

Fakulta tělesné výchovy a sportu
University Karlovy

**Tvorba kondičního programu pro změnu
tělesné kompozice u žen**
Diplomová práce

Vedoucí diplomové práce:

Mgr. Miroslav Petr

Vypracoval:

Michal Dibd'ák

Praha, duben 2007

Abstrakt

Název:

Tvorba kondičního programu pro změnu tělesné kompozice u žen

Production condition program for a change body configuration in the women.

Cíle práce:

Navržení a ověření kondičního posilovacího programu pro ženy. Jde o srovnání naměřených hodnot před a po absolvování kondičního posilovacího programu.

Metoda:

Kondiční posilovací program byl vyhodnocen pomocí vstupních a výstupních testů 10 žen vybraných selektivně. Testy se skládaly ze stanovení silových výkonů, obvodových parametrů, tělesného složení. Z nich byl vypočten aritmetický průměr, směrodatná odchylka a použita metoda T-testu pro párové hodnoty závislých výběrů.

Výsledky:

Ověřují účinnost navrženého kondičního posilovacího programu v rámci stanovení silových výkonů , obvodových parametrů a tělesného složení.

Klíčová slova :

Obezita, tělesný tuk, silový trénink, výživa

Poděkování:

Tato práce by nevznikla bez vstřícnosti a spolupráce manželů Pankových, kteří jsou majiteli fitness v Českých Velenicích.

Děkuji všem zúčastněným ženám za jejich ochotu a výdrž po dobu mého experimentu.

Dále PhDr. Radku Vobrovi., Ph.D, specialistovi na sportovní trénink a statistické metody za odborné konzultace při výpočtech.

Děkuji vedoucímu diplomové práce, panu Mgr. Petru Miroslavu Petrovi, doktorandu z katedry Atletiky FTVS UK za odborné vedení a ochotu pomoci při vypracování mé diplomové práce.

Prohlášení :

Prohlašuji, že jsem tuto diplomovou práci zpracoval samostatně a uvedl v ní veškerou literaturu, a ostatní zdroje, které jsem použil.

Michal Dibďák

V Praze dne 14.4.2007



Svoluji k zapůjčení své diplomové práce ke studijním účelům. Prosím, aby byla uvedena přesná identifikace vypůjčovatelů, kteří musí pramen převzaté literatury řádně citovat.

Jméno a příjmení: Číslo obč. průkazu: Datum vypůjčení: Poznámka:

Obsah

Úvod.....	7
I. Teoretická část	
1. Obezita	8
1.1. Indikace obezity.....	8
1.1.1. Vyšetření složení těla.....	8
1.1.2. Tělesný tuk a metody jeho stanovení.....	10
1.2. Fyziologické aspekty obezity.....	12
1.2.1. Energetická bilance.....	13
1.2.2. Genetické faktory.....	18
1.3. Rizikové faktory obezity.....	20
1.3.1. Vztah nadváhy a obezity k patologickým jevům.....	21
1.3.2. Riziková období pro rozvoj obezity.....	22
2. Redukce tělesného tuku	23
2.1. Zvýšení energetického výdeje a redukce podkožního tuku pohybovou aktivitou.....	23
2.1.1. Využití silového tréninku v programech pro redukci tělesné hmotnosti.....	26
2.1.2. Využití aerobního tréninku v programech pro redukci tělesné hmotnosti.....	28
2.2. Dietické předpoklady pro efektivní redukci tělesného tuku.....	28
2.2.1. Doplnky výživy podporující odstranění tělesného tuku.....	30
3. Metodika posilování	31
3.1. Tréninkové principy.....	33
3.2. Frekvence tréninků v týdnu.....	35
3.3. Skladba tréninkových plánů.....	37
3.4. Specifika v tréninku začátečníků a pokročilých.....	38
3.5. Druhy svalových kontrakcí.....	39
3.6. Specifika tréninku žen.....	40
4. Regenerace	41
5. Evidence tréninku	42

II. Výsledková část	
6. Cíl práce	44
7. Úkoly práce	45
8. Hypotézy	46
9. Metodika výzkumu	47
9.1. Charakteristika souboru.....	47
9.2. Výzkumný design – organizace sběru dat.....	47
9.2.1. Tréninkový plán.....	48
9.3. Metody sběru dat.....	60
9.3.1. Tělesné složení.....	60
9.3.2. Obvodové parametry.....	61
9.3.3. Silové výkony.....	62
9.3.4. Analýza dat a metody popisné charakteristiky.....	63
10. Výsledková část a diskuse	64
11. Závěr	69
12. Přílohy	70
13. Použitá literatura	88

Úvod

K tématu diplomové práce mě přivedl můj zájem o kondiční kulturistiku. Tomuto sportu se věnuji řadu let a stal se jedním z mých koníčků. Svým zájmem se nesoustřeďuji pouze na praktickou část, ale věnuji se mu také teoreticky jako pomocný instruktor ve fitness v Českých Velenicích.

Zejména tyto, ale i další skutečnosti mě nasměrovaly k tomu, že jsem si zvolil diplomovou práci na téma **tvorba kondičního programu pro změnu tělesné kompozice u žen**.

Ve své práci jsem se zaměřil na navržení a ověření kondičního posilovacího programu pro ženy, které jsou ochotny začít s kondičním posilováním a změnit svou tělesnou kompozici. Navrhl jsem jim trénink na který docházeli po dobu tří měsíců. Abychom ověřili účinnost tohoto programu na vzorku ženské populace, změřil jsem jim tělesnou hmotnost, silové výkony, obvodové míry určených tělesných partií a procento podkožního tuku. Měření jsem provedl před začátkem testování, po prvním, druhém a třetím měsíci. Ověření bylo provedeno dle průměru, směrodatné odchylky t-testu pro závislé výběry.

Téma diplomové práce je velmi aktuální, vzhledem k tomu, že se setkáváme a v budoucnosti i nadále budeme s populací s různými zdravotními omezeními (např. obezita), stravovacím návykům, nedostatku pohybu apod.

Testování mého kondičního posilovacího programu by mohlo přispět ke zlepšení postavy, odstranit její nedostatky, vylepšit svou fyzickou a následovně i psychickou kondici. Doufám, že zkušenosti, které jsem za tuto dobu načerpal, vhodně uplatním i ve své práci.

Teoretická část

1. Obezita

Obezita provází lidstvo po celou dobu jeho existence. Lidé v minulosti měli nevelký energetický příjem a dostatek pohybové aktivity, a tak byl výskyt obezity vzácností. Naopak člověk se ve své existenci potýkal většinou s negativní energetickou bilancí v důsledku nedostatku potravy. Na přelomu tisíciletí jsme svědky celosvětové epidemie obezity v důsledku neustále se zvyšujícího energetického příjmu a snižujícího se energetického výdeje.

Společenský vývoj, promítající se i do zvyšování úrovně lidí, přináší řadu kladných stránek, ale i některé problémy. Technika stále ovlivňuje prostředí i způsob života lidí.

Změnila se pracovní doba, způsob práce, výrazné změny ve výživě a také je tu možnost využití volného času. Člověk, který dřel celý den v lese nebude po práci trávit svůj volný čas aktivním odpočinkem, ale tráví ho odpočinkem pasivním. Ale naopak ti lidé, kteří mají sedavé zaměstnání by po práci měli trávit svůj volný čas aktivně. Spousta lidí si to neuvědomuje, ale právě špatné pohybové návyky jak v zaměstnání tak mimo něj mají spolu se špatnou skladbou stravy obrovský podíl na vzniku civilizačních chorob zejména obezity.

1.1. Indikace obezity

Při zjištění obezity nám pomáhá stanovení hmotnostního indexu, přesněji pak stanovení obsahu tělesného tuku v těle a určení jeho rozložení.

1.1.1. Vyšetření složení těla

1. Hmotnost a hmotnostní indexy

V současné době je nejčastěji používán Queteletův index tělesné hmotnosti (Body Mass Index – BMI)

Definice: Podíl tělesné hmotnosti (v kg) a tělesné výšky (v m na druhou).

$$\text{BMI (kg/m}^2\text{)} = \frac{\text{hmotnost (kg)}}{(\text{výška (m)})^2}$$

Podle Hainera (2004) ukazuje tabulka hodnocení BMI u dospělých klasifikace obezity (podle WHO, 1997)

klasifikace	BMI	riziko komplikací obezity
podváha	<18,5	nízké (riziko jiných chorob)
normální váha	18,5-24,9	Průměrné
zvýšená váha	>24,9	
nadváha	25-29,9	mírně zvýšené
obezita I. stupně	30,0-34,9	středně zvýšené
obezita II. stupně	35,0-39,0	velmi zvýšené
obezita III. stupně	>39,9	Vysoké

2. Stanovení měření rozložení (distribuce) tukové tkáně

Z hlediska rizika vzniku komplikací u jednotlivého pacienta je důležité stanovení distribuce tuku. Rozložení tuku v těle představuje nezávislý rizikový faktor vzniku metabolických a oběhových komplikací obezity.

3. Stanovení měření složení těla

Měřením složení těla se stanoví obsah tukové tkáně, beztukové tělesné hmoty, vody, kostních minerálů a dalších složek. Obezita je dána obsahem tukové tkáně větší jak 25% u mužů a 30% u žen. Tuk a tuková tkáň těle jsou odlišné pojmy – tuková tkáň se skládá z adipocytů, extracelulární tekutiny, cév, nervových zakončení a pojivové tkáně, zatímco tělesný tuk je tvořen pouze lipidy v tukové tkáni, kvantitativně zastoupený převážně triglyceridy. (Hainer, 2004)

1.1.2. Tělesný tuk a metody jeho stanovení

Bez tuku by nemohly fungovat nejen mnohé tělesné orgány a součásti pohybového systému (nervy, klouby), ale ani jednotlivé buňky. Tuky (přesněji lipidy) jsou nezbytnou součástí buněčných membrán. Také určité množství zásobního tuku v těle je nutné a tak jako jeho zvyšování, tak i jeho snižování je nerozumné. Tlapák (1999) uvádí, že přehnaný a nerozumný boj s tukem může mít více negativního než pozitivního. Lidé o mnoho silnější nebudou v lepší kondici po zhubnutí a že jejich tělo lépe funguje, jsou-li těžcí. Oprávněně tvrdí, že je nesmyslné držet dietu za každou cenu, když se po hladovění tito lidé cítí podráždění, unavení a trpí depresí. Jestliže je drastická dieta trestání sama sebe, protože se člověk sám sobě nelíbí, je opravdu nesmyslná. Taková dieta končí tzv. „jajo“ efektem, kdy je rychlé snižování hmotnosti vystřídáno jejím ještě větším zvýšením. Diety a hladovění bez pohybu se podílí ve větší míře na likvidaci svalstva a v menší míře na likvidaci tukové tkáně. Konkrétně – dlouhodobý půst se podílí na snížení hmotnosti z 68 % ze svalů a z 32 % z tuku, kdežto cvičení a racionální strava má efekt opačný, hmotnostní ztráta je ze 79 % z tuku a z 21 % ze svalů. (Kolouch, Boháčková, 1994)

Je zajímavé že přes veškerou osvětu o škodlivosti nadměrného tělesného tuku má obezita u nás a například v USA vzrůstající tendenci. Tělesnému tuku byly věnovány tuny papíru, kde bylo vysvětleno, že nadměrný tuk lidem vadí. Nadváha přináší potíže různého charakteru nejen biochemického, ale i mechanického – například přetížení pohybového aparátu. Proto je nutné věřit v „rozumné“ snižování tuku (nebo ho udržovat na určité úrovni) a chápat, že optimální podíl tuku na tělesné hmotnosti má vedle estetické dimenze složku zdravotní. (Hainer, 2004)

Metody stanovení tělesného tuku podle www.eamos.pf.jcu.cz

A. Měření tloušťky podkožního tuku

- 1) Radiografie: na rtg. snímku je možné změřit průřez svalstva a kosti.
- 2) Ultrazvuk: vysokofrekvenční ultrazvuk se odráží na hranicích mezi tkáněmi (odlišné akustické vlastnosti).

3) **Infračervená interakce:** tato metoda je založena na absorpci a odrazu infračerveného světla.

B. Denzitometrie (vychází ze vztahu $H = \text{denzita} \times \text{objem}$)

1) **Hydrostatické vážení:** objem těla je určen na základě zvažení pod vodou s korekcí na denzitu a teplotu vody, od výsledku ještě odečítáme tzv. reziduální objem plic (30% vitální kapacity plic), který samozřejmě tělo nadnáší.

2) **Voluminometrie:** objem těla zjišťujeme za pomoci Archimedova zákona (objem vody, která je tělem vytlačena).

C. Hydrometrie (vychází ze zjištění ATH - zavodněná část organismu)

1) **Izotopy vodíku:** testovací substance - deuterium je rozpustná ve všech vodních prostorech (2 hodiny) a v konstantní rovnoměrné koncentraci vydrží po dobu 3 hodin, pak využíváme hmotové spektrometrie či plynové chromatografie.

2) **Bioelektrická impedance (BIA):** tato metoda využívá měření prostupnosti elektrického proudu nízké intenzity (800 μA , 50Hz), elektrody jsou umístěny na horní a dolní končetině (stanovujeme ATH).

3) **Celková tělesná vodivost:** obdoba BIA, ale měříme rozdílnost vodivosti (ATH) a nevodivosti (TUK) tkání.

D. Biofyzikální metody (nutné využití celotělových počítačů)

1) **Celkový tělesný draslík:** draslík je uložen především intracelulárně.

2) **Celkový tělesný vápník:** vápník je konstantní součástí kostních minerálů (38-39%).

3) **Celkový tělesný dusík:** tato metoda umožňuje odhad svalové hmoty na základě obsahu proteinů.

E. Biochemické metody

1) **Kreatininurie:** kreatinin je odpadní produkt metabolismu ve svalech a je vylučován ledvinami v množství (1,2 - 1,7g / 24hod), jeho množství odpovídá množství svalstva.

2) **Celkový plasmatický kretinin:** vychází ze stejného předpokladu jako kreatininurie,

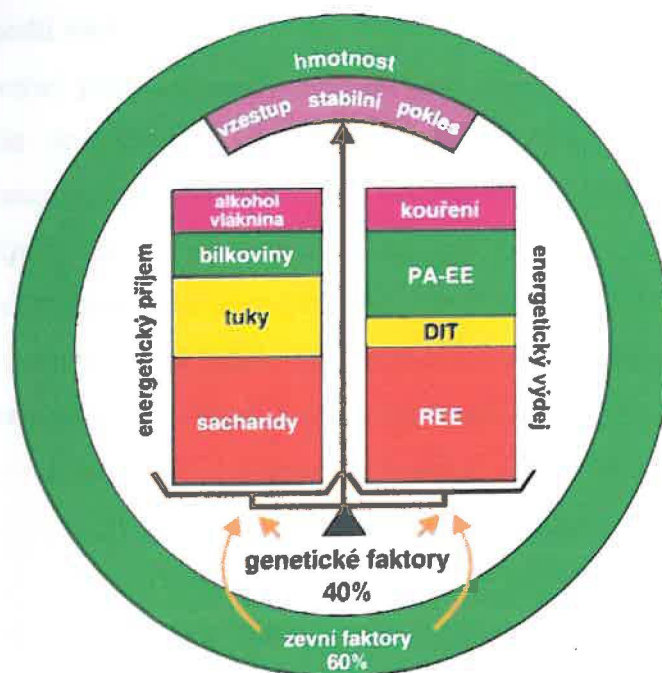
jeho množství zjišťujeme přímo v krevní plasmě (1mg kreatininu odpovídá 0,88-0,98 kg svalové hmoty).

F. Kaliperace

Je to nejdostupnější metoda pro zjištění tělesného tuku pomocí měření kožních řas, na jejímž základě je určen podíl tuku na tělesné hmotnosti. Měření tloušťky kožních řas se provádí pomocí kaliperu (tloušťkoměru). Je to neinvazivní laboratorní i terénní metoda posuzování „tukové“ frakce tělesného složení. Na mnoha místech je možné kůži zřasit a takto nadzvednutou kožní řasu změřit. Přibližně na 15 místech lidského těla jsou mezinárodní dohodou určeny standardizované body, přesně definované, kde se měření provádí. Samotná kůže nevykazuje velké rozdíly v tloušťce, avšak tloušťka celé řasy může být podle velikosti vrstvy podkožního tuku na těle velmi rozdílná.(Chytráčková, J.,1999, s.1)

1.2. Fyziologické aspekty obezity

Obezita dle Hainera (2004) a mnoha dalších autorů vzniká v důsledku pozitivní energetické bilance, když dojde k porušení energetické rovnováhy a energetický příjem převyší energetický výdej. Energetickou rovnováhu lze znázornit miskami vah, z nichž jedna odpovídá energetickému příjmu a druhá energetickému výdeji.(obr.1)



Obr.1 Zevní a genetické faktory ovlivňující energetickou rovnováhu a tělesnou hmotnost: PA-EE (energetický výdej při pohybové aktivitě) DIT (postprandiální termogeneze) REE (klidový energetický výdej). Fakultativní složky ovlivňující energetickou bilanci: alkohol v energetickém příjmu, resp. kouření v energetickém výdeji. (Hainer, 2004)

1.2.1. Energetická bilance

Energetický příjem

Energetický příjem ovlivňuje zastoupení základních živin, popř. alkoholu v příjmu potravy. (obr.1)

Tuky

Na zvýšeném energetickém příjmu se podílí především zvýšená konzumace tuků. Tuky by se měly podílet na celkovém energetickém příjmu 30%. Ve skutečnosti je však příjem o něco vyšší. Tuky mají přes svou energetickou denzitu (38kJ/g oproti 17kJ/g u bílkovin a sacharidů) malou sytící schopnost. To znamená, že sycení si vyžádá konzumaci většího množství tuků než bílkovin či sacharidů.

Zvýšený podíl tuků v potravě nevede k okamžitému vzestupu jeho oxidace, a tak je veškerý nadbytečný příjem energie ve formě tuků inkorporován do tukových zásob. Tuk je zabudován do tukových zásob s vysokou účinností, která přesahuje 95%. Kapacita tvorby tukových zásob je v podstatě neomezená. Oxidace tuků stoupá nikoliv úměrně jejich příjmu, ale až jako odpověď na zvýšení tukových zásob v důsledku pozitivní energetické bilance. Až po zvýšení tukových zásob se ustaví nová rovnováha, při níž odpovídá spalování tuků jejich příjmu. Tuk dodává pokrmům charakteristickou plnost. Velmi často preferují obézní konzumaci sladkostí s vysokým obsahem tuku. Konzumace takových pokrmů navozuje hedonické pocity dané organoleptickými vlastnostmi tuků a cukru. Příjem takových pokrmů není regulován pocitem nasycení, ale pozitivní zpětnou vazbou v odpověď na senzorní signály z dutiny ústní, které navozují hedonické pocity (Hainer, 2004).

Cukry (sacharidy)

Sacharidy oproti tukům nesehrávají podstatnou úlohu při vzniku obezity. Na rozdíl od tuků dochází při zvýšeném příjmu sacharidů k adaptačnímu zvýšení jejich spalování, které může stoupnout až na dvojnásobek.

Při jejich silném nedostatku se totiž mohou tvořit i z bílkovin, ale tento proces, je nejen velmi neekonomický, ale vede ke zhoršení stavu svalové hmoty, snížení jeho množství a zhoršení činnosti jater i dalších orgánů. V konečném důsledku to vede ke snížení výkonu. Dostatečný přísun sacharidů potravou je pro sportovce velmi důležitý a pro silové sportovce obzvláště, protože jsou vlastně jediným energetickým zdrojem silového tréninku. (Smejkal, Rudzinskyj, 1999, s.89)

Konzumaci cukrů, případně jejich přeměnu (metabolismus) nelze zužovat jen na příjem škrobu nebo řepného cukru. Ani o nich uvažovat jako o prázdných kaloriích. Cukry jsou prostě zdrojem energie. Je-li cukrů více, než je třeba, vede to ke tvorbě tuků, které se poté ukládají a vzniká tuková nadváha. Avšak cukr konzumovaný v jeho přírodní původní podobě (škrob) je nepostradatelnou součástí potravy. A ta by měla tvořit až okolo 70% celkové přijaté energie, jelikož potrava dále obsahuje minerály, vitamíny, vlákninu, vodu atd.

Cukry mohou být uloženy v organismu jako energetická rezerva v podobě jaterního a svalového glykogenu, z něhož se v případě potřeby uvolňuje jednoduchý cukr – glukóza.

Bílkoviny (proteiny)

Bílkoviny jsou základním stavebním kamenem lidského těla a jsou nezbytné pro přežití člověka. Jejich nadbytečný příjem nesehrává podstatnou úlohu při vzniku obezity v dospělosti. Bílkoviny mají nízkou energetickou denzitu (17kJ) a nejvyšší sytící schopnost ze všech živin. V odpověď na zvýšený příjem bílkovin dochází ke zvýšení jejich oxidace. Po požití bílkovin se nejvíce ze všech základních živin zvyšuje postprandiální termogeneze. Kapacita ukládat bílkoviny v organismu je na rozdíl od tuků omezená. Bílkoviny vznikají z malých podjednotek zvaných polypeptidové řetězce. Tyto řetězce mohou být dále rozděleny na další drobné jednotky – aminokyseliny (základní stavební části života). Existuje 20 druhů aminokyselin, z nichž 11 si lidské tělo může vytvářet samo. Zbýlých devět tvoří tzv. esenciální aminokyseliny, které tělo vytvořit nedokáže a musí být tudíž přijímány ve stravě. Ne všechny druhy proteinů jsou stejné. Živočišné proteiny (hovězí, kuřecí, vaječné, mléčné, ze sýrů a ryb) obsahují všechny esenciální aminokyseliny, takovou službu neposkytuje žádný rostlinný zdroj. Z toho důvodu musíte konzumovat mnoho druhů rostlinných proteinů (zeleninu, ořechy a ovoce), abyste tělu dodali potřebné aminokyseliny, které v sobě skrývá například jeden hovězí steak. Toto pravidlo ovšem platí pouze pro proteiny. Zelenina, ořechy a ovoce nám mohou nabídnout výživnou hodnotu, jaké maso nikdy nedosáhne. Proteiny jsou nezbytné při tvorbě funkčních červených krvinek, protilátek které zabraňují vzniku nemocí, a hormonů, které regulují tělesné funkce. Vzhledem k těmto „povinnostem“ jsou proteiny v těle rychle využity a musí být tedy pravidelně doplňovány. (Thorne, Embleton, 1998, s.131)

Vláknina

Vláknina snižuje energetickou denzitu potravy a navíc díky své bobtnavosti navozuje dilataci horních partií zažívacího traktu a tím navozuje pocit sytosti. Navíc rozpustná vláknina obsažená v zelenině a ovoci (např. pektin) vlivem na resorpci živin

příznivě ovlivňuje jak lipidové spektrum, tak metabolismus sacharidů. Nedostatečný příjem vlákniny u naší populace se může podílet na rozvoji obezity a jejích komplikací.

Alkohol

Zvýšená konzumace alkoholu dle Hainera (2004) se může podílet na vzniku obezity a zejména na akumulaci rizikového viscerálního tuku. Alkohol má vysoký energetický obsah (29kJ) a je bezprostředně po požití oxidován. Využití alkoholu jako energetického substrátu vede k potlačení oxidace ostatních energetických zdrojů, což má z následek jejich hromadění. Podle posledních studií však umírněná konzumace alkoholu (cca 100g/týden) je u pacientů s těžkou obezitou spojena s menšími projevy manifestace metabolického syndromu.

Příjem vitamínů, minerálů a stopových prvků nesehrává zásadní roli při vzniku a rozvoji obezity.

Energetický výdej

Celkový energetický výdej se stává z klidového energetického výdeje, postprandiální termogeneze a z energetického výdeje při pohybové aktivitě (viz obr.1) Fakultativní složku v energetickém výdeji představuje jeho vzestup navozený kouřením či konzumací nápojů s obsahem kofeinu.

Klidový energetický výdej (Bazální metabolismus)

Tvoří podstatnou část energetického výdeje (55-70%). Bazální (základní) metabolismus (BM) je energetický výdej odpovídající základní látkové přeměně, nezbytné k udržení základních životních funkcí. Jeho měření se provádí metodou nepřímé energometrie za standardních podmínek. Vyšetřovaná osoba musí být v tělesném a duševním klidu, nalačno (12 hodin bez potravy), na bezbílkovinné dietě (48 hodin), u oblečené osoby se vyšetřuje při teplotě místnosti 20°C. Pro běžnou praxi se nejčastěji používají tabulkové hodnoty, tzv. náležité hodnoty bazálního metabolismu (nál.BM). (Kohlíková, 2000)

Podmínky na nichž závisí BM:

1. Velikost. Čím je člověk větší, tím má člověk větší BM.
2. Věk. V dětském věku je přeměna látek poměrně nejživější, s přibývajícím stářím klesá.
3. Pohlaví. Ženy mají za jinak stejných podmínek BM nižší než muži o 5-7 %.

Na přeměnu látek a energií působí řada vlivů, které mění metabolismus i mnohonásobně. Jsou to zejména potrava, zevní teplota a svalová činnost.

Účinek potravy. Přijatá potrava zvyšuje metabolismus dvojitou cestou. Je to práce žláz a hladkých svalů trávicího ústrojí a dále tzv. specifický dynamický účinek živin. Živiny přijaté do organismu zvyšují metabolismus samy o sobě.

Hladovění snižuje metabolismus nejen proto, že se snižuje tělesná hmotnost, ale klesá i metabolismus přepočtený na 1kg hmotnosti.

Teplota zevního prostředí ovlivňuje metabolismus ve smyslu termoregulačním (metabolismus „zahřívá“ organismus), takže čím vyšší je teplota, tím nižší je metabolismus a opačně. To však platí jen v určitém rozmezí. Za extrémních teplot, při nichž už termoregulace selhává, je souvislost jiná: při přehřátí, kdy dojde k horečce, přeměna látek stoupá, a naopak při podchlazení, kdy tělesná teplota klesá, klesá i metabolismus.

Vliv svalové činnosti na přeměnu látek je nejvýraznější. Již samotné polohy těla, při nichž se zvyšuje napětí svalstva (sezení, stání), zvyšují zřetelně přeměnu látek, stejně jako už nepatrný svalový pohyb nutný k mluvení nebo zpěvu. Vydatnější svalová činnost zvyšuje metabolismus i několikanásobně.

Vliv zevního prostředí. Jakékoliv změny metabolismu (při práci, při změně teploty, po jídle) lze vyvolat též podmíněně reflexně. Za přirozených životních podmínek se zvyšuje metabolismus např. před sportovním závodem, před pracovní směnou, během přechodu do chladnější krajiny apod. (Seliger,1982).

Postprandiální termogeneze

Někdy označovaná jako dietou navozená termogeneze je spojena jednak s trávením, vstřebáváním a metabolismem živin po požití potravy (obligatorní postprandiální termogeneze), tak i s aktivací sympatického nervového systému po jídle

(fakultativní postprandiální termogeneze). Podílí se 8-12% na celkovém energetickém výdeji.(Hainer, 2004)

Energetický výdej při pohybové aktivitě

Podílí se na celkovém energetickém výdeji 20-40%. Tato složka energetického výdeje je významně ovlivněna sociokulturními vlivy a v souvislosti s jejím poklesem dochází k nárůstu obezity. Za nárůst obezity má v poslední době vliv snižující se pohybová aktivita nebo-li hypokineze. Ve většině zemí se významně snížila fyzická aktivita. Ta poklesla jak v pracovním procesu v důsledku automatizace a využívání počítačové techniky, tak při přepravě do zaměstnání v důsledku používání individuální automobilové dopravy, tak i ve volném čase.

Nevelkou úlohu může sehrávat zvýšení energetického výdeje vlivem kofeinu. Energetický výdej stimulovaný kouřením může u silných kuřáků představovat až 10% celkového energetického výdeje.

Zde uvádím dva příklady rovnic výpočtu klidového energetického výdeje uváděné Hainerem (2004).

Rovnice	Muži	Ženy
	(kcal/24hod)	
Harris – Benedict 1919	$66+(13,7x \text{ váha})+5x(\text{výška})- (6,8x \text{ věk})$	$655+(9,5x \text{ váha})+(1,85x \text{ výška})-(4,7x \text{ věk})$
Bernstein 1983	$(11,0x \text{ váha})+(10,2x \text{ výška})- (5,8x \text{ věk})-1032$	$(7,48x \text{ váha})+(0,42x \text{ výška})- (3,0x \text{ věk})+844$

1.2.2. Genetické faktory

Genetické faktory významně určují jak výši klidového energetického výdeje, tak výši postprandiální termogeneze. Obezita definována zmnožením tělesného tuku dle Hainera (2004) vzniká vlivem pozitivní energetické bilance u geneticky predisponovaných jedinců.

Genetické faktory ovlivňují energetickou rovnováhu jak s ohledem na energetický příjem, tak i s ohledem na energetický výdej. Zvážíme-li podíl faktorů na určování tělesné hmotnosti, připadá na genetické faktory 40 % a na zevní faktory 60 %

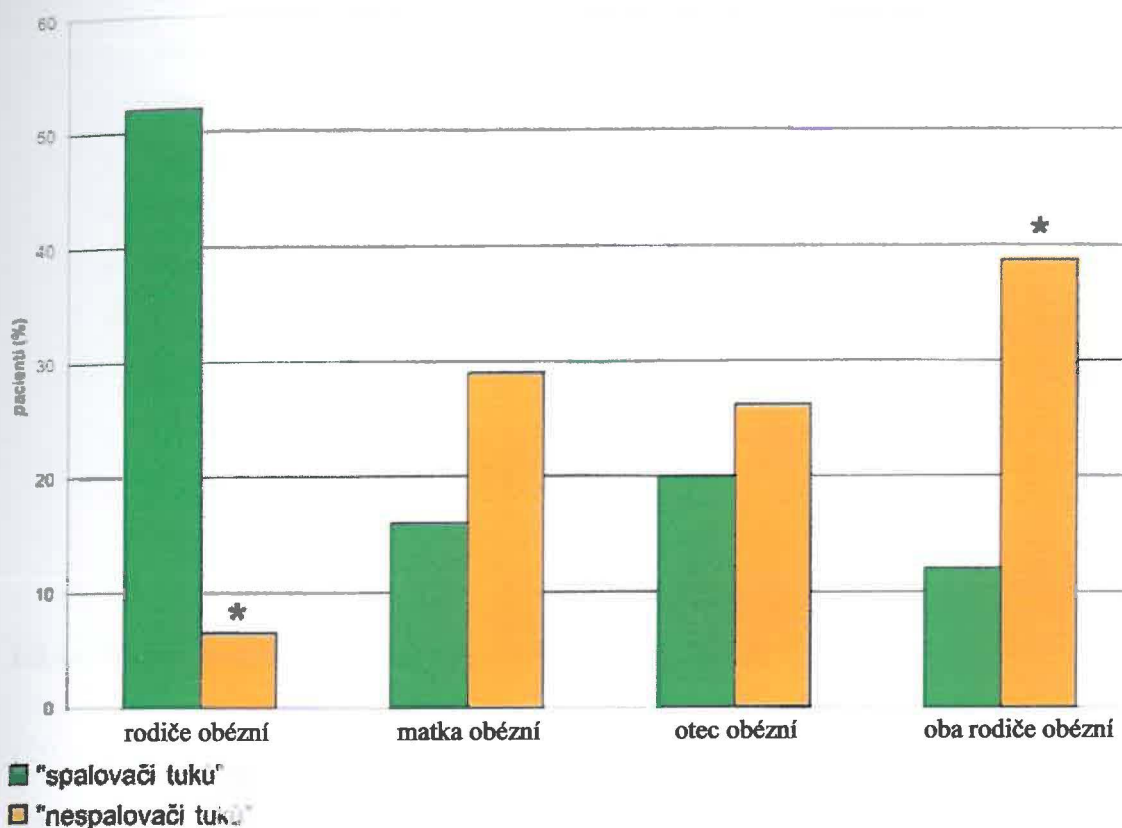
(viz obr.1). Obezita je všeobecně považována za onemocnění významně související s životním stylem, tedy s prostředím a podíl genetických faktorů je podceňován. Faktory ovlivňující rozvoj obezity a které jsou geneticky determinovány jsou:

1. Faktory souvisejícími se základními živinami (př. regulace příjmu potravy, výběr a preference potravin či až návyk ke konzumaci některých potravin, schopnost spalovat tuky a sacharidy apod.)

2. Faktory související s energetickým výdejem (klidový energetický výdej, postprandiální energetický výdej, spontánní pohybová aktivita).

3. Hormonální faktory (inzulin a citlivost k inzulinu, leptin a citlivost k leptinu, pohlavní hormony, glukokortikoidy, růstový hormon apod.).

Ve studii zabývající se rolí dědičnosti v neschopnosti adekvátně oxidovat tuky, kterou publikuje Hainer (2004), byl sledován respirační kvocient nalačno u pacientů s těžkou obezitou. Signifikantně vyšší respirační kvocient byl zjištěn u obézních jedinců, kteří udávali obezitu u rodičů, než u těch jedinců, kteří měli normostenické rodiče. Obézní jedinci s oběma obézními rodiči se vyskytovaly 3,3krát častěji v horním kvintilu RQ (mezi „nespalovači tuku“) než v dolním kvintilu RQ tzn. mezi „spalovači tuku“ (obr.2).



Obr.2 Frekvence výskytu „spalovačů tuků“ a „nespalovačů tuků“

„Spalovači tuků“ (dolní kvintil respiračního kvocientu) a „nespalovači tuků“ (horní kvintil respiračního kvocientu) závislosti na anamnéze obezity u rodičů. „Nespalovači tuků“ se vyskytují u jedinců s oběma obézními rodiči 3,3krát častěji než „spalovači tuků“. Naopak u jedinců, kteří nemají žádného obézního rodiče, je osmkrát vyšší výskyt „spalovačů tuků“ než „nespalovačů tuků“. * $p < 0,01$ (Hainer, 2004)

1.3. Rizikové faktory obezity

Nadváha a obezita zvyšují riziko vzniku řady onemocnění. Zde uvádíme zdravotní rizika a komplikace obezity s příklady u jednotlivých poruch, které publikuje Hainer (2004):

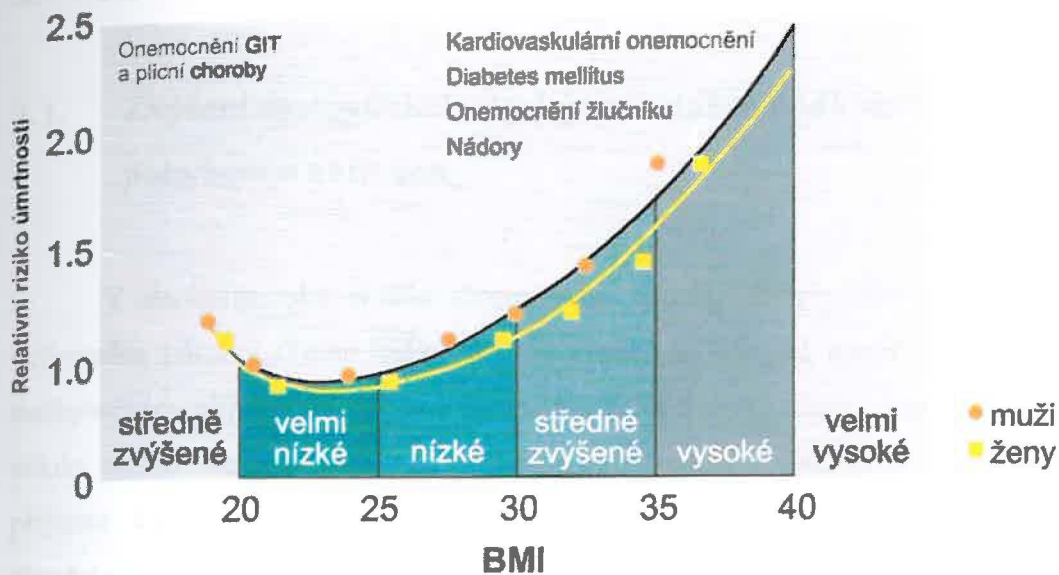
- Metabolické poruchy (diabetes mellitus 2.typu, metabolismus lipidů)
- Endokrinní poruchy (hyposekrece růstového hormonu)
- Kardiovaskulární komplikace (ICHS, arytmie, hypertenze)
- Respirační komplikace (hypoventilace a restrikce)

- Gastrointestinální a hepatobiliární komplikace (jaterní steatóza)
- Gynekologické komplikace (poruchy cyklu, zánět rodidel)
- Onkologické komplikace (vaječník, játra, prostata)
- Ortopedické komplikace (vybočená holeň, epifyzeolýza u dětí)
- Kožní komplikace (strie, ekzémy)
- Psychosociální komplikace (deprese, úzkost)
- Chirurgická a anesteziologická rizika (kardiorespirační komplikace, horší hojení)
- Iatrogenní poškození (vliv inadekvátních diet a nevhodné farmakoterapie)
- Jiné zdravotní komplikace (edémy, úrazy)

1.3.1. Vztah nadváhy a obezity k patologickým jevům

Obezita rovněž zvyšuje riziko úmrtnosti a je tak hned po kouření druhou nejčastější příčinou úmrtí, které lze předcházet. Závislost mezi BMI a úmrtností má dle Hainera (2004) charakteristický tvar J nebo U (obr.3). Z obrázku je vidět, že nižší BMI a vyšší BMI je spojeno s nárůstem úmrtnosti. Bylo prokázáno, že na zvýšené úmrtnosti se při nízkém BMI významně podílí kouření a sním spojená onemocnění. Vysoká rizika z hlediska nemoci a úmrtnosti představuje těžká obezita v mladším a středním věku. Úmrtnost u mladých mužů s těžkou obezitou je dvanáctkrát vyšší než u stejné věkové kategorie normosteniků.

Zvýšená úmrtnost při zvyšujícím se BMI jde především na vrub diabetu, kardiovaskulárních onemocnění, onemocnění žlučníku a některých nádorů a ischemické choroby srdeční.



Obr.3 Závislost rizika úmrtí na BMI (Hainer, 2004)

1.3.2. Riziková období pro rozvoj obezity

Chceme-li předcházet obezitě, je třeba znát dle Hainera (2004) riziková období pro její rozvoj, a to:

- prenatální období, kdy podvýživa plodu během nitroděložního vývoje představuje rizikový faktor pro vznik viscerální, diabetu 2.typu, hyperlipidemie a hypertenze v pozdějším věku,
- doba dospívání, především u dívek. Asi 30 % 36letých žen udává vznik obezity v období dospívání, zatímco pouze 10 % mužů v tomto věku klade počátek své obezity do období adolescence,
- doba těhotenství a následné období
- období menopauzy
- v dospělosti často s rozvojem otylosti souvisejí okolnosti, které vedou ke změně jídelních a pohybových návyků: nástup do zaměstnání či změna zaměstnání, založení rodiny, rodinné či pracovní problémy, ukončení sportovní činnosti, dlouhodobá onemocnění, úrazy, odchod do důchodu
- období kdy jedinec přestane kouřit
- období kdy jsou užívány léky, které mohou ovlivňovat tělesnou hmotnost

2. Redukce tělesného tuku

2.1. Zvýšení energetického výdeje a redukce podkožního tuku pohybovou aktivitou

V zásobním tuku si tělo shromažďuje zásoby energie, které využívá v době nedostatku potravy. Tento velice účelný proces je bohužel téměř neomezený a při nadbytečném příjmu energie jsou vytvářena další a další tuková depozita. Chce-li se někdo těchto nadbytečných zásob zbavit, musí energii vydávat ve vyšší míře než přijímat. Lze toho dosáhnout – zvýšením tělesné aktivity a snížením energetického obsahu potravy – optimální je samozřejmě kombinace obojího (Havlíčková, 1991). Dále uvádí, že pro spálení 1 kg tělesného tuku je potřeba vydat 31 900 kJ. Na tzv. bazální metabolismus, což je spotřeba energie v případě absolutního klidu. Žena spotřebuje za 24 hodin cca 1300 kcal, tj. 5440 kJ a muž 1500 kcal, tj. 6280 kJ. K tomu se musí připočítat klidový metabolismus (1500 až 1700 kJ), aby vyšla hodnota metabolismu bez pohybové činnosti. Každá činnost je jinak náročná. Pro představu: průměrné sportování by vyžádalo za 24 hodin cca 20 000 kJ, pro běh rychlostí 12 km za hodinu by tělo spotřebovalo za 24 hodin asi 50 000 kJ. Pokud se člověk rozhodne spálit za měsíc jeden kilogram tělesného tuku, znamená to pro něho denně vydat o 1060 kJ více než přijmout. Při zachování dosavadního způsobu života (příjmu i výdeje energie) to znamená například ujít denně navíc cca 4 až 5 km za jednu hodinu. (Havlíčková, 1991)

Stále diskutovaným problémem je celkové a lokální tenčení tukových zásob. I když se několikrát v praxi potvrdilo, že cvičením více zatěžované partie vykazují větší úbytky tuku, stále se v literatuře opakuje názor o jedině celkovém snižování tukových zásob. Je nepochybné, že velký význam při lokalizaci tukových úbytků má genetika. Proto ženy budou tvrdit, že se tuk nejhůře odstraňuje z hýždí a stehen, muži totéž budou říkat o oblasti břicha a beder. Návod na lokální spalování tuku je v tomto případě jasný, že geneticky „podarované“ partie se musí nejvíce procvičovat. (Tlapák, 1999)

Cvičení při odstraňování tuku

Jak uvádí Tlapák (1999), základem odbourávání tukových depozic je zvýšení výdeje energie. Při cvičení to znamená buď zvýšení intenzity, nebo množství (objemu) fyzických aktivit. K přímým intenzifikačním faktorům patří například zvětšení odporu proti pohybu (zvětšení hmotnosti zvedané zátěže), zvýšení rychlosti (zrychlení) pohybu nebo zkrácení přestávek mezi sériemi. Zvýšením intenzity cvičení může být také spojeno se zrychlením krveotoku při kruhovém tréninku. Zvýšení celkového objemu vykonané práce se dá řadit k extenzivním faktorům tréninku. Je zastoupeno zvýšením počtu opakování, prodloužením doby cvičení a samozřejmě také zvýšením počtu tréninků.

a) Velikost zátěže a počty opakování

Velikost zátěže je intenzifikačním a počet opakování „extenzifikačním“ (objemovým) faktorem. Nedají se od sebe oddělit ani v oblasti spalování tuku. Avšak nelze při jejich řešení vycházet pouze ze vztahu mezi zátěží a počtem opakování. Záleží na tom, zda se má procvičovaný sval nejen zbavovat tuku, ale například také zpevňovat. Tam, kde je nutné zachovat sílu svalů se současným odstraňováním tuku jsou proto používány nižší počty opakování na začátku tréninku a vyšší počty opakování na jeho konci. Tam, kde jde cvičícímu pouze o maximum spalování tuku – bez ohledu na svalovou hmotu – je nutno řešit problém vztahu intenzity a délky cvičení – viz f). K maximálnímu spalování tuku dochází při intenzitě zatížení, kterou fyziologové označují jako 50 % VO_2max . Intenzita se v praxi dá řídit tepovou frekvencí. Prakticky to znamená udržovat tepovou frekvenci mezi 120 ž 140 tepy za minutu. (Tlapák, 1999)

b) Zvýšení rychlosti pohybu

Zvyšuje intenzitu, která se také podílí na spalování tuku. Mělo by se usilovat o „kontrolované zrychlování pohybu“, aby se neobjevovala chyba při zapojování jiných svalových skupin, než těch, kde se má tuk odstraňovat. To platí i pro cvičení mimo posilovnu, např. při aerobiku.

c) Zkrácení přestávky mezi sériemi

Přestávka mezi sériemi při klasickém posilování bývá kolem jedné minuty, při odstraňování tuku se zkracuje na minimum. Je-li úplně vynechána a cvičící pouze přejde z jednoho stanoviště na druhé, pak se spalování tuku zintenzivní díky zvýšení podílu aerobního způsobu krytí energie.

d) Zařazení kruhového tréninku

Je úspěšný nejen při zvyšování střednědobé vytrvalosti spojené s posilováním, ale vzhledem k vysokému stupni okysličení krve také při odstraňování tukových zásob. Aby bylo dosaženo co nejmohutnější cirkulace krve tělem, dodržuje se zásada následného zařazení cviků určených k procvičení co nejdlejších částí těla. Další zásadou je udržení tepové frekvence nad určitou hladinou. Ta je odvislá od trénovanosti. U začátečníků je nutné zařazovat mezi posilovací cviky strečink, začínat nízkou intenzitou a během několika týdnů ji zvyšovat.

e) Zvýšení frekvence cvičení

Důvodem procvičování těžké partie vícekrát v týdnu je jednak zvýšení celkového energetického výdeje a jednak zlepšení podmínek pro lokální spalování tuku. Praxe některých žen s odstraňováním tuku na hýždích a stehnech ukazuje na nutnost zatěžovat tyto partie co nejčastěji, pokud je to schopen kloubní a šlachový aparát absorbovat – tím větší je naděje, že si tuky dají říci. Je to pochopitelné, pracující svaly, vyžadující energii při činnosti, neumožní, aby se tuk kolem nich ukládal. Sval také vyžaduje dodávku energie pro deponování glykogenu v pozátěžovém čase. Ve svalu probíhá i v klidu výměna látek s poptávkou po dodávání energie. Ta snad může být (hypoteticky!) v příhodných podmínkách uvolňována z podkoží blízkého pracujícím svalům, v nichž je vyšší metabolismus a teplota než ve svalech neprocvičovaných. (Tlapák, 1999)

f) Délka (versus intenzita) cvičení

Čím déle se cvičí, tím samozřejmě větší množství energie se vydává a tím více se spaluje tuk. Intenzita dlouhotrvajícího cvičení nemůže být vysoká. Množství spotřebovaného (spáleného) tuku je úměrné celkovému výdeji energie, a proto jistě někoho napadne: Je lepší pracovat vysokou intenzitou kratší dobu, nebo déle cvičit a malou intenzitou? Při nízké intenzitě se spalují převážně tuky, méně glykogen a svalové bílkoviny. Při vysoké intenzitě dochází k likvidaci glykogenu a bílkovin svalu. Hamar (1998) z toho odvozuje, že v regenerační fázi dochází k doplňování těch substrátů, které byly spotřebovány. Proto po činnosti vysoké intenzity jsou přednostně obnoveny zásoby glykogenu. V regenerační fázi následující po činnosti o nízké intenzitě nebude potřeba doplňovat glykogen, a proto se přijatá energie použije na doplnění tuku. Hamar (tamtéž)

říká, že v konečném důsledku tak po učiněné fázi regenerace bude stav glykogenu a tuku stejný bez ohledu na jejich poměr spálený při cvičení.

Z toho plyne, že intenzita má být dosti vysoká, ale ne tak, aby vyvolávala subjektivně nepříjemné pocity nedostatku vzduchu. Pak by nastala předčasná únava a nutnost snížit či dokonce přerušit zatížení. To je při redukci tuku značně neefektivní.

2.1.1. Využití silového tréninku v programech pro redukci tělesné hmotnosti

Pokud svaly nejsou zatěžovány, dochází velmi rychle k atrofii – svaly se zmenšují, slábnou a na jejich místo nastupuje podkožní tuk, který tělo deformuje a jeho nadměrný podíl vede k obezitě.

Jednou z metod, jak lze obezitu léčit je svalová činnost neboli silový trénink, který spaluje kalorie během cvičení, navíc zvýšení podílu svaloviny (hypertrofie) znamená i vyšší spotřebu kalorií v naprostém klidu a tím pomáhá udržovat či dokonce snižovat tělesnou hmotnost i při méně přísných dietách. Je to jediná možnost jak fyziologickým způsobem „spálit“ tuky. Svaly jsou biologicky aktivní. Zvyšují energetický výdej a tím vede k tukové mobilizaci a využití mastných kyselin kolující v krvi a proto lze konstatovat, že čím více máte svalové hmoty, tím vyšší je váš metabolický rozsah a tím rychleji odbouráváte tuky.

Až donedávna se jako nejlepší způsob k odbourávání doporučovaly aerobní aktivity a pro ženy hlavně aerobik. Jejich dlouhodobá aplikace, která má pro odbourávání tuku význam, však způsobuje ztrátu svalové hmoty. Výsledky posledních odborných studií dokazují, že posilovací programy mají dokonce vyšší účinnost na odbourávání tuku než aerobní aktivity! To je jistě překvapivé zjištění, které musí být podpořeno některými exaktními výsledky. Smejkal, Rudzinskyj (1999) uvádí, že v proslulém Colganově institutu studovali celý rok dvě skupiny žen. Ani jedna netrpěla výraznou nadváhou, ale všechny se snažily odbourat tuky a zpevnit postavu. Jedna skupina trénovala se zátěží, druhá chodila na hodiny aerobiku. Jejich strava nebyla kontrolována, ale čas trávený cvičením byl pro obě skupiny prakticky stejný – v průměru tři a půl hodiny týdně. Na konci roku odbourala skupina žen trénujících se zátěží průměru 1,7 kg tuku a zároveň nabraly v průměru 1,4 kg svalové hmoty. Na rozdíl od nich aerobní skupina nabrala 2,4 kg tuku a odbourala v průměru 0,4 kg svalů.

Tedy proces naprosto obrácený. Další studie porovnávala hladinu tělesného tuku tří skupin žen: necvičících, žen věnující se aerobiku a žen trénující se zátěží. A výsledky? Necvičící skupina – 21,8 % tělesného tuku, aerobní skupina – 16,4 % tělesného tuku a skupina, která posilovala – 14,7 % tělesného tuku.

Můžeme s jistotou říci, že „sval je stroj, ve kterém je spalován tělesný tuk“. Platí tedy přímá úměra – čím více svalů, tím větší schopnost odbourávat tuk.

Práce Thorna, Embletona (1998) uvádí, pokud chcete-li být štíhlí, musíte si nejprve vybudovat svaly. Kombinací posilovacího tréninku a aerobního cvičení dosáhnete svého cíle – krásné tvarované a štíhlé postavy. Naopak, při vynechání silového tréninku se metabolismus zpomalí, sníží se množství svalové hmoty a v mnoha případech dojde ke zvýšení množství tuků. Studie neustále prokazují, že lidé, kteří kombinují posilovací trénink s aerobním cvičením odbourávají více tuků než ti, kteří se věnují pouze aerobnímu cvičení.

Hypertrofie

Trénování nutí svaly, aby byly mohutnější a silnější. Při vysílání silnější zprávy (větší zátěže) se získává také silnější odpověď (nárůst hmoty). To je vlastně adaptace definována jako změny reakce na daný stimul.

Po silovém tréninku jsou svaly vyčerpané. Během několika dní se tělo z tohoto vyčerpání zregeneruje. Dojde k „opravení“ narušené svalové tkáně. (Je to velmi relativní termín, neboť při tréninku nedochází k poranění svalové tkáně, pouze je část této tkáně odbourávána.). „Oprava“ je prováděna pomocí stavebních bloků zvaných aminokyseliny. Tělo spojuje jednotlivé aminokyseliny v proteiny, které potom vestavuje do svalové tkáně.

Zajímavý fakt na procesu obnovy svalové tkáně je ten, že tělo neobnovuje sval do jeho formy. Místo toho se dostává o krok dál a činí sval mohutnějším a silnějším.

Počet skeletálních svalových buněk v těle se v důsledku vyčerpávajícího tréninku nezvyšuje – dochází pouze ke změně velikosti. Díky zlepšenému zásobování svalu krví se zvyšuje počet mitochondrií (energie produkujících organel) ve svalu. Tento celý proces se nazývá hypertrofie. (Thorne, Embleton, 1998)

2.1.2. Využití aerobního tréninku v programech pro redukci tělesné hmotnosti

Zvýšení podílu aerobního způsobu krytí energie (jinými slovy výroby energie za přístupu kyslíku) je pro snižování tuku nutné, protože tuk se spaluje hlavně v tomto aerobním režimu.

Učinnost spalování tuku se odhaduje podle tepové frekvence a má se pohybovat kolem 120 až 140 tepů /minutu. Délka aerobní zátěže je také důležitá. Doporučená doba je 20 až 30 minut. (Tlapák, 1999)

Aerobní nebo-li vytrvalostní aktivity dle Thorna, Embletona (1998) poskytují bezprostřední příznivé účinky: zlepšují hladinu cholesterolu, snižují krevní tlak, zvyšují hladinu růstového hormonu, zvyšují úroveň bazálního metabolismu, zlepšují náladu, paměť a koncentraci. Mnoho autorů se shoduje v názoru, že každá aerobní aktivita má bezprostřední efekt na zdraví člověka.

2.2. Dietické předpoklady pro efektivní redukci tělesného tuku

Hlavní zásady:

- rozdělení stravy do 6-ti dávek
- vyřazení sladkostí a jiných potravin obsahujících jednoduché cukry
- nahrazení jednoduchých cukrů složitými (celozrnné výrobky, rýže, těstoviny, brambory apod.)
- zvýšení příjmu zeleniny
- vyřazení večerního příjmu ovoce (i ovocných šťáv)
- snížení živočišného a zvýšení rostlinného (a částečně rybího) tuku v potravě
- příjem energie spíš dopoledne a bílkovin odpoledne (i večer)
- v některých případech oddělení příjmu bílkovin a sacharidů (dělená strava)
- příjem 2 až 3 litrů tekutin (bez cukru) denně
- zvýšení příjmu vlákniny

Tuky v naší stravě

Tlapák (1999) uvádí, že tuky v naší stravě mají tvořit asi 10 – 15 % denního energetického příjmu. Jsou vysoce koncentrovanou formou energie. V jednom gramu tuku najdete devět kalorií, zatímco v jednom gramu karbohydrátů nebo proteinů pouze čtyři kalorie.

Tuky transportují vitamíny A, D, E a K do těla, kde mohou být absorbovány. Určité množství tuků dodá jídlu na chuti a vzhledem k tomu, že jsou tuky pomalu tráveny, způsobí, že nebudete dlouhou dobu po jídle pociťovat hlad. Jak byste jistě očekávali, tuk je přirozený izolant a pomáhá tělu udržet normální teplotu. Dělí se na nasycené, které jsou při pokojové teplotě v pevném stavu a nenasycené, které jsou obvykle v tekuté formě.

Co nejíst:

Vyřazení skrytých tuků v uzeninách, mléčných výrobcích obsahujících nad 2 % tuku, hranolkách, osmažených kuřecích specialitách či všude nabízených hamburgerech je snad dnes samozřejmostí. Známé sladkosti obsahují také dosti tuku a také diabetické sušenky a jiné výrobky bez cukru mohou mít vyšší hodnotu tuku. Dále velké množství nevhodných tuků obsahují sýry a vysokotučné mléčné výrobky.

Co jíst:

Konzumovaný tuk by měl být součástí potravin nejlépe rostlinného původu nebo rybího masa. Denní dávka by se měla pohybovat kolem 15 až 20 g. Vyšší příjem olejů by měl být doplněn zvýšeným příjmem vitamínů E a dalších antioxidantů. Proč přijímat oleje? Obsahují nenasycené mastné kyseliny, například kyselinu olejovou, linolovou a linolenovou. V této souvislosti se uvádí Řecko, kde jsou hlavními zdroji tuků olivový olej, vlašské ořechy a šrucha zelená (u nás méně známá zelenina). Díky příjmu těchto doplňků stravy je v Řecku a na Krétě snížený výskyt srdečních a cévních nemocí. Snížený výskyt uvedených onemocnění je však také v Japonsku, kde nekonzumuje mnoho ryb. Rybí tuk obsahuje nejen hodně vitamínu D, ale i mastné kyseliny řady n-3 které mají blahodárný účinek na hladinu cholesterolu v krvi, snižuje její. Tuky ve formě tak nestrávitelných názvů jako je např. kyselina eikosapentaenová jsou pro naše zdraví naopak velice „stravitelné“. Jsou obsaženy v masu ryb. Vzhledem k nízké konzumaci rybího masa v naší populaci nám chybí daleko více než mastné kyseliny olejů. (Tlapák, 1999)

2.2.1. Doplnky výživy podporující odstranění tělesného tuku

Jsou to všechny látky které se nějakým způsobem podílejí na snižování hladiny tuku v lidském těle. V současnosti existuje na trhu opravdu velký počet přípravků tohoto charakteru, od těch neúčinných (např. různé čaje) až po ty skutečně fungující. Jedno ale mají všechny tyto přípravky společné – a to slůvko podporující, protože samy o sobě, bez kombinace s dietou či svalovou činností (počínaje obojím) jsou málo účinné nebo vůbec nezabírají. (Smejkal, Rudzinskyj, 1999)

Přípravky neboli lipotropika: Tlapák (1999)

- trávicí enzymy (bromelain, papaya)
- nenasycené mastné kyseliny (olejová, linolová, linolenová)
- lecitin (transport mastných kyselin krví)
- cholin a inositol (zamezují usazování tuku v játrech)
- karnitin (transport mastných kyselin přes membránu mitochondrie, vliv na katabolismus větvených aminokyselin (známé na trhu jako BCAA – leucin, izoleucin, valin), které se díky působení karnitinu stávají zdroji energie pro svalovou práci)
- koenzym Q 10 (zlepšuje výrobu ATP v mitochondriích)
- kofein a vitamin C (event. kombinace s alcyprinem) – spalování tuků
- vitamin E (kofaktor elektronového transportu v dýchacím řetězci)
- inozin (stimulátor, zlepšení vytrvalosti, spalování tuků)
- chromium picolinate a jiné přípravky obsahující chróm (dýchací řetězec buňky)
- kyselina listová, betain mají vliv na krvetvorbu, metabolismus fosfolipidů
- vitamin B 12 (krvetvorba, odbourávání mastných kyselin)
- vitamin B 2 (odbourávání mastných kyselin, vliv na metabolismus sacharidů)
- kyselina pantotenová (metabolismu cholesterolu)
- tzv. termogenní látky zvyšující tvorbu tepla (efedrin)
- látky prokrvující periférii (niacin)
- stimulatory růstového hormonu (arginin, ornitin, lysin)
- stimulatory mužského pohlavního hormonu (steroly, ekdysteroidy, diosgenin, smilax, dibenzozide, vanadylsulfát, boron, yohimbin)
- látky obecně stimuluující (oktasanol obsažený v klíčkové oleji, Guayana, eleuterokok, žen-šen, matčří kašička)

5. Metodika posilování

Metodika posilování představuje velmi obširnou kapitolu shrnující v sobě velký počet tréninkových principů, zásobník cviků a jeho aplikace při procvičování jednotlivých svalových partií, sestavování tréninkových plánů atd. Metodikou rozumíme souhrn všech poznatků nahromaděných za mnoho let, dále zkušeností v oblasti tréninku posilování, které vedou k dosažení určitých cílů (zvýšení síly, objemů svalstva, jeho vytvarování a vyrýsování). V konečném důsledku vede k vytvoření harmonicky rozvinuté, esteticky působící postavy.

Základním vodítkem činnosti v posilovně je **tréninkový plán**. Proto je nutné pochopit jeho strukturu a dokázat ho „přečíst“. Tréninkový plán má písemnou formu. Měli bychom kontrolovat jeho plnění, sledováním některých exaktních parametrů si vytvořit zpětnou vazbu a tím zhodnotit jeho účinnost. Tréninkový plán je sestaven z určitého počtu cviků, sérií a opakování.

Cviky jsou do tréninkového plánu zařazovány s určitým záměrem a cílem. V začátečnických trénincích jsou řazeny tak, aby splnily požadavek rovnoměrného posílení svalstva celého těla. Důležité je vyvarovat se obvyklé chyby většiny začátečníků – preferování určitých svalových skupin (například prsou a paží) a naopak zanedbávání jiných (většinou dolních končetin a břicha).

Opakování je pohyb závaží z výchozí polohy do konečné a zpět. Počet opakování má na metodice a zaměření tréninku na určité komponenty svalového rozvoje rozhodující význam. Počet opakování 1 až 3 rozvíjí v první řadě sílu a sekundárně svalový objem. Počet 5 až 8 má největší význam pro rozvoj svalového objemu a sekundárně rozvíjí sílu. Rozsah přibližně 12 až 15 opakování se používá hlavně v tzv. „rýsovacím tréninku“, a to při snaze zbavit sval co nejvíce podkožního tuku a tvarovat ho.

Série představuje určitý počet opakování provedených bez přerušení, které jsou odděleny přestávkou. Počet opakování je nepřímo úměrný velikosti zatížení. Může se pohybovat od jednoho opakování až do počtu řadově několika desítek. Čím vyšší zatížení, tím menší počet opakování dokážeme provést.

Přestávka je časový odstup mezi dvěma sériemi, během kterého musí dojít k dostatečnému zotavení svalů. Její délka se pohybuje většinou v rozmezí 60 až 90

vteřin. Obecně platí, že mezi sériemi na menší svalové partie (paže, ramena, lýtka břicho) se pauza pohybuje na spodní hranici a naopak u velkých svalových partií (prsí svaly, záda, stehna) na horní hranici (nebo ještě déle – například u těžkých dřepů a mrtvých tahů). V zásadě během přestávky musí dojít ke zklidnění dechové a tepové frekvence, abychom následující sérii byly schopni odcvičit v plné kvalitě. (Smejkal, Rudzinskyj, 1999)

Kruhový trénink je spojení více cviků bez přestávky, avšak na různé svalové skupiny.

Zdvih je zvedání činky po svislé či obloukové dráze vzhůru (např. bicepsový zdvih) ze spodní (či dolní) úvratě do horní.

Tlak se používá pro všechny tlakové cviky (s jednoručkami, s velkou činkou, na strojích). Je pro ně charakteristická poměrně jednoduchá dráha pohybu směrem od těla a možnost použití větších zátěží.

Přítah je označení pro celou řadu cviků nejčastěji na záda, ale také na ramena apod. (s jednoručkami, s velkou činkou na strojích), při nichž se místo úchopu přibližuje k tělu. (Tlapák, 1999) Pro řadu jiných cviků a strojů se používají názvy většinou přejeté z angličtiny (nebo latiny):

Bench press - tlak v lehu na lavici

Legpress - tlak nohama v lehu na zádech

Peck deck - stroj na prsí svaly

Sisy dřepy - (římská lavička) - izolované procvičování quadricepsu

Hack dřep - stroj na izolovaný dřep

Delt deck - stroj na ramena

Multipress - zařízení umožňující pohyb velké činky ve svodidlech

Empire - zařízení na cvičení v podporu (ve vzporu) či ve visu

Gluteus - stroj k izolovanému posilování hýžďových svalů

Abduktor - stroj na roznožování

Adduktor - stroj na snožování

3.1. Tréninkové principy

Tréninkové principy jsou takové postupy v tréninku, jež nám umožňují nebo usnadňují dosažení určitých cílů, které jsme si stanovili. Z metodologického hlediska je možno tyto principy dělit na základní a pomocné, dle kvality pohybu, dle účinku na krevní cirkulaci, dle frekvence tréninku v týdnu atd. Důležité je jednotlivé kulturistické principy pochopit a umět je správně a ve vhodnou dobu aplikovat. (Medek 1996)

Základní principy:

Princip opakování – opakování je průběh pohybu činky z výchozí polohy do konečné a zpět. Tím jsme vykonali jedno opakování.

Princip sérií – určitý předepsaný počet opakování vykonaných bez přerušení se nazývá série. Série tedy může obsahovat třeba jen jedno opakování, ale také velmi vysoký počet opakování. Různý počet opakování se používá k dosažení odlišných cílů.

Princip progresivní rezistence – čili postupného zvyšování zatížení. Aby byly stále rozvíjeny parametry tělesné kondice (síla, hmota, vytrvalost), nutno svaly stále více zatěžovat. Pro rozvoj síly je třeba pracovat se stále větší hmotností. K rozvoji svalové hmoty se zvyšuje počet sérií a tréninkových jednotek. Svalovou vytrvalost se rozvíjí nejlépe buď zkracováním doby odpočinku mezi sériemi, nebo tréninkem se stále vyšším počtem opakování, resp. sérií. Jedná se o základní princip jakéhokoli tělesného tréninku. Nejčastěji se tento princip využívá ve smyslu zvyšování zatížení, jakmile jsme schopni vykonat předepsaný počet opakování ve všech sériích daného cviku.

Princip kruhového tréninku – tvůrcem tohoto systému byl začátkem 60. let americký kulturista a fyziolog Bob Gajda. Základem tohoto systému je zajištění maximální krevní cirkulace z jedné procvičované partie do druhé, pokud možno odlehlá partie. Krev se ve svalech tedy nehromadí, ale je jimi stále probíhána. Současně pomáhá odplavovat vznikající únavné látky, hromadí se v pracujícím svalu a zlepšuje přísun energetických zdrojů a stavebních látek.

Flushing systém – systém překrvení. Podstatou flushingu je dokonalé a opakované procvičení určité svalové skupiny. Cílem tohoto způsobu je maximální dlouhotrvající prokrvení cév pracujícího svalu, které přináší velké množství kyslíku,

energetických a stavebních látek do svalu. Výsledkem je zvýšení počtu vlásečnic zhruba o 45% oproti nezatěžovanému svalu, což vede rovněž k nárůstu objemu svalu. Prokrvení musí být tak dokonalé, aby svaly zůstaly „napumpované“ ještě delší čas po tréninku. Určitou modifikací tohoto principu představuje tzv. dumping, který používají závodní kulturisté jako rozcvičku těsně před vystoupením. Volí se lehčí váhy, zvýší se tempo pohybu, který se nevykonává v plném rozsahu. Sval se v dolní poloze neprotahuje, aby nemohlo dojít k odtoku krve z pracující oblasti. Cílem je vysoký stupeň prokrvení svalu a tím i zvětšení jeho objemu, ale i zvýšená vaskularizace.

Opakování každého cviku je možno provádět dvěma základními druhy pohybu a to strictem a cheatingem.

Strict – učebnicově přesné vykonávání pohybu v plném rozsahu od úplného protažení až do úplné kontrakce svalu. Zamezuje se tím rovněž součinnosti jiných svalových skupin a používá se většinou u izolovaných cviků. Tento způsob pohybu je nutné dodržovat převážně u začátečníků k zvládnutí správné techniky cviku.

Cheating – neboli klamání. Cheating je pomocný pohyb tělem na začátku dráhy břemene, za účelem odlehčení šlach, až do chvíle, kdy nezaberou příslušné svaly podílející se na daném cvičení. Opravňuje to k určitému zhoršení techniky cviku za účelem použití vyšších vah při cvičení.

Pomocné principy:

Tyto principy mají za úkol zvýšit intenzitu tréninkového procesu s různými cíli – zvětšit sílu, svalový objem, zlepšit separaci či formu svalů. Většinu těchto principů není vhodné používat u začátečníků. Uvedeme si zde pár nejpoužívanějších a nejznámějších pomocných principů.

Princip supersetů – podstatou je odcvičení určitého počtu opakování jednoho cviku a hned následně bez přestávky nebo jen s malou přestávkou, pokračujeme dalším cvikem. Následuje přestávka a poté opakujeme. Začínáme cvikem komplexním a po něm následuje cvik izolovaný. Cviky mohou být zaměřeny na stejnou svalovou partii nebo na dvě různé.

Princip předvyčerpání - je to druh supersetů, prvním cvikem je cvik izolovaný a druhý na tutéž svalovou skupinu je kombinovaný, který zapojením pomocných svalů dokáže procvičovanou partii zcela vyčerpat. Např. prsní svaly – upažování v leže na rovné lavici a poté benchpress.

Princip násobných sérií – násobné série jsou velmi intenzivním způsobem zatížení a prokrvení svalů nutící je podávat vrcholný výkon několikrát za sebou. Principem je během této série 1-3x redukovat plynule, prakticky bez přerušení, zatížení nakládací činky shazováním kotoučů tréninkovými partnery.

Princip vynucených opakování – při použití principu vynucených opakování tréninkový partner dopomůže k vykonávání dalších 2 až 4 opakování. Tzn. stanovíme si, že s danou váhou provedeme 6 opakování sami a s dalšími 2-3 opakováními nám pomůže partner.

Princip pyramidy - v obecném slova smyslu znamená pyramida zvyšování zatížení v rozmezí několika sérií daného cviku při současném snižování počtu opakování. Jako jedna z mála metod je vhodná pro použití u začátečníků. Pyramida se může v kulturistickém tréninku vyskytovat v několika podobách – klasická (už jsme jí zmiňovali), s prodlouženým vrcholem a obrácená pyramida.

Princip negativních opakování – vychází z poznatku, že sval je schopen podstatně vyšší váhu ubrzdit než zvednout. Využívá se tedy zde brzdná dráha pohybu. Opět je zde více možností jak cvičit negativní opakování a to – negativní opakování na konci série, čistá negativní opakování a šílená negativní opakování. Rozhodně bych nedoporučoval pro začátečníky.

Princip izolace – předepisuje cvičit takovým způsobem, aby určitý sval nebo skupina svalů, kterou chceme dokonale procvičit, pracovala při cvičení úplně odděleně. Např. cvičení bicepsového zdvihu na scottově lavici.

Princip vrcholné kontrakce – smyslem zatěžování svalů je přimět ke kontrakci co největší počet svalových vláken. Toho je dosaženo při použití maximální zátěže a v bodě maximální kontrakce. (Thorne, Embleton, 1998)

3.2. Frekvence tréninků v týdnu

Podle počtu a složení tréninkových jednotek v týdnu lze rozeznat dva základní druhy tréninků – trénink celého těla v jedné tréninkové jednotce a různé formy děleného tréninku, tzv. split systém, kdy svalové partie celého těla jsou rozděleny na 2 nebo více

částí. V prvním tréninku se procvičuje jedna část, v druhém tréninku druhá část atd. Následující systémy tréninků patří mezi nejčastěji používané.

Tříkrát týdně – celé tělo - většina běžných tréninků pro začátečníky je založena na cvičení třikrát týdně ve dnech, které nejsou za sebou (např. pondělí, středa, pátek). V každém tréninku je procvičeno celé tělo vždy 3 – 5 sériemi na jednu svalovou partii. Vzhledem k tomu, že je mezi tréninky minimálně jeden volný den, má tělo dostatek času na regeneraci. Jedinou nevýhodou takového systému je, že cvičící má pouze tolik energie, aby na každou svalovou partii odcvičil čtyři nebo pět sérií. Pokud by se počet sérií zvyšoval, došlo by k přetrénování. (Thorne, Embleton, 1998)

Tříkrát týdně – střídavé tréninky – jedná se o variaci standardního tréninku třikrát týdně. Pouze se trénink rozdělí na dva odlišné cvičební programy. Jeden se bude provádět v pondělí a v pátek, druhý ve středu. Následující týden se to vymění, první program bude odcvičen ve středu, druhý v pondělí a pátek. Tím se každou svalová partie procvičí třikrát za dva týdny. Vzhledem k tomu, že v každém tréninku se procvičuje pouze polovina těla, může se na každou svalovou partii provést více sérií. Mezi tréninky je vždy minimálně jeden den volna, který postačí na dokonalou regeneraci. Mnoho kulturistů si tento systém oblíbilo, na rozdíl od intenzivnějších programů zde nemusí vyčerpat tolik energie.

Čtyřikrát týdně – rozdělený trénink – pro zvýšení intenzity se často používá trénink čtyřikrát týdně – pondělí-úterý-čtvrtek-pátek. Polovina svalových partií je procvičena v pondělí a ve čtvrtek, druhá polovina v úterý a v pátek. Dva tréninky vždy následují za sebou a pak je den volna (středa). Potom se cyklus opakuje. Ačkoliv se trénuje čtyřikrát týdně, každá svalová partie se za tu dobu procvičí dvakrát. Pokud má tento systém nějakou nevýhodu, pak je to tím, že jdou vždy dva tréninky po sobě. Někteří lidé zjistili, že je pro ně cvičení ve dvou po sobě jdoucích dnech příliš vyčerpávající. Jiní naopak začnou ztrácet svalovou hmotu, když budou trénovat méně.

Šestkrát týdně – následující tréninkový systém představuje šest cvičebních sekcí týdně. Ve většině případů za sebou následují vždy tři různé tréninky a po nich den volna. Potom se celý cyklus opakuje. Je možná varianta šesti po sobě jdoucích tréninků, kdy je volný až sedmý den. Je to velmi intenzivní tréninkový cyklus vhodný pouze pro pokročilé kulturisty. Pokud se cvičí šestkrát týdně, jsou požadavky na přísun kalorií skutečně enormní. Je potřeba také dostatek spánku, aby se svaly mohly regenerovat.

Zkušenosti dokazují, že pouze opravdu geneticky předurčení sportovci mohou zvládnout takový tréninkový program.

Dvoufázový trénink – jedná se o další variantu rozděleného tréninku. Znamená to že se trénuje dvakrát denně vždy pouze jedna nebo dvě svalové partie – obvykle jedna větší, například nohy, a jedna menší jako je biceps. Tím, že je trénink dvakrát denně, lze vždy všechnu svoji dostupnou energii věnovat tréninku jedné svalové parte. Doporučuje se do cvičení vložit opravdu hodně sil, neboť takový trénink netrvá déle než 30 – 45 minut. Rozdělený trénink lze modifikovat do všech výše zmíněných systémů, ačkoliv nejčastěji se používá při systému šesti tréninků týdně.

Jedna svalová partie denně – není to příliš populární tréninková strategie. Tento systém je založen na šesti trénincích týdně a má co nejvíce podporovat regeneraci. Typický trénink tohoto druhu vypadá následovně: pondělí-nohy, úterý-hrudník, středa-záda, čtvrtek-ramena, pátek-tricepsy, sobota-bicepsy. (Předpokládá se, že předloktí a břicho se procvičuje dle potřeby). Trénink jedné svalové partie denně má další výhodu. Nemusíte si šetřit energii na procvičení dalšího svalu. Místo 10-12 sérií je možné odevířit 15-20. Pak je opravdu možné procvičit sval ze všech možných úhlů – což je při tréninku více partií denně prakticky nemožné vzhledem k nedostatku energie. Když se odevíří jedna partie je možno jít domů. Cvičení netrvá déle než hodinu. Ale pozor, aby tento tréninkový systém nebyl přiveden do extrémů. Pokud by byl cvičenec v posilovně dvě hodiny denně šest dní v týdnu a procvičoval by jednu svalovou partii denně, bylo by to pro regenerační systém velmi vyčerpávající. Omezuje se proto tréninky na 12-15 opakování. (Thorne, Embleton, 1998)

3.3. Skladba tréninkových plánů

Každý trénink se skládá ze 3 částí, úvodní část (rozvičení), hlavní část (vlastní trénink) a závěrečná část (uvolnění). Sportovec absolvuje hlavní část tréninkové jednotky na základě tréninkového plánu. Ten se skládá z přesně určeného počtu cviků, sérií a opakování vyjádřených písemnou formou. Sestavování tréninkového plánu musí zohledňovat dvě základní kritéria :

1) stupeň vyspělosti cvičence a jeho výchozí úroveň.

2) cíl, který si cvičenec stanoví – silově-objemový trénink, objemově- tvarovací nebo rýsovací trénink.

Pak je důležité, jak často se trénink mění. Jelikož je známo, že sval se po určité době na danou zátěž adaptuje a již nedochází k jeho optimálnímu růstu. Proto je třeba trénink změnit. Změna může být provedena buď obměnou cviků, zvýšením intenzity nebo cvičebními dny atd. Z hlediska praxe se ukázal jako nejlepší postup měnit trénink jednou za 4 až 6 týdnů.

3.4. Specifika v tréninku začátečníků a pokročilých

Trénink začátečníka

Základem je procvičit celé tělo v jedné tréninkové jednotce, dále je důležité pořadí procvičování svalových partií. Trénuje se maximálně 3x týdně. Na každou svalovou partii se volí jeden cvik, u velkých svalových partií (záda, nohy, prsa) až dva cviky. Co se týče skladby cviků se provádí cviky komplexní, jež mají vliv na více svalových partií než cviky izolované. Cviky se provádí vleže, vsedě s oporou o lavičku, aby se předešlo zraněním páteře a kladlo důraz na procvičení břišního a bederního svalstva. Délka tréninkové jednotky by neměla překročit 90 minut. Přestávky mezi sériemi se volí dostatečně dlouhé, aby došlo k regeneraci. Počet opakování v sérii se volí s přiměřenou vahou a sportovec by jich měl provést více než 10, s důrazem na správné dýchání a techniku. Důležité je také zohlednit věkové a pohlavní rozdíly ve fyziologickém vývoji. Doporučuje se doplňovat cvičení jinými aerobními aktivitami (kolo, plavání nebo běh). (Tlapák, 1999)

Trénink pokročilého

Zde už do hry vstupuje více faktorů. Posuzuje se somatotyp, stávající úroveň, slabiny a přednosti svalového rozvoje atd. Využívá se zde v drtivé většině různých forem split systému. Na malou svalovou partii se používá 6-10 sérií a na velkou 8-12 sérií, ovšem u každého jedince se to může měnit. Záleží na tom jaký cíl svým cvičením

sleduje. Většina sportovců na této úrovni již cvičí podle svých pocitů, jelikož vědí co jejich tělo potřebuje k tomu, aby se dobralo k předem vytyčenému cíli (samozřejmě za pomoci základních a pomocných cvičebních principů). Délka tréninku je též individuální, ale obecně by neměla překročit dobu 45-60 min. Tréninky jsou více intenzivní, a proto je třeba dodržovat důsledně regeneraci, ať už pasivní či aktivní. (Thorne, Embleton, 1998)

3.5. Druhy svalových kontrakcí

Svalová kontrakce, která je rozhodující pro vznik svalové síly, může vzhledem k délce a napětí svalu probíhat několika způsoby. Svalová vlákna se ze své původní délky mohou zkracovat, protahovat, nebo neměnit svoji délku. Podrobněji je možno charakterizovat jednotlivé režimy svalové činnosti takto:

1. Izometrický (udržující, statický)

Intramuskulární činnost se projevuje zvýšením napětí svalových elementů, aniž by při tom došlo ke změně délky svalu.

Příklad: Udržení se ve shybu na doskočné hrazdě.

2. Koncentrický (překonávající, pozitivně dynamický)

Intramuskulární napětí se mění a sval se zkracuje.

Příklad: Při přechodu ze svisu na hrazdě do shybu musíme provést ohnutí paží. Biceps pak vykonává koncentrickou práci.

3. Excentrický (ustupující, negativně dynamický)

Svalové úpony se od sebe vzdalují, svalová vlákna se protahují. Výsledkem pohybové činnosti, která probíhá souhlasně se směrem pohybu zátěže, je zbrzdění či zpomalení pohybu.

Příklad: Vzhůru vyhozenou kouli chytáme do napjaté paže a ustupujícím brzdivým pohybem, který působí proti kinetické energii, pohyb ve výši ramene zastavíme.

3.6. Specifika tréninku žen

Ten důvod, proč ženy zavítají do posilovny, je změnit svojí postavu, zpevnit určité svalové partie, vypadat dobře a v neposlední řadě se také dobře cítit. Avšak při cvičení žen je třeba brát v úvahu určitá fakta.

Ženy mají k činkám přirozený odpor. Když už přijdou cvičit, tak cvičí na strojích, aby jim náhodou nenarostly velké svaly. Dalším znakem je to, že nemají potřebu, a hlavně chuť, zvyšovat váhu činek, a to z téhož důvodu, aby neměly velké svaly. Pak je tu klasický syndrom cvičení břicha, zpevnění hýždí a nohou, ale dál už nic jiného. Ženy mají vyšší procentický obsah tuku, v průměru 25% (15% muži), nižší obsah svaloviny, horní hranice 35% (u mužů až 45%), menší srdce, méně krve, nižší obsah hemoglobinu, méně erytrocytů, širší pánev, kratší končetiny a menší tělesnou výšku. Je však nutné uvést, že není žádný rozdíl mezi svalstvem žen a mužů co se stavby svalu týče, pouze muži mají větší množství svaloviny například: horní končetiny u žen – 56% síly mužů, dolní končetiny u žen – 72% síly mužů a síla trupu u žen – 64% síly mužů. (Kolouch, Kolouchová, 1990)

Podstatné je tedy ženám říci, že je třeba cvičit celé tělo (samozřejmě s určitým důrazem na problémové partie), ale že je také nutné přistoupit na zdravou racionální stravu, která společně s cvičením přinese kýžené výsledky. V tréninkovém procesu je nutné zohlednit fyziologické rozdíly mezi muži a ženami a je též třeba brát ohled na cvičící ženy v době menstruace. Repertoár cviků by měl být co nejširší, i když je třeba dávat pozor na cviky jako jsou dřepy, mrtvé tahy či přitahy činky v předklonu, které mohou neúměrně zatěžovat oblast beder. A nakonec nezapomenout na doplňkové aktivity např. jízda na kole, plavání nebo aerobik. Navíc při cvičení se do těla vyplavují endorfiny, které způsobují to, že se člověk cítí dobře, a to si myslím je velmi pozitivní.

4. Regenerace

Ve snaze maximálně zvýšit svoji výkonnost mají sportovci tendenci nadměrně se soustředit na trénink a přehlížet dokonalou regeneraci, která je po intenzivním tréninku naprosto nezbytná. Teprve nyní si většina sportovců začíná uvědomovat, jak je regenerace důležitá a jakou roli hraje v celkové sportovní přípravě. Sportovec, který není po předchozím tréninku dokonale zregenerovaný, je při příští tréninkové jednotce mnohem náchylnější ke zranění. Otázka, kterou nyní každý čtenář položí, bude, jak poznáte, že jste dostatečně zregenerováni. Jeden z nejlepších indikátorů přetrénování je kontrola pulsu v klidu, kterou naměříte ráno po probuzení. Pokud je puls zrychlený, tělo vám dává najevo, že byste měli zmírnit a zredukovat intenzitu. Abyste tuto metodu mohli používat, musíte znát hodnotu svého bazálního (odpočinkového) pulsu. (Thorne, Embleton, 1998, s.262)

Dalším symptomem přetrénování je snížená motivace a chuť k tréninku. Tělo vám zcela jasně dává najevo, že je načase dopřát si dostatečný odpočinek. Mezi další projevy patří zvýšená bolestivost svalů, vyčerpání, přetrvávající bolesti kloubů a drobná zranění, která se odmítají léčit. Pokud máte zkušenosti s některými z těchto symptomů, měli byste si dát oddech a dopřát si odpočinek.

V každém sportu je pojem regenerace znám, jelikož je nedílnou součástí každého tréninkového procesu. Co to je vlastně regenerace? Je to proces, při kterém dochází k nápravě či hojení tréninkem poškozených tkání, k uvolňování a odplavování škodlivých látek z tkání, psychické zklidnění, uvolnění organismu atd. Regenerace může být pasivní nebo aktivní. Pasivní je např. spánek, četba atd., podstatou je, že tělo je v klidu a nevykonává žádnou fyzickou práci. Aktivní regenerace je opakem, kdy sportovec používá pohybovou aktivitu ke svému zotavení např. běh, jízda na kole, plavání či chůze. Obojí přináší svůj užitek a je na každém, aby si vybral danou formu regenerace podle svých momentálních potřeb. Další z forem regenerace jsou masáže. Je jich velké množství a každá z nich splňuje daný úkol pro danou potřebu. V neposlední řadě nesmíme zapomenout na klasickou formu uvolnění organismu, a to je strečink, který má své místo v procesu regenerace jistě, jelikož jde o jeden z primárních, ale přitom nejdůležitějších kroků pro uvolnění celého organismu.

4. Regenerace

Ve snaze maximálně zvýšit svoji výkonnost mají sportovci tendenci nadměrně se soustředit na trénink a přehlížet dokonalou regeneraci, která je po intenzivním tréninku naprosto nezbytná. Teprve nyní si většina sportovců začíná uvědomovat, jak je regenerace důležitá a jakou roli hraje v celkové sportovní přípravě. Sportovec, který není po předchozím tréninku dokonale zregenerovaný, je při příští tréninkové jednotce mnohem náchylnější ke zranění. Otázka, kterou nyní každý čtenář položí, bude, jak poznáte, že jste dostatečně zregenerováni. Jeden z nejlepších indikátorů přetrénování je kontrola pulsu v klidu, kterou naměříte ráno po probuzení. Pokud je puls zrychlený, tělo vám dává najevo, že byste měli zmírnit a zredukovat intenzitu. Abyste tuto metodu mohli používat, musíte znát hodnotu svého bazálního (odpočinkového) pulsu. (Thorne, Embleton, 1998, s.262)

Dalším symptomem přetrénování je snížená motivace a chuť k tréninku. Tělo vám zcela jasně dává najevo, že je načase dopřát si dostatečný odpočinek. Mezi další projevy patří zvýšená bolestivost svalů, vyčerpání, přetrvávající bolesti kloubů a drobná zranění, která se odmítají léčit. Pokud máte zkušenosti s některými z těchto symptomů, měli byste si dát oddech a dopřát si odpočinek.

V každém sportu je pojem regenerace znám, jelikož je nedílnou součástí každého tréninkového procesu. Co to je vlastně regenerace? Je to proces, při kterém dochází k nápravě či hojení tréninkem poškozených tkání, k uvolňování a odplavování škodlivých látek z tkání, psychické zklidnění, uvolnění organismu atd. Regenerace může být pasivní nebo aktivní. Pasivní je např. spánek, četba atd., podstatou je, že tělo je v klidu a nevykonává žádnou fyzickou práci. Aktivní regenerace je opakem, kdy sportovec používá pohybovou aktivitu ke svému zotavení např. běh, jízda na kole, plavání či chůze. Obojí přináší svůj užitek a je na každém, aby si vybral danou formu regenerace podle svých momentálních potřeb. Další z forem regenerace jsou masáže. Je jich velké množství a každá z nich splňuje daný úkol pro danou potřebu. V neposlední řadě nesmíme zapomenout na klasickou formu uvolnění organismu, a to je strečink, který má své místo v procesu regenerace jistě, jelikož jde o jeden z přímých, ale přitom nejdůležitějších kroků pro uvolnění celého organismu.

V procesu obnovy hrají též svou roli sportovní doplňky o kterých bude řeč již v následujících kapitolách. Jejich využitelnost je obrovská a záleží na daném sportovci jak je využije ve svůj prospěch. Ale chtěl bych tady upozornit, že přehnaná konzumace doplňků výživy, v daném okamžiku neopodstatněná nemusí přinášet své ovoce. Každý by si měl uvědomit, že nejdříve doplňujeme energii a potřebné látky z běžné stravy. A až poté, kdy nejsme schopni běžnou stravou pokrýt svoje energetické výdaje, můžeme přistoupit na konzumaci různých druhů doplňků výživy.

Je na každém, aby si zvolil svůj druh či formu regenerace, která bude splňovat jeho požadavky v daném sportu a tréninkovém procesu. Samozřejmě nejlepší formou je spojení všech druhů regenerace, jelikož pak všechny působí komplexně na celý organismus a dochází k nejefektivnějšímu využití daných prostředků.

5. Evidence tréninku

Pokud se trénuje nejen pro dobrý pocit, je potřeba mít řadu informací o tom, jak organismus reaguje na trénink. Během tréninkového procesu lze získat celou řadu cenných poznatků, které je možno využít při sestavování tréninkových plánů. Říká se tomu zpětná vazba mezi plánem a tréninkem. Veškeré vstupní informace a poznatky, které se během tréninku získají, by měli mít písemnou formu, aby bylo možné se k nim vracet. Proto je vždy nutné písemně zaznamenávat veškeré tréninkové plány včetně počtu sérií a opakování, délku aplikace, použitou zátěž a veškeré pocity a postřehy, které jedinec uzná za potřebné a podnětné. (Smejkal, Rudzinskyj, 1999)

K tomu, aby bylo možné rozpoznat s určitou objektivitou účinnost tréninkového plánu, je potřeba nějaké konkrétní vstupní údaje, které po skončení tréninkového plánu se budou moci srovnat s aktuálními údaji, a na základě toho provést vyhodnocení. Čím více informací a poznatků se během aplikace tréninkového plánu nashromáždí, tím bude vyhodnocení přesnější a objektivnější, a budou tím výsledky výraznější. A co všechno by se mělo zaznamenat? Rozhodně nebude bez zajímavosti tabulka antropometrických rozměrů a tělesného složení (množství tělesného tuku). Éra, kdy byly svalové obvody středem zájmu, je sice už za námi, přesto se jedná o objektivní parametry, které mohou

hodně napovědět. Rozhodně by měly být pouze pomocným ukazatelem, a ne se stát „středem světa“. Základním kritériem je kvalita svalové hmoty a ne její množství, a to jak z estetického hlediska, tak z hlediska funkčního.

Výsledková část

6. Cíl práce

Hlavním cílem této práce je navržení kondičního posilovacího programu pro ženy a posoudit jeho účinnost specifickým testováním.

7. Úkoly práce

- 1) Vytvořit kondiční posilovací program pro ženy, které jsou ochotny začít s kondičním posilováním.
- 2) Ověřit účinnost tohoto kondičního posilovacího programu.
- 3) Vyhodnotit získané údaje
- 4) Na základě vyhodnocení získaných údajů sestavit příslušné závěry a doporučení.

8. Hypotézy

H1) U vybrané skupiny osob za období trvání kondičního posilovacího programu dojde ke statisticky významnému nárůstu svalové síly.

H2) U obvodových parametrů daných svalových partií u stejné skupiny osob nedojde ke statisticky významným změnám. Obvodové parametry se změní se jen minimálně.

H3) Zaznameneáme statisticky významnou redukci u procenta tělesného tuku a tělesné hmotnosti.

9. Metodika výzkumu

9.1 Charakteristika souboru

Pracuji se souborem, který se skládá z deseti probandů. Jedná se o vzorek ženské populace vybraný selektivně ve věkovém rozmezí 18 – 44 let. Přesně řečeno, oslovoval jsem osoby z běžné populace, které projevíli zájem změnit svou tělesnou kompozici. Byl jim předložen kondiční program na dobu tří měsíců. Měření bylo prováděno před začátkem testování, po prvním, druhém a třetím měsíci.

Jsem si vědom velkého věkového rozptylu, všichni vybraní splňovali kritéria pro početí tréninkového plánu.

9.2. Výzkumný design – organizace sběru dat

Výzkum začal v únoru 2006 shromážděním deseti probandů. Provedli jsme vstupní testy, které jsme aplikovali ještě po prvním a druhém měsíci. Probandé začali cvičit podle předem připraveného plánu. Výzkum byl ukončen provedením výstupních testů po třetím měsíci. V rámci ověření byl sledován účinek kondičního posilovacího programu u výsledků vstupních a výstupních testů.

Vstupní a výstupní testy se skládaly ze stanovení silových výkonů, obvodových parametrů, tělesného složení (podkožní tuk) a tělesné hmotnosti (viz příloha 1-4).

Z naměřených hodnot byl vypočten aritmetický průměr, směrodatná odchylka a použita metoda T-testu pro párové hodnoty závislých výběrů.

Ze zjištěných výsledků vytvoříme pro testovanou skupinu tabulky naměřených hodnot a porovnáme rozdíl vstupních a výstupních testů. A tím zjistíme vliv navrženého tréninkového plánu na silové, obvodové a antropometrické parametry.

Uvedená měření byla prováděna ve fitness v Českých Velenicích.

Všechny naměřené údaje byly zpracovány na PC v programu MS Excel.

Pro zjednodušení designu studie přikládám tabulku.

	PRE-TEST			POST-TEST		
	Svalová síla	Obvodové parametry	tělesné složení	Svalová síla	Obvodové parametry	tělesné složení
osoba	Bench-press	Hrudník	hmotnost	Bench-press	Hrudník	hmotnost
	Lehy – sedy/1min	Pas	% tuku	Lehy – sedy/1min	Pas	% tuku
	Leg - press	Boky		Leg - press	Boky	
	Stahování kladky	Paže pravá		Stahování kladky	Paže pravá	
	Bicepsový zdvih	Paže levá		Bicepsový zdvih	Paže levá	
		Stehno pravé			Stehno pravé	
		Stehno levé			Stehno levé	
		Lýtko pravé			Lýtko pravé	
		Lýtko levé			Lýtko levé	
1						
2						
.						
.						
9						
10						

9.2.1. Tréninkový plán

Pro začátečníky se obvykle doporučuje kruhový trénink (procvičení celého těla v jedné tréninkové jednotce). Pokusil jsem se obvyklý trénink změnit a navíc přidat trochu drobností, které učinily trénink zajímavým a efektivním. Výsledkem je tříměsíční program (přesně 12 týdnů), který má za úkol zredukovat tělesný tuk, získat čistou tělesnou hmotu a zlepšit kondici srdečně cévního systému. Při návrhu tohoto plánu jsem čerpal z literatury zabývající se touto problematikou a konzultacemi s odbornými trenéry.

Tento trénink byl navržen na základě kombinace posilovacího tréninku a aerobního cvičení ve snaze dosáhnout obdobných výsledku uváděné Smejkalem a Rudzinskyj (1999), Thornem a Embletonem (1998) a mnoha dalšími autory. Silový trénink vzhledem k hormonálnímu systému ženy nevede k enormnímu nárůstu svalové

hmoty, ale k jejímu vytvarování. Základním prvotním krokem je zvýšení metabolicky aktivních tkání a to jsou především svaly. Trénink z tohoto pohledu znamená dva pozitivní efekty: Spaluje kalorie během cvičení, navíc zvýšení podílu svaloviny znamená i vyšší spotřebu kalorií v naprostém klidu a tím pomáhá udržovat či dokonce snižovat tělesnou hmotnost. Aerobním tréninkem dochází k odbourávání zásobního tuku. Samozřejmě pokud je trénink prováděn v aerobní zóně (60 až 75% max. tepové frekvence). Každá aerobní aktivita má bezprostřední efekt na zdraví člověka. (Smejkal, Rudzinskyj, 1999)

Tréninkový program je založen na tří denním splitu: jeden den se cvičí tlakové cviky, další den tahové cviky a cviky na nohy třetí den. Prvotním cílem programu je udržování svalové hmoty a pozvolné shazování tuku. Velmi důležité je správná technika. Naše svaly nevědí, jaká je váha je na čince, ale reagují na velikost napětí, vytvořeného během každého cviku. Vysoké úrovně napětí dosáhneme správnou technikou a poměrně vysokými odpory. Plán je doplněn stručným návodem správné výživy.

Na úvod každé tréninkové jednotky si probandé připraví organismus na zátěž na rotopedu nebo stepperu (3 až 5 minut). Po zahřátí je nutno rozcvičit a protáhnout svaly a klouby. Postačí jeden cvik na každou procvičovanou partii. Doba protažení by měla trvat 8 – 10 minut. Na závěr každé tréninkové jednotky je opět rotoped nebo stepper a závěrečný strečink na procvičované svalové partie.

1. měsíc

Tréninkový program je zahájen třítýdenním tréninkem svalové síly a vytrvalosti, představující nejvyšší objem sérií, s nimž se probandé setkají. Používají se středně těžké váhy a vysoké počty opakování, 12 – 15 v sérii. Mezi sériemi se odpočívá 60 sekund, což je doba postačující na protažení pracujících svalů. Ve dvou dnech je spojeno nepřerušované, středně intenzivní kardio s procvičením břišních svalů, ve čtvrtek a v neděli je odpočinek.

Poslední týden v měsíci je namáhavý, ale zábavný. Se silovým okruhem deseti cviků se zaktivuje metabolismus, který procvičí všechna svalová vlákna. Jelikož mezi

cviky nejsou odpočinkové přestávky, je nutné si před zahájením cvičení připravit několik stanovišť blízko vedle sebe. Před těmito tréninky je lepší se rozcvičit déle než obvykle a navíc svaly protáhnout. Potom bez přestávky projdeme deseti cviky silového okruhu. Po desátém cviku se zastavíme, dopřejeme si doušek nápoje a provedeme totéž ještě dvakrát. Silové okruhy se provádějí v pondělí, ve středu a v pátek. V úterý a ve čtvrtek jsou tréninky břišních svalů a několika intervalů. O víkendu je odpočinek.

1. - 3. týden:

Pondělí	Dolní končetiny
Úterý	Kardio , břicho
Středa	Tlakové cviky
Čtvrtek	Volno
Pátek	Tahové cviky
Sobota	Kardio , břicho
Neděle	Volno

V tréninku břišních svalů může každý proband používat stejné cviky, které dělal před zahájením programu. Pokud břišní svaly předtím netrénoval, tak děláme zkracovačky (2x25 opakování), obrácené zkracovačky (2x25 opakování) a zkracovačky s vytáčením ve dvou sériích a 10 opakováních na každou stranu.

Návod na kardio: Nepřerušované se střední intenzitou – pět minut na zahřátí, 25 minut nepřerušovaného kardiiovaskulárního cvičení a pět minut na uvolnění.

Lze volit mezi mnoha kardio aktivitami: běhání v terénu i na dráze, jízda na kole, běh na páse, stroje jako stepper a podobně. Pokud cvičenec dodrží předepsanou dobu a udržuje takovou intenzitu, při níž se zapotí, je volba jen na něm.

Dolní končetiny

Dřepy s činkou	3x12-15
Tlaky nohama na leg-pressu	3x12-15
Rumunský mrtvý tah	3x12-15
Výpady s jednoručkami vzad	3x12-15
Předkopávání	3x12-15
Zakopávání v leže	3x12-15

Tlakový trénink

Bench-press	
Tlaky jednoruček na šikmé lavici	3x12-15
Tlaky s jednoručkami v sedě	3x12-15
Rozpažování na šikmé lavici	3x12-15
Upažování s jednoručkami	3x12-15
Bench-press s úzkým úchopem	3x12-15

Tahový trénink

Veslování se spodní kladkou	3x12-15
Stahování kladky na hrudník	3x12-15
Přítahování činky v předklonu	3x12-15
Zvedání ramen s jednoručkami	3x12-15
Bicepsový zdvih s činkou	3x12-15
Bicepsové zdvihy na opěrce	3x12-15

(V řádku je cvik, série a počet opakování.)

4. týden

Pondělí	Silový okruh
Úterý	Kardio , břicho
Středa	Silový okruh
Čtvrtek	Kardio , břicho
Pátek	Silový okruh
Sobota	Volno
Neděle	Volno

Silový okruh

Provádí se všech deset cviků po 10 opakováních bez pauzy mezi nimi. Odpočinek 2-3 minuty a okruh ještě dvakrát zopakovat.

1. Dřep s činkou
2. Stahování kladky nataženými pažemi
3. Kliky
4. Výskok ze dřepu
5. Stahování kladky na hrudník
6. Kliky na lavici
7. Dřep s činkou
8. Přítahování činky k bradě
9. Kliky
10. Výskoky ze dřepu

Výživa

Základní změna ve stravování by měla spočívat v častějším přísunu jídla, tj. alespoň každé 3-4 hodiny, aby byla jistota, že svalům nebude chybět energie. Nejlépe si každé plánované jídlo rozdělit na dvě části. Například ráno sníme $\frac{3}{4}$ snídaně a $\frac{1}{4}$ si ponecháme ke svačině.

První měsíc je třeba udělat v jídelníčku alespoň malé změny. Kdykoliv doporučuji udělat jen malý ústupek. Tak například, při stravování v restauraci, zaměňme hranolky za dušenou zeleninu nebo vařené brambory nebo vynecháme oblíbenou tatariku. Při nákupu v supermarketu, nenakupovat tam nic, co je přehnaně tučné či sladké nebo slané. Je nutné se také zbavit kalorií z nápojů. Při konzumaci 100% džusů, které jsou bohatým zdrojem energie a vitamínů je vhodné kombinovat se stejným množstvím vody. To je ten nejjednodušší způsob, jak se zbavit tuku. Když se budou dělat tyto malé změny trvale, mění se strava k lepšímu, aniž by se prožívala jakákoliv deprese z prudkých změn.

2. měsíc

Tréninkový objem v druhém měsíci je o něco nižší, ale jeho těžiště spočívá ve zvýšení intenzity. Provádí se v sérii méně opakování (ve srovnání s prvním měsícem), tedy úměrně se zvýší zátěže, které se budou používat. V pátém až sedmém týdnu jsou zařazeny do tréninku trojsérie (tři cviky, které se provádí za sebou bez přerušení). Osmý týden je vyhrazen gigantickým sériím, jimiž se procvičí celé tělo.

Další změnou v programu druhého měsíce je zvýšení objemu kardiovaskulárního tréninku. Jeho čas se zvyšuje z 20-25 minut na 25-30 minut. Kumulativním účinkem těchto změn je progresivní přetížení: tělo je donuceno přizpůsobit se různým typům podráždění. Zlepšení svalového růstu a ztráta tuku znamenají další změny tělesných tvarů a hmoty. Rychlost pokroku je závislá na intenzitě a odpočinku, což jsou nejdůležitější faktory tohoto programu.

Je nutné trénovat jednoduše tak tvrdě, jak lze jedinec v každé předepsané tréninkové jednotce a pak soustředit veškerou pozornost na proces zotavení. To znamená dobrou stravu, dostatek tekutin, aby tělo bylo dostatečně zavodněno a přiměřené množství odpočinku.

5.- 7. týden

Pondělí	Dolní končetiny
Úterý	Kardio, břicho
Středa	Plavkové cviky
Čtvrtek	Volno
Pátek	Plavkové cviky
Sobota	Kardio
Neděle	Volno

Návod na kardio: Kontinuální trénink se střední intenzitou – pět minut rozehtání následováno 20 až 25 minutami plynulého kardiovaskulárního tréninku, pak pět minut uvolnění.

Trénink břišních svalů stejné cviky viz 1. měsíc.

Dolní končetiny

Dřepy	3x10-12
Mrtvé tahy	3x10-12
Hacken dřepy	3x10-12

Trojsérie:

Výpady s jednoručními činkami vzad/ Předkopávání/Zakopávání	3x10-12
Výpony v sedě	3x10-12

Tlakové cviky

Bench-press	3x10-12
Tlaky na šikmé lavici s jednoručkami	3x10-12
Tlaky s jednoručkami v sedě na ramena	3x10-12

Trojsérie:

Kliky na lavici/Rozpažování na šikmé lavici/ Upažování ve stoji	3x10-12
Bench-press s úzkým úchopem	3x10-12

Tahové cviky

Přítahy k bradě	3x10-12
Stahování kladky k hrudníku	3x10-12
Přítahy činky v předklonu	3x10-12
Zvedání ramen s jednoručkami	3x10-12

Trojsérie:

Stahování kladky nataženými pažemi/ Pullover s jednoruční činkou/ Přítahy k bradě	3x10-12
Bicepsový zdvih s velkou činkou	3x10-12

Poznámka: Trojsérie se cvičí například u tahových cviků: provede se 10-12 přítahů kladky s nataženými pažemi, ihned následuje 10-12 opakování pulloverů a 10-12 přítahů k bradě. Odpočinek jedna minuta a opakujeme trojsérii dvakrát.

8. týden

Pondělí	Gigantické série,
Úterý	Kardio, břicho
Středa	Gigantické série
Čtvrtek	Kardio, břicho
Pátek	Gigantické série
Sobota	Odpočinek
Neděle	Odpočinek

Gigantické série

V těchto tréninkových jednotkách se procvičuje celé tělo v jednom tréninkovém dnu. Provádí se trojsérie z každého tréninku – dolní končetiny, potom tahové cviky a tlakové a spojí se dohromady v jednu gigantickou sérii. Tato gigantickou sérii se cvičí třikrát.

Pořadí cviků vypadá takto: Výpady, předkopávání, zakopávání vleže, stahování kladky nataženými pažemi, pullover, přitahy kladky k bradě, kliky na lavici, rozpažování na šikmé lavici, upažování ve stoji. Provádí se 8-12 opakování každého cviku a odpočinek mezi cviky je minimální nebo vůbec žádný. Po provedení posledního cviku a odpočinek mezi cviky je minimální nebo vůbec žádný. Po provedení posledního cviku je odpočinek 2-3 minuty a cyklus se cvičí podruhé. Opět odpočinek další 2-3 minuty nutných ke zmobilizování všech rezerv k provedení třetího kola.

Výživa

Po jednom měsíci zlepšeného stravování a pravidelné frekvenci jídel k urychlení metabolismu, je nyní čas snížit příjem kalorií a dbát více na velikosti porcí. Oboje pomůže redukovat tuk a současně udržet svalovou hmotu. Zde uvádím pár způsobů jak dosáhnout snížení kalorického příjmu.

První způsob je snížení příjmu sacharidů. Zdroje sacharidů nám poskytují energii k svalové práci a zároveň optimalizují procesy zotavení. Ovšem sacharidy se mohou stát také záporcem, protože se snadno konzumují ve větší míře, než jsou potřebné. Rozdělíme-li si sacharidy do dvou hlavních kategorií. Na obilniny a ovoce a zeleninu. Většina z nás by měla jíst pět až osm porcí sacharidů ve formě škrobů (obilnin) denně. Pro ženy platí nižší číslo, pro muže vyšší. Není to zas mnoho jak se zdá. Jedna porce obilnin je například: jeden krajíc chleba, půlka bagety, jeden lívanec nebo vafle, polovina šálku vařených ovesných vloček a nebo tři čtvrtě šálku Corn flakes. Proto se doporučuje nejíst více jak čtyři porce obilnin v každém jídle. Dále omezit velikost porcí obilnin v každém jídle (například jeden krajíček chleba místo dvou, jeden šálek ovesných vloček místo jednoho a půl) a nebo nahradit jednu porci obilnin jednou porcí ovoce a zeleniny. U ovoce a zeleniny se nemusíme starat o velikost porcí. Většina druhů i ve velké množství obsahují málo kalorií s výjimkou brambor a avokáda.

Další způsob jak snížit kalorický příjem je dbát na dostatečný příjem bílkovin. U této varianty je nutné používat netučné proteinové zdroje místo těch, které obsahují vyšší množství tuku. Mezi libové zdroje bílkovin patří například: kuřecí nebo krutí prsa bez kůže, tuňák ve vodě (vlastní šťávě), treska (filé z tresky), libový hovězí řízek, netučné mléčné výrobky, fazole, vaječný bílek. Pro příklad také uvádím tučné zdroje bílkovin: kuřecí stehna nebo křídla, tuňák v oleji, vepřový řízek, plnotučné mléčné výrobky, oříšky (arašídové máslo), celé vajíčko.

Poslední uvedenou radou je sledovat tuky a pochutiny. Chuť na cukr, tuk a sůl je velmi individuální záležitost. Někteří se snad spokojí s netučnými náhražkami. Ti ostatní se musí ovládnout a pokud ne tak pouze v minimální míře. Abychom udrželi hlad pod kontrolou, experimentujme s následujícími typy:

- Nákup jednotlivých porcí místo velkých balení. Pokud je pro někoho slabost zmrzlina, musí ji nakoupit jednotlivě a ne celé balení. Rovněž tímto způsobem třeba brambůrky nebo popcorny.
- Nekupovat si domů takové potraviny, kterým nemůžeme odolat. Pokud je nutkání tak silné, nakoupíme nejmenší množství, které prodávají.
- Pokud máme opravdu velkou chuť třeba na čokoládovou sušenku, než třeba na jablko nebo sušené ovoce, raději ji sněžeme. Protože bychom nakonec pravděpodobně své chuti stejně podlehli.
- Vyvarovat se během dne malých pamlsků, třeba koblihy ke kávě ve volný den, narozeninového dortu odpoledne, obědu s kolegy, pivu při fotbale.
- Naučit se pít neslazené nápoje nebo zkusit sladit umělými sladidly.
- Zvolit si kafe nebo kapučíno místo zákusku. Kafe nemá téměř žádnou kalorickou hodnotu, ale nepřehánět to s cukrem a se smetanou. Místo smetany lze odstředěné mléko.
- Obezřetně volit restaurace a vybírat pečlivě z jejich nabídky.

3. měsíc

V zásadě vypadá trénink v tomto měsíci jako ve druhém. Snažíme se o to, abychom v každém tréninku používali nejvyšší možné zatížení a pokud možno ho ještě zvyšovali. Ale ovšem takovou váhu, aby byla zachována korektní technika. V každé sérii je snaha o svalové vyčerpání. Pokud máme předepsáno v sérii 8-10 opakování, je

nutné si zvolit takovou váhu, která je tak těžká, že zvládnete osm, ale nepřekročíme deset opakování. Relativně těžká váha umožní udržet vybudovanou hmotu a současně ztrácet tělesný tuk.

V tomto měsíci jsou u procvičování nohou zařazeny redukované série při leg-pressu. V „tlakové“ dny jsou redukované série u tlaků na šikmé lavici s jednoručkami. V „tahové“ dny jsou zařazeny redukované série při veslování v předklonu s velkou činkou. Každá redukovaná série se začíná s hmotností se kterou jsme schopni provést čtyři až pět opakování, pak nám partner pomůže hmotnost snížit o 10 až 20 % (dle charakteru cviku) a provedeme sami bez odpočinku dalších pět opakování. Svalová zátěž musí mít dostatečně velký odpor k tomu, aby se aktivoval rychlá svalová vlákna. Potom co váhu snížíme, přechází zatížení na pomalu stažitelná vlákna. Nutné je také dodržovat objem kardio-tréninku.

9. – 11. týden

Pondělí	Dolní končetiny
Úterý	Kardio, břicho
Středa	Tlakové cviky
Čtvrtek	Volno
Pátek	Tahové cviky
Sobota	Kardio, břicho
Neděle	Volno

Návod na kardio: Kontinuální trénink se střední intenzitou – pět minut rozehřátí následováno 35 až 45 minutami plynulého kardiovaskulárního tréninku, pak pět minut uvolnění.

Trénink břišních svalů stejné cviky viz 1. měsíc.

Dolní končetiny

Dřepey s velkou činkou	3x8-10
Tlaky na leg-pressu [†]	3x5+5
Hacken-dřepey	3x8-10
Mrtvé tahy	3x8-10
Výpony	3x8-10
Výpady/Zakopávání/Předkopávání (trojsérie)	3x8-10

Tlakové cviky

Bench-press	3x8-10
Tlaky na šikmé lavici s jednoručkami*	3x5+5
Tlaky v sedě s jednoručkami	3x8-10
Francouzské tlaky v leže	3x8-10
Kliky na lavici/ Upažování na šikmé lavici/ Upažování ve stoji (trojsérie)	3x8-10

Tahové cviky

Stahování kladky k hrudníku	3x8-10
Přítahy činky v předklonu*	3x8-10
Zvedání ramen s jednoručkami	3x8-10
Bicepsově zdvihy	3x8-10
Stahování kladky nataženými pažemi/ Pullover/ Přítahy k bradě (trojsérie)	3x8-10

Cviky označené * se ve všech sériích provádějí jako redukované série. Provádíme pět těžkých opakování, poté snížíme váhu na dalších pět opakování.

12. týden

Pondělí	Trojsérie
Úterý	Kardio, břicho
Středa	Trojsérie
Čtvrtek	Kardio, břicho
Pátek	Trojsérie
Sobota	Volno
Neděle	Volno

V tomto týdnu se budou každý tréninkový den procvičovat svalové partie celého těla. Dělají se první tři cviky z každé tréninkové jednotky a provádí se je jako trojsérie. Každá trojsérie se dělá třikrát a napotřetí u každého cviku se zařadí dvě redukované série. (mimo dřepy).

Začíná se trojsérií dřepy/tlaky na leg-pressu/hacken-dřepy. Provádí se cviky v tomto sledu 8 až 12 opakování každého cviku a mezi nimi se neodpočívá. Po dvou minutách odpočinku se trojsérie opakuje. V poslední (třetí) trojsérii se sníží zatížení dvakrát u každého cviku (mimo dřepů). Například při provedení deseti opakování tlaků na leg-pressu, se sníží váha a provede se dalších pět, opět se sníží váha a udělá se tolik opakování, kolik lze možno provést. (Nejde se ale do úplného svalového vyčerpání, pokud není k dispozici tréninkový partner.) Přejde se na hacken dřepy a postupuje se dle stejného vzoru. Následuje „tahová“ trojsérie ve sledu: stahování kladky

k hrudníku/veslování s velkou činkou v předklonu/krčení ramen s velkou činkou. Provádí se 8 až 12 opakování u prvních dvou trojsérií a ve třetí se zařadí redukované série dle předchozího schématu. Celý trénink je ukončen „tlakovou“ trojsérií: benchpress/ tlaky na šikmé lavici s jednoručními činkami/tlaky s jednoručními činkami v sedě na ramena. Postupuje se jako v předchozích sériích.

Všechny cviky jsou popsány v příloze.

Výživa

Pokud chceme úspěšně dokončit náš program, máme svůj kalorický příjem ještě omezit nebo pokračovat v té kalorické úrovni kterou jsme se učili v posledním měsíci?

Snaha je být silnější a občasně štíhlejší. Pokud je kalorický příjem příliš omezen, je pravděpodobné, že se ztratí část tvrdě získané svalové hmoty. Výsledkem by byla nejen špatná nálada, ale i nedostatek potřebných sacharidů a kalorií pro intenzivní trénink. Nic takového není třeba a proto příjem kalorií se nemusí tak drasticky omezit. Co tedy dělat? Změnit stravu tak, aby se kvalita výživy, která poskytuje potřebné kalorie, zlepšila. Pokud je cítit únava nebo chybí potřebná energie k dokončení tréninku, je nutné prostě něco kalorií přidat. Zde jsou čtyři základní postupy, které jsou vhodné k tomu, aby poslední třetí měsíc přípravy úspěšně proběhl.

1. Nutnost stálého zavodnění - V prvním měsíci jsem doporučil zřít se většiny kalorických nápojů a nahradit je vodou, dietními nápoji a čajem. Nyní je čas příjem vody ještě povýšit. Pokud se trénuje, zvyšuje se látková výměna a tím i tělesná teplota. Toto přebytečné teplo se musí regulovat prostřednictvím potu, aby se udržela správná tělesná teplota. Čím je venku tepleji a tvrději a déle se trénuje, tím více potu se vytvoří. Pokud se tato tekutina nenahradí, bude tělo dehydrováno. Protože tělo se nemůže této dehydrataci přizpůsobit, může tato ztráta vody silně narušit fyziologické funkce, schopnost trénovat konec konců i zdravotní stav. Je nutné dát na dostatečný příjem vody před tréninkem, během něho a po něm – a to jak při posilování, tak i při kardiio tréninku.

2. Stravujme se doma - Čím častěji jíme po restauracích, tím je pro nás obtížnější snižovat váhu. I když se strefíme do správného jídla, jsou porce obvykle příliš velké a nevíme, kolik oleje či másla bylo použito při jeho přípravě.

3. Střídat různé typy sacharidů – Omezit příliš příjem sacharidů je v této fázi velkou chybou. Tuk se spaluje v ohni sacharidů, energie z cukrů je potřebná, aby se tukové zásoby oxidovaly (spalovaly). Pokud se nebude jíst dostatečné množství sacharidů, aby se nahradili glykogenové zásoby a obstaralo se tímto palivo pro náš trénink, bude organismus k získání energie sahát na svalovou bílkovinu. Protože bílkovina je nevýhodným energetickým zdrojem, nebudeme schopni trénovat s tak vysokou intenzitou a zvládnout ještě kardio-trénink. Ještě horší je skutečnost, že se bude spalovat vlastní svalovou tkáň, pro jejíž tvorbu se tak tvrdě pracovalo. Místo toho, aby se snižovalo příjem sacharidů, je lepší změnit jejich složení. Proto je dobré konzumovat tolik celozrnných produktů, jak je to možné, místo rafinovaných a silně průmyslově zpracovaných sacharidových zdrojů. Typickým příkladem rafinovaných sacharidů jsou müsli-tyčinky nebo různé typy sušenek. Nákup by měl obsahovat celozrnné těstoviny, pečivo a chleba, hnědou rýži a obyčejné ovesné vločky. Pokud je snaha o přeorientování se na celozrnné produkty, příjem kalorií se o něco sníží, takže selepší celková kvalita diety.

4. Omezit příjem sodíku (kuchyňské soli) – Přebytečné množství soli může způsobit nahromadění vody v podkoží a tím zakrýt naše vyrýsování, na kterém jsme tak tvrdě pracovali. Aby se omezil sodík a zamezilo se horšímu vzhledu, je třeba v závěru tréninkového plánu se vyvarovat následujících potravin: hluboce zmrazených fast foodů, čínských jídel, sáčkových polévek, hotových rýžových a nudlových směsí, zpracované zeleniny, oliv, chipsů, pop-cornů a všech zpracovaných hotových jídel (konzervy). A samozřejmě bez použití žádné soli. Nutné je soustředit se na ovoce, zeleninu a celozrnné výrobky společně s netučnými zdroji proteinů, jako je vaječný bílek, kuřecí a krutí maso a proteinové koncentráty. Můžeme zařadit i netučné mléko a jogurty.

9.3 Metody sběru dat

9.3.1. Tělesné složení

Kaliperace

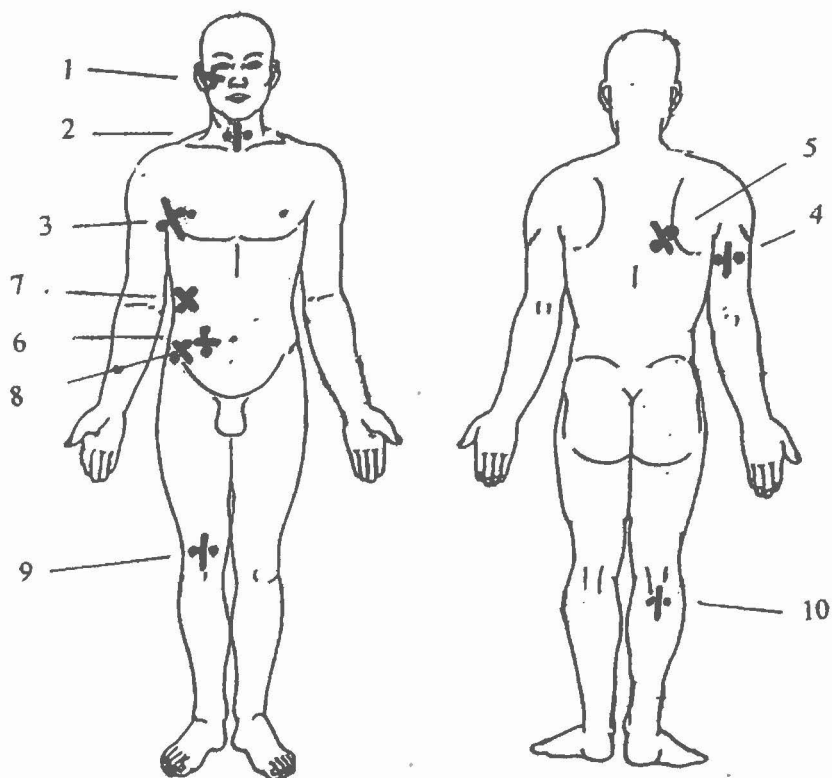
Složení těla je jedním z nejdůležitějších ukazatelů vývojového stupně v průběhu ontogeneze, dále úrovně zdraví, tělesné zdatnosti a výkonnosti, stavu výživy. Z čehož vyplývá, že přesné hodnocení tělesného složení, respektive množství tělesného tuku je důležitou součástí zdravotního pohybu.

Zvolil jsem si metodu měření kaliperace dle Pařízkové: Měření kožních řas se bylo prováděno na těchto partiích : tvář, brada, hrudník I, hrudník II, paže, záda, břicho, bok, stehno a lýtko. (viz příloha tabulka 5)

K měření tloušťky kožních řas jsem použil kaliper SK. Je to tloušťkoměr harpendenského typu, tj. s konstantní silou přitlačných plošek, stanovenou mezinárodní dohodou 10 p na mm², při velikosti plošek nejméně 40 mm². Jedná se o přístroj složený ze dvou stejných segmentů. Svým zrcadlovým provedením umožňuje použití pravorukým i levorukým pracovníkům. Rozsah stupnice je od 0 do 100 mm. Výrobek je z plastu, jehož předností je jednoduchá údržba, lehkost, odolnost proti nárazům a v neposlední řadě i cenová dostupnost. (Chytráčková, 1999, s.1)

Postup vyšetření:

Kožní řasu uchopíme pevně pod palcem a ukazovákem v předepsaném místě. Tahem se řasa oddělí od svalové vrstvy, která leží pod ní. Dotykové plošky kaliperu umístíme za vrcholem ohybu kůže (asi 1 cm). Uvolníme prsty, kterými držíme měřidlo, tak začne působit tlak na kožní řasu. Vzdálenost měřících ploch kaliperu je od prstů asi 1 cm. Odečítáme na stupnici měřidla nejdéle 2 vteřiny od okamžiku, kdy tlak začne působit. Pro zvýšení přesnosti měření doporučujeme každou hodnotu měřit třikrát. Jako výsledek zapisujeme tzv. medián, tj. střední hodnotu naměřených dat. Procento tělesného tuku se pak vypočítá podle vztahu dle Pařízkové: $\%T = 35,572 \cdot \log x - 61,25$, kde x je součet 10 kožních řas. Tento vzorec platí pro ženy ve věku 17-45 let.



Standardní místa snímání tloušťky kožních řas. (Kohlíková, 2000)

Tělesná hmotnost

Pro měření tělesné hmotnosti jsem použil váhu s přesností 1 kg.

9.3.2. Obvodové parametry

Pomocí krejčovského metru jsem u probandů sledoval dle Smejkal, Rudzinského (1999) následující míry: hrudník, pas, boky, pravá a levá paže, pravé a levé stehno, pravé a levé lýtko. Jelikož každý disponuje větší či menší asymetrií, je nutno zaznamenat obvod jak pravé, tak levé končetiny. Měření bylo provedeno s přesností 1 mm.

Paže - největší obvod nadloktí při maximálním napnutí pokrčené paže.

Hrudník - měříme v horizontální rovině těsně v podpaždí při maximálním nádechu a napnutém svalstvu.

Pas - horizontální obvod břicha v nejužším místě nad kyčlemi při maximálním zatažení.

Boky - měříme v horizontální rovině v nejširším místě.

Stehno - měříme v nejširším místě stehna v natažené poloze.

Lýtka - měříme v nejširším místě lýtky v natažené poloze.

9.3.3. Silové výkony

Silové výkony jsem měřil metodou maximálního úsilí v těchto disciplínách: benchpress, bicepsový zdvih s osou, leg-press, stahování kladky a to v provedení jednoho opakování s maximálním zatížením. Dále pak sedy a lehy za 60 vteřin s co největším počtem provedených opakování. Měření jsem vždy provedl dvakrát s přesností 1 kg.. Vždy byla pro mě směrodatná vyšší hodnota.

Benchpress - proband v leže na lavici uchopí osu ve větší šíři než je šíře ramen, spustí ji na dotek do horní oblasti hrudníku a bez přerušení pohybu vytlačí osu zpět do výchozí polohy.

Bicepsový zdvih s osou - proband uchopí osu v šíři ramen, mírný stoj rozkročný, mírně pokrčené paže. Tahem paží zdvihne zátěž až do maximálně pokrčených rukou a poté spustí do výchozí polohy.

Leg-press - v leže na plošině, nohy mírně pokrčené, opřené o plošinu v šíři ramen spouští proband zátěž co nejnižší, po dosažení nejnižšího bodu se bez přerušení pohybu zvedá zpět do výchozí polohy.

Stahování kladky - proband uchopí kladku širokým bezpalcovým úchopem v sedě na lavici, táhne ji svalstvem zad na dotek horní partie trapézových svalů a poté zátěž volně a kontrolovaně pouští do výchozí polohy.

Sedy a lehy - proband si sedne k žebřinám, kolena ohne zhruba do pravého úhlu a chodidla zasune pod spodní příčku žebřin, ruce v týl. Z lehu na podložce se zvedá do sedu a poté se vrací zpět do polohy, kdy se bederní oblast zad dotkne podložky - to je jedno opakování.

Mnoho otázek by mohl vyvolat výběr cvičení. Cviky jsem zvolil takové, aby byly prověřeny všechny základní svalové partie. Dalším důvodem je jejich relativní jednoduchost.

9.3.4. Analýza dat a metody popisné charakteristiky

V rámci ověření jsem použil metodu t-testu pro závislé výběry. Někdy se také označuje jako t-test pro párové výběry. V naprosté většině případů se používá pro porovnání dvou měření u stejných osob, obvykle s časovým posunem. T-test slouží pouze k porovnání dvojice průměrů.

Nejprve jsem u skupiny určil aritmetický průměr.

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i \quad \sum_{i=1}^n x_i = x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n$$

Kde \bar{x} je aritmetický průměr, n počet probandů ve skupině a x_i součet hodnot všech probandů

Následovalo určení směrodatné odchylky:

$$s^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \quad s = \sqrt{s^2}$$

s^2 jako směrodatná odchylka, n je počet probandů, $x_i - \bar{x}$ je odchylka od průměru, vypočtená pro každého probanda.

A na závěr výpočet t-testu, kde si nevšímáme si pouze výběrových průměrů \bar{x}_1 a \bar{x}_2 , ale počítáme rozdíly u každého páru hodnot výběrového souboru, které označujeme d_i (jestliže výsledky 1. měření označíme jako X_{iA} a výsledky 2. měření jako X_{iB} , pak $d_i = X_{iA} - X_{iB}$). Z hodnoty odchylek X_i počítáme průměr odchylek \bar{d} a směrodatnou odchylku odchylek s_d :

$$\bar{d} = \frac{\sum d_i}{n}$$

$$s_d = \sqrt{\frac{\sum (d_i - \bar{d})^2}{n}}$$

$$t = \frac{\bar{d} \cdot \sqrt{n-1}}{s_d}$$

(Průměr \bar{d} dosadíme v absolutní hodnotě, tedy kladný)

10. Výsledková část a diskuse

V rámci vyhodnocení výsledků kondičního programu jsem se zaměřil na čtyři hlavní zkoumané faktory, kterými jsou svalová síla, obvodové parametry, tělesná hmotnost a % podkožního tuku.

Vypočetl jsem vždy celkový průměr a směrodatnou odchylku jednotlivých výkonů či parametrů u všech probandů, jak na začátku testování, tak i na jeho konci. Tyto celkové průměry jsem vyhodnotil metodou t-testu pro párové hodnoty závislých výběrů.

Svalová síla

Z výsledků měření (viz. tabulka A) je pozorovatelné, že u skupiny došlo k nárůstu svalové síly u všech svalových partií. Ne u všech partií byl nárůst síly stejně velký a jsou zde mezi nimi rozdíly. Možno si všimnout, že největší přírůstek jsme zaznamenali u bench-pressu (tzn. svalstvo prsou) a u bicepsového zdvihu (tzn. svalstvo paže). Naopak nejmenší přírůstek je u cviku lehy-sedy (tzn. svalstvo břicha) a zde se jedná o malou svalovou partii. Celkově však můžeme konstatovat, že přírůstky síly u všech svalových partií jsou statisticky významné až na svalstvo stehenní při leg-pressu. Příčinou můžou být hodnoty vzdálené od směrodatné odchylky nebo malý rozsah zkoumané výběru.

Tabulka A

	\bar{x} - před	\bar{x} - po	s - před	s - po	T - test
Bench-press	32	40,4	6,57	6,3	2,43*
Lehy-sedy 1min	30,7	34,7	4	2,93	1,96*
Leg-press	50,9	55,4	7,31	6,71	0,01
Stahování kladky	25,1	29,9	4,28	2,84	2,96*
Bicepsový zdvih	8,3	15,9	1,62	1,45	1,85*

* statisticky významné

\bar{x} - aritmetický průměr

s - směrodatná odchylka

T - test < t krit. => statisticky nevýznamné

T - test = tkrit. => statisticky nevýznamné

významnost = 0,05

t krit. = 1,833114

Obvodové parametry

Dalším zkoumaným atributem byly obvodové míry daných svalových partií. Zde jsme již nezaznamenali takové vzestupné tendence jako u předchozích měření. Tréninková skupina měla nejvýznamnější přírůstek (úbytek) na obvodové škále u obvodu pasu a boků, jinak u ostatních partií k žádným patrným změnám nedošlo. Přesto můžeme konstatovat, že u obvodu pasu došlo k takové změně, že je statisticky významná. (tabulka B)

Tabulka B

	\bar{x} - před	\bar{x} - po	s - před	s - po	T - test
Obvod hrudníku	96,5	96,7	3,11	1,55	0,37
Obvod pasu	73,5	69,7	4,96	4,2	6,22*
Obvod boků	96,3	92,7	4,36	3,1	0,01
Paže pravá	30,6	31,6	2,65	1,91	0,03
Paže levá	30,4	31,4	2,69	2,01	0,02
Stehno pravé	58,4	56,6	3,9	2,2	0,01
Stehno levé	57,9	56,6	3,62	2,2	0,03
Lýtka pravé	35,1	34,9	2,17	1,45	0,31
Lýtka levé	34,9	34,7	2,3	1,55	0,36

* statisticky významné

\bar{x} - aritmetický průměr

s - směrodatná odchylka

T - test < t krit. => statisticky nevýznamné

T - test = tkrit. => statisticky nevýznamné

významnost = 0,05

t krit. = 1,833114

Kožní řasy

U změn tloušťky řas jsme nezaznamenali velké změny (tabulka C) a to z toho důvodu, že ženy mají jiné hormonální složení než muži a proto úbytek na tukové tkáni nebyl tak znatelný. U skupiny nedošlo ke statisticky významným změnám. Kožní řasy se velmi málo lišily od předchozích měření (viz příloha 1-4).

Tabulka C

	\bar{x} - před	\bar{x} - po	s - před	s - po	T - test
% podkožního tuku	30,59	27,3	4,1	4,17	1,37

* statisticky významné

T - test = tkrit. => statisticky nevýznamné

\bar{x} - aritmetický průměr

významnost = 0,05

s - směrodatná odchylka

t krit. = 1,833114

T - test < t krit. => statisticky nevýznamné

Tělesná hmotnost

U hmotnosti jsme také nezaznamenali velké změny, protože posilovací program trval jen tři měsíce, a také, že při cvičení dochází k hypertrofii (nárůstu) svalstva a k úbytku tělesného tuku, který váží méně než svaly. Proto nedošlo u skupiny ke statisticky významným změnám. (tabulka D)

Tabulka D

	\bar{x} - před	\bar{x} - po	s - před	s - po	T - test
Tělesná hmotnost	63,7	61,8	8,98	6,97	0,02

* statisticky významné

T - test = tkrit. => statisticky nevýznamné

\bar{x} - aritmetický průměr

významnost = 0,05

s - směrodatná odchylka

t krit. = 1,833114

T - test < t krit. => statisticky nevýznamné

Hlavním cílem této práce bylo ověřit účinnost navrženého kondičního posilovacího programu. V celkovém výsledku lze předpokládat, že tréninkový plán pomohl k určitým změnám daných měřených partií. U některých partií došlo k větším rozdílům a naopak jiné stagnovaly nebo u nich došlo jen k malým, nevýznamným změnám.

Trénink byl založen na tří denním splitu, kdy jeden den se cvičí tlakové cviky, další den tahové cviky a cviky na nohy třetí den. Znamená to procvičení celého těla v jednom týdnu.

Podle naměřených hodnot mohu stanovit, že první hypotéza - U vybrané skupiny osob za období trvání kondičního posilovacího programu dojde ke statisticky významnému nárůstu svalové síly – byla potvrzena. Hlavní důvod většího relativního přírůstku síly u zúčastněných žen je vysvětlitelný v rámci adaptačního syndromu. Posilování je pro začátečnice totiž úplně novým a nezvyklým podnětem, na který jejich organismus vehementně a rád zareaguje.

Druhá hypotéza - U obvodových parametrů daných svalových partií u stejné skupiny osob nedojde ke statisticky významným změnám. Obvodové parametry se změní se jen minimálně - byla v podstatě potvrzena. Jen u obvodového parametru pasu došlo ke statisticky významné změně. To má za následek jejich hormonální systém, kdy ani velmi intenzivní trénink s vysokým zatížením nevede k enormnímu nárůstu svalové hmoty, ale k jejímu vytvarování.

Třetí hypotéza - Zaznamenáme statisticky významnou redukci u procenta tělesného tuku a tělesné hmotnosti - se nám nepotvrdila. Zaznamenali jsme určité změny, které ale t-test neurčil jako statisticky významné. Příčinou může být krátká doba kondičního posilovacího programu, dodržování doporučené výživy, nárůst svalové hmoty, která je těžší než tělesný tuk

Tento tréninkový plán v kombinaci silového tréninku, aerobního cvičení a dodržování základních stravovacích návyků přispěl k celkové změně tělesné kompozice a potvrdil výsledky odborných studií uváděné Smejkalem a Rudzinskyj (1999), Thornem a Embletonem (1998) a mnoha dalšími autory.

Je třeba mít na zřeteli, že pokud chceme dosáhnout objektivních výsledků, je nutné při stanovení silových výkonů cvičícího seznámit s technikou prováděného cvičení. Cvičící, který nemá důkladně osvojenou techniku daného cviku, není schopen projevit své predispozice v dostatečné míře. Nejdříve by mělo bez výjimky platit pravidlo, že prvotním předpokladem je dokonalé technické provedení. Při zjištění obvodových parametrů je důležité měření při nerozcvičeném svalstvu stejnou měřicí pomůckou, vždy v den kdy se netrénuje. Tělesná hmotnost se stanovuje, vždy za stejných podmínek na stejné váze. Kaliperaci vždy provádí jedna a ta samá osoba, jelikož by jinak docházelo k značným měřicím chybám.

Posilující začátečnice vykazují o cca 10% větší procentuální přírůstek síly než začátečníci - muži, ale pokud by chtěly ženy dosáhnout stejného přírůstku svalové hmoty jako muži musely by podstatně déle cvičit. Ženám posilování dokonce svědčí a mnoho autorů se shoduje v názoru, že ženy potřebují dokonce více posilovat než jejich protějšky (mužům naopak více schází strečink). Posilováním se zpevní klouby, které mají u žen větší tendenci k uvolnění. To není způsobeno jen menší svalovou silou a slabšími vazy, ale také menšími kloubními hlavicemi a mělčími kloubními jamkami u žen oproti mužům. (Tlapák, 1999)

11. Závěr

To, že se obezita stala celosvětovým problémem číslo jedna, je již delší dobu jasné. Pohybová aktivita ve spojení s dietním režimem je považována dle Smejkala a Rudzinského (1999) a mnoha dalších autorů za jednu z klíčových složek léčby tohoto problému. Omezuje vytváření tukové tkáně a přispívá k redukci jejího již vytvořeného množství. Příznivě ovlivňuje i řadu metabolických komplikací. Z toho důvodu jsem se zaměřil v programu na svalovou činnost doplněnou stručným návodem správné výživy. Zajímalo mě, jakých výsledků jsou schopny dosáhnout ženy po dobu posilování tři měsíců, dle navrženého plánu. Přesněji mi šlo především o nárůst (úbytek) silových výkonů a antropometrických parametrů změřené na začátku a konci testování. A to se myslím povedlo. Z toho je možné vidět, že cvičení dle zmiňovaného navrženého plánu má svoje přínosy, i když je třeba zmínit, že ne každý jedinec reaguje stejně.

Z výsledků práce je patrné, že za uvedené časové období tři měsíců došlo znatelně k nárůstu svalové síly. Jinak tomu bylo u svalových objemů či u procenta podkožního tuku, kde rozdíly nebyly až tak markantní. Nebál bych se říci, že by se daný program či studie dala použít jako cvičení v praxi a že výsledky jsou dostatečně signifikantní a vypovídají o dané věci a o možnostech jejího využití.

12. Přílohy

Provedení cviků

Dolní končetiny

Dřepy s činkou: Stojíme vzpřímeně s nohama rozkročenýma na šířku ramen a špičkami lehce vytočenými směrem ven. Činku držíme za krkem položenou na horních trapézových svalech. Volíme si pohodlný úchop v šířce větší než je šířka ramen. Váha těla je rozložena rovnoměrně na obě nohy. Nádech o trochu více než obvykle a ohybem kolen a kyčlí spouštíme tělo níže, než bychom si chtěli sednout na stoličku. Kolena by se měla dostat trochu vpřed, hýždě se pohybují směrem vzad a dolů a trup by měl být nakloněný vpřed (45 stupňů od vertikály). Soustředíme se na spouštění boků při zachování normálního zakřivení páteře (mírné prohnutí v oblasti beder). Stehna by měla být při dosažení spodní polohy téměř v horizontální poloze. Díváme se vpřed, hlavu držíme vzpřímenou a obě nohy máme po celou dobu v plném kontaktu se zemí. Po dosažení spodní polohy zadržíme dech a změním směr pohybu. Tlačíme paty k zemi, propínáme kolena a boky tlačíme vpřed. Po překonání kritického bodu začneme s vydechováním a dokončíme ho, když se postavíme. Na okamžik zastavíme a cvik opakujeme. Tento cvik je důležitý k vybudování čtyřhlavého svalu stehenního, který také buduje hýžd'ové svaly a hamstringy. Cvik je vhodný pro zdvihací pohyby. Extenze koleních kyčelních kloubů a svaly zapojené do tohoto pohybu jsou důležité při skocích, běhu, kopech, přeskokování, výskocích a tlakových pohybech.

Tlaky nohama na leg-pressu: Lehneme si na legpres, chodidla na desce (opěrka nohou) přibližně v šíři ramen. Tlak by měl být cítit na celých chodidlech obou nohou. S kyčlemi a bedry spočívajícími na opěrce zad se uvolní páčka po straně sedačky, pak natáhneme dolní končetiny do plné extenze, ale kolena nejsou propnuta do maxima. To je startovní poloha. Dále se více nadechneme než obvykle a zadržíme dech. Ohýbáme kolena a spouštíme opěrku nohou dolů pomalu až střední rychlostí do té doby, než je v kolenních kloubech dosažen úhel 80-90 stupňů (měřeno mezi holení a stehnem). Vytlačujeme opěrku nohou zpět do startovní polohy a vydechujeme jakmile projdeme nejobtížnější částí tlakové akce čili mrtvým bodem (to je přibližně v polovině dráhy).

Nadechneme se a opakujeme pohyb do požadovaných počtů opakování. Leg-press slouží k rozvoji a tvarování přední strany stehna. Natažení v koleni a kyčli a zúčastněné svaly jsou využívány při skocích, běhu, zvedání a tlacích. Také zkvalitňuje natažení v kolenním kloubu, což je důležité například při kopech.

Rumunský mrtvý tah: Zaujmeme vzpřímený postoj s nohama od sebe ve vzdálenosti přibližně v šíři ramen a s nataženými dolními končetinami. Činku držíme oběma rukama nadhmatem. Nadechneme se, zadržíme dech a spouštíme trup do předklonu ohybem v kyčelních kloubech, kyčle jsou při předklonu tlačeny vzad. Tlak projíždí patami dolů. Předkláníme se vpřed, až se trup dostane do polohy paralelní se zemí nebo nepatrně výše. Udržíme fyziologické zakřivení páteře (lehké prohnutí v bederní páteři) a během cvičení se díváme vpřed. Jestliže se páteř začne během předklonu ohýbat, raději cvičení zastavme. Při předklonu se činka pohybuje těsně při stehnech a před bérce. Po dosažení dolní pozice pokračujeme se zadrženým dechem. Udržíme dolní část páteře ve stejném zakřivení, zvedáme trup vzhůru a kyčle posunujeme vpřed. Nahoře bychom se měli opět dostat do vzpřímeného postoje s rameny vzad. Vydechujeme v momentu, kdy projdeme nejobtížnější fází pohybu vzhůru nebo tehdy, až dosáhneme horní, tedy vzpřímené polohy. Pokusíme se držet kolena propnutá. Jestliže máme hamstringy zkrácené tak, že to tímto způsobem nejsme schopni provést, nezbyvá nám, než abychom kolena mírně pokrčili. Rumunský mrtvý tah je využíván k rozvoji svalů na zadní straně stehna, hamstringů a svalů hýžd'ových (gluteálních). Kyčelní extenzory a svaly s nimi spolupracující hrají podstatnou roli při pohybech, kde se trup zvedá vzhůru a zvedáme-li něco ze země ke kolenům. Využití je při různých skocích do výšky a do dálky a v různých formách běhů, zvláště pak při sprintu.

Výpady s jednoručkami vzad: Ve vzpřímeném postoji s chodidly od sebe zhruba na šířku kyčlí uchopíme každou rukou jednoručku. Nadechneme se o něco více než obvykle a během výpadu vzad zadržíme dech. Trup je ve vzpřímené poloze. Pro zachování stability a lepší podporu vykonávání cviku začneme ohýbat koleno stojné (přední) nohy souběžně s začátkem výpadu. Dotkne-li se zadní noha podlahy, pokračujeme v ohýbání „předního kolena“ až do dosažení úhlu 90 stupňů (měřeno mezi stehnem a bérce). Bérec přední nohy by se měl ocitnout přibližně ve vertikále a váha by měla spočívat především na této (přední) končetině. Zadní koleno by mělo být

ohnuto také přibližně v úhlu 90 stupňů, přičemž špička zadní nohy a palec jsou v kontaktu s podlahou. Trup je držen zpříma. Po dosažení nejnižší polohy lehce zatlačíme zadní nohou směrem vpřed, aby hlavní podíl na překonávání zátěže spočíval stále na přední noze, přitom se vracíme do počáteční polohy. Vydechujeme, jakmile jsme prošli nejobtížnější fází zvedacího pohybu. Jestliže cvičíme střídavě, připravíme se na další opakování druhou nohou nebo setrváme u téže nohy, chceme-li odcvičit určený počet opakování na jednu stranu najednou. Teprve pak nohy vystřídáme. Nutné je udržovat vzpřímené držení trupu a páteře v neutrální poloze (páteř je lehce prohnutá v bederní oblasti) během pohybu dolů i vzhůru. Výpady pomáhají při posílení svalů hýžd'ových, hamstringů a na rozvoj síly a hmoty kvadricepsu. Užívají se při skákání, házení a u pohybů do výpadu.

Předkopávání.: Sedneme si na předkopávací zařízení a oběma stehny se úplně opřeme o sedačku. Polohu bérců (holení) nastavíme vůči polohovému válci tak, aby kolenní kloub zaujímal přibližně pravý či nepatrně větší úhel. Držíme trup svisle nebo mírně vzad se zády lehce opřenými o opěrku. Uchopíme držadla stroje umístěná podél sedátka nebo se držíme za jeho bočnice, čímž si zabezpečíme stabilitu. Lehce se nadechneme, o něco více než normálně, pak během vydechování natahujeme dolní končetiny až do úplného propnutí v kolenou (extenze). Zadržíme pohyb na dobu 1-2 vteřiny. Nadechujeme během pomalého spouštění, dokud se bērec nedostane do svislé polohy. Opakujeme pohyb a snažíme se stále udržovat svalové napětí. Aby došlo k rovnoměrnému rozvoji svalstva, držíme špičky přímo vpřed nebo v mírné zevní rotaci (při předkopávání paty k sobě a špičky od sebe). Předkopávání je jedním z nejlepších cvičení rozvíjejících přední část stehen. Rozvíjí svaly držící česku ve správné poloze, což je jeden ze základních kroků ošetřování a posilování kolenního kloubu. Užítí je při skákání, bězích, skocích, kopech, poskocích, zvedání a tlačení.

Zakopávání v leže: Zaujmeme leh na stroji umožňující zakopávání v leže, který má část lavičky více skloněnou k zemi. Ležíme na břiše s koleny těsně za koncem lavičky, odporový válec by měl být nastaven vzadu v úrovni kotníků. Uchopíme držadla nebo se chytíme po stranách lavičky. Nadechneme se a zadržíme dech po dobu ohýbání kolen a produkování tlaku vůči odporovým válcům stroje. S dokončováním pohybu v horní poloze vydechujeme. Používáme střední rychlost pohybu. Tento cvik stabilizuje

a chrání kolenní kloub před zraněním. Ohyb kolene hraje podstatnou roli při kopech, pohybech stranou a běžích.

Hacken- dřepy: Chodidla jsou umístěna na stojné desce ve vzdálenosti od sebe pohybující se mezi šířkou pánve a ramen předsunuta přibližně 30 cm před svislým průmětem těla. Opěrky přenášející odpor spočívají co nejpříjemněji na ramenou. Trup při cvičení držíme vzpřímeně, zády se pohodlně zapřeme o opěrku vozíku stroje a tuto fixaci udržujeme během celého cvičení. Pohled směřuje vpřed, aby hlava zůstávala v prodloužení trupu. Nadechneme se o něco více než obvykle a zadržíme dech, tělo se pohybuje směrem dolů do dřepu, do polohy, v níž jsou stehna rovnoběžná se zemí (kolena by měla svírat pravý úhel). Pokračujeme se zadrženým dechem během fáze, v níž přechází pohyb dolů v pohyb směrem vzhůru, pohyb je přitom veden silově, ale nenásilně. Vydechujeme, jakmile procházíme nejobtížnější fází pohybu vzhůru a vracíme se do základního postavení. Během sestupného i vzestupného pohybu udržujeme neutrální polohu páteře v mírném zakřivení v bederní části. Hacken-dřep je užitečný při rozvoji přední strany stehen, gluteálních svalů a hamstringů a tudíž je vhodný při skokanských aktivitách, běžích apod.

Výpony v sedě: Počáteční polohu na stroji, na němž hodláme cvičit výpony v sedě, zaujmeme tak, aby chodidla byla mírně sklopena patami směrem dolů. Nastavíme těžiště těla nad sedadlo, zachováme sed se vzpřímeným trupem a přesuneme opěrky (přenášející silový moment) na dolní část stehen. Chodidla položíme na stupátka tak, aby bříška prstů nohou s nimi neztrácela kontakt a aby paty mohly pracovat v co největším rozsahu pohybu. Špičky nohou směřují během celého cvičení rovnoběžně vpřed. O trochu než obvykle se nadechneme, zadržíme dech a provedeme výpon, který končí v co nejvyšší poloze. V horní poloze setrváme 2-3 vteřiny, plně vydechujeme. Pak kontrolovaně spouštíme paty dolů, aby se dostaly co nejnižše pod rovinu prstů. Jakmile dosáhneme dolní polohy, okamžitě změním směr pohybu a provedeme další opakování. Výpony rozvíjí lýtkové svaly, které hrají důležitou roli při chůzi a běhu, zvláště pak na delší vzdálenosti.

Tlakový trénink

Bench-press – Lehneme si na lavici s koleny ohnutými do pravého úhlu a chodidla zcela položenými na zem. Hlava, ramena a hýždě by se měly dotýkat lavičky,

bederní páteř je lehce prohnutá. Poloha těla by měla být taková, aby činka spočívající na stojanech byla přesně nad hlavou. Úchop činky je nadhmatem (prsty směřují od těla) v šíři větší, než je šířka ramen. Startovní polohu začínáme držením činky nataženými pažemi. Při nádechu činku spouštíme dolů, až se žerd' dotkne hrudníku. V tomto bodě dojde k zadržení dechu a vytlačení činky vzhůru od těla směrem do původní polohy, tlak končí úplně nataženými pažemi. Vydechujeme jakmile projdeme nejobtížnější fází pohybu vzhůru a odpočíváme na chvíli v poloze s nataženými pažemi. Spouštíme činku dolů malou až střední rychlostí a vzhůru ji vytlačujeme střední až vyšší rychlostí do dosažení horní polohy. V dolní poloze se nezastavujeme, rychle měníme směr pohybu a pokračujeme v dalším opakování. Bench-press je důležitý při rozvoji hrudníku a přední části ramen s partií podpaží. Pohyby a svaly zde zúčastněné nachází své důležité uplatnění ve všech sportech, které kladou požadavky na dosahování směrem vpřed, odtlačování a pohyby paže vpřed a při hodech.

Tlaky jednoruček na šikmé lavici: Sedneme si na lavici nastavenou přibližně 30-45 stupňů vzhůru vůči zemi. Chodidla položíme celou plochou na podlahu, nohy mírně roznožíme, aby se nám lépe udržovala rovnováha. Kyčle, ramena a hlava by měly ležet symetricky a měly by se dotýkat lavice. Uchopíme činky nadhmatem (ruce v pronaci). Prsty směřují během celého cvičení vpřed. Činky spouštíme k úrovni ramen a přitom držíme nadloktí od ramen stranou. Když jsme připraveni, nadechneme se, zadržíme dech a vytlačujeme činky vzhůru a k sobě. Lokty jsou stále drženy stranou v té samé rovině, ve které jsou ramena. Po průchodu nejobtížnější fází zdvihu vzhůru vydechujeme až do okamžiku, kdy jsou paže nataženy. V horní poloze na okamžik zastavíme, nadechneme se a zadržíme dech při spouštění činek dolů směrem k ramenům. Jakmile činky dosáhnou dolní úvratě pohybu, opět je vytlačujeme vzhůru do polohy, kdy jsou paže zcela nataženy. Před dalším opakováním si na chvíli odpočineme. Cvičíme střední rychlostí, kontrolujeme závaží během celého cvičení. Tento cvik rozvíjí přední část deltového svalu, horní hrudník a také partie po stranách hrudníku (pod podpažím). Důležitou roli hrají svaly při dosahování vpřed a vzhůru, pro tlaky a odhody.

Tlaky s jednoručkami v sedě: Sedneme si na lavičku s opěrkou zad, chodidla položíme na zem celou plochou a zpevníme břicho. Jednoruční činky držíme v čelní rovině těsně vedle ramen. Používáme pronační úchop, při kterém dlaně směřují vpřed.

Ruce držíme poněkud ve větší šíři než jsou ramena a v jejich rovině, lokty směřují stranou od těla dolů. Ramena stahujeme směrem vzad, hrudník držíme vzpřímeně a páteř v jejím přirozeném zakřivení. Nadechneme se, zadržíme dech a tlačíme jednoručky přímo vzhůru nad hlavu. Po průchodu nejtěžším bodem vydechujeme a po dosažení horní polohy s nataženými pažemi na chvíli pohyb zastavíme. V této poloze nad hlavou s plně propnutými pažemi se jednoručky mohou navzájem lehce dotýkat. Jednoručky spouštíme kontrolovaně zpět po stejné dráze a poté pokračujeme v dalším opakování. Toto cvičení je jedním z nejlepších na deltové svaly a také pomáhá k rozvoji svalstva střední části zad. Je důležité v různých aktivitách, kde dochází k použití rakety, dosahování rukama směrem vzhůru a při udržení paží v horní poloze během chytání či odbíjení.

Rozpažování na šikmé lavici: Zaujmem polohy v lehu na zádech na rovné lavici, nohy spočívají celou plochu na zemi. Hlava, záda a hýždě jsou v kontaktu s horní plochou lavice. Uchopíme jednoruční činky dlaněmi k sobě, paže jsou nataženy nad hrudníkem, lokty jsou nepatrně pokrčeny. Nadechneme se, zadržíme dech a spouštíme činky přesně do strany. Jakmile se paže dostanou na úroveň ramen nebo nepatrně níže, zatínáme prsní svaly a měníme směr pohybu, udržujeme stále mírné ohnutí v loktech. Stejným obloučkem vracíme paže do vertikální polohy a vydechujeme. Na okamžik posečkáme a pouštíme se do dalšího opakování. Rozpažování umožňuje rozvoj kompletní horní části hrudníku, přední části deltového svalu a také pilovitého svalu předního v oblasti podpaží. Užítí je při veškerých pohybech paží vzhůru a vpřed, odhodech či chytání.

Upažování s jednoručkami: Zaujmem mírný stoj rozkročný, vzdálenost nohou od sebe je přibližně na šířku ramen. Do obou rukou si vezmeme jednoruční činky, držíme je neutrálním úchopem (prsty směřují k tělu) a paže spouštím podél těla. Nadechneme se nepatrně víc než obvykle, zadržíme dech a zvedáme činky stranou a vzhůru do polohy nad hlavou. Pokrčení loktů udržujeme pouze mírně. Jakmile se přibližujeme k vodorovné poloze a v ramenních kloubech už nemůžeme upažit výše, rotujeme pažemi. Při tomto způsobu provedení budeme při dokončování pohybu v horní poloze směřovat ruce k sobě. Během celého cvičení držíme trup vzpřímeně a bude-li to nutné, zatneme svaly dolní části zad. Jakmile se paže vrátí kontrolovaně do startovní polohy, vydechujeme. Rychlost cvičení je střední. Upažování podporuje bezpečný a

plný rozvoj ramen, střední partie zad a funkční pohyb v celém rozsahu v ramenním kloubu. Užítí je při veškerých pohybech, kde se vykytuje zvedání paže při dosahování vzhůru, blokování, chytání apod.

Bench-press s úzkým úchopem: Lehneme si na záda na bench-presovou lavici, přičemž hlava, ramena a hýždě na ní spočívají, bederní páteř je v mírném zakřivení. Činka by měla být na stojanech v dosažitelné výši a v poloze nad obličejem. Činku uchopíme nadhmatem čili v pronačním úchopu (dlaně směřují od těla) s pažemi od sebe nepatrně blíže než je šířka ramen. Na šířce úchopu závisí schopnost udržet hmotnost činky v rovnováze, což také ovlivňuje typ použité žerdě činky. Nadzvedne a uvolňujeme činku ze stojanů, paže dopneme v poloze přímo nad krkem. Poněkud více se nadechneme a se zadržným dechem spouštíme činku směrem k středu hrudníku. Když se žerď téměř dotkne prsních svalů, změním směr pohybu a vytlačujeme činku zpět vzhůru. Jakmile jsme prošli nejobtížnější fází pohybu vzhůru, vydechneme a zpevníme na chvíli lokty v horní poloze, která je nyní určena pro krátký odpočinek. Lokty by měly směřovat vpřed a zůstat blízko u těla v obou fázích: při spouštění i vytlačování. Opakování provádíme střední rychlostí. Tento cvik je často používán pro rozvoj tricepsu paže, ale patří také k základním při budování horní části velkého svalu prsního a přední hlavy deltového svalu. Cvik slouží pro pohyby směrem před tělo a vzhůru a při pohybech tlakových, při nichž je loket u těla či směřuje před něj.

Kliky na lavici: Postavíme paralelně dvě lavičky ve vzdálenosti zhruba $\frac{3}{4}$ metru od sebe. Sedneme si doprostřed jedné z nich, položíme ruce vedle kyčlí s prsty přesahujícími hranu lavičky a lokty směřujícími vzad za tělo. Podepřeme tělo nataženými pažemi a položíme paty na druhou lavičku. Ke zvýšení odporu nám tréninkový partner může položit zátěžové kotouče na stehna. Nadechujeme se během pokrčování loktů a pomalého spouštění těla dolů mezi lavičky. Ve spouštění pokračujeme až do okamžiku, kdy pocítíme napětí v tricepsech a v ramenních kloubech. Po dosažení spodní polohy zadržíme dech a vytlačujeme tělo vzhůru dokud nejsou obě paže zcela napjaté. Vydechujeme po absolvování nejtěžší fáze pohybu vzhůru nebo až dopneme paže. Kliky na lavici jsou určené k rozvoji tricepsu. Jsou nezbytné při aktivitách, kde se tělo vytlačuje vzhůru.

Francouzské tlaky v leže: Lehneme si na záda na rovnou lavičku, nohy spočívají celými chodidly na podlaze. Uchopíme EZ činku (nebo vzpěračskou činku) nadhmatem.

Předpažíme, tak že napnuté horní končetiny směřují na hrudník a poté pohybujeme pažemi směrem nad hlavu tak, aby svíraly se zemí 45 stupňů. V této výchozí pozici jsou tricepsy v protažení. Nadechneme se o trochu víc než obvykle a zadržíme dech. Nadloktí držíme stále ve stejné poloze, činku necháme klesat dokud v loketním kloubu nedosáhneme úhlu 90 stupňů. Extenzí v loketních kloubech zdvihneme kontrolovaně činku zpět a na konci pohybu zatneme svaly do maxima. Rychle vydechneme, poté se opět nadechneme a provedeme další opakování. Francouzský tlak je důležitý pro rozvoj všech hlav tricepsu. Užívá se při aktivitách vyžadující propnutí horní končetiny v lokti jako při podání či smeči v tenise, při střelbě z výskoku v basketbalu. Jde o klíčový pohyb, kde je nutné vyvinout tlak například při úderech, ve stoji na rukou apod.

Tahový trénink

Veslování se spodní kladkou: Ke spodní kladce připevníme jeden dvojitý či dva jednoduché držáky a sedneme si na lavičku před kladkou čelem k zátěžovému sloupci. Chodidla položíme na stupačky tak, aby ve startovní poloze byly dolní končetiny v mírném pokrčení. Předkloníme se v kyčelních kloubech, přičemž páteř je udržována v normálním klenutém zakřivení a uchopíme držadlo (dlaně směřují k sobě). Pak trup táhneme vzad dokud nebude téměř vzpřímen, paže jsou plně nataženy. To je startovní poloha. Nádech a zadržení dechu provází přitahování držadel směrem ke středu těla. Lokty jsou udržovány ve směru rovnoběžném s boční rovinou těla. Přitahujeme držadlo do doby, než se lokty dostanou mírně za rovinu zad a ruce blízko k tělu. Měli bychom táhnout ramena a lokty co nejvíce vzad a na konci pohybu se nadechnout. Zde je 1-2 vteřiny výdrž, po ní následuje kontrolovaný návrat do startovní pozice, přičemž je stále udržována startovní poloha. Trup držíme vzpřímeně a hlídáme si, aby během cvičení docházelo jen k jeho mírnému pohybu vpřed a vzad. Zaměříme se na tah zády a deltové svaly, nepoužíváme k tomuto účelu svaly trupu. Veslování na kladce se používá pro rozvoj širokého svalu zádového, velkého svalu oblého, ale také k rozvoji střední části zad (sval trapézový a rombický). Uvedené svaly jsou rozhodující v aktivitách vyžadující tahy ze střední polohy před tělem.

Stahování kladky k hrudníku: Sedneme si k horní kladce tak, že její tyč visí nad hlavou. S chodidly spočívajícími celou plochou na zemi nastavíme sedátko stroje do výše, aby stehna byla těsně pod úrovní opěrky. Uchopíme zahnuté konce dlouhé tyče

s prsty směřujícími před tělo. Trup musí být vzpřímený, paže jsou zcela nataženy, ramena jsou zvednuta, což vytváří tvar širokého písmene „Y“. Jestliže si musíme stoupnout, abychom uchopili tyč, musíme stáhnout nejprve tyč dolů, pak si sednout a poté se postarat o to, aby stehna zaujala před cvičením pevné postavení. Trup nutno držet svisle a vzpřímeně kontrakcí svalů dolní části zad. Iniciale pohybu začíná mírným, leč o něco hlubším nadechnutím, po kterém následuje zadržení dechu. Lopatky se pohybují k sobě, pažemi se stahuje kladka dolů, pohyb je veden lokty. Držadlo stahujeme přímo dolů za hlavu na část trapézového svalu. Během tahu dolů je nutno držet lokty směrem stranou v téže rovině, jako je tělo. Výdech až při dokončování pohybu a dolní polohu zadržet na 1-2 vteřiny před kontrolovaným návratem do počáteční polohy. Na chvíli pohyb zastavíme, abychom dosáhli řádného protažení ramen na vrcholu pohybu, pak cvičení opakujeme. Před dalším opakováním tohoto pohybu se přesvědčíme, zda máme paže zcela propnuty. Stahování kladky k hrudníku je užitečné na rozšíření horních zad a zesílení svalů této partie. Cvik je důležitý pro všechny, kteří se zúčastňují aktivit charakteristických přitahováním těla vzhůru (horolezectví), též nezbytné pro aktivity, kde dochází stahování náčiní směrem dolů.

Přitahování činky v předklonu: Zaujmeme postoj s nohama v šíři ramen, uchopíme na zemi ležící činku nadhmatem (dlaně směřují k tělu) s rukama vzdálenými od sebe o něco více než je šířka ramen. Zvedneme se do vzpřímené polohy s nataženými pažemi jako při mrtvém tahu. Kolena držíme mírně pokrčená, trup nakloníme mírně vpřed, aby svíral se zemí cca 30 stupňů, hlavu držíme lehce vzhůru. Činka by měla viset svisle pod tělem. To je startovní poloha. Nadechneme se a zadržíme dech během přitahování činky k tělu. Lokty vedené těsně podél těla se pohybují během přitahování činky vzad a vzhůru. Soustředíme se na tah zádonými a deltovými svaly a na co nejvyšší polohu loktů. V horní poloze by měly lokty zaujmout poměrně vysokou polohu nad rovinou zad. Zadržíme dech dokud nedokončíme pohyb do konce. Tento cvik je soustředěn na široký sval zádový, svaly střední části zad a na zadní hlavu svalu deltového. Svaly a činnosti zahrnuté v tomto cviku jsou součástí všech pohybů paže směrem dolů a vzad.

Zvedání ramen s jednoručkami: Stojíme s chodidly od sebe na šířku ramen. Dolní končetiny jsou nataženy, ne však s úplným propnutím kolen v zámku. Hlavu držíme rovně, ramena vzad a hrudník vzpřímeně. Jednoruční činky spočívají těsně po

stranách stehen (mírně vpřed) s dlaněmi k tělu. Paže a ramena je vhodné držet volně, ale s dostatečným svalovým napětím, které podporuje vlastní pohyb a přispívá ke správnému držení ramen bez zakulacení vpřed. Nadechneme se, zadržíme dech a zvedáme ramena co nejvýše. Ramena držíme vzad, hrudník vzcnosně a díváme se rovně před sebe. Po dosažení maximální výše se zpevníme, setrváme 1-2 sekundy a vydechneme. Pomalu a kontrolovaně snižujeme napětí svalů a spouštíme ramena do původní polohy. Krátce odpočíváme před dalším opakováním. Zvedání ramen posiluje horní část svalu trapézového a je klíčovou akcí při pohybech paží nad hlavu.

Bicepsový zdvih s činkou: V základním postoji jsou chodidla v šíři ramen a špičky mírně vytočené ven. Úchop činky je proveden podhmatem (prsty směřují vzhůru) v šíři ramen a natažených paží, čímž se žerd' ocitne před stehny. Nádech je o něco hlubší než obvykle, následuje zadržení dechu a zvedání činky flexí (ohýbáním) v loktech. Při zvedání činky jsou lokte stále na stejném místě stranou od trupu a ruce vedou po přímkách proložených předloktími. Zdvih činky má být pomalý, na vrcholu pohybu chvíli setrváme (když jsou ruce ve výši horní části hrudníku) a vydechovat v blízkosti této horní polohy. Během celého pohybu je nutné držet trup vzpřímeně. Tento cvik je nejdůležitější na rozvoj dvouhlavého svalu pažního a ostatních ohýbačů loketního kloubu. Sval je užíván při všech typech tahových pohybů, jako jsou shyby, přitahování a zvedání těla na gymnastickém nářadí.

Bicepsové zdvihy na opěrce: Pro lepší stabilitu použijeme opěrný pult, u něhož se cvičí ve stoji, nikoliv vsedě. Položíme zadní část nadloktí na šikmou stranu opěrky. Nastavíme si výšku opěrky tak, abychom ve stoji zůstali ve vzpřímené stabilní poloze. Uchopíme EZ tyč nebo činku podhmatem (dlaně směřují vzhůru). Na začátku pohybu lehce ohneme lokty, které mohou přesahovat přes dolní část opěrky a zůstat tam po celou dobu cvičení. Nadechneme se o něco více než obvykle a zadržíme dech při ohýbání loktů a zvedání váhy vzhůru, vydechujeme těsně před dosažením vrcholu pohybu. Závaží zvedáme vzhůru malou rychlostí až do té doby, než se nadloktí dostane do vertikály nebo ji nepatrně přesáhne. Kontrolovaně se vracíme do původní polohy. Když jsou paže natažené, na moment si odpočineme a pak cvičení opakujeme. Tento cvik je slouží k rozvoji dvouhlavého svalu pažního a ostatních ohýbačů loketního kloubu. Sval je užíván při všech typech tahových pohybů, jako jsou shyby, přitahování a zvedání těla na gymnastickém nářadí.

Přítahy k bradě: Postavíme se vzpřímeně a uchopíme tyč pronačním úchopem (prsty směřují dolů). Úchop je o něco užší než na šířku ramen. Natáhneme horní končetiny, tak že ruce jsou ve výchozí pozici před stehny. Nadechneme se a během zdvihu zadržíme dech. Pohyb by měly vést lokty, ne ruce. Činka by se po celou dobu měla pohybovat těsně podél těla. Celou dobu stojíme vzpřímeně a zachováváme fyziologické zakřivení páteře. Konečné pozici jsou lokty nad úrovní rukou a směřují do stran, paže svírají s horizontálou přibližně 30 stupňů. Vydechneme a vrátíme se do výchozí pozice a provedeme další opakování. Největší význam cviku spočívá v rozvoji síly a objemu svalů střední části zad a ramen, především šíře ramen. Přínosem je také cvik pro všechny aktivity, které využívají zdvihání a tahu.

Stahování kladky nataženými pažemi: Stoupneme si asi 30 cm od horní kladky čelem k zátěžovému sloupci. Držadlo kladky uchopíme nadhmatem (prsty směřují vpřed) v šíři ramen. Paže zvedneme nad hlavu, aby byly 15-20 stupňů směrem vpřed vůči vertikále a lokty mírně ohneme. Nadechneme se, zadržíme dech a stahujeme držadlo kladky nataženými pažemi v celém rozsahu pohybu dolů. Soustředíme se na tah vycházející z ramen a stahujeme držadlo dolů až do okamžiku dosažení úrovně kyčlí. Během tahu dolů udržujeme vzpřímený trup, pro zachování této vzpřímené polohy zatneme svalstvo dolní části zad. V dolní poloze držíme kontrakci svalů jednu až dvě vteřiny. Vydechujeme během kontrolovaného pohybu držadla do startovní polohy. V poloze s rukama nad hlavou na chvíli pohyb zastavíme a poté pokračujeme v dalším opakování. Stahování kladky nataženými pažemi je využito k rozvoji dolních porcí prsních svalů a horních i dolních částí širokého svalu zádového. Tento pohyb je rozhodující pro plavce vzhledem k tomu, že značně kopíruje práci paží při plaveckém způsobu kraul, motýlek a při aktivitách, kde jsou paže taženy shora dolů

Pullover s jednoruční činkou: Lehneme si napříč přes lavičku s jednoruční činkou. Trup leží napříč přes lavičku, hlava visí mírně zakloněna tak, aby byl zátylek podepřen. Velké protažení prsních svalů zajišťuje prohnutí v hrudní páteři, nikoliv v bedrech. Pánev zůstává během provádění cviku stále na místě, nohy zajišťují stabilitu mírným stojem rozkročným. Důležité je bezpečný úchop činky. Palce objímají zespoda její osu překřížené prsty jsou položeny na kotoučích. Cvičí se z velkého protažení s nádechem, s výdechem dochází k postupnému připažování. Pohyb končí těsně před okamžikem dosažení kolmé polohy paží vzhledem k zemi. Během cvičení jsou lokty

stále v mírném pokrčení a nerozbíhají se do stran. Pullover tvaruje dolní část prsních svalů a přední sval pilovitý a také ve velké míře zapojuje široký sval zádový. Cvik je nezbytný pro aktivity, kde pohyb směřuje ze směru za hlavou vpřed (například autové vyhazování v kopané).

Zkracovačky: Lehne si na záda na podlahu a pokrčíme kolena, celá chodidla leží na podlaze. Paže složíme za hlavou, aby ji podpíraly a díváme se na strop. Nadechneme se o něco více než obvykle, zadržíme dech a zvedáme hlavu a ramena co nejvýše. Jakmile se zvedáme, zakulatíme horní část zad (ohnutí páteře). Směr pohledu se mění tak, že v horní poloze směřuje k horizontále. V horní poloze setrváme asi vteřinu či o něco déle. Vydechujeme a vracíme se do startovní polohy. Obtížnější variantu cvičení lze zajistit natažením paží za hlavou, položením zátěže na hrudník, držetím dolních končetin nahoře nebo jejich položením na lavičku či opřením o zeď. Zkracovačky jsou všeobecně užívaným cvikem pro rozvoj síly břišních svalů a budování svalové definice horního břicha. Břišní svaly hrají důležitou úlohu při flexi páteře, kterou vidíme v gymnastice, u různých úderech pálkou, hodech apod.

Obracené zkracovačky: Lehne si na záda s pažemi podél těla. Ohneme klenu a zvedáme stehna až do okamžiku, kdy se ocitnou v kolmici vůči zemi. To je startovní poloha. Nadechneme se, zadržíme dech a kontrakcí břišních svalů podsazujeme či vytahujeme pánev směrem k hrudníku. Kolena se mohou dostat poměrně blízko k hrudníku a pánev by se měla úplně odlepit od podložky. Během zkracovaček držíme kolena ohnutá, aby se svalová kontrakce odehrávala bez zneužití hybnosti dolních končetin. Pokud to bude nezbytné, tlačíme rukama do podložky, aby se kyčle mohly začít zvedat vzhůru. Začneme vydechovat, jakmile projdeme nejobtížnější fází pohybu vzhůru a pak zaujmeme původní polohu se stehny kolmo k zemi. Obracené zkracovačky jsou účinným cvičením pro dolní části břišních svalů. Dolní část břicha úzce spolupracuje s ohýbači kyčelního kloubu při mnoha různých činnostech. Jednou z těch důležitých je běh, kde břicho fixuje pánev tak, aby kyčelní ohýbače dosáhly silnější kontrakce a aby se rozšířil rozsah pohybu. Toto cvičení je rozhodující pro sportovce v takových odvětvích sportů jako jsou běhy, fotbal, baseball atd. Také napomáhá v prvním rychlém kroku u sportů jimiž jsou například tenis nebo volejbal.

Zkracovačky s vytáčením: Provádíme s chodidly na zemi nebo s nohama volně položenými přes lavičku. Při kontrakci rotuje hrudník vůči fixované pánvi. Rameno se

přibližuje po diagonále k protilehlé kyčli, asymetrické odvíjení horní části trupu končí u okraje pánve která se nezvedá (není pohyb v kyčli). Kromě šikmých břišních svalů se aktivují též přímý a příčný sval břišní a do jisté míry i svaly zádové. Paže podpírají hlavu v základní poloze (mírný předklon bradou k hrudníku, temeno do dálky v prodloužení páteře, ramena stažená dolů). I zde se doporučuje použití techniky prohloubeného výdechu s protlačením beder k podložce, oploštěním břišní stěny a stažením žeber do výdechové polohy. Tento cvik je nezbytný pro aktivity vyžadující rotace anebo flexe trupu během herních situací jsou silné šikmé i přímé svaly břišní ideální pro přenos síly, stabilitu středu těla a prevenci zranění.

Tabulka 1 – vstupní test

Proband	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	Průměr
Výška	159	164	62	161	172	180	175	165	162	168	166,8
Tělesná hmotnost	63	59	57	55	70	80	65	55	78	55	63,7
Obvod hrudníku	96	94	97	99	100	102	97	92	96	92	96,5
Obvod pasu	74	70	76	72	76	80	72	65	82	68	73,5
Obvod boků	96	97	95	90	102	10	96	92	98	92	96,3
Paže pravá	32	30	31	29	31	35	28	27	35	28	30,6
Paže levá	32	30	29	29	31	35	28	27	35	28	30,4
Stehno pravé	61	59	57	53	61	63	57	55	65	53	58,4
Stehno levé	61	59	56	53	61	62	57	54	64	53	57,9
Lýtko pravé	37	35	35	33	36	37	35	32	39	32	35,1
Lýtko levé	37	35	34	34	37	36	34	31	39	32	34,9
Bench-press	40	20	35	25	40	38	37	28	28	29	32
Lehy-sedy 1min	30	30	32	33	27	25	32	35	25	38	30,7
Leg-press	60	40	55	50	52	40	60	55	42	55	50,9
Stahování kladky	30	15	25	27	25	20	29	25	27	28	25,1
Bicepsový zdvih	12	7	10	8	9	7	8	8	6	8	8,3
% podkožního tuku	31	26,5	30,6	30,2	35,5	37,1	30	26	35	24	30,36

Tabulka 2 – 1měsíc

Proband	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	Průměr
Výška	159	164	62	161	172	180	175	165	162	168	166,8
Tělesná hmotnost	62	58	57	56	68	78	66	56	75	55	63,1
Obvod hrudníku	96	94	97	99	100	102	98	93	96	92	96,7
Obvod pasu	73	69	76	71	75	77	71	64	80	66	72,2
Obvod boků	96	96	94	89	100	103	95	90	96	91	95
Paže pravá	32	30	31	30	31	35	29	28	34	28	30,8
Paže levá	32	30	30	30	31	35	29	28	34	28	30,7
Stehno pravé	60	58	57	53	60	62	57	55	64	53	57,9
Stehno levé	60	58	56	53	60	61	57	55	64	53	57,7
Lýtka pravé	37	35	35	34	36	36	35	32	38	32	35
Lýtka levé	37	35	35	34	37	36	35	32	38	32	35,1
Bench-press	42	20	38	30	40	40	40	30	30	30	34
Lehy-sedy 1min	32	30	33	35	29	28	34	36	26	38	32,1
Leg-press	63	42	58	52	52	45	62	55	45	56	53
Stahování kladky	30	17	27	28	26	22	32	25	27	30	26,4
Bicepsový zdvih	13	10	13	12	12	11	12	12	10	10	11,5
% podkožního tuku	30,5	26	30	29,5	34,5	36	28	25	34	24	29,75

Tabulka 3 – 2měsíc

Proband	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	Průměr
Výška	159	164	162	161	172	180	175	165	162	168	166,8
Tělesná hmotnost	60	57	56	56	67	76	66	56	72	56	62,2
Obvod hrudníku	96	95	97	99	100	102	98	93	95	93	96,8
Obvod pasu	70	68	75	70	74	75	70	63	78	65	70,8
Obvod boků	94	95	93	88	99	100	95	90	94	91	93,9
Paže pravá	32,5	30	31	30	31	36	30	28	33	29	31,05
Paže levá	32,5	30	30	30	31	36	30	28	33	29	30,95
Stehno pravé	59	57	57	54	59	60	58	56	63	54	57,7
Stehno levé	59	57	56	54	59	60	58	56	63	54	57,6
Lýtko pravé	37	35	35	34	36	35	36	36	32	38	35,4
Lýtko levé	37	35	35	34	36	35	36	32	38	32	35
Bench-press	45	22	40	33	42	42	45	33	32	35	36,9
Lehy-sedy 1min	35	33	34	35	30	30	36	37	28	40	33,8
Leg-press	65	43	58	52	55	48	65	55	45	56	54,2
Stahování kladky	32	20	30	28	27	25	32	28	28	30	28
Bicepsový zdvih	15	12	14	15	15	15	18	15	12	15	14,6
% podkožního tuku	30	25	30	29	34	34	26	24	33	23	28,8

Tabulka 4 – 3měsíc (výstupní test)

Proband	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	Průměr
Výška	159	164	162	161	172	180	175	165	162	168	166,8
Tělesná hmotnost	60	58	55	55	66	75	65	57	72	55	61,8
Obvod hrudníku	97	95	96	98	98	100	97	95	96	95	96,7
Obvod pasu	70	68	73	69	73	75	68	62	75	64	69,7
Obvod boků	93	90	91	88	97	98	95	90	94	91	92,7
Paže pravá	33	30	31	31	32	36	31	29	33	30	31,6
Paže levá	33	30	31	30	32	36	30	29	33	30	31,4
Stehno pravé	58	55	56	54	58	59	56	55	61	54	56,6
Stehno levé	58	55	56	54	58	59	56	55	61	54	56,6
Lýtka pravé	36	34	35	35	35	36	36	32	37	33	34,9
Lýtka levé	36	33	35	35	34	36	36	32	37	33	34,7
Bench-press	48	25	44	38	46	42	46	38	37	40	40,4
Lehy-sedy 1min	36	34	36	35	32	32	36	37	29	40	34,7
Leg-press	65	43	60	54	55	50	65	57	48	57	55,4
Stahování kladky	33	23	32	30	29	28	33	30	29	32	29,9
Bicepsový zdvih	17	13	15	16	16	17	18	16	14	17	15,9
% podkožního tuku	29	23	29	27	32	33	25	22	32	21	27,3

Tabulka 5 - Anatomická lokalizace řas měřených metodou podle Pařízkové

řasa : 1	<i>tvář</i> – horizontálně pod spánkem před ušním boltcem ve výši odpovídající středu zevního zvukovodu
2	podbradek – podélná osa řasy nad jazylkou při mírně zakloněné hlavě, má svislý průběh
3	<i>hrudník I</i> – v místě přechodu přední řasy podpažní jamky na hrudníku vytvoříme řasu s podélnou osou, která probíhá rovnoběžně s přední řasou podpažní jamky
4	<i>paže</i> – na zadní straně uprostřed (nad trojhlavým svalem pažním) volně visící horní končetiny vytvoříme podélnou řasu rovnoběžnou osou horní končetiny
5	<i>záda</i> – šikmá řasa pod dolním úhlem lopatky probíhající rovnoběžně s podélnou osou přiléhajícího žebra, při vytváření řasy vyšetřovaná osoba mírně upaží a poté při zapažení přitiskne předloktí této končetiny na záda těsně pod lopatku
6	<i>břicho</i> – na spojnici pupek – přední trn lopaty kosti kyčelní ve vzdálenosti $\frac{1}{4}$ spojnice od pupku vytvoříme podélnou kožní řasu probíhající vodorovně
7	hrudník II – šikmá řasa v přední axiální čáře ve výši 10. žebra
8	<i>bok</i> – nad hřebenem kosti kyčelní v průsečíku s přední axilární čarou vytvoříme rovnoběžnou řasu s hranou kosti kyčelní
9	<i>stehno</i> – vertikální řasa nad čéškou, dolní končetina musí být mírně ohnuta v kolenu a opřena o špičku chodidla
10	<i>lýtka</i> – vertikální řasa ve střední čáře těsně pod podkolení jamkou, končetina je ve stejném postavení jako při předchozím měření

13. Použitá literatura

- ALTER, J.M. *Strečink, aneb 311 protahovacích cviků pro 41 sportů*, Praha: Grada, 2001.
- ČELÍKOVSKÝ, S., aj. *Antropomotorika pro studující tělesnou výchovu*. Praha: SPN, 1979. 238s. ISBN 80-04-23248-5.
- DOVALIL, J., aj. *Výkon a trénink ve sportu*, Praha: Olympia, 2002.
- DURNIN, J.V., WOMMERSLEY, A.G. Body fat assessed from total body density and its estimation from skinfold thickness: measurements on 481 men and women aged from 16 to 72 years. *Brit. Nutr J.*, 1974, 32, p. 77-97.
- FOŘT, P. *Výživa (hlavně) pro kulturistiku a fitness*. Pardubice: Svět kulturistiky, 1998.
- FOŘT, P. *Výživa nejen pro kulturistiku*. Pardubice: Svět kulturistiky, 1996.
- HAINER, V., aj. *Základy klinické obezitologie*. Praha: Grada, 2004. ISBN 80-247-0233-9.
- HAMAR, D., MARČEK, T. *Diagnostika trénovanosti*. Bratislava: Šport, 1985, 216s.
- HAVLÍČKOVÁ, L., aj. *Fyziologie tělesné zátěže I*. Praha: Karolinum, 1991. ISBN 80-7066-506-8.
- CHOUTKA, M., DOVALIL, J. *Sportovní trénink*. Praha: Olympia, 1991. ISBN 80-7033-099-6.
- CHYTRÁČKOVÁ, J. *Hodnocení tělesného tuku Kaliper SK*. Praha: Studio kinantropologie, 1999.
- KOHLÍKOVÁ, E. *Vybraná témata praktických cvičení z fyziologie člověka*. Praha: Karolinum, 2000. 83s.
- KOLOUCH, V., BOHÁČKOVÁ, L. *Cvičení ve fitcentrech – posilování*. Skripta UP Olomouc, 1994.
- KOVÁŘ, R., BLAHUŠ, P. *Aplikace vybraných statistických metod v antropomotorice*. 1.vyd. Praha: SPN, 1989. 126s.
- MEDEK, V., NOVÁK, P. a SMEJKAL, J. *Kulturistika pod mikroskopem*. Pardubice: Svět kulturistiky, 1996.

- MĚKOTA, K., BLAHUŠ, P. *Motorické testy v tělesné výchově: příručka pro posluchače studijního oboru tělesná výchova a sport*. Ilustrace: Hana Pospíšková, 1.vyd. Praha: SPN, 1983. 335s.
- MĚKOTA, K., KOVÁŘ R. a ŠTĚPNIČKA, J. *Antropomotorika II : určeno pro posluchače tělesné výchovy a pro posluchače základních škol*. 1.vyd. Praha: SPN, 1988. 179s.
- OJA, P., TUXWORTH, B. Eurofit pro dospělé: *Hodnocení zdravotních komponent tělesné zdatnosti*. překlad [z angličtiny] a úprava textu Rudolf Kovář, Praha: Karolinum: Rada Evropy, 1997. 59s. ISBN 80-7184-469.
- PAŘÍZKOVÁ, J. *Body Fat and physical fitness*. M. Nijhoff, Hague, 1977.
- PAŘÍZKOVÁ, J. *Složení těla a lipidový metabolismus za různého pohybového režimu*. Praha: Avicenum, 1973. ISBN 08-008-74.
- SELIGER, V., CHOUTKA, M. *Fyziologie sportovní výkonnosti*. Praha: Olympia, 1982. ISBN 27-016-82.
- SMEJKAL, J., RUDZINSKYJ, I. *Kulturistika pro všechny*. dotisk k 1.vyd. Pardubice: 1999. ISBN 80-902589-2-1.
- THORNE, G., EMBLETON, P. *Encyklopedie Kulturistiky*. 1.vyd. Pardubice: 1998. ISBN 80-902589-0-5.
- TLAPÁK, P. *Tvarování těla pro muže a ženy*. 1 vyd. Praha: ARSCI, 1999. ISBN 80-86078-00-0.
- TLAPÁK, P. *Tvarování pro muže a ženy*. Praha: Arsci, 2004.
- VACULA, J. *Abeceda atletického tréninku*. Praha: Olympia, 1983.
- VINDUŠKOVÁ, J., aj. *Abeceda atletického trenéra*. Praha: Olympia, 2003.
- VOBR, R. *Tělesná výchova a zdraví II. Budoucí učitelé a obezita*. České Budějovice, 2004. Sborník referátů z mezinárodní konference. ISBN 80-7040-721-2.
- WEISS, S., YESSIS, J. *Zásobník cviků-Kineziologie*. Přel. Tlapák, P. aj. Muscle-Fitness speciál, 2005.

Webové stránky:

- VOBR, R. *Metody stanovení tělesného tuku*[online]. [cit.1.4.2007]. Dostupné na: <http://www.eamos.pf.jcu.cz/amos/kat_tv/externi/antropomotorik/morfologick_s_tavba/stranky/tel_slozeni.htm>.