



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 TĚLESNÉ VÝCHOVY A SPORTU

**Vytvoření a ověření efektivity intervenčního programu
se zaměřením na zvýšení tělesné hmotnosti
(bakalářská práce)**

Vypracoval: David Ježek

Vedoucí práce: Mgr. Jan Schuster, Ph.D.

České Budějovice, 2015



Pedagogická
fakulta
Faculty
of Education

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

UNIVERSITY OF SOUTH BOHEMIA

PEDAGOGICAL FACULTY

DEPARTMENT OF SPORTS STUDIES

**Develop and verify the effectiveness of the intervention
program focused on weight gain
(graduation thesis)**

Author: David Ježek

Supervisor: Mgr. Jan Schuster, Ph.D.

České Budějovice, 2015

Bibliografická identifikace

Název bakalářské práce: Vytvoření a ověření efektivity intervenčního programu se zaměřením na zvýšení tělesné hmotnosti

Jméno a příjmení autora: David Ježek

Studijní obor: Tělesná výchova a sport

Pracoviště: Katedra tělesné výchovy a sportu PF JU

Vedoucí bakalářské práce: Mgr. Jan Schuster, Ph.D.

Rok obhajoby bakalářské práce: 2015

Abstrakt:

Předmětem mé bakalářské práce bylo vytvoření a ověření efektivity intervenčního programu se zaměřením na zvýšení tělesné hmotnosti. Pro výzkum bylo osloveno osm mužů ve věku kolem dvaceti let. Probandé obdrželi tréninkový plán, podle kterého cvičili třikrát až čtyřikrát týdně. Dále byly zhodnoceny a následně upraveny jejich stravovací návyky tak, aby došlo ke zvýšení tělesné hmotnosti. K doložení výsledků práce bylo zapotřebí změřit jejich tělesnou hmotnost, obvodové míry a procento podkožního tuku. Měření proběhlo před začátkem testování, po prvním, druhém a po třetím měsíci.

Klíčová slova:

Kulturistika, trénink, stravovací návyky, cvik, sval

Bibliographical identification

Title of the graduation thesis: Develop and verify the effectiveness of the intervention program focused on weight gain

Author's first name and surname: David Ježek

Field of study: Psychical education and sport

Department: Department of Sports studies

Supervisor: Mgr. Jan Schuster, Ph.D.

The year of presentation: 2015

Abstract:

The subject of my thesis was to develop and verify the effectiveness of the intervention program focused on weight gain. For the research were asked eight men in age about twenty. Probandes received training plan under which they trained from three to four times a week. Their eating habits were evaluated and subsequently modified so that there would appear some increase in body weight. To demonstrate the results of this thesis was necessary to measure their body weight, perimeter rate and percentage of body fat. Measurement occurred before the testing after the first, the second and after the third month.

Keywords:

Body-building, training, eating habits, exercise, muscle

Prohlášení

Prohlašuji, že svoji bakalářskou práci jsem vypracoval/a 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 archivovaných Pedagogickou fakultou elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích 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 výsledku 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

.....
David Ježek

Poděkování

Děkuji panu Pavlovi Tůmovi za zapůjčení kalipera pro měření podkožní tukové tkáně u probandů. Dále děkuji panu Pavlu Brožkovi za konzultace a pomoc při modelaci tréninkových plánů a jídelníčků a všem probandům, kteří se zúčastnili mého experimentu.

Velké poděkování patří pánům doc. RNDr. Vladimíru Psalmanovi, Ph.D a PhDr. Radku Vobrovi, Ph.D. za cenné rady v systematice práce a problematiky experimentu.

Dále děkuji Mgr. Janu Schusterovi, Ph.D. za odborné vedení, cenné rady, doporučení vhodné literatury a v neposlední řadě mnohé konzultace.

V poslední řadě bych rád poděkoval mé rodině za podporu, bez které by mi nebylo toto studium umožněno.

Jméno/podpis

Obsah

1	Úvod.....	9
2	Přehled poznatků.....	9
2.1	Fyziologické aspekty svalové soustavy	10
2.1.1	Stavba a dělení kosterního svalstva	10
2.1.2	Fyziologie posilování.....	11
2.2	Výživa	14
2.2.1	Sacharidy	14
2.2.2	Proteiny	17
2.2.3	Tuky	19
2.2.4	Vitamíny, minerály a stopové prvky.....	20
2.3	Metodika posilování.....	24
2.3.1	Stanovení cílů	24
2.3.2	Tréninkové metody	24
2.3.3	Tréninkové principy.....	27
2.3.4	Frekvence tréninků	29
2.3.5	Skladba tréninku	30
2.4	Regenerace	31
3	Cíle, úkoly a hypotézy práce.....	33
3.1	Cíl práce	33
3.2	Úkoly práce	33
3.3	Vědecké předpoklady.....	33
4	Metodologie	34
4.1	Charakteristika souboru	34
4.2	Organizace výzkumu.....	35
4.3	Metodika výzkumu.....	36
4.3.1	Zjištění základních somatických rozměrů	37
4.3.2	Zjištění procentuálního zastoupení tuku v těle	37
4.3.3	Fotodokumentace.....	38
4.3.4	Zjištění stravovacích návyků	38
4.3.5	Zjištění kalorického příjmu.....	38
4.3.6	Použité statistické funkce.....	38
4.4	Použité metody	39
4.5	Zásobník cviků k tréninkovému plánu	40
4.6	Sestavení jídelníčku	57
4.7	Sestavení tréninkového plánu	57
5	Výsledky výzkumu	58

5.1	Výsledky intervenčního programu	59
5.2	Výsledky měření tělesné hmotnosti	59
5.3	Výsledky měření svalového objemu	60
5.4	Výsledky měření procentuelního zastoupení tuku v těle	61
6	Diskuze	62
6.1	Diskuze k vědeckému předpokladu č. 1	63
6.2	Diskuze k vědeckému předpokladu č. 2	63
6.3	Diskuze k vědeckému předpokladu č. 3	64
7	Závěr	64
	Referenční seznam literatury	66
	Seznam příloh	68

1 Úvod

Téma bakalářské práce jsem si vybral proto, abych napomohl šíření povědomí populace o problematice nabírání aktivní svalové hmoty doprovázené zvýšením tělesné hmotnosti. Tento problém považuji za mnohem komplikovanější a ve světě fitness žádanější, než potíže s nadváhou a obezitou, o kterých již existuje řada studií.

O problematiku zvyšování svalové hmoty a hmotnosti jsem začal zajímat před čtyřmi lety, kdy jsem měl velmi nízkou hmotnost, malý objem svalů a sílu vzhledem k mé postavě. Tato skutečnost mě omezovala v určitých předmětech během studia tělesné výchovy a sportu a snižovala mou důvěru v sebe samotného v osobním životě.

Během prvních dvou let, jsem přibral pouze pár kilogramů, jelikož jsem neměl pevně stanovený cíl a bylo nezbytné zjistit si potřebné informace a seznámit se s problematikou. V průběhu dalších dvou let se mi podařilo přibrat více než 14 kilogramů s malým náběrem tuku. Tento úspěch přinesl motivaci k profesionálnějšímu přístupu ke cvičení a také chuť pomáhat cvičencům s podobným problémem.

Za největší problémy při zvyšování objemu svalové hmoty považuji nesprávné stravování, nedostatečné informování o důležitosti sportovních aktivit a nízkou motivaci k pohybu. Současná společnost je často nucena sedět dlouhé hodiny u počítačů, televizí a jiných spotřebičů a kvůli reklamám, které nás obklopují bohužel i ke špatnému stravování a využívání fast foodu jako vhodného zdroje výživy.

V bakalářské práci se budeme zabývat problematikou stravování a rozvoje silových schopností. Cílem této práce je sestavit individuální tréninkový plán a upravit stravovací návyky tak, aby došlo ke zvýšení hmotnosti a svalového objemu bez nárůstu procenta podkožního tuku.

Efektivita navrženého tréninkového plánu, bude testována na skupině probandů po dobu tří měsíců. Svalový objem a hmotnost budou zjištěny měřením obvodových mír a tělesné hmotnosti. Měření kaliperací dle Pařízkové navíc otestujeme, zda přírůstek hmotnosti nenastane při současném zvýšení podkožní tukové tkáně.

2 Přehled poznatků

2.1 Fyziologické aspekty svalové soustavy

Znalost svalové soustavy, její anatomie i fyziologie, je pro sportovce jedním ze základních předpokladů. Vždyť optimálně rozvinutý svalový systém je cílem sportovců věnující se silovému tréninku. K tomu, abychom dokázali svaly optimálně rozvíjet, potřebujeme kvalitní teoretickou znalost celé problematiky. (Medek, 1992)

Svalstvo tvoří u průměrného člověka přibližně 35% hmotnosti, ale u sportovců věnujícím se silovým sportům může hmotnost svalstva dosahovat až 70% z celkové hmotnosti. Přibližně 56% svalstva připadá dolním končetinám, 28% horním končetinám a 16% na hlavu a trup. Hodnoty jsou však u každého člověka individuální. (Čihák, 2011)

V těle člověka je několik typů svalových tkání, které se od sebe odlišují velikostí, druhem i významem. Můžeme je rozdělit na kosterní svalovinu (příčně pruhovaná), hladkou svalovinu a srdeční svalovinu (myokard). (Mourek, 2005)

Kosterní svalstvo slouží k tělesné hybnosti a pohybu (lokomoci), dále umožňuje konvekci dýchacích plynů. Srdeční svalstvo zajišťuje cirkulaci krve a hladké svalstvo je „motorem“ pro činnost vnitřních orgánů jako žaludku, střev, aj. (Silbernagl & Despopoulos, 2004).

2.1.1 Stavba a dělení kosterního svalstva

Kosterní svalstvo je složeno z dlouhých svalových buněk. Svalová buňka je vlákno o průměru 10 – 100 μm a u kosterních svalů může dosahovat délky až 15 cm. Každé svalové vlákno je tvořeno z tisíců myofibril, které se skládají z filament. Filamenty rozdělujeme na tenké aktinové a tlusté myozinové. Pravidelné střídání aktinových a myozinových filament má za následek příčné pruhování svalu. (Silbernagl & Despopoulos, 2004)

Svalová vlákna rozlišujeme na čtyři hlavní typy:

Typ I – SO (Slow Oxidative) pomalá oxidační vlákna. Tyto vlákna označujeme za červená pomalá. Mají vysoký obsah myoglobinu, velkou oxidační kapacitu a pomalou

unavitelnost. Uplatňují se především při dlouhodobých aktivitách nižší intenzity. (Marie, 2005)

Typ II A – FOG (Fast Oxidative Glycolytic) rychlá oxidační glykolytická vlákna. Tyto vlákna označujeme za červená rychlá. Mají střední oxidační a vysokou glykolytickou kapacitu, rychlou kontrakci a středně rychlou unavitelnost. Uplatňují se při zátěžích střední až submaximální intenzity, kterou provází aerobní i anaerobní způsob úhrady energie. (Marie, 2005)

Typ II B – FG (Fast Glykolytic) rychlá glykolytická vlákna. Tyto vlákna označujeme za bílá rychlá. Mají nízkou oxidační a nejvyšší glykolytickou kapacitu, rychle se kontrahují, ale jsou rychle unavitelná. Zapojují se při silových a rychlostních výkonech maximální intenzity s převahou anaerobního energetického metabolismu. (Marie, 2005)

Typ III – Intermediární – nediferencovaná vlákna. Tyto vlákna označujeme za přechodná. Mají méně vyhraněnou strukturální i funkční charakteristiku. Přechodná vlákna přebrala část vlastností od každého typu. Rychle kontrahují, dokážou vyvinout velkou sílu a poměrně dlouho vydrží. Jsou závislá na aerobním energetickém krytí, a proto obsahují hustou síť kapilár a vysoký obsah myoglobinu. Hlavním příkladem tohoto typu vláken jsou svaly dolních končetin. (Marie, 2005)

Každý člověk má jiný poměr zastoupení svalových vláken v těle. Nikdo však nemá pouze rychlá nebo pomalá svalová vlákna. Vždy jsou v určitém poměru, který je dán zejména geneticky. (Grim, 2001)

Při svalové práci se aktivují jednotlivé typy svalových vláken podle intenzity práce. Při nenáročných aktivitách s nízkou intenzitou jsou používána téměř výlučně červená oxidativní vlákna. Se vzrůstající intenzitou kontrakce se postupně zapojují do činnosti rychlá oxidační vlákna a jako poslední při maximální intenzitě rychlá glykolytická vlákna. (Jančík, Závodná, & Novotná, 2006)

2.1.2 Fyziologie posilování

Hlavním podnětem pro vývoj a udržování svalové tkáně je pohyb. Při imobilizaci končetin, dochází ve velmi krátkém období k atrofii kosterních svalů. Naopak při soustavném zatěžování svalové tkáně v tréninkovém procesu, dochází k morfologické i funkční hypertrofii svalových vláken, což je spojeno se zvýšením tělesné zdatnosti, výkonnosti a při podpoře kvalitní stravy následně i ke zvýšení hmotnosti. (Havlíčková, 1997)

Pokud sval kontrahuje, nastává reakce mezi vazbou aktinu a myozinu. Aby mohl být svalový stah zahájen, je nutná přítomnost vápníku v cytoplazmě svalové buňky a dostatečná zásoba energie. Jejím zdrojem je molekula adenosin trifosfátu (ATP). Chemická reakce ve svalu je přímo přeměňována na mechanickou a tepelnou energii. (Jančík, Závodná, & Novotná, 2006)

Funkce svalu

Hlavní funkce svalstva je pohyb a správné držení těla, dále produkce a udržení tepla. Svaly jsou neustále v určitém napětí, pro případ že by musely rychle a kvalitně reagovat. Jak svalový stah funguje, nám přibližuje teorie klouzajících filament. Při svalovém stahu se myozinová a aktinová vlákna do sebe vzájemně vsunou. Tento fyziologický děj můžeme přirovnat k propletení prstů. Čím jsou filameny do sebe více propleteny, tím je síla stahu větší. (Grim, 2001)

Pohyb je výsledek svalové kontrakce, který je vyvolán nervovým podnětem. Rychlost stahu závisí na druhu svalového vlákna. (Čihák, 2011)

Energetický metabolismus svalové činnosti

„Pohybová činnost zvyšuje požadavky na průběžné energetické zajištění. Děje se to cestou nervových a humorálních regulací, které evokují změny v různých systémech organismu.“ (Dovalil & kolektiv, 2005)

Hlavními energetickými zdroji energie jsou makroergní fosfáty. Zejména adenosin trifosfát (ATP) a kreatinfosfát (CP). Tato energie je čerpána z živin, které jsou obsaženy v potravě. (Dovalil & kolektiv, 2005)

Získávání molekul ATP a CP probíhá buď za přístupu kyslíku (aerobně) nebo bez přístupu kyslíku (anaerobně). (Jančík, Závodná, & Novotná, 2006)

Anaerobní způsob získávání energie

Anaerobní krytí se využívá v situacích, kdy tělo není schopno zabezpečit dostatek energie efektivnějším aerobním způsobem. (Dovalil & kolektiv, 2005)

Anaerobní získávání energie se uplatňuje při velmi intenzivních výkonech v krátkém časovém úseku (do 40 sekund), dále při náhlém zvýšení intenzity svalové práce, nebo při velmi intenzivní práci po překročení maximálního množství kyslíku, který je systém schopný využít. (Meško, Komadel, & kolektiv, 2005)

Podle převažujícího zdroje energie se anaerobní způsob získávání energie dělí na **anaerobně laktátový**, kdy je energie získána z anaerobní glykolýzy s tvorbou laktátu a na způsob **anaerobně laktátový**, kdy je energie uvolněná z ATP a CP bez účasti

anaerobní glykolýzy a tvorby laktátu. (Jančík, Závodná, & Novotná, 2006) Tento způsob produkuje z glukózy pouze 2 molekuly ATP. (Silbernagl & Despopoulos, 2004)

Aerobní způsob získávání energie

Výkony, trvající déle než 90 sekund, již vyžadují přístup kyslíku. Tento způsob získávání energie je dominantní při aktivitách vytrvalostního charakteru. Úroveň aerobních schopností je až z 80% ovlivněna dědičností. (Jančík, Závodná, & Novotná, 2006)

Při dlouhodobých intenzivních výkonech, kdy jsou již vyčerpány zásoby glukózy a glykogenů, získáváme energii především oxidací volných mastných kyselin z triacylglycerolů. (Havlíčková, 1997) Tento způsob produkuje až 38 molekul ATP z glukózy. (Silbernagl & Despopoulos, 2004)

Odpověď svalů na zátěž

„Výsledek každého cvičebního programu je závislý na tzv. „tréninkovém efektu“, který je vysvětlován tak, že je-li tělo po určitý čas vystaveno nezvyklé zátěži, adaptuje se, aby jí bylo příště schopno odolávat efektivněji.“ (Schwarzenegger, 2007)

Tato adaptace probíhá v organismu z hlediska biochemické, strukturální i funkční změny. Důsledkem těchto změn je následující svalová hypertrofie. Velikost těchto změn záleží na typu zátěže, její délce a mnoha dalších faktorech. (Dovalil & kolektiv, 2005)

Pokud je cílem co největší hypertrofie svalů, která je základním prostředkem svalového růstu, je třeba aby intenzita podnětů byla postupně navyšována s ohledem na svalovou sílu jedince. (Tlapák, 2011)

Metabolismus – anabolismus, katabolismus

Metabolismus je souhrn veškerých dějů, které probíhají uvnitř organismu a slouží k tvorbě využitelné energie a potřebných látek. V našem organismu se odehrávají katabolické a anabolické pochody. (Jančík, Závodná, & Novotná, 2006)

Bazální metabolismus (BMR)

Bazální metabolismus je základní energetická přeměna, pokrývající dostatečným způsobem všechny vitální funkce bazálních podmínek podle věku, pohlaví, tělesné výšky a hmotnosti. Jakákoliv aktivita zvyšuje energetické nároky organismu. U mužů do 50 let je energetická potřeba kolem 12 000 KJ. U žen do 50 let je to přibližně 9 600KJ. Zřetelný rozdíl energetických nároků je v typu zaměstnání. Sedavá práce vyžaduje denní příjem asi 11 000 KJ, oproti tomu velmi namáhavá práce až 19 000 KJ. (Mourek, 2005)

Anabolismus

Anabolismus je tvorba látek, při které se spotřebovává energie. Nabídka substrátů je vyšší než jejich okamžitá potřeba. Vytvářejí se energetické rezervy a dochází k obnově či novotvorbě tkání. Anaboličké děje převažují v situacích, kdy je tělesná aktivita omezena. (Wilhelm, 2003)

Katabolismus

Rozklad látek za současného uvolnění energie nazýváme katabolismus. Je charakterizován nedostatkem rezerv glykogenu a mobilizací nesacharidových zdrojů energie, což jsou tuky a bílkoviny. Souvisí s vyšší aktivitou sympatiku. Probíhá při zvýšení pohybové aktivity a při udržování životních funkcí. (Jančík, Závodná, & Novotná, 2006)

2.2 Výživa

Další neoddelitelnou složkou v problematice zvyšování svalového objemu je výživa. Pro lidský organismus je výživa hlavním zdrojem energie. Ve výživě se vyskytují všechny základní živiny, které jsou nezbytné pro obnovu tkání, energetické produkci a v neposlední řadě i při zvyšování svalového objemu. (Medek, 1992)

Bez správných stravovacích návyků a vhodně zvoleného jídelníčku nelze dosáhnout žádoucího výsledku. Správné stravování není jen nezbytnou součástí při nabírání svalstva, ale také se významně podílí na psychické a fyzické pohodě, přispívá k regeneraci, umožňuje vyšší výkonnost, vyšší intenzitu tréninkových jednotek a má spousty dalších významností v životě lidí. (Fořt, 1998)

Tři hlavní složky výživy jsou sacharidy, bílkoviny a tuky. Dále to jsou vitamíny, minerály a stopové prvky v živinách. (Fořt, 2003) Poměr jednotlivých živin se liší v závislosti na sportovní aktivitě, ale základní poměr je následovný: V racionální výživě poměr sacharidy: bílkoviny: tuky = 4: 1: 1. Ve sportovní výživě je poměr sacharidy: bílkoviny: tuky = 4: 1,2: 0,8. (Medek, 1992)

2.2.1 Sacharidy

Ve výživě člověka jsou sacharidy hlavním a nejjednodušším zdrojem energie pro většinu buněk v lidském těle. Význam sacharidů spočívá v zásobení buněk

glykogenem, který umožňuje mimo jiné těžký a intenzivní trénink. Dříve se dokonce uvádělo, že sacharidy jsou jediným zdrojem energie pro pracující svalstvo. Toto tvrzení bylo vyvráceno s přibývajícím znalostmi o důležitosti dalších živin. Příjem sacharidů se pohybuje kolem 50 – 60% a jejich metabolismus je nejjednodušší ze všech makroživin. (Konopka, 2004)

Dávkování sacharidů, je zcela individuální, avšak většina autorů a trenérů se shoduje na dávkování kolem 4g až 10g na jeden kilogram hmotnosti. Záleží na somatotypu člověka, tréninkových dávkách, tréninkovém úsilí a mnoha dalších faktorech. (Clark, 2000) Nadměrný příjem sacharidů se v těle uchovává v podobě zásobního tuku. (Pánek, 2002)

Základní rozdělení

Monosacharidy

Základní sacharidy, které již nelze dále dělit na jednodušší. Jsou stavební složkou všech složitější sacharidů a jsou velmi rychle vstřebávány organismem. Nejběžnějšími monosacharidy v přírodě je (hroznový cukr), fruktóza (ovocný cukr) a galaktóza (druh mléčného cukru). (Clark, 2000)

Oligosacharidy

Jsou to sacharidy složené z dvou až deseti jednotek monosacharidů. Nazývají se disacharidy, trisacharidy, tetra- až dekasacharidy. Ve výživě sportovců stejně jako monosacharidy nemají větší význam, jelikož většina sportovců se snaží vyhnout slazení a konzumování jednoduchých cukrů. Mezi nejvýznamnější oligosacharidy patří disacharidy. Do nich patří sacharóza (klasický bílý cukr), laktóza (mléčný cukr – důležitý ve formě mateřského mléka) a maltóza (sladový cukr). (Vodrážka, 2002)

Polysacharidy

Z hlediska výživy jsou polysacharidy nejdůležitější druh sacharidů. Skládají se ze stovek až tisíců monosacharidových jednotek. Existují rostlinné i živočišné polysacharidy. Tvoří zásobu energie pro organismus a svalovou činnost. Na rozdíl od monosacharidů se ve vodě nerozpouštějí vůbec nebo jen málo.

Rostlinné polysacharidy – škrob a celulóza - hlavním zdrojem škrobu jsou brambory a obiloviny

Živočišné polysacharidy – glykogen - u člověka se přechovává největší množství ve svalových buňkách jako hlavní zásobárna energie. Dále se uchovává v játrech a část je obsažena v krvi.

Vláknina

Vlákninu nazýváme jako nestravitelný polysacharid. To z toho důvodů, že je odolná vůči trávení a trávicím traktem prochází takřka v nezměněné podobě. To však neznamená, že nemá v lidském organismu žádnou roli. (Murray, Granner, Mayes, & Rodwell, 2002) V minulosti byla vláknina označována jako „nevhodná“ potravina, dokud člověk neznal její důležitost. Vláknina působí preventivně proti celé řadě civilizačních onemocnění, podporuje zdravé trávení a zkracuje trávicí dobu tlustého střeva, čímž snižují šance působení škodlivých rakovinotvorných látek v jeho stěnách. Dále zabraňuje vzniku hnilobných procesů vznikajících v důsledku příjmu masa a ostatních bílkovinných látek. Kromě toho snižuje tlak v tlustém střevě a zabraňuje tak vzniku výstupků v jeho stěnách. V neposlední řadě se podílí na snižování hladiny cholesterolu. (Konopka, 2004)

Dospělý člověk by denně měl přijmout přibližně 25g. Rozhodně zde neplatí čím více tím lépe, jelikož při velkém nadbytku vlákniny ve spojitosti s nedostatečným příjmem tekutin může docházet k zácpě. Vlákninu najdeme v potravinách, jako jsou mouka, ovesné vločky, luštěniny, brambory, ořechy a různá semena nebo v ovoci a zelenině. (Murray, Granner, Mayes, & Rodwell, 2002)

Glykemický index

Glykemický index (GI) udává, za jak dlouho po požití určité porce potravy stoupne hladina glukózy v krvi. Nejvyšší glykemický index mívají potraviny, ve kterých je významná část jednoduchých cukrů. (Sharon, 1998)

Rychlost nárůstu glukózy v krvi je ovlivněna konzumací různých druhů sacharidů, množstvím vlákniny a tuků, způsobem úpravy potravy a dobou vaření. Čím vyšší glykemický index potravy je, tím rychleji se zvýší hladina glukózy v krvi. (Clark, 2000)

Přehled glykemického indexu základních a nejčastěji užívaných potravin je v následující tabulce. Pro porovnání jsou glykemické indexy potravin od dvou autorů, jelikož hodnoty glykemického indexu se nemění a pokud ano tak pouze v malém měřítku.

Tabulka 1: Glykemický index vybraných potravin

Název potravy	GI (Konopka, 2004)	GI (Brand-Miller, Colagiuri, & Foster- Powell, 2004)
Hroznový cukr	100	100
Bílý chléb	95	76
Sportovní nápoj s cukrem	78	70 - 78

Brambory vařené	85	66
Bílá rýže	72	58 - 75
Cukr (sacharóza)	70	65
Čokoláda	70	43
Těstoviny vařené	55	61
Jablečný džus	40	40
Ovesné vločky	40	42 - 75
Mléko	30	32
Ovoce	20 - 40	25 - 61
Zelenina	<15	<22
Hořká čokoláda	22	22

2.2.2 Proteiny

Proteiny tvoří většinu hmoty živých organismů. Jsou to látky, které tělo používá k mnoha životním pochodům. Podle toho se také často rozlišují na proteiny **strukturní** (stavba, opravy a udržování tkáně), **katalytické** (enzymy, hormony), **transportní** (např. hemoglobin), **pohybové** (svalové proteiny, aktin, myosin...), **obránné** (protilátky), **zásobní** (ferritin), **senzorické** (rodopsin), **regulační** (hormony...) a konečně také **proteiny výživové funkce** (zdroj esenciálních aminokyselin, hlavní zdroj dusíku v potravě a hmoty potřebné k výstavbě tkání. (Velíšek, 1999)

Je mnoho způsobů třídění bílkovin, ale neexistuje žádný universální systém. Bílkoviny je možno klasifikovat na základě jejich rozpustnosti, tvaru, biologické funkce nebo trojrozměrné struktury. (Murray, Granner, Mayes, & Rodwell, 2002)

Proteiny jsou tvořeny velkým počtem aminokyselin spojených peptidickou vazbou. (Clark, 2000) Aminokyseliny se dělí do několika skupin z různých hledisek, ale pro naše potřeby nám vystačí rozdělení na **esenciální**, **semiesenciální** a **neesenciální** aminokyseliny. **Neesenciální** aminokyseliny jsou ty, které si tělo dovede vytvářet, ale pouze v určité míře. **Semiesenciální** aminokyseliny si tělo nedokáže vytvořit za určitých okolností a musí být proto přijímány potravou. **Esenciální** aminokyseliny musíme přijímat z potravy, protože si je tělo nezvládne vytvářet. (Velíšek, 1999)

Některá jídla obsahují tzv. kompletní protein, tedy všechny aminokyseliny nutné k produkci použitelných proteinů. Jsou to například: vejce, maso, ryby, aj. Jakmile chybí třeba jen jedna esenciální aminokyselina, syntéza svalové bílkoviny se zastaví a přijaté aminokyseliny se pro tvorbu svalové hmoty nevyužijí. (Schwarzenegger, 2007)

Esenciální aminokyseliny: Valin, leucin, isoleucin, threonin, methionin, lysin, fenylalanin a tryptofan

Semiesenciální aminokyseliny: Arginin a histidin

Neesenciální aminokyseliny: Glycin, alanin, serin, cystein, asparagová kyselina, asparagin, glutamová kyselina, glutamin, tyrosin a prolin (Velíšek, 1999)

Každá aminokyselina má v organismu jiný význam. Například Fořt (2003), se ve své publikaci stručně věnuje konkrétním aminokyselinám, které mají větší význam ve výživě sportovců. Konopka (2004) věnuje pozornost aminokyselinám ovlivňujícím mozkovou činnost.

O každé z dvaceti aminokyselin by se dalo dlouze hovořit, avšak pro mou práci není nezbytné se věnovat všem aminokyselinám zvláště. Rozhodně se nelze domnívat, že k dosažení jistého cíle, stačí užívat pouze konkrétní aminokyselinu. Užívání pouze konkrétní aminokyseliny by bylo zcela zbytečné. (Fořt, 1998)

Dávkování proteinů je velmi individuální a autoři či odborníci se v tomto ve většině případů neshodují. Optimální příjem se odvíjí od mnoha faktorů, jako jsou věk, pohlaví, těhotenství či kojení u žen, fyzická aktivita a další. Nejčastěji uváděné hodnoty doporučeného denního příjmu (DDD): děti 2,4 - 2,5 g/kg, nesportující osoby 0,6 – 0,8 g/kg, výkonnostní sportovci 1,0 – 1,2 g/kg a sportovci věnující se silovým sportům 1,7 až 2,7 g/kg. U silových sportovců se autoři neshodují. (Fořt, 1998), (Velíšek, 1999) a (Mourek, 2005)

Zdroje bílkovin máme buď živočišné nebo rostlinné. Z rostlinných produktů jsou dobrým zdrojem hlavně luštěniny (hrách, fazole, čočka) a olejnin (sója, arašídy, máj, ořechy). Dále pak obiloviny a cereální výrobky. Proteiny nalezneme i v ovoci a zelenině ale pouze v malém množství. (Velíšek, 1999) Dobrým zdrojem živočišných bílkovin je maso, mléko a mléčné výrobky a vejce. Z masa zejména hovězí, kuřecí, krůtí, králíčí (pro svůj nízký obsah tuku) a rybí maso, které je vhodné vzhledem k omega – 3 masným kyselinám. (Kukačka, 2010)

BCAA

BCAA je směs větvených esenciálních aminokyselin valinu, leucinu a isoleucinu. Tento druh doplňku bývá jedním z nejužívanějších u sportovců. Používají se pro ochranu svalové hmoty včetně myokardu před poškozením, pro urychlení regenerace a jako zdroj energie v době kdy došlo k vyčerpání energetických zdrojů. BCAA mohou přispět i k udržení hydratace. (Fořt, 2003)

Dávkování se odvíjí od toho zda je cílem ochrana svalové hmoty nebo urychlení regenerace. Pro ochranu svalové hmoty je dávkování určeno před tréninkem a pro urychlení regenerace po ukončení tréninku. Nejčastěji se udává dávkování 5 – 10g denně. (Fořt, 2003)

Valin

Vyskytuje se v živočišných i rostlinných bílkovinách (maso, obiloviny) v množství 5 – 7%. V bílkovinách vajec a mléka v množství 7 – 8%. (Velíšek, 1999) Přispívá k obnově jaterního glykogenu a v období značného nedostatku bílkovin je jednou z prvních aminokyselin, které se použijí. (Fořt, 2003)

Leucin

Vyskytuje se ve všech běžných bílkovinách, nejčastěji v množství 7 – 10%. Volný leucin vzniká ve větším množství při zrání sýrů činností bakterií. (Velíšek, 1999) V případě potřeby, která nastává při kritickém vyčerpání zásob cukrů se přemění na glukózu. Efekt této aminokyseliny je nejvyšší v průběhu výkonu, kdy se částečně spaluje jako zdroj energie a tím chrání zásoby glykogenu. Může se přeměnit také na tuk. Zlepšuje stav kostí, kůže i svalové hmoty, snižuje hladinu krevního cukru, zlepšuje regeneraci po chirurgických zákrocích a stimuluje tvorbu růstového hormonu. (Fořt, 2003)

Isoleucin

Nejvíce je obsažen v mléčné a vaječné bílkovině (6 – 7%). V menším množství pak v maso a obilovinách. (Velíšek, 1999) Je využíván především srdečním i kosterním svalstvem jako zdroj energie, stabilizuje hladinu krevního cukru, chrání játra a podporuje tvorbu hemoglobinu. Musí být v rovnováze s leucinem a valinem. (Fořt, 2003)

2.2.3 Tuky

Tuky mají mnoho významů v životě člověka a jsou spolu s bílkovinami a sacharidy jednou ze základních živin, bez kterých by se náš organismus neobešel. Pomáhají nám udržovat tělesnou teplotu, chrání orgány před mechanickým poškozením, jsou hlavním zdrojem zásobní energie, umožňují využití vitamínů rozpustných v tucích, jsou důležité při tvorbě testosteronu u mužů a estrogenů u žen a zlepšují chuť a vůni jídla. (Smejkal & Rudzinskyj, 2000)

Dávkování se obecně udává 25 až 30% energetického krytí našich potřeb, ale je to podmíněno fyzickou aktivitou, věkem a dalšími faktory. U těžce pracujících lidí může příjem dosahovat 40%. Ovšem nadměrný příjem tuků může způsobit řadu onemocnění (infarkt, nadváha, a další). (Silbernagl & Despopoulos, 2004)

Tuky nacházíme v rostlinných i živočišných organizmech a jsou nerozpustné ve vodě. Přijaté tuky se v našem organismu štěpí na mastné kyseliny, které tělo zužitkuje. Dělíme je na nasycené a nenasycené. (Velíšek, 1999)

Nasycené mastné kyseliny

K jejich vytvoření dochází štěpením tuků živočišného původu. Najdeme je v másle, vepřovém sádle, hovězím loji, a dalších. Nadměrná konzumace živočišných tuků zvyšuje riziko aterosklerózy a nádorových onemocnění vlivem LDL cholesterolu. (Klescht, 2008)

Nenasycené mastné kyseliny

Jsou obsaženy především v rostlinných olejích (slunečnicový, sezamový, olivový). Dále jsou v rybách, ořechách a semínkách. Význam těchto kyselin spočívá ve správné funkci CNS, snižuje hladinu LDL cholesterolu a další. (Klescht, 2008)

2.2.4 Vitamíny, minerály a stopové prvky

Vitamíny

Jsou organické sloučeniny, které tělo potřebuje pro svůj metabolismus. Člověk musí vitamíny přijímat ze stravy, protože si je nemůže sám syntetizovat (nebo jen v nedostatečném množství). Vitamíny rozdělujeme na rozpustné ve vodě a rozpustné v tucích (Silbernagl & Despopoulos, 2004)

Vitamíny nejsou zdrojem energie ani nepřispívají ke stavbě tkáně, ale jsou naprosto nezbytnými složkami lidské potravy. Jsou součástí nejrůznějších enzymů, podmínkou řady metabolických pochodů a součástí rozhodujících funkčních struktur (například funkce sítnice). (Mourek, 2005)

Při nedostatku určitého vitamínu (hypovitaminóza) se mohou objevovat poruchy organismu nebo i velmi vážná onemocnění. Při nadbytku vitamínů (hypervitaminóza) se mohou dostavit různé projevy, v závislosti na předávkování daným vitamínem. Nejčastěji to bývají zažívací potíže nebo podráždění orgánů. Předávkování se týká především vitamínů rozpustných v tucích, jelikož vitamíny rozpustné ve vodě se v těle neskladují a nadbytečné množství je vyloučeno močí. (Pánek, 2002)

Přehled vitamínů, jejich hlavní funkce, zdroje projevy nedostatku či nadbytku a doporučené denní dávky jsou v následující tabulce od Mourka (2005) s doplňujícími informacemi od Konopky (2004) a Fořta (2003).

Tabulka 2: Význam vitamínů ve výživě člověka

Vitamíny rozpustné ve vodě					
Vitamín	Zdroj	DDD	Funkce	Nedostatek	
B1 (Thiamin)	Oves, maso, ořechy, luštěniny	1,5 - 2 mg	Kofaktor enzymů, reguluje sacharidový metabolismus	Beri-beri, únava	
B2 (Riboflavin)	Játra, mléko, ryby	1,5 - 2 mg	Kofaktor enzymů dýchacího řetězce	Záněty kůže a sliznic	
B5 (Kyselina pantotenová)	Luštěniny, žloutek, droždí	5 - 10 mg	Podporuje růst, součást koenzymu A	Průjemy, záněty sliznic a kůže, poruchy spánku	
B6 (Pyridoxin)	Mléko, vejce, maso	2 mg	Koenzym v metabolismu proteinů	Anémie, nervové poruchy, deprese	
B12 (Kobalamin)	Játra, mléko, vejce	2 - 3 µm	Koenzym syntézy nukleových kyselin	Nervové poruchy, slabost	
Vitamín C	Černý rybíz, kiwi, citrusové plody	70 - 100 mg	Antioxidant, tvorba kolagenu	Kurděže, snížená imunita odolnosti kapilár	
Vitamin H (Biotin)	játra, ledvinky, houby	100 µm	Látková výměna tuků a bílkovin, dobrý stav kůže	kožní onemocnění	
Kyselina listová	Sýry, vejce, vnitřnosti	0,2 – 0,5 mg	Vliv na tvorbu nukleových kyselin	Poruchy krvetvorby	
Niacin	Maso, ryby, oves, kávoová zrna	15 – 20 mg	Funkce nervové soustavy, zlepšuje krevní oběh	Kožní vyrážky, mentálních poruchy	
Vitamíny rozpustné v tucích					
Vitamín	Zdroj	DDD	Funkce	Nedostatek	Nadbytek
A (Retinol)	Mrkve, vejce, mléko, játra, rajčata	1 - 2 mg	zrakový pigment, udržování epitelů	Šeroslepost, suchá kůže	dávky nad 3 mg jsou toxické
D (Cholekalciferol)	UV záření v kůži, játra, rybí tuk	25 µm	ukládání vápníku do kostí a zubů	Křivice, měknutí kostí	otrava
E (Tokoferol)	Rostlinné oleje, vejce, zelenina, ořechy	20 - 30 mg	Antioxidant	Svalová dystrofie, poruchy růstu	Trávicí obtíže
K (Fillochinon)	Produkt bakterií střevní flory, zelenina	0,001 mg	Účast na tvorbě koagulačních faktorů	Poruchy hemokoagulace, krvácivost	-

Minerální látky

Jsou anorganické látky, které se podílejí na řadě důležitých funkcí, jako výstavba kostí, součást hormonů a enzymů, udržování nervosvalové dráždivosti a další. (Janča, 1992) Tyto látky nemohou být lidským tělem produkovány ani spotřebovány, protože jsou vylučovány v podobě potu, moči či stolice. Je nutné je v potravě pravidelně doplňovat. (Mourek, 2005) O minerální látkách hovoříme tehdy, když jejich denní příjem přesahuje 100 mg za den. Pro sportovce jsou nejdůležitější minerální látky sodík, draslík, hořčík a vápník. (Konopka, 2004)

Sodík

Sodík nalezneme v kuchyňské soli a je životně důležitou látkou, kterou lidské tělo potřebuje minimálně v množství 5 gramů denně. Reguluje množství vody uvnitř buňky a v jejím okolí, umožňuje kyslíku a živinám procházet buněčnými stěnami a je nezbytný pro funkci svalů a nervů. (Hopfenitzová, 1999)

Nadbytek kuchyňské soli v potravě může způsobovat vysoký krevní tlak, otoky či bolesti hlavy. Nedostatek, přestože za normích okolností je nepravděpodobný, může způsobovat únavu, slabost, křeče ve svalech a v určitých případech i smrt. Sodík se z těla dostává formou potu. V jednom litru potu je přibližně 2 až 3 gramy sodíku. (Konopka, 2004)

Draslík

Nalezneme ho uvnitř buněk, kde má za úkol udržovat elektrický potenciál buněčných membrán a svalových vláken. Slouží k zajištění optimálního přenosu nervových impulsů, má vliv na produkci bílkovin a na získávání energie ze sacharidů, čímž zlepšuje výkon. Doporučená denní dávka je 2 – 4 gramy. Draslík je obsažen v sušeném ovoci, bramborách, banánech, luštěninách a ořechách. (Konopka, 2004)

Zvýšená hladina draslíku může způsobovat svalovou slabost a nepravidelnou srdeční činnost, která může vést až k zástavě srdce. Nedostatek může způsobovat nespavost, nechutenství a slabost. Dlouhodobější pokles krevního tlaku může vést až ke kolapsu. (Sullivanová, 1998)

Hořčík a vápník

Hořčík společně s vápníkem se podílí na výstavbě kostí, zubů a šlach. Jsou důležitými prvky pro přenos informací z nervů do svalů. Podílejí se na udržování přirozeného napětí buněčné stěny. Vztah mezi těmito minerály by měl být vyvážený, jelikož samotný vápník způsobuje nedostatek hořčíku a samotný hořčík může zabraňovat vstřebávání vápníku. Dávkování hořčíku se pohybuje v rozmezí 300 – 450 mg. U vápníku je doporučená denní dávka 800 mg. Nedostatek hořčíku způsobuje

nervové a srdeční poruchy, závratě, deprese, zvýšenou únavu a svalové křeče. U vápníku jsou projevy nedostatku řídnutí kostí, bolest kloubů, kazivost zubů a ve spojitosti s nedostatkem vitamínu D může u dětí způsobovat rachitidu. (Jordán & Hemzalová, 2001)

Stopové prvky

Význam stopových prvků byl přesněji prozkoumán až v posledních letech. Pro běžnou populaci je příjem stopových prvků ve stravě dostatečný. V potravinách jsou obsaženy pouze v nepatrném množství. Mezi nejvýznamnější stopové prvky pro sportovce patří selen, zinek a železo. (Konopka, 2004)

Selen

Selen je nejdůležitější komponenta antioxidantního ochranného systému působící proti volným radikálům. Kromě toho je důležitý pro funkci imunitního systému a slouží jako prevence proti rakovině. Společně s vitamínem E pomáhá vylučovat z těla jedovaté kovy jako rtuť, olovo a kadmium. (Jordán & Hemzalová, 2001)

Při sportování může selen zamezit oxidaci tuků v buňkách membrán a tak zamezit poškození buněk, zejména u svalstva a tkání, které jsou vlivem zatížení jiných částí těla méně prokrveny (trávicí systém). (Konopka, 2004)

Doporučená denní dávka se uvádí v rozsahu 100 – 200 µm. Nadměrné užívání způsobuje zastavení růstu, zhoršení kvality vlasů a vede k poškození tkání. Projev nadměrné dávky se projevuje česnekovým pachem z úst. (Provazník & Komárek, 2003)

Zinek

Zinek je obsažen pouze 1 až 2 gramy. Z toho přibližně 90 procent je v červených krvinkách. Je součástí asi 200 enzymů a hraje důležitou roli v antioxidantním ochranném systému. Dále je důležitý pro hojivost, správnou funkci inzulínu a především pro imunitní systém. (Konopka, 2004)

Doporučená denní dávka je stanovena kolem 15 – 20 mg denně. Nedostatek může vést k vypadávání vlasů, kožním problémům, ke vzniku únavy a k horšímu hojení úrazů. Nadbytek se projevuje poruchami zažíváním. Chronický nadbytek vede k chudokrevnosti. (Hopfenitzová, 1999)

Železo

Nachází se v červeném barvivo svalstva (myoglobinu) a červeném krevním barvivo (hemoglobinu) V těle jsou zásoby železa okolo 4 – 5 gramů a jsou závislé na věku. Železo má povzbudivý účinek, zahání únavu a předchází chudokrevnosti. (Jordán & Hemzalová, 2001) Dávkování je u dospělých 10 – 20 mg na den. Při nedostatku

železa se může objevit anémie, únava, nechutenství, bledá pokožka a nadýmání. Předávkování se projevuje hnědým zbarvením kůže a je rozhodujícím faktorem při ateroskleróze. (Provazník & Komárek, 2003)

2.3 Metodika posilování

2.3.1 Stanovení cílů

K tomu abychom byli schopni zvolit správný typ tréninku, je nutné znát stav své fyzické kondice, úroveň trénovanosti a cíl našeho snažení. Tyto aspekty jsou ovlivňovány mnoha faktory včetně věku, pohlaví či předchozích zkušenosti s tréninkem. (Brown & kolektiv, 2008)

Před samotným tvořením tréninkového plánu a začátkem cvičení je nezbytné se seznámit se základními tréninkovými principy a stanovit si cíle. Cíle by měly být reálné a dosažitelné. Pokud bychom stanovili příliš vysoké a nereálné cíle, vedlo by to k frustraci a ztrátě zájmu o cvičení. Často se stává, že cvičenci si chtějí od určitého dne cvičit nepřetržitě, aby dosáhli co nejdříve svých cílů. Po pár týdnech však přijdou na to, že progres není takový, který čekali a ztratí zájem o cvičení. (Brown & kolektiv, 2008) Naopak příliš nízké cíle jsou také nevhodné, jelikož motivace je v tomto případě velmi nízká a progres bude úměrný snažení. (Schwarzenegger, 2007)

2.3.2 Tréninkové metody

Metod pro intenzivnější a rychlejší nárůst svalové hmoty máme velké množství a nelze všechny přímo vyjmenovat, protože je spousta jejich modifikací. Každý sportovec, trenér či autor má své úpravy metod a své pojmenování. Navíc se vyvíjí stále nové metody. Například Berend Breitenstein ve své publikaci *Bodybuilding: Nejlepší program* (2002) věnuje téměř půl knihy pouze tréninkovým metodám. Velmi přehledné rozdělení je v knize *Velká kniha posilování* od Jima Stoppaniho (2008) kde rozděluje tréninkové metody na manipulující se sériemi, opakováními, odporem s přestávkami, výběrem cviků, frekvencí. V této práci zmíním pouze základní metody, od kterých se

další odvíjí. Obecné přehledné rozdělení z kterého vychází většina autorů je v publikaci Výkon a sport od Dovalila (2005)

Metody s maximálním odporem

Tyto metody se dále dělí na metody maximálních úsilí, izometrickou a excentrickou. (Dovalil & kolektiv, 2005)

Metoda maximálních úsilí

Překonávání maximálních odporů (95 – 100%), metoda rozvíjí maximální sílu a měla by se využívat s tréninkovým partnerem pro jištění v případě nedostatečné síly pro další opakování. Počet opakování je jednou až třikrát. Metoda klade značné nároky na nitrosvalovou koordinaci a menší na mezisvalovou koordinaci. Silový podnět trvá od 2 do 7 sekund - záleží na trénovanosti jedince. (Dovalil & kolektiv, 2005)

Metoda izometrická

Svalová činnost prováděná proti pevné podpoře po dobu pěti až dvanácti sekund, tato metoda rozvíjí maximální sílu. (Dovalil & kolektiv, 2005) Základem je izometrický svalový stah, při němž se mění napětí svalu, ale nemění se jeho délka. Síla se tedy neprojevuje pohybem, ale tahem nebo tlakem proti pevné podpoře. (Stackeová, 2004)

Možné úsilí ovlivňuje poloha kloubu. Chybí moment mezisvalové koordinace. Metoda umožňuje dobré lokální působení. (Dovalil & kolektiv, 2005)

Metoda excentrická

Bývá nazývána také jako brzdivá. Význam spočívá v překonávání nadhraničních odporů (120 – 150%) pouze excentrickou kontrakcí. Tréninkový partner je zde nutností. Metoda rozvíjí maximální sílu a umožňuje nejvyšší možné tenze. (Dovalil & kolektiv, 2005)

Metody s nemaximálním odporem

Tyto metody můžeme dále rozdělit na metody s maximální rychlostí pohybu a metody s nemaximální rychlostí pohybu. (Dovalil & kolektiv, 2005)

Metody s nemaximální rychlostí pohybu

Metoda opakovaných úsilí

Bývá také nazývána jako metoda kulturistická, protože tato metoda v tomto sportu nejčastěji využívána. Tato metoda je nejpoužívanější ze všech metod v oblasti posilování. (Stoppani, 2008) Překonávání nemaximálních odporů (60 – 80% maxima), způsobuje nejvyšší hypertrofii ve svaích. Metoda má nároky na nitrosvalovou i mezisvalovou koordinaci. Počet opakování je 8 až 15. (Dovalil & kolektiv, 2005)

Metoda intermediární

Kombinace statické a dynamické činnosti zúčastněných svalových skupin, překonávání středních odporů (30 – 70%). Pohyb začíná několika opakováními cviku, následuje výdrž v dané poloze (5s) a poté provedení ještě pár opakování. Metoda zlepšuje nitrosvalovou a mezisvalovou koordinaci a prodlužuje působení silového podnětu. (Dovalil & kolektiv, 2005)

Metoda izokinetická

Překonávání stálého odporu, který je modelován speciálním posilovacím zařízením. Metoda by se měla provádět co největší rychlostí. (Dovalil & kolektiv, 2005)

Metoda silově vytrvalostní

Překonávání odporu vysokým počtem opakování. Tomu odpovídá velikost odporu, která se pohybuje v rozmezí 30 – 40% maxima. Cvičení by nemělo být směřováno pouze k lokálnímu silovému ovlivnění nitrosvalového systému, ale i k ovlivnění systému srdečně – cévního a dýchacího.

Metody s maximální rychlostí pohybu

Metoda rychlostní

Překonávání středních odporů (30 – 60%) vysokou rychlostí. Metoda rozvíjí rychlou sílu a explozivní sílu. Počet opakování od 6 do 12. Celkový objem cvičení není jednoznačně vymezen, závisí na mnoha faktorech včetně trénovanosti nebo období cyklu. Efekt této metody spočívá v ovlivnění nitrosvalové a mezisvalové koordinace. (Dovalil & kolektiv, 2005)

Metoda kontrastní

Překonávání různě obtížných odporů (30 – 70%) umožňuje zároveň různé rychlosti pohybu. Metoda vzhledem k působení kontrastů zlepšuje nitrosvalovou a mezisvalovou koordinaci. Velikost odporu by měla být měněna v co nejkratším intervale, což zvyšuje bezprostřední vjem žádoucího kontrastu odporu a rychlosti provedení. (Dovalil & kolektiv, 2005)

Metoda plyometrická

Zvýšenou tenzi před aktivním pohybem navozuje předcházející několika sekundová statická činnost svalu. Efekt této metody určuje výška pádu a hmotnost (například břemene nebo vlastního těla). Tuto metodu je třeba provádět při plné koncentraci. Vzhledem k obtížnosti zvládnutí metody, je vhodné ji aplikovat až u zkušenějších cvičenců. Význam této metody je ve stimulaci nitrosvalové a mezisvalové koordinace. (Dovalil & kolektiv, 2005)

2.3.3 Tréninkové principy

Jako další při ovlivňování růstu svalové hmoty nám slouží tréninkové principy, umožňující další nezvyklé a nečekané zátěže či podněty pro svaly, které se musejí přizpůsobovat zvýšeným nárokům. (Schwarzenegger, 2007)

Existuje nespočetné množství principů. Platnost mnoha z nich je však sporná, protože jen málo profesionálů se na jejich účinnosti shodne. Přesto existují určité principy, které jsou všeobecně uznávány. (Stoppioni, 2008) Jedny z nejznámějších tréninkových principů jsou Weiderovy tréninkové principy. (Everson, 1995) Zde uvedu nejužívanější a nejznámější tréninkové principy v oblasti posilování.

Princip přetížení

Cílem tohoto principu je dodat co nejintenzivnější tréninkové vzruchy. Nesmí dojít k chybnému chápání výrazu přetížení. Cílem není trénovat v takových objemech na které tělo není připraveno, jelikož může dojít ke zranění. U tohoto principu je vyžadováno mnoho fyzického a mentálního úsilí, neboť tělo je zatěžováno na hranici únosnosti. Největší požadavky jsou na techniku provádění jednotlivých cviků, jelikož během těžkého tréninku se snižují motorické schopnosti a může docházet k lehké nekoordinaci. Proto je třeba dbát na správnou techniku, aby nedošlo ke zranění. Tento princip se využívá u zkušenějších cvičenců. (Breitenstein, 2002)

Princip zmatení svalů

Cílem je neobvyklé provádění cviků, změna výchozích poloh, manipulace s opakováním i sériemi a další. Tento princip může prakticky zahrnovat vše neobvyklé během tréninku. Používá se pro nové a neobvyklé vzruchy tak aby nedocházelo ke stereotypům a adaptaci svalstva na stejnou zátěž. (Šedivý, 2006)

Princip přednosti

Každý člověk z hlediska vývoje svalstva, má na svém těle slabinu, která je méně či více vyvinuta než zbytek těla. Princip přednosti v tomto případě znamená, že jako první svalovou skupinu bychom měli posilovat nejméně rozvinutou, dokud má tělo dostatek energie. (Kolouch, 1990)

Princip pyramidy

Výhoda tohoto principu spočívá v dokonalém procvičení určité svalové skupiny vysokými zátěžemi a současně bez obavy ze zranění. Mnoho začínajících cvičenců ji používá aniž by tušili že je to nějaký tréninkový princip. (Šedivý, 2006) Jde o postupné zvyšování či snižování hmotnosti závaží a náležitou úpravu počtu opakování vzhledem

k zátěži. Oproti jiným principům, kdy může být okamžitá snaha o odcvičení první série s největší vahou rizikem zranění, díky postupnému zvyšování zátěže u tohoto způsobu dojde k předchozímu zahřátí svalů. (Schwarzenegger, 2007)

Princip děleného tréninku

Zatímco trénink celého těla se hodí pro začínající sportovce, pro pokročilé je základem dělený trénink, tzv. split systém. Na rozdíl od tréninku celého těla, kdy se během jedné tréninkové jednotky procvičují všechny hlavní skupiny svalů, při děleném tréninku jsou cíleně zátěžovány jednotlivé svalové partie. Základní myšlenkou split systému je maximální vývin svalů při současné symetrii svalových partií. Během tréninkové jednotky se soustředíme na jednu až tři svalové partie. Existuje mnoho možností jak uspořádat trénink podle děleného programu. Například: dvoudenní dělený program, třídenní dělený program, čtyřdenní dělený program, atd. nebo dvojitý split popř. trojitý split, možností je opravdu mnoho. (Breitenstein, 2002)

Princip překrvení

Princip překrvení procvičuje sval několika odlišnými cviky. Nejčastěji se provádí 3 až 5 cviků na jednu svalovou partii pro překrvení svalu otevřením dalších vlásečnic a rozšířením jejich průměrů. Tím se zvýší rychlost průchodu výživových látek z krve do svalové tkáně. Teprve když odcvičíme všechny cviky pro jednu svalovou skupinu přecházíme k další svalové skupině. (Schwarzenegger, 2007)

Princip intervalového a kruhového tréninku

Tento princip umožňuje široké možnosti složení tréninku. Nejčastěji se trénink skládá z 6 až 8 cviků, které se odcvičí všechny během jedné série. Impulz pro přesun k dalšímu cviku dává buď časový interval nebo určitý počet opakování. (Kolouch, 1990)

Princip fullbody tréninku

Tento trénink spočívá v posilování celého těla dva až tři dny v týdnu. Mezi tréninkovými jednotkami je jeden den až dva dny odpočinek pro zotavení z předešlé zátěže. Tato metoda byla v oblasti fitness a kulturistiky velmi rozšířená v 60. a 70. letech a v současné době se opět vrací do obliby v podobě funkčních a crossfitových tréninků. Trénink celého těla se doporučuje především začínajícím sportovcům, kteří neprovozují bodybuilding na závodní úrovni. Touto metodou je možné dosáhnout dobrých výsledků při výstavbě svalů, potřebného posílení kosterního svalstva a odbourávání tuků. (Breitenstein, 2002)

Princip dvoufázového tréninku

Jedná se o náročnou formu děleného tréninku poskytující pokročilému cvičenci mnoho výhod. Jedná se o princip zahrnující v jednom dni dvě tréninkové jednotky. Podle tohoto principu trénuje mnoho předních sportovců, zejména kulturistů. Nejčastěji bývá trénována dopoledne jedná svalová skupina a odpoledne druhá, přičemž odpočinek mezi tréninky by měl být minimálně 6 hodin. (Stoppani, 2008)

Princip instinktivního tréninku

Popis jednotlivých tréninkových principů bychom měli zakončit principem instinktivního tréninku, který patří k nejzákladnějším postupům výstavby svalové hmoty. Pokud sportovec hledá nejideálnější tréninkovou metodu nebo princip je důležité rozpoznávat signály těla a správně si je vykládat. Tento způsob využívají přední kulturisti, kteří již rozpoznají a ví který trénink v daný moment bude neúčinnější. (Breitenstein, 2002)

2.3.4 Frekvence tréninků

Trénink je sice důležitým předpokladem pro růst svalové hmoty, ale nepřináší však kýžené výsledky, když doba odpočinku mezi tréninkovými jednotkami je nepřiměřená. Této chyby se dopouštějí zejména začátečníci, kteří se z přemíry motivace rozhodnou, že budou cvičit velmi často a velmi dlouho, aby svého cíle dosáhli rychleji. Avšak příliš časté a objemné tréninkové jednotky přetěžují tělo a mysl, znemožňují potřebnou regeneraci a brání výstavbě svalů. Svalová hmota nejenže neroste, ale v mnohých případech se velmi rychle zcela vytratí chuť trénovat. (Breitenstein, 2002)

Plánování periodizace tréninku je jedním z hlavních faktorů zvyšování výkonnosti každého sportovce. (Minařík & Švub, 1994) Nelze přímo určit optimální frekvenci tréninkových jednotek, protože záleží opět na mnoha faktorech, které ovlivňují sekvenčnost. Například z historie kulturistiky, Arnold Schwarzenegger nebo Franco Columbo preferovali trénink téměř každý den někdy dvoufázově až trojfázově. Naproti tomu Dorian Yates nebo Mike Mentzer byly zastánci méně častých tréninků dokonce nepravidelných. Každý z uvedených sportovců byl špičkový kulturista, který získal nějaké významné ocenění v kulturistické soutěži. (Breitenstein, 2002)

Většina odborníků tvrdí, že další trénink dané svalové skupiny by měl následovat až poté, co se určitá svalová skupina zotaví z předcházející tréninkové jednotky. Ve většině případů se doporučuje odpočinek trvající dva až sedm dní. Pokud máme rozdělený trénink podle svalových skupin (split) tak tréninkový plán udává, které

svalové skupiny budou posilovány v jednotlivých dnech. Lze například posilovat všechny svaly v jedné tréninkové jednotce, ale také lze posilovat jednu svalovou partii v jedné tréninkové jednotce. (Stoppani, 2008)

2.3.5 Skladba tréninku

Sestavení dokonalého tréninkového plánu, který by mohl být aplikován na všechny cvičence, za všech okolností se stejným výsledkem je nemožné. Neexistuje tréninkový plán, který by byl dokonalý pro všechny, protože každý člověk je jedinečný, má jiné tělesné propozice, vyhovuje mu jiná zátěž, intenzita, metoda, frekvence nebo druh tréninku. Navíc tělo se velmi rychle zvládne adaptovat na zátěž, a proto i ten nejlepší trénink bude přinášet výsledky pouze po určitou dobu. Poté, pokud je cílem posouvat se výkonnostně výše, je potřeba změnit tréninkový plán, aby tělo mělo nové podněty a nemělo možnost si zvyknout na určitou zátěž. (Kolouch, 1990)

Výběr a pořadí cviků

Obecně cviky můžeme rozdělit na cviky základní a cviky doplňkové. Základní cviky se primárně zaměřují na hlavní (velké) svalové partie a zapojují se při nich i jednotlivé svaly. Mezi tyto cviky patří například bench – press, dřep, mrtvý tah, shyby a mnoho dalších. Doplňkové cviky zatěžují obvykle pouze jednu svalovou skupinu s mírným napětím okolních svalů. Mezi tyto cviky patří bicepsový zdvih, francouzský tlak, leh – sed, výpony a mnoho dalších. (Brown & kolektiv, 2008)

Tlapák (2003) rozděluje cviky na více kloubové a jedno kloubové, ale popis cviků je stejný jako v případě popisu Browna (2008). Správný výběr cviků je pro rozvoj svalové síly a objemu bezpochyby jedním z nejdůležitějších. Důvodem je prostý fakt, že svaly, které nejsou do tréninkového programu zahrnuty, nemohou být ovlivňovány. (Schwarzenegger, 2007)

V tréninku zaměřeném na rozvoj síly nebo svalové hypertrofii začíná tréninková jednotka základními cviky a teprve poté následují cviky doplňkové. Pokud je trénink zaměřen pouze na malé svalové partie, užívají se ve většině případů doplňkové cviky. (Stoppani, 2008)

Intenzita tréninku

Svalovou hmotu lze přinutit k růstu pouze intenzivním tréninkem. Míra intenzity tréninku je opět zcela individuální a záleží na stanových cílech, trénovanosti a dalších faktorech. (Breitenstein, 2002) Je dokázáno, že používání určitého odporu vede

k odpovídajícím výsledkům. Zvýšená svalová hypertrofie je patrná především při tréninku maximální opakování mezi osmi a dvanácti, což odpovídá 70 – 80% maxima. Svalová vytrvalost je patrná při tréninku více jak dvanácti opakováních při 70% a méně % maxima. Zvyšování svalové síly a současně svalové vytrvalosti pozitivně ovlivní svalovou hypertrofii. (Stoppani, 2008)

Doba zatížení a zotavení během tréninkové jednotky

Doba přestávek mezi sériemi se významně podílí na výsledném tréninkovém efektu. Cíl posilování, velikost odporu nebo předpokládána zóna zatížení ovlivňuje intervaly mezi sériemi. Například při tréninku zaměřeném na zvýšení maximální síly se dávají delší přestávky mezi sériemi, aby mohlo dojít k obnově ATP-CP systému, který je nezbytný pro zvedání těžkých břemen. Při tréninku zaměřeném na svalovou hypertrofii se zdají být nejvhodnější minutové až dvouminutové intervaly mezi sériemi. Některé typy tréninků používají tak krátké přestávky mezi sériemi, že jsou označovány za cvičení bez přestávek. Mezi tyto tréninky patří kruhové tréninky a nejrůznější druhy supersérií. (Stoppani, 2008)

2.4 Regenerace

Regenerace je biologický a společenský proces, který má za úkol vyrovnat a obnovit reverzibilní změny v organismu a jednotlivých orgánů. Je také významnou prevencí poškození z přetížení. Je zabezpečována řadou činností člověka, které mají odstraňovat únavu. Při regeneraci dochází k mnoha procesům, jako jsou likvidace metabolické acidózy, obnova energetických zásob, vyrovnání hospodaření s vodou a teplotních změn, likvidace a vylučování rozpadových látek, zintenzivnění funkce zažívacího a vylučovacího systému, aj. Regeneraci můžeme rozdělit na aktivní a pasivní formu. (Jirka, 1990)

Regenerace úzce souvisí s únavou. Příčinou únavy ve sportovním odvětví je tělesná aktivita. Mezi hlavní příčiny vzniku únavy patří pokles energetických zásob organismu, změny vnitřního prostředí nebo nadbytek metabolické acidózy. Únava se projevuje zejména poklesem výkonnosti. K zotavení dochází prostřednictvím zotavovacích dějů. (Dovalil & kolektiv, 2005)

Pasivní regenerace

Činnost organismu během zátěže a po jejím ukončení, při které se vychýlená rovnováha všech fyziologických funkcí, včetně vnitřního prostředí, vrací na úroveň výchozích hodnot. Je to zcela přirozená vlastnost, která probíhá bez našeho vnějšího zásahu. (Jirka, 1990)

Aktivní regenerace

Je souhrn všech vnějších zásahů, metod či procedur, které slouží k urychlení složitého pochodu pasivní regenerace. Hlavní význam této formy regenerace je urychlení zotavovacích procesů například psychickou relaxací. Sekundárně se otevírá možnost zvýšení intenzity a frekvence tréninku a tím možnost dosažení kvalitnějších výkonů. (Jirka, 1990)

3 Cíle, úkoly a hypotézy práce

3.1 Cíl práce

Cílem práce je tvorba individuálního tréninkového plánu a upravení stravovacích návyků za účelem zvýšení tělesné hmotnosti v podobě vyššího svalového objemu a přírůstku aktivní svalové hmoty.

3.2 Úkoly práce

1. Zpracování informací k danému tématu
2. Popsání obecných zásad výživy a tréninkového procesu
3. Návrh tréninkového plánu a upravení stravovacích návyků
4. Zpracování a vyhodnocení výsledků
5. Porovnání naměřených hodnot

3.3 Vědecké předpoklady

VP1: Dojde ke zvýšení tělesné hmotnosti na základě aplikace intervenčního programu?

Předpokládáme, že dojde ke zvýšení tělesné hmotnosti při vhodně zvoleném tréninkovém plánu a vhodném stravování.

VP2: Dojde ke zvýšení svalového objemu na základě aplikace intervenčního programu?

Předpokládáme, že dojde ke zvýšení svalového objemu při vhodně zvoleném tréninkovém plánu a vhodném stravování.

VP3: Bude nárůst tělesné hmotnosti a svalového objemu zapříčiněn nárůstem svalové hmoty?

Předpokládáme, že zvýšení tělesné hmotnosti a svalového objemu bude zapříčiněn nárůstem svalové hmoty a nikoliv podkožní tukové tkáně.

4 Metodologie

4.1 Charakteristika souboru

Výzkumný soubor tvoří osm mužů ve věku od 19 do 23 let. Muži jsou aktivními sportovci, s rozdílnými tělesnými proporcemi a epizodními zkušenostmi s posilováním v rekreační formě. V následující tabulce jsou zaznamenány proporce jednotlivých mužů před zahájením intervenčního programu. Anonymita probandů je zajištěna tak, že každý má přiřazené číslo od 1 do 8. Pro tuto práci byli vybráni muži bydlící v Českých Budějovicích nebo v Táboře.

Tabulka 3: Tělesné proporce jednotlivých probandů – Vstupní údaje

Proband	1	2	3	4	5	6	7	8	Průměr	
Tělesná výška [cm]	187	188	179	178	174	174	182	176	179,8	
Tělesná hmotnost [kg]	80,9	86,4	68	72	78,8	61,5	69,3	64,7	72,7	
Věk	22	21	19	23	22	21	22	20	21,3	
Obvodové míry [cm]	Hrudník	99	102	94	101	107	81,5	89	88	95,2
	Pas	86	87	73	77	85	76,5	71	64,5	77,5
	Boky	92	103,5	75	80	90	73,5	76	70,5	82,6
	Pravé předloktí	27,5	31	27	31	30	25	27,5	27	28,3
	Levé předloktí	27,5	31	27	31	29,5	25,5	28	27	28,3
	Pravé nadloktí	30,5	33	28	32	33	28,5	30,5	29	30,6
	Levé nadloktí	30,5	33,5	28	32	32,5	29	31	29	30,7
	Pravé stehno	56	57	53	55,5	55	50,5	53	49	53,6
	Levé stehno	56	57	53	55	55	50	52	49	53,4
	Pravé lýtko	37	47	36	36	40	34,5	36	36,5	37,9
	Levé lýtko	37	47	36	36	40	34	35,5	36,5	37,8
Průměr obvodových mír [cm]	52,6	57,2	48,2	51,5	54,3	46,2	48,1	46,0	50,5	
Procentuelní zastoupení tuku v těle	11,67	9,67	6,12	8,78	9,78	8,30	5,92	11,31	8,9	

Proband 1 je 22letý sportovec, který má s cvičením již několikaleté zkušenosti. Před silovým tréninkem se věnoval dlouhá léta fotbalu a florbalu. Tento proband studuje v Českých Budějovicích obor tělesná výchova a sport.

Proband 2 je 21letý student, který s cvičením má roční zkušenost. V minulosti nehrál aktivně žádný sport. Rekreačně hrál florbal, tenis a hokej. Studuje v Českých Budějovicích na zemědělské fakultě.

Proband 3 je nejmladším probandem, ve věku 19 let. V minulosti se věnoval parkouru a workoutu, ale se silovým tréninkem nemá žádné zkušenosti. Studuje v Českých Budějovicích obor tělesná výchova a sport.

Proband 4 je 23letý sportovec, který aktivně hraje stolní tenis a hokej. Studuje v Českých Budějovicích obor tělesná výchova a sport a se silovým tréninkem má již zkušenosti od 18 let.

Proband 5 je 22letý student v Českých Budějovicích oboru tělesná výchova a sport. V minulosti se věnoval fotbalu a se silovým tréninkem má letité zkušenosti.

Proband 6 je 21 let starý student informatiky v Českých Budějovicích. V minulosti se věnoval rekreačně boxování a posilování s vlastní vahou. Se silovým tréninkem má pouze okrajové zkušenosti.

Proband 7 je 22 let starý student oboru tělesná výchova a sport v Českých Budějovicích. V minulosti se věnoval gymnastice, americkému fotbalu a posilování s vlastní vahou pod vedením trenéra. Se silovým tréninkem má již epizodní zkušenosti.

Proband 8 má 20 let a pracuje ve firmě v Táboře. V minulosti se nevěnoval žádnému sportu a se silovým tréninkem má jen okrajové zkušenosti z domácího posilování.

4.2 Organizace výzkumu

Intervenční program probíhal celkem tři měsíce od 30. listopadu 2014 do 1. března 2015. Probandi před začátkem intervenčního programu zapisovali své stravování po dobu sedmi dní do připraveného záznamu. Během těchto sedmi dnů jsem s probandy probral základy tréninkového procesu a poskytl jsem jim vzorový jídelníček viz. příloha 5. Po uplynutí monitoringu stravovacích návyků jsem ve spolupráci s panem Pavlem Brožkem vyhodnotil záznamy a zaslal je probandům. Druhý den po zaslání byl zahájen tréninkový proces.

První dva týdny intervenčního programu probíhaly skupinové kruhové tréninky vyjma dvou probandů, kteří nebydleli v Českých Budějovicích, kde byly tréninkové jednotky prováděny. Tito probandi měli již několika měsíční zkušenosti s tréninkovými metodami a byli důkladně seznámeni s tréninkovým plánem a s prováděním cviků. Tréninková jednotka byla v Českých Budějovicích každý druhý den pod vedením autora práce od neděle do pátku každý týden. Probandi, kteří bydleli mimo České Budějovice

(Tábor) byla tréninková jednotka ve dnech od pátku do neděle každý týden. Pro tyto tréninky byly 3 možnosti tréninkových jednotek. Před začátkem každého tréninku proběhla ukázka cviků, které byly využívány v dalším průběhu programu viz. příloha 1.

V třetím týdnu byla provedena změna, stávajícího tréninkového plánu na systém děleného tréninku s jistými úpravami viz. příloha 2. Probandi měli individuální tréninkový plán podle toho, jak jim časově vyhovovaly tréninkové jednotky. S každým probandem jsem docházel 1 – 2x týdně na tréninkovou jednotku jako tréninkový partner nebo jako dozor, abych ohlídal dodržování intervenčního programu, vyjma týdne od 12. prosince 2014 do 20. prosince 2014, kvůli školnímu kurzu snowboardingu.

Dodržování optimálního stravování prováděli probandi sami pomocí aplikace „Kalorické tabulky“ a vždy v úterý a sobotu podávali informace o tom, zda dodržují plán, nebo udávali důvod, proč plán v určitý den nedodrželi. Během celého procesu měli probandi možnost dobrovolně vyplnit záznam jejich stravování s jeho následným zhodnocením. Zároveň po celou dobu programu byla možnost debat a diskuzí ohledně stravování či trénování.

Probandi měli za úkol vyfotit své postavy podle předem daného vzoru, při určité vzdálenosti, kterou dodržovali při každém měření respektive focení. Focení bylo prováděno před začátkem intervenčního programu a po jeho ukončení v dopoledních hodinách. Měření obvodových mír, tělesné hmotnosti a množství tuku v těle bylo prováděno autorem práce na předem určených partiích vždy poslední den v měsíci. Probandi nesměli hodinu a půl před měřením nic jíst a hodinu před měřením pít.

Všechna měření byla prováděna bez oblečení, bez obuvi a za pomoci jiné osoby nebo za přítomnosti autora práce.

4.3 Metodika výzkumu

Pro tento výzkum byl zvolen kombinovaný tréninkový plán vycházející z obecných zásad posilování. Pro objektivní pozorování efektivity intervenčního programu, bylo prováděno pravidelné přeměřování somatických rozměrů, zastoupení tuku v těle, dokumentování kalorického příjmu, měření tělesné hmotnosti a focení probandů.

4.3.1 Zjištění základních somatických rozměrů

Tělesná hmotnost

Vážení cvičenců bylo prováděno ve spodním prádle, bez obuvi. Měření se uskutečňovalo na začátku intervenčního programu a poté každý měsíc. Pro zjištění hmotnosti byla použita osobní digitální váha Tanita BC – 571. Váha měří na přesnost 100g a vážicí kapacita je 150 kg.

Tělesná výška

Měření tělesné výšky bylo prováděno v ranních hodinách, kdy se proband postavil bez obuvi zády ke zdi a druhá osoba změřila jeho výšku nad horní okraj hlavy.

Obvodové míry

Obvodové míry byly měřeny na předem určených partiích pomocí krejčovského metru. Měření bylo prováděno na začátku programu a poté každý měsíc.

4.3.2 Zjištění procentuálního zastoupení tuku v těle

Pro zjištění procentuálního zastoupení tuku v těle byla využita metoda kaliperace dle Pařízkové. Bylo změřeno 10 kožních řas na předem určených místech. Hodnoty kožních řas se sečetly a pomocí vzorce se vypočetlo procentuální zastoupení tuku v těle. Výpočet pro muže ve věku 17 až 45 let je následující:

$$\%T = 28,96 * \log x - 41,27$$

Pro měření byl využit kaliper Somet harpendenského typu se stupnicí od 0 do 10 cm s přesností 0,1 mm. Měření se provádělo pouze na pravé straně těla.

Měření bylo provedeno před začátkem intervenčního programu a poté každý následující měsíc. Místa měření kožních řas viz. příloha 3.

Postup měření dle Pařízkové

Kožní řasu uchopíme palcem a ukazovákem ve vzdálenosti asi 1 cm od místa měření její tloušťky. Mírným tahem oddělíme řasu od svalové vrstvy ležící pod ní. Řasu měříme v místě, stlačeným kaliperem a nikoliv prsty. Vyčkáme, až se pokles na stupnici ustálí. Po naměření, kaliper opět stiskneme a řasu uvolníme. Po celou dobu měření kožní řasu držíme. Kožní řasy jsou měřeny na pravé straně těla. (Riegerová, Přidalová, & Ulbrichová, 2006)

4.3.3 Fotodokumentace

Focení bylo prováděno před začátkem intervenčního programu a poslední den programu. Probandi měli za úkol se vyfotit v předem daných pózách (uvolněný stoj zepředu a zezadu) za pomoci jiné osoby. Poté fotky zaslali mě a já je upravil tak, aby byla zachována anonymita probandů. Fotografie před intervenčním programem a po jeho ukončení viz. příloha 6.

4.3.4 Zjištění stravovacích návyků

Každý z cvičenců před zahájením intervenčního programu, vyplňoval své stravování po dobu 7 dní do předem vytvořené tabulky. Záznamový list a vzorové vyplnění viz. příloha 4.

4.3.5 Zjištění kalorického příjmu

Ke zjištění kalorického příjmu, byla využívána aplikace Kalorické tabulky (<http://www.kaloricketabulky.cz/>). Ze záznamů stravovacích návyků byly zjištěny kalorický příjmy probandů v jednotlivých dnech a podle toho docházelo k úpravě jídelníčků a následné tvorbě nových. Po začátku intervenčního programu si probandi hlídali kalorický příjem sami a 2x týdně mi podávali informace o dodržování.

4.3.6 Použité statistické funkce

Při vyhodnocování výsledků byly využívány určité základní statistické funkce, které jsou běžně součástí programu Microsoft Excel.

Aritmetický průměr

Aritmetický průměr je poměrně přesnou a jen málo kolísající střední hodnotou. Nevýhoda této metody spočívá v možném ovlivnění krajními hodnotami v malých souborech a tak k zakrytí i značně asymetrického rozdělení četností. (Štumbauer, 1990)

Je dán součtem všech naměřených hodnot a následným dělením jejich počtem.

Součet všech hodnot

Součet všech vybraných hodnot. Používáme funkci (SUMA)

Minimální hodnota

Vyjadřuje nejmenší číslo v souboru

Maximální hodnota

Vyjadřuje největší číslo v souboru

4.4 Použité metody

Pro získání materiálů, informací a zpracování bakalářské práce byly využity následující metody.

Obsahová analýza

„Tato metoda umožňuje objektivní, systematický a kvantitativní popis písemných či ústních projevů a jejich rozborů (literatura, noviny, časopisy, filmy, životopisy, osobní korespondence, apod.).“ (Štumbauer, 1990)

„Cílem obsahové analýzy je zjistit zaměření obsahů textů nebo ústních projevů.“ (Štumbauer, 1990)

„Postup obsahové analýzy:

- Vytyčení cíle
- Určení souboru materiálu
- Vyhledávání obsahových jednotek, tzn. prvků, které bude třeba sledovat
- Vlastní systematické sledování
- Sestavení přehledných tabulek, grafů, případně vyjádření výsledků některým způsobem kvantitativní deskripce
- Robor zjištěných faktů“ (Štumbauer, 1990)

Metoda měření

„Měření znamená ve svém nejširším významu přiřazování čísel předmětům nebo jevům podle pravidel. Číslo má kvantitativní význam, pokud mu takový význam dáme. Nejobtížnější prací při měření je stanovení pravidla. Pravidlo je vodítkem, metodou, povelem, který nám říká co dělat.“ (Štumbauer, 1990)

„Prvním krokem každého postupu měření je vymezení souboru, který se zkoumá. U (univerzum) základní soubor musíme definovat. Dále je nutné definovat vlastnosti objektů. Aby měření bylo proveditelné, musí být U rozloženo nejméně do dvou podmnožin.“ (Štumbauer, 1990)

Komparativní metoda

„Je podstatou srovnávacích disciplín – srovnávací anatomie, pedagogiky. Při této metodě porovnáváme výsledky několika pozorování a vyvozujeme z toho závěry. Tato

metoda se stala základem pro systematiku = klasifikaci. Srovnávání je možno provádět z hlediska kvalitativního i z hlediska kvantitativního.“ (Štumbauer, 1990)

„Srovnávání lze charakterizovat jako výklad shod, podobností a rozdílů mezi několika jevy, skutečnostmi a jejich hodnocení podle vytýčeného hlediska.“ (Štumbauer, 1990)

„Postup při srovnávání:

- Získání informací
- Studium a třídění informačního materiálu
- Vlastní srovnání
- Syntéza, teoretické a praktické závěry“ (Štumbauer, 1990)

4.5 Zásobník cviků k tréninkovému plánu

Při posilování je nezbytné dodržovat určité zásady. Abychom předešli zranění během tréninku je nutné se před zátěží důkladně zahřát, rozcvičit a aktivovat kloubní spojení. Během zátěže dochází k přetěžování jednotlivých partií, proto výše uvedené zásady nelze v žádném tréninku podceňovat. (Schwarzenegger, 2007)

Během posilování je nutné soustředit se nejen na techniku cviku, ale i na správné dýchání. Zpravidla dýcháme tak, aby při záběru svalové skupiny došlo k výdechu a při excentrické kontrakci k nádechu. (Smejkal & Rudzinskyj, 2000)

Bez ohledu na fakt, jak kvalitně tréninkový plán může být sestaven, nebude účinný, pokud cviky nebudou prováděny při plné koncentraci a správné techniky pohybu. (Stoppani, 2008)

Každý cvik, má jisté alternativy provedení, které mohou více zatěžovat jinou část posilovaného svalu. Tyto alternativy jsou prováděny například změnami v náklonu lavice, změnou úchopu či zapřením o podporu. (Stoppani, 2008)

Na následujících stránkách podávám přehled nejpoužívanějších cviků a cviků, které byly využívány během intervenčního programu. Zdokumentování správné techniky provedení cviků bylo za přítomnosti dlouholetého kulturisty Pavla Brožka.

Pro popis provedení jednotlivých cviků poslouží publikace od Jima Stoppaniho (2008) a Arnolda Schwarzeneggera (2007) ve kterých jsou cviky přehledně a stručně popsány.

Hrudník

U cviků na hrudní svalstvo je nutné vyhnout se nežádoucímu prohýbání páteře, tzv. „mostování“. Ovlivnění zatížení určité části svalu dochází pomocí náklonu lavice a změnou úchopu.

Bench press

Provedení:

Nadzvednutí činky ze stojanu, následné spuštění na hrudník. Předloktí jsou vertikálně, zápěstí nad lokty. V okamžiku kontaktu osy s hrudníkem nastává vytlačování činky až do polohy, kdy jsou paže téměř napnuté v loktech.



Obrázek 1. Bench press (zdroj: autor)

Tlaky s jednoručkami

Provedení:

Z výchozí polohy plynule spouštět činky do spodní polohy, kdy se osy činek nesmějí dostat pod horní okraj hrudníku. Ze spodní polohy mohutným tlakem po oblouku přibližovat k sobě a vytlačit je až do úplného napnutí paží.



Obrázek 2. Tlaky s jednoručkami (zdroj: autor)

Rozpažování s jednoručkami

Provedení:

Pomalým pohybem rozpažení až do polohy, v níž se činky nacházejí ve výši ramen. Při pohybu zpět do výchozí polohy je pohyb prováděn kontrakcí prsních svalů. Úhel v lokti by měl být neměnný od začátku provádění pohybu.



Obrázek 3. Rozpažování s jednoručkami (zdroj: autor)

Peck – deck

Provedení:

Mohutným tlakem dochází k přitáhnutí rukou k sobě, úhel mezi předloktím a nadloktím je přibližně 90°. V krajní poloze je krátká výdrž pro lepší procítění. Poté kontrolovaným pohybem navrácení do výchozí polohy, v níž jsou ruce v úrovni hrudníku.



Obrázek 4. Peck – deck (zdroj: autor)

Kliky

Provedení:

Pokrčením paží je tělo spouštěno do nejnižší polohy těsně nad zemí. Poté zpevněním těla a tlakem do podložky dochází k zdvihu těla do výchozí polohy.



Obrázek 5. Kliky (zdroj: autor)

Záda

Při cvičení zad je nutné se při provádění pohybu zaměřit na rovná záda při. V případě ohnutí páteře a zvedání určité zátěže dochází často k bolestem a poranění. K ovlivnění zatěžování konkrétní části svalu dochází pomocí vzdálenosti úchopu a provádění cviku nadhmatem nebo podhmatem.

Shyby

Provedení:

Z uvolněného visu nastává přitažení k hrazdě tak, aby se brada dostala na její úroveň. Cvik může být prováděn s užším úchopem.



Obrázek 6. Shyby (zdroj: autor)

Přítahování velké činky v předklonu

Provedení:

Kontrakcí svalů zad dochází k přitažení činky ke spodní části břicha. Poté kontrolované spouštění až do úplného uvolnění paží.



Obrázek 7. Přítahování velké činky v předklonu (zdroj: autor)

Přítahování jednoručky se zapřením

Provedení:

Z výchozí polohy vytažení činky a lokte do co nejvyšší polohy tak, aby nedošlo k rotaci trupu. Poté spouštění činky do výchozí polohy.



Obrázek 8. Přitahování jednoručky se zapřením (zdroj: autor)

Přitahování kladky v sedu

Provedení:

Přitažení adaptéru k trupu, aby došlo k lehkému kontaktu s břichem. Lokty jsou u těla a směřují vzad. V krajní poloze stáhnout lopatky vědomě k sobě. Po krátké výdrži navrácení adaptéru do výchozí polohy.



Obrázek 9. Přitahování kladky v sedu (zdroj: autor)

Stahování horní kladky k hrudníku

Provedení:

Z výchozí polohy stažení tyče k horní části hrudníku. Lopatky vědomě stahovat k sobě a v krajní poloze krátká výdrž. Poté kontrolovaně spouštět tyč do výchozí polohy. Cvik může být prováděn užším úchopem nebo stahováním tyče za hlavu na úroveň horní části trapézového svalu.



Obrázek 10. Stahování horní kladky k hrudníku (zdroj: autor)

Hyperextenze

Provedení:

Z předklonu, kdy trup svírá s nohama přibližně 90°, dochází ke vzpřímení trupu a následnému spouštění do výchozí polohy.



Obrázek 11. Hyperextenze (zdroj: autor)

Trapézový sval

U posilování trapézového svalu je nutné hlídat správnou techniku provádění cviku. Při špatném provedení může dojít k zablokování páteře. Možností provádění posilování tohoto svalstva je mnoho, ale principiálně se provádí u většiny případů stejně.

Zvedání ramen s EZ tyčí

Provedení:

Z uvolněného postoje zvednutí ramen vzhůru a mírně dozadu. Nepokrčovat paže a v nejvyšší poloze krátká výdrž.



Obrázek 12. Zvedání ramen s EZ tyčí (zdroj: autor)

Zvedání ramen s jednoručkami

Provedení:

Z uvolněného postoje zvednutí ramen vzhůru a mírně dozadu. Nepokrčovat paže a v nejvyšší poloze krátká výdrž.



Obrázek 13. Zvedání ramen s jednoručkami (zdroj: autor)

Ramena

U posilování ramen je nezbytné mít zpevněný trup a vyvarovat se nežádoucímu prohýbání v páteři. Ovlivnění určité části ramenního svalu lze provést nahrazením cviku předpažování cvikem upažování nebo zapažování s jednoručkami.

Tlaky s velkou činkou v sedu

Provedení:

Činka je spuštěna pod bradu a nad horní část hrudníku, poté mohutným tlakem vytlačena do výchozí polohy.

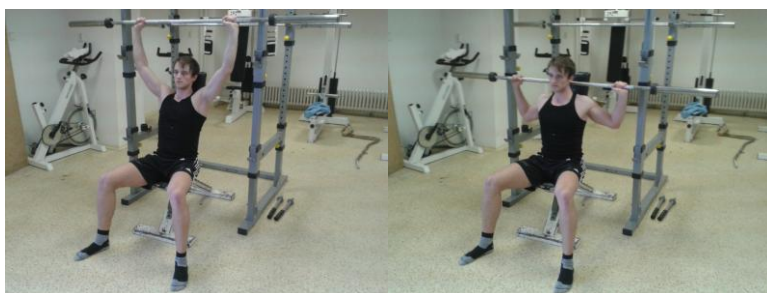


Obrázek 14. Tlaky s velkou činkou v sedu (zdroj: autor)

Tlaky s velkou činkou za hlavou v sedu

Provedení:

Činku spouštíme na úroveň spodního okraje ušních boltců a poté mohutným tlakem vytlačíme do výchozí polohy. Často bývá kombinování tohoto a předchozího cviku v jedné sérii.



Obrázek 15. Tlaky s velkou činkou za hlavou v sedu (zdroj: autor)

Tlaky s jednoručkami v sedu

Provedení:

Z výchozí polohy dochází ke spuštění činek do polohy, kdy lokty jsou mírně pod úrovní ramen, mírně vpřed a vnitřní kotouče činky leží nad ramenním kloubem. Poté dojde k vytlačení činek do výchozí polohy.



Obrázek 16. Tlaky s jednoručkami vzadu (zdroj: autor)

Arnoldovy tlaky

Provedení:

Vytlačení činek přímo vzhůru. V průběhu pohybu dochází k postupné rotaci činek tak, že v horní poloze dlaně směřují vpřed.



Obrázek 17. Arnoldovy tlaky (zdroj: autor)

Přitahování velké činky k bradě

Provedení:

Zvednutí činky na úroveň horní části hrudníku. Osa je během celého pohybu co nejbližší k tělu a lokty jsou stále výše než zápěstí.



Obrázek 18. Přitahování velké činky k bradě (zdroj: autor)

Předpažování

Provedení:

Zvednutí závaží do předpažení, případně mírně výše. Poté kontrolované spouštění do výchozí polohy.



Obrázek 19. Předpažování (zdroj: autor)

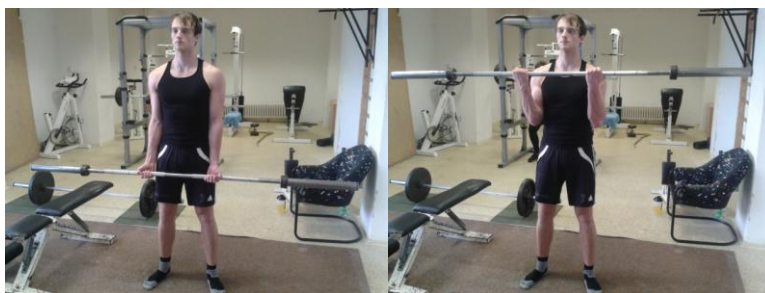
Biceps

Při posilování bicepsu je většina cviků založena na stejném principu a dochází pouze ke změnám v podobě zapření paží, směru vrcholné kontrakce, nebo postavení respektive sedu. Pro efektivní posilování je nutné mít zpevněný trup, aby nedocházelo k dopomoci z jiných svalových partií (většinou zad) a aby ve výchozí poloze byl sval plně uvolněný.

Bicepsové zdvihy s velkou činkou

Provedení:

Pokrčením paží v loktech zvedneme činku až k ramenům, poté kontrolované spouštění činky do výchozí polohy.

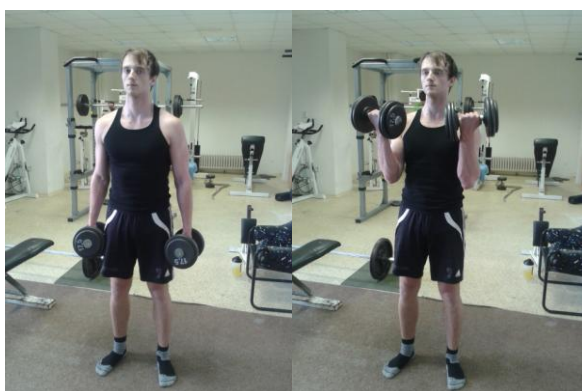


Obrázek 20. Bicepsové zdvihy s velkou činkou (zdroj: autor)

Bicepsové zdvihy s jednoručkami

Provedení:

Pokrčením paží v loktech zvedneme činky až k ramenům, v průběhu pohybu dochází k rotaci tak, aby v konečné fázi dlaň směřovala k rameni. Poté kontrolované spuštění do výchozí polohy.

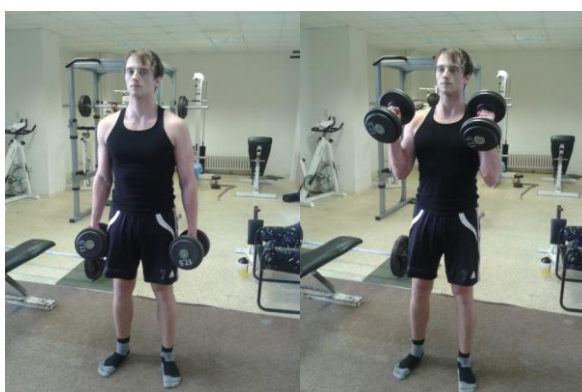


Obrázek 21. Bicepsové zdvihy s jednoručkami (zdroj: autor)

Kladivové zdvihy s jednoručkami

Provedení:

Provedení stejné jako u předešlých cviků, avšak činky zůstávají v neutrálním postavení.



Obrázek 22. Kladivové zdvihy s jednoručkami (zdroj: autor)

Kladivové zdvihy s EZ tyčí

Provedení:

Provedení stejné jako u bicepsového zdvihu s velkou činkou.



Obrázek 23. Kladivové zdvihy s EZ tyčí (zdroj autor)

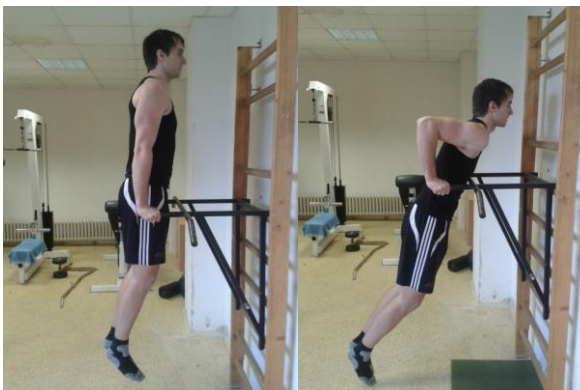
Triceps

Triceps patří k nejoblíbenějším partiím pro posilování. Jedním z důvodů je široká možnost jak tento sval posilovat a velká škála modifikací jednotlivých cviků. Nutný je zpevněný střed těla a vyvarování se nežádoucímu prohýbání.

Kliky na bradlech

Provedení:

Tento cvik bývá cvičen i u posilování hrudního svalstva s pokrčenýma nohama. Pokrčením paží dochází ke spouštění těla dolů, poté tlakem do madel dochází ke zdvihu. Pro efektivnost cviku je nutné mít lokty co nejvíce u těla.



Obrázek 24. Kliky na bradlech (zdroj: autor)

Tricepsově tlaky za hlavou s jednoručkou

Provedení:

Z výchozí polohy dochází k pokrčení loktů a spouštění činky za hlavu. V dolní poloze by měl být úhel v loktech 90°. Poté tlakem dojde k vytlačení činky zpět do výchozí polohy. Lokty vědomě tlačit k sobě.



Obrázek 25. Tricepsově tlaky za hlavou s jednoručkou (zdroj: autor)

Kick – back s jednoručkami

Provedení:

Bez pohybu nadloktí, napnout paži. V krajní poloze krátká výdrž a vědomě kontrahovat triceps.



Obrázek 26. Kick – back s jednoručkami (zdroj: autor)

Tricepsově kliky

Provedení:

Pokrčením paží je tělo spouštěno do nejnižší polohy těsně nad zem. Poté zpevněním těla a tlakem do podložky dochází k zdvihu do výchozí polohy. Lokty u těla.



Obrázek 27. Tricepsově kliky (zdroj: autor)

Tricepsově tlaky na horní kladce

Provedení:

Z výchozí polohy stažení provazů do napnutí paží. V krajní poloze krátká výdrž, poté kontrolovaný přechod zpět do výchozí polohy. Pohyby nadloktí by neměly být žádné nebo pouze minimální.



Obrázek 28. Tricepsově tlaky na horní kladce (zdroj: autor)

Tricepsově tlaky v lehu s EZ tyčí

Provedení:

Osu z výchozí polohy spouštíme na úroveň hlavy, poté vytlačíme činku zpět. Lokty tlačít k sobě.



Obrázek 29. Tricepsově tlaky v lehu s EZ tyčí (zdroj: autor)

Nohy

Při posilování nohou je nutné mít rovná záda, dělat cviky v plném rozsahu a hlídat si postavení kolen. Posilování nohou by se dalo rozdělit na posilování přední části (kvadricepsu) a zadní strany (hamstringů a hýždí). Možnost jak posilovat jednotlivé části je opět mnoho. Jednotlivé hlavy se ovlivňují natočením špiček a vzdáleností chodidel od sebe.

Dřepy s velkou činkou

Provedení:

Pokrčením kolen a kyčlí do polohy jako při sedu se dostáváme do krajní polohy cviku. V krajní poloze jsou stehna rovnoběžně s podložkou a paty na zemi. Pohled směřuje neustále vpřed.



Obrázek 30. Dřepy s velkou činkou (zdroj: autor)

Dřepy s velkou činkou vpředu

Provedení:

Stejné provedení jako v předchozím cviku. Z krajní polohy je tlak více do pat.



Obrázek 31. Dřepy s velkou činkou vpředu (zdroj: autor)

Výpady

Provedení:

Ze stoje provedeme malý krok vpřed a dlouhý krok vzad. Soustředíme se na rovná záda. Úhel mezi stehnem a lýtkem by měl být 90°. Poté může být přeskok do protilehlého postavení nohou nebo pohybem vpřed či vzad přechod do výchozí polohy.



Obrázek 32. Výpady (zdroj: autor)

Zakopávání v leže

Provedení: Z lehu na břicho na stroji pro zakopávání, pokrčíme kolena a přitáhneme holenní opěrku k hýždím. V krajní poloze kontrahujeme hamstringy a poté spouštíme opěrku do výchozí polohy.



Obrázek 33. Zakopávání v leže (zdroj: <http://www.zdravijakovasen.cz/>)

Lýtka

Při posilování lýtek, by nemělo docházet k pokrčování kolen a nutností je zpevněný trup.

Výpony s velkou činkou

Provedení:

Kontrakcí lýtek zvednout paty. V krajní poloze krátká výdrž poté zpět do výchozí polohy.

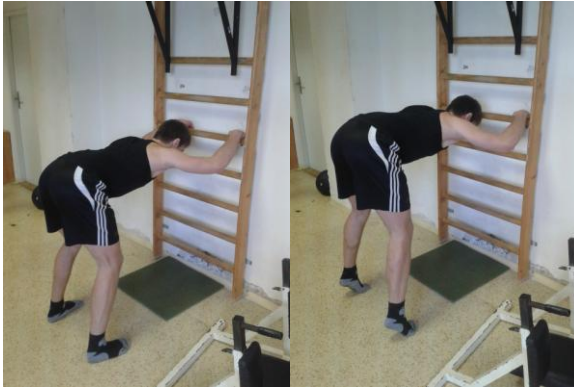


Obrázek 34. Výpony s velkou činkou (zdroj: autor)

Oslí výpony

Provedení:

Stejné provedení jako u předchozího cviku.



Obrázek 35. Oslí výpony (zdroj: autor)

Břicho

U jednotlivých cviků je nezbytné mít zpevněný trup, jinak dochází k přebírání práce zkrácením bederní oblasti.

Zkracovačky s pokrčenými nohy

Provedení:

Kontrakcí břišních svalů zvednout ramena a horní část zad z podložky. V horní poloze krátká výdrž a poté zpět do výchozí polohy.



Obrázek 36. Zkracovačky s pokrčenými nohy (zdroj: autor)

Vznosy ve visu

Provedení:

Aktivací břišních svalů dochází ke vznosu dolních končetin. Úhel mezi stehny a trupem by měl svírat 90°. Poté za zpevněného trupu uvolněně vracíme nohy zpět do výchozí polohy.



Obrázek 37. Vznosy ve visu (zdroj: autor)

Plank

Provedení:

Nejpoužívanější cvik pro zpevnění trupu. Výdrž v podporu na předloktí. Úhel mezi předloktím a nadloktím je 90°. Stejně tak mezi nadloktím a trupem. V poloze se snažíme vědomě stahovat břicho.



Obrázek 38. Plank (zdroj:autor)

Komplexní cviky

Pullover

Provedení:

Z výchozí polohy dochází ke spuštění činky na úroveň lavičky. Poté aktivací širokého svalu zádového a stažením břicha dojde k navrácení činky do výchozí polohy.



Obrázek 39. Pullover (zdroj: autor)

Mrtvý tah

Provedení:

Stažené břišní svalstvo a zpevněné celé tělo. Tlakem do pat napnout kolena a boky tlačit vpřed až do stoje. Ve stoji zatáhnout ramena a krátká výdrž v dané poloze. Opačným pohybem navrácení činky zpět do výchozí polohy.



Obrázek 40. Mrtvý tah (zdroj: autor)

4.6 Sestavení jídelníčku

Jak již bylo zmíněno dříve, výživa má v tréninkovém procesu sportovce nepostradatelný význam. Dbát se musí zejména na dostatečný a přiměřený příjem bílkovin, sacharidů a tuků.

Pro tento intervenční program byly stanoveny tyto hodnoty jednotlivých základních živin.

Bílkoviny - 1,9 – 2,1 gramů na kilogram tělesné váhy

Sacharidy - 4 – 6 gramů na kilogram tělesné váhy

Tuky - 0,9 – 1,1 gramů na kilogram tělesné váhy

Pokud si předchozí údaje převedeme do praxe a jako model použijeme 70 kg cvičence, který chce přibrat svalovou hmotu, tak denně musí přijmout 126 – 147 gramů bílkovin, 280 – 420 gramů sacharidů a 63 – 77 gramů tuku. Vzhledem k množství jednotlivých živin je nezbytné rozdělit porce do více jídel během dne. Nejčastěji se rozděluje do 5 – 7 jídel denně s časovým odstupem 2 hodin. Vzor jídelníčku podle Rudzinského (2000), Schwarzeneggera (2007), Pavla Brožka a mých zkušeností viz příloha 5.

4.7 Sestavení tréninkového plánu

Při sestavování tréninkové jednotky jsem vycházel z obecných zásad posilování, z vlastních zkušeností, a z autorů Stoppani (2008), Smejkal (2000), Breitenstein (2004) a z mnoha dalších.

Jednotlivé tréninky obsahovaly vždy posilování jedné velké svalové partie (prsa, záda a nohy) a jedné nebo dvou malých (ramena, biceps, triceps, lýtka, břicho). V jedné tréninkové jednotce se nacházela velká svalová partie a k ní partie, která nebyla synergistou při posilování předešlé partie. Břicho bylo posilováno každý trénink. K samostatnému posilování partií jako je předloktí nedošlo.

Cyklus tréninků byl určen na jednu tréninkovou jednotku každý druhý den. Po třech tréninkových jednotkách bylo cvičení zaměřeno na posilování slabín a bylo zařazeno kompenzační cvičení. Systém složení tréninkového plánu je v následující tabulce a vzor tréninkového týdne viz příloha 2.

Tabulka 4: Systém složení tréninkového plánu

Pondělí	Prsa + biceps
Úterý	Volno
Středa	Záda + triceps + lýtka
Čtvrtek	Volno
Pátek	Nohy + ramena
Sobota	Volno
Neděle	Kompenzační cviky + kruhový trénink
Pondělí	Volno
Úterý	Prsa + lýtka
Středa	Volno
Čtvrtek	Záda + ramena
Pátek	Volno
Sobota	Nohy + triceps + biceps
Neděle	Kompenzační cviky + kruhový trénink

Jelikož by při takto složeném tréninkovém plánu docházelo k podnětům pro rozvoj určité svalové partie pouze jednou týdně, byly ostatní partie zatěžovány při každém tréninku kruhovým tréninkem před změnou cviku pro určitou partii.

5 Výsledky výzkumu

5.1 Výsledky intervenčního programu

Celkem se intervenčního programu zúčastnilo osm probandů, kteří během 3 měsíců absolvovali necelých 50 tréninkových jednotek zaměřených na zvýšení hmotnosti a svalového objemu.

U všech probandu došlo ke zvýšení hmotnosti, což bylo hlavním cílem, ovšem rozdíly jednotlivců byly výrazné. Aby se prokázalo, zda zvýšení hmotnosti nebylo pouze v podobě zvýšení podkožního tuku v těle, budeme v této části práce analyzovat a porovnávat naměřená data pomocí tabulek a slovního porovnání.

5.2 Výsledky měření tělesné hmotnosti

Nárůst tělesné hmotnosti byl nejvýraznější u probanda 4, kdy jeho nárůst přesahoval 5 kilogramů za tři měsíce. Naopak nejmenší nárůst byl u probandů 3 a 7, u kterých zvýšení hmotnosti nedosáhlo ani dvou kilogramů. V následující tabulce jsou k dispozici výsledky měření před zahájením intervenčního programu a po jeho ukončení u všech probandů.

Tabulka 5: Tělesná hmotnost – vstupní a výstupní měření

Měření tělesné hmotnosti [kg]			
Proband	Vstupní 30. 1. 2014 [kg]	Výstupní 28. 2. 2015 [kg]	Rozdíl [kg]
1	80,9	85,1	+ 4,2
2	86,4	89,6	+ 3,2
3	68	69,9	+ 1,9
4	72	77,1	+ 5,1
5	78,8	81,4	+ 2,6
6	61,5	65,4	+ 3,9
7	69,3	71,1	+ 1,8
8	64,7	68,7	+ 4

5.3 Výsledky měření svalového objemu

U všech probandů došlo ke zvýšení svalového objemu. Nejvýraznější nárůst svalového objemu byl zjištěn u probanda 1. Naopak nejmenší nárůst se objevil u probandů 4 a 7. V následující tabulce jsou k dispozici vstupní a výstupní měření svalového objemu pouze pomocí průměrných hodnot.

Tabulka 6: Svalový objem – vstupní a výstupní měření

Měření svalového objemu - průměrové hodnoty			
Proband	Vstupní 30. 1. 2014 [cm]	Výstupní 28. 2. 2015 [cm]	Rozdíl [cm]
1	52,6	55,5	+ 2,9
2	57,2	58,5	+ 1,3
3	48,2	50,5	+ 2,3
4	51,5	52,6	+ 1,1
5	54,3	55,5	+ 1,2
6	46,2	48,7	+ 2,5
7	48,1	49,2	+ 1,1
8	46	47,9	+ 1,9

Tyto hodnoty mohou být zkreslující vzhledem k tomu, že na určitých partiích byl nárůst svalového objemu až 9x větší než u jiných. V následující tabulce jsou zaznamenány vstupní a výstupní průměrné hodnoty určitých partií všech probandů. Detailnější údaje naměřených hodnot v jednotlivých měsících viz příloha 7.

Partie	Vstupní měření [cm]	Výstupní měření [cm]	Rozdíl [cm]
Hrudník	95,19	100,81	5,63
Pas	77,50	78,50	1,00
Boky	82,56	83,06	0,50
Předloktí	28,25	28,94	0,69
	28,31	28,88	0,56
Nadloktí	30,56	31,88	1,31
	30,69	31,94	1,25
Stehna	53,63	56,88	3,25
	53,38	56,88	3,50
Lýtka	37,88	38,75	0,88
	37,75	38,81	1,06

5.4 Výsledky měření procentuelního zastoupení tuku v těle

U pěti probandů došlo ke snížení podkožní tukové tkáně. Dvěma probandům byly naměřeny téměř stejné hodnoty jako před začátkem intervenčního programu a u jednoho probanda byl zaznamenán přírůstek zastoupení podkožní tukové tkáně o více než 1%. V tabulce č. 7 jsou k dispozici průměrné hodnoty procentuelního zastoupení tuku v těle u jednotlivých probandů.

Tabulka 7: Procentuelní zastoupení tuku v těle – vstupní a výstupní měření

Měření procentuelního zastoupení tuku v těle - průměrové hodnoty			
Proband	Vstupní 30. 1. 2014 [%]	Výstupní 28. 2. 2015 [%]	Rozdíl [%]
1	11,67	10,82	- 0,85
2	9,67	9,06	- 0,61
3	6,12	6,09	- 0,03
4	8,78	9,86	+ 1,08
5	9,78	9,09	- 0,69
6	8,3	7,86	- 0,44
7	5,92	5,98	+ 0,06
8	11,31	10,56	- 0,75

6 Diskuze

Během bakalářské práce byly na probandy vyvíjeny značné nároky. A to nejen finanční, časové, psychické, ale také snažení se o udržení stabilního zdravotního stavu. Nelze objektivně říci, který z nároků byl nejobtížnější ke splnění. Já však považuji za nejobtížnější dodržování stanoveného jídelníčku, které je nejen časově a finančně náročné, ale také z psychického hlediska obtížné. Je velice problematické stravovat se něčím, na co člověk nemá v jistých okamžicích chuť. Odolat sladkostem, slazeným nápojům, alkoholu či jiným pochutinám je velmi obtížné vzhledem ke komerčnosti výrobků, které přímo vybízejí k pravidelnému užívání.

Mnoho trenérů a odborníků tvrdí, že u silových sportovců je jídelníček 80 - 90% výsledku a zbylých 10 - 20% se rozdělí mezi trénink a regeneraci. Toto tvrzení je dle mého naprostým nesmyslem, protože nelze srovnávat význam tréninku a jídelníčku. Sebelépe sestavený jídelníček nepovede k nárůstu svalového objemu bez trénování a naopak. To vše musí být za podpory dostatečné regenerace. Pokud bych tedy měl procentuelně vyjádřit význam jednotlivých složek tohoto procesu bylo by rozdělení následovné: 100% trénink, 100% jídelníček a 100% regenerace.

Spojení tréninkových jednotek, stravovacích návyků, dostatečné regenerace a v neposlední řadě studia či práce je velmi obtížné. Je nezbytná silná vůle, velká motivace a disciplína. V tomto případě jsem před začátkem programu všem probandům doporučil Elliotta Hulse, který je znám pro svou ochotu motivovat a inspirovat lidi k činům pomocí internetových videí.

Co se týče získaných výsledků, tak u všech probandů došlo ke zvýšení hmotnosti, svalového objemu a, až na výjimku jednoho probanda, k udržení či snížení tukové tkáně.

Rozdílné výsledky mohou být zapříčiněny mnohými faktory, jako jsou motivace, odhodlání, finanční zabezpečení, studium, další aktivity probandů, podpora okolí a rodiny, mírné nachlazení a dalších. Daný intervenční program je velmi obtížné (a u nezkušených sportovců téměř nemožné) dodržovat na 100%. I mnoho profesionálních sportovců si čas od času dovolí udělat určitou výjimku v jídelníčku, aby se občasným uspokojením touhy po jídle, na které mají chuť, udržovali v dobré náladě a neztratili zájem o cvičení.

Výsledek bakalářské práce potvrdil efektivitu intervenčního programu, až na jednoho probanda, který nedodržoval intervenční program podle plánu. Avšak u všech

probandů jistý progres byl. Probandi se během tří měsíců naučili základní tréninkové principy a metody, ovládli techniku cviků a již se lehce orientují v sestavování tréninkového plánu a v dodržování stravovacích návyků. Samozřejmě není možné je za tak krátkou dobu seznámit s problematikou do větších podrobností a detailů, které tréninkový proces obnáší. Jako základ, nutný nejen k nadcházejícímu budování svalstva, byly však tři měsíce dostačující.

Co se týče výsledků a jejich zpětnovazebního zhodnocení, tak by bylo vhodné využití metody měření bioimpedanční analýzou, kterou by bylo možné přímo sledovat zvýšení hmotnosti svalstva a tuku. Se samotnými výsledky se dá vyjádřit mírná spokojenost. Během tří měsíců intervenčního programu nelze docílit zhmotnění postavy například o 20 kilogramů. Pro přirovnání obtížnosti budování svalstva využijí běžecské závody, kdy zvyšování hmotnosti není jako běh sprintem na 100 metrů, ale je to běh podobný maratónu. Pro větší rozdíly k zvýšení hmotnosti a nárůstu aktivní svalové hmoty by bylo vhodné intervenční program aplikovat po dobu šesti měsíců a déle. Muselo by ovšem docházet k obměně tréninkových plánů.

6.1 Diskuze k vědeckému předpokladu č. 1

Po vyhodnocení výsledků zvýšení hmotnosti, se potvrdilo, že po aplikaci intervenčního programu, dojde ke zvýšení tělesné hmotnosti.

Rozdílné výsledky mohou být dány mnoha faktory, které již byly zmíněné. Nárůst hmotnosti byl nejvýraznější u probanda 4, kterému se za tři měsíce intervenčního programu zvýšila tělesná hmotnost o 5,1 kg, naopak nejmenší nárůst hmotnosti byl u probandů 3 a 7, kteří dosáhli zvýšení hmotnosti o necelé 2 kilogramy.

Ovšem zvýšení hmotnosti pro tuto práci není pouze o čísle na váze, ale o přírůstku aktivní svalové hmoty. Z tohoto pohledu by nám lépe posloužila metoda měření bioimpedanční analýzou, která bohužel v této práci schází. Nezbyvá než porovnat výsledky pomocí obvodových mír a fotografií. Z fotografií je viditelný rozdíl například u probanda 1, který měl druhé největší zvýšení hmotnosti. U probanda 4 viditelně došlo ke zvýšení hmotnosti za přírůstku tukové tkáně, kdežto u probanda 1 je patrné zvýšení aktivní svalové hmoty.

6.2 Diskuze k vědeckému předpokladu č. 2

Po vyhodnocení výsledků zvýšení svalového objemu na základě měření obvodových mír se potvrdilo, že po aplikaci intervenčního programu dojde ke zvýšení svalového objemu.

Nárůst svalového objemu byl u všech probandů. Nejvýraznější zvýšení bylo u probanda 1, kdy jeho průměrné hodnoty obvodových mír stouply o téměř 3 cm. Hodnotit nárůst svalové hmoty pomocí průměrných obvodových mír je značně zkreslující jelikož například v hrudníku u probanda 1 bylo zvýšení obvodových mír 13 cm kdežto u předloktí pouze 1 cm. V těle jsou partie, u kterých dochází k hypertrofii svalů mnohem složitěji než u jiných a to pak v celkovém měřítku velmi zkresluje výsledek. Mezi tyto partie patří zejména předloktí, lýtka a nadloktí. U těchto partií je rozdíl hypertrofie po tak krátké době, jako jsou 3 měsíce pouze pár cm.

6.3 Diskuze k vědeckému předpokladu č. 3

Po vyhodnocení výsledků není možné ze získaných údajů prokázat, zda aplikace intervenčního programu bude vést ke zvýšení hmotnosti a svalového objemu doprovázeno nárůstem svalové hmoty a nikoliv podkožní tukové tkáně.

Z naměřených hodnot a fotografií můžeme pouze spekulovat o tom, že u 7 z 8 probandů, došlo k nárůstu tělesné hmoty v podobě svalové hmoty a nikoliv podkožní tukové tkáně. Bohužel u probanda 4 můžeme téměř s jistotou říci, že došlo ke zvýšení hmotnosti za příbytku tukové tkáně, což dokazují fotografie i měření kožních řas dle Pařízkové. Tento proband měl během intervenčního programu zdravotní problémy a stresové okamžiky během studia. To mohou být jedny z důvodů, proč nedodržel svědomitě intervenční program. U zbylých probandů došlo ke snížení nebo udržení podkožní tukové tkáně.

7 Závěr

Cílem bakalářské práce bylo vytvoření intervenčního programu za účelem zvýšení tělesné hmotnosti v podobě svalové hmoty. Výzkumu se zúčastnilo pro osm lidí. Probandi byli až na výjimky ochotní a zvědaví a nebylo třeba je nutit k dodržování procesu.

Bakalářská práce je v přijatelném rozsahu věnována celé problematice zvyšování tělesné hmotnosti a svalového objemu. Kapitoly jsou z hlediska podrobnosti zpracovány do takové míry, aby po jejich přečtení bylo možné samostatné trénování.

Řešení bakalářské práce mi přineslo mnoho nových zkušeností, které mohu nadále využít v budoucí kariéře. Ať se jednalo o odborné vedení a spolupráce s odborníky v dané problematice, nebo o práci s odbornou literaturou, která mi umožnila připomenout si zapomenuté informace a přinesla mi mnoho nových poznatků.

Tato práce by mohla poskytnout určitá doporučení pro složení tréninkové jednotky pro začínající trenéry a zároveň základní vysvětlení dalších aspektů v oblasti posilování. Věřím, že všechny informace jim mohou pomoci s tím, jak přistupovat k tréninkovým programům. Tento intervenční program nepovažuji za vhodný pro sportovce věnující se posilování již s letitou zkušeností, nebo pro profesionální kulturisty. Důvodem je, že požadavky kladené v tomto intervenčním programu v porovnání s těmi kulturistickými jsou naprosto minimální a účinek u těchto sportovců by byl téměř nulový.

Mezi přednosti práce patří zásobník základních cviků, možnost porovnání efektivity intervenčního programu před zahájením a po jeho ukončení z pohledu obvodových mír, procentuálního zastoupení podkožního tuku a fotodokumentace. Dle mého názoru byly cíle i úkoly bakalářské práce splněny. Navržený intervenční program pro probandy s dlouhotrvajícím problémem přibírání se ukázal jako použitelný v tréninkové praxi.

Referenční seznam literatury

- Brand-Miller, J., Colagiuri, S., & Foster-Powell, K. (2004). *Glukózová revoluce*. Praha: Triton.
- Breitenstein, B. (2002). *Bodybuilding: nejlepší program*. Praha: Ivo Železný.
- Brown, L., & kolektiv. (2008). *Posilování od A do Z*. Brno: Computer Press.
- Clark, N. (2000). *Sportovní výživa*. Praha: Grada Publishing a.s.
- Čihák, R. (2011). *Anatomie I*. Praha: Grada.
- Dovalil, J., & kolektiv. (2005). *Výkon a trénink ve sportu*. Praha: Olympia.
- Everson, J. (1995). Definice Weiderových tréninkových principů. *Musle*, 17 - 18 .
- Fořt, P. (1998). *Výživa hlavně pro kulturistiku a fitness*. Pardubice: Svět kulturistiky.
- Fořt, P. (2003). *Výživa v otázkách a odpovědích*. Pardubice: Svět kulturistiky.
- Grim, M. D. (2001). *Obecná anatomie a pohybový systém*. Praha: Galén.
- Havlíčková, L. (1997). *Fyziologie tělesné zátěže I*. Praha: Karolinum.
- Hopfenitzová, P. (1999). *Minerální látky udržují tělo fit*. Praha: Ikar.
- Janča, J. (1992). *Co nám chybí*. Praha: Eminent.
- Jančík, J., Závodná, E., & Novotná, M. (Brno 2006). *Fyziologie tělesné zátěže - vybrané kapitoly*. Načteno z Fyziologie tělesné zátěže - vybrané kapitoly: <http://is.muni.cz/elportal/estud/fsps/js07/fyziio/texty/index.html>
- Jirka, Z. (1990). *Regenerace a sport*. Praha: Olympia.
- Jordán, V., & Hemzalová, M. (2001). *Antioxidanty: zázračné zbraně: vitamíny, aminokyseliny, stopové prvky, minerály a jejich využití pro zdravý život*. Brno: Jota.
- Klescht, V. (2008). *Pět pilířů zdravého život*. Brno: Computer Press.
- Kolouch, V. (1990). *Kondiční kulturistika*. Praha: Olympia.
- Konopka, P. (2004). *Sportovní výživa*. České Budějovice: KOPP nakladatelství.
- Kukačka, V. (2010). *Udržitelnost zdraví*. České Budějovice: Jihočeská univerzita: Zemědělská fakulta.
- Marie, E. M. (2005). *Anatomie lidského těla*. Brno: CP Books a.s.
- Medek, V., Novák, P., & Smejkal, J. (1992). *Kulturistika pod mikroskopem*. Pardubice: Svět Kulturistiky.
- Meško, D., Komadel, L., & kolektiv. (2005). *Telovýchovnolekárske vademecum*. Bratislava: Slovenská spoločnosť telovýchovného lekárstva.
- Minařík, L., & Švub, J. (1994). *Krůček od vrcholu*. Pardubice: Svět kulturistiky.

- Mourek, J. (2005). *Fyziologie: Učebnice pro studenty zdravotnických oborů*. Praha: Grada Publishing, a.s.
- Murray, K. R., Granner, K. D., Mayes, A. P., & Rodwell, W. V. (2002). *Harperova Biochemie*. Praha: H + H.
- Pánek, J. (2002). *Základy výživy: Co vědět, aby nebylo pozdě*. Praha: Svoboda Servis.
- Provazník, K., & Komárek, L. (2003). *Manuál prevence v lékařské praxi: Výživa*. Praha: Státní zdravotní ústav.
- Riegerová, J., Přidalová, M., & Ulbrichová, M. (2006). *Aplikace fyzické antropologie v tělesné výchově a sportu*. Olomouc: Hanex.
- Sharon, M. (1998). *Moderní výživa od A do Z: malá encyklopedie zdraví*. Praha: EUROMEDIA CS.
- Schwarzenegger, A. D. (2007). *Encyklopedie moderní kulturistiky*. Praha-Plzeň: Beta-Dobrovský & Ševčík.
- Silbernagl, S., & Despopoulos, A. (2004). *Atlas Fyziologie člověka*. Praha: Grada Publishing, a.s.
- Smejkal, J., & Rudzinskyj, I. (2000). *Kulturistika pro všechny!* Pardubice: Svět kulturistiky.
- Stackeová, D. (2004). *Metodika cvičení ve fitness centrech*. Praha: Karolinum.
- Stoppani, J. (2008). *Velká kniha posilování*. Praha: Grada Publishing, a.s.
- Sullivanová, K. (1998). *Vitamíny a minerály v kostce*. Praha: SLOVART.
- Šedivý, K. (2006). *Tréninkové metody a principy používané v kulturistice*. Pardubice: Svět kulturistiky.
- Štumbauer, J. (1990). *Základy vědecké práce v tělesné kultuře*. České Budějovice: Pedagogická fakulta v Českých Budějovicích.
- Tlapák, P. (2011). *Tvarování těla*. Praha: ARSCI.
- Velíšek, J. (1999). *Chemie potravin*. Tábor: Osis.
- Vodrážka, Z. (2002). *Biochemie*. Praha: Academia.
- Wilhelm, Z. (2003). *Stručný přehled fyziologie člověka pro bakalářské studijné programy*. Brno: Masarykova univerzita.

Seznam příloh

Příloha 1: Kruhový trénink – 3 tréninkové jednotky

Příloha 2: Dělený trénink

Příloha 3: Místa měření kožních řas dle Pařízkové

Příloha 4: Sedmidenní monitoring stravovacích návyků

Příloha 5: Vzor jídelníčku

Příloha 6: Fotodokumentace

Příloha 7: Měření prováděné každý měsíc

Příloha č. 1

Kruhový trénink – 3 tréninkové jednotky

Verze 1

Tabulka 8: Kruhový trénink – posilovna - tabata

Verze 1	Učivo	Organizace	Poznámky
Úvodní část	Ukázka cviků Zahřátí Aktivace kloubního spojení (AKS) Dynamický strečink	Předcvičuji	Běh kolem tělocvičny – měnit běh na tlesknutí Zaktivování všech kloubů v těle Nejvíce zatěžované partie
Hlavní část	1. Kliky 2. Plank 3. Shyby 4. Švihadlo 5. Dřepy 6. Diamantové kliky 7. Předpažování 8. Výpady	Každý u jednoho stanoviště 20s cvičení 10s na přesun	Trénink formou tabaty Aerobně silové zatížení svalů celého těla 8 cviků 5 – 6 sérií
Závěrečná část	Posilování rhombických svalů Statický strečink	Předcvičuji	

Verze 2

Tabulka 9: Kruhový trénink – ovál – dělený trénink

Verze 2	Učivo	Organizace	Poznámky
Úvodní část	Ukázka cviků Zahřátí Aktivace kloubního spojení (AKS) Dynamický strečink	Předcvičuji	Běh kolem oválu – měnit běh na písknutí Zaktivování všech kloubů v těle Nejvíce zatěžované partie + spider
Hlavní část	<u>Horní část</u> Shyby/přitahy Kliky Kliky ve stojce s dopomocí Tricepsově kliky	Všichni společně	Dělený kruhový trénink s přesuny Aerobně silové zatížení svalů celého těla

	<u>Spodní část</u> Dřepy Výpady Dřepy se zátěží Výpady s přeskokem		8 cviků 15 opakování 2 x 4 série Po dvou cvicích sprint na 50 metrů
Závěrečná část	Posilování svalů předloktí Zpevnění středu těla Statický strečink	Předevičuji	

Verze 3

Tabulka 10: Kruhový trénink – tělocvična - HIIT

Verze 3	Učivo	Organizace	Poznámky
Úvodní část	Ukázka cviků Zahřátí Aktivace kloubního spojení (AKS) Dynamický strečink	Předevičuji	Běh kolem tělocvičny – měnit běh na tlesknutí Zaktivování všech kloubů v těle Nejvíce zatěžované partie
Hlavní část	1. Kliky 2. Plank 3. Tricepsově kliky 4. Plank na boku I 5. Švihadlo 6. Plank na boku II 7. Angličáky 8. Sprint	Všichni společně	Cviky obměňovat horní /dolní část Dělený kruhový trénink 20s cvik, 15s plank/sprint 2x4 série 2,5 minuty zátěž – 2 minuty pauza
Závěrečná část	Cviky na ploché nohy, horní zkřížený syndrom a dolní zkřížený syndrom Statický strečink	Předevičuji	

Příloha č. 2

Dělený trénink

Pondělí - Prsa – biceps + břicho

Prsa – 12 sérií (každý cvik po 3 sérií)

1. Bench press 5 – 8 opakování
2. Tlaky s jednoručkami 5 – 8 opakování
3. Rozpažování s jednoručkami 5 – 8 opakování
4. Peck deck 8 – 12 opakování

Biceps – 10 sérií (první 2 cviky 4 série, poslední cvik 2 série)

1. Bicepsový zdvih ve stoje 5 – 8 opakování
2. Kladivový zdvih 5 – 8 opakování
3. Zdvihy na Scottově lavici 8 – 12 opakování

Středa - Nohy – ramena + břicho

Nohy – 12 sérií (každý cvik po 3 sérií)

1. Dřep s velkou činkou 5 – 8 opakování
2. Výpady 5 – 8 opakování
3. Dřep s velkou činkou vpředu 8 – 12 opakování
4. Zakopávání na lavici 8 – 12 opakování

Lýtka – 9 sérií (každý cvik po 3 sérií)

1. – 3. Modifikované výpony se zátěží 6 – 8 opakování

Ramena – 10 sérií (první 2 cviky 4 série, poslední cvik 2 série)

1. Tlaky na ramena 5 – 8 opakování
2. Tlaky s velkou činkou v sedu 5 – 8 opakování
3. Předpažování 12 – 15 opakování

Pátek - Záda – triceps + břicho

Záda – 12 sérií (každý cvik po 3 sérií)

1. Shyby 5 – 8 opakování
2. Přítahy činky v předklonu 5 – 8 opakování
3. Přitahování kladky v sedu 8 – 12 opakování
4. Hyperextenze 10 – 12 opakování

Triceps – 10 sérií (první 2 cviky po 4 sérií, poslední cvik 2 série)

1. Kliky na bradlech 5 – 10 opakování
2. Francouzský tlak 8 opakování
3. Kick – back 8 – 12 opakování

Neděle – kompenzační cvičení + kruhový trénink

- Při každém tréninku po dokončení daného počtu sérií v cviku částečný kruhový trénink
- Tréninkové dny jsou sestavovány podle časů probandů, avšak dodržuje se cyklus 3 – 4 tréninky za týden
- Výběr cviků a nastavení lavic je takové, aby vždy byla zatěžována každá část určitého svalu
- Za žádných okolností nevynechat zahřátí, AKS a dynamický strečink a po cvičení statický strečink
- Každý trénink se zakončuje posilováním břišních svalů a cardiem (10 – 15 minut rotoped/švihadlo)
- Délka tréninku maximálně 60 minut

Příloha č. 3

Místa měření kožních řas dle Pařízkové

Tabulka 11: 10 kožních řas dle Pařízkové

Řasa	Místo měření
1	Tvář - pod spánkem na spojnici tragion - alare
2	Brada - nad jazylkou
3	Hrudník I - na předním ohraničení axilární jámy nad okrajem m. pectoralis major
4	Paže - nad m. triceps brachii v polovině vzdálenosti mezi akromiale a radiale
5	Záda - pod dolním úhlem lopatky
6	Břicho - v 1/4 vzdálenosti mezi omphalion a iliospinale anterior, blíže k omphalion anterior
7	Hrudník II - v přední axilární čáře ve výši 10. žebra
8	Bok - nad hřebenem kosti kyčelní v průsečíku s přední axilární čarou
9	Stehno - nad patellou
10	Lýtko - pod fossa poplitea

Příloha č. 4

Sedmidenní monitoring stravovacích návyků

Tabulka 12: Sedmidenní monitoring stravovacích návyků – nevyplněný

	Snídaně	Svačina 1	Oběd	Svačina 2	Večeře	Večeře 2	Doplňky	Nevyplňovat
1. den			+) ZJ – ŠJ – R – D – M					
2. den			+) ZJ – ŠJ – R – D – M					
3. den			+) ZJ – ŠJ – R – D – M					
4. den			+) ZJ – ŠJ – R – D – M					
5. den			+) ZJ – ŠJ – R – D – M					
6. den			+) ZJ – ŠJ – R – D – M					
7. den			+) ZJ – ŠJ – R – D – M					

Tabulka 13: Sedmidenní monitoring stravovacích návyků – vyplněný - neopravený

	Snídaně	Svačina 1	Oběd	Svačina 2	Večeře	Večeře 2	
1. den	8:00 150g ovesných vloček 15g protein	12:00 130g těstoviny 80g hovězí maso v. 200ml polévka 30g mrkvový salát Sójový řez	14:00 80g Bramborový guláš 15:00 100g ovesné vločky 15g protein	16:30 50g Gainer	19:00 4ks banán 2 sójové řezy	20:50 300g rýže 200 chilli con-care 22:30 3ks banán Sójový řez 23:30 40g Proteinový nápoj	
2. den	11:00 180g ovesné vločky 10g protein	12:10 280g těstovin 90g kuřecí maso 20g tuňák	Kaki zápas	16:30 4ks banán	18:00 100g těstovin 180g kuřecí maso 20g tuňák	21:00 305g těstovin 150g kuřecí maso 25g tuňák 01:30 2ks mandarinka 0,5ks okurky	
3. den	10:00 130g ovesné vločky 10g protein 11:00 kaki	12:45 s bramborem 200g brambor 200g vepřového masa 100g dušené mrkve	14:45 2ks sójový řez 410ml houbová polévka	15:45 470g broskve půlené 16:20 kaki trénink	19:30 50g gainer Banán	20:50 350ml houbová polévka s bramborem 300g brambor 150g vepřového masa 100g dušené mrkve	
4. den	10:00 150g vloček	12:30 1ks banán 13:00 480g broskve	13:40 Sójový řez 14:40 0,5ks školní bageta	16:00 480g rýže 110g hovězí roštěná	18:00 110g vločky 15g protein trénink	20:30 180g těstovin Tuňák franz Josef 22:00 3ks vejce 23:00 30g proteinový nápoj	
5. den	7:30 110g ovesné vločky 15g protein	9:00 2ks banán 10:00 1ks s=jový řez 11:00 2 rohlíky (10g med, 10g araš. Máslo)	12:30 80 kuřecí maso 10g sýr 130g rýže	14:00 3ks banán 1ks jablko 2ks sójový řez	16:00 Sójový řez Trénink 18:00 Potréninkový gainer	19:00 30g vepřová pečeně 230g brambor 110g broskve 70g hrách 4ks vejce 22:15 Banán Proteinový nápoj	

6. den	7:00 120g Ovesné vločky 15g protein	10:00 potréninkový gainer 11:00 Jablko 5ks banán Sójový řez	12:20 50g hovězí plátek 4ks knedlík Polévka 300ml	13:30 Jablko 3ks banán 14:30 300g džuveč trénink	17:30 Potréninkový gainer 18:30 200g kuřecí maso 400g těstovin	21:30 Sójový řez Banán 2ks vajíce 22:30 Potréninkový nápoj
	10:00 200g ovesné vločky 15g protein	12:00 Sójový řez 120g rýže 70g kuřecí plátek 250ml polévka	14:00 100g brambor 40g fazole 70g vepřové maso 80g okurkový salát	16:00 460g broskve 18:00 5ks banán	20:00 2ks banán	21:00 310g kuřecí maso 200g těstoviny 200g okurka 100g rajčata
7. den						

Příloha č. 5

Vzor jídelníčku

Varianta 1 – volný den bez tréninku

Snídaně (7:00 – 8:00)

Sacharidy 130g + Bílkoviny 20g + tuky 10g

- a) 100g ovesné vločky, 50g dobrá vláknina cereálie, voda, 15g proteinu
- b) 120g ovesné vločky, 2 celé vejce, 1ks ovoce (banán, pomeranč)
- c) 4ks ovoce, 2 celá vejce, 100g rýže
- d) Kuřecí prsní šunka 90%, 150g pečivo, 2ks ovoce
- e) 100g ovesné vločky, 200g bílý nízkotučný jogurt, 2 celá vejce, 1ks ovoce

Svačina I (10:00 - 11:00)

Sacharidy 60g + Bílkoviny 20g + tuky 10g

- a) 30g syrovátkový Protein, 1ks banán + 40g rýžové chlebíky (50g vločky), 20g ořechů nebo 20g arašídového másla
- b) 4ks banán, 2 vejce, 20g ořechů, 40g rýžové chlebíky
- c) Tvrdý sýr 40g eidam, 100g kuřecí šunka, pečivo
- d) 4ks pečivo, arašídové máslo, ovoce

Oběd (12:00 - 13:00)

Sacharidy 100g + Bílkoviny 30g + tuky 10g

- a) 150g masa (kuřecí, krůtí, ryba, hovězí zadní) + 100g rýže nebo těstovin, 10g olivový nebo lněný olej, zelenina
- b) 150g tuňák ve vlastní šťávě (ve vodě) + 100g rýže nebo těstovin, 10g olivový nebo lněný olej, zelenina

Svačina II (14:00 – 16:00)

Sacharidy 100g + Bílkoviny 30g + tuky 10g

- a) 100g masa (nejlépe kuřecí nebo krůtí prsa), 100g rýže nebo těstovin, zelenina
- b) 100g tuňák ve vlastní šťávě, 100g rýže nebo těstovin, zelenina
- c) 60g tvrdý sýr Eidam 20%, 100g žitný chléb (celozrnný), 2ks ovoce
- d) 150g Cottage sýr, 40g rýžové chlebíky (40g rýže, 100g žitný chléb), 1ks ovoce
- e) 70g sójové maso, 100g rýže nebo těstovin, zelenina

Svačina III (16:00 – 17:00)

- a) 50g nesolených arašídů
- b) 3ks ovoce
- c) 2ks sójový řez

Večeře (18:00 - 19:00)

Sacharidy 60g + Bílkoviny 30g + tuky 10g

- a) 150g maso (jakékoliv) + 50g rýže nebo těstovin (100g brambor), zelenina
- b) 80g sójové maso + 100g rýže nebo těstovin (250g brambory), zelenina

Večeře II (21:00 – 22:00)

Sacharidy 50g + Bílkoviny 20g

- a) 150g Cottage sýr, zelenina
- b) 250g nízkotučný tvaroh (možno dochutit proteinem)
- c) 100g tuňák ve vl. šťávě (ve vodě), zelenina
- d) 100g maso (jakékoliv), zelenina
- e) 100g řecký jogurt

Varianta 2 – Trénink 16h

Snídaně (7:00 – 8:00)

Sacharidy 130g + Bílkoviny 20g + tuky 10g

- f) 100g ovesné vločky, 50g dobrá vláknina cereálie, voda, 15g proteinu
- g) 120g ovesné vločky, 2 celé vejce, 1ks ovoce (banán, pomeranč)
- h) 4ks ovoce, 2 celá vejce, 100g rýže
- i) Kuřecí prsní šunka 90%, 150g pečivo, 2ks ovoce
- j) 100g ovesné vločky, 200g bílý nízkotučný jogurt, 2 celá vejce, 1ks ovoce

Svačina I (10:00 - 11:00)

Sacharidy 150g + Bílkoviny 30g + tuky 10g

- a) 100g masa (nejlépe kuřecí nebo krůtí prsa) + 125g rýže nebo těstovin, zelenina
- b) 60g tvrdý sýr Eidam 20%, 150g žitný chléb (celozrnný), 1ks ovoce
- c) 150g Cottage sýr, zelenina, 150g žitný chléb (celozrnný), 1ks ovoce

Oběd (13:00)

Sacharidy 100g + Bílkoviny 30g + tuky 10g

- a) 150g masa (kuřecí, krůtí, ryba, hovězí zadní) + 100g rýže nebo těstovin, 10g olivový nebo lněný olej, zelenina
- b) 150g tuňák ve vlastní šťávě (ve vodě) + 100g rýže nebo těstovin, 10g olivový nebo lněný olej, zelenina

Přetréninkové jídlo (15:15)

- a) Ovesné vločky 100g, 15g protein, 450ml vody

Potréninkové „jídlo“

- Přípravky užívané po tréninku

Pevné jídlo po tréninku (18:00 – 19:00)

Sacharidy 100g + Bílkoviny 30g + tuky 10g

- a) 150g masa (kuřecí, krůtí, ryba, hovězí zadní) + 125g rýže nebo 130g těstovin, 10g olivový nebo lněný olej, zelenina
- b) 150g tuňák ve vl. šťávě (ve vodě) + 125g rýže nebo 130g těstovin, 10g olivový nebo lněný olej, zelenina

Večeře (20:00 – 21:00)

Sacharidy 60g + Bílkoviny 30g + tuky 10g

- a) 150g maso (jakékoliv) + 50g rýže nebo těstovin (100g brambor), zelenina
- b) 80g sójové maso + 100g rýže nebo těstovin (250g brambory), zelenina

Večeře II (22:00 – 23:00)

Sacharidy 50g + Bílkoviny 30g + tuky 20g

- a) 150g Cottage sýr, zelenina
- b) 250g nízkotučný tvaroh (možno dochutit proteinem), 40g ořechů
- c) 100g tučná ryba (losos), zelenina, 10g olivový olej (extra panenský)
- d) 4x celé vejce, zelenina, ořechy

- Gramáž je individuálně upravena podle hmotnosti cvičence

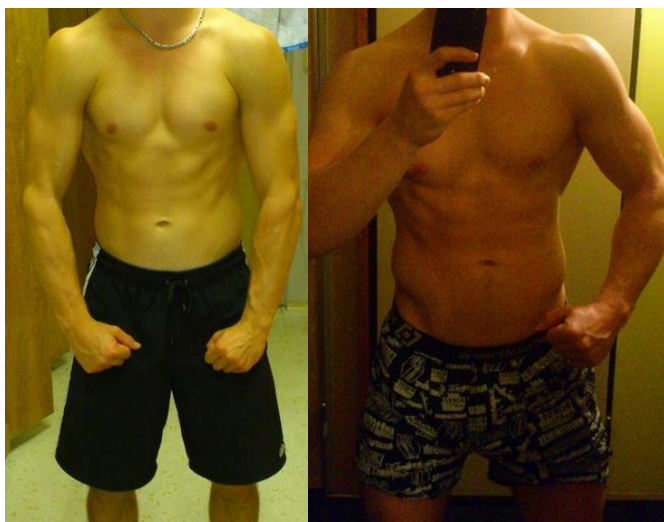
Příloha č. 6

Fotodokumentace

Proband 1



Proband 2



Proband 3



Proband 4





Proband 5



Proband 6



Proband 7



Proband 8





Příloha č. 7

Měření prováděné každý měsíc

Svalový objem

Tabulka 14: Měření svalového objemu – vstupní měření

Proband	1	2	3	4	5	6	7	8	Průměr	
Tělesná výška [cm]	187	188	179	178	174	174	182	176	179,8	
Tělesná hmotnost [kg]	80,9	86,4	68	72	78,8	61,5	69,3	64,7	72,7	
Věk	22	21	19	23	22	21	22	20	21,3	
Obvodové míry [cm]	Hrudník	99	102	94	101	107	81,5	89	88	95,2
	Pas	86	87	73	77	85	76,5	71	64,5	77,5
	Boky	92	103,5	75	80	90	73,5	76	70,5	82,6
	Pravé předloktí	27,5	31	27	31	30	25	27,5	27	28,3
	Levé předloktí	27,5	31	27	31	29,5	25,5	28	27	28,3
	Pravé nadloktí	30,5	33	28	32	33	28,5	30,5	29	30,6
	Levé nadloktí	30,5	33,5	28	32	32,5	29	31	29	30,7
	Pravé stehno	56	57	53	55,5	55	50,5	53	49	53,6
	Levé stehno	56	57	53	55	55	50	52	49	53,4
	Pravé lýtko	37	47	36	36	40	34,5	36	36,5	37,9
	Levé lýtko	37	47	36	36	40	34	35,5	36,5	37,8
Průměr obvodových mír [cm]	52,6	57,2	48,2	51,5	54,3	46,2	48,1	46,0	50,5	
Procentuelní zastoupení tuku v těle	11,67	9,67	6,12	8,78	9,78	8,30	5,92	11,31	8,9	

Tabulka 15: Měření svalového objemu – 1 měsíc

Proband	1	2	3	4	5	6	7	8	Průměr	
Tělesná výška [cm]	187	188	179	179	174	174	182	176	179,9	
Tělesná hmotnost [kg]	82,4	87,1	68,3	72,8	79,3	63,1	70,6	66,2	73,7	
Věk	22	22	20	19	21	23	21	22	21,3	
Obvodové míry [cm]	Hrudník	103	103,5	95	102	108	83,5	91,5	90,5	97,1
	Pas	85	87,5	81	70	85,5	77	71,5	65	77,8
	Boky	92,5	103,5	75	81	90,5	74	76	71	82,9
	Pravé předloktí	28	31,5	27,5	31	30	25,5	27,5	27	28,5
	Levé předloktí	27,5	31,5	27,5	31	30	25	28	27,5	28,5
	Pravé nadloktí	31	33,5	28,5	32	33	29	31	29,5	30,9
	Levé nadloktí	31	33,5	28,5	32	33	29	31	29,5	30,9
	Pravé stehno	58	57,5	54	56	55,5	52	53,5	50	54,6
	Levé stehno	58	57,5	54	56	55,5	51,5	53	50	54,4
	Pravé lýtko	37,5	47	36,5	36,5	40,5	35	36	36	38,1
	Levé lýtko	37,5	47	36,5	36	40	35	36	36	38,0
Průměr obvodových mír [cm]	53,5	57,6	49,5	51,2	54,7	47,0	48,6	46,5	51,1	
Procentuelní zastoupení tuku v těle	11,33	9,38	6,04	9,06	9,51	8,13	6,06	10,92	8,8	

Tabulka 16: Měření svalového objemu – 2 měsíc

Proband		1	2	3	4	5	6	7	8	Průměr
Tělesná výška [cm]		187	188	179	179	174	174	182	176	179,9
Tělesná hmotnost [kg]		83,8	88	69,1	74,4	80,1	63,9	70,4	67,1	74,6
Věk		22	22	21	19	21	23	21	22	21,4
Obvodové míry [cm]	Hrudník	107	104,5	96,5	103,5	109	85,5	92,5	92	98,8
	Pas	84,5	87,5	80,5	72	84,5	77	71,5	66	77,9
	Boky	92,5	102,5	75	81,5	89	74,5	76,5	71	82,8
	Pravé předloktí	28	31,5	27,5	31	31	25,5	28	27,5	28,8
	Levé předloktí	28	31,5	27,5	31	30,5	26	28,5	27,5	28,8
	Pravé nadloktí	31,5	34	29	32,5	33,5	30	31,5	30	31,5
	Levé nadloktí	31,5	34	29	32	33	30,5	31	30	31,4
	Pravé stehno	60,5	58	56	56,5	56,5	53,5	53,5	51,5	55,8
	Levé stehno	60,5	58	56	56,5	56,5	53,5	53,5	51	55,7
	Pravé lýtko	38	47,5	37	37	40,5	35	35,5	36,5	38,4
Levé lýtko	38	47,5	37	36,5	40,5	35	36	36,5	38,4	
Průměr obvodových mír [cm]		54,5	57,9	50,1	51,8	55,0	47,8	48,9	47,2	51,7
Procentuelní zastoupení tuku v těle		11,10	9,13	6,06	9,34	9,22	7,91	6,12	10,70	8,7

Tabulka 17: Měření svalového objemu – 3 měsíc

Proband		1	2	3	4	5	6	7	8	Průměr
Tělesná výška [cm]		187	188	179	179	174	174	177	182	180,0
Tělesná hmotnost [kg]		85,1	89,6	69,9	75,9	81,4	65,4	71,1	68,7	75,9
Věk		23	22	21	19	21	23	21	22	21,5
Obvodové míry [cm]	Hrudník	112	107	96	107	110,5	87	92,5	94,5	100,8
	Pas	84	88	81	73	85	78	72	67	78,5
	Boky	92,5	103	76	82	88,5	75	76,5	71	83,1
	Pravé předloktí	28,5	31,5	27,5	31	31	26	28	28	28,9
	Levé předloktí	28,5	31,5	27,5	31	31	26	28	27,5	28,9
	Pravé nadloktí	32	34,5	29,5	32,5	34	30,5	31,5	30,5	31,9
	Levé nadloktí	32	34,5	29,5	32,5	34	31	31,5	30,5	31,9
	Pravé stehno	62	59	57	58	57,5	55	54,5	52	56,9
	Levé stehno	62	59	57	57,5	57,5	55	55	52	56,9
	Pravé lýtko	38,5	47,5	37,5	37	40,5	36	36	37	38,8
Levé lýtko	38,5	48	37	37	41	36	36	37	38,8	
Průměr obvodových mír [cm]		55,5	58,5	50,5	52,6	55,5	48,7	49,2	47,9	52,3
Procentuelní zastoupení tuku v těle		10,82	9,06	6,09	9,86	9,09	7,86	5,98	10,56	8,7

Tuk v těle

Tabulka 18: Měření tuku v těle pomocí kalipera – vstupní měření

Proband		1	2	3	4	5	6	7	8
Kožní řasa	1 - Tvář	7	5,1	3,8	4,4	6,2	3,2	3,5	6,7
	2 - Brada	4,8	3,9	3	2,6	5,1	4,1	3,1	4,1
	3 - Hrudník I	5,1	4,2	6,2	2,4	5,7	5,8	5,1	7,6
	4 - Paže	4,6	4,3	2,1	1,8	5,1	3,5	3,1	5,5
	5 - Záda	9,7	8,9	3,1	8	7,6	7,8	5,2	8,1
	6 - Břicho	10,3	7,7	1,3	7,7	4,9	4,8	4,8	9,6
	7 - Hrudník II	8,1	6,1	7,3	6,9	6	4,8	4,7	6,1
	8 - Bok	5,9	5,2	7,9	9,8	7,3	5,1	4,6	8,3
	9 - Stehno	8,6	7,9	7,1	5,1	5,9	7,8	5,4	6,1
	10 - Lýtko	3,2	4,1	1,5	4,8	4,1	4,6	3,1	3,3
Součet		67,3	57,4	43,3	53,5	57,9	51,5	42,6	65,4
Procento tělesného tuku		11,67	9,67	6,12	8,78	9,78	8,30	5,92	11,31

Tabulka 19: Měření tuku v těle pomocí kalipera – 1 měsíc

Proband		1	2	3	4	5	6	7	8
Kožní řasa	1 - Tvář	6,8	5	3,9	4,4	6	3,2	3,6	6,6
	2 - Brada	4,7	3,8	2,9	2,6	5	4	3,1	3,9
	3 - Hrudník I	4,9	4	6	2,5	5,5	5,8	5,2	7,4
	4 - Paže	4,5	4,4	2,1	2,1	4,9	3,4	3,1	5,1
	5 - Záda	9,4	8,6	3,1	8,2	7,5	7,7	5,4	7,9
	6 - Břicho	9,9	7,6	1,4	7,8	4,9	4,9	4,8	9,1
	7 - Hrudník II	7,9	5,8	7,2	6,9	5,8	4,8	4,8	6,1
	8 - Bok	5,9	5,3	7,7	10,3	7,2	5,1	4,6	8,1
	9 - Stehno	8,3	7,6	7,1	5,1	5,8	7,5	5,4	5,8
	10 - Lýtko	3,2	4	1,6	4,8	4,1	4,4	3,1	3,4
Součet		65,5	56,1	43	54,7	56,7	50,8	43,1	63,4
Procento tělesného tuku		11,33	9,38	6,04	9,06	9,51	8,13	6,06	10,92

Tabulka 20: Měření tuku v těle pomocí kalipera – 2 měsíc

Proband		1	2	3	4	5	6	7	8
Kožní řasa	1 - Tvář	6,8	4,9	3,8	4,4	5,9	3,1	3,5	6,5
	2 - Brada	4,7	3,8	3,1	3,1	5	4,1	3,1	3,9
	3 - Hrudník I	4,9	4,1	5,8	2,9	5,2	5,7	5,2	7,2
	4 - Paže	4,6	4,1	2,2	2,8	4,8	3,5	3,3	4,8
	5 - Záda	9,1	8,5	3,2	8,2	7,3	7,5	5,5	7,9
	6 - Břicho	9,7	7,4	1,8	7,7	4,9	4,6	4,7	8,8
	7 - Hrudník II	7,8	5,8	7,1	6,9	5,8	4,8	4,8	6
	8 - Bok	5,7	5,1	7,6	10,1	6,7	5	4,5	7,9
	9 - Stehno	7,7	7,3	7	5	5,8	7,3	5,5	5,8
	10 - Lýtko	3,3	4	1,5	4,8	4	4,3	3,2	3,5
Součet		64,3	55	43,1	55,9	55,4	49,9	43,3	62,3
Procento tělesného tuku		11,10	9,13	6,06	9,34	9,22	7,91	6,12	10,70

Tabulka 21: Měření tuku v těle pomocí kalipera – 3 měsíc

Proband		1	2	3	4	5	6	7	8
Kožní řasa	1 - Tvář	6,3	5	3,8	4,4	5,8	3,2	3,4	6,4
	2 - Brada	4,9	3,9	3	3,1	4,9	4	3,1	4
	3 - Hrudník I	5	4,1	5,9	3,9	5,3	5,6	5,1	7,1
	4 - Paže	4,4	3,9	2,3	3,1	4,7	3,6	3,2	4,8
	5 - Záda	8,7	8,3	3,4	8,2	7,1	7,4	5,3	7,8
	6 - Břicho	9,2	7,3	2	7,8	4,9	4,7	4,8	8,4
	7 - Hrudník II	7,9	5,7	7	7,1	5,9	4,6	4,8	5,9
	8 - Bok	5,6	5,2	7,3	10,5	6,5	4,9	4,6	7,7
	9 - Stehno	7,6	7,2	6,8	5,3	5,8	7,3	5,3	5,9
	10 - Lýtko	3,3	4,1	1,7	4,9	3,9	4,4	3,2	3,6
Součet		62,9	54,7	43,2	58,3	54,8	49,7	42,8	61,6
Procento tělesného tuku		10,82	9,06	6,09	9,86	9,09	7,86	5,98	10,56