



Pedagogická
fakulta
Faculty
of Education

Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
Pedagogická fakulta
Katedra výchovy ke zdraví

Bakalářská práce

Vliv a benefity silového tréninku na lidský organismus u individuálního klienta

Vypracoval: Jan Kočí
Vedoucí práce: Mgr. Michaela Pospíšilová, DiS.

České Budějovice 2019

BIBLIOGRAFICKÁ IDENTIFIKACE

Název bakalářské práce: Vliv a benefity silového tréninku na lidský organismus u individuálního klienta

Jméno a příjmení autora: Jan Kočí

Studijní obor: Výchova ke zdraví

Pracoviště: Katedra výchovy ke zdraví, Pedagogická fakulta,
Jihočeská univerzita, České Budějovice

Vedoucí bakalářské práce: Mgr. Michaela Pospíšilová, DiS.

Rok obhajoby: 2019

Abstrakt:

Tato bakalářská práce se zabývá souhrnem základních informací souvisejících se silovým tréninkem. Popisuje jednotlivé aspekty spojené s tímto druhem cvičení, a to od základní fyziologie, přes benefity i negativa, až po rozbor jednotlivých druhů silového zatížení. Součástí praktické části jsou příklady silového cvičení a jejich vliv na lidský organismus u tří zkoumaných jedinců, kteří prošli tříměsíčním tréninkovým programem. Cílem této práce bylo potvrzení pozitivního vlivu silového cvičení na lidský organismus, prostřednictvím dotazníkové metody. Na základě zjištěných skutečností daným výzkumem bylo prokázáno navýšení silových možností, zlepšení psychické pohody a životního stylu jednotlivých probandů. Pravidelné cvičení má celkově pozitivní vliv na náš organismus, proto je důležité nezanedbávat aktivní způsob života a i v dnešní časově náročné době si udělat alespoň chvilku pro sebe.

Klíčová slova: svalstvo, svalová vlákna, výživa, zdraví, síla, silový trénink, regenerace

BIBLIOGRAPHIC IDENTIFICATION

Title of bachelor thesis: Effect and benefits of power training on human organism at individual client

Name of the author: Jan Kočí

Field of study: Health Education

Department: Health Education, Faculty of Education, University of South Bohemia České Budějovice

Supervisor: Mgr. Michaela Pospíšilová, DiS.

Year of the presentation: 2019

Abstract:

This bachelor thesis deals with summary of basic information related to power training. The bachelor describes individual aspects connected with this kind of exercise, from basic physiology, through benefits and negatives, to analysis of particular types of power load. The practical part includes examples of power exercises and their effect on the human body at three studied individuals who have undergone a three-month training program. The aim of this work was to confirm the positive effect of power exercise on the human body through a questionnaire method. Based on the facts given research has been shown to increase power options, improved psychological well-being and lifestyle of the individual subjects. Regular exercise has an overall positive effect on our body, so it is important not to neglect the active way of life and even in today's time-consuming time to do at least for yourself.

Key words: muscle, muscle fibers, nutrition, health, strength, power training, regeneration

Prohlašuji, že svoji bakalářskou práci „*Vliv a benefity silového tréninku na lidský organismus u individuálního klienta*“ jsem vypracoval samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to v nezkrácené podobě Pedagogickou fakultou elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejich internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledky obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

Datum:

Podpis studenta:

Rád bych srdečně poděkoval osobám, které významně přispěly ke zpracování mé závěrečné bakalářské práce. Těmito osobami jsou má vedoucí bakalářské práce Mgr. Michaela Pospíšilová, DiS., která mi v průběhu psaní dávala cenné rady a má rodina, která mě po celou dobu podporovala.

OBSAH

1	ÚVOD	8
2	TEORETICKÁ ČÁST	9
2.1	Obecná neurofyziologie a fyziologie svalstva	9
2.1.1	Sval a jeho funkce	10
2.1.2	Svalová vlákna	12
2.1.3	Svalová kontrakce	14
2.1.4	Svalový tonus	15
2.1.5	Regenerace a adaptace svalstva	16
2.2	Fyziologické základy tréninku	17
2.2.1	Genetické predispozice	17
2.2.2	Výživa sportovce	18
2.2.2.1	Makronutrienty a mikronutrienty	19
2.2.3	Podpůrné prostředky a doplňky	21
2.3	Silový trénink	23
2.3.1	Metody silového tréninku	24
2.3.2	Členění silového tréninku	25
2.3.2.1	Maximální a opakované úsilí	26
2.3.2.2	Metoda dynamického úsilí a statický trénink	27
2.3.2.3	Metoda kontrastní a excentrická	28
2.3.2.4	Silový trénink 5x5 či metoda Korte	29
2.3.3	Benefity a rizika silového tréninku	31
3	METODOLOGIE PRÁCE	33
3.1	Cíle práce	33
3.2	Úkoly práce	33
3.3	Výzkumné předpoklady	33
4	METODIKA PRÁCE	34

4.1	Charakteristika souboru	34
4.2	Použité metody	37
4.3	Organizace praktického šetření.....	37
5	VÝSLEDKY	38
6	DISKUZE.....	43
7	ZÁVĚR	43
	SEZNAM LITERATURY	44
	SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK	47
	SEZNAM PŘÍLOH	48

1 ÚVOD

Tato bakalářská práce je zaměřena na prokázání kladného vlivu silového cvičení u konkrétního jedince, a to navzdory určitým předsudkům vůči tomuto druhu cvičení. V dnešní době se tento typ tréninku stává velice moderním a možná právě proto i mnoha lidmi odsuzovaným jako nezdravý. Pohyb a cvičení jsou přitom základním projevem existence člověka, a proto by aktivní způsob života měl být na prvním místě pro každého z nás.

Práce je rozdělena na část teoretickou, kde je obecně popsána fyziologie a funkce svalové soustavy, podstatná kapitola pro pochopení základů silového cvičení. Dále se zaměřuji na fyziologické základy tréninku, kde je popsán jak genetický vliv na růst svalové hmoty, tak i doplňky a jejich působení na lidský organismus. Poslední kapitolou teoretické části je popis samotného silového tréninku, jeho metody, benefity i rizika. Praktická část je zaměřena na charakteristiku jednotlivých probandů a uplynulé změny jejich fyzické kondice na základě probíhajícího silového cvičení, a to prostřednictvím dotazníkové metody.

Část výsledky a diskuze představuje zjištěné informace o působení silového tréninku na jednotlivce a zamyšlení se nad získanými výsledky.

2 TEORETICKÁ ČÁST

2.1 *Obecná neurofyziologie a fyziologie svalstva*

Cílené i reflexní pohyby a jejich správný průběh je závislý na řetězci koordinovaných nervosvalových pochodů. Jedná se tedy o odpovědi na změny vnějšího a vnitřního prostředí, na základě kterých vznikají impulzy vedoucí do CNS odkud jsou nově vzniklé signály dále vysílány do cílových orgánů. Tímto procesem je řízena tělesná motorika a koordinace (Havlíčková, 2003).

Nervový systém je tvořen neurony a gliemi. Neurony jsou nervové buňky zajišťující přenos vzruchů a glie jsou buňky s výživnou funkcí. Vlastností nervosvalové tkáně je dráždivost, která se spouští na základě určitého stimulu působícího na dráždivou membránu (Kittnar, 2011).

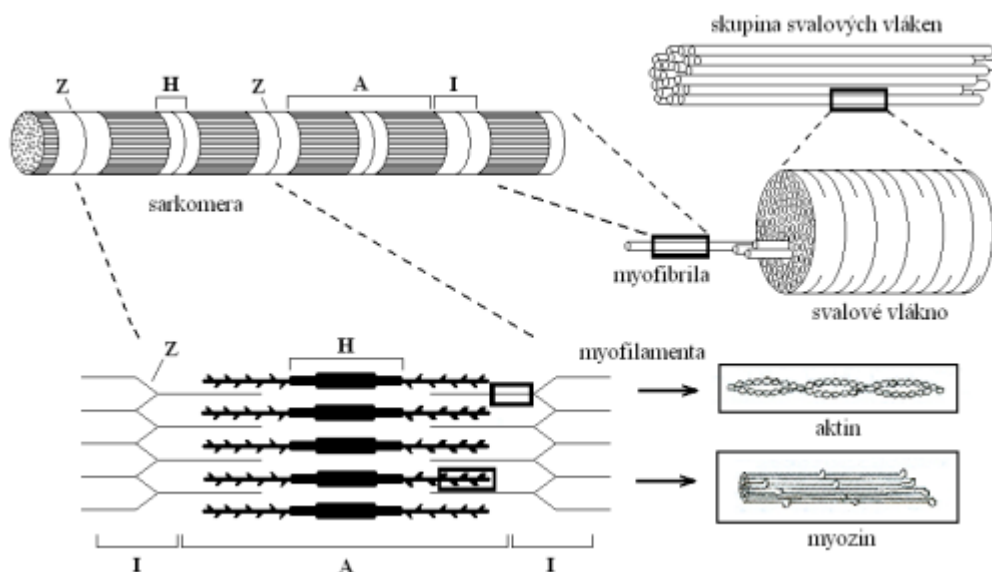
Řízení elektrických dějů v nervových buňkách je způsobeno regulací prostupu iontů. Přenos se odehrává buď směrem od čidel do centrálního nervového systému (CNS), nebo z CNS k výkonným orgánům. Základním regulačním mechanismem nervového řídicího systému je reflex (Bartůňková, 2010).

Vzrušivé tkáně jsou schopny reagovat na podráždění vznikem akčního potenciálu, což naruší klidový membránový potenciál a dojde ke změně transmembránového napětí. K této změně ale může dojít i při působení jiného druhu energie ve struktuře, čímž je receptor. Spojení mezi nervovým a svalovým vláknem je zajištěno nervosvalovou ploténkou a mediátorem je acetylcholin, což znamená, že vlákna celého kosterního svalstva jsou přímo řízena nervovým systémem (Silbernagl a Despopoulos, 2016).

2.1.1 Sval a jeho funkce

Sval je orgán umožňující aktivní pohyb jedince a je tvořen především svalovou tkání. Celá svalová soustava zajišťuje v organismu veškerou aktivní tenzi a pohyby umožňující lidskou práci, komunikaci, mluvení, psaní, ale i transport tělesných látek. Svalovou tkáň rozdělujeme na základě její struktury na hladkou, srdeční a příčně pruhovanou. Příčně pruhovaná svalovina neboli kosterní svalovina tvoří neobjemnější část lidského těla a je ovládaná naší vůlí, je funkčně propojena s pasivním pohybovým aparátem – skeletem a tím vytváří nervově řízený aktivní pohybový aparát (Kittnar, 2011).

Sval má svou aktivní složku, kterou jsou příčně pruhovaná svalová vlákna různé délky a tloušťky a nazývají se myofibrily. Další složkou je vazivo, které obaluje a spojuje svalová vlákna a celé svalové skupiny a též vytváří úpony ke kosti neboli šlachy. Šlachy jsou tvořeny tuhým vazivem složeným z kolagenních fibril, mezi nimiž jsou buňky. Sval dále obsahuje nervy a cévy. Svalové vlákno má velké množství myofibril, které jsou uloženy v sarkoplazmě (buněčné hmotě svalu) a jsou uspořádány do sarkomér, které obsahují dva druhy bílkovin. Bílkoviny kontraktilní (myofilamenta) a bílkoviny elastické (cytoskeleton). Samotná myofibrila se skládá z dlouhých polymerů aktinu, troponinu a tropomyosinu (takzvaná lehká filamenta) a dále z myosinu (těžká filamenta), struktura kosterního svalu viz obr. 1 (Bartůňková, 2013).



Obr. 1: Struktura kosterního svalu (Západočeská univerzita v Plzni, 2015)

Svalstvo všeobecně řadíme ke vzrušivým tkáním, které mají schopnost kontrakce a relaxace. Kontrakce navazující na excitaci vzrušivé buněčné membrány je přímou přeměnou chemické energie na mechanickou, která se projevuje aktivní silou a i zkrácením svalu. Sval má tedy čtyři základní vlastnosti, které jsou nezbytné pro pohyb a těmi jsou (Dobšák, 2009):

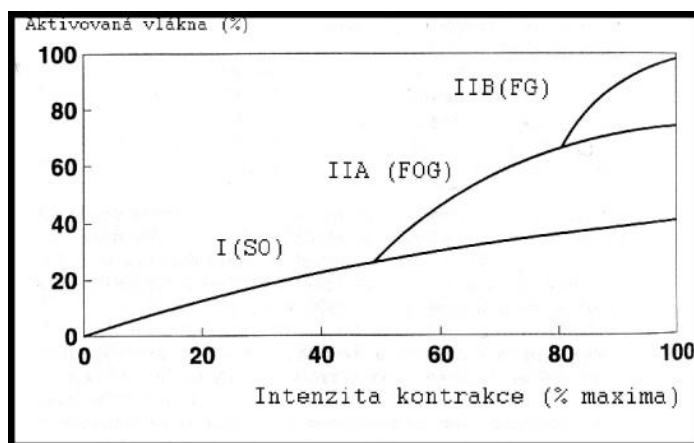
- excitabilita (schopnost přijímat a odpovídat na vzruchy)
- kontraktibilita (zkrácením vygenerovat sílu a pohyb)
- extensibilita (umožňuje protažení svalové tkáně)
- elasticita (navrácení svalu do původního stavu)

Svalstvo má funkční elastické vlastnosti, které jsou buď nezávislé na excitaci – pasivní, nebo jsou závislé na kontrakci – aktivní. Při soustavném zatěžování svalstva při tréninkovém procesu dochází k hypertrofii svalových vláken, což zapříčiní zvýšení tělesné zdatnosti a výkonnosti jedince (Marieb a Hoehn, 2014).

2.1.2 Svalová vlákna

Při svalové práci dochází k aktivaci jednotlivých typů svalových vláken a to na základě intenzity svalové kontrakce (viz obr. 1). Rozlišujeme čtyři typy svalových vláken (Ganong, 2005):

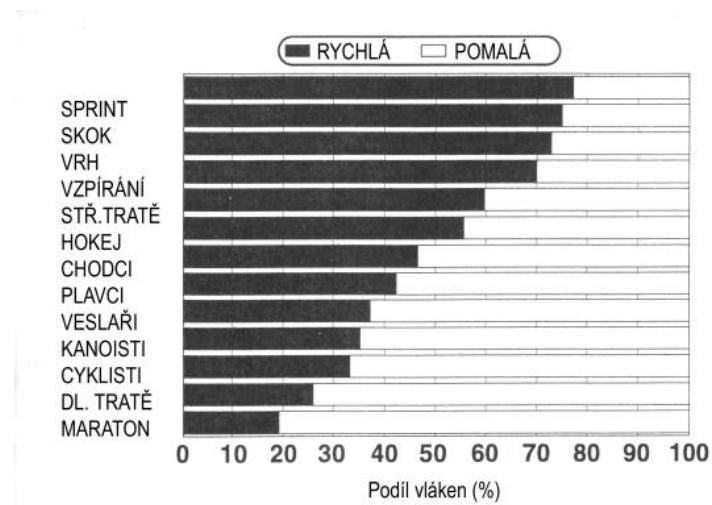
- Pomalá červená vlákna (typ I., SO – slow oxidative, pomalá oxidativní) – která jsou velmi tenká a bohatě kapilarizovaná, funkčně zajišťují pomalé pohyby a jsou aktivovaná při nízkých intenzitách svalové práce
- Rychlá červená vlákna (typ II. A, FOG – fast oxidative and glycolytic, rychlá oxidativní a glykolytická) – která jsou středně silná a kapilarizovaná, zajišťují rychlý a silový pohyb a aktivují se se vzrůstající intenzitou svalové činnosti
- Rychlá bílá vlákna (typ II. B, FG – fast glycolytic, rychlá glykolytická) – jsou velmi silná a málo kapilarizovaná a zajišťují maximální silový pohyb, aktivují se při vysoké silové zátěži
- Přechodná vlákna (typ III., intermediární) – jedná se o nediferencovaná vlákna, jejichž funkční charakteristika není známa



Obr. 1: Postupná aktivace jednotlivých typů vláken v souvislosti se zvyšující se intenzitou zátěže (Fakulta sportovních studií Masarykovy univerzity, 2006)

Pokud dochází k dlouhodobé pohybové neaktivitě, tak postupem času začnou převažovat vlákna typu I., z čehož vyplývá, že cvičením lze dosáhnout v dané svalové skupině diferenciaci vláken vysoce odolných proti únavě a také vláken, zajišťujících vyšší vytrvalost celého svalu. Typ svalových vláken je předurčen již geneticky od narození. Rychlostní i silové znaky jedince jsou tedy podmíněny genotypově, ale

vytrvalostní znaky je možné ovlivnit pohybovými aktivitami, je možné říci, že sprinterem se člověk rodí, ale vytrvalostního sportovce je možné vychovat, obr. 2 (Ganong, 2005).



Obr. 2: Podíl pomalých a rychlých vláken u sportovců různých specializací (Fakulta sportovních studií Masarykovi univerzity, 2006)

Co se týče závislosti počtu vláken typu I. a II. na věku, je prokázáno, že po čtyřicátém roku života dochází k atrofii všech svalových vláken a od 25. roku života ve svalech roste podíl pomalých vytrvalostních vláken I. typu. Lze říci, že pohybová aktivita má plastický vliv na diferenciaci typu svalového vlákna, jelikož konkrétní pohybovou aktivitou dochází k vynucené diferenciaci vláken daného typu (Fakulta sportovních studií Masarykovi univerzity, 2006).

2.1.3 Svalová kontrakce

Svalová kontrakce je vyvolána pohybem příčných můstků a jejich sklopením ke středu sarkoméry. Tato reakce je zapříčiněna aktivací vazby mezi aktinem a myozinem, a to v důsledku vazby kalcia na troponin. Základem pro kontrakci je přeměna biologické energie neboli chemomechanická transformace jejímž zdrojem je ATP - adenosintrifosfát (Bartůňková, 2013).

Svalový stah, a to hlavně kontrakce v hladkém svalu, je ovlivněn převážně hladinou kalcia, proto musí být koncentrace kalciových iontů v cytosolu udržována nízká, o což se starají ATP-ázové pumpy, které tyto ionty přečerpávají z cytosolu do endoplazmatického retikula, do extracelulární tekutiny a případně i do mitochondrií. Významnou roli má samozřejmě i délka svalu (Bartůňková, 2010).

Velký vliv na svalový stah má teplota svalu, vyšší teplota totiž zkracuje trvání svalového stahu. Svalové kontraktury se dostávají při vysoké únavě, způsobí to nešířící se kontrakci, při které svalovina neochabuje a je to zapříčiněno poruchou iontové rovnováhy vápníku a hořčíku způsobující částečnou depolarizaci svalové membrány. Tyto kontrakce vznikají většinou při jednotvárném cvičení, v chladu, ale i ve fyzickém klidu. Kontrakturu lze eliminovat odpočinkem, prohřátím, masáží či protažením daného svalu (Bartůňková, 2010).

2.1.4 Svalový tonus

Svalový tonus neboli napětí je reflexně udržované a je měněné v závislosti na informacích, které jsou poskytovány periferními receptory a CNS. Rozvoji tonu svalů napomáhá tělesné cvičení, a to zejména statické, jelikož při statické kontrakci dochází k rychlejšímu nástupu únavy svalů (sníží se prokrvení svalu a urychlí se pokles svalové síly). Svalové napětí je výsledkem působení (Javorka, 2006):

- reflexního oblouku segmentárních míšních reflexů – reguluje svalové napětí
- vestibulárního systému – labyrintová regulace
- tonoregulačních struktur mozkového kmene – takzvané extrapyramidové dráhy
- mozečku – zvyšuje svalový tonus
- centrálního motoneuronu – má tlumivý vliv na svalové napětí

Svalový tonus můžeme rozdělit na klidový tonus, který vychází z elastických struktur svalstva a jedná se výchozí polohu svalu pro následnou kontrakci. Klidový tonus je ve svalu dlouhodobě, nemá žádné energetické nároky a nejeví únavu. Druhou možností je reflexní tonus s charakterem slabé izometrické kontrakce. Reflexní tonus je závislý na pasivním protažení svalu, je řízen signalizací ze svalových vřetének a napomáhá náhlé kontrakci. Poslední je posturální tonus, což je izometrický stah antigravitačních svalů zabezpečující vzpřímený postoj a je řízen reflexně z mozkového centra (Máček, 2011).

2.1.5 Regenerace a adaptace svalstva

Pokud dojde k porušení svalových vláken, je třeba sval nezatěžovat, aby mohlo dojít k jeho regeneraci. Poškozený sval se hojí takzvanou vazivovou jizvou, to znamená, že vzniklá drobná poškození svalových vláken (mikrotraumata) se hojí diferenciací dosud nediferenciovaných svalových vláken na potřebné typy vláken, u kterých došlo k poškození. Při daném procesu dochází zvětšení ke množství sarkoplazmy ve svalových vlákních, roste počet buněčných organel a zvyšuje se počet myofilament aktinu a myozinu (Šeblová a Knor, 2018).

Změny probíhající při fyziologickém zatížení je možné charakterizovat jako reaktivní (okamžitá reakce na pohybové zatížení) a adaptační (výsledek dlouhodobého a opakovaného procesu v tréninku). Při vysoce intenzivní fyzické činnosti jsou využívány jako energetické zdroje glycidy a lipidy, při prodlužující se zátěži se zvyšuje podíl extracelulárních zdrojů energie jako je glukóza, ketolátky a volné neesterifikované mastné kyseliny. Pokud se energetickým zdrojem stane anaerobní glykolýza, tak dojde ke zvýšené tvorbě kyseliny mléčné a její zpomalené vyplavování ze svalů vede k svalové únavě a vyčerpání celého organismu (Máček, 2011).

Adaptace při rozvoji silových pohybových schopností je spojena s hypertrofií svalových vláken (převážně rychlého typu) a s rozvojem silových schopností. Změny těchto silových schopností se po dynamickém tréninku zvýší až o 60 %, zatímco po statickém tréninku pouze o 30 %. Svalovou sílu také pozitivně ovlivňují hormony androgeny, vitamíny, aminokyseliny (kyselina glutamová) a ionty vápníku (Vokurka, 2015).

Tuky mobilizované z tukové tkáně do 15-30 minut v začátku svalové práce mohou být energetickým zdrojem po velmi dlouhou dobu. U netrénovaných osob se tuky z tukové tkáně mobilizují výrazně pomaleji než u trénovaných. Je potvrzený i pozitivní vliv kofeinu, který se podá zhruba 60 minut před zátěží a vyvolá takzvaný glykogen sparing effect. Naopak bezprostřední příjem glycidů před výkonem vede ke snížení hladiny mastných kyselin v krvi a může dojít i k poklesu krevního cukru (hypoglykémii) a to díky zvýšenému vyplavování inzulínu do krevního oběhu. Pozitivní vliv na lipidový metabolismus ve svalové tkáni má karnitin, který přenáší mastné kyseliny k jejich oxidaci do mitochondrií, tudíž aplikace karnitinu vede ke zvýšení maximálního aerobního výkonu (Bartůňková, 2013).

2.2 Fyziologické základy tréninku

Pohybové schopnosti na rozdíl od dovedností jsou vrozené a je možné je v průběhu života rozvíjet. Dovednosti jsou získávány v průběhu lidského života a to včetně těch sportovních, které se rozvíjí sportovním tréninkem zaměřeným na optimální sportovní výkon. Výsledkem sportovního tréninku je následná sportovní výkonnost, která je závislá právě na pohybové schopnosti. Principem celého tréninku je zatěžování organismu trénovaného jedince tak, aby bylo jeho adaptací docíleno optimálního provedení daného sportovního výkonu (Grim a Druga, 2014).

2.2.1 Genetické predispozice

Na určení do jaké míry je možné ovlivnit tréninkem určité pohybové schopnosti, se využívá hierarchický model rozvoje pohybových schopností, který udává následné pořadí: schopnosti vytrvalostní, poté silové a tréninkem nejméně ovlivnitelné schopnosti rychlostní. Tyto vnitřní podmínky rozvoje pohybových schopností jsou dány genetickou informací, kterou člověk získává od svých předků a nemůže ji nijak ovlivnit. Genetické předpoklady jsou dány genovým polymorfismem, což je jev označující rozdílný sled genetického kódu odlišující jedince od sebe, jelikož geny kódují funkčně identické bílkoviny. Konkrétní forma genu se nazývá alela, právě ta rozhoduje o konkrétní podobě dědičného znaku jedince. Je tedy nepochybné, že genetické predispozice velmi ovlivňují výkonnost ve všech sportovních disciplínách, viz tab. 1. Avšak není možné stát za tvrzením, že lidé s určitými genetickými předpoklady mají dáno stát se mistry, jelikož k úspěchům ve sportovním odvětví je krom genetického materiálu potřeba velkého úsilí, času a tréninku (Dovalil a Choutka, 2012).

Tab. 1: Genetické předpoklady pro různé pohybové schopnosti (Dovalil a Choutka, 2012)

Pohybová schopnost	Odhad vlivu genetických dispozic v %
Síla statická	55
Síla výbušná	75
Rychlost	80-85
Vytrvalost	70
Obratnost	80

2.2.2 *Výživa sportovce*

Již v dávné antice si byli sportovci vědomi faktu, že pouze dostatečnou a kvalitní stravou je možné dosáhnout vyšších sportovních výkonů. Vyvážená strava je jedním z faktorů, který zásadně zasahuje do fungování lidského těla, proto vzniknul obor zabývající se sportovní výživou. Následně došlo ke vzniku odborných společností zabývajících se tímto podoborem jako je například International society of sport nutrition (ISSN) (Jeukendrup a Gleeson, 2010).

Každé sportovní odvětví má jiné stravovací nároky. Tělo vytrvalostního sportovce vyžaduje rozdílný přísun živin než tělo silového sportovce. U silových sportů je upřednostňován přísun bílkovinné stravy, naopak u vytrvalostních sportů je důležitým základem strava založená na sacharidech. To z toho důvodu, že vytrvalostní sporty vyžadují glykogenové rezervy pro následnou výdrž, jelikož glykogen je zásobárnou energie v těle všech živočichů. Naopak proteiny jsou stavební jednotkou svalové hmoty, která slouží i jako zdroj uskladněného glykogenu. Je tedy důležité, aby sportovec dbal nejen na důslednost a správné provedení tréninku, ale i dostatečný přísun živin a správnost své životosprávy (Williams, 2010).

Nedílnou součástí řádné životosprávy sportovce je i pitný režim. Dostatečný přísun tekutin je důležitý nejen pro potřebnou rehydrataci zatěžovaného organismu, ale pro kvalitní výkon, prvních 60 minut sportovního výkonu, je energie čerpána z glykogenových zásob, po této době tělo začne brát energii i z tukových zásob a zhruba po 90ti minutách si tělo pokrývá energetický výdej ze svalové hmoty, čemuž se dá zabránit dostatečným pitným režimem, přestávkami v tréninkovém procesu a také správným jídelníčkem v průběhu celého týdne (Jeukendrup a Gleeson, 2010).

2.2.2.1 Makronutrimenty a mikronutrimenty

Makronutrimenty neboli makroživiny jsou látky, které jsou nedílnou součástí stravy člověka a řadí se sem sacharidy, tuky a bílkoviny. Všechny makroživiny jsou v organismu oxidovány, čímž jsou využity pro energii. Hlavním energetickým zdrojem jsou tuky a sacharidy, kdežto bílkoviny slouží primárně k výstavbě tkání. Spálením jednoho gramu tuku se průměrně uvolní následující množství energie (Tlapák, 2014):

- 1 g sacharidů = 17 kJ = 4 kcal
- 1 g tuků = 38 kJ = 9 kcal
- 1 g proteinů = 17 kJ = 4 kcal
- 1 kcal = 4,2 kJ

Energetický požadavek nesportovců je rapidně odlišný od sportujících jedinců. Základní doporučení pro nesportující populaci jsou nastavena na hranici 8400 kJ.24 h⁻¹, přičemž od této hodnoty se následně odvíjejí procentuální podíly uváděné na potravinách jako % DDD (doporučené denní dávky). Zatímco doporučení pro sportující populaci dosahuje od 12000 až do 20000 kJ.24 h⁻¹, samozřejmě záleží na charakteru prováděné aktivity a délce jejího trvání. Primárním faktorem je také úroveň bazálního metabolismu, která bývá u sportovců zvýšena díky většímu podílu svalové hmoty, jelikož svalová tkáň je největším konzumentem energie (Dostálová, 2013).

Energetický příjem musí pokrýt energetický výdej a je důležitý i poměr makroživin ve stravě. Nejvíce se v poslední době řeší vhodný a vyvážený příjem proteinů, v tab. 2 jsou vypsána doporučení pro různé jedince a typy sportovní zátěže dle ISSN. Je dokázáno, že požadavek na příjem proteinů je výrazně vyšší v období zvýšené svalové síly u silově trénovaných sportovců (Williams, 2010).

Tab. 2: Doporučený příjem proteinů dle ISSN (Williams, 2010)

Míra aktivity	Množství proteinů v g.kg ⁻¹ tělesné hmotnosti
Neaktivní jedinec	0,8
Rekreační sportovec	1,0-1,4
Silově trénovaný sportovec – udržování hmotnosti	1,2-1,4
Silově trénovaný sportovec – zvýšení svalové hmoty	1,4-1,8
Vytrvalostně trénovaný sportovec	1,2-1,4
Intermitentní trénink – vysoká intenzita	1,2-1,8
Sporty s váhovými kategoriemi	1,4-2,0

Mikronutrimenty neboli mikroživiny, do této skupiny jsou zařazovány vitaminy a minerály, které jsou nezbytnými složkami stravy. Předpokládá se, že dostatečný příjem mikroživin vede k zvýšené toleranci sportovců na tréninkovou zátěž a tím i ke zvýšení výkonnosti. Mnoho sportovců užívá antioxidanty, které eliminují vliv volných radikálů, čímž působí pozitivně na zdraví a podporují regeneraci po tréninkové činnosti. Patří k nim vitamin C, E a prekurzor vitamínu A neboli beta-karoten. Dále například zinek je často suplementován s magnéziem, což je důležité pro činnost enzymů uplatňujících se v metabolismu proteinů. Tato formule je prodávána pod názvem ZMA (zinek magnéziu-aspartát) a je propagován na podporu spánku, regeneraci a celkový anabolismus. Dále bylo dokázáno, že tento přípravek vede u sportovců ke zvýšení hladiny testosteronu (Williams, 2010).

2.2.3 Podpůrné prostředky a doplňky

Doplňěk stravy je určen pro podporu výkonu, překonání fyziologických bariér a pro rychlejší vzestup výkonnosti sportovce. Zkvalitňují výživu jedince, čímž napomáhají dosáhnout efektivního tréninku a doplnění látek do organismu pro jeho plné zdraví. Doplňěk stravy je potravina, jejímž účelem je doplňovat běžnou stravu, dále je koncentrovaným zdrojem vitamínů, minerálních látek a látek s nutričním či fyziologickým účinkem. Bývá v potravině obsažený samostatně nebo v kombinaci, která je určená k přímé spotřebě v malých odměřených množstvích (Bernacikova, 2013).

Celkový problém suplementace určitých výrobků je v tom, že jedinci většinou užívají nepřiměřené množství podpůrných výrobků a to bez znalostí účinků na fungování fyziologických mechanismů těla. Sportovní suplementy jsou v dnešní době konzumovány převážnou většinou všech sportovců a velká část z nich využívá i několik produktů naráz. Při užívání těchto podpůrných látek je důležitá znalost nejen účinků produktu a obsažené látky, ale i znalost přiměřenosti dávky, čas příjmu a vhodnost kombinace podání s jinými látkami. Každý sportovec by měl znát legální, etické, morální a zdravotní následky používání podpůrných prostředků, viz tab. 3 (Bartůňková, 2013).

Tab. 3: Zjednodušený seznam dopingových skupin a zakázaných metod
(Bartůňková, 2013)

1. Podávání zakázaných látek	Příklady použitých látek
Stimulancia	Amfetaminy, kokain
Narkotika	Fentanyl, morfin
Anabolika	Androgenní steroidy
Beta 2-agonisté	Salbutamol a salmeterol
Diuretika	Hydrochlorothiazid, spirolakton
Peptidy, glykoproteiny a analoga	Choriodonadotropin, kortikotropin, erythropoetin, růstový hormon, inzulin
2. Užití dopingových metod	
Krevní doping	Podání dříve odebrané krve, erytrocytů před výkonem
Manipulace farmakologická	Aplikace testosteronu maskujícího epitosteron
Manipulace chemická	Záměna a ředění moče
Manipulace fyzikální	Katetrizace

3. Látky podléhající jistým omezením	
Alkohol	Užití může vést k sankcím
Kanabinoidy	Užití může vést k sankcím
Lokální anestetika	Intravenózní injekce jsou zakázané
Kortikosteroidy	Povoleny jsou jen lokální a inhalační formy
Beta-blokátory	V určitých sportech jsou zakázány

2.3 Silový trénink

Silový trénink byl populární již v antickém Řecku, kde mnoho sportovců pro rozvoj své svalové síly zvedalo těžké kameny. Tento druh silového trénink vedl nejen k rozvoji svalové hmoty, ale i ke změně tělesné stavby, přičemž muskulaturní tělesná konstituce byla uctívána a i znázorňována v řeckém umění a literatuře. Silový trénink stále patří mezi málo známý druh cvičení, a to i přesto, že je využíván již od pradávna. V 19. století se proslavil silák jménem Eugen Sandow, dnes považován za zakladatele kulturistiky, mezi další průkopníky posilování patří například Charles Atlas a Bob Hoffman. Na základě několika výzkumů, poznatků a řečených průkopníků se rozvoj síly stal nedílnou součástí rozvoje sportovních výkonů po celém světě, ale aby byl trénink skutečně přínosem a nezpůsobil zdravotní problémy, je třeba plně chápat jeho zákonitosti (Stoppani, 2008).

Profesor Leonid Metvejev prohlásil: „*Síla je základ rozvoje dalších fyzických zdatností.*“ Silový trénink je založen na svalové síle, která je primárně podmíněna množstvím svalových vláken a hladinou testosteronu. Mužský hormon testosteron má anabolický efekt a následkem silového tréninku jeho koncentrace kolísá v závislosti na momentální intenzitě zatížení (Grasgruber, Cacek, 2008).

Základem silového tréninku je překonávání určitého odporu a projevem silových schopností je vysoká výkonnost nervosvalového systému, zejména svalstva, a jde o překonávání či udržení vnějšího odporu svalovou činností. Svalovou sílu je možné změřit a to buď silovým subjektivním testem jedinců, nebo za pomoci různých motorických a dynamometrických testů. Druhy síly můžeme rozdělit podle (Bartůňková, 2013):

- Typu kontrakce – na statickou (izometrickou) a dynamickou (anizometrickou) kontrakci
- Směru svalových změn – koncentrickou (zkrácení) a excentrickou (protažení)
- Velikosti a charakteru podnětu – supramaximální (přímé, nepřímé elektrické dráždění), maximální (pouhá motivace) a mírný podnět (spíše vytrvalostní zatížení)
- Charakteru pohybu – explozivní (hod, vrh, kop), rychlá (běh) a vytrvalostní síla (plavání)

2.3.1 *Metody silového tréninku*

Hlavním cílem tréninku je vždy vyvolání specifické adaptace pro zvýšení sportovní výkonnosti. Silový trénink má tedy za cíl adaptaci organismu nějakému cviku a tím dané tělesné zátěži, čímž dochází ke zvýšení síly sportovce. Silové adaptace se docílí tím, že tréninková zátěž přesahuje váhovou úroveň na kterou je jedinec zvyklý. Dělení tréninkové zátěže (Zatsiorsky a Kraemer, 2014):

- Stimulující zátěž – velikost tréninkové zátěže se nachází nad neutrální úrovní a vyvolává pozitivní adaptaci
- Stabilizující zátěž – velikost tréninkové zátěže odpovídá neutrální úrovni, ve které je možné udržovat dosaženou výkonnost
- Výkon utlumující zátěž – velikost zátěže vede ke snížení výkonnosti

Pro vyvolání silové adaptace musejí být splněny podmínky jako je použití cviku s přetížením, cviky i tréninková zátěž by se měly po určité době měnit a tréninkové programy musejí být sestaveny individuálně a na míru každému jedinci, jelikož každý lidský organismus má jiné nároky. Je mnoho možností pro zvýšení účinnosti silového tréninku, je možné navýšit hmotnost zátěže, přidat počet opakování, zvýšit počet sérií či zkrátit odpočinkovou dobu mezi jednotlivými sériemi (Zatsiorsky a Kraemer, 2014).

Svalová síla je dělena na dva základní proudy, a to dynamická síla a statická síla. U dynamické síly se jedná o pohyb celého pohybového aparátu a dělí se na základě odporu a rychlosti pohybu na výbušnou sílu (maximální zrychlení a malý odpor – hody a kopy), rychlou sílu (menší zrychlení a nízký odpor - starty), vytrvalostní sílu (malá stálá rychlost a malý odpor - cyklistika) a maximální sílu (překonání maximálního odporu malou rychlostí - vzpírání). U statické síly se jedná o udržení těla nebo břemene v konstantní poloze (Zatsiorsky a Kraemer, 2014).

2.3.2 Členění silového tréninku

Základem silového tréninku je svalová síla, což je schopnost svalů vyvinout maximální sílu proti danému odporu. Jedná se o zvednutí těžkého břemene, kdy dochází k vysoké intenzitě zapojení svalstva za krátkou dobu. Při tomto druhu cvičení se svalová síla rozvíjí neefektivněji. Pro začátečníky je doporučeno cvičení s vlastní tělesnou hmotností, kdy gravitační odpor stačí k základnímu rozvoji sil. Následně je do tréninku zapojováno lehké náčiní, jako jsou gumové pásy (expandéry), lehké činky či připínací manžety na ruce a nohy a také různé míče (medicinbal, gymnastický míč). Po úspěšném překonání počátečních zátěží a osvojení správné techniky jednotlivých cviků je možné přistoupit k tréninku s činkami a s posilovacími stroji (Delavier, 2015).

Nezákladnějším typem silového tréninku je kruhová metoda. Kruhová metoda je založena na nespočetném množství cviků, které jsou rozděleny do jednotlivých stanovišť, na každém stanovišti se konkrétní cvik provádí 20 – 30 sekund, poté následuje 10 – 20 sekund pauza, ve které se obmění stanoviště. Jednotlivé cviky jsou založeny buď na provádění s vlastní vahou, nebo s lehkým váhovým zatížením. Při této metodě tréninku se kreativitě meze nekladou a vznikají různé modifikace základních posilovacích cviků, jako je dřep, klik a různé cviky s činkami. Výhodou této metody je komplexní zapojení celé svalové soustavy během jednoho tréninku. (Tlapák, 2014).

2.3.2.1 Maximální a opakované úsilí

V metodě maximálního úsilí dochází k překonávání maximálního odporu s velmi malou rychlostí a v sériích s malým opakováním – maximálně tři opakování. Tato metoda se využívá k utváření co největšího nárůstu svalové síly. Zahrnuje cviky jako trh, nadhoz a dřep se zátěží. Při tomto druhu tréninku by se velikost odporu měla blížit maximální tréninkové zátěži, aby nedošlo ke zdravotním či psychickým újmám.

Zatsiorsky a Kraemer (2014) dále uvádějí, že při metodě opakovaného úsilí musí naopak jedinec zvedat zátěž až do selhání a to při maximálním počtu opakování, který je pro něj možný. Skutečností totiž je, že u této metody jsou účinné až poslední pokusy, do kterých je zapojen maximální počet motorických jednotek. Z tohoto tvrzení vyplývá, že pokud je sportovec schopen uzvednout činku desetkrát, ale zvedne ji pouze osmkrát, byla tato sada cviků provedena zbytečně, jelikož se neaktivují potřebné motorické jednotky pro rekrutaci.

Nadhoz je cvik, při kterém se zvedá velká činka z podlahy do pozice nad hlavu. Začíná se v pozici dřepu, kdy se činka uchopí nadhmatem s palcovým uchycením zhruba v šíři ramen, poté se činka zvedne do úrovně ramen, lokty se vytočí směrem dolů a dovnitř, čímž se činka podepře do výchozí tlakové pozice. Následně za použití paží a ramen se činka dynamickým pohybem zvedne nad hlavu a zpátky k ramenům a položí se opět na zem. Mezi hlavní zapojené svaly zde patří přední sval deltový, trapézy, celé nohy i záda (Stoppani, 2008).

2.3.2.2 *Metoda dynamického úsilí a statický trénink*

Metoda dynamického úsilí je rychlostně silovou metodu, vedoucí k nárůstu explozivní síly. Při této metodě dochází k překonávání středního odporu (zhruba 30 - 50 % maximální hmotnosti) za co nejvyšší možné rychlosti. Tato metoda zajišťuje uplatnění jak silového aspektu, tak i rychlostních podmínek pro aktivaci a stimulaci rychlých vláken. Série se pohybuje v rozsahu pět až třicet opakování dle vlastních sil, ale nesmí výrazně klesnout rychlost provedení daného cviku (Delavier, 2015).

Jedním z cviků této metody je takzvaný obranářský výskok s 10 kg zátěže. Začíná se v mírném podřepu s rozkročenýma nohama na šíři ramen a rukama podél těla. Poté se jde do dynamického odrazu, při kterém se ruce prudce zdvihnou až do napnutých paží a dopadá se opět do mírného pokrčení. Tento cvik se provádí s lehkou zátěží, nejlépe vestou kvůli rovnoměrnému váhovému rozložení do celých zad a nohou, vesta by měla mít zátěž od 10 kg do 30 kg. Při tomto cviku je tedy kladen důraz jak na dynamické provedení, tak i na silové zatížení (Tlapák, 2014).

Statický trénink je jinak také nazýván metodou izometrickou, při které dochází k typu izometrické svalové kontrakce, která nemění délku kontrahovaného svalu. Zařazují se sem tlaky o určitém odporu, který převyšuje koncentrickou sílu jednotlivce za pomoci činky či posilovacího stroje. Vzhledem ke statickému typu cvičení by se mělo dbát na správné držení dané polohy, za nevhodnější je považována kritická poloha, která umožní vyvinout největší úsilí. Při této metodě by měl být sval v tenzi maximálně 15 sekund, a to v pěti opakováních, mezi každým opakováním by měly být alespoň 2 minuty odpočinku. Předností této metody je dobré lokální působení a relativní jednoduchost bez nutnosti nákladného vybavení. Negativní vliv může mít špatné prodýchávání pozic, vedoucí k horšímu krevnímu zásobení svalu. Příkladem tohoto cvičení je například tlak pravé a levé ruky do stěny či držení činky v napnuté paži nad hlavou (Grasgruber a Cacek, 2008).

2.3.2.3 *Metoda kontrastní a excentrická*

Základním principem kontrastní metody je střídání zátěžových podmínek a cviků s rychlým a pomalým pohybem. Využívá se pro komplexní rozvoj pohybu jako je koordinace a obratnost. Dochází k rozvoji rychlostně silového potenciálu (Grasgruber, Cacek, 2008).

Naopak největší dynamickou sílu sval vyvíjí při excentrickém neboli brzdivém pohybu, kdy při překonávání zátěže dochází k prodloužení svalu. Je zde využíváno až 120 % maximální váhy, jelikož brzdivý typ svalové práce vyžaduje mnohem méně energie než práce překonávající a dochází k navyšování nervosvalových limitů. Principem je tedy překonávání vnějšího odporu, když je břemeno brzděno, tak vyvíjená síla působí pomalým tlakem proti odporu. Tato metoda umožňuje dosažení nejvyšší svalové tenze ze všech ostatních silových metod. Díky těmto nadlimitním výkonům je zapotřebí výpomoci a dohledu jiné osoby, aby nedošlo k poranění sportovce. Samozřejmě je nutná dlouhodobá příprava využívající jiných silových metod, z čehož vyplývá, že tento typ cvičení není vhodný pro začátečníky a děti. Doporučeny jsou maximálně tři série po šesti opakování a vždy s pomocí jiné osoby pro bezpečnost jedince. Trvání podnětu by nemělo přesahovat 3 s následované alespoň 3 minutami klidového režimu (Grasgruber, Cacek, 2008).

Jednotlivé aspekty metody s maximální velikostí odporu jsou malé nároky na mezisvalovou koordinaci, nízký počet opakování v jednotlivých sériích, nevhodnost tohoto typu cvičení pro začátečníky a děti, nutná předchozí silová příprava jinými metodami rozvoje silových schopností, dohled druhé osoby a rozvoj absolutní síly (Delavier, 2015).

2.3.2.4 Silový trénink 5x5 či metoda Korte

Jedná se o metody cvičení, při kterých je zapojováno více kloubů najednou. Základními cviky těchto metod jsou dřep, benchpress, mrtvý tah, shyby a tlaky. Při tomto typu tréninku je zapojeno více svalových vláken najednou. Zároveň pokud se při jednom tréninku zapojí celé tělo a ne jen jedna určitá partie, dochází k vylučování většího množství hormonů. Principem 5x5 metody je cvičení v pěti sériích po pěti opakováních a to nejlépe pouze tři cviky – benchpress, mrtvý tah a dřep, s doplňkovým cvikem na nezatížené partie těla. Doporučuje se tento typ tréninku opakovat maximálně třikrát týdně a střídát vždy po týdnu 70 % maxima a 90 % maxima. Principem Korte metody jsou stejné tři cviky, ale až v osmi sériích a se stupňujícím maximem od 58 % do 64 % (Topinka, 2012).

Benchpress je cvik, u kterého dochází k soupažnému tlaku v lehu na zádech na rovné lavici s velkou činkou. Činka je držena nadhmatem s palcovým úchopem v napnutých pažích, poté se spustí k hrudníku do úrovně prsních bradavek a opět následuje dynamický švih nahoru. V kontaktu s lavicí se nachází hlava, horní část zad s rameny a hýždě, nohy zůstávají v kontaktu s podlahou. Jde o nejvíce využívaný cvik pro rozvoj svalové síly v oblasti hrudníku a paží. Dochází při něm k zapojení velkého i malého prsního svalu, deltového svalu, a trojhlavého pažního svalu (Perič a Dovalil, 2010).

Mrtvý tah neboli deadlift začíná v podřepu s chodidly v šířce ramen, činku je možné uchopit nadhmatem či střídavým úchopem, kdy je jedna ruka v nadhmatu a druhá v podhmatu. S hlubokým nádechem do břicha a zpevněnými zády i břichem se jedinec pomalu zvedne do stoje, páteř se nesmí prohýbat a činka by měla být v těsném kontaktu s holeněmi. Tento cvik je důležité provádět s přesností, jinak může dojít k zdravotním komplikacím spojeným právě s nahrbenými zády při provádění daného cviku. Zapojují se vzpřimovače páteře, zádové a trapézové svaly, mezilopatkové svaly, přední i zadní stehenní svaly a hýžďové svaly (Perič a Dovalil, 2010).

Dřep patří mezi nejzákladnější cviky, zařazované do tréninkového plánu, avšak technika provedení tohoto cviku není tak jednoduchá. Nohy se rozkročí do šíře ramen, kolena se vytočí mírně do stran a narovnají se záda. Při poklesu do dřepu se paty neodlepí od země a záda jsou stále narovnaná, dřep by neměl klesnout pod úroveň kolen, kvůli namáhání kolenních kloubů. Jedná se o komplexní cvik, při kterém je zapojeno velké množství svalů, hlavním zapojeným svaem je kvadriceps, který napomáhá s napřímením se do původní pozice. Při klesání se zapojují hamstring,

přítahovače na vnitřní straně stehen, velký hýžďový sval i vzpřimovače páteře. Dřep je možné provádět buď s předním, nebo zadním zatížením. Pokud je prováděno přední zatížení, tak činka s určitou váhou se nejprve uchopí nadhmatem, poté se zvedne a zapře do ramen pod bradou, přičemž lokty jsou vodorovně s podlahou a směřují dopředu. Pokud je dřep cvičen se zadním zatížením, tak se činka s danou váhou opět uchytí nadhmatem, ale položí se na ramena za hlavou, hlava musí být držena v prodloužení páteře a záda nesmí být nahnbená (Perič a Dovalil, 2010).

Pro komplexní posílení celého svalstva jsou mezi tyto metody zařazovány doplňkové cviky na biceps, triceps, ramena či lýtka. Základním cvikem na posílení bicepsů je zvedání jednoruční činky, kdy činka je držena podhmatem s nataženou paží, rukou přitáhneme činku k rameni a opět paži natáhneme do propnutí. Pro procvičení tricepsů se zaujme postoj v předklonu, činka se drží nadhmatem a z výchozí pozice, kdy je paže pokrčena a činka přitažená k rameni, se paže propne dozadu a směrem nahoru za záda, poté se činka opět přitáhne směrem k rameni (Topinka, 2012).

2.3.3 *Benefity a rizika silového tréninku*

Silový trénink způsobuje jak změny metabolické, tak i pozměňuje stavbu tkání a může působit na pozitivní rozvoj srdečního oběhového systému. Cílem tohoto druhu cvičení je utvoření kvalitních silových základů následně využitých ve specializovaných silových cvičení, využívaných ve všech sportovních odvětví. Dále se dle potřeb konkrétního sportovního výkonu zařazuje i cvičení na rozvoj rychlé a dynamické síly. Avšak je potřeba svou silovou výkonnost udržovat, jelikož dosažená úroveň silových schopností má tendenci rychle klesat, proto je nutné silové tréninky udržovat i mimo hlavní tréninkové či závodní období (Perič a Dovalil, 2010).

Posilování má tedy zdravotní význam zejména ve vyšším věku, kdy je potřeba udržet svalovou sílu a svalový tonus na přiměřené úrovni, čímž dochází i k prevenci osteoporózy. Dalším benefitem je i estetika, a to zejména pro mladší jedince, kteří preferují vysportovanou postavu a zakládají si na takzvaném body buildingu (Bartůňková, 2013).

V první řadě se vždy musí myslet na řádné protažení a zahřátí svalů a to nejen při silovém tréninku. Silový trénink v určité specializaci může mít za následek svalovou dysbalanci, proto by se měl brát zřetel na rovnoměrné zatížení svalové soustavy. U cviků zatěžujících kosterní soustavu v oblasti páteře je nutné provádět ukotvení pomocí fixace, a to zejména u vyšších váhových odporů. Příkladem je bederní pás při mrtvém tahu, podložení pat při dřepu se zátěží atd. Je důležitá znalost provedení jednotlivých cviků a řádná dechová technika v průběhu tréninku. Mezi nejdůležitější aspekty patří regenerace a to hlavně svalová regenerace po cvičení, což zahrnuje řádný strečink, výklus a hlavně odpočinek (Zatsiorsky a Kraemer, 2015).

V souvislosti s cvičením, a to nejen se silovým cvičením, se mohou objevit komplikace limitující výkonnost jedince. Mezi tyto komplikace patří například přepětí, což je dočasný a krátkodobý stav narušení činnosti organismu. Dochází k němu po více než maximálním výkonu bez předešlé přípravy a řádného rozehřátí svalstva. Projevuje se bolestmi v oblasti srdce, hlavy, slabostí, zvracením či apatií. Přepětí se léčí dlouhým odpočinkem, v horších případech i následnou hospitalizací. Prevencí je nepřeceňovat své síly a podávat výkony úměrné svým možnostem (Petr a Šťastný, 2012).

Dalším rizikem nejen silového cvičení je přetrénování, jedná se o chronicky probíhající nepříznivý metabolický stav, který je důsledkem dlouhodobého a opakovaného zatěžování organismu. Tento stav se projevuje trvalým poklesem

výkonnosti, který je způsobený nerovnováhou mezi zatěžováním a odpočinkem. Projevuje se apatií, nechutí k tréninku, narušením spánkové činnosti a podrážděním. Prevence spočívá v dodržování tréninkových zásad, životosprávy a odpočinku (Syslová, 2005).

Mezi velká rizika u sportovně založených jedinců patří i abstinční příznaky, projevující se za několik dnů až týdnů po přerušení tréninku. Můžou se projevit podrážděním, nespavostí, nechutenstvím i přejídáním se. To vše vzniká v důsledku poruchy neurohormální regulace a snížené sekrece hormonů vylučujících se při tělesné zátěži, které vyvolávají pocit štěstí a uspokojení z tělesného výkonu (Dovalil a Choutka, 2012).

3 METODOLOGIE PRÁCE

3.1 Cíle práce

Cílem této bakalářské práce bylo všeobecné potvrzení pozitivního vlivu silového cvičení na jedince a to nejen v oblasti navýšení svalové hmoty, ale hlavně navýšení silových schopností u dané osoby.

3.2 Úkoly práce

- Vyhledání odborných literárních zdrojů
- Analýza českých i anglických monografií, načtení odborných časopisů a internetových zdrojů
- Vysvětlení a objasnění zvoleného tématu
- Stanovení cíle, úkolů metody a výzkumných předpokladů
- Vyhodnocení získaných výsledků a analytické zpracování zjištěných dat
- Provedení závěrečné diskuze a hodnocení

3.3 Výzkumné předpoklady

Výzkumným předpokladem je zvýšení fyzické síly zkoumaných probandů. Předpokladem je i zlepšení jejich duševní pohody.

4 METODIKA PRÁCE

Pro získání potřebných údajů jsem využil vlastního dotazníku (viz příloha 1), založeného na otázkách zaměřených na tělesnou konstituci jednotlivců, jejich stravovacích i pitných návyků, úbytku či nárůstu tělesné hmoty a jejich psychickém rozpoložení. Dotazník byl zkonstruován tak, aby byly znatelné změny před a po tréninkovém plánu v oblasti základních silových schopností. Vykonstruovaný dotazník byl dán probandům tedy na počátku výzkumu a poté na konci, a to po uplynulých třech měsících. Jednotlivé tréninkové plány byly prováděny ve fitcentru Fitness 14 pod vedením zkušených lektorů, pro bezpečnost zkoumaných osob.

4.1 Charakteristika souboru

Pro výzkum jsem vybral tři jedince stejného pohlaví a podobné věkové kategorie pro co nejvíce srovnatelné výsledky svých druhů silového tréninku. Pro zachování soukromí jednotlivých probandů jsou uvedena jména smyšlená. Jejich trénink trval tři měsíce a dotazník vyplňovali před zahájením výzkumu, po uplynulé tři měsíční době.

- Proband 1: Kamil Novák, muž, 25 let, 178 cm, 71 kg, IT specialista

Proband 1 si zvolil typ tréninku kruhové cvičení, v následující tabulce je uveden příklad tréninkového plánu pro jednu lekci. Tento typ cvičení probíhá pod dozorem zkušeného lektora v rozmezí tří měsíců v intervalu třikrát týdně. Kruhové cvičení je blíže popsáno na str. 25. Na fotografiích níže jsou znázorněny různé typy cvičebních pomůcek pro tento typ tréninku.



Foto 1 – gumové expandéry



Foto 2 – činka



Foto 3 – kettlebells různé váhy



Foto 4 – zátěžové náramky

Příklad jedné lekce kruhového tréninku:

CVIK	PROVEDENÍ
Úzké kliky	Dlaně a špičky nohou jsou v kontaktu s podložkou, tělo se zpevněné spouští směrem k podložce, lokty a paže jdou podél těla, hlava v prodloužení páteře
Dřepy s činkami 3kg	Nohy jsou rozkročené na šíři pánve, v obou rukou držíme činku, paže jsou podél těla při celém provedení dřepu, hlava v prodloužení páteře
Sed leh s kotoučem 5kg	Kotouč držíme v dlaních v úrovni prsou, páteř je napřímená a hlava v prodloužení páteře, kolena jsou pokrčená a chodidla jsou po celou dobu provedení v kontaktu s podložkou
Prkno výdrž	Dlaně a špičky nohou jsou v kontaktu s podložkou, tělo je zpevněné v jedné rovině a hlava v prodloužení páteře
Přeskoky	Přeskoky se provádí přes lavici vysokou 20 cm, nohy jsou na šířku pánve, ruce držíme v bok
Zadní výpady s činkami 5kg	Ruce s činkami jsou podél těla, nohy na šířku pánve, jedna noha jde do zadního výpadu, kolenem se dotkneme podložky a zpět, nohy střídáme

- Proband 2: Pavel Suchomel, muž, 26 let, 181 cm, 85 kg, podnikatel

Proband 2 si vybral silový trénink Korteého metoda. Tento typ cvičení probíhá pod dozorem zkušeného lektora v rozmezí tří měsíců v intervalu třikrát týdně. V následujících tabulkách je uveden rozpis procent intenzity v jednotlivých týdnech tréninkového období, rozpis tréninkového období a příklad tréninkového plánu. Korteého metoda je více popsána na str. 29 společně s tréninkem 5x5.

Procenta intenzity v jednotlivých týdnech:

Týden	Procenta intenzity
1. týden	58% předpokládaného maxima
2. týden	60% předpokládaného maxima
3. týden	62% předpokládaného maxima
4. týden	64% předpokládaného maxima

Rozpis tréninkového týdne:

Den	Benchpress	Dřep	Mrtvý tah
1. den	5 – 8 sérií / 5 opakování	5 – 8 sérií / 5 opakování	5 – 8 sérií / 5 opakování
2. den	6 – 8 sérií / 6 opakování	6 – 8 sérií / 6 opakování	6 – 8 sérií / 6 opakování
3. den	5 – 8 sérií / 5 opakování	5 – 8 sérií / 5 opakování	5 – 8 sérií / 5 opakování

Fáze 1 - maximální předpokládaná váha je u benchpress 100 kg, u dřepu 125 kg a u mrtvého tahu 150 kg:

1. týden	Benchpress 58 kg	Dřep 72,5 kg	Mrtvý tah 87 kg
2. týden	Benchpress 60 kg	Dřep 75 kg	Mrtvý tah 90 kg
3. týden	Benchpress 62 kg	Dřep 77,5 kg	Mrtvý tah 93 kg
4. týden	Benchpress 64 kg	Dřep 80 kg	Mrtvý tah 96 kg

Fáze 2 - maximální předpokládaná váha je u benchpress 115 kg, u dřepu 135 kg a u mrtvého tahu 160 kg:

1. týden	Benchpress 66,7 kg	Dřep 78,3 kg	Mrtvý tah 92,8 kg
2. týden	Benchpress 69 kg	Dřep 81 kg	Mrtvý tah 96 kg
3. týden	Benchpress 71,3 kg	Dřep 83,7 kg	Mrtvý tah 99,2 kg
4. týden	Benchpress 73,6 kg	Dřep 86,4 kg	Mrtvý tah 102,4 kg

Fáze 3 - maximální předpokládaná váha je u benchpress 125 kg, u dřepu 150 kg a u mrtvého tahu 170 kg:

1. týden	Benchpress 72,5 kg	Dřep 87 kg	Mrtvý tah 98,6 kg
2. týden	Benchpress 75 kg	Dřep 90 kg	Mrtvý tah 102 kg
3. týden	Benchpress 77,5 kg	Dřep 93 kg	Mrtvý tah 105,4 kg
4. týden	Benchpress 80 kg	Dřep 96 kg	Mrtvý tah 108,8 kg

- Proband 3: Jan Cihlár, muž, 24 let, 180 cm, 86 kg, barman

Proband 3 podstoupil silový trénink 5x5, bližší popis viz str. 29. Tento typ cvičení probíhá pod dozorem zkušeného lektora v rozmezí tří měsíců v intervalu třikrát týdně. V následujících tabulkách je uveden rozpis tréninkového období a příklad tréninkového plánu.

Rozpis tréninkového týdne:

1. den	Dřep se zadním zatížením	Benchpress	Mrtvý tah	Doplňkový cvik na biceps
2. den	Dřep s předním zatížením	Benchpress	Mrtvý tah	Doplňkový cvik na triceps
3. den	Dřep se zadním zatížením	Benchpress	Mrtvý tah	Doplňkový cvik na lýtka

Fáze 1 - maximální předpokládaná váha je u benchpress 100 kg, u dřepu se zátěží 130 kg a u mrtvého tahu 160 kg:

1. – 5. týden	Benchpress 70 kg	Dřep 91 kg	Mrtvý tah 112 kg
---------------	------------------	------------	------------------

Fáze 2 - maximální předpokládaná váha je u benchpress 100 kg, u dřepu 130 kg a u mrtvého tahu 160 kg:

1. týden	Benchpress 70 kg	Dřep 91 kg	Mrtvý tah 112 kg
2. týden	Benchpress 90 kg	Dřep 117kg	Mrtvý tah 144 kg
3. týden	Benchpress 70 kg	Dřep 91 kg	Mrtvý tah 112 kg
4. týden	Benchpress 90 kg	Dřep 117kg	Mrtvý tah 144 kg
5. týden	Benchpress 70 kg	Dřep 91 kg	Mrtvý tah 112 kg

4.2 Použité metody

Pro svou bakalářskou práci jsem využil dotazníkovou metodu založenou na 15-ti otázkách. Vypracovaný dotazník byl probandům předložen na počátku výzkumu a poté znova po třech měsících, neboli na konci výzkumu. Prvních deset získaných odpovědí

bylo následně porovnáno za využití softwaru Excel, a dále znázorněno za pomoci grafů a křivek. Posledních pět odpovědí bylo zanalyzováno na základě vstupního a výstupního měření, jelikož všichni probandi prošli dvojím měřením a to na počátku a na konci cvičebního plánu.

4.3 Organizace praktického šetření

Pro daný výzkum byli zvoleni tři probandi bez předešlých zkušeností s tímto typem tréninku, pro každého z nich byl zvolen jiný typ tréninkové metody a to z důvodu dopadu jednotlivých tréninkových metod silového cvičení na jedince. Výzkum byl proveden v období tří měsíců od počátku září do konce listopadu roku 2018, přičemž dotazník byl probandům předložen před výzkumem a poté znovu po uplynulé tři měsíční cvičební době. Ve spolupráci s odborníky byly stanoveny konkrétní tréninkové plány pro dané jedince a pod jejich vedením byly také po celou dobu prováděny.

Silový trénink 1: Kruhový trénink

Tuto metodu silového cvičení provádí proband 1 třikrát týdně pod dohledem zkušeného lektora, který mu zadává 6 – 10 cviků na jednu danou lekci. Cviky se vždy mění, základem je 30 sekund provádění jednoho cviku s následnou pauzou 20 sekund, ve které přechází na další stanoviště. Postupem času trenér zařazuje cviky s těžšími váhami než na počátku a to pro rozvoj silových možností. Trénink probíhá celé tři měsíce nepřetržitě.

Silový trénink 2: Kortehe metoda

Tréninkový plán podstupuje proband 2, trénink probíhá třikrát týdně, ideálně pondělí, středa, pátek a je rozdělen vždy na 4 týdny, pro které je uveden maximální váhový předpoklad. Mezi jednotlivými fázemi je doporučený týdenní odpočinek. Během výzkumu podstoupí proband tři fáze daného tréninku, při kterých se postupně zvedá zátěž dle silových možností jedince.

Silový trénink 3: Metoda 5x5

Tento typ silového tréninku podstupuje proband 3, trénink probíhá třikrát týdně, alespoň s jednodenním odstupem. Během tří měsíců podstoupí proband dvě fáze, kdy jedna fáze trvá pět týdnů, ve které pracuje se 70 % váhového zatížení, následuje dvou

týdenní odpočinek. Po odpočinku započne druhá fáze tréninku kdy je střídáno 70 % a 90 % váhové zatížení a to vždy po týdnu. Proband bude střídát tři základní cviky s jedním doplňkovým cvikem na nezatížené partie, u kterého bude využívat váhové zatížení dle zbylé energie, aby nedošlo k přetrénování organismu.

5 VÝSLEDKY

Na počátku výzkumu bylo provedeno tělesné měření jednotlivců, které nám mělo ukázat změny tělesné konstituce před a po jednotlivých tréninkových plánech. Výsledky jsou uvedeny v následující tabulce:

	Vstupní měření			Výstupní měření		
	Proband 1	Proband 2	Proband 3	Proband 1	Proband 2	Proband 3
Výška	178 cm	181 cm	180 cm	178 cm	181 cm	180 cm
Váha	71 kg	85 kg	86 kg	73 kg	90 kg	92 kg
Obvod hrudníku	96 cm	100 cm	108 cm	97 cm	103 cm	110 cm
Obvod pasu	85 cm	87 cm	90 cm	83 cm	86 cm	88 cm
Obvod boků	95 cm	98 cm	100 cm	94 cm	96 cm	100 cm
Obvod paží	34 cm	35 cm	37 cm	36 cm	38 cm	40 cm
Obvod stehen	48 cm	51 cm	50 cm	50 cm	52 cm	51 cm

Jednotlivé parametry byly následně porovnány a vyhodnoceny na základě daného měření jednotlivců. Prostřednictvím vstupních a výstupních hodnot byly zjištěny odlišnosti na počátku a na konci výzkumu, tyto odlišnosti je možné považovat za vliv jednotlivých silových tréninků na probandy. Z tabulky měření je zřejmý nárůst tělesné hmotnosti jednotlivých probandů, a to průměrně o 5 kg. Dále je viditelný nárůst objemu v oblasti hrudníku, paží a stehen. Naopak v oblasti pasu a boků jednotliví probandi zhubli až o 2cm.

Na základě dotazníku, který probandi vyplnili na počátku výzkumu (1. fáze) a na konci výzkumu (2. fáze), byly zjištěny následující odpovědi:

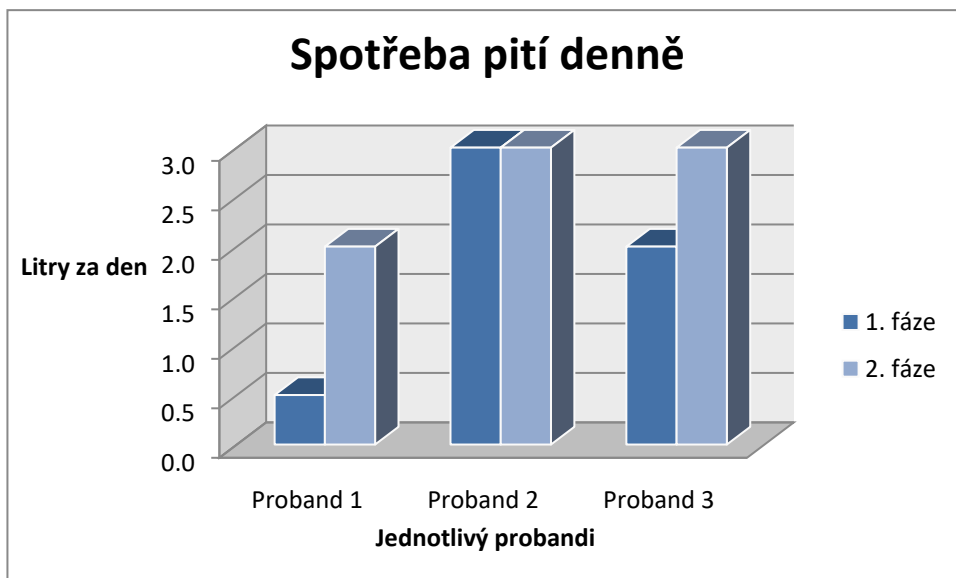
- Doplnující otázka č. 1 – Dodržujete pitný režim?

U první otázky bylo zjištěno, že pitný režim jednotlivých probandů se po dobu tréninkového plánu změnil. Na počátku výzkumu pravidelný pitný režim dodržoval pouze proband 2, proband 1 odpověděl v 1. fázi občas a po výzkumu svou odpověď změnil na ano, proband 3 na počátku nedodržoval pitný režim vůbec, přičemž po výzkumu jeho odpověď byla občas. V následující tabulce je znázorněn pitný režim v 1. fázi a poté ve 2. fázi.

		Proband 1	Proband 2	Proband 3
1. fáze	Ano		x	
	Občas			x
	Ne	x		
2. fáze	Ano		x	x
	Občas	x		
	Ne			

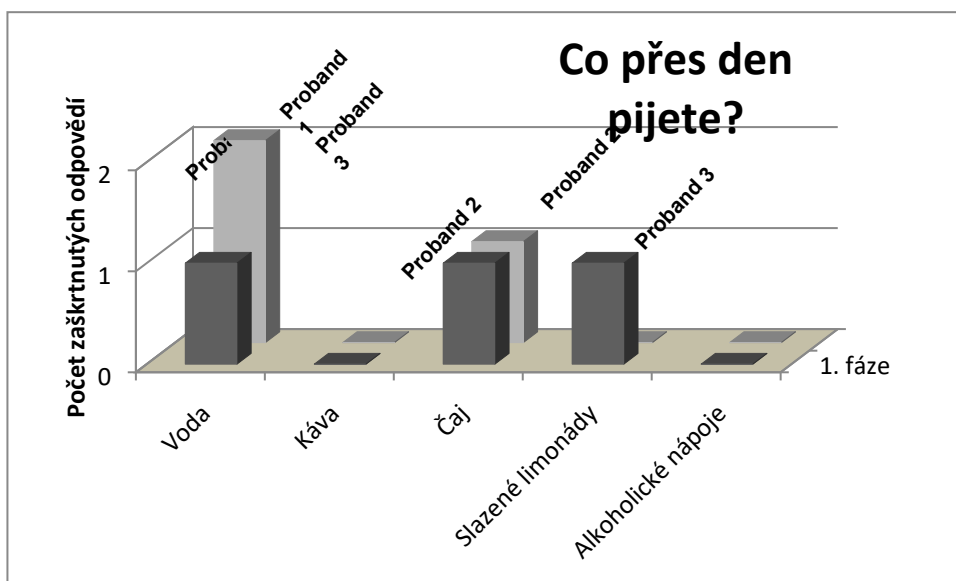
- Doplnující otázka č. 2 – Kolik tekutin během dne vypijete?

Proband 1 pitný režim dodržuje málo, příjem tekutin na počátku fáze nebyl dostačující, jelikož jeho odpověď bylo 0,5 litru. Po absolvování tréninku svou spotřebu tekutin zvednul na 2 litry. Proband 2 na tuto otázku odpověděl shodně v obou fázích, kdy jeho odpověď bylo 3 litry tekutin denně. Proband 3 svůj pitný režim také zvýšil a to z 2 litrů na 3 litry tekutin denně.



- Doplnující otázka č. 3 – Co nejčastěji pijete přes den?

V následujícím grafu jsou znázorněny odpovědi probandů před a po tréninkovém plánu, kdy odpověď probanda 1 byla vždy stejná a to voda, proband 2 také vždy odpověděl stejně a jeho odpovědí byl čaj. Proband 3 svou odpověď změnil a to ze slazených nápojů na vodu.



- Doplnující otázka č. 4 – Jíte pravidelně během dne?

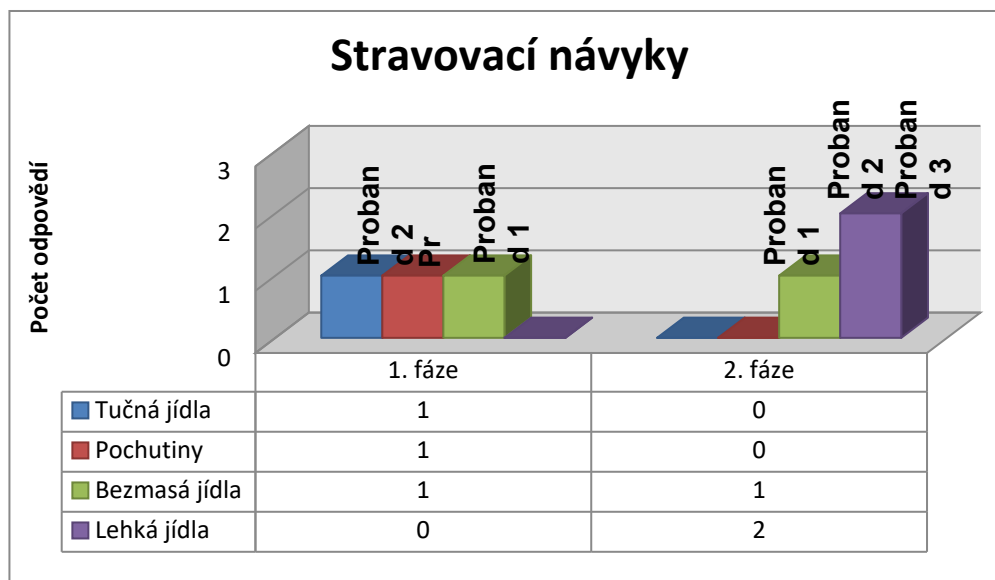
V 1. fázi výzkumu na tuto otázku odpověděli všichni probandi odlišně, kdy proband 1 odpověděl ano, proband 2 odpověděl občas a proband 3 odpověděl ne. Ve 2. fázi pravidelnost svého stravování proband 1 nezměnil a opět odpověděl ano, proband 2

i proband 3 svá stravování zpravidelnili, kdy proband 2 odpověděl ano a proband 3 odpověděl občas.

		Proband 1	Proband 2	Proband 3
1. fáze	Ano, alespoň 5x denně	x		
	Občas, zhruba 3x denně		x	
	Ne, pouze 1x denně			x
2. fáze	Ano, alespoň 5x denně	x	x	
	Občas, zhruba 3x denně			x
	Ne, pouze 1x denně			

- Doplnující otázka č. 5 – Jaké jsou vaše stravovací návyky?

Z grafu můžeme vyčíst, že v obou fázích výzkumu byla zaškrtnuta bezmasá jídla a to probandem 1, který dodržuje vegetariánskou stravu. Proband 2 a proband 3 upravili své stravovací návyky na lehká jídla, přičemž proband 2 z tučných jídel a proband 3 z pochutin.



- Doplnující otázka č. 6 – Užíváte nějaké doplňky stravy či suplementy?

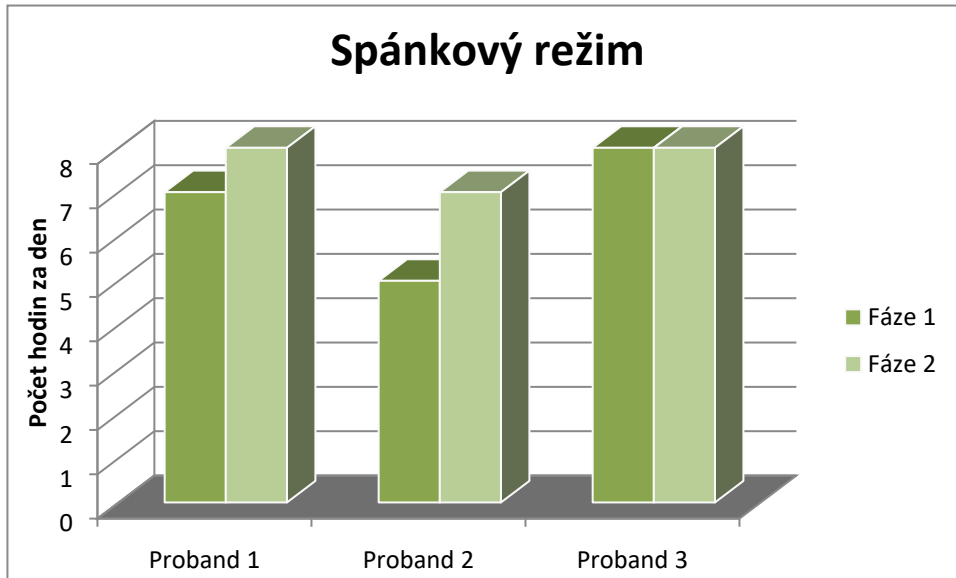
Proband 1 na tuto otázku odpověděl kladně a vypsál následující – vitamin C, vitamin B, vitamin E, komplex magnéziium, hořčík a vápník, přičemž jeho odpověď ve 2. fázi byla totožná.

Proband 2 v 1. fázi zaškrtnul odpověď ne, zatímco ve 2. fázi odpověděl ano a vypsál – proteinové tyčinky a nápoje, vitamin C a komplex magnéziium, hořčík a vápník.

Proband 3 v 1. fázi také zaškrtnul odpověď ne a ve 2. fázi vypsál – kloubní výživu a komplex zinek-magnéziium aspartát.

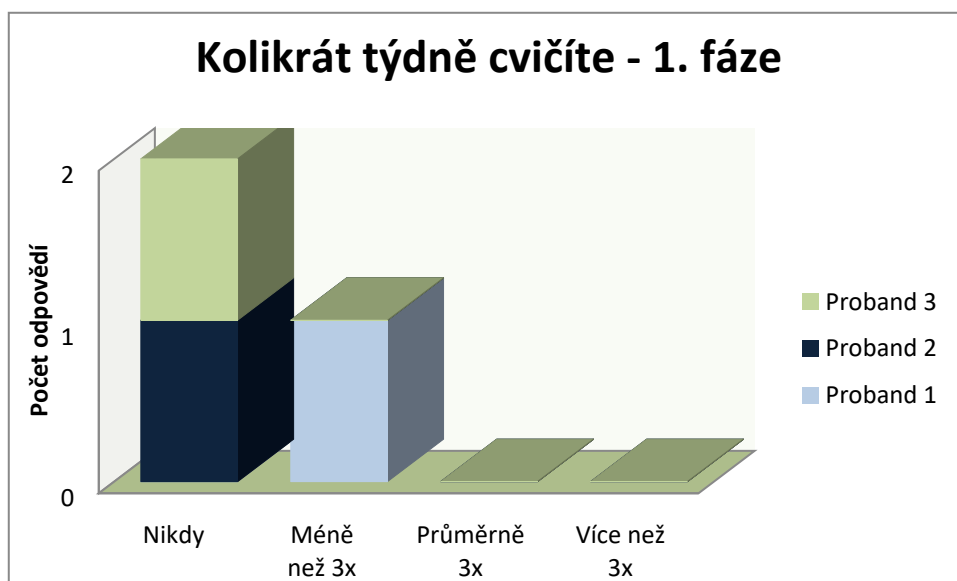
- Doplňující otázka č. 7 – Jaký je váš denní spánkový režim?

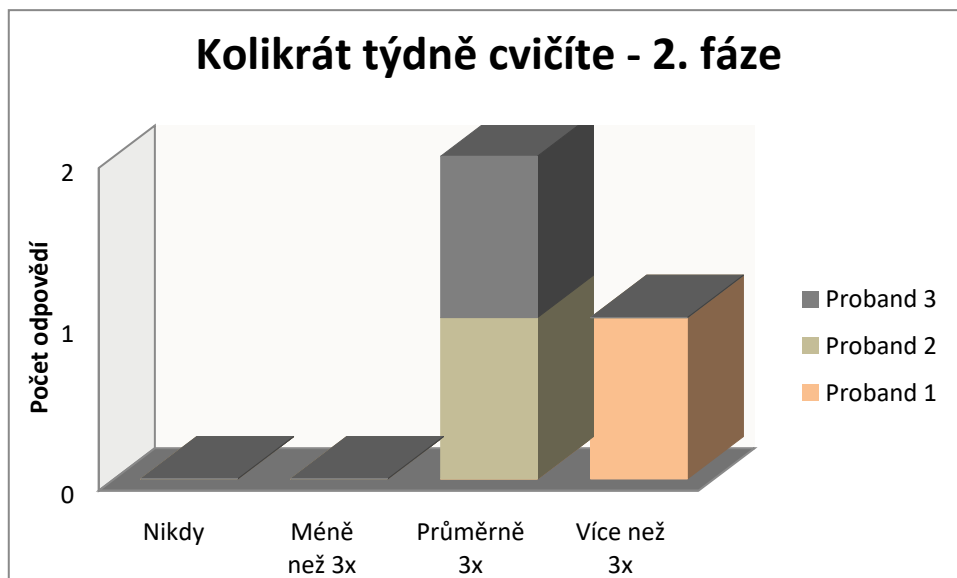
Proband 1 svůj spánkový režim nijak výrazně nepozměnil, průměrná doba jeho spánku se zvedla pouze o jednu hodinu denně. Proband 2 svůj spánek prodloužil, a to z pěti hodin na sedm. Proband 3 svůj spánkový režim dodržuje stále stejný v délce osm hodin denně.



- Doplňující otázka č. 8 – Kolikrát týdně cvičíte?

Na základě dotazníku bylo zjištěno, že před výzkumem proband 2 i proband 3 vůbec necvičili, což se při mém výzkumu změnilo na pravidelné cvičení třikrát týdně. Proband 1 měl pravidelný pohyb již před výzkumem, který zvýšil na více než třikrát týdně.





- Doplnující otázka č. 9 – Jak se v posledních dnech cítíte?

V tabulce jsou znázorněny odpovědi všech probandů před silovým tréninkem a po něm. Na základě odpovědí lze říci, že silový trénink probandy uklidňuje a emocionálně nabíjí, jelikož ve 2. fázi výzkumu všichni souhlasně zaškrtnuli odpověď šťastný.

1. fáze	Nešťastný					
	Stresovaný	Unavený	ý	Šťastný	Uvolněný	Energický
Proband 1		x		x		
Proband 2	x	x	x			
Proband 3	x	x				
2. fáze	Nešťastný					
	Stresovaný	Unavený	ý	Šťastný	Uvolněný	Energický
Proband 1				x		x
Proband 2		x		x	x	
Proband 3				x	x	x

- Doplnující otázka č. 10 – Jste spokojen se svým životem a životním stylem?

Proband 1 na tuto otázku v obou fázích zaškrtnul odpověď - ano, nic bych neměnil. Proband 2 nejdříve odpověděl - nevím, nepřemýšlím nad tím, ve 2. fázi poté odpověděl - ano, nic bych neměnil. Proband 3 nejdříve odpověděl - ne, něco bych změnil, po tréninkovém plánu svou odpověď pozměnil na - nevím, nepřemýšlím nad tím.

- Vyplňující otázky č. 11 – 13

V následující tabulce jsou znázorněny odpovědi jednotlivých probandů v obou fázích výzkumu na otázky zaměřené na počet opakování konkrétních cviků, a to během 1 minuty. Cviky byly v 1. fázi i ve 2. fázi prováděny pod dohledem zkušeného lektora.

Výkony do 1 minuty	Počet dřepů s 10 kg vestou		Počet přitahů na hradě		Počet kliků	
	1. fáze	2. fáze	1. fáze	2. fáze	1. fáze	2. fáze
Proband 1	32	38	10	15	26	30
Proband 2	35	38	15	21	30	34
Proband 3	33	39	18	26	32	36

Po prohlédnutí vstupních a výstupních hodnot je viditelné zlepšení v počtu opakování u všech probandů, přičemž největšího zlepšení dosáhl proband 3. Ten své výkony zvednul průměrně o šest opakování u každého cviku. Znatelně k nejlepšímu zlepšení došlo u přitahů na hradě, kde se počet navýšil průměrně o šest přitahů.

- Vyplňující otázky č. 14 – 15

V následující tabulce jsou znázorněny odpovědi jednotlivých probandů v obou fázích výzkumu na otázky zaměřené na uzvednutí maximální váhy. Cviky byly opět prováděny za přítomnosti trenéra. Odpovědi byly následně rozebrány pomocí metody vstupního a výstupního měření zadaných hodnot.

Maximální váha	Benchpress		Mrtvý tah	
	1. fáze	2. fáze	1. fáze	2. fáze
Proband 1	65	80	100	120
Proband 2	90	125	125	170
Proband 3	95	125	130	170

Všichni probandi po výzkumu navýšili své maximální váhy jak na benchpress, tak i u mrtvého tahu. Proband 2 a 3 mají podobné zlepšení, jelikož podstoupili i podobný typ tří měsíčního tréninkového plánu.

6 DISKUZE

Na základě zjištěných výsledků byl u jednotlivých probandů potvrzen pozitivní vliv silového cvičení na jejich organismus. V následujících odstavcích jsou všichni tři probandi vyhodnoceni jednotlivě, a to na základě prozkoumání jejich odpovědí z vyplněného dotazníku a srovnání vstupních i výstupních hodnot jednotlivců. Do dotazníku byla zařazena i otázka zaměřená na duševní pohodu a spokojenost. Duševní pohoda se měří na základě dotazníkových metod jako je například dotazník well-being (The satisfaction with life scale - zkonstruován již v roce 1985 Dienerem), dále lze použít dotazník ELSA či HWB-12. Pro dotazník v bakalářské práci byla vybrána zjednodušená otázka pocházející z metody ONE-ELSA (Stone a Mackie, 2013): Jak jste spokojen se svým životem. Odpovědi na danou otázku jsou následně porovnány, čímž je usouzen důsledek vzniklý cvičením na duševní pohodu tázaných jedinců.

• Proband 1

Proband 1 podstoupil nejméně náročný typ silového cvičení, a to metodu kruhového tréninku. Při této metodě je rovnoměrně zapojována celá svalová soustava, jelikož je zde využívána velká variabilita cvičebního náčiní. Díky nižší silové zátěži na počátku tohoto druhu tréninku proband 1 ve cvičení nejvíce zapojoval rychlá červená svalová vlákna typu IIA. Podle Ganonga (2011) tento typ svalových vláken zajišťuje rychlý a silový pohyb a aktivují se se vzrůstající intenzitou svalové činnosti (viz str. 12). Aby u probanda nedocházelo k nežádoucí svalové kontraktuře, vždy před tréninkem započal cvičení řádnou rozvíčkou, která zapříčiní zahřátí zapojených svalů, čímž se dle Bartůňkové (2010) nežádoucí kontraktura eliminuje. Po cvičení se proband následně vždy protáhnul, aby se sval dostal zpět do klidového napětí a zároveň aby nedocházelo ke zkracování svalových vláken.

Podle tělesného měření uskutečněného na počátku a na konci tří měsíčního výzkumu bylo zjištěno, že proband 1 nabral za uplynulou dobu 2 kg. Tento váhový přírůstek není tak moc veliký, aby se dalo soudit, zda se jedná o vliv kruhového tréninku. Co se týče tělesných proporcí, tak se probandovi navýšil obvod hrudníku, paží a stehen. V oblasti hrudníku o 1 cm, a v oblasti stehen a paží o 2 cm. Naopak v oblasti pasu a boků proband pohubnul a to konkrétně až o 2 cm. Tyto změny v tělesné konstituci se již dají považovat za změny způsobené metodou kruhového tréninku. Je znatelný pozitivní nárůst v žádaných tělesných oblastí a samozřejmě pozitivní úbytek v problematických partiích.

Po vyhodnocení jednotlivých odpovědí předloženého dotazníku bylo zjištěno, že proband 1 pozitivně pozměnil své pitné návyky. Před zahájením cvičebního plánu svůj pitný režim moc nedodržel a jeho příjem tekutin byl pouze 0,5 l denně, což není dostačující. V tomto bodě silový trénink působil na probanda pozitivně a došlo k navýšení příjmu tekutin až na 2 l denně. Na svém pitném režimu by mohl proband ještě zapracovat a svůj denní příjem tekutin navýšit alespoň na 3 l za den. Kladné je, že proband své pitné návyky zaměřuje na čistou vodu, což se po výzkumu nezměnilo.

Překvapujícím zjištěním byl fakt, že proband 1 je vegetariánem a také to, že jím zůstal. Předpokládal jsem, že proband bude cvičením nucen upravit své stravovací návyky a zařadit do svého jídelníčku i masové pokrmy, jelikož jak je řečeno na straně 18 podle Williamse (2010), základním kamenem u silových sportovců jsou bílkoviny. To se ale nestalo a proband zůstal nadále u svého vegetariánského stylu života. Po výzkumu jsem s probandem na toto téma pohovořil, přičemž jsem se dozvěděl, že proband přísun bílkovin skutečně navýšil, a to prostřednictvím rostlinných a živočišných bílkovin (vejce, mléčné výrobky). Pravidelnost jeho stravy se nezměnila a před i po výzkumu bylo jeho odpovědí, že jí až 5x denně, což je velmi kladné zjištění.

Další otázkou bylo, zda probandi užívají nějaké doplňky stravy. Proband 1 vypsal vitamin C, vitamin B, vitamin E a komplex magnéziu, hořčík a vápník. Stejnou odpověď uvedl i ve 2. fázi neboli na konci výzkumu. Vitamin C mu podporuje práci imunitního systému, ostatně jako vitamin B a vitamin E. Dle Williamse (2010) patří vitamin C a vitamin E mezi antioxidanty eliminující volné radikály, což má pozitivní dopad na zdraví a po tréninkovou regeneraci. Jak je řečeno na straně 14, k nežádoucí únavové svalové kontrakci dochází při poruše iontové rovnováhy vápníku a hořčíku, proto je dobře, že proband tyto mikronutrienty doplňuje.

Spánkový režim proband 1 vcelku dodržuje a nijak výrazně u něj nekolísá. Před výzkumem bylo jeho odpovědí sedm hodin spánku denně a po výzkumu osm hodin spánku denně. Nárůst spánkového režimu o jednu hodinu nelze považovat za důsledek kruhové metody tréninku. Je velmi pozitivní, že proband řádně odpočívá a dodržuje pravidelnost spánkového režimu, což je v dnešní uspěchané a stresem zatížené době základem pro naše zdraví.

Proband 1 jako jediný před výzkumem dodržoval nějakou fyzickou aktivitu. Jeho aktivitou byl vytrvalostní běh, což je naprosto opačná fyzická aktivita, než je silový sport. I výživové nároky jsou velmi rozdílné u těchto dvou odlišných typů svalového zatížení, jak je řečeno na straně 18. Na rozdíl od silových sportovců, jejichž organismus

klade vysoké nároky na příjem bílkovin, jsou u vytrvalostních sportovců nejvyšší nároky kladeny na dostatečnou zásobu glykogenu, neboli na příjem sacharidů. To, že proband 1 před výzkumem aktivně praktikoval vytrvalostní běh, nemá až tak výrazný vliv na jeho silové výkony během výzkumu.

Na otázku, jak se v posledních dnech cítíte, proband před i po cvičebním plánu zaškrtnul odpověď šťastný, avšak před cvičením se cítil unavený a po třech měsících cvičení svou odpověď upravil na energický. Na základě jeho stravovacích návyků mě jeho odpověď překvapila, jelikož jsem očekával, že bez příjmu masových výrobků bude jeho organismus unavenější než před výzkumem. Tento názor svou odpovědí vyvrátil, jelikož jeho psychický pocit byl lepší než na počátku.

Na poslední tázací otázku v předloženém dotazníku proband odpověděl vždy shodně, a to tak, že je se svým životem plně spokojen a nic by na něm neměnil. Tato odpověď mě velice mile překvapila, protože mám pocit, že spousta lidí si na svůj životní styl pouze stěžuje a velmi málo lidí je se svým životem spokojeno.

Po prohlédnutí vstupních a výstupních hodnot výkonů do 1 minuty a maximální uzvednuté váhy v dotazníku je u probanda 1 viditelný pokrok k lepšímu. V počtu dřepů s 10 kg vestou si svůj výkon zvednul o šest opakování za 1 minutu, v počtu přitahů na hrazdě se zlepšil o celých pět přitahů a počet kliků navýšil z 26 na 30. Rapidní posun těchto cviků rozhodně značí vliv silového cvičení metodou kruhového tréninku na jedince. Při porovnání maximální uzvednuté váhy oproti ostatním probandům je váhový posun o něco nižší u probanda 1, u benchpressu si svůj výkon zvednul z původních 65 kg na 80 kg a u mrtvého tahu z původních 100 kg na 120 kg. Váhový posun je opět směrem k lepšímu, ale je znatelné, že kruhová metoda je skutečně pouze prvotním cvičením pro rozvoj silových možností. Pokud by proband chtěl svou sílu více rozvinout, musel by začít pracovat s vyššími váhami než je u kruhového tréninku běžné.

Jak se píše výše v teoretické části na straně 25, dle Tlapáka (2014) je kruhová metoda nejzákladnějším typem silového cvičení, proto toto cvičení podstoupil i proband 1, který měl nejmenší zkušenosti v oblasti silového cvičení. Po skončení daného výzkumu jsem se probanda tázal na jeho pohled a názor na uplynulé tři měsíce a odpověď byla skutečně překvapující. Proband si kruhovou metodu oblíbil natolik, že se rozhodl v tomto druhu cvičení i nadále pokračovat a dle časových možností by rád i zintenzivnil počet lekcí v týdnu.

Výzkumné předpoklady byly u probanda 1 splněny, jeho duševní pohoda se zlepšila a fyzická síla navýšila.

- **Proband 2**

Proband 2 podstoupil Korteheho metodu. Jedná se o druh cvičení, při kterém je zapojováno více kloubů najednou (viz str. 29). Díky tomu je zapojeno i větší množství svalových vláken a to hlavně typu IIB, dle Ganonga (2005) se jedná o rychlá glykolytická vlákna, která jsou velmi silná a zajišťují maximální silový pohyb, jelikož se aktivují při vysoké silové zátěži. Proband se vždy před zátěží a po zátěži pořádně rozcvičil a protáhnul, aby se při cvičení nezranil. Pokud by došlo k poškození svalových vláken, proband by byl nucen dlouhodobě odpočívat, aby se poškozený sval mohl zregenerovat. Podle Šeblové a Knora (2018), (viz str. 16), se poškozený sval hojí prostřednictvím vazivové jizvy na základě diferenciacce svalových vláken, kdy dochází ke zvýšení množství sarkoplazmy ve svalových vláknech, vzrůstá počet buněčných organel a myofilament aktinu a myozinu.

Na základě tělesného měření byl u probanda 2 zjištěn váhový nárůst o 5 kg během uplynulých třech měsíců. Takový nárůst je již možné považovat za dopad aplikovaného druhu silového cvičení na probanda, na rozdíl od probanda 1, u něhož nebyl hmotnostní přírůstek tak markantní. Po porovnání tělesného měření v oblasti hrudníku, stehen a paží je znatelný celkem velký nárůst hmoty, přičemž v oblasti hrudníku o 3 cm, v oblasti stehen o 1 cm a v oblasti paží opět o 3 cm. Naopak v oblasti pasu a boků se probandovy míry zmenšily, v pase z 87 cm na 86 cm a v bocích z 98 cm na 96 cm. Snížení obvodu v těchto partiích je pro probanda určitě přínosem a celkově jeho proporce se pozměnily správným směrem.

V otázce pitného režimu proband 2 měl nejlepší výsledky, jelikož již před výzkumem dodržoval správný pitný režim a jeho příjem tekutin se pohybuje kolem 3 l denně. Po výzkumu se jeho pitné návyky nezměnily a stále dodržuje přísun tekutin ve výši 3 l za den. U třetí otázky mě trochu zarazila probandova odpověď, jelikož největší podíl tekutin v pitném režimu je čaj. Po rozebrání této otázky mi bylo řečeno, že proband pije nejraději bylinkové a zelené čaje, pro podporu trávicího a imunitního systému. V letním období si do čaje prý přidává led pro osvěžení, čaje pije zcela bez cukru a jiných sladidel.

Před výzkumem proband 2 moc nedodržoval pravidelné stravování a jeho odpovědi na otázku zda jí pravidelně bylo 3x denně. Svou odpověď po výzkumu upravil na 5x denně, což znamená, že silový trénink měl u probanda pozitivní dopad na pravidelnost přísunu stravy. V otázce na stravovací návyky probanda je opět znatelný posun k lepšímu, jelikož před svým cvičebním plánem v jeho jídelníčku měla největší

zastoupení tučná jídla, což následně upravil na jídla lehká. Mezi tučná jídla nejvíce zařazoval masné výrobky, jako jsou párky, klobásy a salámy, dále různé nezdravé saláty s pečivem a solené paštiky. Svůj jídelníček prý upravil z důvodu, že tento typ stravování mu nedělal dobře při cvičení, byl unavený, bolel ho žaludek a celkově se cítil vysílený. Do nového jídelníčku zařadil větší množství ovoce a zeleniny, šunku s vyšším obsahem masa, lehké sýry a žitné pečivo. Domácí bůček si občas neodepře, ale pouze ve dnech, kdy nejde cvičit.

Na otázku zda proband užívá nějaké doplňky stravy či suplementy před výzkumem odpověděl ne. Po výzkumu svou odpověď upravil na ano a vypsals proteinové tyčinky a nápoje, vitamin C a komplex magnézium, hořčík a vápník. Jeho odpověď mě moc nepřekvapila, mnoho silových sportovců do své stravy zařadilo proteinové výrobky a to nejen pro navýšení přísunu bílkovin, ale i pro doplnění cukru a tím i energie do organismu. Jak je psáno na straně 19, hlavním energetickým zdrojem jsou tuky a sacharidy, zatímco bílkoviny slouží k výstavbě tkání, z tohoto důvodu jsou například ideální proteinové tyčinky, které většinou obsahují nejen určitý podíl bílkoviny (ve formě syrovátky), ale i vyšší podíl sacharidů.

Proband 2 svůj spánkový režim před výzkumem zřetelně zanedbával a spal pouze pět hodin denně. Jelikož je Kortehe metoda silového cvičení skutečně fyzicky namáhavá, byl proband nucen svůj spánkový režim upravit a prodloužit alespoň na sedm hodin denně. V tomto směru měl daný výzkum pozitivní dopad, jelikož pravidelný spánek je skutečně základním kamenem pro správnou regeneraci a tvorbu svalstva.

Další otázka byla zaměřena na četnost cvičení jednotlivých probandů. Proband 2 před tříměsíčním plánem dle odpovědi necvičil vůbec, avšak nutno podotknout, že proband zhruba tři roky zpět cvičil. Na základě bližších informací bylo zjištěno, že se věnoval hokeji a v hokejové přípravě byly zahrnuty i silové tréninky. Proband nikdy nepodstoupil Kortehe metodu, ale tělo již z minulosti bylo navyknuto na vyšší silovou zátěž, což mu mohlo být přínosem v daném tréninku.

V otázkách zaměřených na spokojenost byl u něj velmi zajímavý posun k lepšímu. Na otázku, jak se v posledních dnech cítíte, proband v 1. fázi vyplnil odpovědi stresovaný, unavený, nešťastný. Tato odpověď mě moc nepřekvapila, jelikož v dnešní uspěchané a psychicky náročné době se takto cítí mnoho lidí. Z tohoto důvodu mne velmi potěšily odpovědi vyplněné po absolvování tréninkového plánu, které byly unavený, ale šťastný a uvolněný. Z jeho odpovědí je zřetelný kladný posun po ukončení

tréninku. Jak je známo, při sportovních aktivitách je uvolňováno větší množství hormonů, mezi které také patří i hormon štěstí endorfin. Díky tomu, že proband začal opět žít sportovně aktivním životem, jeho celkové pocity se zlepšily a u další otázky, zda je spokojen se svým životem a životním stylem, ve 2. fázi výzkumu odpověděl ano, nic bych neměnil.

Při bližším rozboru vstupních a výstupních hodnot probanda 2 v oblasti počtu opakování jednotlivých cviků do jedné minuty je viditelné výrazné zlepšení. V počtu se zátěžovou vestou se proband zlepšil o tři dřepy na konečných 38 dřepů, přitahů udělal dokonce o šest více a dostal se na 21 přitahů za minutu a v počtu kliků z původních 30 skončil na 34. Velký posun je znatelný i v uzvednutých maximálních vahách, kdy na benchpress svůj maximální výkon zvednul z 90 kg na 125 kg a v mrtvém tahu dokonce ze 125 kg na 170 kg. Tento výtečný pokrok je dozajista zapříčiněn daným cvičebním plánem a to Kortehe metodou, která je zaměřená právě na navýšení svých maximálních silových možností. Trénink je cíleně rozložen tak, aby jedinec navýšil své silové schopnosti v krátké době, kdy v průběhu čtyř týdnů procentuálně navyšuje zátěžovou hmotnost u daných cviků, jak je popsáno na straně 29, kde je popsáno i správné provedení jednotlivých cviků dle Periče a Dovalila (2010).

Proband po ukončení výzkumu prohlásil, že tato metoda má skutečně výrazné výsledky a určitě ji do budoucna znovu vyzkouší, ale momentálně si dá od tohoto typu tréninkového plánu volno. Jak popsala i Syslová (2005) je velice důležité dbát na to, aby nedošlo k přetrénování organismu, což je nepříznivý metabolický stav, způsobený dlouhodobým a opakovaným zatěžováním organismu. Tento stav může zapříčinit i trvalý pokles výkonnosti jedince, proto je skutečně důležité udržovat rovnováhu mezi odpočinkem a výkonem.

- **Proband 3**

Proband 3 si pro výzkum vybral metodu silového tréninku 5x5. Princip této metody je popsán ve vlastním názvu, kdy se trénuje v pěti sériích po pěti opakováních (viz str. 29). Tato metoda zapojuje do práce celou svalovou soustavu najednou, jelikož se opakují tři komplexní cviky doplněné o cviky zaměřené na méně využitě partie. Marieb a Hoehn (2014) napsali, že soustavné zatěžování svalstva v tréninkovém procesu vede k hypertrofii (růstu) svalových vláken, což způsobí zvýšení tělesné zdatnosti a výkonnosti jedince. Při tomto typu tréninku jsou nejvíce opět zapojována rychlá bílá vlákna typu IIB, aktivující se právě při vysoké silové zátěži. Typ svalových vláken je předurčen geneticky, ale pomalá svalová vlákna využívaná u vytrvalostních sportů se dají ovlivnit tréninkem (viz str. 12). Proband se před a po tréninku vždy náležitě rozehrál a protáhnul, jelikož na pasivním protažení je závislý hlavně reflexní tonus, který dle Máčka (2011) napomáhá náhle kontrakci.

Po analýze vstupních a výstupních hodnot u probanda 3 je znatelný nejvyšší váhový nárůst, a to o 6 kg na konečných 92 kg. Takto výrazný nárůst tělesné hmotnosti je možné přisuzovat nejen aplikované metodě silového tréninku, ale i celkové změně životního stylu během výzkumu. V oblasti hrudníku, stehen a paží je také objemový nárůst, kdy v hrudní části proband nabral 2 cm, v oblasti stehen 1 cm a v oblasti paží 3 cm. Naopak úbytek tělesné hmoty je zaznamenán v oblasti pasu a to o 2 cm. Přeměření boků nepřineslo ani nárůst ani úbytek a proband je stále v měřené oblasti stejný. Tyto změny tělesné konstituce jsou pravděpodobně způsobeny tréninkem 5x5, a i přesto, že váhový nárůst je vyšší než u ostatních probandů, proporce se probandovi změnily k lepšímu.

V první otázce je u probanda viditelné zlepšení, kdy svůj pitný režim upravil a začal dodržovat pravidelný přísun tekutin. I přesto, že pitný režim před výzkumem nedodržel, jeho přísun tekutin byl relativně dostačující, a to 2 l denně, což se po výzkumu změnilo na 3 l za den. Trochu znepokojující byl fakt, že proband před tréninkovým obdobím pil převážně slazené nápoje, které nejsou pro lidský organismus zdravé, jelikož výrazně zatěžují ledviny. V tomto bodě se proband během cvičebního období zlepšil a svou odpověď pozměnil na vodu, a to je nejlepší možná varianta.

V dalších otázkách zaměřených na stravovací návyky jsou u probanda opět znatelné pokroky. Před výzkumem proband nedodržel žádné stravovací návyky a jedl pouze jednou denně, což je alarmující zjištění. Přísun jídla jednou za den je naprosto znepokojující, jak již napsal Jeukendrup a Gleeson (2010), již v dávné antice sportovci

věděli, že dostatečnou a hlavně kvalitní stravou je možné dosáhnout vyšších sportovních výkonů. Z tohoto důvodu i možná proband změnil své stravovací návyky z pochutin na lehká jídla a z fastfoodových pokrmů, brambůrek a sladkostí přešel na vyváženou stravu v podobě teplých a lehkých jídel založených na kvalitních potravinách.

V šesté otázce zaměřené na doplňky stravy a suplementy proband odpověděl, že žádné doplňky ani suplementy nepobírá. Ve 2. fázi se jeho odpověď pozměnila a proband uvedl, že do své stravy zapojil kloubní výživu a komplex zinek magnézium aspartát. Tento komplex je suplementován pro lepší činnost enzymů důležitých v metabolismu bílkovin, dále má kladný vliv na kvalitu spánku, regeneraci a celkový anabolismus lidského organismu. Dle Williamse (2010) je i dokázáno, že přípravek ZMA vede u sportovců k vyšší hladině testosteronu. Kloubní výživa je v tomto druhu cvičení důležitá, jak již bylo řečeno na začátku, jedná se typ tréninku zatěžující celou kosterní soustavu.

Proband 3 dodržuje ukázkový spánkový režim a to osm hodin spánku za den. Toto zjištění mě velmi mile překvapilo, pravidelný spánkový režim je skutečně velmi důležitým pro správnou funkci celého organismu. Pokud člověk spánkový režim nedodržuje, cítí se podrážděný, unavený a tyto stavy se poté následně odrážejí v chování, ale i ve zdraví jedince.

V osmé otázce se ukázalo, že proband před zahájením výzkumu nepraktikuje žádná pravidelná cvičení, což se po výzkumu změnilo na cvičení třikrát týdně. Po rozhovoru s probandem byl zjištěn fakt, že proband během studií na střední škole navštěvoval fitness centrum, kam chodil až čtyřikrát týdně posilovat. Z počátku praktikoval silová cvičení pod dohledem zkušeného lektora, následně navštěvoval fitness centrum sám či s kamarády a to po dobu dalších dvou let. Tři roky již žádná fitness centra nenavštěvuje, ale jeho aktivní minulost mu byla dozajista přínosem pro daný tréninkový program.

V otázkách zaměřených na duševní pohodu jednotlivců proband vykazuje známky psychického zlepšení. Před zahájením tréninkového plánu se dle dotazníku proband cítil stresovaný a unavený, to může mít spojitost i s jeho zaměstnáním, jelikož proband je v častém kontaktu s lidmi. Tento typ zaměstnání může být velice vyčerpávající, jelikož dle jeho slov si zákazníci nevybírají a je těžké se zavděčit všem. I v další otázce proband vyplnil odpověď, že není se svým životem spokojený a rád by něco změnil. Po tří měsíčním tréninkovém plánu se jeho odpovědi posunuly k lepšímu, kdy se proband začal cítit šťastně, uvolněně a energicky. I dle jeho odpovědi přestal přemýšlet nad tím,

zda by něco ve svém životním stylu pozměnil. Tyto pokroky mohou být důsledkem aplikovaného cvičení, jelikož psychický stav probanda se posunul k lepšímu ihned po třech měsících.

Na základě porovnání vstupních a výstupních hodnot zaměřených na výkony do minuty byly zjištěny kladné výsledky. Proband si vylepšil počet dřepů se zátěžovou vestou o šest dřepů a na konci výzkumu byl schopen udělat 39 dřepů do minuty, počet přitahů si zvýšil až na 26 přitahů a kliky udělal o čtyři více než na počátku. Tím se proband dostal na nejlepší výkony mezi všemi třemi zúčastněnými. U maximální uzvednuté váhy si proband své osobní výkony vylepšil také, konkrétně u benchpressu z původních 95 kg na 125 kg a u mrtvého tahu ze 130 kg na 170 kg. Tyto pokroky jsou na tří měsíční trénink pěkné a své výsledky metoda 5x5 určitě přinesla.

Proband byl se svými pokroky velmi spokojen a metoda 5x5 ho nadchla. Rád by v tomto typu cvičení pokračoval i nadále, a to stále se zkušeným trenérem. Jak se píše i na straně 31, dle Dovalila a Choutky (2012), silovou výkonnost je třeba udržovat, jelikož dosažená úroveň silových možností má klesající tendenci, proto je třeba silové cvičení nevynechávat úplně a měly by se stále rozvíjet své schopnosti.

Jak bylo řečeno již v teoretické části (viz str. 24), pro zvýšení sportovní výkonnosti je hlavním cílem tréninku vyvolání specifické adaptace svalstva. Silové adaptace se docílí tréninkovou zátěží přesahující váhu, na kterou je jedinec zvyklý. U všech výše uvedených probandů byly splněny podmínky dle Zatsiorskyho a Kraemera (2014) a to takové, že pro potřebnou specifickou adaptaci je důležité využití cviků s přetížáním, dále že by se jednotlivé cviky měly buďto obměňovat nebo se u nich navyšovat váhové zatížení. Nejdůležitější podmínkou je nastavení individuálního tréninkového plánu přesně na míru každému jedinci. Všechny výše uvedené podmínky byly splněny a na základě dělení Zatsiorskyho a Kraemera (2014) byla u všech probandů rozvíjena dynamická síla, staticky silovým zatížením neprošel během výzkumu ani jeden z nich.

Při jakémkoliv tréninku je potřeba v první řadě myslet na řádné rozcvičení a protažení, a to kvůli zahřátí svalové soustavy. Zejména u silových sportů je důležité dbát na bezpečnost, jelikož krom svalové soustavy je hodně zatěžována i kosterní soustava, a při nerovnoměrném zatížení by mohlo dojít k dysbalanci a následným zdravotním komplikacím. Dalším důležitým aspektem je vyvážená strava, která má zásadní vliv na fungování lidského těla (viz str. 18) a je podstatné se zaměřit na řádnou životosprávu, protože každé sportovní odvětví má jiné stravovací nároky.

Všichni tři probandi procházeli své tréninkové plány pod odborným dohledem, a to hlavně z důvodu jejich bezpečnosti. Probandi vykazují výborné výsledky a pokroky po uplynulých třech měsících. U všech je viditelné zlepšení nejen v oblasti stravovacích a pitných návyků, ale i ve výkonnosti a hlavně psychickém stavu. Velmi mě překvapila skutečnost, že cvičení přináší do života jednotlivců energii a chuť do života.

Na základě získaných informací se tedy potvrdil výzkumný předpoklad a duševní pohoda u všech zkoumaných jedinců se zlepšila. Po porovnání vstupní a výstupní analýzy se nám potvrdil i druhý předpoklad, kdy je znatelné zvýšení fyzické síly všech probandů.

7 ZÁVĚR

Téma pro svou bakalářskou práci jsem si vybral proto, abych prokázal kladný vliv a aspekty silového cvičení na organismus člověka. Mým záměrem bylo prokázat, že tento typ cvičení nijak nenarušuje zdraví jedinců, naopak přináší psychické a fyzické zlepšení, a to u všech třech jedinců, kteří silovým tréninkem prošli. Základem je, aby se začalo cvičit skutečně pod dohledem zkušené a kvalifikované osoby, aby se cviky prováděly korektně a dbalo se především na bezpečnost provedení jednotlivých cviků.

Pro úplné pochopení silového tréninku jsem se v teoretické části zaměřil na základní popis nervosvalové činnosti a funkčnosti svalové soustavy. Jelikož základem pro fyzickou sílu jsou svalová vlákna, která se na základě našeho životního stylu diferencují. Pokud svaly nejsou dlouhodobě aktivně využívány, tak začnou v těle převažovat pomalá svalová vlákna, naopak pokud budeme fyzicky aktivní, můžeme tím dosáhnout diferenciaci vláken velmi odolných proti fyzické únavě. Genetické předpoklady hrají samozřejmě také velkou roli, jak ve své knize zmiňuje Ganong (2005), silové znaky jedince jsou podmíněny genotypově, zatímco ty vytrvalostní lze vytrénovat. Jednoduše řečeno sprinterem se člověk rodí, ale vytrvalostního sportovce je možné vychovat.

Pro svůj výzkum jsem si vybral tři probandy, a to na základně věkové a konstituční podobnosti. Jedná se o muže ve věku kolem 25 let a průměrné váze 80 kg, kteří před tréninkovým programem neaplikovali silové cvičení. Každý proband si dobrovolně zvolil jeden typ silového cvičení, který následně pod dohledem zkušených lektorů procházel po dobu třech měsíců. Probandi dostali na začátku a poté na konci výzkumu k vyplnění dotazník, ve kterém byly otázky zaměřené na tělesné hodnoty, pitný i stravovací režim, dále na spánkový režim a jejich psychické rozpoložení. Poslední částí předloženého dotazníku bylo porovnání vstupních a výstupních fyzických možností jednotlivců, a to právě pro zjištění změn silových schopností u každého z nich.

Po řádném prozkoumání dotazníku na počátku a na konci cvičebního programu bylo zjištěno, že silové tréninky všech probandů měly kladný vliv jak na jejich stravování a duševní pohodu, tak i na vývoj fyzické síly. Ti, jejichž stravovací a pitné návyky nebyly dostačující, důsledkem cvičení své jídelničky upravili. Cvičení je donutilo více odpočívat, čímž se i všeobecně všem probandům zlepšila nálada a spokojenost. Všichni probandi prošli tělesnými změnami, kdy ačkoliv všichni hmotnostně přibrali, tak jejich tělesné proporce se pozměnily k lepšímu a v problematických oblastech pohubli a v žádaných oblastech nabrali svalovou hmotu.

Všechny tři tréninkové programy přinesly navýšení fyzické síly u probandů. Při porovnání vstupních a výstupních hodnot v počtu opakování daných cviků do jedné minuty se všichni zlepšili a své výkony navýšili. Výrazně si zvedli i své osobní výkony při zvedání maximální váhy, přičemž nejlepší výkony měl proband 3, který prošel tréninkovou metodou 5x5. Nejnižší výkonnostní výsledky přinesla metoda kruhového tréninku, kterou prošel proband 1. Jeho výsledky ale nejsou zcela zanedbatelné a určitý posun k lepšímu je viditelný. Pokud proband bude nadále cvičit a zvyšovat váhové zatížení, jeho výsledky stále porostou. Jak prohlásil profesor Leonid Metvejev: „*Síla je základ rozvoje dalších fyzických zdatností.*“

Závěrem bych rád podotknul, že není důležité, jakou tréninkovou metodu si vyberete, nebo zda začnete běhat či posilovat. Důležité je, aby člověk žil aktivním způsobem života. Při dnešních podmínkách, kdy většina lidí má sedavé zaměstnání je skutečně důležité, aby se tělo nějakou sportovní aktivitou po dlouhém sezení v práci protáhlo. Tím nebude docházet k různým tělesným a konstitučním dysbalancím, které následně mohou vézt k zdravotním komplikacím. Aktivní životní styl je totiž základem nejen pro naše zdravé tělo, ale i pro zdravou mysl.

SEZNAM LITERATURY

BARTŮŇKOVÁ, Staša. *Fyziologie člověka a tělesných cvičení: učební texty pro studenty fyzioterapie a studia Tělesná a pracovní výchova zdravotně postižených*. 2. vyd. Praha: Karolinum, 2010. ISBN 978-80-246-1817-3.

BARTŮŇKOVÁ, Staša. *Fyziologie pohybové zátěže: učební texty pro studenty tělovýchovných oborů*. Praha: Univerzita Karlova v Praze, Fakulta tělesné výchovy a sportu, 2013. ISBN 978-80-87647-06-6.

BERNACIKOVA, Martina. *Regenerace a výživa ve sportu*. Brno: Masarykova univerzita, 2013. ISBN 978-80-210-6253-5.

DELAVIER, Frédéric. *Posilování: anatomický průvodce*. 2. rozšíř. vyd. Přeložil Štěpán TIMR. České Budějovice: Kopp, 2015. ISBN 978-80-7232-470-5.

DOBŠÁK, Petr. *Klinická fyziologie tělesné zátěže: vybrané kapitoly pro bakalářské studium fyzioterapie*. Brno: Masarykova univerzita, 2009. ISBN 978-80-210-4965-9.

DOSTÁLOVÁ, Iva. *Zdravotní tělesná výchova ve studijních programech Fakulty tělesné kultury*. V Olomouci: Univerzita Palackého, 2013. ISBN 97-880-244-3952-5.

DOVALIL, Josef a Miroslav CHOUTKA. *Výkon a trénink ve sportu*. 4. Vyd. Praha: Olympia, 2012. ISBN 978-80-7376-326-8.

JANČÍK, J. *Fyziologie tělesné zátěže – vybrané kapitoly*, [online]. Brno: Fakulta sportovních studií Masarykovi univerzity, 2006. [cit. 2019-05-08]. Dostupné z: <https://is.muni.cz/elportal/estud/fsps/js07/fyziio/texty/ch03.html>

GANONG, William F. *Přehled lékařské fyziologie*. Praha: Galen, 2005. ISBN 80-7262-3111-7.

GRASGRUBER, Pavel a Jan CACEK. *Sportovní geny*. Brno: Computer Press, 2008. ISBN 978-80-251-1873-3.

GRIM, Miloš a Rastislav DRUGA. *Základy anatomie*. 2.přepřac. vyd. Praha: Galén, c2014. ISBN 978-80-7492-156-8.

HAVLÍČKOVÁ, Ladislava. *Fyziologie tělesné zátěže*. 2. vyd. Praha: Karolinum, 2003. ISBN 80-7184-875-1.

JAVORKA, Kamil. *Lékařská fyziologie*. Učebnice pro lékařské fakulty. 2. vyd. Martin: Osvěta, 2006. ISBN 80-8063-231-6.

JEUKENDRUP, Asker E. a Michael GLEESON, M., *Sport nutrition: An introduction to energy production and performance*. 2nd ed. Champaign, IL: Human Kinetics, c2010. ISBN 0736079629.

KITTNAR, Otomar. *Lékařská fyziologie*. Praha: Grada, 2011. ISBN 978-80-247-3068-4.

MÁČEK, Miloš a Jiří RADVANSKÝ. *Fyziologie a klinické aspekty pohybové aktivity*. Praha: Galén, 2011. ISBN 978-80-7262-695-3.

MARIEB, Elain, N. a Katja HOEHN. *Human anatomy & physiology: Person new international edition*. 9th ed. Harlow: Pearson, 2014. ISBN 978-1-29202-649-7.

PERIČ, Tomáš a Josef DOVALIL. *Sportovní trénink*. Praha: Grada, 2010. Fitness, síla, kondice. ISBN 978-80-247-2118-7.

PETR, Miroslav a Petr ŠŤASTNÝ. *Funkční silový trénink*. Praha: Univerzita Karlova v Praze, Fakulta tělesné výchovy a sportu, 2012. ISBN 978-80-86317-93-9.

SILBERNAGL, Stefan a Agamemnon DESPOPOULOS. *Atlas fyziologie člověka*. Vyd. 4. české. Praha: Grada Publishing, 2016. ISBN 978-80-247-4271-7.

STOPPANI, James. *Velká kniha posilování: tréninkové metody a plány: 255 posilovacích cviků*. Praha: Grada, 2008. Sport Extra. ISBN 978-80-247-2204-7.

SYSLOVÁ, Vlasta. *Zdravotní tělesná výchova: speciální učební text*. Ilustroval Miroslav LIBRA. Praha: Česká asociace sport pro všechny, 2. vyd., 2005. ISBN 80-865-8615-4.

ŠEBLOVÁ, Jana a Jiří KNOR. *Urgentní medicína v klinické praxi lékaře*. 2., doplněné a aktualizované vyd. Praha: Grada Publishing, 2018. ISBN 978-80-271-0596-0.

TLAPÁK, Petr. *Tvarování těla pro muže a ženy*. Praha: ARSCI, 2014. ISBN 978-80-7420-038-0.

TOPINKA, Lukáš, ©2012, [online]. *Silový trénink 5x5*. [cit. 2019-05-19]. Dostupné z:

<http://www.posilky.cz/84-silovy-trenink-5x5.php>

VOKURKA, Martin a Jan HUGO. *Velký lékařský slovník*. 10. vyd. Praha: Maxford, 2015. ISBN 978-80-7345-456-2.

WILLIAMS, Melvin, H. *Nutrition for Health, Fitness and Sport*. Dibuque, IA: McGraw-Hill, c2010. ISBN 0073375551.

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI, ©2015, Plzeň, [online]. *Biomechanika – studijní materiály: Struktura kosterního svalu*. [cit. 2019-05-28]. Dostupné z:

<https://www.kme.zcu.cz/kmet/bio/svstavba.php>

ZATSIORSKY, Vladimír M. a William J. KRAEMER. *Silový trénink: praxe a věda*. Praha: Mladá fronta, 2014. Edice Českého olympijského výboru. ISBN 978-80-204-3261-2.

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

ATP	Adenosintrifosfát
CNS	Centrální nervová soustava
DDD	Doporučená denní dávka
ISSN	International society of sport nutrition
ZMA	Zinek magnézium-aspartát

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha 1: Dotazník

Dobrý den,

Jmenuji se Jan Kočí a jsem studentem Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích. Rád bych Vás požádal o vyplnění dotazníku pro svou bakalářskou práci na téma Vliv a benefity silového tréninku na lidský organismus u individuálního klienta. Dotazník je anonymní a Vámi poskytnuté informace budou použity pouze pro studijní účely. Předem Vám velmi děkuji za Vaši ochotu a čas.

ZÁKLADNÍ INFORMACE

- Pohlaví:
- Věk:
- Typ silového tréninku:

TĚLESNÁ MĚŘENÍ

- Výška:
- Hmotnost:
- Obvod hrudníku:
- Obvod pasu:
- Obvod boků:
- Obvod paží:
- Obvod stehen:

DOPLŇUJÍCÍ OTÁZKY

1. Dodržujete pitný režim?
 - Ano, piji pravidelně
 - Občas se napiji
 - Ne, během dne nepiji
2. Kolik tekutin během dne vypijete?
 - 0,5 litr
 - 1 litr
 - 2 litry
 - 3 litry

3. Co nejčastěji pijete přes den?
 - Voda
 - Káva
 - Čaj
 - Slazené limonády
 - Alkoholické nápoje
4. Jíte pravidelně během dne?
 - Ano, alespoň 5krát denně
 - Občas, zhruba 3krát denně
 - Ne, pouze 1krát denně
5. Jaké jsou vaše stravovací návyky?
 - Tučná jídla (salámy, paštiky, tučné sýry)
 - Různé pochutiny (brambůrky, solené ořechy, sladkosti)
 - Bezmasá jídla (vegetariánské pokrmy)
 - Lehká jídla (ryby, světlé maso, mléčné výrobky, ovoce, zelenina)
6. Užíváte nějaké doplňky stravy či suplementy?
 - Ne
 - Ano, užívám...
7. Jaký je váš denní spánkový režim?
 - Vaše odpověď...
8. Kolikrát týdně cvičíte?
 - Nikdy
 - Méně než 3x
 - Průměrně 3x
 - 3x a více
9. Jak se v posledních dnech cítíte? (možné zaškrtnout i více možností)
 - Stresovaný
 - Unavený
 - Nešťastný
 - Šťastný
 - Uvolněný
 - Energický
10. Jste spokojen se svým životem a životním stylem?
 - Ne, rád bych něco změnil

- Ano, nic bych neměnil
- Nevím, nepřemýšlím nad tím

11. Kolik dřepů jste schopni udělat s 10kg vestou do 1 minuty?

- _____

12. Kolik přitahů na hrazdě jste schopni udělat do 1 minuty?

- _____

13. Kolik kliků jste schopni udělat do 1 minuty?

- _____

14. Jakou maximální váhu jste schopni uzvednout mrtvým tahem?

- _____

15. Jakou maximální váhu jste schopni uzvednout na benchpress?

- _____