u dřepu s činkou na zádech se sníží míra zátěže působící na kolenní klouby. Zároveň se ale zvýší nároky na kyčelní klouby, potažmo hýžd'ové svaly a flexory kolenních kloubů.

Stejně jako u volných vah je gravitace zdrojem odporu při cvičení na **posilovacích strojích**. Pomocí řemenic, vaček, lan a ozubených kol provádějí tyto stroje řízenou kontrolu nad směrem a stylem odporu. Volné váhy i posilovací stroje mají řadu výhod i nevýhod. Mezi hlavní výhody posilovacích strojů patří jejich bezpečné využití. Na rozdíl od volných vah je zde snížené riziko zranění v důsledku pádu, zakopnutí nebo uvěznění pod váhou. Mezi další výhody patří flexibilita designu. Stroje mohou být navrženy mnoha způsoby. Dle svého designu pak dokážou dávat odpor i těžce přístupným partiím (stahování kladky a posílení latissimu dorsi, abdukce a addukce kyčelních kloubů). Další výhodou je jejich poměrně snadné použití. Mnoho lidí se necítí komfortně s využitím volných vah kvůli nedostatku znalostí při technice provedení cviků, ale na stroji mohou cvičit bez problému. Mezi výhody volných vah patří možnost procvičit větší počet svalových skupin najednou. Pohyb je u nich omezen spíše cvičencem než strojem. Stroje mají tendenci izolovat jednotlivé svalové skupiny, zvedání volných vah pak vede k přirozenější aktivaci svalových skupin z hlediska mezisvalové koordinace. (Haff, Triplett, 2016)

2.1.1 Úvod do silového tréninku aneb vhodný nástroj nejen pro sportovce

Každý si jistě dovedeme představit využití silového tréninku u sportovců za cílem zvýšení jejich výkonu. Své uplatnění nalézá i v prevenci akutních zranění

ať už během tréninku nebo během zápasu. (Pérez-Gómez et al., 2022) Případně jako rehabilitační intervence u chronických stavů. Například kombinace posilovacích cviků s propioceptivním cvičením je efektivní u sportovců trpících chronickou nestabilitou kotníku. (Ahern et al., 2021)

U běžné nesportující populace se dá silový trénink aplikovat jako efektivní nástroj vedoucí ke zvyšování množství svalové hmoty, navyšování rozsahu pohybu, zlepšení psychického zdraví a kognitivních funkcí.

Začneme prvním zmíněným benefitem, kterým je nárůst svalové hmoty. Debaty o tom, jak jí nejlépe docílit stále pokračují. Využití vyššího závaží by mělo zákonitě vést k vyššímu nárůstu (Lopez et al, 2021). Někdy se však ukazuje, že se nemusí jednat o striktní pravidlo. Lacio et al., (2021) naopak tvrdí, že pro nárůst svalové hmoty u zdravé populace je možné využít široké spektrum zátěže. Podle nich se totiž ukazuje, že silový trénink zaměřený na svalovou hypertrofii je efektivní při využití zátěže v širokém rozmezí od 30 do 90 % 1 RM (u zdravé dospělé populace). Což je dobrá zpráva pro rekreačně sportující populaci. Není totiž nutné používat příliš velká závaží, která by mohla vést ke zranění.

Silový trénink se dá využít za účelem navýšení rozsahu pohybu a je dokonce stejně efektivní jako klasické protahování. V důsledku toho není potřeba klást důraz na strečink před nebo po silovém tréninku, protože sám vede k efektivnímu navýšení flexibility. (Alizadeh et al., 2023) Příkladem takových pohybů jsou flexe a extenze v kyčelním kloubu nebo flexe, extenze, abdukce a addukce v ramenním kloubu u mladých sportovců. Pozitivních výsledků bylo dosaženo i u starší populace, kdy odporový trénink vedl ke zvýšení rozsahu pohybu v kyčelním kloubu a navýšení extenze v oblasti krční páteře. Koncentrická a excentrická fáze pohybu při vykonávání silového cvičení vedou k navýšení délky fascikulu. Kromě toho dochází ke zlepšení koaktivace mezi agonisty a antagonisty a procesu reciproční inhibice. (Alfonso et al., 2021)

Pole působnosti odporového tréninku se netýká pouze muskuloskeletálního systému člověka. Kromě toho, že může být velmi dobrým nástrojem v léčbě migrén, někdy dokonce lepší než medikamenty nebo aerobní aktivity. (Woldeamanuel, Oliveira, 2022) Pozitivní efekt se ukazuje i v oblasti psychického zdraví. Příkladem je studie zaměřující se na adolescenty trpícími úzkostmi a depresí.

(Barahona-Fuentes et al., 2021) Dalším důkazem jsou doporučení od Chow et al., (2021), která jsou poměrně přímočará. Zmiňují, že pozitivní efekt silového tréninku je mimo jiné patrný i v oblasti kognitivních funkcí, a proto by měl být doporučován rekreačně sportující zdravé populaci jako prevence neurodegenerativních onemocnění.

Multimodální pozitivní efekt silového tréninku je názorný v příkladě onkologických pacientů. U těchto pacientů, dokonce v pokročilém stadiu nemoci, vede kombinace silového a aerobního cvičení ke snížení únavy, zvýšení nezávislosti, zvýšení kvality spánku a celkové zvýšení kvality jejich života. (Rodríguez-Cañamero et al., 2022) Dalším příkladem jsou často komplikovaná autoimunitní onemocnění. Ty se totiž nevztahují na jeden segment lidského těla, ale obvykle postihují celé systémy. V případě revmatické artritidy, kdy je většinou zasaženo více kloubů najednou se ukazuje, že odporový trénink může vést ke snížení sedimentace červených krvinek a zvýšit DAS-28 skóre. Jedná se o nástroj hodnotící počet oteklých a bolestivých kloubů, většinou kombinovaný s VAS (visual analog scale) hodnotící míru bolestivosti. (Wen, Chai, 2021)

Závěrem této kapitoly můžeme konstatovat, že silový trénink s sebou přináší multisystémové benefity na kosti, svaly, šlachy, chrupavky a je vhodným terapeutickým nástrojem v intervenci rakoviny, metabolických syndromů, kardiovaskulárních nemocí, demence nebo poruch spánku. Zdravotníci by využití tohoto tréninku měli podporovat jak v rámci léčby, tak u zdravé populace v rámci prevence. (Maestroni et al., 2020)

Na podrobnější rozbor jednotlivých benefitů silového tréninku na lidské zdraví se zaměříme v následující kapitole.

2.2 Vliv silového tréninku na jednotlivé systémy lidského těla

2.2.1 Vliv silového tréninku na opěrný systém člověka

Za udržování kostní hmoty je v lidském těle zodpovědných několik mechanismů. Regulace a udržování dostatečné hustoty kostní hmoty závisí na kostních buňkách (osteoklasty, osteoblasty a osteocyty), hormonech (vitamín D a parathormon), růstových faktorech (FGF-23), zatížení skeletu a genových polymorfismech. Zatížení skeletu odporovým tréninkem dokáže udržet nebo dokonce navýšit hustotu kostní tkáně. Massini et al., (2022) ve své metaanalýze a systematickém přehledu uvádí, že již po 12 týdnech aplikace odporového tréninku účinkuje preventivně proti riziku

zlomenin a křehkosti kostí u starší populace. Silné kosti a nárůst síly podporuje dobrou posturu, snižuje riziko pádů a zlomenin, které vedou ke snížení soběstačnosti. (Coll et al., 2021) Významné snížení rizika pádů, které mohou mít u starší populace fatální následky, potvrzují Sun et al., (2021).

Jedná se o velmi účinnou prevenci i z hlediska **osteoporózy**. (Manayeet al., 2023) Prevalence osteoporózy se zvyšuje s věkem a je častá u žen po menopauze, z důvodu poklesu estrogenu. Existují různé druhy medikamentózní léčby tlumící symptomy menopauzy, například pomocí estrogenů v kombinaci s progesterony. Tyto způsoby léčby s sebou však přinášejí zvýšení rizika rakoviny prsu a kardiovaskulární problémy. Silové cvičení mají pozitivní vliv na metabolické a hormonální úrovni a může být vhodnou alternativou tlumící symptomy menopauzy, mezi které patří snížení hustoty kostní hmoty. (Capel-Alcatraz et al., 2023)

Mechanismus účinku je závislý na dostatečně intenzivní zátěži. To znamená, že aby se zvýšila hustota kostí, kostní tkáň musí být vystavena větší zátěži, než které čelí v běžných denních aktivitách. Teprve potom dochází ke ztluštění kortikální a trabekulární kosti. Kostní adaptace je specifická pro každé místo na kosti, doporučuje se využít působení gravitace a svalových kontrakcí. Silová cvičení o vysoké intenzitě zahrnující mrtvý tah, dřep nebo zdvih činky nad hlavu v kombinaci s nárazovými cviky vedou k navýšení hustoty kostní tkáně v oblasti bederní páteře. Podobně silový trénink s intenzitou nad 80-85 % RM vede taktéž ke zvýšení kostní hustoty v oblasti krčku femuru u žen po menopauze. Cvičení o vysoké intenzitě je tedy bezpečné, měli bychom však brát zřetel na správnou techniku. (Manaye et al., 2023)

Cyklus kostní rekonstrukce obvykle zabere 3-4 měsíce a kost potřebuje alespoň 7-9 měsíců k dosažení nové stabilní hmoty. Největší benefity jsou dosaženy do prvního roku od začátku cvičení. Protokol, který vede ke zvýšení hustoty kostní tkáně v oblasti bederní páteře, krčku femuru, kyčelním kloubu a trochanteru major u žen po menopauze zní: intenzita cvičení střední až vysoká (65-80 % 1RM), frekvence cvičení 3x týdně. Po době 1 roku se doporučuje změnit cvičební plán, aby byla opět optimalizována kostní adaptace. (Wang et al., 2023)

Neměli bychom se tedy bát aplikovat odporový trénink ani na starší, seniorní populaci pacientů. Progressivní silový trénink vede ke zvýšení kostní hustoty a síly,

a proto by měl být doporučován starší populaci, která je nejvíce ohrožena degenerativními procesy. (O'Bryan et al., 2022)

2.2.2 Vliv silového tréninku na šlacho-svalový aparát člověka

Šlacho-svalová jednotka má několik funkcí, které jsou závislé na řadě mechanismů. Šlachy jakožto viskoelastické struktury, přenášejí sílu ze svalů na kosti. Během natahovací a zkracovací fáze kumulují elastickou energii zvyšující efektivitu práce celé šlacho-svalové jednotky. Snižují se tak metabolické náklady na vykonanou práci i riziko svalového zranění ve fázi jeho natahování. Šlachy jsou navíc citlivé na změny mechanického zatížení a mohou se stát tužšími a pevnějšími, což vede k rozvoji svalové síly, zlepšení ekonomiky pohybu a snížení rizika jejich poranění.

Mechanické zatížení spouští biologickou kaskádu regulující adaptaci strukturální tkáně a regulující syntézu kolagenu. Toto zatížení se přenáší do buněčného jádra, což vede ke zvýšení hladiny cytokinů a růstových faktorů. Výsledkem je syntéza kolagenu a sekrece nových proteinů do extracelulárního matrix. Důležité je dodržet zásadu optimální dávky zátěže, protože příliš malá nebo příliš velká zátěž vede ke katabolické adaptaci.

Vlastnosti šlach se mění i v průběhu života. V dětství a dospívání jsou zpravidla mohutné a tuhé, zatímco stáří je píše spojeno s opakem. Šlachy si sice zachovávají svou mechanosenzitivitu, přesto však dochází k poklesu buněčné proliferace a syntézy kolagenu. Silový trénink vede, narozdíl od aerobního tréninku, k pozitivní adaptaci šlach. Zejména, pokud se bavíme o tréninkové intervenci s vysokou zátěží. (Lazarczuk et al., 2022)

V léčbě **fibromyalií** se jako nejefektivnější tréninkovou modalitou jeví kombinace aerobního se silovým tréninkem. (Chen, Ban, Wu, 2022) U **tendinopatií** se běžně předepisuje odporové cvičení samostatně jako terapeutická intervence. Je nutné však dodržovat zásady dostatečného stimulu a dostatečné zotavovací fáze po cvičení. Často musí pacient dosáhnout velkého pokroku, než je připraven navýšit zátěž. Doporučuje se větší zátěž s delší dobou odpočinku, která tato navýšená intenzita cvičení vyžaduje (cvičení 1x denně se ukazuje jako příliš vysoká intenzita, je tedy vhodnější nižší intenzita). (Pavlova et al., 2023)

Současná klinická doporučení týkající se předepisování terapeutického cvičení z důvodu chronické bolesti muskuloskeletálního systému, včetně **chronické bolesti**

spodních zad, prosazují progresivní odporový trénink nebo aerobní trénink s nízkou až střední intenzitou. Z doporučení vyplývá, že cvičení o intenzitě alespoň 2x týdně prováděné po dobu 6 týdnů vede ke zlepšení intenzity bolesti a úrovně postižení. (Wewege, Booth, Parmenter, 2018) Konkrétní doporučení z oblasti silového tréninku pak uvádí Tataryn et al., (2021) ve své metaanalýze a systematickém přehledu. Potvrzují, že silové cviky zaměřené na dorzální řetězce, jakým je například mrtvý tah, jsou výrazně účinnější než obecné cvičení při léčbě chronické bolesti spodních zad. Vedou ke snížení bolestivosti a omezení pacienta a dochází u nich ke zvýšení svalové síly.

Ze všech chronických muskuloskeletálních obtíží je bolest ramene třetí nejčastější. **Subakromiální bolestivý syndrom** je pojem zahrnující natržení rotátorové manžety, tendinopatie rotátorové manžety, kalcifikované tendinitidy rotátorové manžety a subakromiální bursitidy. U těchto pacientů vede odporový trénink ke snížení bolestivosti, zlepšení propriocepce a vnímání polohy postiženého kloubu u subakromiálního bolestivého syndromu. (Singh, Thind, Mohamed, 2022)

Progresivní silový trénink lze využít v rámci rehabilitačního procesu u **pooperační stavů**. Preoperativní cvičební plány zahrnující progresivní odporový trénink poskytují účinný prostředek ke zlepšení pooperačních výsledků souvisejících s funkční výkonností, silou extenzorů kolena a pacientem hlášenými výsledky u pacientů podstupujících totální endoprotézu kyčelního nebo kolenního kloubu. (Jørgensen, 2022) Silový trénink s maximálním úsilím u pacientů po totální endoprotéze kolena nebo kyčle nevede ke zhoršení bolestivosti. (Winther, 2020)

Mezi časté onemocnění kosterního svalstva u starší populace se řadí **sarkopenie**. Jedná se o progresivní a generalizovanou poruchu, která je spojována se zvýšenou pravděpodobností nepříznivých následků včetně pádů, zlomenin, fyzického postižení a úmrtnosti. V definici EWGSOP2 (European Working Group on Sarcopenia in Older People) z roku 2018 se uvádí nejen úbytek svalové hmoty, ale hlavně úbytek svalové síly jako primární parametr sarkopenie. Diagnostika je potvrzena při nízké svalové kvalitě a množství svalové hmoty. Za závažný stupeň sarkopenie se považuje nízká svalová síla, nízká kvalita/kvantita svalové hmoty a nízká fyzická výkonnost. (Cruz-Jentoft et al., 2019)

Existuje vysoká úroveň důkazů ukazující, že cvičení vede ke zvýšení fyzické zdatnosti u lidí trpících sarkopénií. (Escriche-Escuder et al., 2021) Podle Lu et al., (2021) je silový trénink velmi efektivní volbou u starších lidí s touto diagnózou. Pokud je správně vedený, má dokonce potenciál k úplnému odvrácení nemoci (Mende et al., 2022) Je možno jej zařadit v jakékoliv fázi onemocnění, protože se ukazuje efektivní jak v počáteční, tak v pokročilé fázi. (Talar et al., 2021) Nabízí se otázka, v jaké formě je tento trénink nejvhodnější. Odpověď bychom našli ve studii Zhao et al., (2022), kde je vyobrazeno využití odporových gum jako nejvhodnější modalita pro pacienty trpící sarkopénií. Vede ke zlepšení jejich síly úchopu, rychlosti chůze a muskuloskeletálního indexu sloužícího k vyhodnocení závažnosti této, na věku závislé, nemoci. Účinné mohou být i skupinové, pod dozorem vedené lekce. (Wang, Huang, Zhao, 2022)

2.2.3 Vliv silového tréninku na nervový systém člověka

Neurologické poruchy jsou hlavní příčinou nemocí vedoucí k doživotnímu omezení a druhou nejčastější příčinou úmrtí na světě. (Feigin et al., 2017) Mnohé z nich jsou kategorizované jako neurodegenerativní poruchy (například Alzheimerova choroba, Parkinsonova choroba, roztroušená skleróza, amyotrofická laterální skleróza, mírná kognitivní porucha nebo Huntingtonova choroba), které jsou způsobeny progresivní ztrátou neuronů a ukládání proteinů vykazující změněné fyzikálně chemické vlastnosti v mozku. (Kovacs, 2018) Jednou z nejčastějších fyziologických změn u neurodegenerativních onemocnění je snížení hladin neurotrofického faktoru (**brain-derived neurotrophic factor = BDNF**) a jeho receptorů. Týká se to Alzheimerovy choroby, Parkinsonovy choroby, roztroušené sklerózy i amyotrofické laterální sklerózy. BDNF působí troficky na neurony hipokampu, které působí protektivně při úmrtí nervových buněk. Proto je pokles BDNF spojen se zhoršením správné funkce mozku. (Miranda et al., 2019)

Cvičení a fyzická aktivita je jednou z nefarmakologických intervencí, která může zpomalit **neurodegenerativní procesy** pomocí pozitivní regulace plazmatického BDNF. (Valenzuela et al., 2020) Ruiz-Gonzalez Et al., (2021) došli k závěru, že z důvodu pozitivních vlivů cvičení na neuroplasticitu a kognitivních funkcí jedince by se mělo jednat o nedílnou součást rehabilitačního procesu (zejména u jedinců trpících roztroušenou sklerózou a Parkinsonovou chorobou). Tato doporučení podle nich neplatí výhradně pro samotný odporový trénink, ale srovnatelná pozitiva přináší i

aerobní trénink, případně jejich kombinace. Pozitivní vliv silového tréninku na BDNF vyzdvihli Zhou et al., (2022), kteří sledovali vliv jednotlivých cvičebních modalit na hladinu BDNF u zdravé a nezdravé populace. Závěrem seřadili jednotlivé druhy cvičení sestupně od těch, které mají nejvyšší vliv na hladinu BDNF po ty, které mají nejnižší vliv. Výsledek zní takto: silový trénink > vysoce intenzivní intervalový trénink > kombinovaný trénink > aerobní trénink + silový trénink > aerobní trénink > kontrolní skupina. Silový trénink by tedy měl být doporučován dětem i starším dospělým, kteří jsou schopni vykonávat fyzicky náročnou aktivitu, protože vykazuje nejlepší výsledky pro udržení hladin BDNF při srovnání s ostatními druhy cvičení. Ve zkratce pomáhá udržet mozkové funkce a podporuje přestavbu mozku.

Spinální inhibiční mechanismy, jako jsou presynaptická inhibice a reciproční inhibice modulují svalovou koordinaci úpravou jak supraspinálních motorických příkazů, tak senzorické zpětné vazby na úrovni páteře. U **Parkinsonovy nemoci** mohou abnormality těchto funkcí snížit pohyblivost a kvalitu života. Presynaptická inhibice je u lidí trpících Parkinsonovou nemocí snížena v oblasti dolních končetin a je spojena s bradykinezi a deficitem mobility. (Roberts et al., 1994) Reciproční inhibice je u lidí s Parkinsonovou nemocí narušena z důvodu rigidity. (Morita et al., 2000) Doplňující terapie mají schopnost indukovat plasticitu v páteřních sítích a touto cestou normalizovat funkci na úrovni presynaptické inhibice a disynaptické reciproční inhibice u pacientů s Parkinsonovou nemocí. Takovou terapií může být například silový trénink (Geertsen, Lundbye-Jensen, Nielsen, 2008) Výsledkem je motorické zotavení a zlepšení kvality života. (Silva-Batista et al., 2017)

Skupina Silva-Batista et al., (2017) porovnávali účinnost klasického silového tréninku a silového tréninku prováděného v nestabilních podmínkách. Vyzorovali, že silový trénink za nestabilních podmínek je účinnější pro navýšení úrovně presynaptické a reciproční inhibice než klasický silový trénink. Ve své další studii se Silva-Batista et al., z roku (2020) zaměřili konkrétně na zamrzlou chůzi u těchto pacientů, což je fenomén, který postihuje více než jednu třetinu jedinců trpících Parkinsonovou nemocí. Došli k závěru, že adaptovaný posilovací trénink v nestabilním prostředí u této skupiny pacientů snižuje závažnost zamrzlé chůze, zlepšuje aktivaci mozku, motorického projevu a kvalitu života. Další, kdo se zaměřil na aplikaci cvičení ve skupině pacientů trpících Parkinsonovou nemocí, je výzkumná skupina Zhou et al., (2022). Předmětem jejich výzkumu bylo nalezení vhodné intenzity

prováděného cvičení. Výsledkem jejich práce je, že pro pacienty s lehkými až středně těžkými projevy Parkinsonovy nemoci doporučují zařadit krátké intervaly odporového tréninku o vysoké intenzitě. Jedná se o vhodnou doplňkovou terapii k farmakoterapii.

Roztroušená skleróza je autoimunitní nemoc, která vede k degeneraci myelinu, oligodendrocytů a axonů. (Kuhlmann et al., 2017) Úpadek fyzické stránky těchto pacientů je charakterizován úbytkem svalové síly. (Jørgensen et al., 2017) Důvodem je neschopnost plně aktivovat motorické jednotky v dolních končetinách při maximální volní kontrakci (ve srovnání se zdravými jedinci). Časté je také snížení svalové hmoty v oblasti dolních končetin. (Wens et al., 2014) Z důvodu, jakým roztroušená skleróza postupuje, fyzická aktivita se jeví jako vhodná prevence fyzického úpadku a snížení projevů dalších symptomů (únava, snížená kvalita života, svalová slabost, ztráta rovnováhy). (Charron et al., 2018) Posilovací cvičení je vhodná intervence vedoucí ke zvýšení izometrické síly (Andreu-Caravaca et al., 2022) a funkční kapacity u lidí s roztroušenou sklerózou. (Neira, Niemietz, Farrell, 2022) Vhodná je kombinace aerobního a odporového cvičení, kdy obě cvičení by se měla provádět 2-3x týdně a vedou ke zlepšení kardiovaskulární kondice, mobility, snížení symptomů únavy, zlepšení síly, rovnováhy a navýšení výkonu v aktivitách denního života. (Kim et al., 2019)

Pozitivní vliv posilovacího tréninku na prepubertální populaci dokazuje studie od Pastor et al., (2023), která zdůrazňuje vliv na **neuromuskulární** a morfologickou **adaptaci**. To vede ke navýšení výkonu v základních pohybových dovednostech jako je například běhání nebo skákání. Nárůst svalové síly **u mladé populace** je způsoben převážně vysokou úrovní neurální plasticity a rychlými myelinizačními změnami, které jsou typické pro prepubertální věk. (Faigenbaum, Mcfarland, 2016) Vlivem neurologických mechanismů jako je nábor motorických jednotek může probíhat navýšování síly i bez samotné svalové hypertrofie. (Stricker et al., 2020)

Demence je jeden z hlavních důvodů vedoucí k závislosti a neschopnosti u starší populace. Jedná se o stav snižování **kognitivní funkce** vztahující se k rostoucímu věku. (Martin et al., 2016) Cvičení se jeví jako jedna z mála intervencí sloužící jako účinná prevence i léčba demence a ústupu kognitivních funkcí u starší populace. Zejména přínosné se jeví posilovací cvičení, které vede i v malých dávkách ke zlepšení těchto funkcí. (Gallardo-Gomez et al., 2022) K podobným závěrům došli i Li et al., (2022),

kteří zmiňují zlepšení exekutivní funkce a pozornosti po aplikaci silového tréninku u populace se středně velkým poškozením kognitivních funkcí. Oproti tomu aerobní trénink zde nevede k žádnému zlepšení při srovnání s kontrolní skupinou. Mechanismem účinku může být zvýšení průtoku krve mozkem, stimulace neurální vodivosti a navýšení endokrinního metabolismu. Výsledkem je podpora cerebrovaskulární regenerace a objemu šedé hmoty uvnitř mozku, zlepšení paměti a pozornosti. Konkrétně pak akutně aplikovaný odporový trénink má schopnost zlepšit výsledky testů sledující krátkodobou paměť. Cvičení trvající alespoň 6 měsíců o střední až vysoké intenzitě (50-80 % 1 RM, 1-3krát týdně) pak skutečně vede k navýšení kognitivních funkcí u starší populace. (Cheng)

2.2.4 Vliv silového tréninku na psychické zdraví a přidružené komplikace

Seberegulace je schopnost adaptivně přizpůsobovat svůj duševní a fyzický stav dané situace. Zahrnuje emocionální, kognitivní, behaviorální a fyziologickou adaptaci. (Nigg, 2017) Vystavování psychickému úsilí vede ke zlepšení celkových výsledků. Fyzický výkon je spojen se schopností seberegulace a schopnosti vynaložit dostatek úsilí. Mentální úsilí vedoucí k samoregulaci pak ovlivňuje emoce a kognitivní funkce, vyšší i nižší úrovně exekutivních funkcí. Pokud chce jedinec pomocí mentálního úsilí dosáhnout vyšších fyzických výkonů i výkonů v oblasti kognitivních funkcí je nezbytné, aby měl velký zdroj motivace. (Sun et al., 2022)

Hněv je považován za jednu ze základních emocí. (Gilam, Hendler, 2015) Dokáže se projevat ve dvou základních dimenzích: hněv vůči ostatním a hněv vůči sobě. Vztah mezi těmito formami hněvu a citlivostí na akutní a chronickou bolest byly důkladně zkoumány. (Bruehl et al., 2002) Vzhledem k nervovému systému člověka se na hněvu podílí několik mozkových struktur související s regulací emocí. Důležitými zástupci jsou zde například amygdala nebo hypotalamus. Kromě toho se předpokládá, že serotonin hraje významnou roli jakožto neurotransmitter v regulaci hněvu a agrese. Pacienti s chronickými bolestmi často pociťují hněv. Ve srovnání se zdravými pacienty mají vyšší tendenci hněv a vztek potlačovat, což se dále projevuje na vyšší míře bolestivosti a invaliditě. (Okifuji, Turk, Curran, 1999)

Jedním z typických chronických bolestivých stavů je fibromyalgický syndrom (FMS), který je charakterizován generalizovanou a přetrvávající nezánetlivou muskuloskeletální bolestí. Mezi doprovodné symptomy často patří deprese, úzkost,

únava, nespavost, ranní ztuhlost a kognitivní poruchy (tj. problémy s pamětí a pozorností, potíže s koncentrací atd.) (Wolfe et al., 2010) Podobně pacienti trpící revmatickou artritidou jsou náchylnější na prožívání hněvu, avšak mají menší tendenci jej tlumit a potlačovat ve srovnání s pacienty trpící FMS. Hněv nejen že zesiluje bolest, ale také ovlivňuje kvalitu života, a proto by měla být snaha o jeho intervenci. Mezi intervenční programy, které mají pozitivní vliv na úroveň pociťovaného hněvu patří mindfulness trénink a silový trénink. (Galvez-Sánchez et al., 2022)

Léčba rakoviny s sebou přináší řadu nežádoucích účinků jako příznaky **únavy, deprese a úzkosti**. Tyto příznaky postihují zhruba 20-40 % mužů, kteří podstupují léčbu rakoviny prostaty a dochází k výraznému ovlivnění jejich kvality života. (Watts et al., 2014) Dle nových výzkumů jsou důkazy podporující intervenci posilovacího cvičení. Při posilování s nízkým závažím ale se střední až vysokou intenzitou dochází k výraznému snížení únavy a zlepšení kvality života u mužů s rakovinou prostaty. Výsledkem je i snížení symptomů deprese a úzkostí. (Lopez et al., 2021) Ukázkou protokolu silového tréninku určeného pro seniorní onkologické pacienty za účelem zvýšení síly dolních končetin je například: intenzita cvičení na úrovni 70-90 % RM při frekvenci 3x týdně, počet opakování v rozmezí 400 až 500 týdně. (Zhai et al., 2023) Antidepresivní účinky cvičení dokládají Kim et al., (2022) u pacientů trpící Parkinsonovou nemocí. Dalším důkazem je studie od Kashi, Mirzazadeh, Saatchian, (2023), která prokazuje pozitivní vliv silového tréninku na deprese u starší populace. Kromě toho vede u této populace ke zlepšení většiny oblastí kvality života, svalové síly horních a dolních končetin a síly úchopu.

Pro pacienty po cévní mozkové příhodě je typické snížení kvality života. Cvičební programy u nich vedou ke zlepšení jejich kardiorepirační zdatnosti, navýšení schopnosti chůze a rovnováhy. Kombinace aerobního a odporového tréninku efektivní rehabilitační intervencí za účelem zlepšení fyzického i mentálního zdraví. Zejména však část intervence zahrnující silový trénink je velmi přínosná a vede ke zvýšení kvality života pacienta. (Ali, 2021)

U lidí, kteří trpí **mentálním postižením**, Světová zdravotnická organizace WHO doporučuje fyzickou aktivitu z důvodu jejich vysokých benefitů. (Jacinto et al., 2021) Jedinci mají obtíže v oblasti kognice, adaptace a sociální oblasti. Mají také často sklony k sedavému stylu života. (Dairo et al., 2016) Ve srovnání s běžnou populací pak trpí

častěji hypertenzí, obezitou a metabolickým syndromem. Vzhledem k častým komorbiditám bývá výrazně ovlivněna i jejich kvalita života. (Jacinto et al., 2021)

Fyzická inaktivita vede ke snížení fyzické zdatnosti a nižším úrovním svalové síly. Muskuloskeletální problémy jsou časté u lidí s mentálním postižením a snížená aktivace centrální nervové soustavy v oblasti motorických jednotek vede hypotonii a svalové atrofii. (Borji et al., 2014)

Intervence s využitím silového tréninku u lidí s mentálním postižením pak vede ke zvýšení svalové síly a přispívá ke zlepšení funkční kapacity. Konkrétní protokol u těchto pacientů pak může vypadat takto: doba trvání v rozmezí alespoň 12 týdnů, frekvence alespoň 3x týdně s dobou trvání každého tréninku od 45 do 60 minut. Doporučuje se 6-7 cviků na hlavní svalové skupiny a vyhýbat se volným váhám jako je například tlak na prsní svaly. Každý cvik se skládá ze 2-3 sérií, přičemž každá série obsahuje 6-12 opakování. Protokol by však měl být individualizován. Kromě toho je před samotným posilováním důležité provést seznamovací sezení, aby byla zajištěna bezpečnost, přesnost a účinnost celého programu.

Takto aplikovaný protokol silového tréninku pak lidem s mentálním postižením může přinést řadu benefitů: zvýšení síly horních a dolních končetin, zvýšení imunoglobulinů ve slinách, zvýšení hladiny testosteronu, hladiny leptinu v plazmě, faktoru nádorové nekrózy a interleukinů. Dále vede ke snížení obvodu pasu, BMI, tukové hmoty a oxidačního poškození. Zlepšuje reakce na systémový zánět a antioxidační obranný systém. Měla by tedy být snaha o implementaci silového tréninku do intervence pacientů s mentálním postižením. (Jacinto et al., 2021)

2.2.5 Vliv silového tréninku na kardiovaskulární a kardiorespirační systém člověka

Průtokem zprostředkovaná dilatace (PZD) je považovaná za hlavní znak správné funkce cévního řečiště. Omezení této funkce vede ke zvýšenému riziku kardiovaskulárních nemocí u zdravých nebo již nemocných jedinců. Dále se spojuje například s ischemickou chorobou srdeční, diabetem, onemocněním periferních arterií, metabolickým syndromem a hypertenzí. Pozitivní efekt posilovacího tréninku na periferní arterie dokládá i Blears et al., (2021), jedná se podle něj o intervenci, která může vést k navýšení schopnosti chůze u pacientů s onemocněním periferních tepen. Je důležité si tuto průtokem zprostředkovanou dilataci udržet v maximální možné míře. Zde se opět silový trénink jeví jako optimální intervence, protože vede nejen

k zvýšení PZD u zdravé populace, ale i u jedinců, kteří již trpí kardiovaskulárními nebo metabolickými onemocněními. Tudíž odporový trénink, ať už dynamický nebo statický by měl být doporučován v rámci intervence těchto pacientů. (Silva et al., 2021)

Arteriální tuhost vzniká následkem mechanického opotřebení arteriálních stěn a změn v pojivové tkáni. Značně se zvyšuje s věkem a je často spojovaná se srdečním onemocněním. (Rhee, Lee, Park, 2008) Typická je ztráta elastinových vláken a jejich postupné nahrazení kolagenovými tuhými vlákny. Kromě stárnutí zde hraje roli životospráva, stravování a přidružené nemoci, které dále přispívají k tuhnutí tepen a hypertenzi. (Wagenseil, Mecham, 2012) (Oh, 2018) Zvýšení tuhosti tepen je pak spojováno s výskytem rizikových nemocí a úmrtností u starších pacientů a pacientů s chronickými onemocněními jako jsou hypertenze, diabetes druhého typu, onemocnění ledvin a mrtvicí. (Safar, 2017)

Cvičení s odporem o střední intenzitě (60–80 % 1 RM) vede ke snížení průtoku pulzní vlny karotidami. Stejně cvičení o nízké intenzitě nebo cviky využívající vlastní váhu mají z dlouhodobého hlediska pozitivní efekt na arteriální tuhost i další funkce kardiorepiračního systému. (Jurik, Żebrowska, Stastny, 2021) Klíčovou roli hraje dle Zhang et al., (2021) právě intenzita odporového tréninku. Závěrem své studie konstatují, že nízká až střední intenzita tohoto cvičení je vhodnou nefarmakologickou intervencí u dospělých ve středním věku za účelem léčby kardiovaskulárních komplikací a snižování arteriální tuhosti. Naproti tomu stejné cvičení o vysoké intenzitě je jeví jako neúčinné. Další systematický přehled a meta-analýza od Zhang et al., (2021) na téma správné funkce endotelu ukazuje podobné závěry. Funkci endotelu podle nich efektivně zlepšuje posilovací cvičení o nízké až střední intenzitě, cvičení o této intenzitě je vhodnější než cvičení o vysoké intenzitě. Závěrem obou studií lze tedy stanovit, že posilovací cvičení o nízké až střední intenzitě vede ke snižování arteriální tuhosti a působí jako prevence kardiovaskulárních onemocnění. Naopak při aplikaci odporového cvičení o vysoké intenzitě je nutná obezřetnost s ohledem na věk pacienta a absenci pozitivních účinků na arteriální tuhost.

U stárnoucí populace dochází k postupnému úbytku fyziologických funkcí, které by mohly být zvráceny správnou aplikací odporového tréninku. Prokázané benefity by mohly narušit křehkost této populace a podpořit zdraví celého těla.

Smart et al., (2022) dokládají, že funkci kardiorepiračního systému lze zlepšit krátkou aplikací odporového tréninku. Jedná se tedy podle nich i z hlediska časové náročnosti o výhodný nástroj, protože právě čas je častou překážkou léčebné intervence. Přes velké benefity s sebou cvičení však přináší i kardiovaskulární rizika u netrénovaných jedinců. Proto se všem adeptům, kteří zahajují cvičební trénink poprvé nebo po delší přestávce, doporučuje podstoupit lékařské vyšetření.

Kardiorepirační zdatnost je definována jako maximální objem kyslíku (**VO₂max**) a je důležitým prediktorem onemocnění kardiovaskulárního systému. Kromě toho se vztahuje i k rizikovým faktorům zahrnující dyslipidémii, rezistenci na inzulín, chronický zánět a hypertenzi. (Sui et al., 2017) Sedavý způsob života a nedostatek pohybu jsou ovlivnitelné faktory, které vedou také k nemocem kardiovaskulárního systému a onemocněním zvyšující mortalitu. (Lavie et al., 2019) Cvičení v kombinaci s dietárními opatřeními je účinné z hlediska kardiovaskulárních rizikových faktorů. Samo o sobě má cvičení pozitivní vliv na kardiorepirační zdatnost a svalovou sílu, čímž působí pozitivně v rámci léčby i prevence kardiovaskulárních nemocí. (Khalafi et al., 2023) Zásadní zlepšení v oblasti síly a kardiorepirační zdatnosti již po 20 týdnech aerobního tréninku v kombinaci s posilovacím tréninkem (s intenzitou cvičení 3x týdně) dokládá studie od Leehe a Stona z roku (2020), za cílem navýšit kapacitu chůze u pacientů po cévní mozkové příhodě.

U žen po menopauze je cvičení velmi důležité, protože právě pro tuto skupinu populace je typický úbytek svalové hmoty a síly. Zařazení cvičení u nich vede ke zvýšení kardiorepirační zdatnosti, bez ohledu na typ a délku cvičení. Aerobní i posilovací cvičení, případně jejich kombinace vede ke zvýšení svalové síly. Z výzkumu vyplývá, že se jedná pouze o dolní polovinu těla. Pokud tedy chceme posílit i horní polovinu těla, aerobní cvičení není dostatečné a musíme zařadit odporové cvičení. Konkrétně u žen po menopauze se pak doporučuje frekvence cvičení alespoň 3x týdně s trváním celkem 150 minut týdně. (Khalafi et al., 2023)

Cystická fibróza je autosomálně recesivní onemocnění způsobené mutací Cystic Fibrosis Transmembrane Conductance Regulator (CFTR) genu, vyskytující se na sedmém chromozomu. Následkem je postižení chloridových kanálů buněk epitelu, narušený transport iontů a blokáda sekrečních žláz. (Savant, McColley, 2020) Přestože se jedná o multiorgánové onemocnění, postižení dýchacího systému zde

předurčuje míru morbidity a mortality. (Mall, Hartl, 2014) Cvičení u pacientů s cystickou fibrózou vede ke zlepšení funkce plic, odstraňování hlenu, udržování zdravé kostní tkáně, snížení systemického zánětu a zlepšení fyzické kondice. Všechny zmíněné benefity se pak promítají na snížení samotné mortality těchto pacientů. (García-Pérez-de-Sevilla et al., 2022) Jedná se tedy o velmi účinnou nefarmakologickou intervenci vedoucí k navýšení VO₂max, což je důležitý prognostický faktor snižující počet vynucených hospitalizací. (Pérez et al., 2014)

Cvičební intervence u dětí a dospělých trpících cystickou fibrózou je účinná v navyšování svalové síly a funkce dýchacích svalů. U dospělých vede také k navýšení kardiovaskulární kapacity. Mezi nejúčinnější cvičební programy patří ty, které využívají silový trénink, případně vysoce intenzivní intervalový trénink. (García-Pérez-de-Sevilla et al., 2022)

2.3 Aktuální normy v rehabilitaci u vybraných kardiovaskulárních onemocnění

2.3.1 Ischemická choroba srdeční

Ischemická choroba srdeční dnes častěji pod názvem onemocnění věnčitých tepen (CAD) je stav, při kterém není myokard dostatečně zásobený krví. Nastává důsledkem uzavírání věnčitých tepen a vede k nepoměru mezi množstvím krve, které myokard potřebuje a které opravdu dostane. Typicky zahrnuje tvorbu plaků bránící průtoku krve. (Dalen et al., 2014) Jedná se o multifaktoriální fenomén. Některé faktory ovlivnit nelze jakými jsou pohlaví, věk, rodinná anamnéza a genetika jedince. Modifikovatelné faktory jsou pak kouření, obezita, hladiny lipidů a psychosociální faktory. Kouření zůstává nejčastější příčinou kardiovaskulárních onemocnění. V roce 2016 byla zjištěna prevalence kouření mezi dospělými ve Spojených státech 15,5 %. (Jamal et al., 2018) Hypercholesterolemie zůstává důležitým ovlivnitelným rizikovým faktorem ICHS. Zvýšené lipoproteiny s nízkou hustotou (LDL) zvyšují riziko CAD a zvýšené lipoproteiny s vysokou hustotou (HDL) snižují výskyt CAD. (Koenig, 2013)

Rehabilitace se v rámci ischemických chorob srdečních ukazuje jako velmi užitečná. Nemusí se jednat pouze o stavy po akutním infarktu myokardu, ale například o perkutánní koronární intervenci, stabilní/nestabilní anginu pectoris nebo aortokoronární bypass. U anginy pectoris je navýšení denní aktivity spojováno s nižším rizikem úmrtí z důvodu zapříčiněných kardiovaskulárním onemocněním. (Fihn et al., 2012) (Members et al., 2013) Rehabilitační program zahrnuje komplexní

nutriční poradenství, psychologické poradenství, management rizikových faktorů a cvičební program. Výsledkem je snížení kardiovaskulárních příhod a zlepšení kvality života navýšením cvičební kapacity pacienta. (Takashima et al., 2014) (Kimura et al., 2015)

Úroveň důkazů o účinnosti cvičební intervence u anginy pectoris je nižší než u akutního infarktu myokardu. Cochrane přehled ukazuje účinnost rehabilitace vzhledem k revaskularizaci, cvičební kapacitě a počtu hospitalizací pacientů. Riziko úmrtí a riziko infarktu myokardu zůstává u těchto pacientů beze změny. (Long et al., 2018) Mezi pacienty s anginou pectoris jsou vhodnými kandidáty pro rehabilitaci právě ti, kteří mají nízkou zátěžovou kapacitu. (Makita et al., 2021)

Cvičební intervence vede ke zvýšení ischemického prahu a zlepšení kvality života. (Fihn et al., 2012) (Members et al., 2013) Mechanismy účinku zahrnují přímé ovlivnění koronárních tepen na úrovni endoteliálních buněk. Dále dochází k nepřímému ovlivnění dyslipidémie a antihypertenznímu účinku, který může zlepšit vazodilataci, rezervu koronárního průtoku a perfusi myokardu. Studie využívající v rámci intervence cvičební program ukazují, že cvičení zlepšuje příznaky anginy pectoris a inhibuje nebo dokonce zlepšuje progresi stenózy koronárních tepen. (Makita et al., 2021) Cvičení spolu s úpravou životního stylu může vést ke zlepšení stenózy koronárních tepen i zlepšení příznaků anginy pectoris. (Lee et al., 2014) Konkrétně pak silový trénink je u pacientů lépe tolerován a vyvolává rozsáhlejší fyziologické změny než aerobní trénink. Správnou indikací dokáže tento typ tréninku ovlivnit vrchol VO₂, respirační a vytrvalostní kapacitu a svalovou hmotu. Kombinace aerobního a silového tréninku vede k lepším výsledkům než aerobní trénink samotný. Využití silového tréninku by se tedy mělo výrazně aplikovat mezi pacienty trpící onemocněním koronárních tepen. (Sharma et al., 2022)

2.3.2 Akutní a chronické srdeční selhávání

Srdeční selhání je neschopnost srdce zajistit dostatečný průtok okysličené krve vzhledem k potřebám těla při aktivitě nebo pouze při zvýšeném tlaku v srdci. (Arena et al., 2007) Nejedná se o jedno konkrétní onemocnění, ale jde o chronický a progresivní stav, který je vyústěním řady strukturálních nebo funkčních srdečních poruch. Srdeční selhání může nastat, když je srdeční sval slabý (systolické selhání) nebo když je ztuhlý a není schopen se normálně uvolnit (diastolické selhání).

Syndrom srdečního selhání je často charakterizován dušností nebo únavou, která pacienta sužuje i při mírné námaze. Společným rysem dekompenzace srdečního selhání je zadržování přebytečné tekutiny, která přispívá ke zvýšení tlaku tekutin v srdci, plicích a zbytku těla. Pokud dojde k městnání tekutiny na levé straně srdce (levé srdeční selhání), může to vést k dušnosti, ke které dochází při mírné aktivitě nebo v klidu, zejména vleže. Ke zvýšení tlaků může dojít také v žilách odtékajících do pravé strany srdce, což může vést k perifernímu edému a otoku břicha (ascites). Jedná se pak o pravostranné srdeční selhávání. Typ slabosti srdečního svalu je často popsán pumpovací silou srdce, měřenou ejekční frakcí levé komory (EF). Jedná se o podíl krve vypuzené z komory při každém úderu, vyjádřený buď jako zlomek (normálně 0,55 až 0,70) nebo jako procento celkového objemu v levé komoře (normálně 55 až 70 %). (Institute of Medicine (US) Committee on Social Security Cardiovascular Disability Criteria, 2010)

Účelem rehabilitace u pacientů s **akutním srdečním selháním** je zabránit nežádoucím účinkům prodlouženého pobytu na lůžku (např. pokles fyzických funkcí, pokles kognitivních funkcí, delirium, dekubity, plicní embolie). Poté co je pacient schopen provést 6minutový test chůze, měl by být zahájen cvičební program. Měl by se skládat ze zahřívací fáze, zklidňovací fáze před a po cvičení. Doporučuje se zařadit aerobní cvičení o nízké intenzitě a odporový trénink. Aerobní cvičení by mělo začínat v nízké intenzitě: 5–10 min chůze, popřípadě zátěž 0–20 W×5–10 min na cyklistickém ergometru. Frekvence a délka cvičení by se měla postupně zvyšovat podle vnímaných symptomů a nálezu. Počáteční intenzita cvičení by měla být na Borgově škále zhruba 11–13. Co se týče odporového tréninku, provádí se s odporovými gumami, závažími na kotnících a zápěstích. Využití činek a volných vah by se mělo opět řídit Borgovou stupnicí ≤ 13 . (Izawa et al., 2019) (Makita et al., 2021)

Komplexní rehabilitace včetně pohybové terapie se považuje za jednu z nejdůležitějších možností léčby srdečního selhávání. U pacientů s **chronickým srdečním selháváním** vede ke zvýšení cvičební kapacity, zlepšení kvality života a reverzní přestavby levé srdeční komory. Cvičební terapie je indikována u pacientů, kteří mají stabilizovaný stav bez zhoršení symptomů v předešlých 3 dnech a zároveň jsou klasifikováni jako NYHA třída II-III. (Makita et al., 2021) U pacientů se třídou NYHA IV lze aplikovat nácvik ADL, odporový trénink o nízkém zátěži nebo lokální

svalová stimulace pomocí elektroterapie. (Piepoli et al., 2011) (Groehs et al., 2016) Trénink by měl být prováděn pod supervizí. U pacientů s nízkým rizikem a bez exacerbací srdečního selhávání po dobu alespoň 2-3 měsíců lze zařadit vyšší intenzity cvičení, například 60 až 80 % VO₂ max nebo dokonce vysoce intervalový trénink. Silový trénink se doporučuje aplikovat 2-3 x týdně o nízké až střední intenzitě (Tsutsui et al., 2019) (Makita et al., 2021)

2.3.3 Chlopenní onemocnění srdce

Neexistují žádné významné prospektivní studie, které by zkoumaly dopad cvičení na progresi onemocnění u lidí trpících srdeční vadou chlopenního charakteru. Obecný návod prezentovaný v této části je založen na konsenzuálních názorech a dlouhodobých studiích sledující nespportující populaci. Většina jedinců s onemocněním srdečních chlopní je asymptomatická nebo mírně symptomatická a někteří mohou směřovat k pravidelným cvičebním programům včetně volnočasových a kompetitivních sportů. Léčba těchto jedinců vyžaduje posouzení symptomů, funkční kapacity, povahy chlopenní léze a sledování dopadů zatěžovacích testů na srdeční strukturu a funkci. Všichni jedinci by měli být vyšetřeni na základě klinické anamnézy, fyzikálního vyšetření, EKG, echokardiografie a zátěžových testů. (Pelliccia et al., 2021)

Stenóza aortální chlopně je nejčastěji výsledkem degenerativního procesu závislého na věku. (Baumgartner et al., 2017) Zátěžové testy jsou zde zvláště důležité pro posouzení hemodynamické odpovědi a slouží jako vodítko pro předpis cvičení. Progresivní pokles systolického tlaku při cvičení nebo navýšení o méně než 20 mmHg identifikuje jenice s vyšším rizikem. (Morise, 2011) Asymptomatictí jedinci s mírným nálezem se mohou zúčastnit všech sportovních aktivit. Asymptomatictí jedinci s těžkým nálezem by se neměli účastnit soutěží ani volnočasových sportů s výjimkou dovednostních sportů s nízkou intenzitou. Nízkointenzivní aerobní cvičení by však u nich mělo být doporučováno u za účelem zlepšení funkční kapacity. Symptomatictí jedinci by se neměli účastnit žádného kompetitivního sportu ani rekreačního sportu/cvičení a jsou indikováni k výměně chlopně. I u těchto jedinců ale lze zvážit cvičení o mírné intenzitě, které však nezhoršuje příznaky. (Pelliccia et al., 2021)

Regurgitace aortální chlopně (AR) je obvykle způsobena vrozenou vadou chlopně (bikuspidální chlopně) nebo například degenerací trikuspidální chlopně.

Asymptomatictí jedinci s mírnou až středně těžkou AR se mohou účastnit prakticky všech sportů. Asymptomatictí jedinci s těžkou AR, středně dilatovanou levou komorou a dobrou systolickou funkcí levé komory se mohou účastnit sportů s nízkou až střední intenzitou. Lze u nich zvážit intenzivnější individuální cvičení. Vyžadují však častější sledování a každých 6 měsíců k posouzení funkce levé komory. U asymptomatických jedinců s těžkou AR a sníženou ejekční frakcí levé komory je indikována chirurgická náhrada/oprava chlopně. Takoví jedinci by se neměli účastnit kompetitivních sportů, ale mohou se účastnit volnočasových sportovních aktivit zahrnujících cvičení s nízkou intenzitou. Pro zlepšení funkční kapacity a celkových zdravotních výhod se však doporučuje aerobní cvičení s nízkou intenzitou. (Pelliccia et al., 2021)

2.3.4 Hypertrofická kardiomyopatie

Kardiomyopatie jsou jednou z příčin náhlé srdeční smrti u mladých jedinců. Cvičení se u těchto pacientů považuje za spouštěč fatálních arytmií. (Harmon et al., 2015) Detekce onemocnění je u jedinců s kardiomyopatií důležitá vzhledem k pokračující participaci ve sportu. Při poradenství je důležité najít správnou bilanci mezi ochranou pacientů před vážnými následky, ale zároveň je nepřipravit o významné benefity sportování.

Zátěžové testování by mělo být součástí rutinního vyšetření za účelem posouzení funkční kapacity. Abnormální změny krevního tlaku (navýšení o <20 mmHg systolického tlaku nebo cvičením vyvolaná hypotenze) (Olivotto et al., 1999) a přítomnost arytmií a příznaků vyvolané cvičením by měly vést ke zvýšené pozornosti a konzervativnějšímu přístupu ve cvičební terapii. Průměrný věk úmrtí z důvodu náhlé srdeční zástavy bylo 18 let přičemž 65 % úmrtí nastává u sportovců mladších 17 let. (Maron et al., 2009) Specifické sporty, jako například fotbal a basketbal mohou představovat vyšší riziko pro jedince trpícího kardiomyopatií. (Harmon et al., 2015) Jedinci s pozitivním nálezem ale bez významných fenotypových projevů se mohou účastnit všech sportovních aktivit.

U většiny cvičících jedinců s hypertrofickou kardiomyopatií se doporučuje sledování vždy po roce. U dospívajících jedinců na pokraji dospělosti je nutné zvážit častější sledování (po 6 měsících). Cílem je posouzení progresu onemocnění a určit míru rizika pro jedince. Při nalezení nových příznaků je potřeba cvičení pozastavit a přehodnotit stav pacienta. (Pelliccia et al., 2021)

2.3.5 Srdeční arytmie

Při sestavování cvičebního tréninku pro pacienta trpícího arytmií je nutné zvažovat přítomnost nebo absenci skutečného onemocnění. Pokud se nalezne srdeční onemocnění, rehabilitace může vést ke zlepšení ischemického stavu myokardu a potlačení sympatického nervového systému. Následně tak může dojít k zabránění zhoršení a progresu nemoci. (Makita et al., 2021)

Fibrilace síní (FS) může vést nejen k embolizaci, ale také zvyšuje riziko demence a zhoršené pohyblivosti, dále také srdečnímu selhání, infarktu myokardu nebo náhlému srdečnímu selhání. (Ono et al., 2022) V intervenci se hlade důraz na úpravu životosprávy a rizikových faktorů. (Garg et al., 2018) Vztah mezi cvičením a vznikem fibrilace síní je komplexní a liší se napříč celou populací. Riziko je vyšší u sportovců, kteří podstupují intenzivní vytrvalostní tréninky s vysokou frekvencí a po dlouhou dobu. (Karjalainen et al., 1998) Naproti tomu zvýšená cvičební kapacita je spojena se snížením rizika zhruba o 9 % rozvoje fibrilace síní. Takže v běžné populaci může cvičení vést naopak ke snížení rizika rozvoje těchto fibrilací. (Zhu et al., 2016)

Optimální srdeční frekvence v klidu a při zátěži u lidí s chronickou FS nebyla pevně stanovena. Doporučení ale zmiňují tepovou frekvenci 60–80 tepů/min v klidu a 90–115 tepů/min při středně intenzivním cvičení. (Fuster et al., 2006) Nastavení správné intenzity cvičení může být velmi obtížné, protože u lidí s FS jsou časté vysoké výkyvy srdeční frekvence. Proto se doporučuje pro předpis intenzity aerobního tréninku využít ergospiometrii ke zjištění zátěžové kapacity, případně můžeme využít i informaci z Borgovy škály. Pokud nedojde k poklesu srdeční funkce, je zahájeno středně intenzivní zátěžové cvičení. Po zavedení pohybového tréninku je nutné zkontrolovat krevní tlak, srdeční frekvenci a vnímané symptomy pacientem. (Makita et al., 2021)

U pacientů se zavedeným **kardiostimulátorem** je časté snížení cvičební kapacity. (Ujeyl et al., 2011) Jednou z příčin jsou abnormální kontrakce v důsledku stimulace pravé komory nebo špatná odezva srdeční frekvence během cvičení. Při testování těchto pacientů je vhodnější použít běžecký pás, protože akcelerometry zavedené v pacemakeru často nereagují na ergometr ve formě rotopedu. Cvičení s pacientem začíná až ve chvíli, pokud jsou komorové arytmie pod kontrolou. Během

cvičení je nutné kontrolovat stav pooperační rány a polohu elektrody za současné kontroly arytmií pomocí EKG. Elevace horní končetiny na straně implantace by měla být omezena na 90 stupňů abdukce (horizontální elevace), po propuštění pacienta je však nezbytné na tomto pohybu také pracovat, aby nedošlo k omezení ROM v ramenním kloubu. (Makita et al., 2021)

2.3.6 Vrozené srdeční vady

Prevalence vrozených srdečních vad je asi 8-9 na 1000 nově narozených dětí a jedná se o nejčastější vrozenou vadu. (Linde et al., 2011) Většina dětí s touto vrozenou vadou se dožije dospělosti, včetně až 85 % jedinců trpících komplexními chorobami. Pro dospělé jedince je cvičení velmi důležitou intervencí a mělo by být prodiskutováno s každým z nich. (Longmuir et al., 2013) Nicméně vrozené srdeční vady zahrnují řadu stavů a obtíží, kteří se navzájem velmi liší. Pro stanovení doporučení týkajícího se sportovních aktivit je proto nezbytné individuální vyšetření každého jedince. (Pelliccia et al., 2021)

Účast jedince na sportovních aktivitách vychází z předešlého vyšetření. To by mělo hodnotit intenzitu, aerobní a odporové komponenty (izometricky i dynamicky) a celkový objem zátěže. Hemodynamické parametry by měly být posuzovány vzhledem ke specifickým důsledkům konkrétní léze. Na to pak navazují individuální změny pro každého jedince. (Pelliccia et al., 2021)

Pravidelné dobře strukturované cvičení je pokládáno za bezpečnou a účinnou intervencí pro většinu pacientů trpících vrozenou srdeční vadou. Cvičení zahrnuje aerobní i silové tréninky a je vhodné pro většinu diagnostických skupin, včetně symptomatických pacientů. (Dissel et al., 2019) (Müller et al., 2017) Intolerance zátěže je silným prediktorem prognostických výsledků pacienta, případně i silným prediktorem mortality. (Inuzuka et al., 2012)

2.4 Rehabilitace a management rizikových faktorů kardiovaskulárních onemocnění

2.4.1 Obezita

Za základní kámen v léčbě obezity se považují jak terapeutické intervence, tak multikomponentální změny životního stylu. (Bray et al., 2016) Doporučení se týkají cvičení, diety a behaviorální intervence. (Semlitsch et al., 2019) Pokud jde o cvičební intervence, doporučuje se převážně aerobní cvičení (tj. aktivita zahrnující velké svalové

skupiny, prováděná po delší dobu). Mezi typické aerobní aktivity patří například jízda na kole, běh, plavání. (Semlitsch et al., 2019) (Donnelly et al., 2009) Odporové cvičení bylo považováno za méně důležité pro lidi trpící obezitou. Důvodem byl nedostatek důkazu vlivu tohoto cvičení na snižování tělesné hmotnosti nebo indexu tělesné hmotnosti (BMI). (Oppert et al., 2021) (Morze et al., 2021) Problematické hodnocení účinnosti odporového tréninku je způsobeno využitím tělesné hmotnosti jedince jako parametru zlepšení/zhoršení obezity. Váha jedince se totiž po aplikaci silového tréninku může zvýšit z důvodu nárůstu svalové hmoty. Ta je však spojena se správnou funkcí metabolismu a fyzickou zdatností. Přesto jsou však váha a BMI široce využívané parametry v klinické praxi. Jejich hlavním problémem je tedy neschopnost rozlišit mezi svalovou a adipózní, tukovou hmotou jedince.

Systematický přehled a meta-analýza od Lopez et al., (2022) vyzdvihuje pozitivní vliv odporového tréninku. Podle nich by cvičební programy určené pro dospělé jedince trpící nadváhou nebo obezitou měly zahrnovat silový trénink jako jednu z částí vícesložkové terapie. Odporový trénink má velmi pozitivní efekt nejen na snižování tukové tkáně, ale také na nabírání svalové hmoty. Proto by měl být upřednostňován oproti aerobnímu tréninku. Jedná se o velmi výhodný nástroj působící proti problematickým metabolickým komplikacím, kterými jedinci se zvýšeným obsahem tukové tkáně trpí. Kombinace aerobního cvičení o vysoké intenzitě a silového tréninku o vysoké intenzitě se pak jeví jako nejúčinnější intervence směřující ke ztrátě tukové tkáně, získání svalové hmoty a navýšení kardiorepirační zdatnosti. (O'Donoghue et al, 2021)

Závěrem svého systematického přehledu a meta-analýzy Ribeiro et al., (2022) objasňují pozitivní efekty silového tréninku na populaci obézních adolescentů. Podle nich dokáže odporové cvičení snížit procento tělesného tuku, obvod pasu, optimalizovat index tělesné hmotnosti. Dále se u těchto jedinců prokazuje zvýšená svalová síla a kardiorepirační zdatnost. Nejlepší výsledky vykazovaly programy trvající 12 týdnů, zahrnující aplikaci silového tréninku 2-3 týdně, přičemž každá cvičební trvala zhruba 60 minut. Další výhodou posilovací cvičení je, že vyvolává větší oblibu i cvičících jedinců. Pozitivní vliv silového tréninku v intervenci dětí a dospívajících trpících nadváhou či obezitou potvrzuje Méndez-Hernández et al., (2022).

Silový trénink v kombinaci s aerobním cvičením by měl být aplikován u populace trpící obezitou a zároveň přidruženou nemocí diabetes mellitus. Výsledky systematického přehledu a meta-analýzy Zhao et al., (2021) ukazují pozitivní efekt kombinace těchto pohybových programů. Pozitivní účinky se týkají zlepšení glykémie, optimalizace hmotnosti a zvýšení citlivosti na inzulín u pacientů trpících souběžně nadváhou/obezitou a diabetem mellitus.

Kromě toho existuje několik důkazů o pozitivním vlivu cvičení na nízký profil zánětu, který často jedinci s nadváhou/jedinci trpící obezitou vykazují. (Gonzalo-Encabo et al., 2021) Kombinace aerobního a silového tréninku se jeví jako neefektivnější cvičební modalita ve snižování zánětlivého faktoru CRP u adolescentů trpících obezitou. (Zhao et al., 2022)

2.4.2 Hypertenze

Arteriální hypertenze (AH) je definována jako zvýšená a/nebo trvalá hladina systolického krevního tlaku nad 140 mmHg a/nebo diastolického tlaku nad 90 mmHg. (Giuseppe et al., 2013) Jedná se o jednu z hlavních příčin úmrtí na kardiovaskulární onemocnění a celosvětově postihuje přibližně 1 miliardu lidí. (Chockalingam, 2007) Příčin vzniku hypertenze může být hned několik, přičemž hypertenze může být vyvolána nejčastěji nedostatkem fyzické aktivity, zvýšeného příjmu sodíku, obezitou, alkoholem nebo užíváním tabáku. (Ferreira et al., 2017) (León-Latre et al., 2014)

Cvičení má potenciál zlepšit hemodynamické změny, zvýšit produkci oxidu dusnatého (NO) a ovlivnit periferní arteriální odpor. (Nascimento et al., 2018) Současná doporučení kladou důraz na fyzickou aktivitu jakožto součást primární i sekundární prevence kardiovaskulárních onemocnění (Channon, 2020).

Metaanalýza od Correia et al., (2023) ukázala, že průměrné hodnoty systolického krevního tlaku (STK) a diastolického krevního tlaku (DTK) významně poklesly po intervencích silového tréninku. Nejsilnější účinek silového tréninku na snížení krevního tlaku byl pozorován u protokolů se střední až silnou intenzitou zátěže (> 60 % z maxima jednoho opakování-1RM), při frekvenci alespoň 2x týdně a minimální délkou 8 týdnů. Intervence silového tréninku mohou být tedy použity jako nemedikamentózní léčba arteriální hypertenze, protože významným způsobem podporují snížení krevního tlaku.

Časté změny krevního tlaku, které s sebou přinášejí řadu zdravotních komplikací jsou typické pro těhotenství. Tzv. gestační hypertenze může vést k eklampsii nebo až ke smrti matky a jejího plodu. Cvičení zahrnující kombinaci aerobního a silového tréninku má velký efekt na snižování systolického i diastolického krevního tlaku a je tedy vhodnou alternativou v prevenci závažných stavů. Závěry systematického přehledu a meta-analýzy Corso et al., (2022) zobrazují kombinaci silového tréninku s aerobním tréninkem jako spolehlivou a bezpečnou strategii pro optimalizaci krevního tlaku.

2.4.3 Dyslipidemie

Fyzická aktivita má příznivé účinky na metabolismus lipidů snížením triglyceridů v séru až o 50 % a zvýšením lipoproteinů s vysokou hustotou (HDL) o 5-10 %. (Vanhees et al., 2012) Dále má schopnost snížit hladinu lipoproteinů s nízkou hustotou (LDL) a to asi o 5 %. (Kraus et al., 2002) Těchto metabolických změn lze dosáhnout cvičením o intenzitě 3,5-7 hodin týdně nebo 30-60 minut každý den. U jedinců s hypertriglyceridemií nebo hypercholesterolemií se doporučuje vyšší intenzita cvičení. Cílem je zlepšení lipidového profilu a snížení kardiovaskulárního rizika.

Před započítím cvičebního programu je nezbytné provést klinické vyšetření včetně posouzení symptomů a testování pomocí zátěžového testu, funkčních testů nebo koronární počítačové tomografie. (Knuuti et al., 2019) U sportovců s hypercholesterolemií dochází zřídka ke snížení LDL na normální hodnoty, proto je nezbytné klást důraz na přísné dodržování farmakologické léčby. Léčba farmakologickou cestou, nejčastěji statiny, zůstává z hlediska účinnosti a snižování hladiny LDL nadřazená cvičebnímu programu i změnám životního stylu. (Lloyd-Jones et al., 2017) Jedinci s dyslipidemií by měli být vyšetřeni po 2-5 letech z hlediska primární prevence a každý rok z hlediska sekundární prevence. (Pelliccia et al., 2021)

2.4.4 Diabetes mellitus

Diabetes mellitus je onemocnění často spojované s předčasnou mortalitou a významnou morbiditou. Důsledkem jsou především kardiovaskulární onemocnění jako hyperglykemie, mikrovaskulární komplikace včetně neuropatie, nefropatie a retinopatie. (Chawla et al., 2016) Diabetes mellitus předchází stav definovaný

jako zvýšená hladina glukózy v krvi, tzv. prediabetes. Dalším typickým přidruženým stavem je metabolický syndrom, což je stav charakterizovaný inzulínovou rezistencí, abdominální obezitou, hypertenzí a dyslipidemií. (Tabák et al., 2012) Mezi léčebné strategie pak patří úprava životního stylu a rizikových faktorů, (Shin et al., 2013) přičemž preventivní medicína vyžaduje kromě úpravy životního stylu také pravidelné cvičení. (Stone, Saxon, 2005) Cvičení má totiž schopnost snížit inzulínovou rezistenci, zlepšit glykemickou kontrolu, včetně profilu krevních lipidů. (Bird, Hawley, 2017)

Pozitivní vliv aerobního tréninku je dobře prozkoumaný. Silový trénink však dokáže přinášet pozitivní vliv na kontrolu glykémie, profilu krevních lipidů a hustotu kostních minerálů. (Westcott, 2012) Jiné studie dokázaly, že silový trénink dokáže zlepšit kardiometabolické výsledky, jako je zvýšená citlivost na inzulín a zlepšená kontrola glykémie, profilu krevních lipidů a krevního tlaku u lidí trpících diabetem mellitus. (Ishiguro et al., 2015) Kromě toho je efektivní pro jedince, u kterých je obtížná aplikace aerobního tréninku, například jedinci s obezitou, artrózou, onemocněním periferních cév a dalšími komorbiditami (Codella et al., 2018) (Acosta-Manzano et al., 2020)

Závěrem svého systematického přehledu a meta-analýzy Qadir et al., (2021) vyzdvihuje pozitivní vliv silového tréninku, jakožto prevence diabetes mellitus. Podle nich by měl být doporučován zejména pacientům, kteří jsou v riziku rozvoje diabetes mellitus. Pozitivní vliv pak dokládají i Fan et al., (2023). Ve svém systematickém přehledu a meta-analýze srovnávají vysoce intenzivní silový trénink a silový trénink s nízkou až střední intenzitou. Silový trénink o vysoké intenzitě se ukazuje jako efektivnější ve smyslu HbA1c (glykovaný hemoglobin). Snižuje riziko komplikací o 3,4 % více než silový trénink o nízké a střední intenzitě.

2.5 Stanovení minimálních požadavků na studijní programy k získání odborné způsobilosti k výkonu nelékařského zdravotnického povolání fyzioterapeut

2.5.1 Vyhláška č. 39/2005 Sb.

Podle č. 39/2005 Sb. Se odborná způsobilost k výkonu povolání fyzioterapeuta získává absolvováním akreditovaného bakalářského studijního programu. Tento program má standardní dobu studia nejméně 3 roky, z toho praktické vyučování činí nejméně 1 600 hodin. Studium v tomto programu poskytuje znalosti a dovednosti stanovené v § 3 a dále obsahuje teoretickou výuku a praktickou výuku.

Teoretická výuka poskytuje znalosti:

1. v oborech, tvořících základ potřebný pro poskytování fyzioterapeutické péče, a to v biologii, anatomii, fyziologii, patologii a patofyziologii, biofyzice, biomechanice, kineziologii
2. dále ve fyzioterapii, léčebné rehabilitaci a dalších klinických oborech, jako jsou vnitřní lékařství, chirurgie, traumatologie, gynekologie, neurologie, psychiatrie, pediatrie, geriatric, ortopedie, protetika, rehabilitační propedeutika, fyzikální terapie, balneologie, vyšetřovací, diagnostické a terapeutické postupy ve fyzioterapii v uvedených klinických oborech a v preventivní péči, kineziologie, základy ergoterapie, komunitní péče, zdravotní tělesná výchova, tělesná výchova a sport zdravotně postižených, dále
3. v sociálních a dalších souvisejících oborech, v základech psychologie, pedagogiky a edukace, v základech speciální pedagogiky, v sociální a pracovní rehabilitaci, v sociálních právních předpisech, ergonomii, v základech informatiky, statistiky a metodologie vědeckého výzkumu,

Praktická výuka poskytuje dovednosti a znalosti v provádění fyzioterapeutických postupů podle písmene a) bodu 2 (praktické vyučování činí nejméně 1 600 hodin), přičemž praktické vyučování probíhá zejména ve zdravotnických zařízeních pod vedením fyzioterapeuta nebo v odůvodněných případech pod vedením lékaře se specializací v oboru rehabilitační a fyzikální medicína. Součástí praktické výuky je souvislá praxe nejméně 120 hodin v každém roce studia a sportovní aktivita pod vedením tělovýchovných odborníků nebo fyzioterapeutů.

2.5.2 Kvalifikační standard přípravy na výkon zdravotnického povolání fyzioterapeut

Ministerstvo zdravotnictví ve spolupráci s Ministerstvem školství, mládeže a tělovýchovy vydává v souladu s ustanovením § 24 zákona č. 96/2004 Sb., kvalifikační standard přípravy na výkon zdravotnického povolání fyzioterapeuta v nejméně tříletém akreditovaném bakalářském studijním programu. Tento standard obsahuje podrobné specifikace minimálních požadavků na výše uvedený studijní program. Cílem je adekvátní příprava absolventů daného programu k výkonu zdravotnického povolání fyzioterapeuta. Ministerstvo zdravotnictví společně s Ministerstvem školství, mládeže

a tělovýchovy doporučuje vysokým školám řídit se tímto metodickým doporučením při přípravě studijního programu.

Ve standardu jsou mezi povinnými oborovými předměty – kategorie A zařazeny: Zdravotní tělesná výchova, Vnitřní lékařství, přičemž minimální počet hodin v těchto předmětech je součtem 75. V odborné praxi týkající se rehabilitaci pacientů s kardiovaskulárním onemocněním je zde uvedena: Odborná praxe na interním oddělení s minimálním počtem hodin 130 (nejvyšší hodinová dotace) a Odborná praxe na chirurgickém oddělení s minimálním počtem hodin 110.

Dále je ve standardu uvedeno: „*Cíle, obsahová zaměření a seznam literatury zpracuje a předkládá samostatně vysoká škola v rámci akreditačního řízení.*“ Náplň výuky tedy může být na jednotlivých vysokých školách a fakultách rozdílná. Jednotlivé sylaby fakult nejsou dostupné v plné míře to, co je dostupné, nestačí pro jasné srovnání náplně studia.

Doporučené seznamy literatury interní specializace ve fyzioterapii obsahuje tituly jako například:

- FROWNFEELTER D., DEAN E. *Cardiovascular and Pulmonary Physical Therapy: Evidence to Practice 5. ed*, Mosby 2012, ISBN-10: 0323059139
- FUČÍK, M. a kol. *Interní propedeutika*. Praha: Avicenum, 1988. 332.
- HAMPTON, J. R. *EKG v praxi*. Praha: Grada Publishing, 1997. 318 s. ISBN 80-7169-426-6.
- CHROBÁK, L. a kol. *Propedeutika vnitřního lékařství*. Praha: Grada Publishing, 1997. 195 s. ISBN 80-7169-274-3.
- NAVRÁTIL, Leoš. *Vnitřní lékařství pro nelékařské zdravotnické obory. 2., zcela přepracované a doplněné vydání*. Praha: Grada Publishing, 2017.

Sylaby předmětů Interna I, Interna II, Praxe v klinických zařízeních I-IV a Fyzioterapeutické postupy v klinických oborech na FTVS pak obsahují témata jako například: kardiologie, srdeční selhání, ischemická choroba srdeční, infarkt myokardu, angina pectoris, provádění základních terapeutických postupů, fyzioterapeutické postupy u pacientů s interními onemocněními.

2.6 Vymezení problematiky

Tématikou rehabilitace kardiaků jsem se začal zajímat na výměnném studijním programu Erasmu s Belgií. Na Univerzitě Antverpy jsem absolvoval předmět Cardiorespiratory physiotherapy a předběžnou formu svého dotazníku jsem konzultoval ze zdejší vyučující. V rámci konzultace jsem navštívil rehabilitační cvičebnu pro pacienty s kardiovaskulárním onemocněním ve fakultní nemocnici ve Wilrijku.

Právě tato konzultace, kde mi byly dodány aktuální doporučení ve formě guidelines, mě přesvědčila o důležitosti tohoto tématu. Aktuální normy týkající se rehabilitace pacientů s kardiovaskulárním onemocněním kladou v mnoha případech důraz na aplikaci silového tréninku. Klinické studie potvrzují tato doporučení a vykazují výborné výsledky v rámci snížení mortality, zvýšení kvality života a dalších proměnných. Silový trénink, pokud je přiměřeně aplikován, má nedozírné zdravotní benefity i ve srovnání s aerobním tréninkem. Zdravotní benefity aerobního tréninku na kardiovaskulární systém jsou známé a jistě nikoho nepřekvapí. U silového tréninku tomu tak bohužel není a jeho spojování s křehkými kardiovaskulárními pacienty není bohužel příliš tradiční.

Po konzultaci tématu diplomové práce s paní docentkou Pavlů jsem dostal doporučení na paní profesorku z New York Univerzity. Paní profesorka Marilyn Moffat se kromě jiného zabývá problematikou aplikace silového tréninku u starší populace. Na kongresu World Physiotherapy Congress v roce 2023 v Dubai prezentovala paní profesorka studii pod názvem *Are we the exercise experts? Scientific resistance exercise dosing in practice*. Studie se zabývá podobnou problematikou jako tato diplomová práce. Měl jsem tedy možnost studii konzultovat přímo s její autorkou. Výsledkem bylo, že 48 % ze zkoumaného vzorku fyzioterapeutů (24 % ze vzorku zkoumaných studentů) věří, že je škola nedostatečně připravila na aplikaci silového tréninku. Dále až 68 % ze zkoumaného vzorku fyzioterapeutů (40 % ze vzorku zkoumaných studentů) věří, že silový trénink je ve fyzioterapii neadekvátně aplikován. Tyto výsledky jsou zarážející vzhledem k aktuálnímu poznání z pohledu EBM (evidence based medicine), kde pohybová terapie patří mezi jedno z nejvíce probádaných témat rámci přístupů v rehabilitaci.

Tyto premise potvrzují i studie sledující aplikaci fyzioterapie v centrech určených pro kardiovaskulární pacienty. Například studie z roku 2013 provedená napříč

centry spadající do tzv. kardiorehabilitace (cardiac rehabilitation) v Nizozemí popisuje značné rozdíly v metodách pro stavení správné intenzity cvičení u jejich pacientů. Dále popisuje, že neexistuje v mezi těmito centry jednota v rámci objemu tréninku a jeho intenzity. Závěrem tedy apeluje, že by se budoucí studie měly zaměřit na rozvoj implementačních metod, které zaplní mezeru, která existuje mezi znalostmi a skutečnou praxí. To vše za účelem zlepšení kvality cvičebních tréninků a zkvalitnění rehabilitačních programů pro pacienty s kardiovaskulárními onemocněními. (Vromen et al., 2013)

Dalším takovým příkladem je poněkud širší studie z roku 2010, která monitorovala dostupnost a kvalitu rehabilitace pro pacienty s kardiovaskulárním onemocněním napříč evropskými zeměmi. Výsledek opět není příliš příznivý, protože se ukázalo, že z kardiovaskulární rehabilitace profituje méně než polovina pacientů, kteří by tuto péči potřebovali. Mezi zmíněnými deficity jsou například mezery v legislativě, infrastruktuře rehabilitačních programů v dané zemi, chybějící specializované guidelines nebo mezery v informačních systémech napříč rehabilitačními centry. (Bjarnason-Wehrens et al., 2010)

Studie Piepolli et al., (2015), která oslovila podobný výzkumný vzorek. Výzkumníci se zaměřili na členské země ESC tedy European Society of Cardiology ve vztahu k rehabilitaci pacientů se srdečním selháním. Ukázalo se, že až 40 % oslovených kardiologických center nezavádí cvičební jednotky pro tyto vybrané pacienty. Jako důvody byly uvedeny nedostatek financí nebo například nedostatečné přesvědčení o bezpečnosti a efektivitě cvičebních programů.

Jako poslední stojí za zmínku novější výzkum z roku 2017, který proběhl v Itálii. Zde se potvrzuje, že panuje nejistota z hlediska úrovně rehabilitačních programů (ať už u hospitalizovaných nebo ambulantních pacientů). Předmětem zkoumání byly i jednotlivé typy cvičebních modalit, které jsou u pacientů aplikovány. Z tohoto hlediska se ukázalo, že pacienti s kardiovaskulárním onemocněním často obdrží nižší úroveň intenzity cvičebních programů než ta, která by u nich byla optimální. Panuje tedy nejistota i ve správném předepisování cvičebních protokolů, přestože cvičební terapie je hlavní složkou kardiologické rehabilitace (Ambrosetti et al., 2017)

3 CÍLE PRÁCE, VÝZKUMNÉ OTÁZKY A HYPOTÉZY

3.1 Cíle práce

Cílem této diplomové práce je zhodnotit vztah studentů fyzioterapie/fyzioterapeutů v České republice k silovému/odporovému tréninku a následně zhodnotit jejich vztah k využití tohoto tréninku u pacientu se srdečním onemocněním (kardiaků).

3.2 Výzkumné otázky

- 1) Jaké jsou znalosti studentů fyzioterapie/fyzioterapeutů v oblasti posilování a silového tréninku?
- 2) Jaké jsou zkušenosti studentů fyzioterapie/fyzioterapeutů s pacienty s kardiovaskulárními pacienty?
- 3) Jaký je názor studentů fyzioterapie/fyzioterapeutů na využití silového tréninku u pacientů s kardiovaskulárním onemocněním?
- 4) Jaký je názor studentů fyzioterapie/fyzioterapeutů na pozitivní přínosy silového tréninku u pacientů s kardiovaskulárním onemocněním?

3.3 Hypotézy

- 1) Předpokládám, že většina studentů fyzioterapie/fyzioterapeutů nemá pocit, že během jejich studií bylo věnováno dostatek času tématu silového tréninku ve fyzioterapii.
 - K potvrzení této hypotézy musí alespoň 70 % dotazovaných odpovědět, že se s takovým pacientem setkali
- 2) Předpokládám, že většina respondentů nepovažuje silový trénink u pacientů s kardiovaskulárním onemocněním za přínosný.
 - K potvrzení této hypotézy musí alespoň 70 % dotazovaných odpovědět, že nepokládá silový trénink u takového pacienta za přínosný
- 3) Předpokládám, že většina respondentů nepokládá silový trénink u pacientů s kardiovaskulárním onemocněním za nedílnou součást rehabilitačního procesu.
 - K potvrzení této hypotézy musí alespoň 70 % dotazovaných odpovědět, že nepokládají silový trénink za nedílnou součást rehabilitačního procesu

4) Předpokládám, že většina respondentů si není jista svými znalostmi při sestavování silového tréninku pro pacienta s kardiovaskulárním onemocněním.

- K potvrzení této hypotézy musí alespoň 70 % dotazovaných odpovědět, že si nejsou jisti svými znalostmi při sestavování tohoto tréninku

Poznámka: Hranice 70 % pro potvrzení hypotéz byla nastavena dle inspirace výzkumem Handlery et al., (2021). Hranice byla v tomto výzkumu použita v několika případech pro potvrzení či vyvrácení proměnné. Podobně je aplikována u hypotéz v tomto výzkumu. Tedy alespoň 70 % studentů fyzioterapie/fyzioterapeutů musí odpovědět jistým způsobem, aby byla hypotéza chápána jako potvrzená.

4 METODIKA PRÁCE

4.1 Výzkumný soubor

Výzkumný soubor tvoří studenti fyzioterapie a fyzioterapeuti v České republice.

4.2 Metoda sběru dat

Ke sběru dat byl využit mnou vytvořený nestandardizovaný dotazník, který obsahuje otázky týkající se základních informací a znalostí ohledně silového tréninku a byl vytvořen výhradně pro účely této diplomové práce. V první části dotazníku je respondent dotazován na využití silového tréninku v obecné rovině. Druhá část dotazníku se zaměřuje na silový trénink u pacientů se srdečním onemocněním. Téma dotazníku i samotné otázky v něm uvedené byly konzultovány s vyučující na Univerzitě v Antverpách. Jako hlavní podklad pro vytvoření správně položených a maximálně adekvátních otázek týkající se tématu byl využit guideline 2020 ESC Guidelines on Sports Cardiology and Exercise in Patients with Cardiovascular Disease od Evropské kardiologické společnosti (European Society of Cardiology). Dále pak využívám guidelines od Japanese Circulation Society (JCS) (Makita et al., 2021) a guidelines American Heart Association/American College of Cardiology (AHA/ACC) (Virani et al., 2023) Část otázek se inspirovuje vědeckou prací: A Survey on Awareness of Physical Therapists about Cardiopulmonary Physical Therapy, zabývající se rehabilitací pacientů s kardiovaskulárními nemocemi z pohledu fyzioterapeutů v Jižní Koreji. Část otázek byla také inspirována prací We Don't Know Our Own Strength: A Survey of Strength Training Attitudes, Behaviors, and Knowledge in Physical Therapists and Physical Therapist Students, zaměřující se na silový trénink z pohledů fyzioterapeutů a studentů fyzioterapie ve Spojených státech amerických.

4.3 Sběr dat

Tento nestandardizovaný dotazník byl rozeslán mezi studenty fyzioterapie a fyzioterapeuty prostřednictvím sociálních sítí v období od 11.10.2023 do 4.2.2024. K distribuci byl také využit kontakt na organizaci Asociace studentů fyzioterapie České republiky (ASFČR) a vedoucí katedry fyzioterapie na UK FTVS PhDr. Terezu Novákovou, Ph.D..

4.4 Analýza dat

Pro analýzu byl použit program Microsoft Excel. Tato analýza zahrnuje absolutní četnost, počet, relativní četnost a procentuální hodnocení výsledků. Pro vytvoření dotazníku byl použit program Google Forms, jehož prostřednictvím došlo k otestování jednotlivých hypotéz.

5 VÝSLEDKY

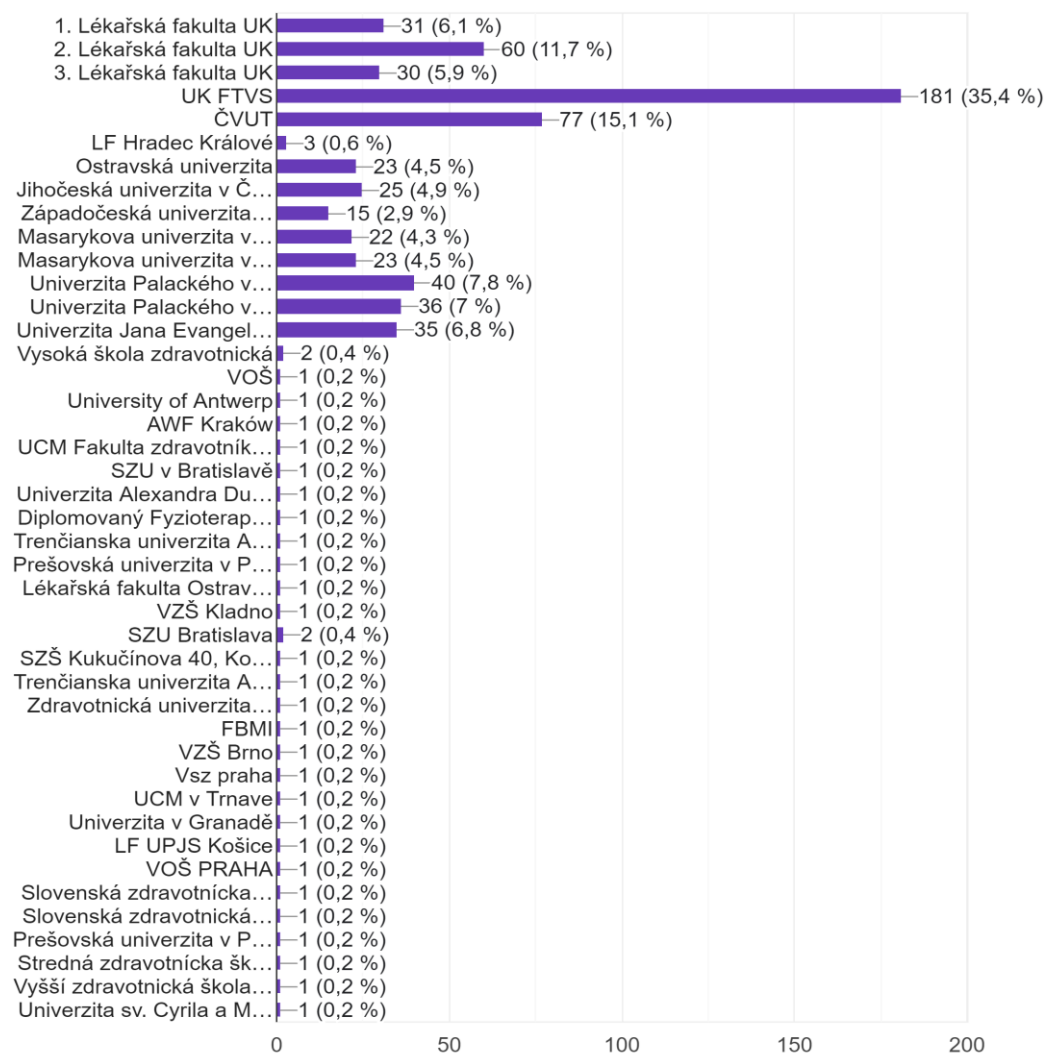
5.1 Otázky týkající se výzkumného souboru a vymezení respondentů

Celkový počet zodpovězených dotazníků je 511 (n = 511), viz graf č. 1. Ukázalo se, že některé odpovědi však nesplnily základní kritéria. Příkladem se jednalo o absolventy zahraničních škol (AWF Kraków, Univerzita Alexandra Dubčeka v Trenčíne, Diplomovaný Fyzioterapeut na SK, Prešovská univerzita v Prešove, SZU Bratislava, SZŠ Košice, UCM v Trnavě a LF UPJS Košice). Tyto odpovědi byly z výzkumu odebrány.

Graf č. 1: Název univerzity a fakulty, n = 511

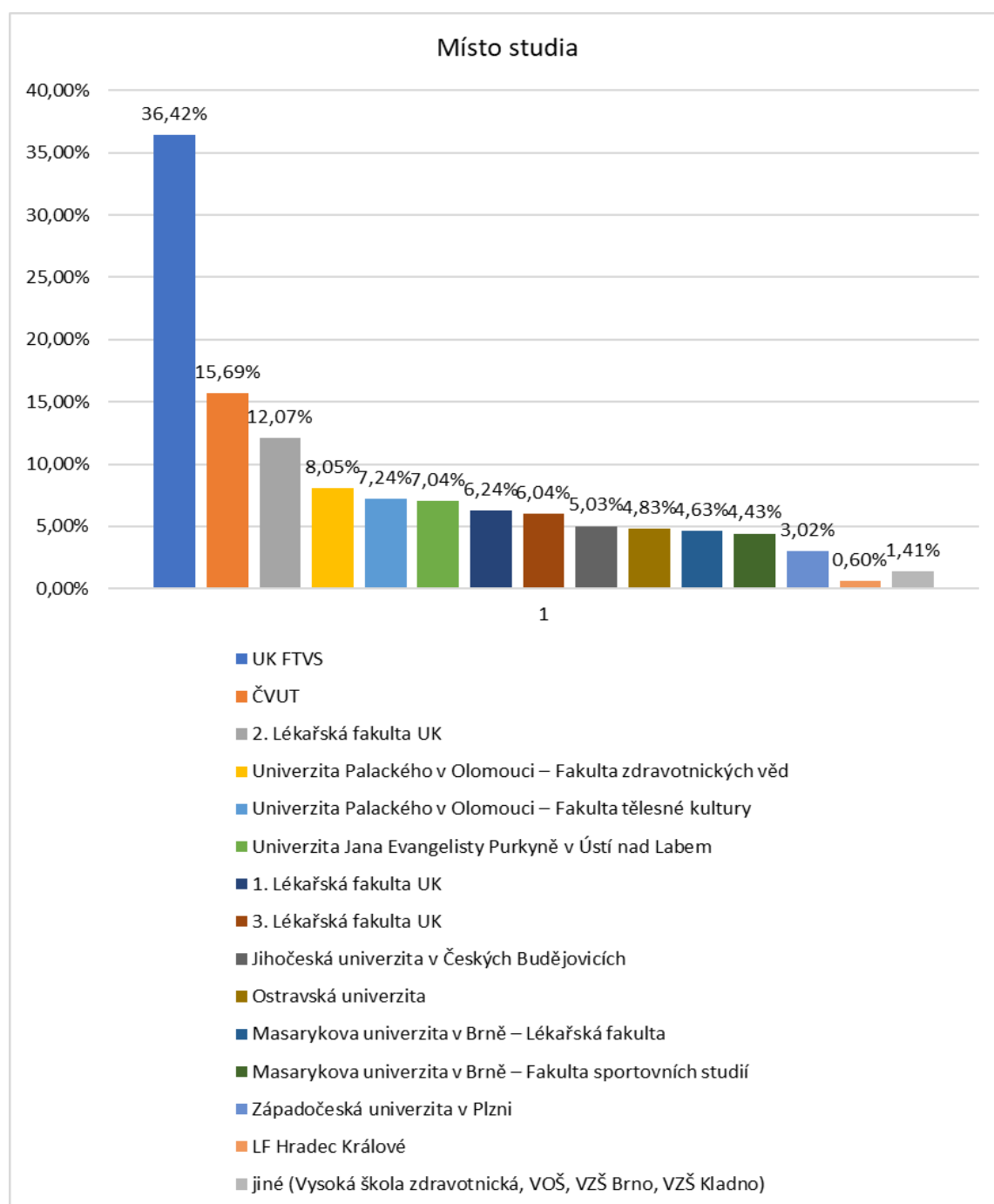
Na jaké škole jste studoval/a nebo studujete fyzioterapii? (pokud jste studoval na více institucích, zaškrtněte více možností)

511 odpovědí



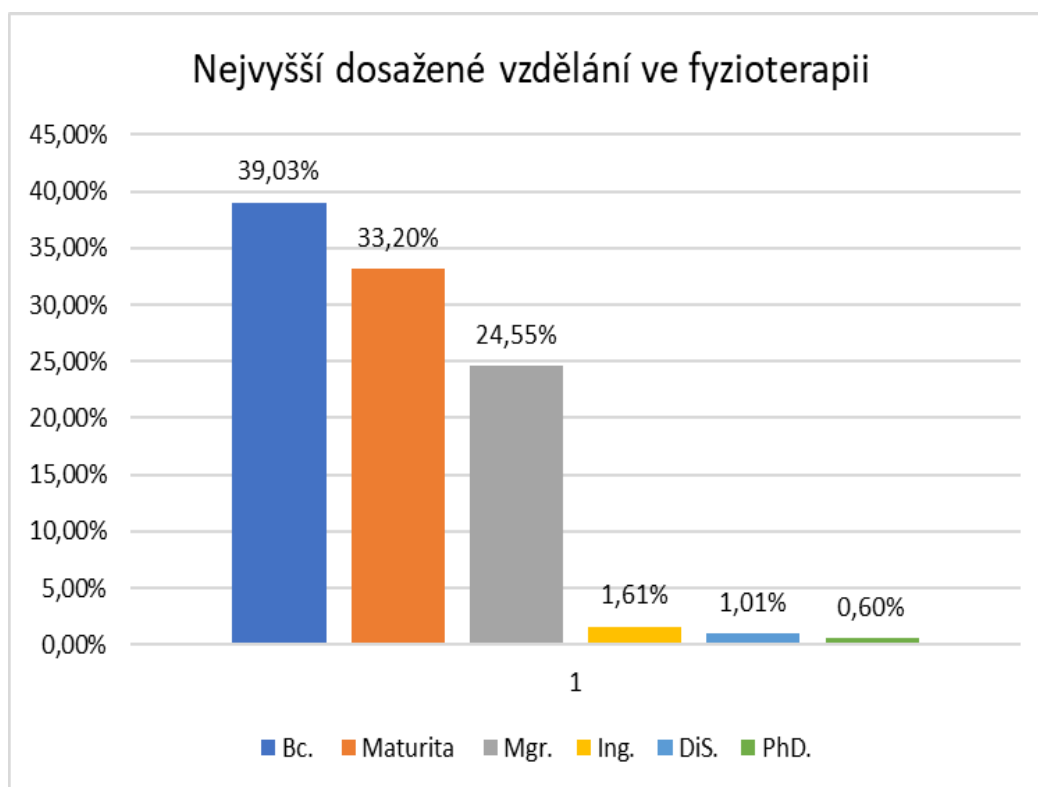
Po vyřazení neplatných odpovědí, týkajících se místa studia se počet platných odpovědí omezil na n = 497, viz graf č. 2. Některé odpovědi byly sjednoceny. Například jeden respondent odpověděl jako „FBMI“, což je fakulta spadající pod ČVUT. Podobně byla odpověď „Lékařská fakulta Ostravské univerzity“ zařazena pod Ostravskou univerzitu. Byla také vytvořena vlastní kategorie „jiné“, zahrnující odpovědi z Vyšších odborných škol (Praha, Brno, Kladno) a Vysoké školy zdravotnické. Nejpočetnější skupinou jsou studenti/bývalí studenti UK FTVS.

Graf č. 2: Místo studia, n = 497



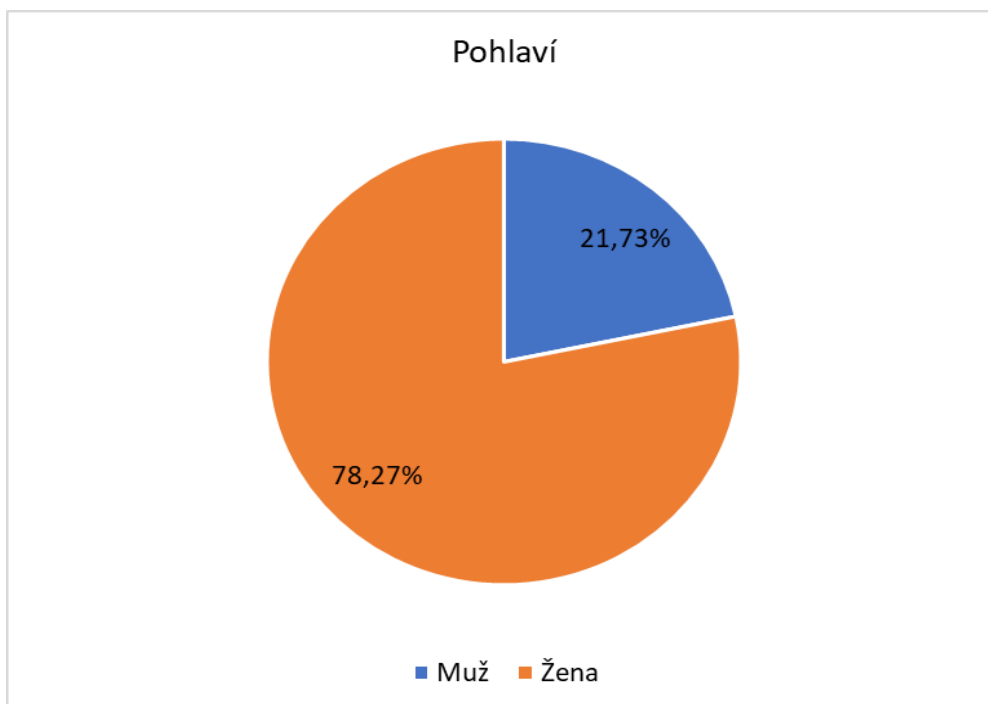
V grafu č. 3 (n = 497) jsou znázorněny odpovědi týkající se výše dosaženého vzdělání ve fyzioterapii. Pod odpověď „Maturita“ byly sjednoceny otevřené odpovědi respondentů se stejným významem („maturita gymnázium“, „1. ročník bc.“, „studuji bc“, „žádné, studuji bc.“, „zatím nemám žádné“, „žádné zatím, jsem v prvním ročníku“, „ve fyziu nic“, „null“). Dle odpovědí se totiž jedná o studenty vysokých škol, tudíž musí mít zpravidla dosažené vzdělání minimálně na úrovni maturity. Nejpočetnější skupinou jsou tedy fyzioterapeuti/fyzioterapeutky s dosažených bakalářským vzděláním.

Graf č. 3: Nejvyšší dosažené vzdělání ve fyzioterapii, n = 497



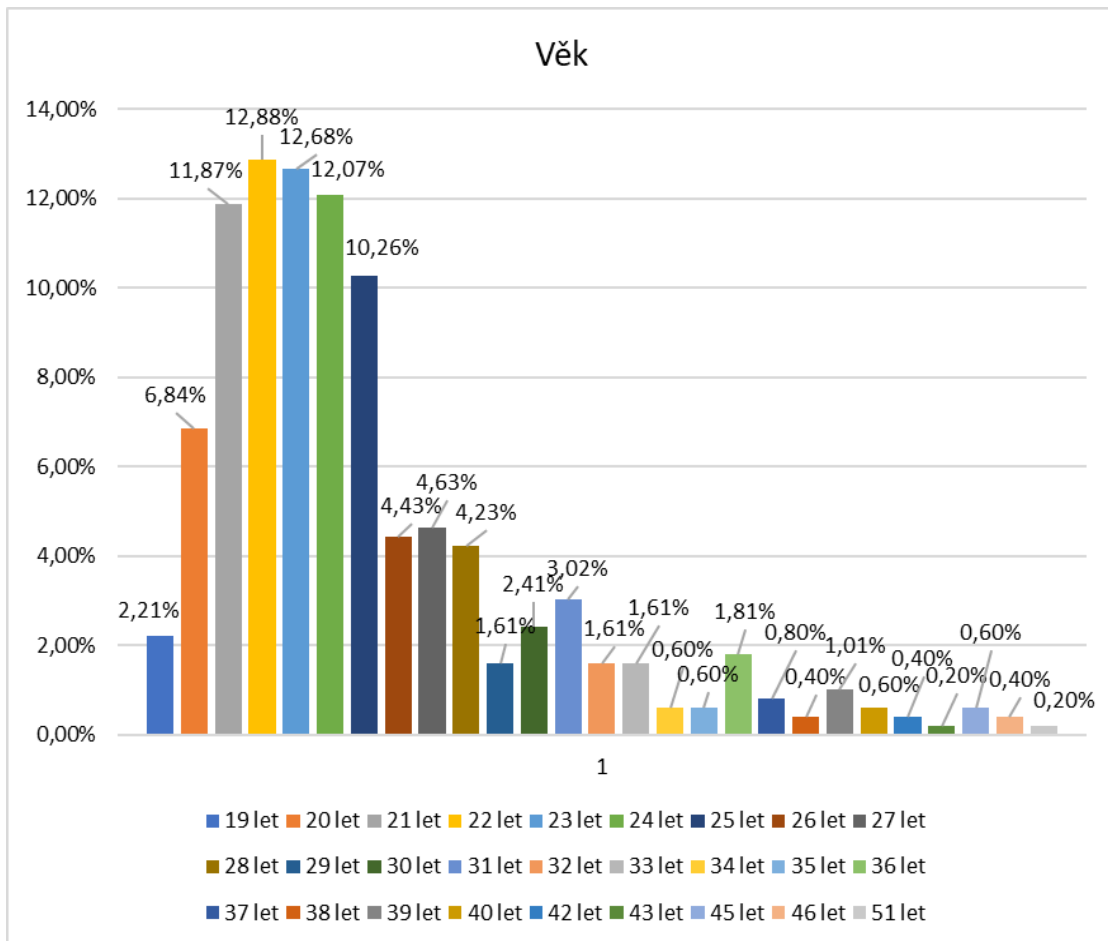
Z celkového počtu odpovědí (n = 497) tvoří ženy 78,27 % a 21,73 % muži, žádný z respondentů nezvolil odpověď „jiné“, viz graf č.4. Tato převaha žen oproti mužům je velmi výrazná. Může se jednat o několik faktorů. Například jedním z důvodů může být skutečnost, že se ve fyzioterapii se pohybuje obecně více žen. Případně byly ženy více ochotné podstoupit dotazníkové šetření nebo je obecně více zajímalo téma tohoto výzkumu.

Graf č. 4: Pohlaví, n = 497



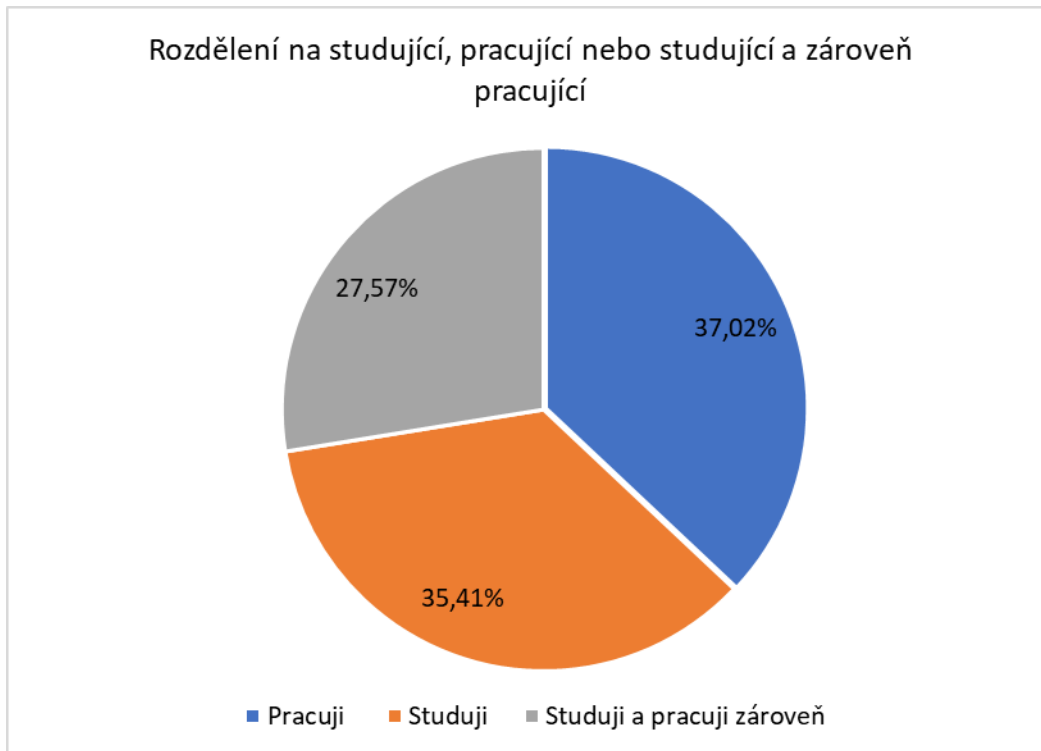
Věkové rozpětí mužů a žen, kteří dotazník vyplnili se pohybuje mezi 19 až 51 lety. V grafu č. 5, lze vidět rozložení četnost respondentů vzhledem k jejich věku. Medián stáří výzkumného vzorku je roven 24 a jeho průměrný věk je při zaokrouhlení na jednotky roven 25.

Graf č. 5: Věk, n = 497



V grafu č. 6 je znázorněno rozložení respondentů vzhledem k tomu, zda se jedná o studenty nebo již pracující fyzioterapeuty, případně o studenty, kteří během studia již pracují. Z celkového počtu respondentů ($n = 497$) odpovědělo 35,41 % ($n = 176$), že pouze studují a 37,02 % ($n = 184$), že pouze pracují. Dále 27,57 % ($n = 137$) odpovědělo, že studují a zároveň k tomu i pracují.

Graf č. 6: Studující, pracující nebo studující a zároveň pracující, $n = 497$



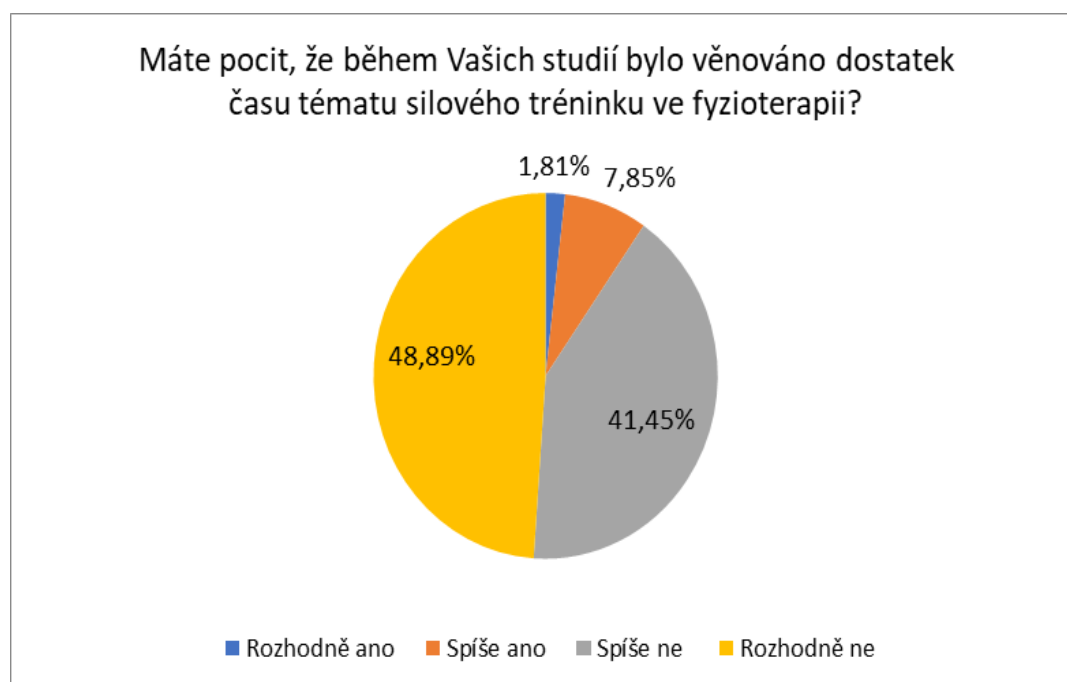
5.2 Analýza odpovědí vztahujících se k výzkumným otázkám na téma silového tréninku

5.2.1 Výzkumná otázka č. 1:

Jaké jsou znalosti studentů fyzioterapie/fyzioterapeutů v oblasti posilování a silového tréninku?

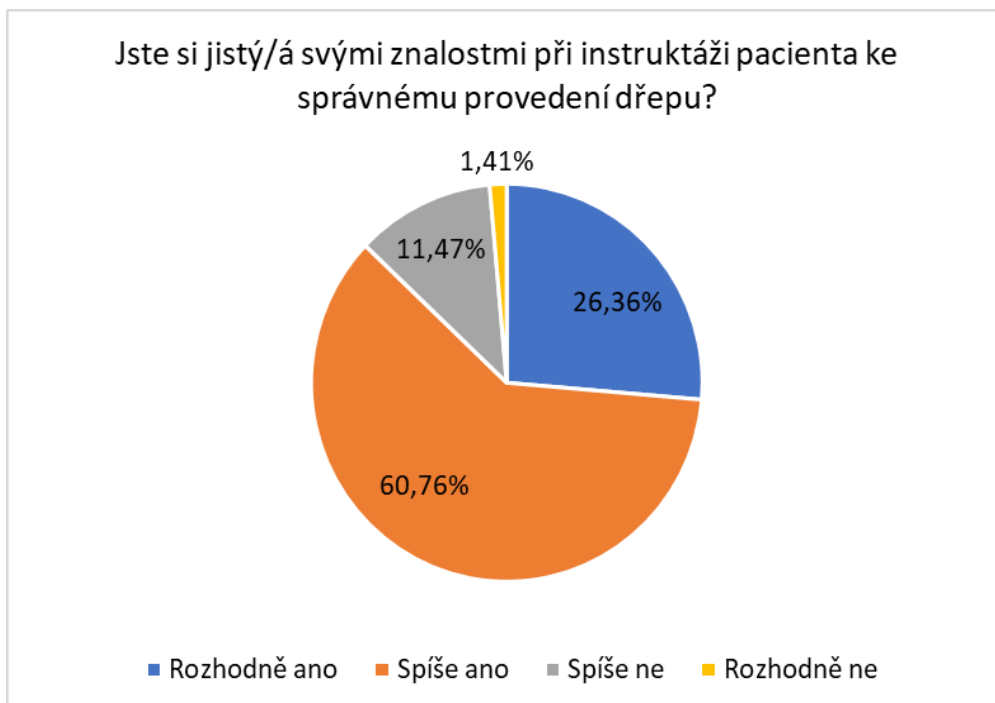
Z grafu č. 7 (n = 497) vyplývá, že pouze 1,81 % (n = 9) dotazovaných odpovědělo „rozhodně ano“, na otázku, zda mají pocit, že během studií bylo věnováno dostatek času tématu silového tréninku. Dále pak 7,85 % (n = 39) zvolilo odpověď „spíše ano“. Na druhou stranu 41,45 % (n = 206) odpovědělo „spíše ne“ a 48,85 % (n = 243) „rozhodně ne“, tedy součtem 90,34 % (n = 449) dotazovaných nemá pocit, že by bylo během studií věnováno dostatek času tématu silového tréninku a 9,66 % (n = 48) tento pocit má. Podrobnější rozbor tohoto výsledku je popsán ve vztahu k hypotéze č. 1.

Graf č. 7: Čas věnovaný silovému tréninku, n = 497



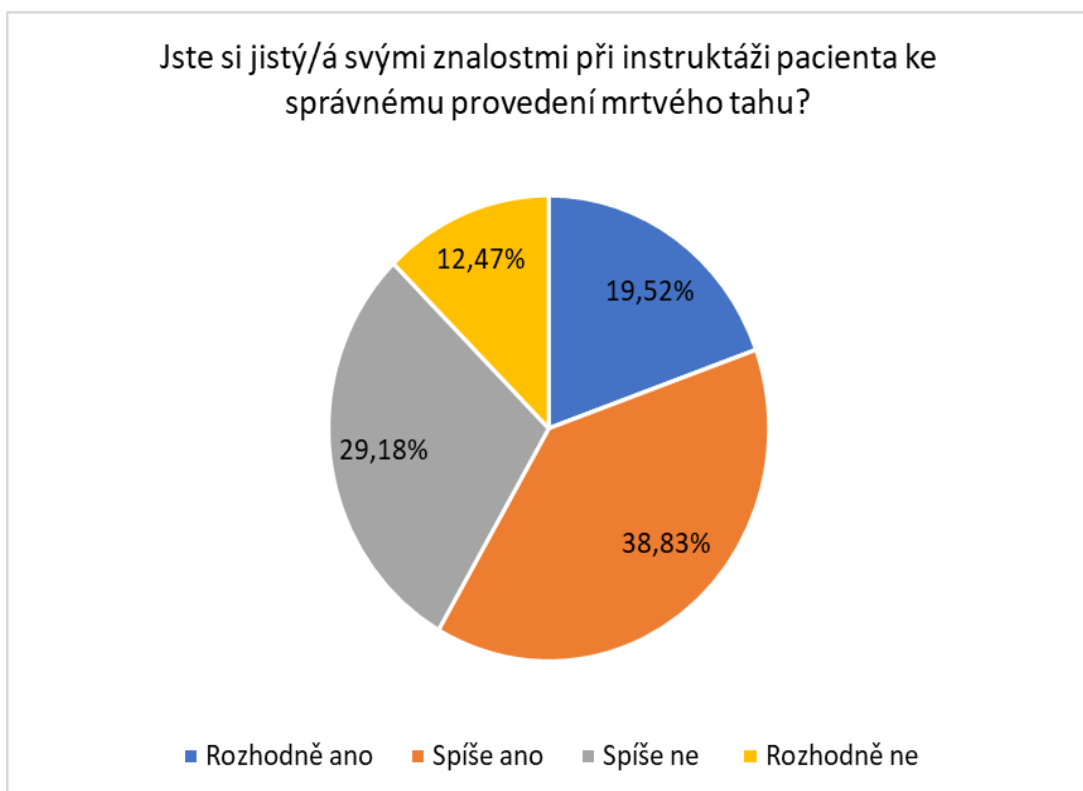
Graf č. 8 znázorňuje výsledky k otázce týkající se instruktáže pacienta ke správnému provedení dřepu, což sice nemusí být striktně cvik v rámci silového tréninku, ale je považován za jeden ze základních cviků tohoto typu tréninku (Haff, Triplett, 2016) (Manaye et al., 2023) (Ruple et al., 2023). Výsledky ukazují, že 26,36 % (n = 131) respondentů zvolilo „rozhodně ano“ a 60,76 % (n = 302) „spíše ano“. Naproti tomu 11,47 % (n = 57) odpovědělo „spíše ne“ a zbytek, tedy 1,41 % (n = 7) zaškrtili „rozhodně ne“. Součtem (n = 497) tedy 87,12 % (n = 433) si je jistých svými znalostmi při instruktáži pacienta ke správnému provedení dřepu a 12,88 % (n = 64) si těmito znalostmi jistá není.

Graf č. 8: Instruktáž pacienta ke správnému provedení dřepu, n = 497



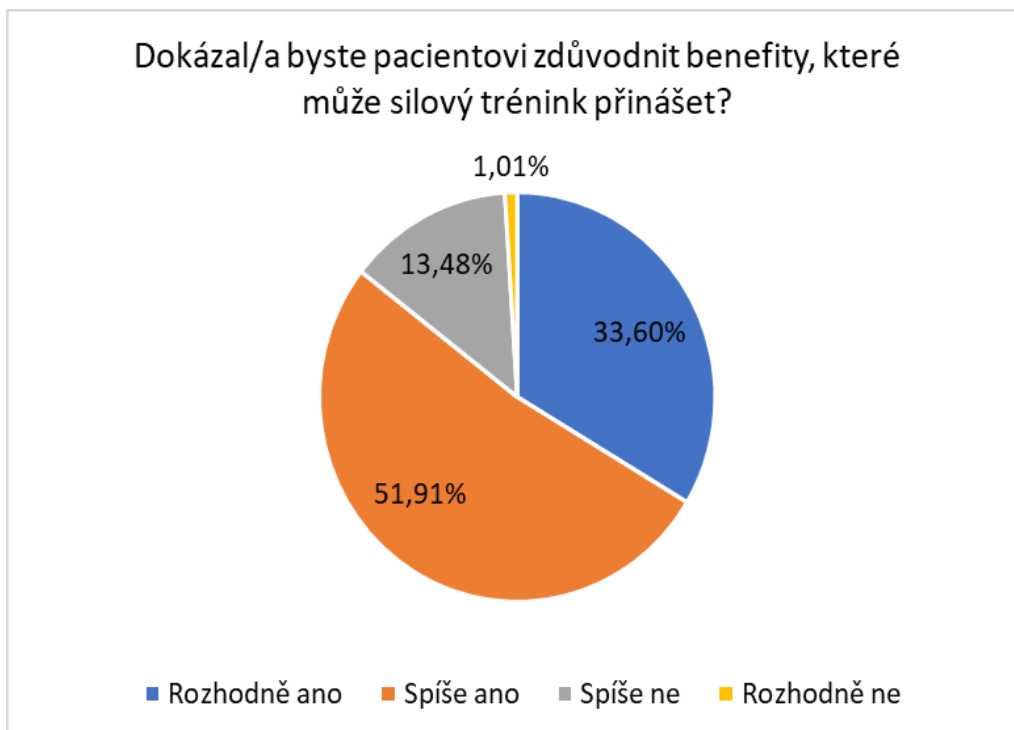
Podobná je další otázka týkající se instruktáže pacienta k provedení mrtvého tahu, tedy opět cviku, který je považovaný za základní pohybový úkon v rámci silového tréninku (Tataryn et al., 2021) (Ruple et al., 2023), viz graf č. 9. Z celkového počtu (n = 497) je 19,52 % (n = 97) odpovědí „rozhodně ano“ a 38,83 % (n = 193) je „spíše ano“. Na druhou stranu 29,18 % (n = 145) odpovědí je „spíše ne“ a 12,47 % (n = 62) je „rozhodně ne“. Součtem (n = 497) tedy 58,35 % (n = 290) si je jistých svými znalostmi při instruktáži pacienta ke správnému provedení dřepu a 41,65 % (n = 207) si těmito znalostmi jistá není.

Graf č. 9: Instruktáž pacienta ke správnému provedení mrtvého tahu, n = 497



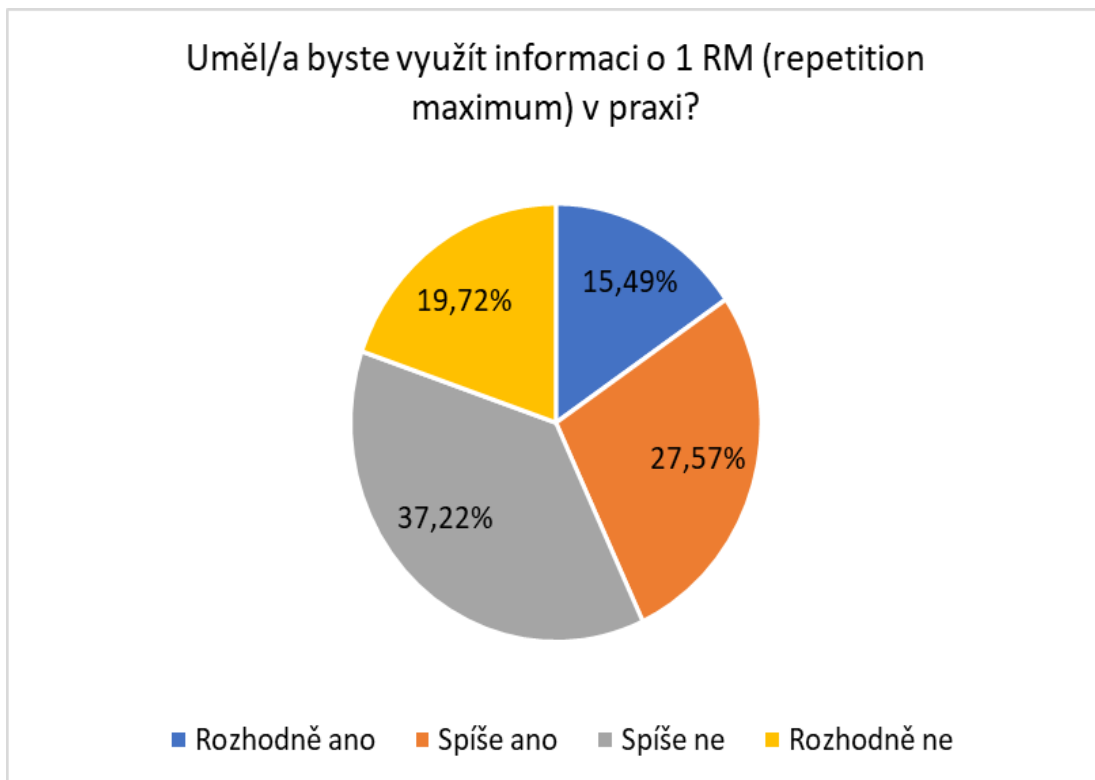
Na otázku týkající se benefitů, které může silový trénink přinášet pacientovi bylo 33,60 % (n = 167) odpovědí „rozhodně ano“ a 51,91 % (n = 258) „spíše ano“. Oproti tomu 13,48 % (n = 67) bylo „spíše ne“ a 1,01 % (n = 5) „rozhodně ne“, viz graf č. 10. Součtem (n = 497) by tedy benefity silového tréninku dokázalo pacientovi zdůvodnit 85,51 % (n = 425) respondentů, zatímco 14,49 % (n = 97) z nich by tyto benefity pacientovi zdůvodnit nedokázalo. Přičemž doporučení a výsledky mnoha studií vyzdvihují multimodální pozitivní efekt silového tréninku a apelují na terapeuty, že by tato osvěta měla být přenášena mezi širokou veřejnost. (Westcott, 2012) (Hart, Buck, 2019) (Chow et al., 2021)

Graf č. 10: Benefity silového tréninku, n = 497



Informace 1 RM (repetition maximum) je důležitá pro určení správné intenzity zátěže silového tréninku. Proto je znalost tohoto měřítka nedílnou součástí správně nastavené terapeutické jednotky v rámci silového tréninku, aby bylo dosaženo chtěných výsledků. (Schoenfeld et al., 2021) Jedná se navíc o nástroj o dobré až vynikající test-retest realibilitě. (Grgic et al., 2020) Na otázku, zda by respondenti dokázali tuto informaci (1 RM) využít v praxi odpovědělo 15,49 % (n = 77) „rozhodně ano“ a 27,57 % (n = 137) „spíše ano“. Naopak 37,22 % (n = 185) zvolilo „spíše ne“ a 19,72 % (n = 98) zvolilo „rozhodně ne“, viz graf č. 11. Z celkového počtu (n = 497) tedy 43,06 % (n = 214) spadá pod kladnou odpověď a 56,94 % (n = 283) spadá pod zápornou odpověď.

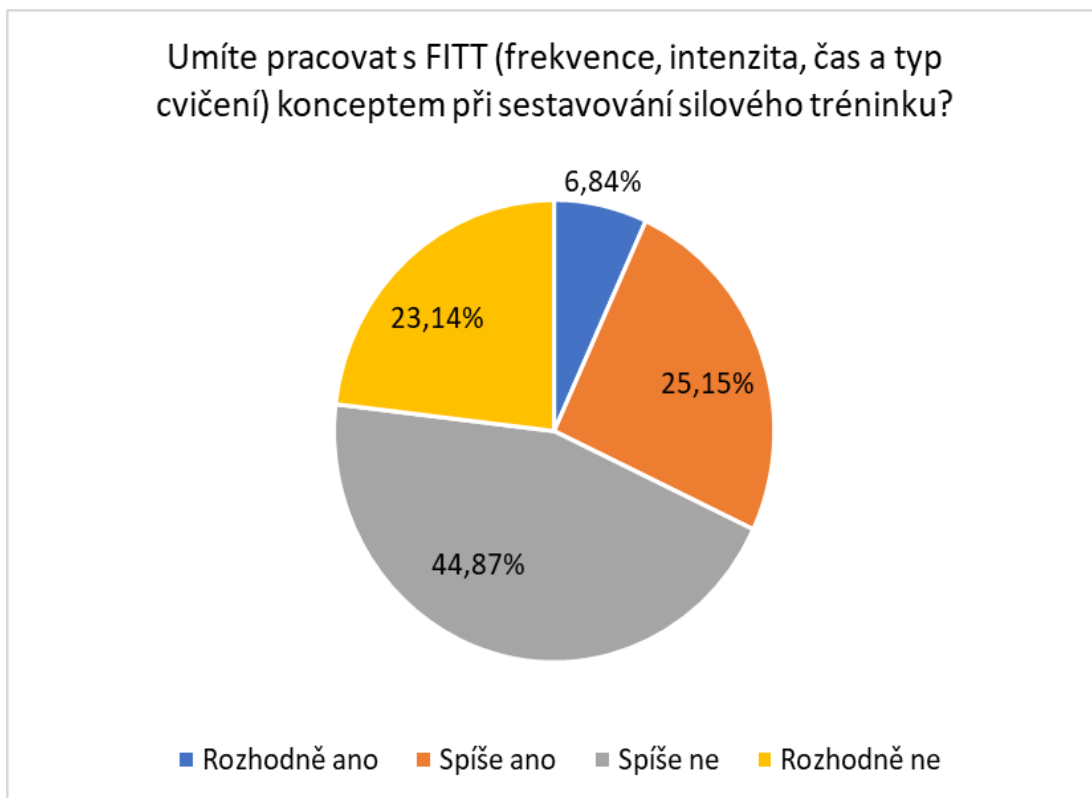
Graf č. 11: Informace 1 repetition maximum, n = 497



V grafu č.12 jsou znázorněny výsledky týkající se konceptu pro sestavení adekvátního protokolu pohybové aktivity. Tento koncept je mezinárodně používán v řadě doporučení a guidelines na téma pohybové aktivity. (Foster, Cortis, Fusco, 2021) (Burnet et al., 2019) Mimo jiné tento koncept byl využit i v již zmíněné studii na univerzitě v New Yorku vedený týmem Handlery et al., (2021).

Zde 6,84 % (n = 34) dotazovaných odpovědělo „rozhodně ano“ a 25,15 % (n = 125) jako „spíše ano“. Oproti tomu 44,87 % (n = 223) zvolilo „spíše ne“ a 23,14 % (n = 115) „rozhodně ne“. Z celkového počtu odpovědí (n = 497) se ke kladné odpovědi řadí 31,99 % (n = 159) a k záporné 68,01 % (n = 338).

Graf č. 12: Koncept FITT, n = 497

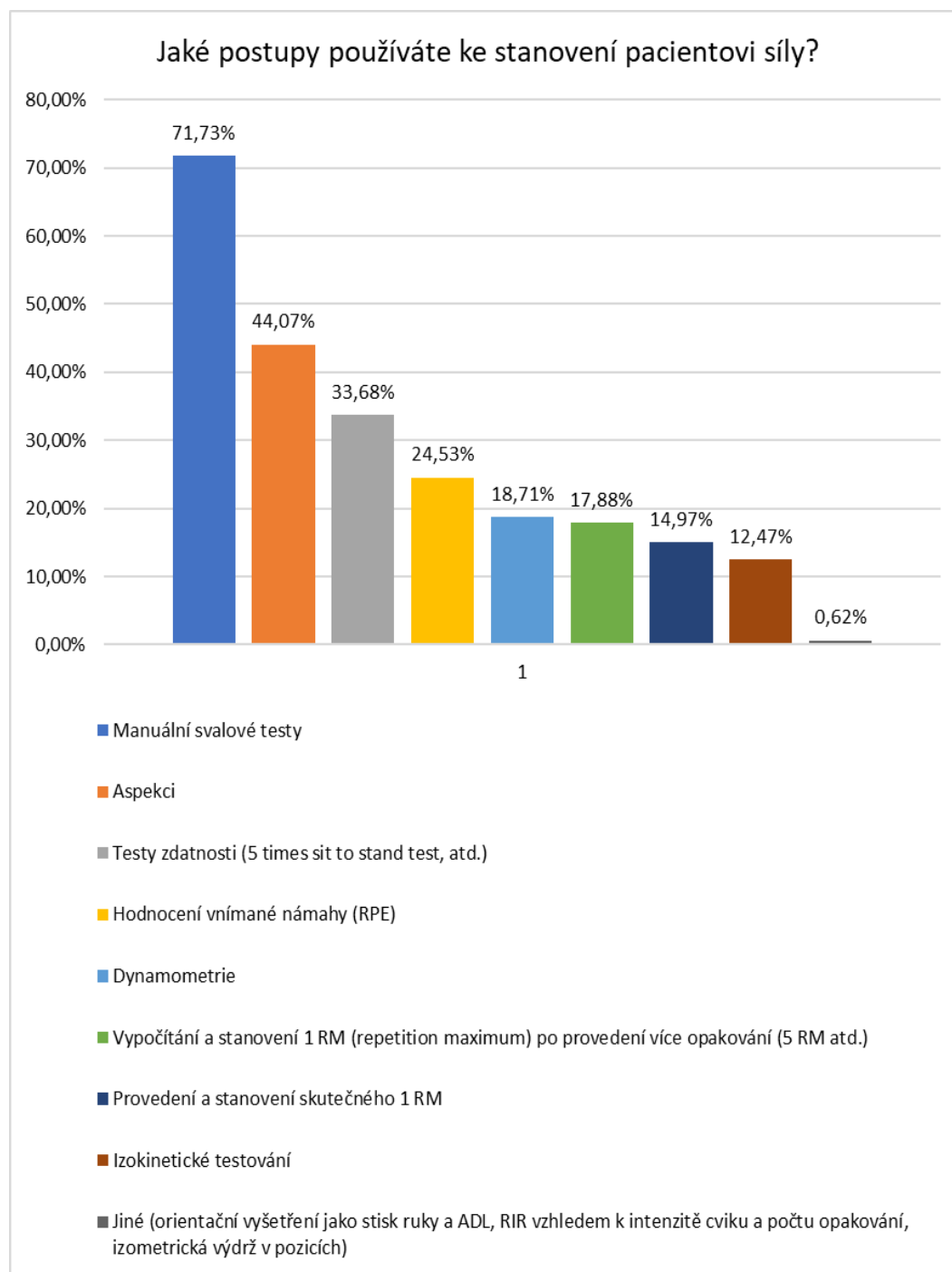


Pro následující otázku týkající se stanovení pacientovy síly byly využity pouze relevantní odpovědi. Po vzoru Handlery et al., (2021) byly zmíněny základní vyšetřovací postupy. Některé odpovědi byly ze vzorku odebrány, jako například: „nevím“, „nepoužívám“, „žádné“, „netestuji“, „dle diagnózy“, „spolupracuji s kondičními trenéry“ apod. Počet platných odpovědí se tedy zde omezil (n = 481).

U této otázky 71,73 % (n = 345) respondentů zvolilo odpověď „manuální svalové testy“, 44,07 % (n = 212) odpověď „aspekci“, 33,68 % (n = 162) odpověď „testy zdatnosti (5 times sit to stand test, atd.)“ a 24,53 % (n = 118) odpověď „hodnocení vnímané námahy (RPE)“. Dále 18,71 % (n = 90) zvolilo „dynamometrie“, 17,88 % (n = 86) zvolilo „vypočítání a stanovení 1 RM (repetition maximum) po provedení více opakování (5 RM atd.)“ a 14,97 % (n = 72) zvolilo „provedení a stanovení skutečného 1 RM“. Nakonec 12,47 % (n = 60) určilo odpověď „izokinetické testování“ a 0,62 % (n = 3) zvolilo jinou odpověď.

Nejčastější zvolenou odpovědí je testování pomocí manuálních svalových testů. Velmi překvapujícím výsledkem je poměrně vysoký výskyt izokinetického testování, viz graf č. 13.

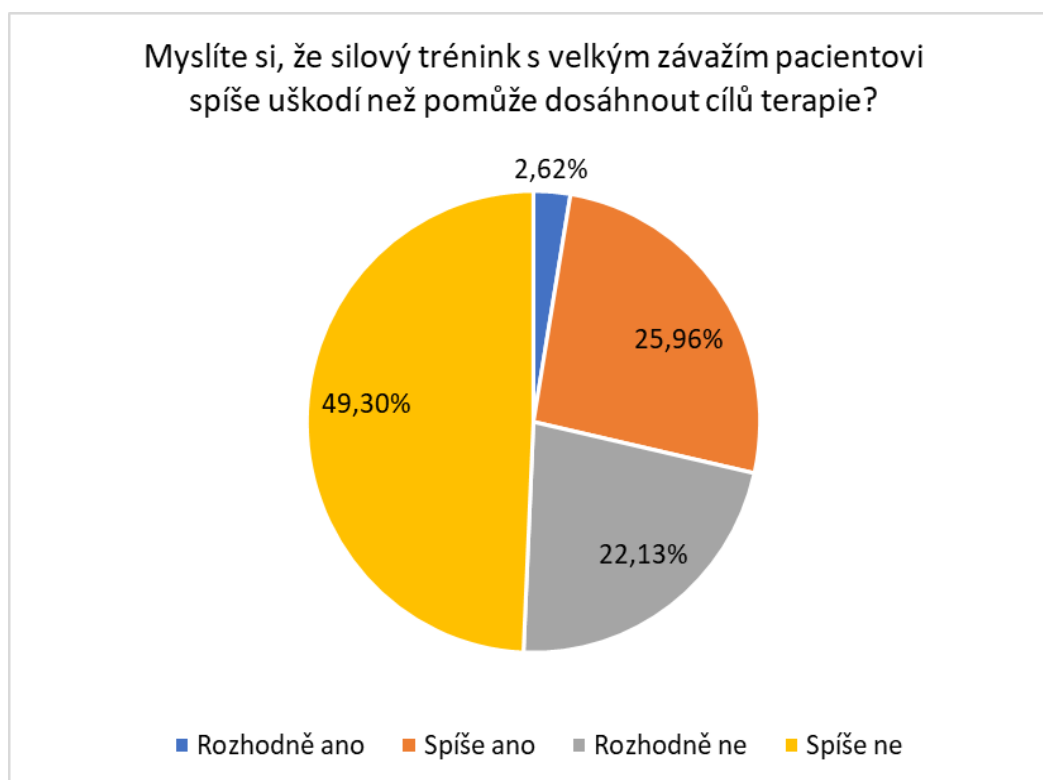
Graf č. 13: Postupy ke stanovení pacientovy síly, n = 481



Přestože silový trénink o vysoké intenzitě závaží přináší řadu benefitů v mnoha aspektech a je tedy často výhodnější než cvičená s nízkou nebo střední intenzitou (Rathleff et al., 2015) (Lacio et al., 2021) (Correia et al., 2023), výsledky naznačují, že část studentů fyzioterapie a fyzioterapeutů je přesvědčená o opaku, viz graf č. 14. Z celkového počtu (n = 497) respondentů odpovědělo 2,62 % (n = 13) jako „rozhodně ano“ a 25,96 % (n = 129) tedy, že silový trénink s vysokým závažím pacientovi spíše uškodí. Součtem se jedná o 28,57 % (n = 142). Naopak 22,13 % (n = 110) odpovědělo jako „rozhodně ne“ a 49,30 % (n = 245) jako „spíše ne“, součtem tedy 71,43 % (n = 355) respondentů s tímto výrokiem nesouhlasí.

Ve studii Handlery et al., (2021), z celkového počtu dotázaných fyzioterapeutů (n = 777) s tímto výrokiem nesouhlasí 86,7 % (n = 674) a z celkového počtu studentů fyzioterapie (n = 648) nesouhlasí 84,1 % (n = 545).

Graf 14: Silový trénink s velkým závažím, n = 497



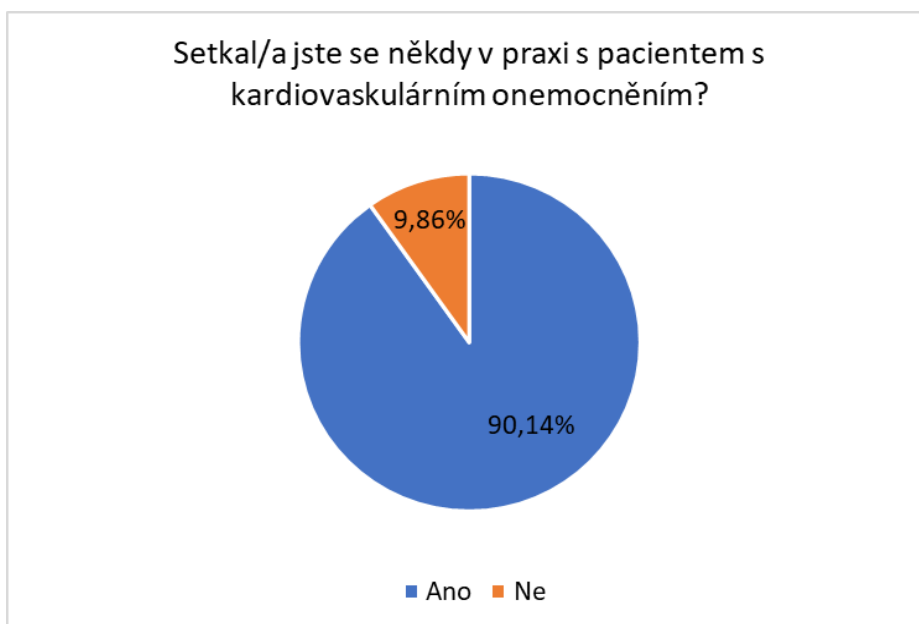
5.2.2 Výzkumná otázka č. 2:

Jaké jsou zkušenosti studentů fyzioterapie/fyzioterapeutů s pacienty s kardiovaskulárními pacienty?

K získání odpovědi na tuto výzkumnou otázku nám pomůže druhá část dotazníku, která se věnuje informacím vztahujících se k rehabilitaci pacientů s kardiovaskulárním onemocněním a případného využití silového tréninku u těchto pacientů.

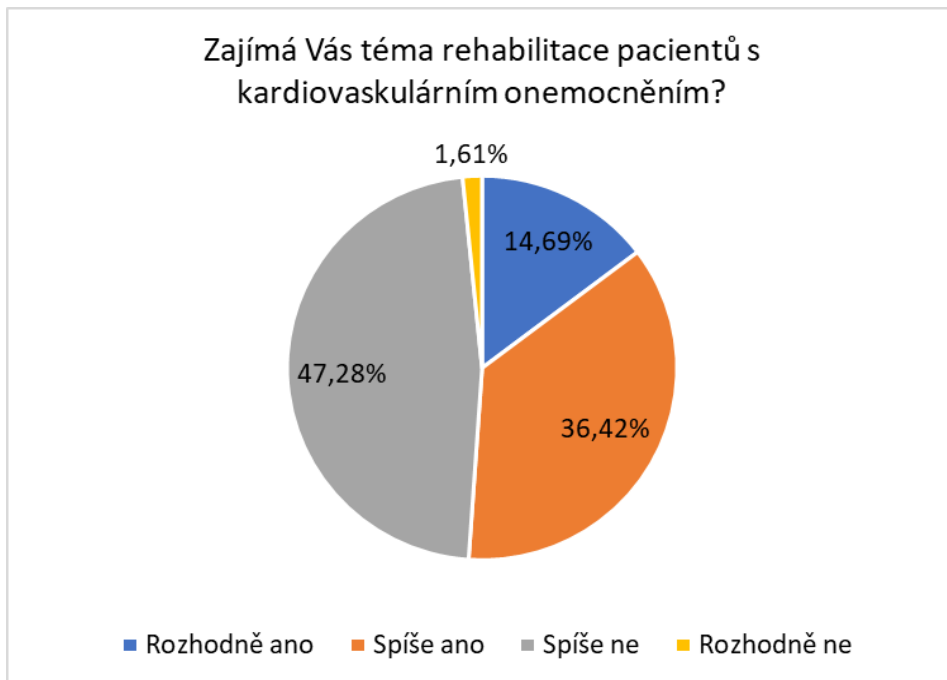
Podle odpovědí se z celkového počtu ($n = 497$) respondentů s kardiovaskulárním pacientem v praxi setkalo 90,14 % ($n = 448$). Pouhých 9,86 % ($n = 49$) odpovědí je „ne“, tedy tito respondenti se s takovým pacientem nesetkali, viz graf č. 15.

Graf č. 15: Zkušenosti s KVS pacienty, $n = 497$



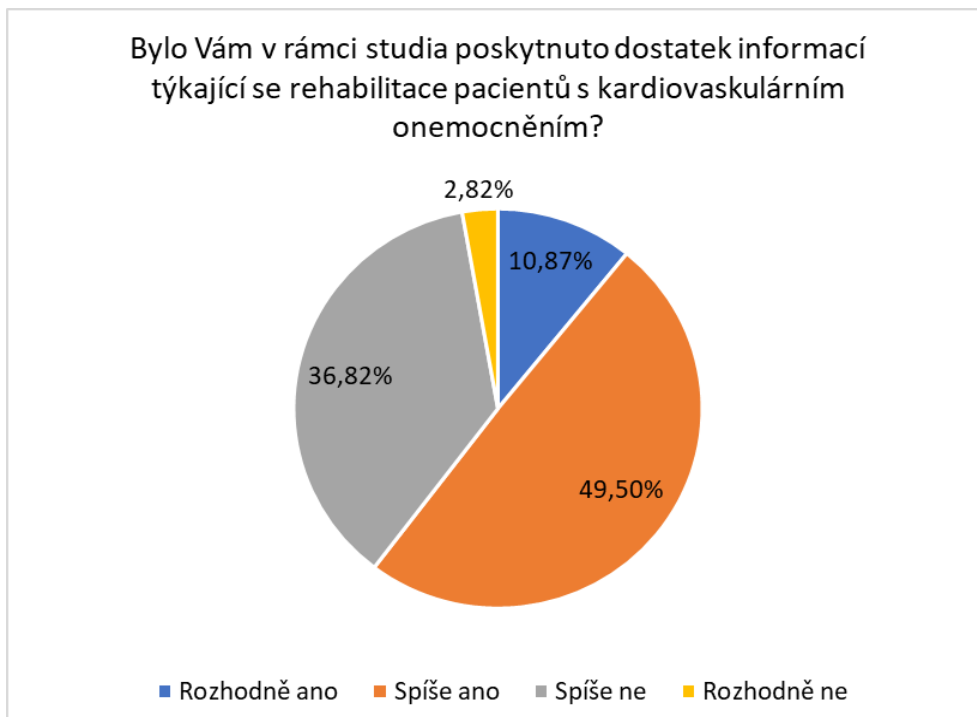
Graf č. 16 se týká otázky, zda respondenty zajímá téma rehabilitace pacientů s KVS onemocněním. Na tuto otázku 14,69 % ($n = 73$) odpovědělo jako „rozhodně ano“ a 36,42 % ($n = 181$) jako „spíše ano“. Naopak 47,28 % ($n = 235$) odpovědělo „spíše ne“ a 1,61 % ($n = 8$) „rozhodně ne“. Součtem tedy z celkového počtu dotazovaných ($n = 497$) odpovědělo na tuto otázku kladně 51,11 % ($n = 254$) a záporně 48,89 % ($n = 243$).

Graf č. 16: Zájem v téma rehabilitace KVS pacientů, n = 497



V grafu č. 17 jsou znázorněny odpovědi (n = 497) k informacím týkajících se RHB kardiovaskulárních pacientů v rámci studia. Zde 10,87 % (n = 54) odpovědělo „rozhodně ano“ a 49,50 % (n = 246) „rozhodně ne. Na druhou stranu 36,82 % (n = 183) odpovědělo „spíše ne“ a 2,82 % (n = 14) „rozhodně ne“. Součtem tedy 60,36 % (n = 300) respondentů odpovědělo na tuto otázku kladně a 39,64 % (n = 197) negativně.

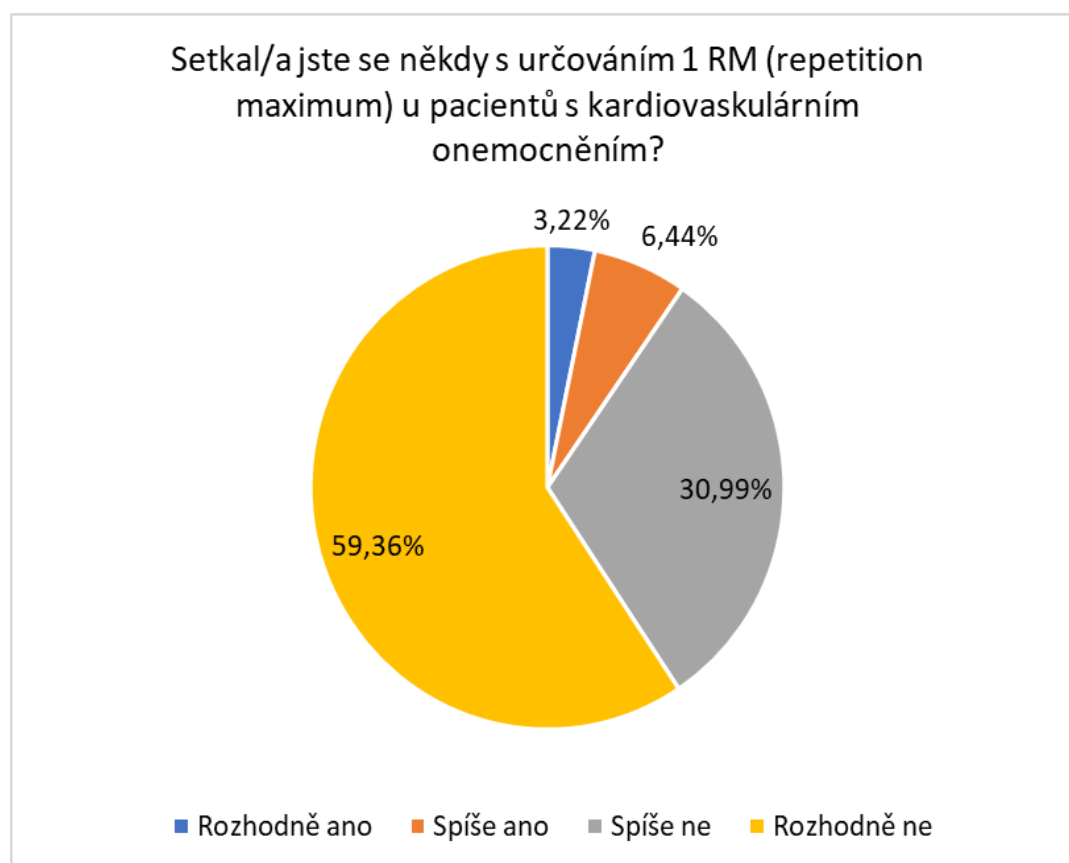
Graf č. 17: Informace k rehabilitaci KVS pacientů v rámci studia, n = 497



Mezinárodní doporučení i doporučení z řad České kardiologické společnosti týkající se pohybové aktivity u pacientů s kardiovaskulárním onemocněním pracují s informací 1 RM (repetition maximum). (Tuka et al., 2020) (Makita et al., 2021) (Virani et al., 2023) Dle odpovědí se s touto informací pracuje poměrně málo.

Z celkového počtu (n = 497) odpovědí je 3,22 % (n = 16) „rozhodně ano“ a 6,44 % (n = 32) „spíše ano“. Součtem tedy 9,66 % (n = 48) odpovědělo pozitivně. Naopak 30,99 % (n = 154) odpovědí je „spíše ne“ a 59,36 % (n = 295). Součtem tedy 90,34 % (n = 449) odpovědělo záporně, tedy, že se s určováním 1 RM u těchto pacientů nesešlo, viz graf č. 18.

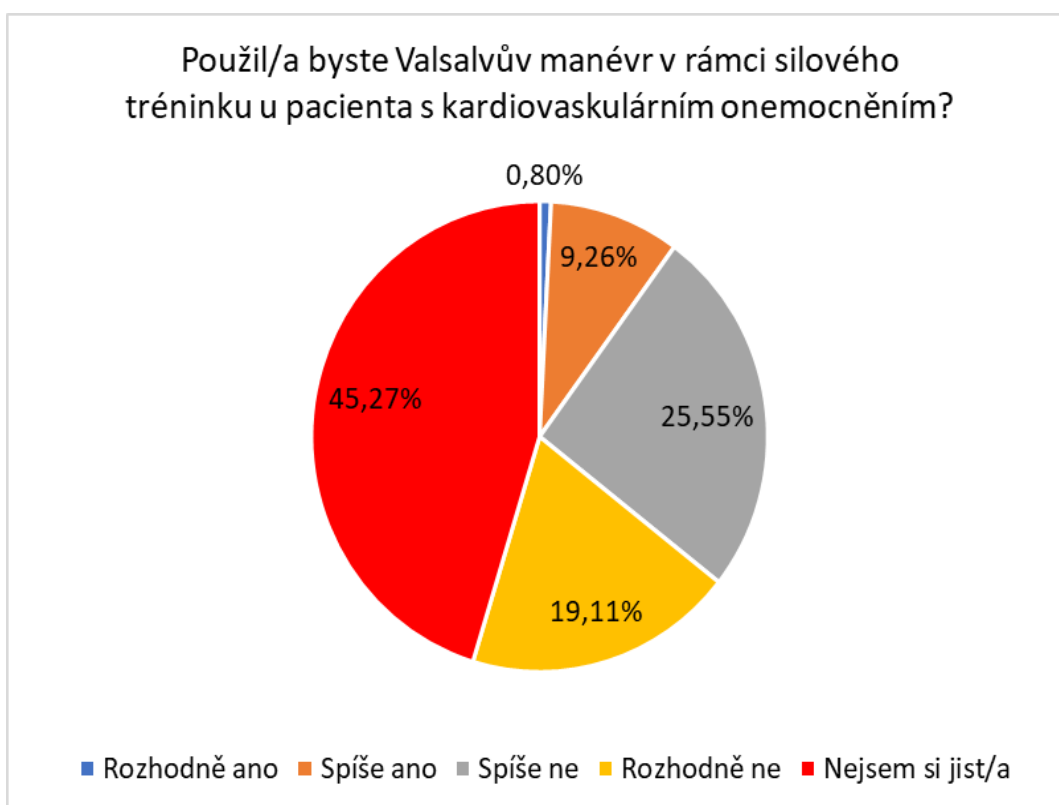
Graf č. 18: Určování 1 RM u pacientů s KVS onemocněním, n = 497



Valsalvova manévru bychom se měli u pacientů s kardiovaskulárním onemocněním vyhnout. Manévr je totiž spojen se zadržením dechu a využívá se během střední až vysoké zátěže. U pacientů s kardiovaskulárním onemocněním není chtěný, protože může vést k fluktuaci krevního tlaku a souviset se srdeční arytmií. (Pelliccia et al., 2021)

Graf č. 19 znázorňuje, že 0,80 % (n = 4) odpovědí je „rozhodně ano“ a 9,26 % (n = 46) „spíše ano“, součtem je tedy 10,06 % (n = 50) odpovědí kladných. Naopak 25,55 % (n = 127) odpovědí je „spíše ne“ a 19,11 % (n = 95) „rozhodně ne“, součtem je tedy 44,67 % (n = 222) záporných. Nejvíce respondentů, 45,27 % (n = 225), však zvolilo odpověď „nejsem si jist/a“.

Graf č. 19: Využití Valsalvova manévru u pacientů s KVS onemocněním, n = 497



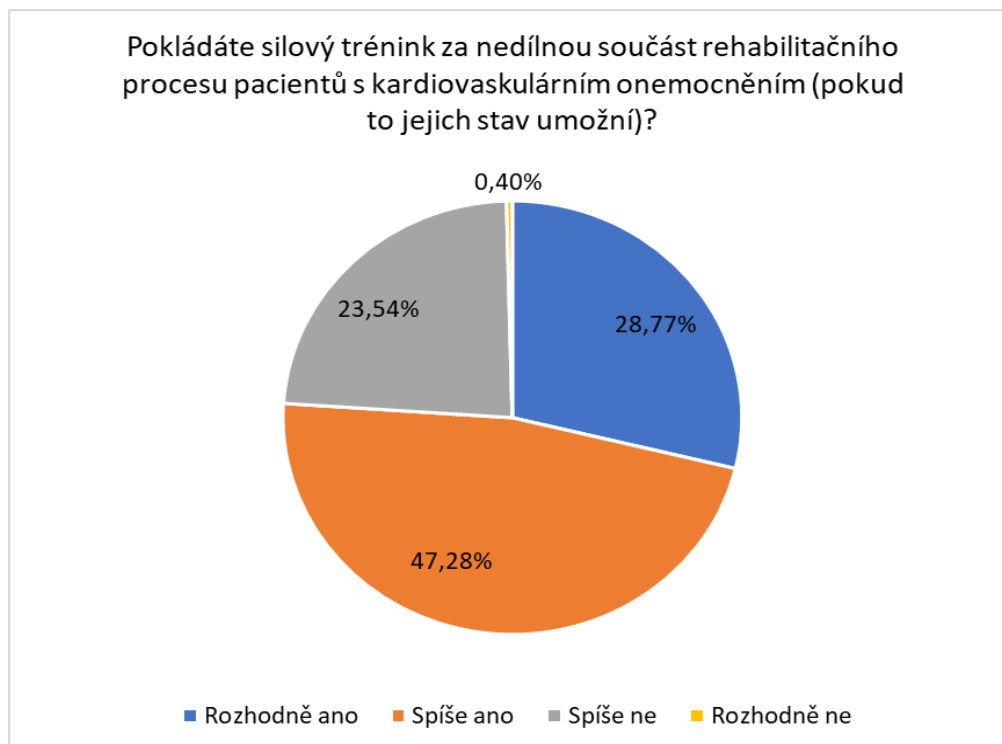
5.2.3 Výzkumná otázka č.3:

Jaký je názor studentů fyzioterapie/fyzioterapeutů na využití silového tréninku u pacientů s kardiovaskulárním onemocněním?

Přestože se řada studií a mezinárodních doporučení shodují na tom, že by silový trénink měl být doporučován pacientům s kardiovaskulárním onemocněním. (Pelliccia et al., 2021) (Makita et al., 2021) (Virani et al., 2023) Odpovědi jsou poměrně různorodé.

Z celkového počtu (n = 497) zvolilo 28,77 % (n = 143) dotázaných odpověď „rozhodně ano“ a 47,28 % (n = 235) odpověď „spíše ano“, viz graf č. 20. Naopak 23,54 % (n = 117) zvolilo odpověď „spíše ne“ a 0,40 % (n = 2) „rozhodně ne“. Celkově se tedy 76,06 % (n = 378) respondentů přiklání ke kladné odpovědi a 23,94 % (n = 119) k záporné odpovědi. Podrobnější rozbor tohoto výsledku je popsán ve vztahu k hypotéze č. 2

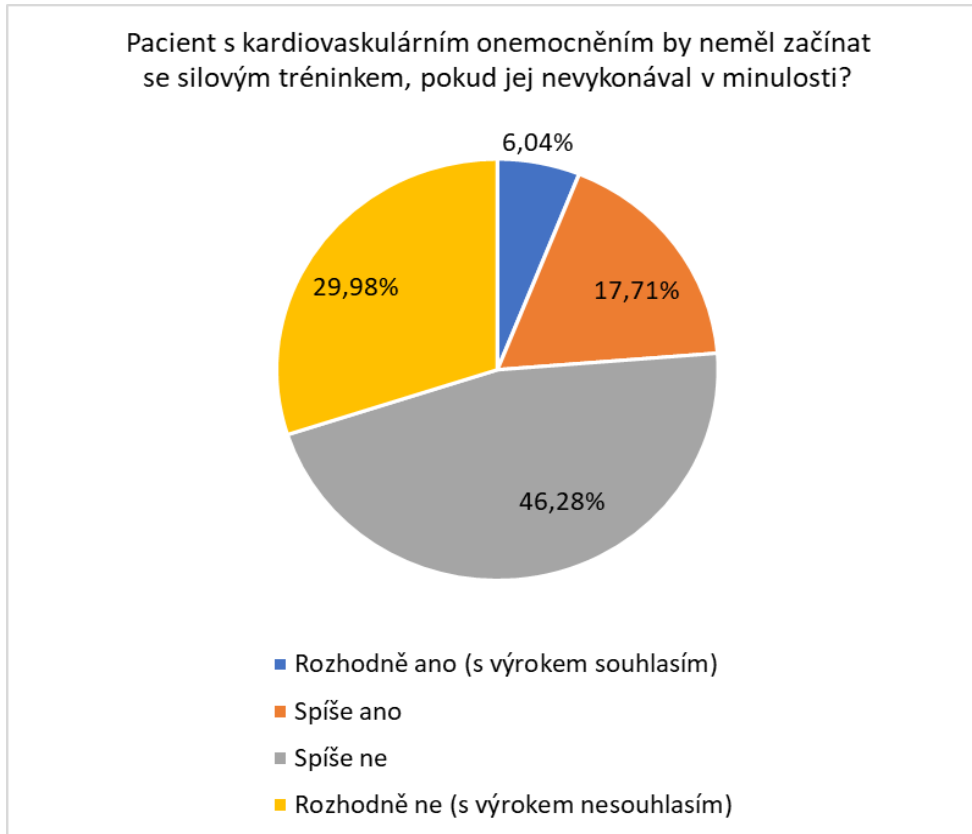
Graf č. 20: Silový trénink nedílnou součástí RHB procesu KVS pacientů, n = 497



Na otázku, zda by pacient s kardiovaskulárním onemocněním neměl začínat se silovým tréninkem, pokud jej nevykonával v minulosti, odpovědělo 6,04 % (n = 30) dotázaných „rozhodně ano (s výrokem souhlasím)“ a 17,71 % (n = 88) „spíše ano“.

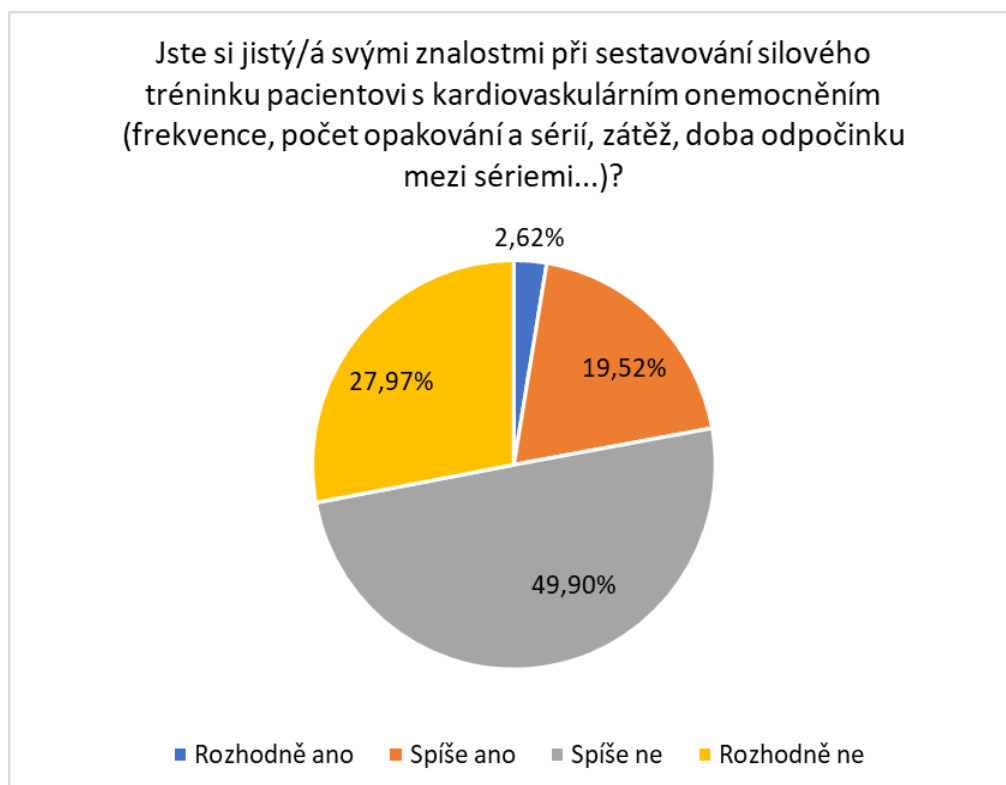
Z celkového počtu (n = 497) pak 46,28 % (n = 230) odpovědělo „spíše ne“ a 29,98 % (n = 149) „rozhodně ne“. Součtem je tedy 23,74 % (n = 118) kladných a 76,26 % (n = 379) záporných, viz graf č. 21.

Graf č. 21: Pacient s KVS a historie silového tréninku, n = 497



V grafu č. 22 jsou vyzobrazeny odpovědi (n = 497) týkající se sestavování silového tréninku pro KVS pacienta. Zde 2,62 % (n = 13) odpovědělo „rozhodně ano“ a 19,52 % (n = 97) „spíše ano“. Naopak 49,90 % (n = 248) odpovědělo „spíše ne“ a 27,97 % (n = 139) odpovědělo „rozhodně ne“. Součtem je tedy 22,13 % (n = 110) odpovědí kladných a 77,87 % (n = 387) záporných. Podrobnější rozbor tohoto výsledku je popsán ve vztahu k hypotéze č. 4.

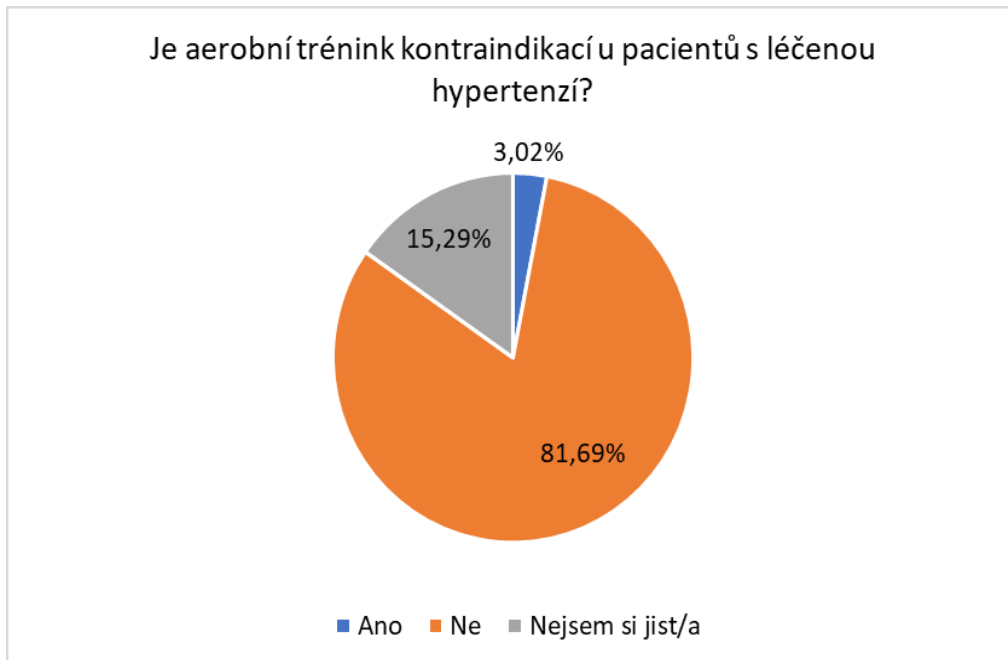
Graf č. 22: Sestavování silového tréninku pro pacienta s KVS onemocněním, n = 497



Osoby s hypertenzí by měly praktikovat aerobní cvičení o střední intenzitě (chůze, jogging, jízda na kole nebo plavání) (Williams et al., 2018) (Pelliccia et al., 2021)

Na otázku, zda je aerobní trénink kontraindikací u pacientů s léčenou hypertenzí (n = 497) odpovědělo 3,02 % (n = 15) „ano“ a 81,69 % (n = 406) „ne“. Kromě toho 15,29 % (n = 76) odpovědělo „nejsem si jist/a“, viz graf č. 23.

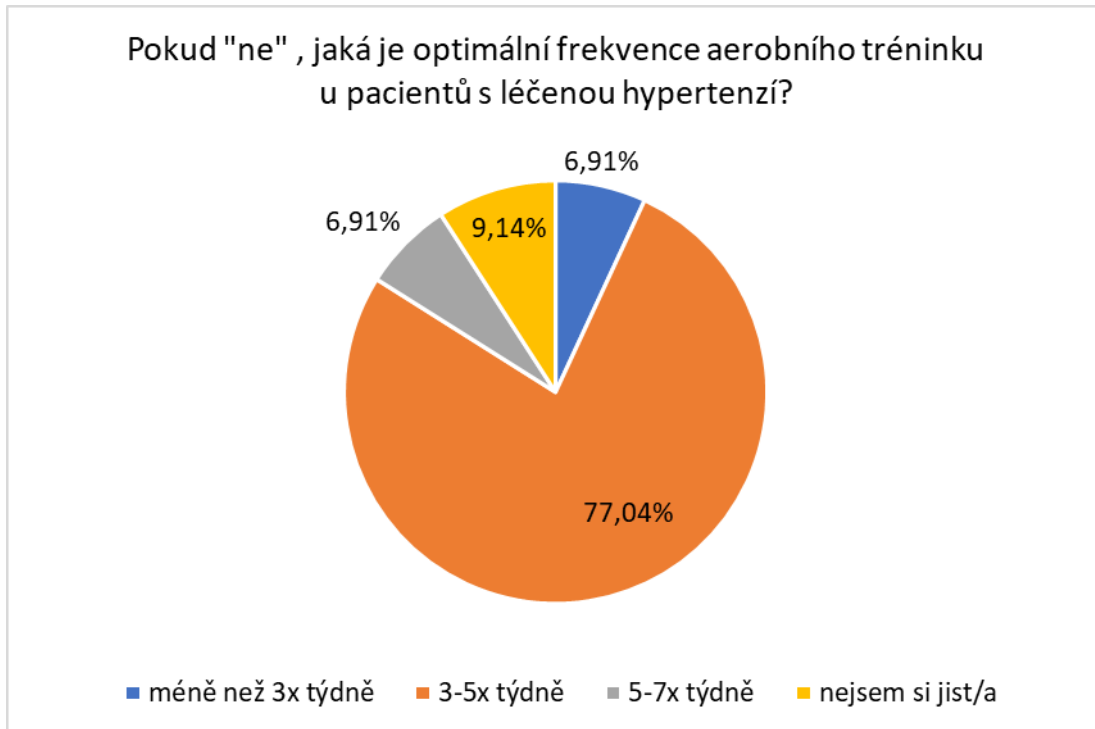
Graf č. 23: Aerobní trénink u léčené hypertenze, n = 497



Osoby s hypertenzí by měly praktikovat alespoň 30 minut dynamického aerobního cvičení o střední intenzitě (chůze, jogging, jízda na kole nebo plavání) 5-7 dní v týdnu. (Williams et al., 2018) Tato pohybová aktivita je spojena s průměrným snížením systolického krevního tlaku o 7 mmHg a diastolického krevního tlaku o 5 mmHg. (Wen a Wang, 2017)

Z respondentů, kteří si nemyslí, že je aerobní aktivita kontraindikací u pacientů s léčenou hypertenzí, 6,91 % (n = 28) považuje za optimální frekvenci „méně než 3x týdně“. Dále 77,04 % (n = 312) zvolilo „3-5x týdně“, 6,91 % (n = 28) „5-7x týdně“ a 9,14% (n = 37) zvolilo „nejsem si jist/a“, viz graf č. 24.

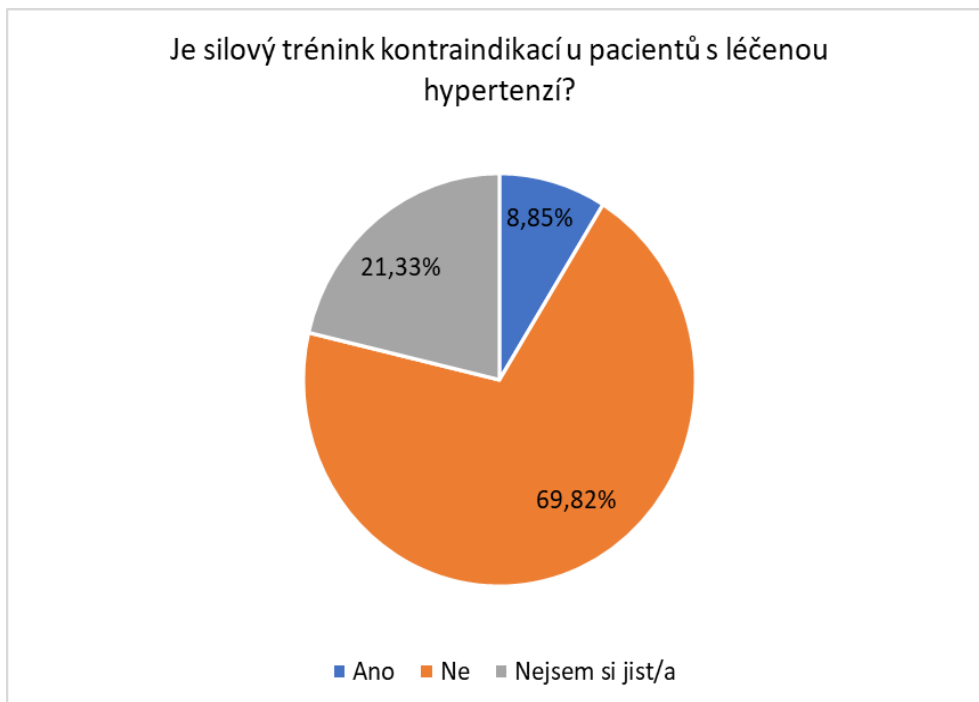
Graf č. 24: Frekvence aerobního tréninku u léčené hypertenze, n = 405



Osoby s hypertenzí by měly praktikovat spolu s aerobním cvičením i odporový trénink. (Williams et al., 2018) Účinek odporového a izometrického cvičení na snížení TK může být srovnatelný nebo dokonce větší než účinek aerobního cvičení. (Pelliccia et al., 2021)

V grafu č. 25 lze vidět odpovědi k otázce týkající se silového tréninku u léčené hypertenze. Zde si 8,85 % (n = 44) myslí, že je silový trénink je kontraindikací u léčené hypertenze. Naopak 69,82 % (n = 347) si to nemyslí a 21,33 % (n = 106) si není jisto.

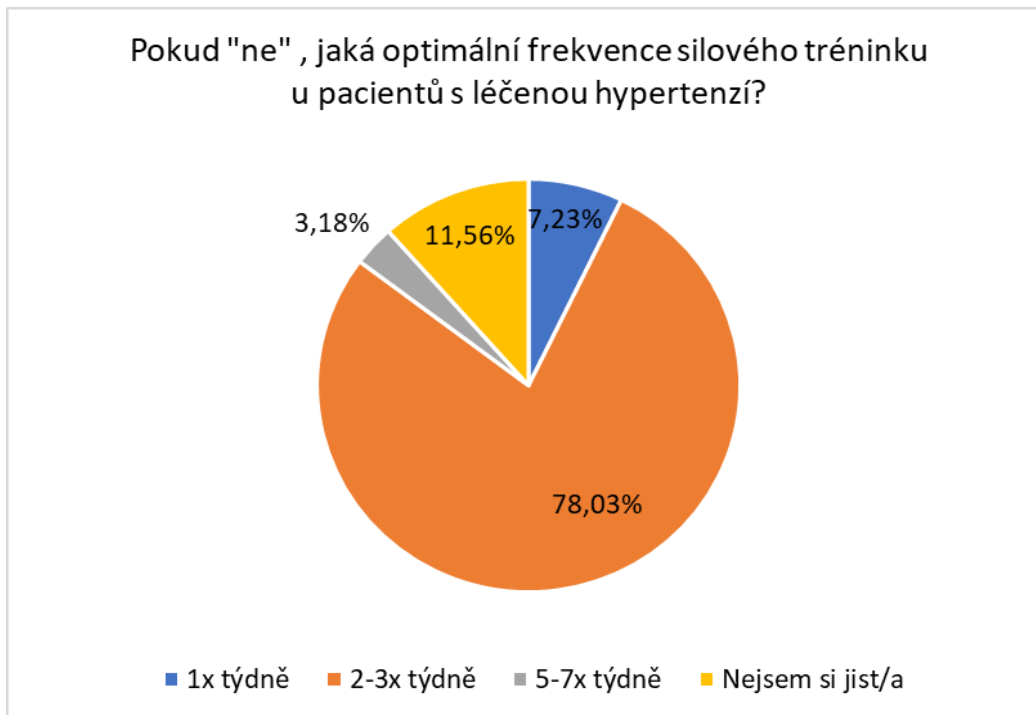
Graf č. 25: Silový trénink u pacientů s léčenou hypertenzí, n = 497



U této diagnózy se doporučuje provádět odporový trénink o frekvenci 2-3 dny v týdnu, jakožto velmi účinného nástroje ke snížení TK. (Pelliccia et al., 2021)

Na otázku týkající se optimální frekvence silového tréninku u pacientů s léčenou hypertenzí odpovědělo 7,23 % (n = 25) respondentů „1x týdně“, dále 78,03 % (n = 270) odpovědělo „2-3x týdně“ a 3,18 % (n = 11) „5-7x týdně“. Nakonec 11,56 % (n = 40) si není jisto, viz graf č. 26.

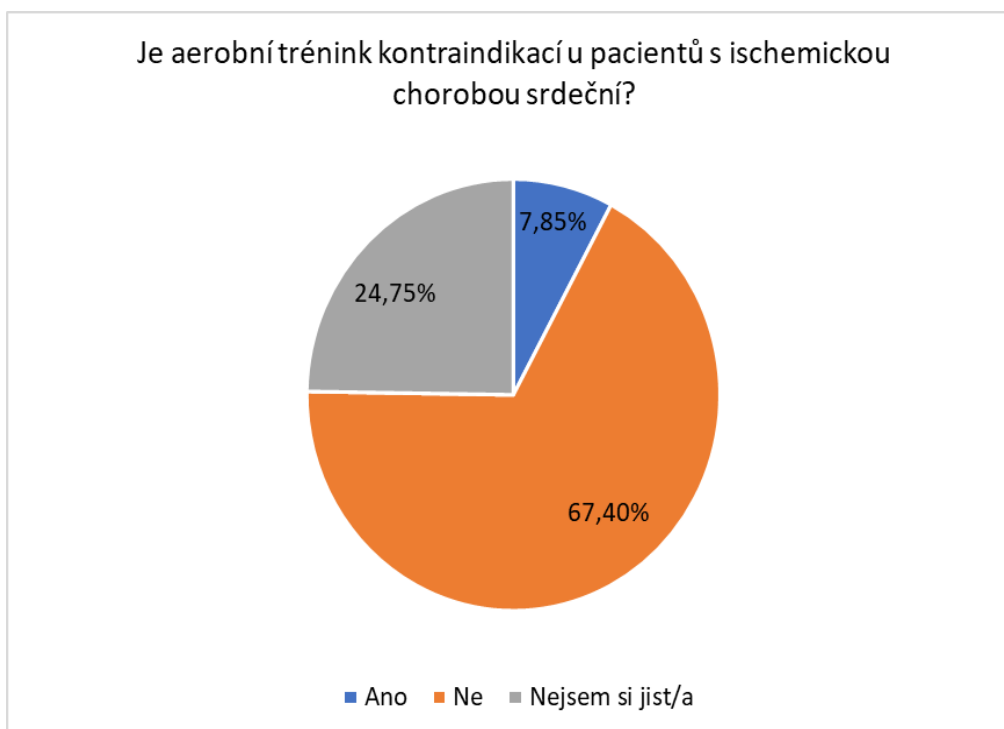
Graf č. 26: Frekvence silového tréninku u léčené hypertenze, n = 346



Cvičební trénink by měl být založen na výsledcích kardiopulmonálního zátěžového testu s důrazem na individuální přístup. Obecně se dá ale říct, že doporučené je aerobní cvičení o střední až vysoké intenzitě. (Makita et al., 2021)

Z celkového počtu (n = 497) si 7,85 % (n = 39) dotázaných myslí, že je aerobní trénink kontraindikací u pacientů s ischemickou chorobou srdeční, viz graf č. 27. Dále 67,40 % (n = 335) si to nemyslí a 24,75 (n = 123) si není jisto.

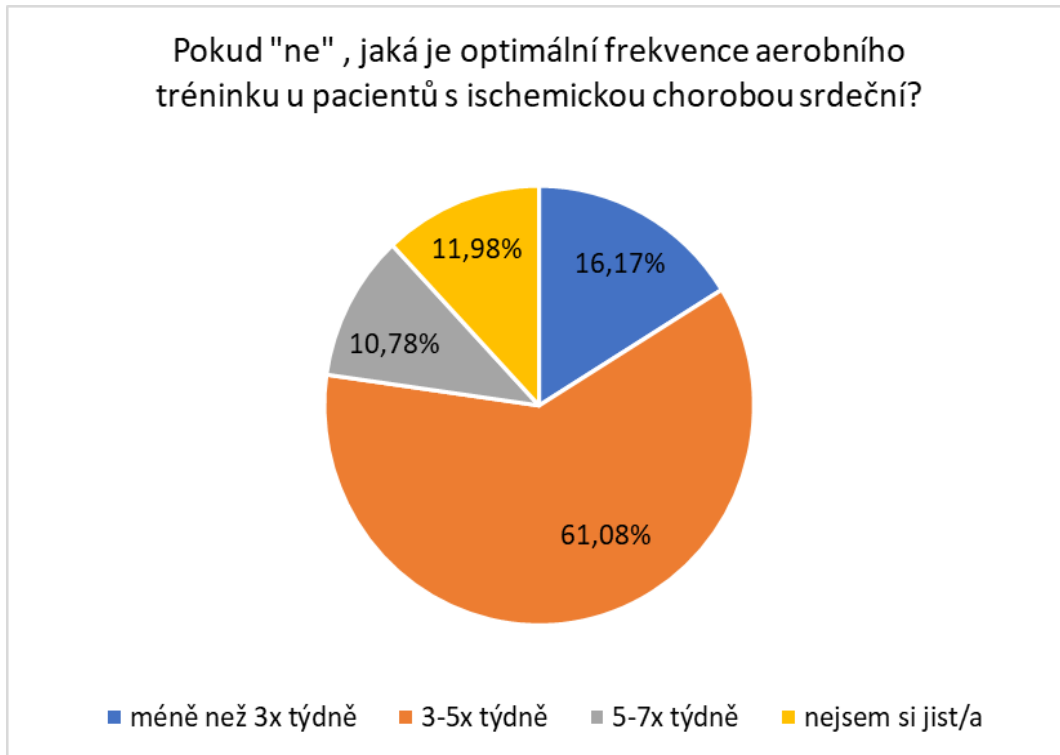
Graf č. 27: Aerobní trénink u ICHS, n = 497



Doporučené cvičení je střední až vysoce intenzivní aerobní cvičení po dobu minimálně 30–60 minut/den, frekvence tohoto cvičení by měla být minimálně 5 dní v týdnu. (Makita et al., 2021)

Z celkového počtu odpovědí u otázky týkající se frekvence aerobního tréninku u ICHS (n = 334) je 16,17 % (n = 54) „méně než 3x týdně“, dále pak 61,08 % (n = 204) „3-5x týdně“ a 10,78 % (n = 36) „5-7x týdně“. Nakonec 11,98 % (n = 40) si není jisto, viz graf č. 28.

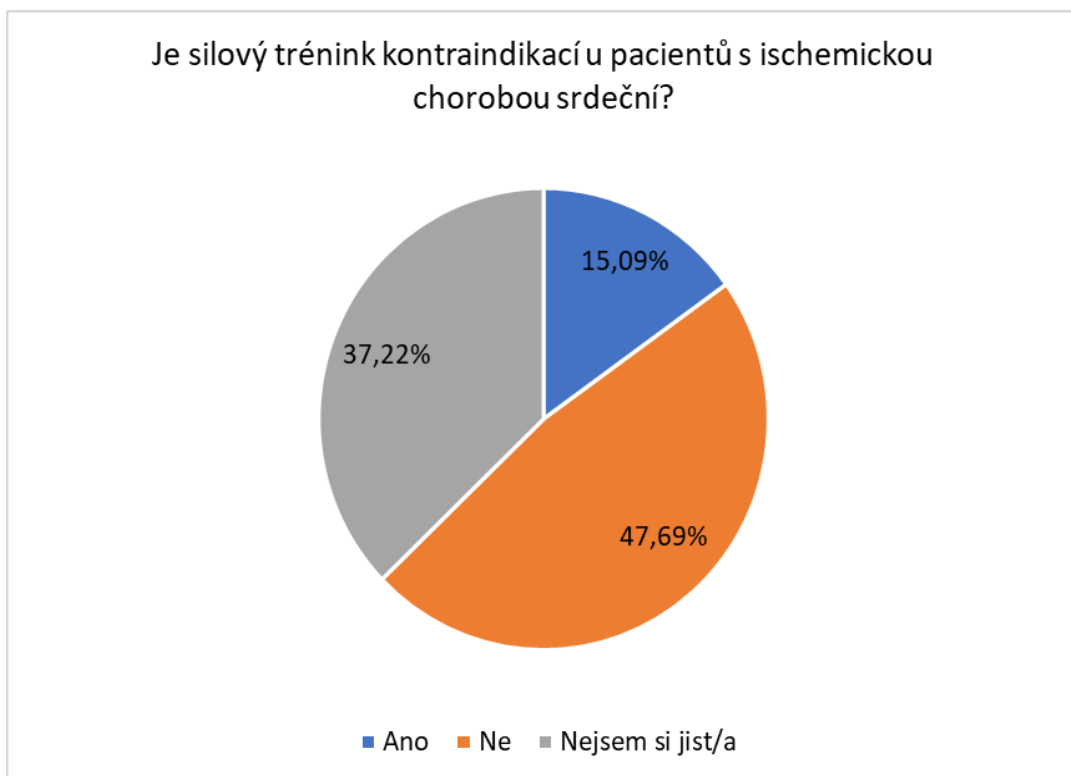
Graf č. 28: Frekvence aerobního tréninku u ICHS, n = 334



Posilovací cvičení může být v jistých ohledech efektivnější než aerobní trénink, proto je možné jej také zařadit mezi doporučení týkající se pohybové aktivity u pacientů s ischemickou chorobou srdeční. (Makita et al., 2021)

Na otázku, zda je silový trénink kontraindikací u pacientů s ICHS odpovědělo „ano“ 15,09 % (n = 75) dotázaných. Dále pak 47,69 % (n = 237) zvolilo „ne“ a 37,22 % (n = 185) zvolilo „nejsem si jist/a“, viz graf č. 29.

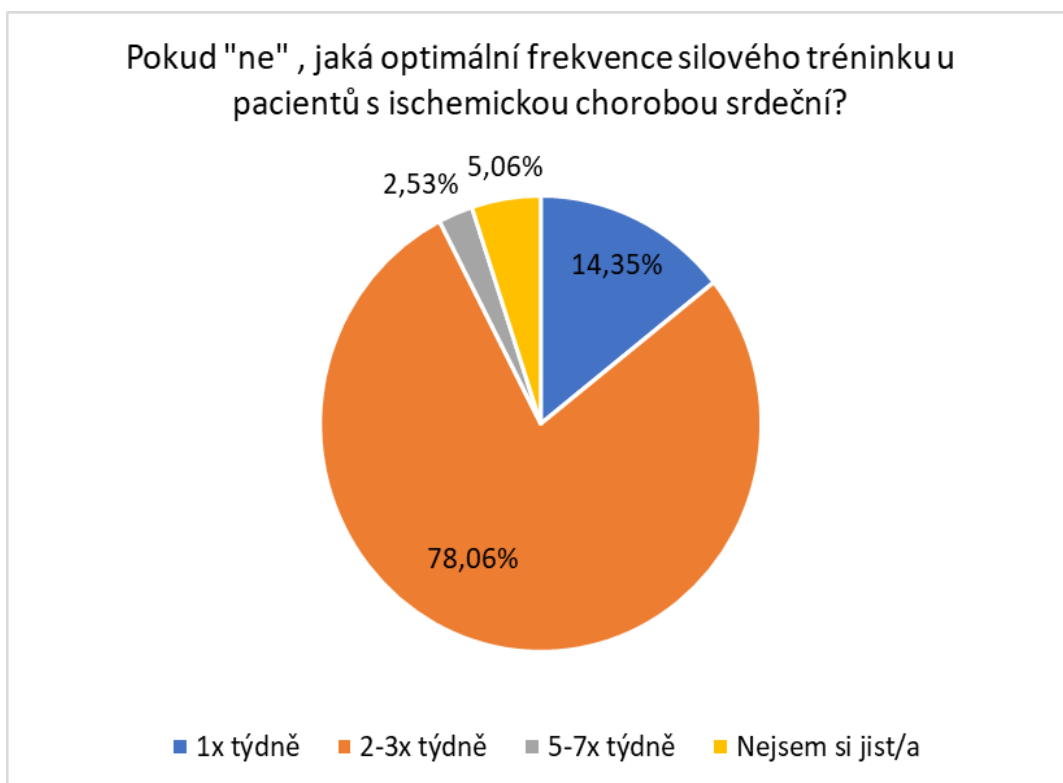
Graf č. 29: Silový trénink u ICHS, n = 497



V grafu č. 30 jsou vidět odpovědi (n = 237) k otázce na téma optimální frekvence silového tréninku u pacientů s ischemickou chorobou srdeční. Zde 14,35 % (n = 34) zvolilo frekvenci 1x týdně, 78,06 % (n = 185) frekvenci 2-3x týdně a 2,53 % (n = 6) frekvenci 5-7x týdně. Nakonec 5,06 % (n = 12) odpovědělo „nejsem si jist/a“.

Posilovací cvičení prováděné 2-3 x týdně je ještě efektivnější než aerobní cvičení ve smyslu snižování tělesného tuku a zlepšení svalové síly horních a dolních končetin, což navyšuje skóre QOL u pacientů s ischemickou chorobou srdeční. Kromě toho může vést i k navýšení kardiopulmonální funkce. (Hollings et al., 2017)

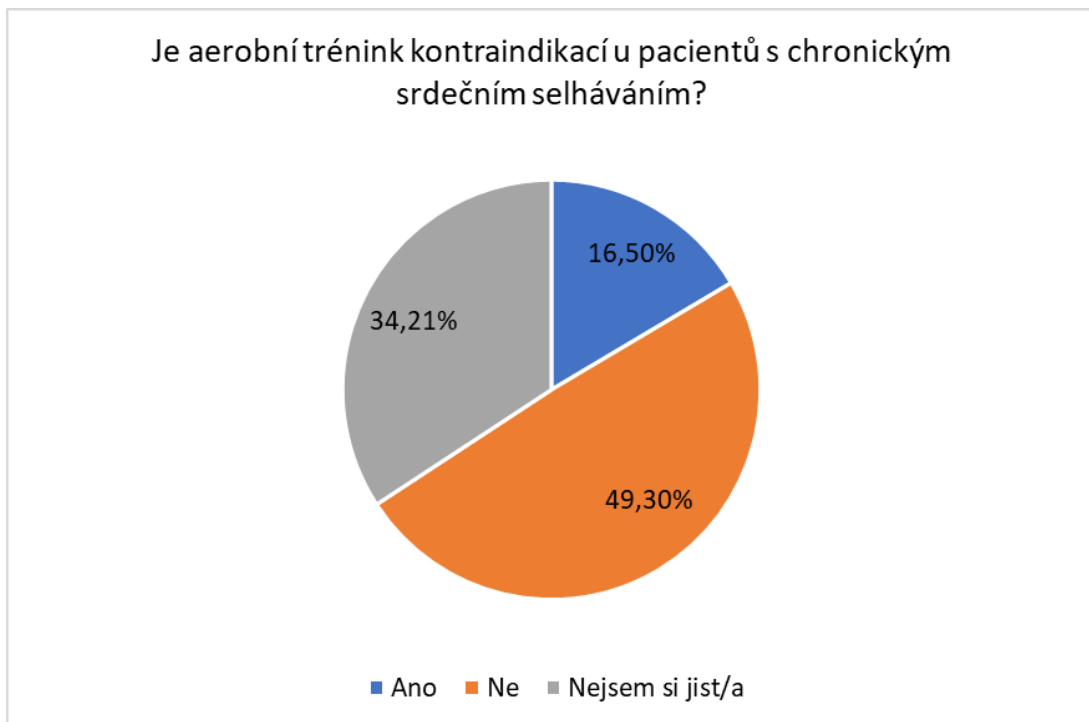
Graf č. 30: Frekvence silového tréninku u ICHS, n = 237



Z grafu č. 31 je patrné, že 16,50 % (n = 82) dotázaných si myslí, že aerobní trénink je kontraindikací u pacientů s chronickým srdečním selháním. Dále 49,30 % (n = 245) si to nemyslí a 34,21 % (n = 170) si není jisto.

Aerobní trénink je u pacientů trpících chronickým srdečním selháním indikován za účelem snížení procenta rehospitalizovaných pacientů, navýšení cvičební kapacity a zlepšení skóre QOL. (Makita et al., 2021)

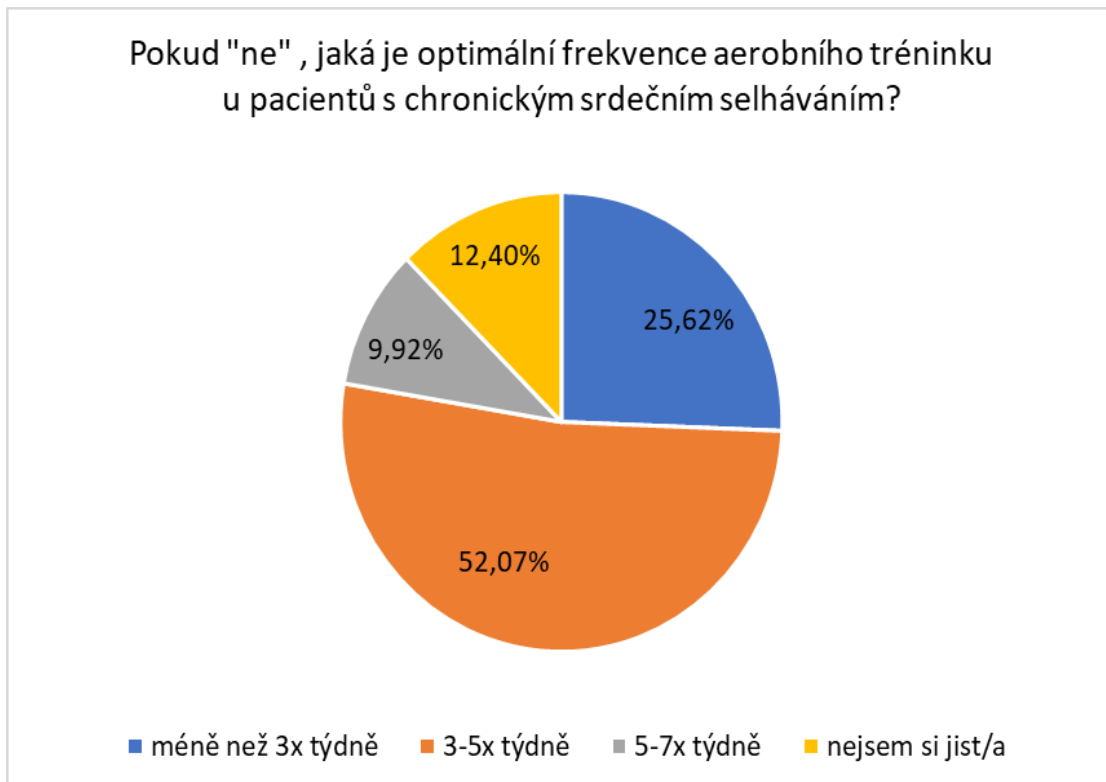
Graf č. 31: Aerobní trénink u chronického srdečního selhání, n = 497



Ideální frekvence aerobního tréninku u pacientů s chronickým srdečním selháním by se měla pohybovat okolo 3-5 cvičebních jednotek za týden. (Makita et al., 2021)

Na otázku k frekvenci aerobního tréninku u pacientů s chronickým srdečním selháváním odpovědělo 25,62 % (n = 62) „méně než 3x týdně“, dále pak 52,07 % (n = 126) „3-5x týdně“ a 9,92 % (n = 24) „5-7x týdně“. Nakonec 12,40 % (n = 30) si není jisto, viz graf č. 32.

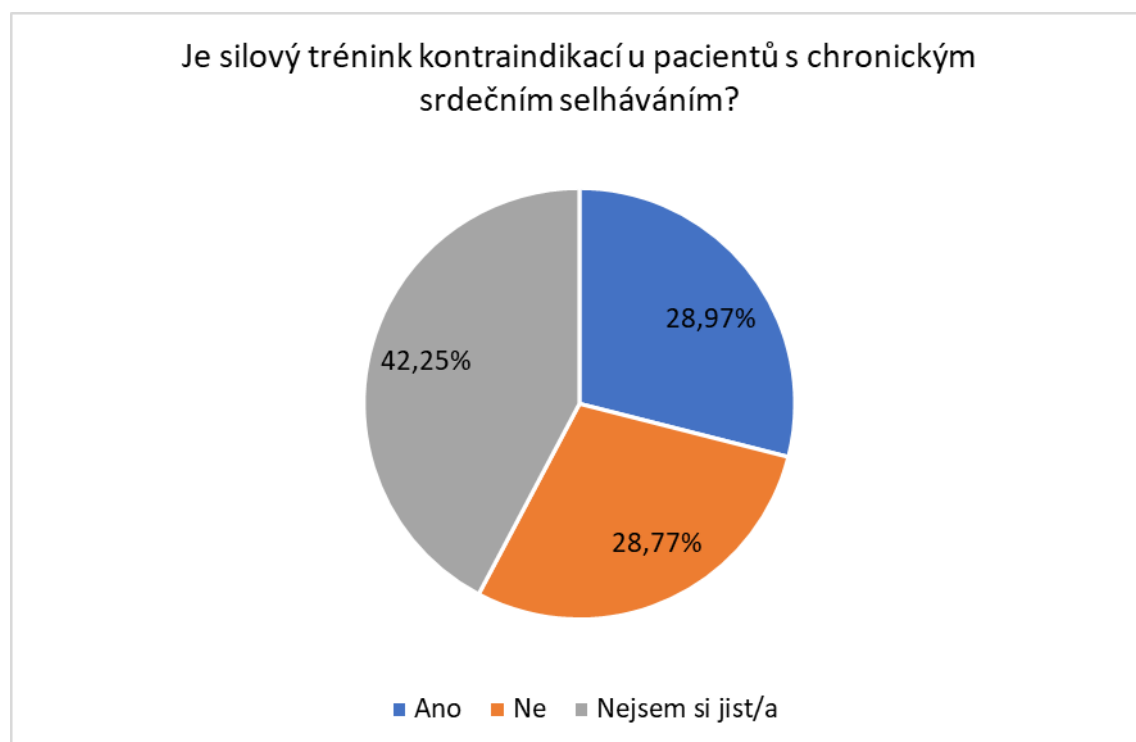
Graf č. 32: Frekvence aerobního tréninku u chronického srdečního selhávání, n = 242



Jak je znázorněno v grafu č. 33 (n = 497), 28,97 % (n = 144) respondentů nepovažuje silový trénink za kontraindikaci u pacientů s chronickým srdečním selháním. Naopak 28,77 % (n = 143) jej za kontraindikaci považuje a 42,25 % (n = 210) si není jisto.

Aplikace odporového tréninku je u těchto pacientů doporučována nejčastěji s využitím odporových gum, závaží na kotnících a zápěstí, činek, volného závaží a posilovacích strojů (Makita et al., 2021)

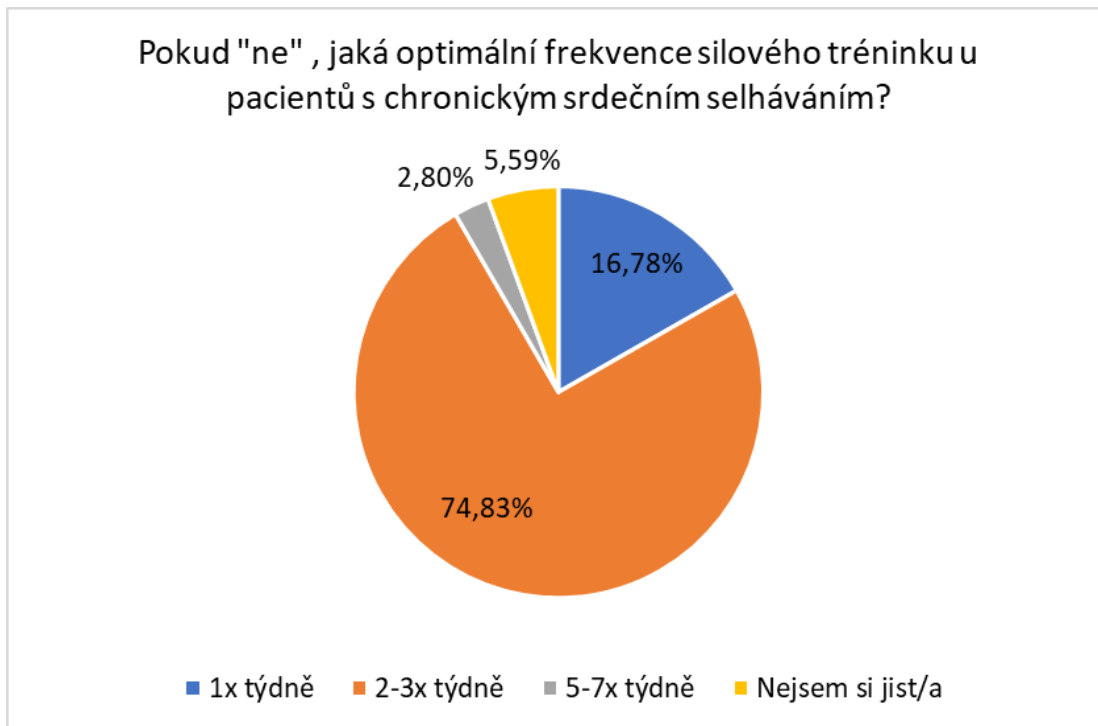
Graf č. 33: Silový trénink u chronického srdečního selhání, n = 497



Optimální frekvence u pacientů s chronickým srdečním selháním je 2–3krát týdně za nízké až střední intenzity, tedy 30–40 % z 1RM pro cvičení horních končetin, 50–60 % z 1RM pro cvičení dolních končetin, 10–15 opakování v sérii, přičemž celkový počet sérií se pohybuje v rozmezí 1-3. (Makita et al., 2021)

Z celkových odpovědí k tématu frekvence silového tréninku u pacientů s chronickým srdečním selháváním (n = 143) je 16,78 % (n = 24) „1x týdně“, 74,83 % (n = 107) je „2-3x týdně“ a 2,80 % (n = 4) odpovědí spadá pod „5-7x týdně“. Nakonec 5,59 % (n = 8) zvolených odpovědí je „nejsem si jist/a“, viz graf č. 34.

Graf č. 34: Frekvence silového tréninku u chronického srdečního selhávání, n = 143

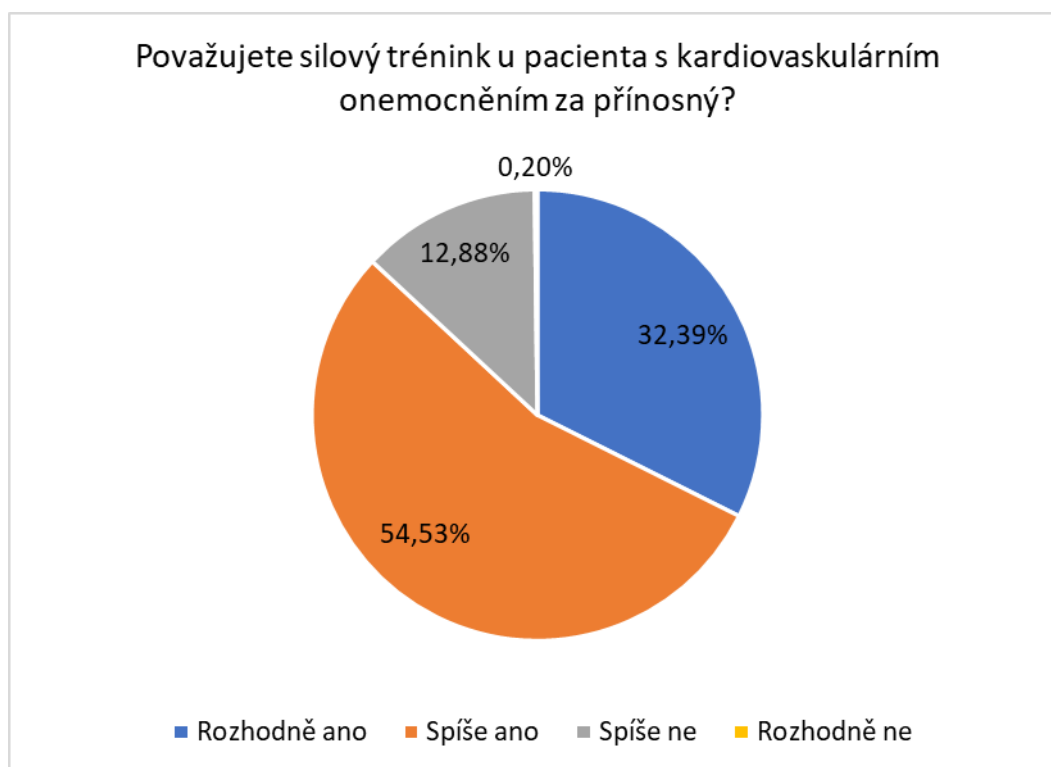


5.2.4. Výzkumná otázka č.4:

Jaký je názor studentů fyzioterapie/fyzioterapeutů na pozitivní přínosy silového tréninku u pacientů s kardiovaskulárním onemocněním?

Na otázku, zda považují silový trénink u pacienta s KVS onemocněním za přínosný je z celkového počtu (n = 497) odpovědí 32,39 % (n = 161) „rozhodně ano“ a 54,53 % (n = 271) „spíše ano“. Oproti tomu je 12,88 % (n = 64) odpovědí „spíše ne“ a 0,20 % (n = 1) odpovědí „rozhodně ne“. Součtem je tedy 86,92 % (n = 432) odpovědí kladných a 13,08 % (n = 65) odpovědí záporných, viz. graf č. 35. Podrobnější rozbor tohoto výsledku je popsán ve vztahu k hypotéze č. 2.

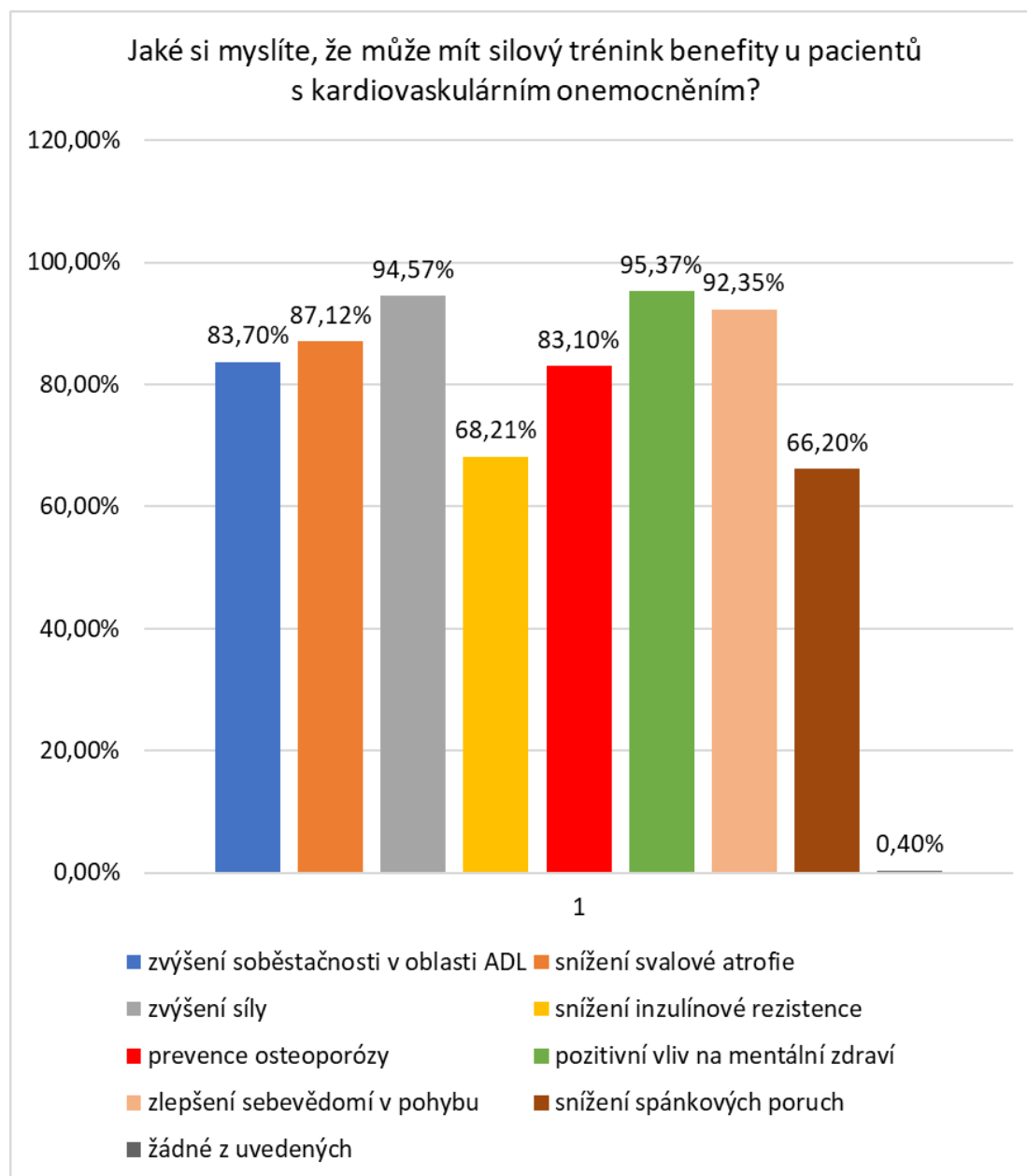
Graf č. 35: Názor na přínos silového tréninku u KVS onemocnění, n = 497



Řada studií vyzdvihuje pozitivní efekty silového tréninku, jakými mohou být navýšení ADL (Makita et al., 2021), snížení svalové atrofie (Pelliccia et al., 2021), zlepšení svalové síly (Hollings et al., 2017), snížení inzulínové rezistence (Bird, Hawley, 2017), působení jako prevence osteoporózy (Coll et al., 2021), pozitivní dopad na mentální zdraví (Strickland a Smith, 2014), zvýšení jistoty v pohybu (Liu-Ambrose et al., 2004), snížení spánkových poruch (Maestroni et al., 2020).

Na otázku týkající se benefitů silového tréninku u KVS zvolilo 83,70 % (n = 413) dotázaných odpověď „zvýšení soběstačnosti v oblasti ADL“, 87,12 % (n = 433) odpověď „snížení svalové atrofie“, 94,57 % (n = 470) odpověď „zvýšení síly“ a 68,21 % (n = 339) odpověď „snížení inzulínové rezistence“. Dále pak 83,10 % (n = 413) odpověď „prevence osteoporózy“, 95,37 % (n = 474) odpověď „pozitivní vliv na mentální zdraví“, 92,35 % (n = 459) odpověď „zlepšení sebevědomí v pohybu“ a 66,20 % (n = 329) odpověď „snížení spánkových poruch“. Nakonec 0,40 % (n = 2) zvolilo odpověď „žádné z uvedených“. Nejčastější zvolenou odpovědí je tedy pozitivní vliv na mentální zdraví, viz graf č. 36.

Graf č. 36: Benefity silového tréninku u KVS pacientů, n = 497



6 DISKUZE

6.1 Diskuze k hypotéze číslo 1

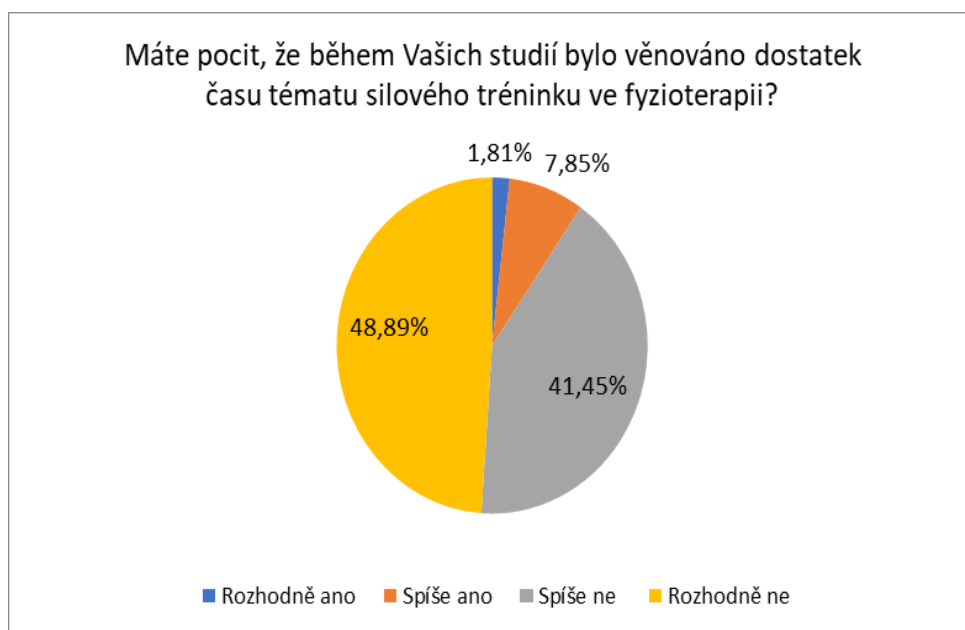
H1: „Předpokládám, že většina studentů fyzioterapie/fyzioterapeutů nemá pocit, že během jejich studií bylo věnováno dostatek času tématu silového tréninku ve fyzioterapii“

Hranice potvrzení byla u této hypotézy nastavena na 70 %. Bylo tedy potřeba, aby alespoň 70 % studentů fyzioterapie/fyzioterapeutů odpovědělo „spíše ne“ nebo „rozhodně ne“. Procentuální nastavení hranice 70 % je inspirována výzkumem Handlery et al., (2021), kde tuto hranici použili v několika otázkách k potvrzení či vyvrácení proměnné.

K potvrzení či vyvrácení naší H1 nám pomohla první část dotazníku, která se věnuje obecným informacím vztahujícím se k silovému tréninku. Zde využiji graf č. 7 z předešlé kapitoly této práce.

Hypotéza H1 se potvrdila, protože dosáhla potřebné hranice.

Graf č. 37: Čas věnovaný silovému tréninku, n = 497



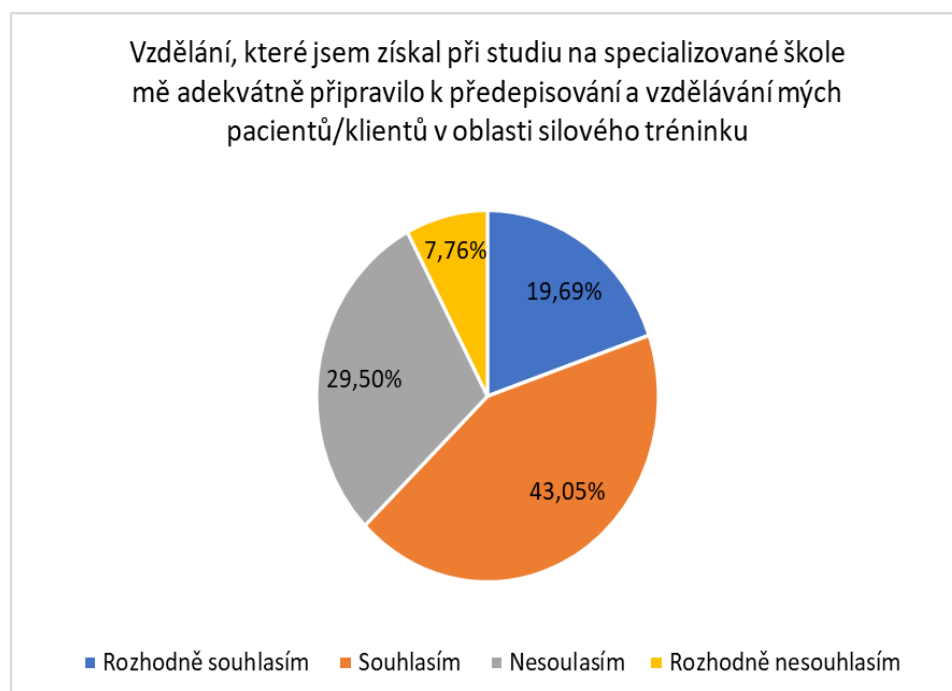
Z grafu (n = 497) vyplývá, že pouze 1,81 % (n = 9) dotazovaných odpovědělo „rozhodně ano“, dále pak 7,85 % (n = 39) zvolilo odpověď „spíše ano“. Na druhou stranu 41,45 % (n = 206) odpovědí je „spíše ne“ a 48,85 % (n = 243) „rozhodně ne“,

tedy součtem 90,34 % (n = 449) dotazovaných nemá pocit, že by bylo během studií věnováno dostatek času tématu silového tréninku a 9,66 % (n = 48) tento pocit má.

Pro srovnání výzkum spadající pod APTA (American Physical Therapy Association) vedený týmem Handlery et al., z roku (2021) zkoumal podobné téma. Jejich studie pod názvem We Don't Know Our Own Strength: A Survey of Strength Training Attitudes, Behaviors, and Knowledge in Physical Therapists and Physical Therapist Students byl distribuován prostřednictvím sociálních médií, seznamových služeb (list servs – aplikace, která distribuuje zprávy předplatitelům na elektronickém seznamu adresátů) a e-mailů zaměřených na fyzioterapeuty a studenty fyzioterapie se sídlem ve Spojených státech amerických.

Tohoto výzkumu se účastnilo n = 1425 respondentů z čehož bylo 777 fyzioterapeutů a 648 studentů fyzioterapie. Na otázku, zda mají pocit, že je jejich vzdělání v rámci univerzity adekvátně připravilo na aplikaci silového tréninku u svých pacientů odpovědělo (n = 1417) respondentů. Pro znázornění jsem vytvořil graf č. 37 týkající se tvrzení z výzkumu Handlery et al., (2021): *Vzdělání, které jsem získal při studiu na specializované škole mě adekvátně připravilo k předepisování a vzdělávání mých pacientů/klientů v oblasti silového tréninku.* **Součtem tedy 62,74 % (n = 889) respondentů s tímto výrokem souhlasí a 37,26 % (n = 528) s výrokiem nesouhlasí.**

Graf č. 38: Získané vzdělání v oblasti silového tréninku Handlery et al., (2021), n = 1417



Otázka sice není totožná s tou, která je prověřována v mém dotazníku: *Máte pocit, že během Vašich studií bylo věnováno dostatek času tématu silového tréninku ve fyzioterapii?*

Jedná se však o momentálně nejpodobnější výzkum, který se touto problematikou zabývá. Zároveň se dá očekávat, že respondent, který bude mít pocit, že se během jeho studií věnovalo dostatek času tématu silového tréninku, bude mít zároveň pocit, že ho vzdělání, které obdržel v rámci studií připravilo na aplikaci silového tréninku u svých pacientů a naopak.

Výzkum Handlery et al., (2021) se dále obdobně zabývá otázkami ohledně instruktáže pacienta ke správnému provedení dřepu, mrtvého tahu nebo například, zda využití velkého závaží u pacientů v rámci tréninku vede ke zranění nebo spíše pomůže dosáhnout cíle terapie. Rozbor těchto proměnných je však za hranicemi naší hypotézy a výsledky v rámci našeho výzkumu jsou znázorněny v grafech č. 9, 10 a 14 v předešlé kapitole této práce.

6.2 Diskuze k hypotéze číslo 2

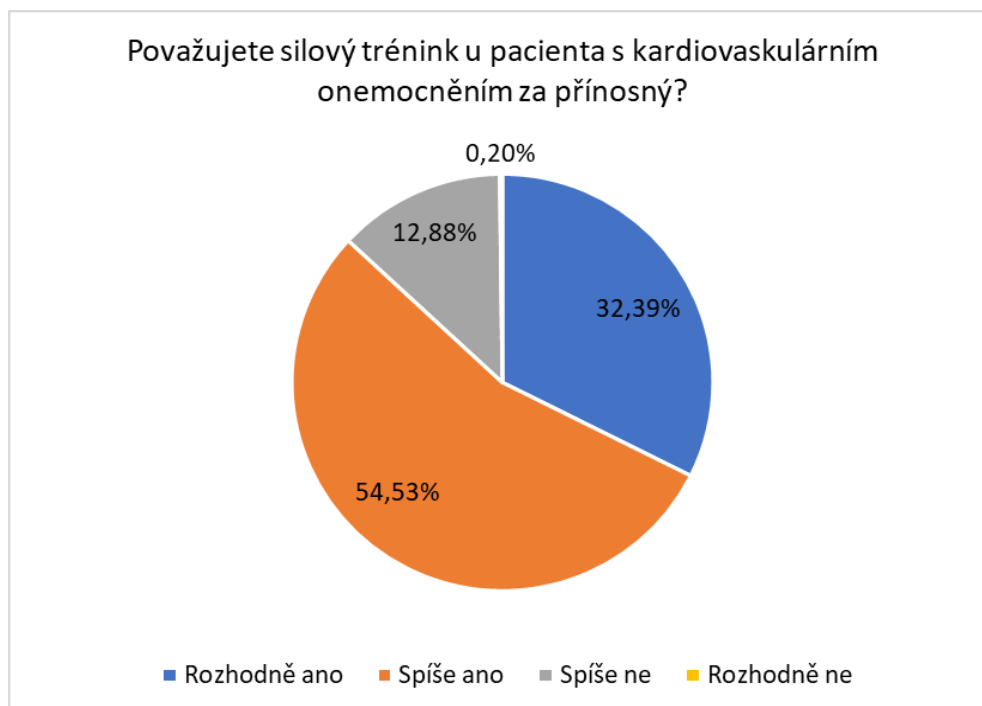
H2: „Předpokládám, že většina respondentů nepovažuje silový trénink u pacientů s kardiovaskulárním onemocněním za přínosný.“

Hranice potvrzení byla obdobně jako u H1 nastavena na 70 %. Bylo tedy potřeba, aby alespoň 70 % studentů fyzioterapie/fyzioterapeutů odpovědělo „spíše ne“ nebo „rozhodně ne“.

K potvrzení či vyvrácení této hypotézy nám pomohla druhá část dotazníku, která se věnuje informacím vztahujících se k rehabilitaci pacientů s kardiovaskulárním onemocněním a případné aplikaci silového tréninku u těchto pacientů. Ke znázornění odpovědí využiji graf č. 35, který je použit v předešlé kapitole této práce. Z celkového počtu (n = 497) odpovědí je zhruba třetina, tedy 32,39 % (n = 161) „rozhodně ano“ a přibližně polovina, tedy 54,53 % (n = 271) „spíše ano“. Oproti tomu je 12,88 % (n = 64) odpovědí „spíše ne“ a pouze 0,20 % (n = 1) odpovědí „rozhodně ne“. **Součtem je tedy 86,92 % (n = 432) odpovědí kladných a 13,08 % (n = 65) odpovědí záporných.**

Hypotéza H2 se nepotvrdila, protože nedosáhla hranice potřebné k potvrzení.

Graf č. 39: Názor na přínos silového tréninku u KVS onemocnění, n = 497



Z výsledků lze vidět, že fyzioterapeuti/studenti fyzioterapie jsou obeznámeni o pozitivních přínosech silového tréninku. Tato informace je pro mě poměrně překvapující, protože mám pocit, že i přes tyto velmi pozitivní výsledky není silový trénink u pacientů s kardiovaskulárním onemocněním příliš využíván v praxi. Zde je pár příkladů, proč by se na silový trénink u těchto pacientů měl brát zřetel.

Mezinárodní doporučení kardiologických společností se shodují v doporučení silového tréninku v rámci rehabilitace kardiovaskulárních pacientů (pokud to jejich stav dovolí a jsou vyloučeny kontraindikace). Například guideline od European Society of Cardiology (ESC) publikovaný v roce 2021, klade důraz hlavně na kombinaci aerobního a odporového cvičení. Tento guideline byl mimo jiné přeložen a vydán i v české verzi v časopise *Cor et Vasa* skupinou Tuka et al., (2021) spadající pod Českou kardiologickou společnost. V tomto dokumentu je odporový trénink vyzdvihován a chápán jako bezpečný nástroj pro zlepšení svalové síly, funkční kapacity a skóre QOL pacientů trpících různými kardiovaskulárními onemocněními. Při správné indikaci a struktuře dokáže posilovací trénink zvrátit ztrátu kosterního svalstva a dekonkordanci bez nadměrného zatížení srdce. (Pelliccia et al., 2021)

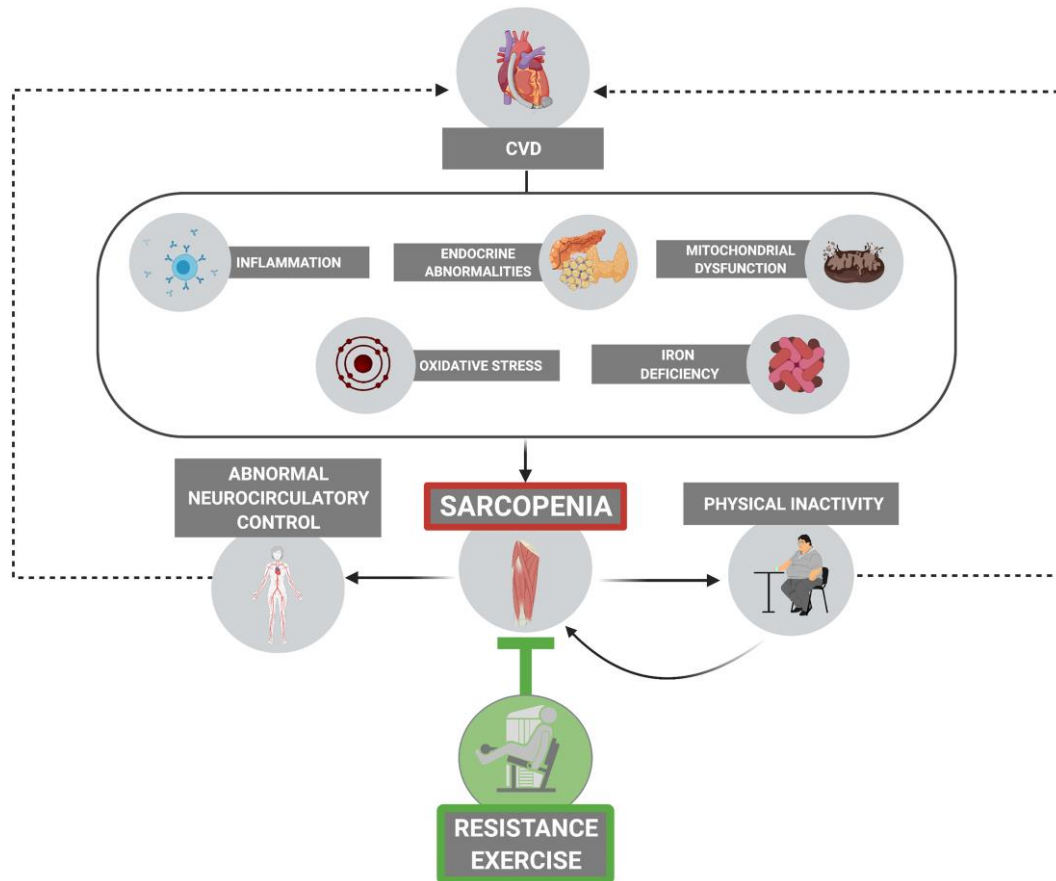
Podle guidelines z roku 2023 od American Heart Association (AHA) zahrnují výhody fyzické aktivity antiaterosklerotické, antiarytmické, antitrombotické, antiischemické a antidepresivní účinky. Cvičení je kontraindikováno převážně pouze u pacientů s těžkými, život ohrožujícími a nestabilními stavy. Odporový (silový) trénink má podle této skupiny výzkumníků schopnost snížit úmrtnost u jedinců s chronickými srdečními onemocněními. (Virani et al., 2023)

Jako další příklad lze zmínit guidelines Japanese Circulation Society (JCS) publikovaný v roce 2021, kde je silový trénink v jistých ohledech dokonce nadřazován aerobnímu tréninku. Za zmínku stojí snížení tělesného tuku, zlepšení svalové síly končetin, navýšení skóre QOL nebo navýšení kardiopulmonální funkce. (Makita et al., 2021)

Závěrem stojí za zmínku článek vydaný v roce 2022 v časopise *Progress in Cardiovascular Diseases*, kde je popsán začarovaný kruh progresu kardiovaskulárního onemocnění a inaktivity. U pacientů s kardiovaskulárním onemocněním je totiž přítomno několik faktorů, které se negativně projevují na udržení svalové hmoty a úrovni fyzické aktivity. To má za následek rozvoj sarkopenie a urychlení progresu

kardiovaskulárního onemocnění. Spouští se tak začarovaný kruh mezi úbytkem svalové hmoty a rozvojem kardiovaskulárního onemocnění. Správné zařazení posilovacího cvičení v rámci terapeutického plánu rehabilitace pacientů s kardiovaskulárními onemocněními dokáže pozitivně ovlivnit stav kosterního svalstva a má potenciál tento začarovaný kruh zvrátit, viz obr. č. 1. (Kirkman, Lee, Carbone, 2022)

Obrázek č. 1: Začarovaný kruh sarkopenie a KVS onemocnění, (Kirkman, Lee, Carbone, 2022)



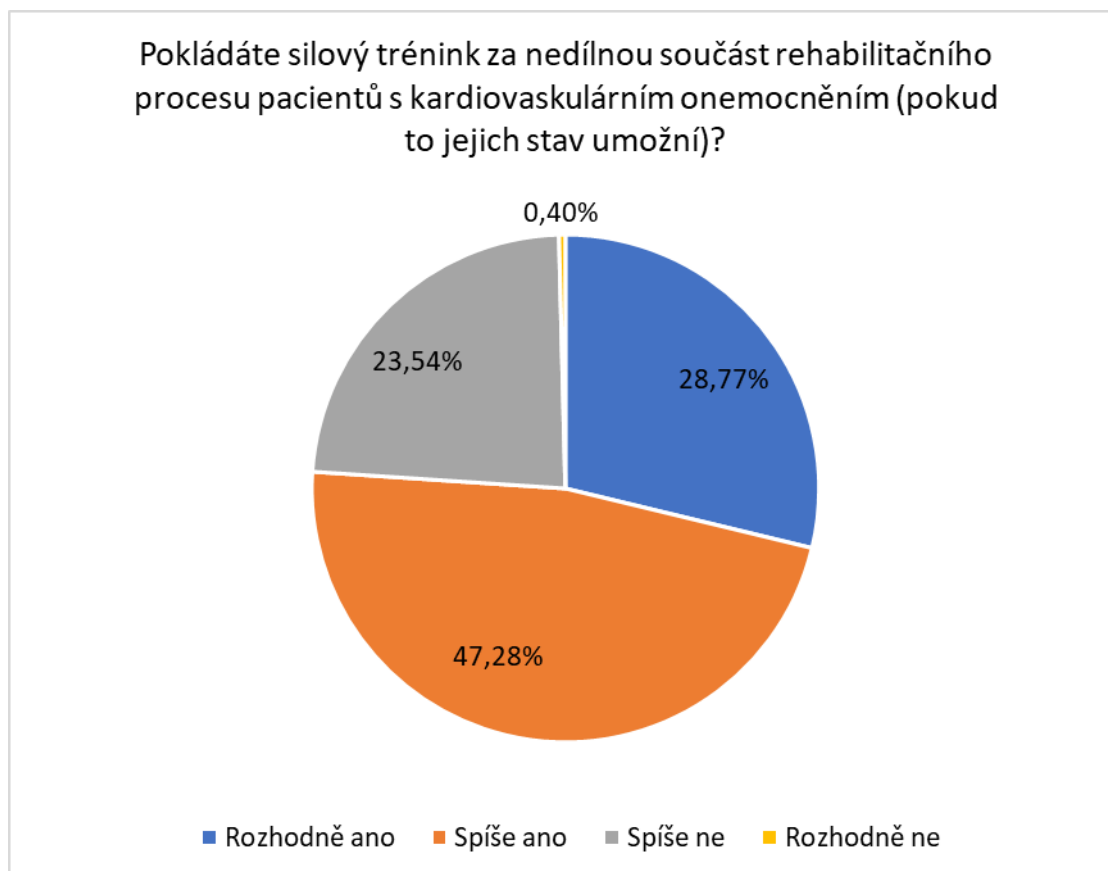
6.3 Diskuze k hypotéze číslo 3

H3: „Předpokládám, že většina respondentů nepokládá silový trénink u pacientů s kardiovaskulárním onemocněním za nedílnou součást rehabilitačního procesu.“

Hranice potvrzení byla obdobně jako u H1 a H2 nastavena na 70 %. Bylo tedy potřeba, aby alespoň 70 % studentů fyzioterapie/fyzioterapeutů odpovědělo „spíše ne“ nebo „rozhodně ne“.

Pro otestování hypotézy využijeme otázku z druhé části dotazníku. K názornému popisu výsledků odpovědí využijí graf č. 20, z předešlé kapitoly této práce. Z celkového počtu (n = 497) zvolilo 28,77 % (n = 143) dotázaných odpověď „rozhodně ano“ a 47,28 % (n = 235) odpověď „spíše ano“, viz graf č. 20. Naopak 23,54 % (n = 117) zvolilo odpověď „spíše ne“ a 0,40 % (n = 2) „rozhodně ne“. **Celkově se 76,06 % (n = 378) respondentů přiklání ke kladné odpovědi a 23,94 % (n = 119) k záporné odpovědi. Hypotéza H3 se nepotvrdila, protože nedosáhla hranice potřebné k potvrzení.**

Graf č. 40: Silový trénink nedílnou součástí RHB procesu KVS pacientů, n = 497



V roce 2017 proběhl výzkum pod ACPICR (The Association of Chartered Physiotherapists in Cardiac Rehabilitation), do kterého se zapojilo 291 center napříč Spojeným královstvím. Průzkum nakonec dokončilo 124 středisek zaměřujících se na rehabilitace kardiologických pacientů. Z těchto center uvedlo 71 %, že mají fyzioterapeuta ve svém týmu, a zároveň se ukázalo, že fyzioterapeut hraje nejčastěji vedoucí úlohu cvičebního programu. Proto je nezbytné, aby jeho vzdělání a praxe adekvátně odpovídala standardům a potřebám této specializace. Nedílnou součástí je také seznámení se s pokyny a guidelines založených na důkazech a jejich dodržování. Příkladem jsou ve výzkumu zmíněny tyto asociace, instituty a organizace: The Association of Chartered Physiotherapists in Cardiac Rehabilitation (ACPICR), American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation (AACVPR), National Institute for Health and Care Excellence (NICE), British Association for Cardiovascular Prevention and Rehabilitation (BACPR) nebo World Health Organization (WHO). (ACPICR, 2018)

Jak zmiňuje studie z italského prostředí rehabilitačních center také z roku 2017, v praxi panuje nejistota ohledně úrovně cvičebních programů u pacientů s kardiovaskulárním onemocněním. Do tohoto výzkumu bylo zařazeno 26 zařízení a 612 pacientů (poměr hospitalizovaných vůči ambulantním 3:1). Četnost zastoupených diagnóz skrze výzkum byla: ischemická choroba srdeční (57,6 %), srdeční selhání (20,3 %) a onemocnění/operace chlopní (22,1 %). Předmětem bylo i studium prevalence jednotlivých cvičebních modalit. Přičemž vytrvalostní kontinuální trénink byl zařazen v 66,7 %, intervalový trénink v 11,1 % a odporový/silový trénink v 9,0 %; jiné neaerobní vytrvalostní a bezodporové tréninkové modality, jako je trénink dýchacích svalů a kalistenika, byly hlášeny v 39,9 % a 42,9 % případech. Prevalence u vybraných diagnóz je znázorněna v grafu, který byl použit ze studie Ambrosetti et al., (2017), viz obr. č 2.

Cvičební terapie je hlavní složkou programů kardiologické rehabilitace. Ukazuje se však, že pacienti s kardiovaskulárním onemocněním často dostávají menší, než je optimální intenzita předepsané cvičební jednotky. Tyto jednotky se navíc značně liší při srovnání jednotlivých zařízení a panuje nejistota v předepisování správných cvičebních protokolů. (Ambrosetti et al., 2017)

Obrázek č. 2: Prevalence cvičebních postupů u vybraných diagnóz, n = 561 (Ambrosetti et al., 2017)

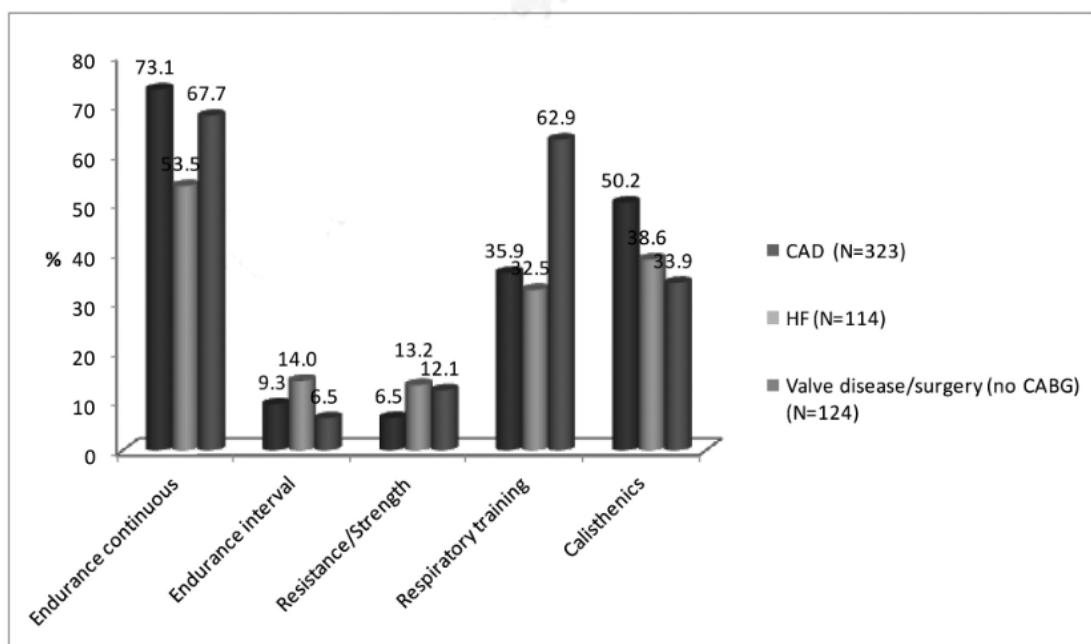


Figure 1. Types of exercise training in coronary (CAD), heart failure (HF) and valve disease/surgery patients with an ongoing Cardiac Rehabilitation program.

Průzkum Piepolli et al., (2015) napříč členskými zeměmi asociace European Society of Cardiology (ESC) se zaměřil na péči o pacienty se srdečním selháním. Předmětem byla však obecná cvičební terapie. Dotazník vyplnilo 170 specializovaných rehabilitačních center ze 41 zemí. Téměř 40 % dotázaných kardiologických center nezavádí žádnou cvičební jednotku pro tyto pacienty. Dále je uvedeno, že až 50 % pacientů, kteří jsou přijati do kardiologických center nemají předepsanou žádnou cvičební terapii. Nejčastějším důvodem nezavedení cvičebních jednotek je nedostatek financí. Bylo však zjištěno, že v 12 % panují nejasnosti o přesvědčení z hlediska bezpečnosti (6 %) nebo přínosu (6 %) cvičebních programů.

6.4 Diskuze k hypotéze číslo 4

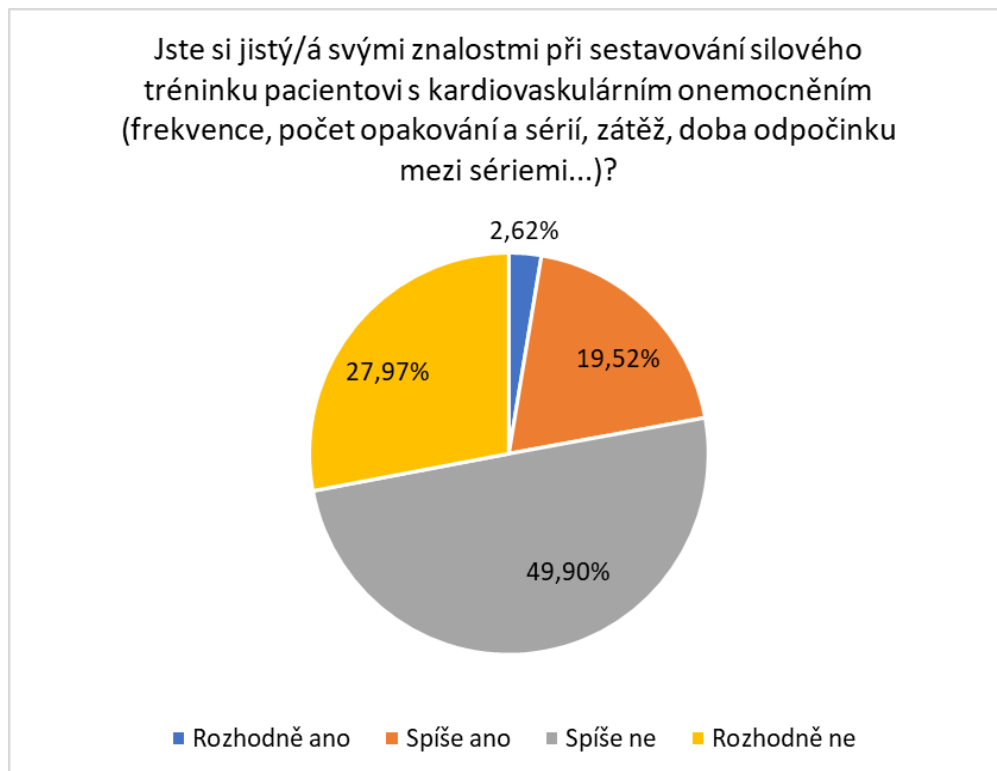
H4: „*Předpokládám, že většina respondentů si není jista svými znalostmi při sestavování silového tréninku pro pacienta s kardiovaskulárním onemocněním.*“

Hranice potvrzení byla obdobně jako u ostatních hypotéz nastavena na 70 %. Bylo tedy potřeba, aby alespoň 70 % studentů fyzioterapie/fyzioterapeutů odpovědělo „spíše ne“ nebo „rozhodně ne“.

K potvrzení či vyvrácení této hypotézy nám pomohla druhá část dotazníku, která se věnuje informacím vztahujících se k rehabilitaci pacientů s kardiovaskulárním onemocněním a případné aplikaci silového tréninku u těchto pacientů. K popisu výsledků odpovědí využiji graf č. 22, z předešlé kapitoly této práce. Zde 2,62 % (n = 13) odpovědělo „rozhodně ano“ a 19,52 % (n = 97) „spíše ano“. Naopak 49,90 % (n = 248) odpovědělo „spíše ne“ a 27,97 % (n = 139) odpovědělo „rozhodně ne“. **Součtem je tedy 22,13 % (n = 110) odpovědí kladných a 77,87 % (n = 387) záporných.**

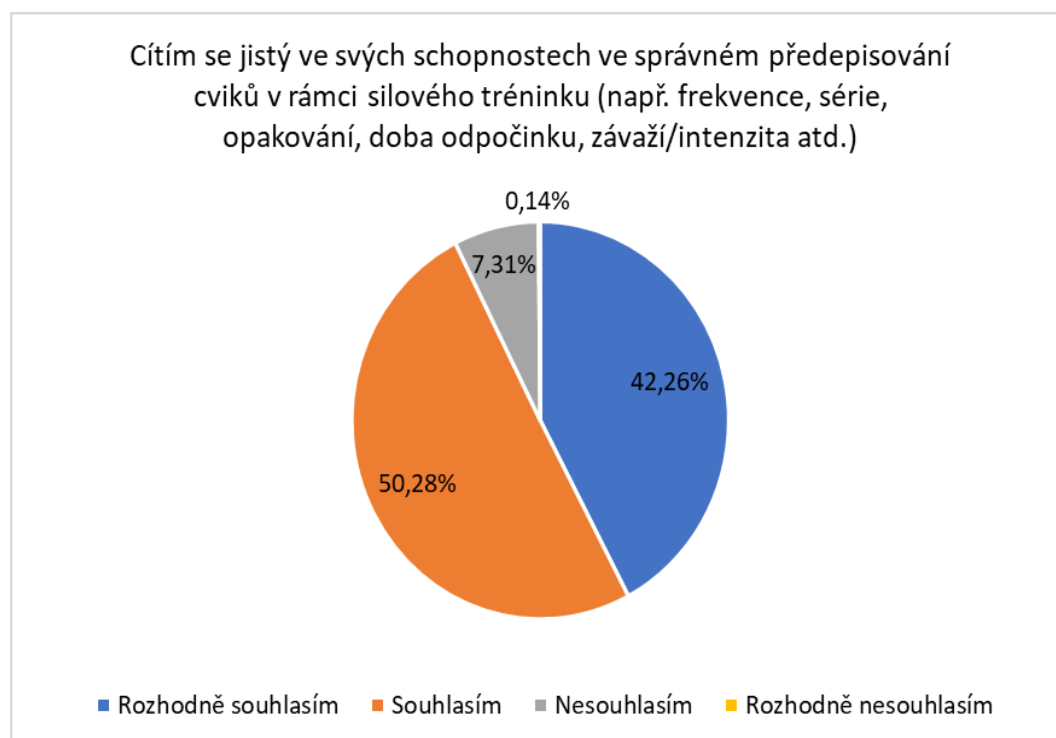
Hypotéza H4 se potvrdila, protože dosáhla hranice potřebné k potvrzení.

Graf č. 41: Sestavování silového tréninku pro pacienta s KVS onemocněním, n = 497



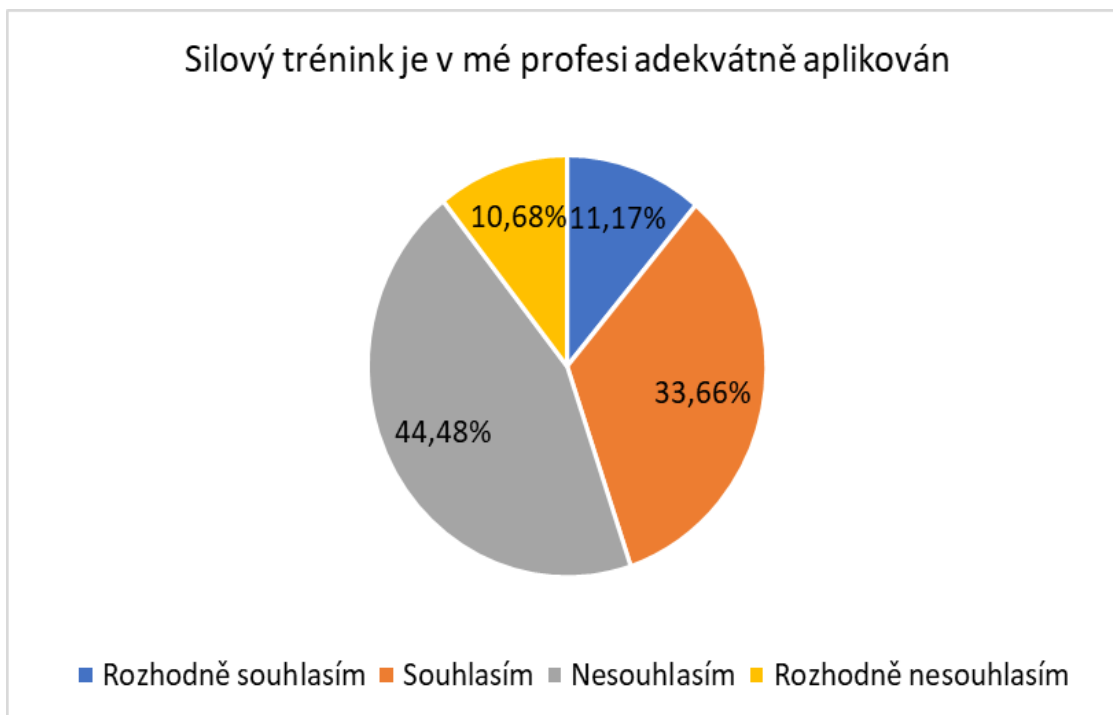
Podobnou otázku zkoumali Handlery et al., (2021), kdy se tázali fyzioterapeutů a studentů fyzioterapie, zda si jsou jisti při sestavování silového tréninku: *Cítím se jistý ve svých schopnostech ve správném předepisování cviků v rámci silového tréninku (např. frekvence, série, opakování, doba odpočinku, závaží/intenzita atd.)*. Pro znázornění výsledků z tohoto výzkumu jsem vytvořil graf č. 38. Celkový počet dotázaných fyzioterapeutů a studentů fyzioterapie byl $n = 1422$. **Součtem tedy s výrokem 92,54 % ($n = 1316$) respondentů souhlasí a 7,45 % ($n = 106$) nesouhlasí.**

Graf č. 42: Schopnosti předepisování cviků v rámci silového tréninku, $n = 1422$ (Handlery et al., 2021)



S těmito výsledky souvisí i jedna ze zkoumaných položek Handlery et al., (2021), týkající se silového tréninku ve fyzioterapii, tedy výrok: *Silový trénink je v mé profesi adekvátně aplikován*. **Z celkového počtu respondentů ($n = 1423$) souhlasilo s výrokem 44,83 % ($n = 638$). Naopak 55,17 % ($n = 785$) respondentů s výrokem nesouhlasilo.** Pro znázornění těchto výsledků jsem vytvořil graf č. 39.

Graf č. 43: Adekvátní aplikace silového tréninku, n = 1423 (Handlery et al., 2021)



7 LIMITACE

Hlavním faktorem, který limituje tuto práci je i přes usilovné dotazníkové šetření, nízký počet respondentů ($n = 497$). Skutečný počet fyzioterapeutů a studentů fyzioterapie je těžké dohledat. Přestože v minulosti již některé akademické práce zmiňovaly odhady počtu studentů fyzioterapie/ fyzioterapeutů v ČR a odkazovaly se na stránky UNIFY ČR. Nepovedlo se mi tyto data na stránkách UNIFY ČR dohledat. Můžeme se tedy řídit pouze orientačními hodnotami z nepříliš relevantních zdrojů. Například spolupracovnice redakce pro Lidové noviny Ivana Matyášová uvedla v rubrice: *Čechů se zdravotním postižením přibývá. O tom, jestli se vrátí k původní kvalitě života, velice často rozhoduje dobrá rehabilitační péče, že v ČR pracuje zhruba 7480 fyzioterapeutů. Jedná se však o článek z roku 2017 a není zde uvedený zdroj, z kterého autorka článku čerpala. Dalším takovým příkladem je rubrika spadající pod zpravodajství PrahaDnes.info. Zde autorka uvádí: „Podle některých odhadů připadá v Česku na 100 tisíc obyvatel 83 fyzioterapeutů, o čtvrtinu méně, než činí průměr Evropské unie.“ Opět však není jasné, jak se k této hodnotě dopracovala. Pokud se zaměříme na počty studentů fyzioterapie, můžeme opět pouze odhadovat. Fakulty v některých případech zmiňují konkrétní počty studentů/absolventů. Můžeme tedy pouze hrubě odhadovat počet studentů fyzioterapie v ČR přibližující se číslu 2000.*

Dotazník byl rozeslán v elektronické formě v rámci, šetření je tedy velmi omezené na jedince, kteří tuto techniku využívají. S tím také souvisí další limit této práce, tedy, že se ve velké většině jedná o úzké věkové rozmezí respondentů (68,81 % do věku 25 let). Nabízí se i otázka, zda nejsou odpovědi příliš ovlivněny studenty prvních ročníků. Ti sice spadají mezi studenty fyzioterapie, nemají však hlubší znalosti oboru. Nakonec byli také zařazeni do výzkumného souboru, protože většinu respondentů tvoří již vystudovaní bakaláři (39,03 % z celkového počtu respondentů). Za předpokladu, že studentem prvního ročníku je osoba ve věku 19 nebo 20 let, tvoří tito jedinci pouze 9,05 % z celkového počtu respondentů. Naopak nejvíce zastoupenou skupinou jsou jedinci ve věku 22 (12,88 %), 23 (12,68 %) a 24 (12,07 %) let, tedy předpokladem studenti vyšších ročníků bakalářského nebo magisterského studia.

Je také nezbytné zmínit limitace, které vznikly z důvodu samotného dotazníku. Jedná se o nestandardizovaný dotazník, je zde tedy několik věcí, které by mohly být

upraveny do formy, jež by přinesla relevantnější výsledky. Některé otázky jsou málo konkretizovány a mohou u respondenta vyvolat nejasnosti. Příkladem zmíním otázky týkající se pohybové aktivity u ischemické choroby srdeční. Doporučení jednotlivých frekvencí cvičebních modalit (aerobní, silová) zní jasně. Respondenta však mohlo zmást, že do skupiny ischemických chorob může spadat i pacient, který právě prodělává akutní infarkt myokardu. Jednalo by se tedy o jedince, pro kterého by byla pohybová aktivita nemyslitelná.

8 ZÁVĚR

V rámci rehabilitace pacientů s kardiovaskulárním onemocněním je naprosto zásadní pohybová terapie. Ve většině případů je pohybová terapie vedená fyzioterapeutem. Pokud má být rehabilitační proces pacienta s KVS efektivní, je zapotřebí, aby bylo cvičení vhodně aplikováno. Nesmí tedy pacienta ohrožovat, ale ani plýtvat jeho časem. Aerobní i anaerobní (posilovací) cvičební modalita zde hraje klíčovou roli. Pozitivní přínosy aerobního cvičení se ve společnosti dostaly do povědomí. Zde panuje vhodné přesvědčení, že se jedná o cviky podporující srdeční aktivitu. Naopak anaerobní cvičení v podobě posilování je stále chápáno, jako něco nepotřebného. Posilování je v očích široké veřejnosti chápáno jako nástroj pro sportovce, nikoli nástroj sloužící preventivně na kardiovaskulární systém i jiné systémy v těle u široké veřejnosti. Mezinárodní doporučení však mluví jednoznačně ve prospěch kombinace obou, tedy ani aerobní ani anaerobní nelze nadřadit, každý přináší své výhody. Zde je potřeba, aby pacienti byly dostatečně informováni o možných přínosech, a tedy i fyzioterapeuti znali benefity, které mohou pacientovi zefektivnit rehabilitační proces.

Cílem této práce bylo pomocí nestandardizovaného dotazníku zhodnotit vztah studentů fyzioterapie/fyzioterapeutů v České republice k silovému tréninku a následně vztah k jeho využití u pacientů se srdečním onemocněním (kardiaků). Nejdříve však bylo nezbytné ozřejmit obecný vzhled studentů fyzioterapie/fyzioterapeutů do oblasti silového tréninku. Dotazník byl rozeslán mezi studenty fyzioterapie a fyzioterapeuty prostřednictvím sociálních sítí. Mimo jiné jsem v rámci distribuce kontaktoval organizaci Asociace studentů fyzioterapie České republiky (ASFČR) a vedoucí katedry fyzioterapie na UK FTVS PhDr. Terezu Novákovou, Ph.D..

Výsledky ukázaly, že součtem 90,34 % (n = 449) dotazovaných nemá pocit, že by bylo během studií věnováno dostatek času tématu silového tréninku. Znalost tématu silového tréninku není nezbytná pouze pro účely této diplomové práce, tedy v rehabilitaci kardiovaskulárních pacientů. Pokud je fyzioterapeut schopen správně nastavit a aplikovat silový trénink, otevírají se mu dveře do mnoha specializací ve fyzioterapii. Kromě rehabilitace pacientů s KVS onemocněním existují příznivé důkazy o efektivitě silového tréninku například ve sportovní fyzioterapii, fyzioterapii během těhotenství nebo fyzioterapii onkologických a gerontologických pacientů.

Oproti tomu shledávám za velmi pozitivní obecný přístup studentů fyzioterapie/fyzioterapeutů k silovému tréninku. Ukázalo se totiž, že 86,92 % (n = 432) respondentů pokládá silový trénink u pacientů s KVS za přínosný, tedy je patrné povědomí o jeho benefitech. Podobně pak bylo pro mě velkým překvapením, že až 76,06 % (n = 378) respondentů považuje silový trénink za nedílnou součást rehabilitačního procesu.

Závěrem se ukazuje, že pouze 22,13 % (n = 110) respondentů si je jisto svými znalostmi při sestavování silového tréninku pro pacienta s KVS onemocněním. Ve většině případů se však jedná o již stanovené a snadno dohledatelné cvičební protokoly od organizací jako jsou ESC, AHA/ACC/ACCP/ASPC/NLA/PCNA, JCS/JACR, ČKS, ACPICR, NICE, WHO. Není samozřejmě možné a ani by to nebylo efektivní, aby se každý fyzioterapeut zaměřoval na všechny specializace ve fyzioterapii. Je však žádoucí, aby v případě nutnosti věděl, kde hledat relevantní zdroje, případně na koho se v dané situaci obrátit.

9 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

1. ACOSTA-MANZANO, P, M RODRIGUEZ-AYLLON, F M. ACOSTA, D NIEDERSEER a J NIEBAUER. Beyond general resistance training. Hypertrophy versus muscular endurance training as therapeutic interventions in adults with type 2 diabetes mellitus: A systematic review and meta-analysis. *Obesity Reviews* [online]. 2020, **21**(6) [cit. 2023-07-28]. ISSN 1467-7881. Dostupné z: doi:10.1111/obr.13007
2. AHERN, L, O NICHOLSON, D O'SULLIVAN a J G MCVEIGH. Effect of Functional Rehabilitation on Performance of the Star Excursion Balance Test Among Recreational Athletes With Chronic Ankle Instability: A Systematic Review. *Archives of Rehabilitation Research and Clinical Translation* [online]. 2021, **3**(3) [cit. 2023-05-21]. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34589684/>
3. ALFONSO, J, R RAMIREZ-CAMPILLO, J MOSCÃO, et al. Strength Training versus Stretching for Improving Range of Motion: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Healthcare (Basel)* [online]. 2021, **9**(4) [cit. 2023-05-21]. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8067745/>
4. ALI, A, D TABASSUM, S BAIG, et al. Effect of Exercise Interventions on Health-Related Quality of Life After Stroke and Transient Ischemic Attack: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Stroke* [online]. 2021, **52**(7), 2445-2455 [cit. 2023-07-04]. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34039033/>
5. ALIZADEH, S, A DANESHJOO, A ZAHIRI, S ANVAR, R GOUDINI, J HICKS, A KONRAD a D BEHM. Resistance Training Induces Improvements in Range of Motion: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Sports Medicine* [online]. 2023, **53**(3), 707-722 [cit. 2023-06-02]. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36622555/>
6. AMBROSETTI, M; DOHERTY, P; FAGGIANO, P; CORRÃ , U; VIGORITO, C et al. Characteristics of structured physical training currently provided in cardiac patients: insights from the Exercise Training in Cardiac Rehabilitation (ETCR) Italian survey. Online. *Monaldi Archives for Chest Disease*. 2017, **87**(1). ISSN

- 2532-5264. Dostupné z: <https://doi.org/10.4081/monaldi.2017.778>. [cit. 2024-02-22].
7. ANDREU-CARAVACAA, L, L CHUNG, A MARTÍNEZ-RODRÍGUEZ a J RUBIO-ARIAS. Effects and optimal dosage of resistance training on strength, functional capacity, balance, general health perception, and fatigue in people with multiple sclerosis: a systematic review and meta-analysis. *Disability and Rehabilitation* [online]. 2023, **45**(10), 1595-1607 [cit. 2023-06-08]. Dostupné z: https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/09638288.2022.2069295?casa_token=IZUSzWjHvIYAAAAA%3AKmcKpkTNgwN9mh1KPV138sDriKu-6iH_XYMUTZvUSO5Xgp-6NfxjtbyAsvcGfZvM_DQYuJzfRSTk
 8. ARENA, R, J MYERS, M A WILLIAMS, M GULATI, P KLIGFIELD, G J. BALADY, E COLLINS a G FLETCHER. Assessment of Functional Capacity in Clinical and Research Settings. *Circulation* [online]. 2007, **116**(3), 329-343 [cit. 2023-07-14]. ISSN 0009-7322. Dostupné z: doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.106.184461
 9. Association of Chartered Physiotherapists in Cardiac Rehabilitation. Online. Association of Chartered Physiotherapists in Cardiac Rehabilitation. 2018. Dostupné z: <https://www.acpicr.com/publications/healthcare-professionals/>. [cit. 2024-02-27].
 10. BARAHONA-FUENTES, G, A OJEDA a L CHIROSA-RÍOS. Effects of Training with Different Modes of Strength Intervention on Psychosocial Disorders in Adolescents: A Systematic Review and Meta-Analysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health* [online]. 2021, **18**(18) [cit. 2023-05-25]. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34574400/>
 11. BAUMGARTNER, H, V FALK, J J BAX, et al. 2017 ESC/EACTS Guidelines for the management of valvular heart disease. *European Heart Journal* [online]. 2017, **38**(36), 2739-2791 [cit. 2023-07-18]. ISSN 0195-668X. Dostupné z: doi:10.1093/eurheartj/ehx391
 12. BIRD, S R a J A HAWLEY. Update on the effects of physical activity on insulin sensitivity in humans. *BMJ Open Sport & Exercise Medicine* [online]. 2017, **2**(1) [cit. 2023-07-28]. ISSN 2055-7647. Dostupné z: doi:10.1136/bmjsem-2016-000143

13. BJARNASON-WEHRENS, Birna; MCGEE, Hannah; ZWISLER, Ann-Dorthe; PIEPOLI, Massimo F.; BENZER, Werner et al. Cardiac rehabilitation in Europe: results from the European Cardiac Rehabilitation Inventory Survey. Online. *European Journal of Cardiovascular Prevention & Rehabilitation*. 2010, **17**(4), 410-418. ISSN 1741-8267. Dostupné z: <https://doi.org/10.1097/HJR.0b013e328334f42d>.
14. BLEARS, E, J ELIAS, C TAPKING, C PORTER a V RONTROYANNI. Supervised Resistance Training on Functional Capacity, Muscle Strength and Vascular Function in Peripheral Artery Disease: An Updated Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of Clinical Medicine* [online]. 2021, **10**(10) [cit. 2023-07-02]. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34069512/>
15. BORJI, R, F ZGHAL, N ZARROUK, S SAHLI a H REBAI. Individuals with intellectual disability have lower voluntary muscle activation level. *Research in Developmental Disabilities* [online]. 2014, **35**(12), 3574-3581 [cit. 2023-07-10]. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25241117/>
16. BRAY, G A, G FRÜHBECK, D H RYAN a J P H WILDING. Management of obesity. *The Lancet* [online]. 2016, **387**(10031), 1947-1956 [cit. 2023-07-19]. ISSN 01406736. Dostupné z: doi:10.1016/S0140-6736(16)00271-3
17. BRUEHL, S, J BURNS, O CHUNG, P WANG a B JOHNSON. Anger and pain sensitivity in chronic low back pain patients and pain-free controls: the role of endogenous opioids. *Pain* [online]. 2002, **99**(1), 223-233 [cit. 2023-07-04]. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12237200/>
18. BURNET, K; KELSCH, E; ZIEFF, G; MOORE, J B. a STONER, L. How fitting is F.I.T.T.?: A perspective on a transition from the sole use of frequency, intensity, time, and type in exercise prescription. Online. *Physiology & Behavior*. 2019, **199**, 33-34. ISSN 00319384. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2018.11.007>. [cit. 2024-02-08].
19. CAPEL-ALCARAZ, A, H GARCÍA-LÓPEZ, A CASTRO-SÁNCHEZ, M FERNÁNDEZ-SÁNCHEZ a I LARA-PALOMO. The Efficacy of Strength Exercises for Reducing the Symptoms of Menopause: A Systematic Review. *Journal of Clinical Medicine* [online]. 2023, **12**(2) [cit. 2023-06-03]. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36675477/>

20. *Cardiovascular Disability* [online]. Washington, D.C: National Academies Press, 2010 [cit. 2023-07-14]. ISBN 978-0-309-15698-1. Dostupné z: doi:10.17226/12940
21. CODELLA, R, M IALACQUA, I TERRUZZI a L LUZI. May the force be with you: why resistance training is essential for subjects with type 2 diabetes mellitus without complications. *Endocrine* [online]. 2018, **62**(1), 14-25 [cit. 2023-07-28]. ISSN 1355-008X. Dostupné z: doi:10.1007/s12020-018-1603-7
22. COLL, P, S PHU, S HAJJAR, B KIRK, G DOQUE a P TAXEL. The prevention of osteoporosis and sarcopenia in older adults. *Journal of the American Geriatrics Society* [online]. 2021, **69**(5), 1388-1398 [cit. 2023-05-21]. Dostupné z: <https://agsjournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/jgs.17043>
23. CORREIA, R R, A S C VERAS, W R TEBAR, J C RUFINO, V R G BATISTA a G R TEIXEIRA. Strength training for arterial hypertension treatment: a systematic review and meta-analysis of randomized clinical trials. *Scientific Reports* [online]. 2023, **13**(1) [cit. 2023-07-21]. ISSN 2045-2322. Dostupné z: doi:10.1038/s41598-022-26583-3
24. CORSO, M, B MIARKA, T FIGUEIREDO, N BRAGAZZI, D CARVALHO a I DIAS. Effects of aerobic, strength, and combined training during pregnancy in the blood pressure: A systematic review and meta-analysis. *Frontiers in Physiology* [online]. 2022, **13** [cit. 2023-07-23]. ISSN 1664-042X. Dostupné z: doi:10.3389/fphys.2022.916724
25. CRUZ-JENTOFT, A, G BAHAT, J BAUER, et al. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. *Age and Ageing* [online]. 2019, **48**(1), 16-31 [cit. 2023-06-01]. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6322506/>
26. Čechů se zdravotním postižením přibývá. O tom, jestli se vrátí k původní kvalitě života, velice často rozhoduje dobrá rehabilitační péče. Zdroj: https://www.lidovky.cz/relax/zdravi/zajem-o-rehabilitaci-vzrusta.A171127_094526_ln-zdravi_ape. Online. Lidovky.cz. 2017. Dostupné z: https://www.lidovky.cz/relax/zdravi/zajem-o-rehabilitaci-vzrusta.A171127_094526_ln-zdravi_ape. [cit. 2024-03-07].

27. DAIRO, Y, J GOLLETT, H DAWES a G OSKROCHI. Physical activity levels in adults with intellectual disabilities: A systematic review. *Preventive Medicine Reports* [online]. 2016, **4**, 209-219 [cit. 2023-07-06]. Dostupné z: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2211335516300584>
28. DALEN, J E., Joseph S. ALPERT, R J. GOLDBERG a R S. WEINSTEIN. The Epidemic of the 20th Century: Coronary Heart Disease. *The American Journal of Medicine* [online]. 2014, **127**(9), 807-812 [cit. 2023-07-14]. ISSN 00029343. Dostupné z: doi:10.1016/j.amjmed.2014.04.015
29. DONNELLY, JOSEPH E., STEVEN N. BLAIR, JOHN M. JAKICIC, MELINDA M. MANORE, JANET W. RANKIN a BRYAN K. SMITH. Appropriate Physical Activity Intervention Strategies for Weight Loss and Prevention of Weight Regain for Adults. *Medicine & Science in Sports & Exercise* [online]. 2009, **41**(2), 459-471 [cit. 2023-07-19]. ISSN 0195-9131. Dostupné z: doi:10.1249/MSS.0b013e3181949333
30. ESCRICHE-ESCUDE, A, I J. FUENTES-ABOLAFIO, C ROLDÁN-JIMÉNEZ a Antonio I. CUESTA-VARGAS. Effects of exercise on muscle mass, strength, and physical performance in older adults with sarcopenia: A systematic review and meta-analysis according to the EWGSOP criteria. *Experimental Gerontology* [online]. 2021, **151**(1), [cit. 2023-05-20]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.exger.2021.111420>
31. FAIGENBAUM, A a J MCFARLAND. Resistance training for kids: Right from the Start. *American College of Sports Medicine s Health & Fitness Journal* [online]. 2016, **20**(5), 16-22 [cit. 2023-06-11]. Dostupné z: https://www.researchgate.net/publication/307591426_Resistance_training_for_kids_Right_from_the_Start
32. FAN, T, M LIN a K KIM. Intensity Differences of Resistance Training for Type 2 Diabetic Patients: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Healthcare* [online]. 2023, **11**(3) [cit. 2023-08-11]. ISSN 2227-9032. Dostupné z: doi:10.3390/healthcare11030440
33. FEIGIN, V, A ABAJOBIR, K ABATE, et al. Global, regional, and national burden of neurological disorders during 1990–2015: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2015. *The Lancet Neurology* [online]. 2017, **16**(11), 877-

897 [cit. 2023-06-03]. Dostupné z:

[https://www.thelancet.com/journals/laneur/article/PIIS1474-4422\(17\)30299-5/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/laneur/article/PIIS1474-4422(17)30299-5/fulltext)

34. FERREIRA, A A, Z A SOUZA-FILHO, M J F. GONÇALVES, J SANTOS, A M G. PIERIN a P STRNAD. Relationship between alcohol drinking and arterial hypertension in indigenous people of the Mura ethnics, Brazil. *PLOS ONE* [online]. 2017, **12**(8) [cit. 2023-07-21]. ISSN 1932-6203. Dostupné z: doi:10.1371/journal.pone.0182352
35. FIHN, S D., J M. GARDIN, Jonathan ABRAMS, et al. 2012 ACCF/AHA/ACP/AATS/PCNA/SCAI/STS Guideline for the Diagnosis and Management of Patients With Stable Ischemic Heart Disease: Executive Summary. *Circulation* [online]. 2012, **126**(25), 3097-3137 [cit. 2023-07-14]. ISSN 0009-7322. Dostupné z: doi:10.1161/CIR.0b013e3182776f83
36. FOSTER, C; CORTIS, C a FUSCO, A. Exercise Evaluation and Prescription. Online. *Journal of Functional Morphology and Kinesiology*. 2021, **6**(1). ISSN 2411-5142. Dostupné z: <https://doi.org/10.3390/jfmk6010031>. [cit. 2024-02-08].
37. FUSTER, V, L E. RYDÉN, D S. CANNOM, et al. ACC/AHA/ESC 2006 Guidelines for the Management of Patients With Atrial Fibrillation. *Circulation* [online]. 2006, **114**(7) [cit. 2023-07-18]. ISSN 0009-7322. Dostupné z: doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.106.177292
38. Fyzioterapeutů je v Česku málo. Dlouhé čekání na ošetření prohlubuje problémy pacientů. Online. Prahadnes. 2020. Dostupné z: <https://www.prahadnes.info/zpravodajstvi/22778-fyzioterapeutu-je-v-cesku-malo-dlouhe-cekani-na-osetreni-prohlubuje-problemy-pacientu/>. [cit. 2024-03-07].
39. GALLARDO-GÓMEZ, D, J POZO-CRUZ, M NOETEL, F ÁLVAREZ-BARBOSA, R ALFONSO-ROSA a B CRUZ. Optimal dose and type of exercise to improve cognitive function in older adults: A systematic review and bayesian model-based network meta-analysis of RCTs. *Ageing research reviews* [online]. 2022 [cit. 2023-06-11]. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35182742/>
40. GALVEZ-SÁNCHEZ, C, G PASO, S DUSCHEK a C MONTORO. The Link between Fibromyalgia Syndrome and Anger: A Systematic Review Revealing

- Research Gaps. *Journal of Clinical Medicine* [online]. 2022, **11**(3) [cit. 2023-07-04]. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8836473/>
41. GARG, P K., W T. O'NEAL, A OGUNSUA, E L. THACKER, G HOWARD, E Z. SOLIMAN a M CUSHMAN. Usefulness of the American Heart Association's Life Simple 7 to Predict the Risk of Atrial Fibrillation (from the REasons for Geographic And Racial Differences in Stroke [REGARDS] Study). *The American Journal of Cardiology* [online]. 2018, **121**(2), 199-204 [cit. 2023-07-18]. ISSN 00029149. Dostupné z: doi:10.1016/j.amjcard.2017.09.033
42. GEERTSEN, S, J LUNDBYE-JENSEN a J NIELSEN. Increased central facilitation of antagonist reciprocal inhibition at the onset of dorsiflexion following explosive strength training. *Journal of applied physiology* [online]. 2008, **105**(3), 915-922 [cit. 2023-06-06]. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18583382/>
43. GILAM, G a T HENDLER. Deconstructing Anger in the Human Brain. *Current Topics in Behavioral Neurosciences* [online]. 2017, 257-273 [cit. 2023-07-04]. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26695163/>
44. GONZALO-ENCABO, P, G MALDONADO, D VALADÉS, C FERRAGUT a A PÉREZ-LÓPEZ. The Role of Exercise Training on Low-Grade Systemic Inflammation in Adults with Overweight and Obesity: A Systematic Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health* [online]. 2021, **18**(24) [cit. 2023-07-19]. ISSN 1660-4601. Dostupné z: doi:10.3390/ijerph182413258
45. GRGIC, J; LAZINICA, B; SCHOENFELD, B J. a PEDISIC, Z. Test–Retest Reliability of the One-Repetition Maximum (1RM) Strength Assessment: a Systematic Review. Online. *Sports Medicine – Open*. 2020, **6**(1). ISSN 2199-1170. Dostupné z: <https://doi.org/10.1186/s40798-020-00260-z>. [cit. 2024-02-08].
46. GROEHS, R V, L M ANTUNES-CORREA, T S NOBRE, M NN ALVES, M U PB RONDON, A C P BARRETO a C E NEGRÃO. Muscle electrical stimulation improves neurovascular control and exercise tolerance in hospitalised advanced heart failure patients. *European Journal of Preventive Cardiology* [online]. 2016, **23**(15), 1599-1608 [cit. 2023-07-14]. ISSN 2047-4873. Dostupné z: doi:10.1177/2047487316654025

47. HAFF, G a T TRIPLET. *Essentials of Strength Training and Conditioning*. 4. vyd. Stanningley: Human Kinetics Publishers, 2016. ISBN 978-1492501626.
48. HANDLERY, R.; MOFFAT, M.; STUDER, M. a PARKER, D. *Are we the exercise experts? Scientific resistance exercise dosing in practice*. New York University: Arcansas Colleges of Health Education, New York University Physical Therapy, Oregon State University Physical therapy, Marquette University Physical Therapy.
49. HANDLERY, R; SHOVER, E; CHHOUN, T; DURANT, L; HANDLERY, K et al. We Don't Know Our Own Strength: A Survey of Strength Training Attitudes, Behaviors, and Knowledge in Physical Therapists and Physical Therapist Students. Online. *Physical Therapy*. 2021, **101**(12). ISSN 0031-9023. Dostupné z: <https://doi.org/10.1093/ptj/pzab204>. [cit. 2024-02-20].
50. HARMON, K G., I M. ASIF, J J. MALESZEWSKI, et al. Incidence, Cause, and Comparative Frequency of Sudden Cardiac Death in National Collegiate Athletic Association Athletes. *Circulation* [online]. 2015, **132**(1), 10-19 [cit. 2023-07-18]. ISSN 0009-7322. Dostupné z: [doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.115.015431](https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.115.015431)
51. HART, P D. a BUCK, D J. The effect of resistance training on health-related quality of life in older adults: Systematic review and meta-analysis. Online. *Health Promotion Perspectives*. 2019, **9**(1), 1-12. ISSN 2228-6497. Dostupné z: <https://doi.org/10.15171/hpp.2019.01>. [cit. 2024-02-08].
52. HOLLINGS, M; MAVROS, Y; FREESTON, J a FIATARONE SINGH, M. The effect of progressive resistance training on aerobic fitness and strength in adults with coronary heart disease: A systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. Online. *European Journal of Preventive Cardiology*. 2017, **24**(12), 1242-1259. ISSN 2047-4873. Dostupné z: <https://doi.org/10.1177/2047487317713329>. [cit. 2024-02-20].
53. CHANNON, K M. Exercise and cardiovascular health: new routes to reap more rewards. *Cardiovascular Research* [online]. 2020, **116**(5), e56-e58 [cit. 2023-07-21]. ISSN 0008-6363. Dostupné z: [doi:10.1093/cvr/cvz264](https://doi.org/10.1093/cvr/cvz264)
54. CHARRON, S, M MCKAY a H TREMLETT. *Physical activity and disability outcomes in multiple sclerosis: A systematic review (2011-2016)* [online]. 2018,

- (20), 169-177 [cit. 2023-06-08]. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29414293/>
55. CHAWLA, A, R CHAWLA a S JAGGI. Microvascular and macrovascular complications in diabetes mellitus: Distinct or continuum?. *Indian Journal of Endocrinology and Metabolism* [online]. 2016, **20**(4) [cit. 2023-07-28]. ISSN 2230-8210. Dostupné z: doi:10.4103/2230-8210.183480
56. CHEN, J, B HAN a C WU. On the superiority of a combination of aerobic and resistance exercise for fibromyalgia syndrome: A network meta-analysis. *Frontiers in psychology* [online]. 2022, **13** [cit. 2023-06-03]. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36248603/>
57. CHENG, A, Z ZHAO, H LIU, J YANG a J LUO. The physiological mechanism and effect of resistance exercise on cognitive function in the elderly people. *Frontiers in Public Health* [online]. 2022, 10:1013734 [cit. 2023-06-11]. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36483263/>
58. CHOCKALINGAM, A. Impact of World Hypertension Day. *Canadian Journal of Cardiology* [online]. 2007, **23**(7), 517-519 [cit. 2023-07-21]. ISSN 0828282X. Dostupné z: doi:10.1016/S0828-282X(07)70795-X
59. CHOW, Z, A MORELAND, H MACPHERSON a W TEO. The Central Mechanisms of Resistance Training and Its Effects on Cognitive Function. *Sports Medicine* [online]. 2021, **51**(12), 2483-2506 [cit. 2023-05-25]. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34417978/>
60. INUZUKA, R, G DILLER, F BORGIA, et al. Comprehensive Use of Cardiopulmonary Exercise Testing Identifies Adults With Congenital Heart Disease at Increased Mortality Risk in the Medium Term. *Circulation* [online]. 2012, **125**(2), 250-259 [cit. 2023-07-19]. ISSN 0009-7322. Dostupné z: doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.111.058719
61. ISHIGURO, H, S KODAMA, C HORIKAWA, et al. In Search of the Ideal Resistance Training Program to Improve Glycemic Control and its Indication for Patients with Type 2 Diabetes Mellitus: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Sports Medicine* [online]. 2016, **46**(1), 67-77 [cit. 2023-07-28]. ISSN 0112-1642. Dostupné z: doi:10.1007/s40279-015-0379-7

62. IZAWA, H, T YOSHIDA, T IKEGAME, et al. Standard Cardiac Rehabilitation Program for Heart Failure. *Circulation Journal* [online]. 2019, **83**(12), 2394-2398 [cit. 2023-07-14]. ISSN 1346-9843. Dostupné z: doi:10.1253/circj.CJ-19-0670
63. JAMAL, A, E PHILLIPS, A S. GENTZKE, D M. HOMA, S D. BABB, Brian A. KING a L J. NEFF. Current Cigarette Smoking Among Adults — United States, 2016. *MMWR. Morbidity and Mortality Weekly Report* [online]. 2018, **67**(2), 53-59 [cit. 2023-07-14]. ISSN 0149-2195. Dostupné z: doi:10.15585/mmwr.mm6702a1
64. JANCITO, M, R OLIVEIRA, J BRITO, A MARTINS, R MATOS a J FERREIRA. Prescription and Effects of Strength Training in Individuals with Intellectual Disability—A Systematic Review. *Researching Sports Biomechanics for Disabled People* [online]. 2021, **9**(9) [cit. 2023-07-10]. Dostupné z: <https://www.mdpi.com/2075-4663/9/9/125>
65. JØRGENSEN, M, U DALGAS, I WENS a L HVID. Muscle strength and power in persons with multiple sclerosis - A systematic review and meta-analysis. *Journal of the neurological sciences* [online]. 2017, (376), 225-241 [cit. 2023-06-08]. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28431618/>
66. JØRGENSEN, S, S KIERKEGAARD, M BOHN, P AAGAARD a I MECHLENBURG. Effects of Resistance Training Prior to Total Hip or Knee Replacement on Post-operative Recovery in Functional Performance: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Frontiers in sports and active living* [online]. 2022, 4 [cit. 2023-06-03]. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35911376/>
67. JURIK, R, A ŽEBROWSKA a P STASTNY. Effect of an Acute Resistance Training Bout and Long-Term Resistance Training Program on Arterial Stiffness: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of Clinical Medicine* [online]. 2021, **10**(16) [cit. 2023-07-02]. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34441788/>
68. KARJALAINEN, J., U. M KUJALA, J. KAPRIO, S. SARNA a M. VIITASALO. Lone atrial fibrillation in vigorously exercising middle aged men: case-control study. *BMJ* [online]. 1998, **316**(7147), 1784-1785 [cit. 2023-07-18]. ISSN 0959-8138. Dostupné z: doi:10.1136/bmj.316.7147.1784

69. KASHI, S, Z MIRZAZADEH a V SAATCHIAN. A Systematic Review and Meta-Analysis of Resistance Training on Quality of Life, Depression, Muscle Strength, and Functional Exercise Capacity in Older Adults Aged 60 Years or More. *Biological Research for Nursing* [online]. 2023, **25**(1), 88-106 [cit. 2023-07-02]. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35968662/>
70. KHALAFI, M, M SAKHAEI, A MALEKI, S ROSENKRANZ, M POURVAGHAR, Y FANG a M KORIVI. Influence of exercise type and duration on cardiorespiratory fitness and muscular strength in post-menopausal women: a systematic review and meta-analysis. *Frontiers in Cardiovascular Medicine* [online]. 2023, (10) [cit. 2023-07-02]. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37229231/>
71. KIM, R, T LEE, H LEE, D KO, B JEON a N KANG. Effects of Exercise on Depressive Symptoms in Patients With Parkinson Disease A Meta-analysis. *American academy of neurology* [online]. 2023, **100**(4) [cit. 2023-07-04]. Dostupné z: <https://n.neurology.org/content/100/4/e377.abstract>
72. KIM, Y, B LAI, T MEHTA, M THIRUMALAI, S PADALABALANARAYANAN, J RIMMER a R MOTL. Exercise Training Guidelines for Multiple Sclerosis, Stroke, and Parkinson Disease: Rapid Review and Synthesis. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation* [online]. 2019, **98**(7), 613-621 [cit. 2023-06-08]. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30844920/>
73. KIMURA, S, Y UEDA, T ISE, et al. Impact of Supervised Cardiac Rehabilitation on Urinary Albumin Excretion in Patients With Cardiovascular Disease. *International Heart Journal* [online]. 2015, **56**(1), 105-109 [cit. 2023-07-14]. ISSN 1349-2365. Dostupné z: doi:10.1536/ihj.14-161
74. KIRKMAN, D L.; LEE, a CARBONE, S. Resistance exercise for cardiac rehabilitation. Online. *Progress in Cardiovascular Diseases*. 2022, **70**, 66-72. ISSN 00330620. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.pcad.2022.01.004>. [cit. 2024-02-24].
75. KNUUTI, J, W WIJNS, A SARASTE, et al. 2019 ESC Guidelines for the diagnosis and management of chronic coronary syndromes. *European Heart Journal* [online]. 2020, **41**(3), 407-477 [cit. 2023-07-20]. ISSN 0195-668X. Dostupné z: doi:10.1093/eurheartj/ehz425

76. KOENIG, W. High-sensitivity C-reactive protein and atherosclerotic disease: From improved risk prediction to risk-guided therapy. *International Journal of Cardiology* [online]. 2013, **168**(6), 5126-5134 [cit. 2023-07-14]. ISSN 01675273. Dostupné z: doi:10.1016/j.ijcard.2013.07.113
77. KOVACS, G. Concepts and classification of neurodegenerative diseases. *Handbook of clinical neurology* [online]. 2017, (145), 301-307 [cit. 2023-06-04]. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28987178/>
78. KRAUS, W E., J A. HOUMARD, B D. DUSCHA, et al. Effects of the Amount and Intensity of Exercise on Plasma Lipoproteins. *New England Journal of Medicine* [online]. 2002, **347**(19), 1483-1492 [cit. 2023-07-20]. ISSN 0028-4793. Dostupné z: doi:10.1056/NEJMoa020194
79. KUHLMANN, T, S LUDWIN, A PRAT, Jack ANTEL, W BRÜCK a H LASSMANN. An updated histological classification system for multiple sclerosis lesions. *Acta neuropathologica* [online]. 2017, **133**(1), 13-24 [cit. 2023-06-08]. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27988845/>
80. LACIO, M, J VIEIRA, R TRYBULSKI, et al. Effects of Resistance Training Performed with Different Loads in Untrained and Trained Male Adult Individuals on Maximal Strength and Muscle Hypertrophy: A Systematic Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health* [online]. 2021, **18**(21) [cit. 2023-05-25]. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34769755/>
81. LAVIE, C, C OZEMEK, S CARBONE, P KATZMARZYK a S BLAIR. Sedentary Behavior, Exercise, and Cardiovascular Health. *Circulation Research* [online]. 2019, **124**(5), 799-815 [cit. 2023-07-02]. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30817262/>
82. LAZARCZUK, S, N MANIAR, D OPAR, R BARRETT a M BOURNE. Mechanical, Material and Morphological Adaptations of Healthy Lower Limb Tendons to Mechanical Loading: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Sports Medicine* [online]. 2022, **52**(10), 2405-2429 [cit. 2023-05-25]. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35657492/>
83. LEE, J a A STONE. Combined Aerobic and Resistance Training for Cardiorespiratory Fitness, Muscle Strength, and Walking Capacity after Stroke: A

- Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases* [online]. 2020, **29**(1) [cit. 2023-05-21]. Dostupné z: [https://www.strokejournal.org/article/S1052-3057\(19\)30582-8/fulltext](https://www.strokejournal.org/article/S1052-3057(19)30582-8/fulltext)
84. LEE, J, S YUN, J AHN, et al. Impact of Cardiac Rehabilitation on Angiographic Outcomes After Drug-Eluting Stents in Patients With De Novo Long Coronary Artery Lesions. *The American Journal of Cardiology* [online]. 2014, **113**(12), 1977-1985 [cit. 2023-07-14]. ISSN 00029149. Dostupné z: doi:10.1016/j.amjcard.2014.03.037
85. LEÓN-LATRE, M, B MORENO-FRANCO, E M. ANDRÉS-ESTEBAN, et al. Sedentary Lifestyle and Its Relation to Cardiovascular Risk Factors, Insulin Resistance and Inflammatory Profile. *Revista Española de Cardiología (English Edition)* [online]. 2014, **67**(6), 449-455 [cit. 2023-07-21]. ISSN 18855857. Dostupné z: doi:10.1016/j.rec.2013.10.015
86. LI, H, W SU, H DANG, K HAN, H LU, S YUE a H ZHANG. Exercise Training for Mild Cognitive Impairment Adults Older Than 60: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of Alzheimer's Disease* [online]. 2022, **88**(4), 1263-1278 [cit. 2023-06-11]. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35811527/>
87. LIU-AMBROSE, T.; KHAN, K.M.; ENG, J.J.; LORD, S.R. a MCKAY, H.A. Balance Confidence Improves with Resistance or Agility Training. Online. *Gerontology*. 2004, **50**(6), 373-382. ISSN 0304-324X. Dostupné z: <https://doi.org/10.1159/000080175>. [cit. 2024-02-20].
88. LLOYD-JONES, D M., P B. MORRIS, C M. BALLANTYNE, et al. 2017 Focused Update of the 2016 ACC Expert Consensus Decision Pathway on the Role of Non-Statin Therapies for LDL-Cholesterol Lowering in the Management of Atherosclerotic Cardiovascular Disease Risk. *Journal of the American College of Cardiology* [online]. 2017, **70**(14), 1785-1822 [cit. 2023-07-20]. ISSN 07351097. Dostupné z: doi:10.1016/j.jacc.2017.07.745
89. LONG, L, L ANDERSON, A DEWHIRST, J HE, C BRIDGES, M GANDHI a R TAYLOR. Exercise-based cardiac rehabilitation for adults with stable angina. *The Cochrane database of systematic reviews* [online]. 2018, **2**(2) [cit. 2023-07-14]. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29394453/>

90. LONGMUIR, P E., J A. BROTHERS, S D. DE FERRANTI, et al. Promotion of Physical Activity for Children and Adults With Congenital Heart Disease. *Circulation* [online]. 2013, **127**(21), 2147-2159 [cit. 2023-07-19]. ISSN 0009-7322. Dostupné z: doi:10.1161/CIR.0b013e318293688f
91. LOPEZ, P, D R. TAAFFE, D A. GALVÃO, et al. Resistance training effectiveness on body composition and body weight outcomes in individuals with overweight and obesity across the lifespan: A systematic review and meta-analysis. *Obesity Reviews* [online]. 2022, **23**(5) [cit. 2023-07-19]. ISSN 1467-7881. Dostupné z: doi:10.1111/obr.13428
92. LOPEZ, P, D TAAFFE, R NEWTON, L BUFFART a D GALVÃO. What is the minimal dose for resistance exercise effectiveness in prostate cancer patients? Systematic review and meta-analysis on patient-reported outcomes. *Prostate Cancer and Prostatic Diseases* [online]. 2021, **24**(2), 465-481 [cit. 2023-07-04]. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33219369/>
93. LOPEZ, P, R RADAELLI, D TAAFFE, et al. Resistance Training Load Effects on Muscle Hypertrophy and Strength Gain: Systematic Review and Network Meta-analysis. *Medicine & Science in Sports & Exercise* [online]. 2021, **53**(6), 1206-1212 [cit. 2023-05-25]. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33433148/>
94. LU, L, L MAO, Y FENG, B E AINSWORTH, Y LIU a N CHEN. Effects of different exercise training modes on muscle strength and physical performance in older people with sarcopenia: a systematic review and meta-analysis. *BMC Geriatrics* [online]. 2021, **21**(1), [cit. 2023-05-20]. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34911483/>
95. MAESTRONI, L, P READ, C BISHOP, K PAPADOPOULOS, T SUCHOMEL, P COMFORT a A TURNER. *The Benefits of Strength Training on Musculoskeletal System Health: Practical Applications for Interdisciplinary Care* [online]. 2020, **50**, 1431–1450 [cit. 2023-05-21]. Dostupné z: <https://link.springer.com/article/10.1007/s40279-020-01309-5>
96. MAKITA, S; YASU, T; AKASHI, Y J; ADACHI, H; IZAWA, Hideo et al. JCS/JACR 2021 Guideline on Rehabilitation in Patients With Cardiovascular Disease. Online. *Circulation Journal*. 2022, **87**(1), 155-235. ISSN 1346-9843. Dostupné z: <https://doi.org/10.1253/circj.CJ-22-0234>. [cit. 2024-02-20].

97. MALL, M a D HARTL. CFTR: cystic fibrosis and beyond. *European Respiratory Journal* [online]. 2014, **44**(4), 1042-1054 [cit. 2023-07-04]. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24925916/>
98. MANAYE, S, K CHERAN, C MURTHY, et al. The Role of High-intensity and High-impact Exercises in Improving Bone Health in Postmenopausal Women: A Systematic Review. *Cureus* [online]. 2023, **15**(2) [cit. 2023-05-21]. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36895528/>
99. MANCIA, G, R FAGARD, K NARKIEWICZ, et al. 2013 Practice guidelines for the management of arterial hypertension of the European Society of Hypertension (ESH) and the European Society of Cardiology (ESC). *Journal of Hypertension* [online]. 2013, **31**(10), 1925-1938 [cit. 2023-07-21]. ISSN 0263-6352. Dostupné z: doi:10.1097/HJH.0b013e328364ca4c
100. MARON, B J., J J. DOERER, T S. HAAS, D M. TIERNEY a F O. MUELLER. Sudden Deaths in Young Competitive Athletes. *Circulation* [online]. 2009, **119**(8), 1085-1092 [cit. 2023-07-18]. ISSN 0009-7322. Dostupné z: doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.108.804617
101. MARTIN, P, G ALI, M GUERCHET, A PRINA, E ALBANESE a Y WU. Recent global trends in the prevalence and incidence of dementia, and survival with dementia. *Alzheimer's Research & Therapy* [online]. 2016, **8**(23) [cit. 2023-06-11]. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4967299/>
102. MASSINI, D, F NEDOG, T OLIVEIRA, et al. The Effect of Resistance Training on Bone Mineral Density in Older Adults: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Healthcare (Basel)* [online]. 2022, **10**(6) [cit. 2023-06-03]. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35742181/>
103. MEMBERS, T, G MONTALESCOT, U SECHTEM, et al. 2013 ESC guidelines on the management of stable coronary artery disease: the Task Force on the management of stable coronary artery disease of the European Society of Cardiology. *European Heart Journal* [online]. 2013, **34**(38), 2949-3003 [cit. 2023-07-14]. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23996286/>
104. MENDE, E, N MOEINNIA, N SCHALLER, M WEISS, B HALLER, M HALLE a M SIEGRIST. Progressive machine-based resistance training for

- prevention and treatment of sarcopenia in the oldest old: A systematic review and meta-analysis. *Experimental Gerontology* [online]. 2022, **163**(1), [cit. 2023-05-20]. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35318104/>
105. MÉNDEZ-HERNÁNDEZ, L D, E RAMÍREZ-MORENO, R BARRERA-GÁLVEZ, et al. Effects of Strength Training on Body Fat in Children and Adolescents with Overweight and Obesity: A Systematic Review with Meta-Analysis. *Children* [online]. 2022, **9**(7) [cit. 2023-07-19]. ISSN 2227-9067. Dostupné z: doi:10.3390/children9070995
106. Ministerstvo zdravotnictví České republiky, Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy České republiky. *Kvalifikační standard na výkon zdravotnického povolání fyzioterapeut*, 2020 [online]. MZČR. [cit. 2023-08-14]. Dostupné z: <https://www.mzcr.cz/wp-content/uploads/2020/06/KS-Fyzioterapeut.pdf>
107. MIRANDA, M, J MORICI, M ZANONI a P BEKINSCHTEIN. Brain-Derived Neurotrophic Factor: A Key Molecule for Memory in the Healthy and the Pathological Brain. *Frontiers in cellular neuroscience* [online]. 2019, (13) [cit. 2023-06-04]. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31440144/>
108. MORISE, A P. Exercise Testing in Nonatherosclerotic Heart Disease. *Circulation* [online]. 2011, **123**(2), 216-225 [cit. 2023-07-18]. ISSN 0009-7322. Dostupné z: doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.109.914762
109. MORITA, H, M SHINDO a N YANAGISAWA. Decrease in presynaptic inhibition on heteronymous monosynaptic Ia terminals in patients with Parkinson's disease. *Movement disorders* [online]. 2000, **15**(5), 830-834 [cit. 2023-06-06]. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11009187/>
110. MORZE, J, G RÜCKER, A DANIELEWICZ, K PRZYBYŁOWICZ, M NEUENSCHWANDER, S SCHLESINGER a L SCHWINGSHACKL. Impact of different training modalities on anthropometric outcomes in patients with obesity: A systematic review and network meta-analysis. *Obesity Reviews* [online]. 2021, **22**(7) [cit. 2023-07-19]. ISSN 1467-7881. Dostupné z: doi:10.1111/obr.13218
111. MÜLLER, J, T AMBERGER, A BERG, D GOEDER, J REMMELE, R OBERHOFFER, P EWERT a A HAGER. Physical activity in adults with congenital heart disease and associations with functional outcomes. *Heart* [online].

- 2017, **103**(14), 1117-1121 [cit. 2023-07-19]. ISSN 1355-6037. Dostupné z: doi:10.1136/heartjnl-2016-310828
112. NASCIMENTO, D da C, C R DA SILVA, R VALDUGA, et al. Blood pressure response to resistance training in hypertensive and normotensive older women. *Clinical Interventions in Aging* [online]. 2018, **13**, 541-553 [cit. 2023-07-21]. ISSN 1178-1998. Dostupné z: doi:10.2147/CIA.S157479
113. NEIRA, V, T NIEMIETZ a J FARRELL. THE EFFECTS OF EXERCISE TRAINING ON UPPER EXTREMITY FUNCTION FOR PERSONS WITH MULTIPLE SCLEROSIS: A SYSTEMATIC REVIEW. *Journal of Rehabilitation Medicine* [online]. 2022, (5) [cit. 2023-06-08]. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36249930/>
114. NIGG, J. Annual Research Review: On the relations among self-regulation, self-control, executive functioning, effortful control, cognitive control, impulsivity, risk-taking, and inhibition for developmental psychopathology. *Journal of Child Psychology and Psychiatry* [online]. 2017, **58**(4), 361-383 [cit. 2023-07-04]. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28035675/>
115. O'BRYAN, S, C GIULIANO, M WOESSNER, S VOGRIN, C SMITH, G DUQUE a I LEVINGER. Progressive Resistance Training for Concomitant Increases in Muscle Strength and Bone Mineral Density in Older Adults: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Sports Medicine* [online]. 2022, **52**(8), 1939-1960 [cit. 2023-05-21]. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35608815/>
116. O'DONOGHUE, G, C BLAKE, C CUNNINGHAM, O LENNON a C PERROTTA. What exercise prescription is optimal to improve body composition and cardiorespiratory fitness in adults living with obesity? A network meta-analysis. *Obesity Reviews* [online]. 2021, **22**(2) [cit. 2023-05-21]. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32896055/>
117. OH, Y. Arterial stiffness and hypertension. *Clinical Hypertension* [online]. 2018, **24**(17) [cit. 2023-07-02]. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30519485/>

118. OKIFUJI, A, D TURK a S CURRAN. Anger in chronic pain: investigations of anger targets and intensity. *Journal of Psychosomatic Research* [online]. 1999, **47**(1), 1-12 [cit. 2023-07-04]. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10511417/>
119. OLIVOTTO, I, B J MARON, A MONTEREGGI, F MAZZUOLI, A DOLARA a F CECCHI. Prognostic value of systemic blood pressure response during exercise in a community-based patient population with hypertrophic cardiomyopathy. *Journal of the American College of Cardiology* [online]. 1999, **33**(7), 2044-2051 [cit. 2023-07-18]. ISSN 07351097. Dostupné z: doi:10.1016/S0735-1097(99)00094-7
120. ONO, K, Y IWASAKI, M AKAO, et al. JCS/JHRS 2020 Guideline on Pharmacotherapy of Cardiac Arrhythmias. *Circulation Journal* [online]. 2022, **86**(11), 1790-1924 [cit. 2023-07-18]. ISSN 1346-9843. Dostupné z: doi:10.1253/circj.CJ-20-1212
121. OPPERT, J, A BELLICHA, M A. BAAK, et al. Exercise training in the management of overweight and obesity in adults: Synthesis of the evidence and recommendations from the European Association for the Study of Obesity Physical Activity Working Group. *Obesity Reviews* [online]. 2021, **22**(S4) [cit. 2023-07-19]. ISSN 1467-7881. Dostupné z: doi:10.1111/obr.13273
122. PASTOR, A, C GARCÍA-SÁNCHEZ, M NIETO a A RUBIA. Influence of Strength Training Variables on Neuromuscular and Morphological Adaptations in Prepubertal Children: A Systematic Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health* [online]. 2023, **20**(6) [cit. 2023-06-11]. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36981742/>
123. PAVLOVA, A, J SHIM, R MOSS, et al. Effect of resistance exercise dose components for tendinopathy management: a systematic review with meta-analysis. *British journal of sports medicine* [online]. 2023 [cit. 2023-06-02]. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37169370/>
124. PELLICCIA, A, S SHARMA, S GATI, et al. 2020 ESC Guidelines on sports cardiology and exercise in patients with cardiovascular disease. *European Heart Journal* [online]. 2021, **42**(1), 17-96 [cit. 2023-07-18]. ISSN 0195-668X. Dostupné z: doi:10.1093/eurheartj/ehaa605

125. PÉREZ, M, I GROENEVELD, E SANTANA-SOSA, et al. Aerobic fitness is associated with lower risk of hospitalization in children with cystic fibrosis. *Pediatric Pulmonology* [online]. 2014, **49**(7), 641-649 [cit. 2023-07-04]. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24019231/>
126. PÉREZ-GÓMEZ, J, J CARMELO ADSUAR, P E ALCARAZ a J CARLOS-VIVAS. Physical exercises for preventing injuries among adult male football players: A systematic review. *Journal of Sport and Health Science* [online]. 2022, **11**(1), 115-122 [cit. 2023-05-21]. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33188962/>
127. PIEPOLI, M F., V CONRAADS, U CORRÀ, et al. Exercise training in heart failure: from theory to practice. A consensus document of the Heart Failure Association and the European Association for Cardiovascular Prevention and Rehabilitation. *European Journal of Heart Failure* [online]. 2011, **13**(4), 347-357 [cit. 2023-07-14]. ISSN 13889842. Dostupné z: doi:10.1093/eurjhf/hfr017
128. PIEPOLI, Massimo F.; BINNO, Simone; CORRÀ, Ugo; SEFEROVIC, Petar; CONRAADS, Viviane et al. ExtraHF survey: the first European survey on implementation of exercise training in heart failure patients. Online. *European Journal of Heart Failure*. 2015, **17**(6), 631-638. ISSN 1388-9842. Dostupné z: <https://doi.org/10.1002/ejhf.271>. [cit. 2024-03-01].
129. QADIR, R, N F. SCULTHORPE, T TODD a E C. BROWN. Effectiveness of Resistance Training and Associated Program Characteristics in Patients at Risk for Type 2 Diabetes: a Systematic Review and Meta-analysis. *Sports Medicine - Open* [online]. 2021, **7**(1) [cit. 2023-07-28]. ISSN 2199-1170. Dostupné z: doi:10.1186/s40798-021-00321-x
130. RATHLEFF, M. S.; MØLGAARD, C. M.; FREDBERG, U.; KAALUND, S.; ANDERSEN, K. B. et al. High-load strength training improves outcome in patients with plantar fasciitis: A randomized controlled trial with 12-month follow-up. Online. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*. 2015, **25**(3). ISSN 0905-7188. Dostupné z: <https://doi.org/10.1111/sms.12313>. [cit. 2024-02-13].
131. RHEE, M, H LEE a J PARK. Measurements of Arterial Stiffness: Methodological Aspects. *Korean Circulation Journal* [online]. 2008, **38**(7), 343-350 [cit. 2023-07-02]. Dostupné z: <https://synapse.koreamed.org/articles/1016352>

132. RIBEIRO, B, P FORTE, R VINHAS, D A. MARINHO, L B. FAÍL, A PEREIRA, F VIEIRA a H P. NEIVA. The Benefits of Resistance Training in Obese Adolescents: A Systematic Review and Meta-analysis. *Sports Medicine - Open* [online]. 2022, **8**(1) [cit. 2023-07-19]. ISSN 2199-1170. Dostupné z: doi:10.1186/s40798-022-00501-3
133. ROBERTS, R, N PART, R FARQUHAR a P BUTCHART. Presynaptic inhibition of soleus Ia afferent terminals in Parkinson's disease. *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry* [online]. 1994, **57**(12), 1488–1491 [cit. 2023-06-06]. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1073230/>
134. RODRÍGUEZ-CAÑAMERO, S, A COBO-CUENCA, J CARMONA-TORRES, E SANTACRUZ-SALAS, J RABANALES-SOTOS, T CUESTA-MATEOS a J LAREDO-AGUILERA. Impact of physical exercise in advanced-stage cancer patients: Systematic review and meta-analysis. *Cancer Medicine* [online]. 2022, **11**(19), 3714-3727 [cit. 2023-05-25]. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35411694/>
135. RUIZ-GONZÁLEZ, D, A HERNÁNDEZ-MARTÍNE, P VALENZUELA, J MORALES a A SORIANO-MALDONADO. Effects of physical exercise on plasma brain-derived neurotrophic factor in neurodegenerative disorders: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews* [online]. 2021, **128**, 394-405 [cit. 2023-06-04]. Dostupné z: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0149763421002359?via%3Dihub#bib0250>
136. RUPLE, B A.; PLOTKIN, D L.; SMITH, M A.; GODWIN, J S.; SEXTON, C L. et al. The effects of resistance training to near failure on strength, hypertrophy, and motor unit adaptations in previously trained adults. Online. *Physiological Reports*. 2023, **11**(9) [cit. 2024-02-07]. ISSN 2051-817X. Dostupné z: <https://doi.org/10.14814/phy2.15679>.
137. S, R. D., & B, B. S. (2023). Coronary Artery Disease. In *StatPearls*. StatPearls Publishing.
138. SAFAR, M. Arterial stiffness as a risk factor for clinical hypertension. *Nature Reviews Cardiology* [online]. 2018, **15**(2), 97-105 [cit. 2023-07-02]. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29022570/>

139. SAVANT, A a S MCCOLLEY. Cystic fibrosis year in review 2019: Section 1 CFTR modulators. *Pediatric Pulmonology* [online]. 2020, **55**(12), 3236-3242 [cit. 2023-07-04]. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32833326/>
140. SEMLITSCH, T, F L. STIGLER, K JEITLER, K HORVATH a A SIEBENHOFER. Management of overweight and obesity in primary care—A systematic overview of international evidence-based guidelines. *Obesity Reviews* [online]. 2019, **20**(9), 1218-1230 [cit. 2023-07-19]. ISSN 1467-7881. Dostupné z: doi:10.1111/obr.12889
141. SEVILLA, G, T YVERT, A BLANCO, A PEDRESCHI, I THUISSARD a M PÉREZ-RUIZ. Effectiveness of Physical Exercise Interventions on Pulmonary Function and Physical Fitness in Children and Adults with Cystic Fibrosis: A Systematic Review with Meta-Analysis. *Healthcare (Basel)* [online]. 2022, **10**(11) [cit. 2023-07-04]. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36360546/>
142. SHARMA, A, N SHARMA, S VATS, et al. Effect of Resistance Training on Body Composition, Hemodynamic Parameters and Exercise Tolerance among Patients with Coronary Artery Disease: A Systematic Review. *Healthcare* [online]. 2023, **11**(1) [cit. 2023-07-14]. ISSN 2227-9032. Dostupné z: doi:10.3390/healthcare11010131
143. SHIN, J, J LEE, S LIM, et al. Metabolic syndrome as a predictor of type 2 diabetes, and its clinical interpretations and usefulness. *Journal of Diabetes Investigation* [online]. 2013, **4**(4), 334-343 [cit. 2023-07-28]. ISSN 20401116. Dostupné z: doi:10.1111/jdi.12075
144. SCHOENFELD, B J.; GRGIC, J; VAN EVERY, Derrick W. a PLOTKIN, D L. Loading Recommendations for Muscle Strength, Hypertrophy, and Local Endurance: A Re-Examination of the Repetition Continuum. Online. *Sports*. 2021, **9**(2). ISSN 2075-4663. Dostupné z: <https://doi.org/10.3390/sports9020032>. [cit. 2024-02-08].
145. SILVA, J, A MENÊSES, B PARMENTER, R RITTI-DIAS a B FARAH. Effects of resistance training on endothelial function: A systematic review and meta-analysis. *Atherosclerosis* [online]. 2021, **333**, 91-99 [cit. 2023-05-21]. Dostupné z: [https://www.atherosclerosis-journal.com/article/S0021-9150\(21\)01260-0/fulltext](https://www.atherosclerosis-journal.com/article/S0021-9150(21)01260-0/fulltext)

146. SILVA-BATISTA, C, A LIMA-PARDINI, M NUCCI, et al. A Randomized, Controlled Trial of Exercise for Parkinsonian Individuals With Freezing of Gait. *Movement disorders* [online]. 2020, **35**(9), 1607-1617 [cit. 2023-06-06]. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32557868/>
147. SILVA-BATISTA, C, E MATTOS, D CORCOS, et al. Resistance training with instability is more effective than resistance training in improving spinal inhibitory mechanisms in Parkinson's disease. *Journal of applied physiology* [online]. 2017, **122**(1), 1-10 [cit. 2023-06-06]. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27834670/>
148. SINGH, H, A THIND a N MOHAMED. Subacromial Impingement Syndrome: A Systematic Review of Existing Treatment Modalities to Newer Proprioceptive-Based Strategies. *Cureus* [online]. 2022, **14**(8) [cit. 2023-06-02]. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36171841/>
149. SMART, T, B DOLEMAN, J HATT, M PAUL, S TOFT, J LUND a B PHILLIPS. The role of resistance exercise training for improving cardiorespiratory fitness in healthy older adults: a systematic review and meta-analysis. *Age and Ageing* [online]. 2022, **51**(6) [cit. 2023-07-02]. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9220026/>
150. STONE, N J. a D SAXON. Approach to Treatment of the Patient with Metabolic Syndrome: Lifestyle Therapy. *The American Journal of Cardiology* [online]. 2005, **96**(4), 15-21 [cit. 2023-07-28]. ISSN 00029149. Dostupné z: doi:10.1016/j.amjcard.2005.05.010
151. STRICKER, P, A FAIGENBAUM, T MCCAMBRIDGE, et al. Resistance Training for Children and Adolescents. *Pediatrics* [online]. 2020, **145**(6) [cit. 2023-06-11]. Dostupné z: <https://publications.aap.org/pediatrics/article/145/6/e20201011/76942/Resistance-Training-for-Children-and-Adolescents?autologincheck=redirected>
152. STRICKLAND, J C. a SMITH, M A. The anxiolytic effects of resistance exercise. Online. *Frontiers in Psychology*. 2014, **5**. ISSN 1664-1078. Dostupné z: <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2014.00753>. [cit. 2024-02-20].

153. SUI, X, M SARZYNSKI, D LEE a P KOKKINOS. Impact of Changes in Cardiorespiratory Fitness on Hypertension, Dyslipidemia and Survival: An Overview of the Epidemiological Evidence. *Progress in Cardiovascular Diseases* [online]. 2017, **60**(1), 56-66 [cit. 2023-07-02]. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28274819/>
154. SUN, H, K SOH, M WAZIR, C DING, T XU a D ZHANG. Can Self-Regulatory Strength Training Counter Prior Mental Exertion? A Systematic Review of Randomized Controlled Trials. *Frontiers in Public Health* [online]. 2022 [cit. 2023-07-04]. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9226420/>
155. SUN, M, L MIN, N XU, L HUANG a X LI. The Effect of Exercise Intervention on Reducing the Fall Risk in Older Adults: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *International Journal of Environmental Research and Public Health* [online]. 2021, **18**(23) [cit. 2023-05-21]. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34886293/>
156. TABÁK, A G, C HERDER, Wolfgang RATHMANN, E J BRUNNER a M KIVIMÄKI. Prediabetes: a high-risk state for diabetes development. *The Lancet* [online]. 2012, **379**(9833), 2279-2290 [cit. 2023-07-28]. ISSN 01406736. Dostupné z: doi:10.1016/S0140-6736(12)60283-9
157. TAKASHIMA, A, T ISE, S YAGI, et al. Cardiac Rehabilitation Reduces Serum Levels of Oxidized Low-Density Lipoprotein. *Circulation Journal* [online]. 2014, **78**(11), 2682-2687 [cit. 2023-07-14]. ISSN 1346-9843. Dostupné z: doi:10.1253/circj.CJ-14-0532
158. TALAR, K, A HERNÁNDEZ-BELMONTE, M STEFFL, E KAŁAMACKA a J COUREL-IBÁÑEZ. Benefits of Resistance Training in Early and Late Stages of Frailty and Sarcopenia: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Studies. *Journal of Clinical Medicine* [online]. 2021, **10**(8), [cit. 2023-05-20]. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33921356/>
159. TATARYN, N, V SIMAS, T CATTERALL, J FURNESS a J KEOGH. Posterior-Chain Resistance Training Compared to General Exercise and Walking Programmes for the Treatment of Chronic Low Back Pain in the General Population: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Sports*

- Medicine* [online]. 2021,7(1) [cit. 2023-06-02]. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33683497/>
160. TSUTSUI, H, M ISOBE, H ITO, et al. JCS 2017/JHFS 2017 Guideline on Diagnosis and Treatment of Acute and Chronic Heart Failure — Digest Version —. *Circulation Journal* [online]. 2019, **83**(10), 2084-2184 [cit. 2023-07-14]. ISSN 1346-9843. Dostupné z: doi:10.1253/circj.CJ-19-0342
161. Tuka V, Jiravský O, Kubuš P, Sovová E. Doporučené postupy ESC pro sportovní kardiologii a pohybovou aktivitu pacientů s kardiovaskulárním onemocněním, 2020. Souhrn dokumentu připravený Českou kardiologickou společností. *Cor Vasa* 2021; 63:235–262.
162. UJEYL, A, L W. STEVENSON, E K. WEST, M KATO, M LISZKOWSKI, P CAMPBELL a D E. FORMAN. Impaired Heart Rate Responses and Exercise Capacity in Heart Failure Patients With Paced Baseline Rhythms. *Journal of Cardiac Failure* [online]. 2011, **17**(3), 188-195 [cit. 2023-07-18]. ISSN 10719164. Dostupné z: doi:10.1016/j.cardfail.2010.10.007
163. VALENZUELA, P, A CASTILLO-GARCÍA, J MORALES, P VILLA, H HAMPEL, E EMANUELE, S LISTA a A LUCIA. Exercise benefits on Alzheimer's disease: State-of-the-science. *Ageing research reviews* [online]. 2020, (62) [cit. 2023-06-04]. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32561386/>
164. VAN DER LINDE, D, E E.M. KONINGS, M A. SLAGER, M WITSENBURG, W A. HELBING, J J.M. TAKKENBERG a J W. ROOS-HESSELINK. Birth Prevalence of Congenital Heart Disease Worldwide. *Journal of the American College of Cardiology* [online]. 2011, **58**(21), 2241-2247 [cit. 2023-07-19]. ISSN 07351097. Dostupné z: doi:10.1016/j.jacc.2011.08.025
165. VAN DISSEL, A C., I M. BLOK, J Q. HOOGLUGT, F H. DE HAAN, H T. JØRSTAD, B J.M. MULDER, B J. BOUMA a M M. WINTER. Safety and effectiveness of home-based, self-selected exercise training in symptomatic adults with congenital heart disease: A prospective, randomised, controlled trial. *International Journal of Cardiology* [online]. 2019, **278**, 59-64 [cit. 2023-07-19]. ISSN 01675273. Dostupné z: doi:10.1016/j.ijcard.2018.12.042

166. VANHEES, L, N GELADAS, D HANSEN, et al. Importance of characteristics and modalities of physical activity and exercise in the management of cardiovascular health in individuals with cardiovascular risk factors: recommendations from the EACPR (Part II). *European Journal of Preventive Cardiology* [online]. 2012, **19**(5), 1005-1033 [cit. 2023-07-20]. ISSN 2047-4873. Dostupné z: doi:10.1177/1741826711430926
167. VIRANI, S S.; NEWBY, L. K.; ARNOLD, S V.; BITTNER, V; BREWER, LaPrincess C. et al. 2023 AHA/ACC/ACCP/ASPC/NLA/PCNA Guideline for the Management of Patients With Chronic Coronary Disease. Online. *Journal of the American College of Cardiology*. 2023, **82**(9), 833-955. ISSN 07351097. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2023.04.003>. [cit. 2024-02-20].
168. VROMEN, T.; SPEE, R. F.; KRAAL, J. J.; PEEK, N.; VAN ENGEN-VERHEUL, M. M. et al. Exercise training programs in Dutch cardiac rehabilitation centres. Online. *Netherlands Heart Journal*. 2013, **21**(3), 138-143. ISSN 1568-5888. Dostupné z: <https://doi.org/10.1007/s12471-013-0374-2>.
169. Vyhláška č. 39/2005 Sb. § 23. ze dne 20. 1. 2005, *kteřou se stanoví minimální požadavky na studijní programy k získání odborné způsobilosti k výkonu nelékařského zdravotnického povolání*.
170. WAGENSEIL, J a R MECHAM. Elastin in large artery stiffness and hypertension. *Journal of Cardiovascular Translational Research* [online]. 2012, **5**(3), 264-273 [cit. 2023-07-02]. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22290157/>
171. WANG, H, W Y HUANG a Y ZHAO. Efficacy of Exercise on Muscle Function and Physical Performance in Older Adults with Sarcopenia: An Updated Systematic Review and Meta-Analysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health* [online]. 2022, **19**(13), [cit. 2023-05-20]. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35805870/>
172. WANG, Z, X ZAN, Y LI, Y LU, Y XIA a X PAN. Comparative efficacy different resistance training protocols on bone mineral density in postmenopausal women: A systematic review and network meta-analysis. *Frontiers in physiology* [online]. 2023, (14) [cit. 2023-06-03]. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36824476/>

173. WATTS, S, G LEYDON, B BIRCH, P PRESCOTT, L LAI, S EARDLEY a G LEWITH. *Depression and anxiety in prostate cancer: a systematic review and meta-analysis of prevalence rates* [online]. 2014, 4(3) [cit. 2023-07-04]. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24625637/>
174. WATTS, S, G LEYDON, B BIRCH, P PRESCOTT, L LAI, S EARDLEY a LEWITH. Depression and anxiety in prostate cancer: a systematic review and meta-analysis of prevalence rates. *BMJ open* [online]. 2014, 4(3) [cit. 2023-07-04]. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24625637/>
175. WEN, H a WANG, L. Reducing effect of aerobic exercise on blood pressure of essential hypertensive patients. Online. *Medicine*. 2017, roč. 96, č. 11. ISSN 0025-7974. Dostupné z: <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000006150>. [cit. 2024-02-20].
176. WEN, Z a Yi CHAI. Effectiveness of resistance exercises in the treatment of rheumatoid arthritis: A meta-analysis. *Medicine (Baltimore)* [online]. 2021, 100(13) [cit. 2023-05-21]. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33787585/>
177. WENS, I, U DALGAS, F VANDENABEELE, M KREKELS, L GREVENDONK a B EIJNDE. Multiple sclerosis affects skeletal muscle characteristics. *PLoS One* [online]. 2014, 9(9) [cit. 2023-06-08]. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25264868/>
178. WESTCOTT, W L. Resistance Training is Medicine. *Current Sports Medicine Reports* [online]. 2012, 11(4), 209-216 [cit. 2023-07-28]. ISSN 1537-890X. Dostupné z: [doi:10.1249/JSR.0b013e31825dabb8](https://doi.org/10.1249/JSR.0b013e31825dabb8)
179. WEWEGE, M, J BOOTH a B PARMENTER. Aerobic vs. resistance exercise for chronic non-specific low back pain: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation* [online]. 2018, 31(5), 889-899 [cit. 2023-06-02]. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29889056/>
180. WILLIAMS, B; MANCIA, G; SPIERING, W; AGABITI ROSEI, E; AZIZI, Michel et al. 2018 ESC/ESH Guidelines for the management of arterial hypertension. Online. *European Heart Journal*. 2018, roč. 39, č. 33, s. 3021-3104. ISSN 0195-668X. Dostupné z: <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehy339>. [cit. 2024-02-20].

181. WINTHER, S, O FOSS, J KLAKSVIK a V HUSBY. Pain and load progression following an early maximal strength training program in total hip- and knee arthroplasty patients. *Journal of orthopaedic surgery (Hong Kong)* [online]. 2020, **28**(2) [cit. 2023-06-03]. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32301372/>
182. WOLDEAMANUEL, Y a A OLIVEIRA. What is the efficacy of aerobic exercise versus strength training in the treatment of migraine? A systematic review and network meta-analysis of clinical trials. *The Journal of Headache and Pain* [online]. 2022, **23**(1) [cit. 2023-05-25]. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36229774/>
183. WOLFE, F, D CLAUW, M FITZCHARLES, et al. The American College of Rheumatology preliminary diagnostic criteria for fibromyalgia and measurement of symptom severity. *Arthritis Care & Research* [online]. 2010, **62**(5), 600-610 [cit. 2023-07-04]. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20461783/>
184. ZHAI, H, H WEI, J XIA a W WENG. Dose-response relationship of resistance training for muscle morphology and strength in elderly cancer patients: A meta-analysis. *Frontiers in medicine* [online]. 2023 [cit. 2023-07-04]. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37089606/>
185. ZHANG, Y, Y ZHANG, H ZHANG, W YE a M KORIVI. Low-to-Moderate-Intensity Resistance Exercise Is More Effective than High-Intensity at Improving Endothelial Function in Adults: A Systematic Review and Meta-Analysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health* [online]. 2021, **18**(13) [cit. 2023-07-02]. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8297299/>
186. ZHANG, Y, Y ZHANG, W YE a M KORIVI. Low-to-Moderate-Intensity Resistance Exercise Effectively Improves Arterial Stiffness in Adults: Evidence From Systematic Review, Meta-Analysis, and Meta-Regression Analysis. *Frontiers in Cardiovascular Medicine* [online]. 2021, **8** [cit. 2023-07-02]. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34708090/>
187. ZHAO, H, R CHENG, G SONG, J TENG, S SHEN, Y YAN a C LIU. The Effect of Resistance Training on the Rehabilitation of Elderly Patients with Sarcopenia: A Meta-Analysis. *International Journal of Environmental Research and*

- Public Health* [online]. 2022, **19**(23), [cit. 2023-05-20]. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36497565/>
188. ZHAO, H, R CHENG, J TENG, et al. A Meta-Analysis of the Effects of Different Training Modalities on the Inflammatory Response in Adolescents with Obesity. *International Journal of Environmental Research and Public Health* [online]. 2022, **19**(20) [cit. 2023-07-19]. ISSN 1660-4601. Dostupné z: doi:10.3390/ijerph192013224
189. ZHAO, X, Q HE, Y ZENG a L CHENG. Effectiveness of combined exercise in people with type 2 diabetes and concurrent overweight/obesity: a systematic review and meta-analysis. *BMJ Open* [online]. 2021, **11**(10) [cit. 2023-07-19]. ISSN 2044-6055. Dostupné z: doi:10.1136/bmjopen-2020-046252
190. ZHOU, B, Z WANG, L ZHU, et al. Effects of different physical activities on brain-derived neurotrophic factor: A systematic review and bayesian network meta-analysis. *Frontiers in aging neuroscience* [online]. 2022, (14) [cit. 2023-06-04]. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36092802/>
191. ZHOU, X, P ZHAO, X GUO, J WANG a R WANG. Effectiveness of aerobic and resistance training on the motor symptoms in Parkinson's disease: Systematic review and network meta-analysis. *Frontiers in aging neuroscience* [online]. 2022, (14) [cit. 2023-06-04]. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35978948/>
192. ZHU, W, Y SHEN, Q ZHOU, Z XU, L HUANG, Q CHEN a K HONG. Association of Physical Fitness With the Risk of Atrial Fibrillation: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Clinical Cardiology* [online]. 2016, **39**(7), 421-428 [cit. 2023-07-18]. ISSN 01609289. Dostupné z: doi:10.1002/clc.22552

10 SEZNAM PŘÍLOH

Příloha č. 1: Seznam obrázků	128
Příloha č. 2: Seznam grafů	129
Příloha č. 3: Použitý dotazník	131

Příloha č. 1: Seznam obrázků

Obrázek č. 1: Začarovaný kruh sarkopenie a KVS onemocnění, (Kirkman, Lee, Carbone, 2022).....	88
Obrázek č. 2: Prevalence cvičebních postupů u vybraných diagnóz, n = 561 (Ambrosetti et al., 2017).....	91

Příloha č. 2: Seznam grafů

Graf č. 1: Název univerzity a fakulty, n = 511	47
Graf č. 2: Místo studia, n = 497	48
Graf č. 3: Nejvyšší dosažené vzdělání ve fyzioterapii, n = 497.....	49
Graf č. 4: Pohlaví, n = 497.....	50
Graf č. 5: Věk, n = 497	51
Graf č. 6: Studující, pracující nebo studující a zároveň pracující, n = 497.....	52
Graf č. 7: Čas věnovaný silovému tréninku, n = 497	53
Graf č. 8: Instruktaž pacienta ke správnému provedení dřepu, n = 497	54
Graf č. 9: Instruktaž pacienta ke správnému provedení mrtvého tahu, n = 497	55
Graf č. 10: Benefity silového tréninku, n = 497	56
Graf č. 11: Informace 1 repetition maximum, n = 497	57
Graf č. 12: Koncept FITT, n = 497	58
Graf č. 13: Postupy ke stanovení pacientovy síly, n = 481.....	60
Graf 14: Silový trénink s velkým závažím, n = 497	61
Graf č. 15: Zkušenosti s KVS pacienty, n = 497	62
Graf č. 16: Zájem v téma rehabilitace KVS pacientů, n = 497.....	63
Graf č. 17: Informace k rehabilitaci KVS pacientů v rámci studia, n = 497	63
Graf č. 18: Určování 1 RM u pacientů s KVS onemocněním, n = 497	64
Graf č. 19: Využití Valsalvova manévru u pacientů s KVS onemocněním, n = 497	65
Graf č. 20: Silový trénink nedílnou součástí RHB procesu KVS pacientů, n = 497	66
Graf č. 21: Pacient s KVS a historie silového tréninku, n = 497	67
Graf č. 22: Sestavování silového tréninku pro pacienta s KVS onemocněním, n = 497	68
Graf č. 23: Aerobní trénink u léčené hypertenze, n = 497.....	69
Graf č. 24: Frekvence aerobního tréninku u léčené hypertenze, n = 405	70
Graf č. 25: Silový trénink u pacientů s léčenou hypertenzí, n = 497	71

Graf č. 26: Frekvence silového tréninku u léčené hypertenze, n = 346.....	72
Graf č. 27: Aerobní trénink u ICHS, n = 497	73
Graf č. 28: Frekvence aerobního tréninku u ICHS, n = 334.....	74
Graf č. 29: Silový trénink u ICHS, n = 497	75
Graf č. 30: Frekvence silového tréninku u ICHS, n = 237	76
Graf č. 31: Aerobní trénink u chronického srdečního selhání, n = 497	77
Graf č. 32: Frekvence aerobního tréninku u chronického srdečního selhávání, n = 242	78
Graf č. 33: Silový trénink u chronického srdečního selhávání, n = 497.....	79
Graf č. 34: Frekvence silového tréninku u chronického srdečního selhávání, n = 143 ..	80
Graf č. 35: Názor na přínos silového tréninku u KVS onemocnění, n = 497	81
Graf č. 36: Benefity silového tréninku u KVS pacientů, n = 497.....	82
Graf č. 7: Čas věnovaný silovému tréninku, n = 497	83
Graf č. 37: Získané vzdělání v oblasti silového tréninku Handlery et al., (2021), n = 1417	84
Graf č. 35: Názor na přínos silového tréninku u KVS onemocnění, n = 497	86
Graf č. 20: Silový trénink nedílnou součástí RHB procesu KVS pacientů, n = 497	89
Graf č. 22: Sestavování silového tréninku pro pacienta s KVS onemocněním, n = 497	92
Graf č. 38: Schopnosti předepisování cviků v rámci silového tréninku, n = 1422 (Handlery et al., 2021)	93
Graf č. 39: Adekvátní aplikace silového tréninku, n = 1423 (Handlery et al., 2021).....	94

Příloha č. 3: Použitý dotazník

Silový trénink u pacientů s kardiovaskulárním onemocněním z pohledů studentů fyzioterapie a fyzioterapeutů ČR

Dobrý den.

Jsem studentem 2. ročníku navazujícího magisterského studia fyzioterapie na Fakultě tělesné výchovy a sportu Univerzity Karlovy.

Vyplněním a odevzdáním dotazníku potvrzujete, že dobrovolně souhlasíte se svojí účastí ve výzkumu této diplomové práce, o které jste byl/a informován/a, rovněž i o právu odmítnout účast nebo svůj souhlas s účastí kdykoliv odvolat, a to písemně Etické komisi UK FTVS.

Cílem práce je objasnit vztah studentů fyzioterapie a pracovníků s odbornou způsobilostí k vykonávání práce fyzioterapeuta v České Republice k silovému tréninku. Dále také zhodnotit jejich znalosti a kompetence v oblasti rehabilitace pacientů s kardiovaskulárním onemocněním.

Tento dotazník je zcela anonymní a Vaše odpovědi slouží pouze pro potřeby diplomové práce. Otázky jsou stručné a jejich zodpovězení Vám nezabere více než 5 minut. Děkuji za spolupráci.

Bc. Jan Vávra

** Označuje povinnou otázku*

1. Jaký je Váš věk? *

2. Jaké je Vaše pohlaví? *

Označte jen jednu elipsu.

Muž

Žena

Jiné

3. Na jaké škole jste studoval/a nebo studujete fyzioterapii? (pokud jste studoval na více institucích, zaškrtněte více možností) *

Zaškrtněte všechny platné možnosti.

- 1. Lékařská fakulta UK
- 2. Lékařská fakulta UK
- 3. Lékařská fakulta UK
- UK FTVS
- ČVUT
- LF Hradec Králové
- Ostravská univerzita
- Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
- Západočeská univerzita v Plzni
- Masarykova univerzita v Brně – Fakulta sportovních studií
- Masarykova univerzita v Brně – Lékařská fakulta
- Univerzita Palackého v Olomouci – Fakulta zdravotnických věd
- Univerzita Palackého v Olomouci – Fakulta tělesné kultury
- Univerzita Jana Evangelisty Purkyně v Ústí nad Labem
- Jiné: _____

4. Jste student/ka, pracující nebo studujete a zároveň pracujete jako fyzioterapeut/ka? *

Označte jen jednu elipsu.

- Studuji
- Pracuji
- Studuji a pracuji zároveň

5. Jaké je Vaše nejvyšší dosažené vzdělání ve fyzioterapii? *

Označte jen jednu elipsu.

- Maturita
 Bc.
 Mgr.
 Ing.
 PhD.
 DiS.
 Jiné: _____

6. Máte pocit, že během Vašich studií bylo věnováno dostatek času tématu silového tréninku ve fyzioterapii? *

Označte jen jednu elipsu.

- Rozhodně ano
 Spíše ano
 Spíše ne
 Rozhodně ne

7. Jste si jistý/á svými znalostmi při instruktáži pacienta ke správnému provedení dřepu? *

Označte jen jednu elipsu.

- Rozhodně ano
 Spíše ano
 Spíše ne
 Rozhodně ne

8. Jste si jistý/á svými znalostmi při instruktáži pacienta ke správnému provedení mrtvého tahu? *

Označte jen jednu elipsu.

- Rozhodně ano
 Spíše ano
 Spíše ne
 Rozhodně ne

9. Dokázal/a byste pacientovi zdůvodnit benefity, které může silový trénink přinášet? *

Označte jen jednu elipsu.

- Rozhodně ano
 Spíše ano
 Spíše ne
 Rozhodně ne

10. Uměl/a byste využít informaci o 1 RM (repetition maximum) v praxi? *

Označte jen jednu elipsu.

- Rozhodně ano
 Spíše ano
 Spíše ne
 Rozhodně ne

11. Umíte pracovat s FITT (frekvence, intenzita, čas a typ cvičení) konceptem při sestavování silového tréninku? *

Označte jen jednu elipsu.

- Rozhodně ano
 Spíše ano
 Spíše ne
 Rozhodně ne

12. Jaké postupy používáte ke stanovení pacientovi síly? *

Zaškrtněte všechny platné možnosti.

- Dynamometrie
 Vypočítání a stanovení 1 RM (repetition maximum) po provedení více opakování (5 RM atd.)
 Provedení a otestování skutečného 1 RM
 Manuální svalové testy
 Izokinetické testování
 Testy zdatnosti (5 times sit to stand test, atd.)
 Aspekci
 Hodnocení vnímané námahy (RPE)
 Jiné: _____

13. Myslíte si, že silový trénink s velkým závažím pacientovi spíše uškodí než pomůže dosáhnout cílů terapie? *

Označte jen jednu elipsu.

- Rozhodně ano
 Spíše ano
 Spíše ne
 Rozhodně ne

Sekce 2: Rehabilitace pacientů s kardiovaskulárním onemocněním

14. Setkal/a jste se někdy v praxi s pacientem s kardiovaskulárním onemocněním? *

Označte jen jednu elipsu.

- Ano
 Ne

15. Zajímá Vás téma rehabilitace pacientů s kardiovaskulárním onemocněním? *

Označte jen jednu elipsu.

- Rozhodně ano
 Spíše ano
 Spíše ne
 Rozhodně ne

16. Bylo Vám v rámci studia poskytnuto dostatek informací týkající se rehabilitace pacientů s kardiovaskulárním onemocněním? *

Označte jen jednu elipsu.

- Rozhodně ano
 Spíše ano
 Spíše ne
 Rozhodně ne

17. Považujete silový trénink u pacienta s kardiovaskulárním onemocněním za přínosný? *

Označte jen jednu elipsu.

- Rozhodně ano
 Spíše ano
 Spíše ne
 Rozhodně ne

18. Pokládáte silový trénink za nedílnou součást rehabilitačního procesu pacientů s kardiovaskulárním onemocněním (pokud to jejich stav umožní)? *

Označte jen jednu elipsu.

- Rozhodně ano
 Spíše ano
 Spíše ne
 Rozhodně ne

19. Pacient s kardiovaskulárním onemocněním by neměl začínat se silovým tréninkem, pokud jej nevykonával v minulosti? *

Označte jen jednu elipsu.

- Rozhodně ano (s výrokem souhlasím)
 Spíše ano
 Spíše ne
 Rozhodně ne (s výrokem nesouhlasím)

20. Jste si jistý/á svými znalostmi při sestavování silového tréninku pacientovi s kardiovaskulárním onemocněním (frekvence, počet opakování a sérií, zátěž, doba odpočinku mezi sériemi...)? *

Označte jen jednu elipsu.

- Rozhodně ano
 Spíše ano
 Spíše ne
 Rozhodně ne

21. Setkal/a jste se někdy s určováním 1 RM (repetition maximum) u pacientů s kardiovaskulárním onemocněním? *

Označte jen jednu elipsu.

- Rozhodně ano
 Spíše ano
 Spíše ne
 Rozhodně ne

22. Použil/a byste Valsalvův manévr v rámci silového tréninku u pacienta s kardiovaskulárním onemocněním? *

Označte jen jednu elipsu.

- Rozhodně ano
 Spíše ano
 Spíše ne
 Rozhodně ne
 Nejsem si jist/a

Léčená hypertenze

23. Je aerobní trénink kontraindikací u pacientů s léčenou hypertenzí? *

Označte jen jednu elipsu.

- Ano *Přeskočte na otázku 25*
 Ne *Přeskočte na otázku 24*
 Nejsem si jist/a *Přeskočte na otázku 25*

Léčená hypertenze

24. Pokud "ne" , jaká je optimální frekvence aerobního tréninku u pacientů s léčenou hypertenzí?

Označte jen jednu elipsu.

- méně než 3x týdně
 3-5x týdně
 5-7x týdně
 nejsem si jist/a

Léčená hypertenze

25. Je silový trénink kontraindikací u pacientů s léčenou hypertenzí? *

Označte jen jednu elipsu.

- Ano *Přeskočte na otázku 27*
 Ne *Přeskočte na otázku 26*
 Nejsem si jist/a *Přeskočte na otázku 27*

Léčená hypertenze

26. Pokud "ne" , jaká optimální frekvence silového tréninku u pacientů s léčenou hypertenzí?

Označte jen jednu elipsu.

- 1x týdně
 2-3x týdně
 5-7x týdně
 Nejsem si jist/a

Ischemická choroba srdeční

27. Je aerobní trénink kontraindikací u pacientů s ischemickou chorobou srdeční? *

Označte jen jednu elipsu.

- Ano *Přeskočte na otázku 29*
 Ne *Přeskočte na otázku 28*
 Nejsem si jist/a *Přeskočte na otázku 29*

Ischemická choroba srdeční

28. Pokud "ne", jaká je optimální frekvence aerobního tréninku u pacientů s ischemickou chorobou srdeční?

Označte jen jednu elipsu.

- méně než 3x týdně
 3-5x týdně
 5-7x týdně
 nejsem si jist/a

Ischemická choroba srdeční

29. Je silový trénink kontraindikací u pacientů s ischemickou chorobou srdeční? *

Označte jen jednu elipsu.

- Ano *Přeskočte na otázku 31*
 Ne *Přeskočte na otázku 30*
 Nejsem si jist/a *Přeskočte na otázku 31*

Ischemická choroba srdeční

30. Pokud "ne", jaká optimální frekvence silového tréninku u pacientů s ischemickou chorobou srdeční?

Označte jen jednu elipsu.

- 1x týdně
 2-3x týdně
 5-7x týdně
 Nejsem si jist/a

Chronické srdeční selhávání

31. Je aerobní trénink kontraindikací u pacientů s chronickým srdečním selháváním? *

Označte jen jednu elipsu.

- Ano *Přeskočte na otázku 33*
 Ne *Přeskočte na otázku 32*
 Nejsem si jist/a *Přeskočte na otázku 33*

Chronické srdeční selhávání

32. Pokud "ne", jaká je optimální frekvence aerobního tréninku u pacientů s chronickým srdečním selháváním?

Označte jen jednu elipsu.

- méně než 3x týdně
 3-5x týdně
 5-7x týdně
 nejsem si jist/a

Chronické srdeční selhávání

33. Je silový trénink kontraindikací u pacientů s chronickým srdečním selháváním? *

Označte jen jednu elipsu.

- Ano *Přeskočte na otázku 35*
 Ne *Přeskočte na otázku 34*
 Nejsem si jist/a *Přeskočte na otázku 35*

Chronické srdeční selhávání

34. Pokud "ne" , jaká optimální frekvence silového tréninku u pacientů s chronickým srdečním selháváním?

Označte jen jednu elipsu.

- 1x týdně
 2-3x týdně
 5-7x týdně
 Nejsem si jist/a

Možné benefity silového tréninku

35. Jaké si myslíte, že může mít silový trénink benefity u pacientů s kardiovaskulárním onemocněním? *

Zaškrtněte všechny platné možnosti.

- zvýšení soběstačnosti v oblasti ADL
 snížení svalové atrofie
 zvýšení síly
 snížení inzulínové rezistence
 prevence osteoporózy
 pozitivní vliv na mentální zdraví
 zlepšení sebevědomí v pohybu
 snížení spánkových poruch
 žádné z uvedených