

Trenérská škola Petra Stacha, mistra Evropy
akreditované zařízení MŠMT ČR

Školení trenérů kulturistiky, instruktorů fitcenter a osobních trenérů

Seminární práce na téma:

Tréninkový program, dietetika a životospráva pro posilování a formování postavy ženy

V Praze dne 28. dubna 2006

Martin Bruchanov

Prohlašuji, že jsem svou seminární práci vypracoval samostatně a použil jsem pouze podklady (literaturu, články, atd.) uvedené v přiloženém seznamu.

Martin Bruchanov

Obsah

1 Úvod	1
2 Vstupní údaje a diagnostika	2
2.1 Základní údaje	2
2.2 Diagnostika	2
2.3 Cíle	4
3 Tréninkový program	6
3.1 Základní posilovací program	6
3.2 Posilovací objemový trénink	7
3.3 Program pro úbytek tuků	9
4 Výživový program	12
4.1 Výpočet bazálního metabolismu	12
4.2 Analýza současných stravovacích návyků	15
4.2.1 Závěr	15
4.3 Příklad jídelníčku pro objemový trénink	16
4.4 Příklad jídelníčku pro rýsovací trénink	17
5 Přehled některých stravních doplňků určených k redukci hmotnosti	19
5.1 Chitosan	19
5.2 L-Carnitin	21
6 Seznam použité literatury	24
6.1 Knižní literatura	24
6.2 Časopisecká literatura	24
6.3 Odkazy na internetové články a informace	25

1. Úvod

I přes neustálou touhu žen vypadat neustále dobře nebývají ženy, tak častým návštěvníkem posiloven a fitcenter jako jejich mužští protějšky. Touha mít pěknou postavu nutí ženy držet diety či kupovat si nejrůznější potravní doplňky nebo masti, ovšem posilování a dodržování tomu odpovídající životospráva, které pro dosažení vysněného cíle přináší nejlepší výsledky je činností většinou opomíjenou.

V této práci jsem se zaměřil na zpracování tréninkového a výživového plánu pro konkrétní osobu.

2. Vstupní údaje a diagnostika

2.1. Základní údaje

- **Věk:** 28 let.
- **Zdravotní stav:** Dobrý. Před rokem a půl prodělaná operace obou očí pro korekci oční vady a odstranění nitroočního tlaku. Ve věku pěti let došlo ke zlomenině předloketních kostí pravé končetiny a jejich špatnému srůstu, pravý loket nyní vykazuje zvětšený rozsah pohybu.
- **Užívání farmak:** Hormonální antikoncepce značky Pramino.
- **Zaměstnání:** Práce v kanceláři, v pracovní dny 8,5 hodiny denně s minimem přesčasů. Pracovní vytížení je po fyzické stránce nízké.
- **Pohybová aktivita:** Návštěvy posilovny spíše nepravidelné, většinou 2–3× týdně (z toho 2× o víkendu). Trénink není příliš systematický, hlavní zaměření je na oblast nohou, břicha a aerobní činnost, převážně cvičení na stepperu (jízda 30 až 45 minut).
- **Předchozí pohybové aktivity:** Atletika na okresní soutěžní úrovni.

2.2. Diagnostika

- **Hmotnost:** 51 kg.
- **Výška:** 166 cm.
- **Podkožní tuk (zjištěno kaliperací):** 20 %.
- **Somatotyp:** přesně nezjištěn, blíži se mezomorfnímu typu
- **Počáteční míry, obvod —**
 - krku: 30 cm
 - pasu: 63 cm
 - prsa: 86 cm
 - boky: 86 cm
 - biceps: levý 23 cm, pravý 22,5 cm

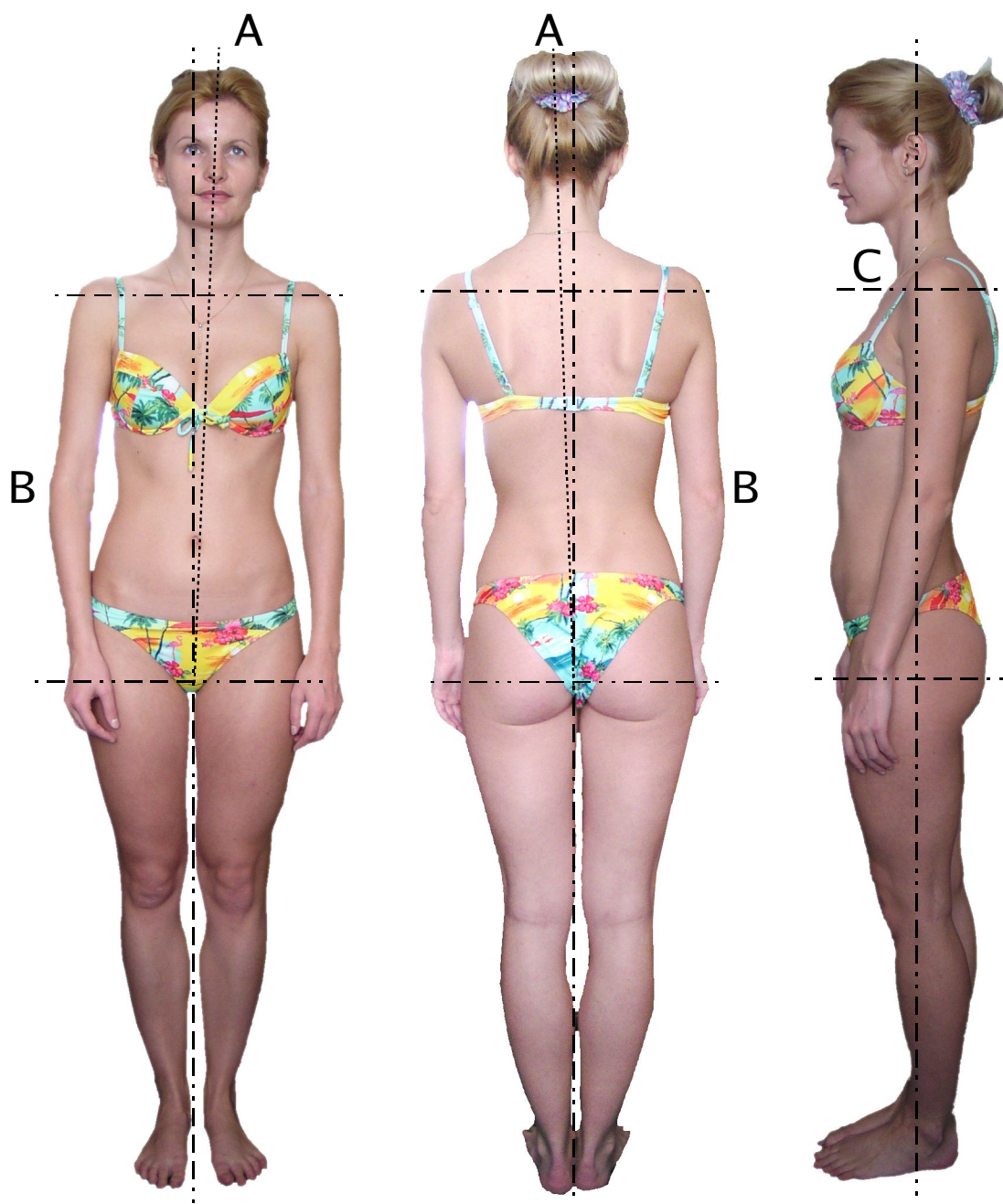
– stehno: 51 cm

– lýtko: 35 cm

- **Vyšetření pohledem:** Pro posouzení postavy přikládám foto celé postavy na obr. 2.1 (str. 5).
 - *Hodnocení při pohledu zepředu:* Můžeme pozorovat zvýšené postavení ramen vlivem zkrácené horní části trapézového svalu. Tréninkový plán by měl zohlednit především mírné vychýlení trupu vlivem postavení pánve. Svalstvo ramen a prsou má nízký tonus. Břišní svaly mají dobrý tonus, horní část trochu lepší než spodní.
 - *Hodnocení při pohledu z boku:* Hlava je mírně předsunuta vpřed, ramena jsou vtlačena vpřed do patrné protrakce. U deltového svalu je rozvinuta výrazněji přední část před střední, zadní část v rozvoji zaostává. Pánev je mírně překlopena v před, může souviset s lordózou v oblasti beder. Hýžd'ové svaly a svaly na zadní straně stehna mají malý tonus, lýtkové svaly vyšší tonus.
 - *Hodnocení při pohledu zezadu:* Mírně odstávající vnitřní strana lopatky indikuje oslabení předního pilovitého svalu. Zádové svaly jsou spíše ochablé. Tvar páteře nevykazuje skoliotické postavení.
- **Vyšetření chůze:** Nebylo zjištěno případné přetěžování paravertebrálního svalstva na úkor hýžd'ových svalů. Postavení chodidel a nártů je normální.
- **Vyšetření zkrácených svalů:** Trapézový sval a zdvihač lopatky – výrazně zkrácené; velký prsní sval – mírné zkrácení; vzpřimovače trupu – nezkrácené; bedrokyčlostehenní sval a přímý sval stehenní – nezkrácené; ohýbače kolen – nezkrácené; trojhlavý sval lýtkový – nezkrácené.
- **Testování v posilovně:** Zjištěn rozdíl v síle levé a pravé paže, pravá paže je silnější (jedná se o praváka). Rozvoj horní části těla zaostává za dolní částí. Dolní část dobře silově disponována, výkon na legpressu 6 opakování se 140 kg.

2.3. Cíle

Hlavním cílem je zlepšení držení těla: rozvoj svalstva horní poloviny těla – zesílení a zpevnění zádového svalstva, lepší rozvoj deltových svalů, snížení zkrácení prsních svalů. Dále zpevnění svalstva hýždí a zadní strany stehen. Po posilovací a zpevňovací části zařadíme i trénink pro úbytek tuků.



Obrázek 2.1.: Vyšetření postavy pohledem. Bod A ukazuje mírné vychýlení trupu směrem doprava; B – pravá ruka se zvětšeným rozsahem pohybu vlivem špatně srostlé zlomeniny; C – mírná protrakce ramen.

3. Tréninkový program

Následující sada tréninkových plánů je určena pro tři mezocykly. V základnímu posilovacím plánu se zaměříme na rozvoj a zpevnění ochablých partií. V další fázi bude zahájen objemový posilovací program se zařazením některých základních cviků. Po této fázi se zaměříme na odbourávání tělesného tuku.

Výhodou popisované klientky je i to, že má fitcentrum dvě minuty od domu, což je možné využít v dalších plánech, např. pro rozdělení tréninku do více fází.

Při sestavení tréninkových plánů budeme brát v potaz diagnostikované nálezy. Vzhledem k rozdílné síle paží zařadíme většinu cviků s jednoručními činkami a vyvarujeme se takových cviků, kde by silnější paže mohla přebírat část vynaložené síly paže slabší. Vzhledem k mírnému vychýlení trupu se vyvarujeme cviků, které působí tlakově na oblast páteře.

3.1. Základní posilovací program

- Tento program je rozdělen na fáze A a B.
- Tréninkový mikrocyklus 1+1: A, volno, B, volno. Ve dnech volna může být zařazen aerobní trénink délky okolo 45 minut.
- Přestávky mezi jednotlivými sériemi: 60 až 90 sekund.
- Před každým tréninkem prohřátí a rozcvičení. Po tréninku následuje strečing na ten den procvičované partie plus prsní a zádové svalstvo.
- Délka trvání programu 6+1 týdnů (první mikrocyklus učební a testovací).

Trénink A. – záda, zadní delty, zadní strana stehna, lýtka

Celkový počet sérií: 26

Cvik	Série	Opakování
Přítahy kladky shora paralelním širokým úchopem k hrudníku	3	8
Protisměrné přitahování kladek s rotací paže	3	10–12
Hyperextenze s postupným napřimováním	2	10–12
Zapažování s jednoručními činkami	3	10–12
Upažování s jednoručními činkami	2	10–12
Tlaky na leg pressu se širokým postojem	4	8–10
Zakopávání v leže na přístroji	3	10–12
Výpady s jednoručkami	3	10–12
Výpony v sedě na lýtka	3	max.

Trénink B. – prsa, paže, břicho, přední stehna

Celkový počet sérií: 26

Cvik	Série	Opakování
Tlaky na šikmé lavici s jednoručními činkami	3	8
Pulover s jednoruční činkou	3	10–12
Bicepsový zdvih s jednoručními činkami na kolmé lavici	3	10–12
Tricepsově zdvihy jednoruční činky za hlavou	3	10–12
Stahování kladky s provazy	2	10–12
Hackendřepe v leže na přístroji	3	8–10
Přednožování na přístroji	3	8–10
Sed-leh s pokrčenýma nohama, chodila opřená o podložku	3	12–15
Podsazování pánve	3	12–15

3.2. Posilovací objemový trénink

- Tento program je rozdělen na fáze A, B, C.
- Tréninkový mikrocyklus: A, volno, B, C, volno.

- Přestávky mezi jednotlivými sériemi: 90 sekund u cviků s 8 opakováním, jinak 60–90 sekund.
- Před každým tréninkem prohřátí a rozcvičení. Po tréninku následuje strečing na ten den procvičované partie plus prsní a zádové svalstvo.
Délka trvání programu 7+1 týdnů (první mikrocyklus testovací, pro zjištění optimální zátěže pro dané cviky).

Trénink A. – záda, prsa, horní břišní svaly

Celkový počet sérií: 26

Cvik	Série	Opakování
Přítahy kladky shora paralelním širokým úcho- pem k hrudníku	3	8
Přítahy jednoruční činky v předklonu k pasu jed- noruční	3	8
Hyperextenze s postupným napřimováním	3	10–12
Tlaky na šikmé lavici s jednoručními činkami	3	8
Pulover s jednoruční činkou	3	10–12
Peck-deck	3	10–12
Sed-leh s pokrčenýma nohama, chodila opřená o podložku	4	12–15
Sed-leh s pokrčenýma nohama, chodila opřená o podložku s rotací	4	12–15

Trénink B. – stehna, dolní břišní svaly

Celkový počet sérií: 26

Cvik	Série	Opakování
Legpress	3	8
Hackendřepy v leže na přístroji	3	8
Přednožování na přístroji	3	10–12

Cvik	Série	Opakování
Výpady s jednoručkami	3	10–12
Zakopávání v leže na přístroji	3	10–12
Zanožování ve stoje na přístroji	3	10–12
Podsazování pánve	4	12–15
Přítahy kolen k hrudníku ve visu	4	max.

Trénink C. – biceps, triceps, ramena, lýtka

Celkový počet sérií: 23

Cvik	Série	Opakování
Tricepsově zdvihy jednoruční činky za hlavou	3	10–12
Stahování kladky s provazy	3	10–12
Tlaky na ramena s jednoručními činkami	3	10–12
Zapažování s jednoručními činkami	3	10–12
Upažování s jednoručními činkami	2	10–12
Bicepsový zdvih s jednoručními činkami na kolmé lavici	3	10–12
Bicepsový zdvih na protisměrných kladkách	3	10–12
Výpony v sedě na lýtka	3	max.

3.3. Program pro úbytek tuků

- Tento program je rozdělen na fáze A, B, C.
- Tréninkový mikrocyklus: A, B, volno, C, A, volno, B, C, volno. Procvičování břišních svalů je zařazeno na dny volna.
- Přestávky mezi jednotlivými sériemi: 60 sekund.
- Před každým tréninkem prohřátí a rozcvičení. Po tréninku následuje strečing. Délka trvání programu 6 týdnů.
- Pro úbytek tuků je nutné upravit i jídelníček.

Trénink A. – záda, ramena, triceps

Celkový počet sérií: 21; po skončení posilovací části následuje aerobní činnost v délce alespoň 30 minut.

Cvik	Série	Opakování
Přítahy kladky shora paralelním širokým úchopem k hrudníku	3	12–15
Přítahy kladky shora úzkým úchopem podhmatem k hrudníku	3	12–15
Protisměrné přitahování kladek s rotací paže	3	12
Tricepsově zdvihy jednoruční činky za hlavou	3	10–12
Kick-back	3	12–15
Zapažování s jednoručními činkami	3	10–12
Upažování s jednoručními činkami	3	10–12

Trénink B. – prsa, biceps, přední stehna

Celkový počet sérií: 23; po skončení posilovací části následuje aerobní činnost v délce alespoň 30 minut.

Cvik	Série	Opakování
Tlaky na šikmé lavici s jednoručními činkami	3	12
Pulover s jednoruční činkou	3	12–15
Peck-deck	3	12–15
Bicepsový zdvih s jednoručními činkami na kolmé lavici	3	10–12
Bicepsový zdvih na protisměrných kladkách	3	10–12
Legpress	4	12–15
Přednožování na přístroji	4	12–15

Trénink C. – zadní stehna, vzpřimovače, lýtka

Celkový počet sérií: 20; po skončení posilovací části následuje aerobní činnost v délce alespoň 30 minut.

Cvik	Série	Opakování
Zakopávání v leže na přístroji	4	10–12
Zanožování ve stoje na přístroji	4	12–15
Výpady s jednoručkami (delší krok)	4	12–15
Výpony v sedě na lýtka	4	max.
Hyperextenze s postupným napřimováním	4	10–12

Trénink břicha

Přestávky mezi jednotlivými sériemi: 30–45 sekund.

Cvik	Série	Opakování
Sed-leh s pokrčenýma nohama, chodila opřená o podložku	4	12–15
Sed-leh s pokrčenýma nohama, chodila opřená o podložku s rotací	4	12–15
Podsazování pánve	4	12–15
Crunch	4	max.

4. Výživový program

4.1. Výpočet bazálního metabolismu

Bazální metabolismus je taková spotřeba energie, která plně kryje energetické požadavky životně důležitých orgánů a systémů pracujících permanentně v těle člověka v naprostém klidu v leže. Tato energie je nutná pro samotnou činnost srdce, dýchání, udržování látkové výměny a činnost hladkého svalstva.

Výpočet bazálního metabolismu podle Harrisovy-Benedictovy formule:

- Pro muže: $h = 66.4730 + (13.7516 \cdot w) + (5.0033 \cdot s) - (6.7550 \cdot a)$
 - Pro ženy: $h = 655.0955 + (9.5634 \cdot w) + (1.8496 \cdot s) - (4.6756 \cdot a)$
 - Význam:
 - h – celkový metabolický obrat během 24 hodin (kcal)
 - w – hmotnost (kg)
 - s – výška postavy (cm)
 - a – věk (roky)
- $$h = 655.0955 + (9.5634 \cdot w) + (1.8496 \cdot s) - (4.6756 \cdot a) =$$
- $$= 655.0955 + (9.5634 \cdot 51) + (1.8496 \cdot 166) - (4.6756 \cdot 28) \doteq$$
- $$\doteq 1319 \text{ kcal} = 5522 \text{ kJ}$$

Výpočet bazálního metabolismu podle vzorce Katch-McArdle:

- Pro muže i ženy: $h = 370 + (21.6 \cdot w \cdot (1 - f/100))$
- Význam:
 - h – celkový metabolický obrat během 24 hodin (kcal)
 - w – tělesná hmotnost (kg)
 - f – procento tělesného tuku (%)

$$h = 370 + (21.6 \cdot w \cdot (1 - f/100)) = 370 + (21.6 \cdot 51 \cdot (1 - 20/100))$$

$$h \doteq 1251 \text{ kcal} = 5238 \text{ kJ}$$

Pro další stanovení hodnoty bazálního metabolismu vyjdeme z průměru předchozích dvou hodnot h :

$$1285 \text{ kcal} = 5380 \text{ kJ}$$

Pro výpočet denního energetického výdeje je nutné zohlednit proměnlivou aktivitu během dne, která zvyšuje energetický výdej. Násobící faktor uvádí následující tabulka:

Faktor	Typ aktivity	Definice
1,2	Sedavá	Žádné cvičení, sedavé zaměstnání
1,375	Nízká	Lehké cvičení nebo sport, 1 až 3× v týdnu
1,55	Mírná	Středně náročné cvičení nebo sport 3 až 5× v týdnu
1,725	Vysoká	Těžké cvičení nebo sport 6 až 7× v týdnu
1,9	Extrémní	Velmi těžké cvičení a fyzicky náročné zaměstnání

Tabulka 4.1.: Násobící faktor pro určení energetického výdeje

Pro klientku s daným zatížením odpovídá faktor 1,55. Denní příjem energie pro pokrytí energetického výdeje organismu je přibližně:

$$1991 \text{ kcal} = 8339 \text{ kJ}$$

Tato hodnota je pouze přibližná a přesnější určení si vyžádá sledování v průběhu delšího období, kdy se dá vypořádat: při poklesu tělesné hmotnosti je zjištěná hodnota nízká resp. při nárůstu hmotnosti a hlavně zvýšení množství podkožního tuku vysoká.

Na základě požadavků a cílů je možnou pracovat s úrovní denního příjmu energie. Upravující faktor příjmu energie udává tabulka 4.2.

Pro tréninkové plány v sekci section 3.1 a section 3.2 určené k rozvoji svalové hmoty zvýšíme příjem energie 1,1× na 9173 kJ, pro rýsovací plán uvedený v sekci section 3.3 snížíme 0,95× na 7922 kJ.

Faktor	Typ tréninkové aktivity
0,90 – 0,95	Rýsovací trénink
0,85 – 0,95	Redukční snižování hmotnosti
1,10 – 1,15	Budování hmoty
1,20 – 1,25	Rozvoj svalové síly

Tabulka 4.2.: Úprava denního příjmu energie v závislosti na tréninkových cílech

Složka	Množství energie	
	kcal/g	kJ/g
tuk	9	37
ethanol (alkohol)	7	29
bílkoviny	4	17
sacharidy	4	17
organické kyseliny	3	13
umělá sladidla	2,4	10

Tabulka 4.3.: Energetické hodnoty základních součástí potravin.

4.2. Analýza současných stravovacích návyků

Následuje příklad typického jídelníčku v průběhu dne.

Potravina	Množství	Energie (kJ)	Tuk (g)	Sachar. (g)	Bílk. (g)
<i>Snídaně 8:30</i>					
krémový sýr Lučina	50 g	609	14	0	5
celozrnný dala mánek	200 g	1822	2	84	14
perník plněný máčec- ný	100 g	1450	6	66	0
Snídaně celkem		3881	22	150	19
<i>Oběd 11:15</i>					
krutí – prsa	100 g	483	1	1	24
brambory vařené	250 g	1029	0	54	7
Oběd celkem		1512	1	55	31
<i>Svačina 14:30</i>					
sojové suky	50 g	1023	11	32	4
Svačina celkem		1023	11	32	4
<i>Večeře 19:30</i>					
mléko kakaové	150 g	452	3	13	6
hermelín 45 % tuku v sušině	100 g	1060	19	0	19
celozrnný tmavý chléb – plátky	150 g	1470	0	73	6
rajčata	100 g	103	0	4	1
Večeře celkem		3085	22	87	32
CELKEM ZA DEN		9500	57	330	87

4.2.1. Závěr

Celkový příjem energie za sledovaný den je 9500 kJ a je vyšší než předpokládaná hodnota energie na celý den 9173 kJ. Vzhledem k tomu, že tělesná hmotnost je dlouhodobě stabilní (okolo 51 kg) je možné ponechat na této úrovni.

Jídla nejsou rozdělena pravidelně během dne. Výhodné je, že polovina denní energie je přijatá do oběda včetně. Pak následuje lehčí svačina a až 5 hodin poté je velká část energie je přijatá při večeři. Poměr zastoupení základních nutričních složek – sacharidy, bílkoviny, tuky (S : B : T) činí 7,0 : 1,8 : 1,2. Sacharidy v množství 330 g, bílkoviny 87 g, tuky 57 g. Množství bílkovin odpovídá 1,7 g na 1 kg tělesné hmotnosti.

Pitný režim ponecháme beze změn, v průběhu dne je vypito okolo 2,5 l tekutin – voda a neslazený zelený čaj.

Změny, které provedeme se budou týkat zvýšení příjmu bílkovin a posunutí času večeře dříve a její rozdělení na dvě jídla na první a druhou večeři.

4.3. Příklad jídelníčku pro objemový trénink

Pro objemový trénink je ideální přijímat 2,0–2,5 g na 1 kg tělesné hmotnosti. V poměru S : B : T přibližně 4 : 1 : 0,5, což vychází jako množství sacharidů 400 g, bílkovin 100 g a tuků 50 g. To odpovídá celkovému příjmu energie 10 200 kJ což je 1,07× více než současný příjem 9500 kJ. Stanovené hodnoty opět vyžadují pravidelné sledování a je nutné reflektovat případné změny v tělesné hmotnosti, např. příliš velký nárůst procenta tělesného tuku. Také budeme respektovat to, že posilovací trénink probíhá obvykle v 18:00.

Potravina	Množství	Energie (kJ)	Tuk (g)	Sachar. (g)	Bílk. (g)
<i>Snídaně 8:30</i>					
krémový sýr žervé 50 % tuku v sušině	50 g	405	8	1	6
celozrnný dalamánek	200 g	1822	2	84	14
loupáky sladké	100 g	1629	15	55	7
Snídaně celkem		3856	25	140	27

Potravina	Množství	Energie (kJ)	Tuk (g)	Sachar. (g)	Bílk. (g)
<i>Oběd 11:30</i>					
rýže dušená	90 g syrová	1464	3	71	6
kuře na česneku	100 g	1756	17	4	56
Oběd celkem		3220	20	75	62
<hr/>					
<i>Svačina 15:00</i>					
Corn - müsli tyčinka s ořechy	25 g	464	4	15	1
banány	200 g	796	6	46	2
Svačina celkem		1260	10	61	3
<hr/>					
<i>Večeře 17:00</i>					
tvaroh Danone nízko- tučný	125 g	304	0	1	8
celozrnný tmavý chléb – plátky	100 g	980	0	49	4
rajčata	100 g	103	0	4	1
Večeře celkem		1387	0	54	13
<hr/>					
<i>2. večeře 19:30</i>					
tuňák obyčejný	100 g	665	7	0	22
olej řepkový	5 g	188	5	0	0
mrkev karotka	100 g	188	0	9	1
okurky salátové	100 g	67	0	2	1
paprika – lusk	100 g	121	0	5	1
2. večeře celkem		1229	12	16	25
<hr/>					
CELKEM ZA DEN		10952	66	346	130

4.4. Příklad jídelníčku pro rýsovací trénink

Odhadnutý poměr (S:B:T) je 240:80:16 g. Je nutné sledovat týdenní úbytky hmotnosti, aby nepřekračovali přibližně 0,5 kg a kaliperací sledovat úbytek tukové a aktivní tělesné hmoty a tomu jídelníček průběžně upravovat.

Potravina	Množství	Energie (kJ)	Tuk (g)	Sachar. (g)	Bílk. (g)
<i>Snídaně 8:30</i>					
vejce – bílek	50 g	103	0	0	5
celozrnný dalašánek	200 g	1822	2	84	14
Snídaně celkem		1925	2	84	19
<i>Oběd 11:30</i>					
kuřecí prsa	150 g	684	0	2	33
rýže dušená	90g syrová	1464	3	71	6
salát okurkový s rajčaty	300 g	262	2	8	2
Oběd celkem		2410	5	81	41
<i>Svačina 15:00</i>					
knackebrot	50 g	800	1	39	6
jablka	200 g	510	0	28	0
Svačina celkem		1310	1	67	6
<i>Večeře 17:00</i>					
tvároh Danone nízkotučný	125 g	304	0	1	8
chléb kyjevský	50 g	512	1	26	4
rajčata	100 g	103	0	4	1
Večeře celkem		918	1	31	12
<i>2. večeře 19:30</i>					
krůtí – prsa	100 g	483	1	1	24
brokolice	250 g	233	8	5	8
2. večeře celkem		716	9	6	32
CELKEM ZA DEN		7278	17	268	109

5. Přehled některých stravních doplňků určených k redukci hmotnosti

Na trhu s doplňky výživy je několik stovek preparátů, které slibují redukci tuku. V časopisech o fitness a zdraví žijících převážně z reklamy výrobců najdete mnoho pochvalných článků, ale jenom málo informací o skutečných účincích, například výsledky klinických testů, kterými se často výrobce v reklamě na daný preparát odvolává.

Nezávislé klinické studie jsou většinou prováděny tak, že testovaní dobrovolníci jsou rozděleni do několika skupin, u kterých jsou zajištěny shodné podmínky stravování a tréninku. Jedna skupina používá testovanou látku a druhá srovnávací skupina používá *placebo* (neúčinnou látku). Mnohdy je studie prováděna naslepo, takže ani samotní testující výzkumníci neví jestli účinná je podávaná látka A nebo B, důležité jsou výsledky a jestli se schodují s předpoklady. Následně jsou ověřovány výsledky – jsou prováděny rozbory krve, moči, a další a podle toho se usuzuje jak daná látka účinkuje. Je zajímavé, že mnohdy se účinky látky, např. hubnutí, projeví i u skupiny používající neúčinnou látku – *placebo efekt*.

5.1. Chitosan

Chitosan, je polysacharid vyráběný z chitinu. Používá se jako látka účinná při ošetřování rostlin proti infekcím nebo je obsažen ve vodních filtrech. Co o chitosanu tvrdí reklamy: zadržuje tuk a cholesterol z požití stravy, tuky zůstávají nevstřebány a odcházejí z těla, zvýšená mobilizace tukových podkožních zásob, redukce hmotnosti, významným pomocníkem při redukci hmotnosti, snížení krevní hladiny cholesterolu a triglyceridů.

Chitosan je stále nabízen na trhu, přestože žádná klinická studie nikdy nepotvrdila jeho výraznější účinky:

- i. Gades MD, Stern JS.: **Chitosan supplementation and fat absorption in men and women.**, J Am Diet Assoc. 2005 Jan
 - testování přijímali 2,5 g chitosanu denně v 5 dávkách, následně bylo testováno množství tuku ve stolici, u testovaných mužů se zvýšilo množství vylučovaných tuků o $1,8 \pm 2,4$ gramů za den, u žen nebylo zvýšené vylučování tuků zaznamenáno.
- ii. Mhurchu CN, Poppitt SD, McGill AT, Leahy FE, Bennett DA, Lin RB, Ormrod D, Ward L, Strik C, Rodgers A.: **The effect of the dietary supplement, Chitosan, on body weight: a randomised controlled trial in 250 overweight and obese adults.**, Int J Obes Relat Metab Disord. 2004 Sep
 - testování provedeno na 250 obézních jedincích, kteří konzumovali 24 týdnů 3 gramy denně, závěr zní – nebylo zjištěný významné působení na redukci hmotnosti
- iii. Gades MD, Stern JS.: **Chitosan supplementation and fecal fat excretion in men.**, Obes Res. 2003 May
 - opět test vylučovaného tuku ve stolici při konzumaci 4,5 g chitosanu za den v 5 dávkách. Množství se zvýšilo nepatrně z $6,1 \pm 1,2$ na $7,2 \pm 1,8$ g/d. Vliv na redukci hmotnosti a zadržování tuku naprosto zanedbatelný.
- iv. Mhurchu CN, Dunshea-Mooij C, Bennett D, Rodgers A.: **Effect of chitosan on weight loss in overweight and obese individuals: a systematic review of randomized controlled trials.**, Obes Rev. 2005 Feb
 - zjištěný vliv naprosto minimální.
- v. Pittler MH, Abbot NC, Harkness EF, Ernst E.: **Randomized, double-blind trial of chitosan for body weight reduction.**, Eur J Clin Nutr. 1999 May
 - testováno 34 dobrovolníků s nadváhou, po 4 týdnech požívání nebyl zjištěn žádný rozdíl v redukci hmotnosti a obsahu cholesterolu a triglyceridů v krvi v porovnání s placebo skupinou.

Závěr: Koupě Chitosanu znamená naprosto vyhozené peníze.

5.2. L-Carnitin

L-Carnitin je aminokyselina, která hraje klíčovou roli v metabolismu tuků a je nezbytná pro využití energie z tuků v těle. Carnitin přenáší volné mastné kyseliny, vzniklé štěpením tuků, do mitochondrií buněk, kde dochází k jejich zpracování (oxidaci). Tělo si l-carnitin vyrábí samo z aminokyselin lysinu a methioninu, studie uvádí, že průměrný člověk má v těle zhruba 20 až 25 gramů carnitinu, který se nachází především ve svalové tkáni. Přírodním zdrojem l-carnitinu je především maso (např. 100 g hovězího obsahuje 95 mg, vepřové 100 g obsahuje 27 mg).

Hlavní proklamovaná účinnost doplňků s l-carnitinem je, že podporuje spalování tuků, usnadňuje redukci nadváhy, zlepšuje a urychluje regeneraci, také pomáhá zvýšit sílu a vytrvalost, podporuje a udržuje rozvoj svalové hmoty...

Výsledky klinických studií:

- i. Broad EM, Maughan RJ, Galloway SD.: **Effects of four weeks L-carnitine L-tartrate ingestion on substrate utilization during prolonged exercise.** 2005 Dec
 - 15 trénovaných mužů přijímalo 3 gramy L-Carnitinu a L-tartratu po dobu 4 týdnů, bylo u nich zjišťována míra oxidace karbohydrátů a tuků během 90 minutového šlapání na stacionárním bicyklu, výsledek nepotvrdil žádný vliv na vytrvalostní výkonnost.
- ii. Villani RG, Gannon J, Self M, Rich PA.: **L-Carnitine supplementation combined with aerobic training does not promote weight loss in moderately obese women.** Int J Sport Nutr Exerc Metab. 2000 Jun;
 - studie účinnosti carnitinu v americkém časopise International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism. V tomto případě byl

obézním premenopauzálním ženám podáván po dobu 8 týdnů dvakrát denně suplement, obsahující v každé dávce 2 g carnitinu (tedy celkem 4 g denně). Druhá, kontrolní skupina obdržela stejné množství placebo: laktózy. Všechny testované pak realizovali aerobní aktivitu, a sice 30-minutovou chůzi 4-krát týdně při intenzitě 60–70 % maximální tepové frekvence. U žádného subjektu nebyly zjištěny po ukončení studie nějaké rozdíly v celkové tělesné hmotnosti (TBM), hmotnosti tělesného tuku (FM) a využití lipidů v klidu. Závěr: 8 týdnů podávání L-carnitinu a chůze významně nezměnilo TBM nebo FM obézních žen. Účinnost suplementace L-carnitinu pro ztrátu hmotnosti nenalezena žádná.

- iii. Saper RB, Eisenberg DM, Phillips RS.: **Common Dietary Supplements for Weight Loss.** American Family Physician
 - tahle rozsáhlá studie si vzala na mušku často nabízené přípravky na redukci hmotnosti samozřejmě i s obsahem l-carnitinu, nebyla potvrzena jeho účinnost pro snižování hmotnosti.
- iv. Brandsch C, Eder K.: **Effect of L-carnitine on weight loss and body composition of rats fed a hypocaloric diet.** Ann Nutr Metab. 2002
 - studie prováděná na krysách :-), kterým bylo naordinována drastická dieta s energetickým příjmem polovičním oproti nutnému a navíc jim byl podáván l-carnitin v množství 5 g/kg po dobu 23 dnů, kromě výrazného úbytku hmotnosti vlivem redukční diety nebyl zaznamenán výrazný rozdíl mezi skupinou bez a s l-carnitinem.
- v. Stuessi C, Hofer P, Meier C, Boutellier U.: **L -Carnitine and the recovery from exhaustive endurance exercise: a randomised, double-blind, placebo-controlled trial.** Eur J Appl Physiol. 2005 Dec
 - testovaní dostávali 2 g L-carnitinu denně, dvě hodiny po podání byli provedeny testy při konstantní zátěži, testy byli zopakovány po dalších třech hodinách. Mezi skupinou s L-carnitinem a placebo

skupinou nebyl nalezen žádný rozdíl mezi srdeční frekvencí, využití kyslíku a respiraci, také obsah kyseliny mléčné v krvi byl stejný.

vi. Stanley CA.: **Carnitine deficiency disorders in children.** Ann N Y Acad Sci. 2004 Nov

– tato studie se zaměřila na děti s poruchou nedostatku carnitinu, u skupiny s určitou poruchou svalů a ledvin bylo zjištěno, že orální příjem carnitinu je nutný k jejich přežití, dále trvalý příjem *pivalate conjugated* antibiotik vede k vyčerpání tělesného carnitinu a snížení oxidace tuků. Studie dále potvrdila, že diety s nedostatkem příjmu carnitinu (např. u vegetariánů) nemají výrazný efekt na tělesné zásoby carnitinu u dospělých.

vii. Gilbert G. Gleim, PhD, FACN and Beth Glace, MS.: **Carnitine as an Ergogenic Aid in Health and Disease.** Journal of the American College of Nutrition, Vol. 17 (1998)

– souhrnná studie zaměřená na ergogenní (metabolismus urychlující) účinky carnitinu nepotvrdila žádné změny při využití kyslíku u zdravých mužů.

Závěr: Carnitin je látka, která usnadňuje transport mastných kyselin přes membrány a tím umožňuje jejich spalování. Neexistuje žádný vědecký důkaz, že by se polykáním carnitinových pilulek snižoval tělesný tuk. Studie nepotvrdily prospěšnost doplňkového příjmu l-carnitinu u zdravých jedinců.

6. Seznam použité literatury

6.1. Knižní literatura

1. PhDr. Daniela Stackeová, Ph.D.: *FITNESS Metodika cvičení ve fitness centrech*. Nakladatelství Karolinum, Praha 2006
2. Ing. Jan Smejkal, Ivan Rudzinskij: *Kulturistika pro všechny*. Svět kulturistiky 2000

6.2. Časopisecká literatura

1. Gades MD, Stern JS.: *Chitosan supplementation and fat absorption in men and women.*, J Am Diet Assoc. 2005 Jan
2. Mhurchu CN, Poppitt SD, McGill AT, Leahy FE, Bennett DA, Lin RB, Ormrod D, Ward L, Strik C, Rodgers A.: *The effect of the dietary supplement, Chitosan, on body weight: a randomised controlled trial in 250 overweight and obese adults.*, Int J Obes Relat Metab Disord. 2004 Sep hmotnosti
3. Gades MD, Stern JS.: *Chitosan supplementation and fecal fat excretion in men.*, Obes Res. 2003 May
4. Mhurchu CN, Dunshea-Mooij C, Bennett D, Rodgers A.: *Effect of chitosan on weight loss in overweight and obese individuals: a systematic review of randomized controlled trials.*, Obes Rev. 2005 Feb
5. Pittler MH, Abbot NC, Harkness EF, Ernst E.: *Randomized, double-blind trial of chitosan for body weight reduction.*, Eur J Clin Nutr. 1999 May
6. Broad EM, Maughan RJ, Galloway SD.: *Effects of four weeks L-carnitine L-tartrate ingestion on substrate utilization during prolonged exercise.* 2005 Dec
7. Villani RG, Gannon J, Self M, Rich PA.: *L-Carnitine supplementation combined with aerobic training does not promote weight loss in moderately obese women.* Int J Sport Nutr Exerc Metab. 2000 Jun;

8. Saper RB, Eisenberg DM, Phillips RS.: *Common Dietary Supplements for Weight Loss*. American Family Physician
9. Brandsch C, Eder K.: *Effect of L-carnitine on weight loss and body composition of rats fed a hypocaloric diet*. Ann Nutr Metab. 2002
10. Stuessi C, Hofer P, Meier C, Boutellier U.: *L -Carnitine and the recovery from exhaustive endurance exercise: a randomised, double-blind, placebo-controlled trial*. Eur J Appl Physiol. 2005 Dec
11. Stanley CA.: *Carnitine deficiency disorders in children*. Ann N Y Acad Sci. 2004 Nov
12. Gilbert G. Gleim, PhD, FACN and Beth Glace, MS.: *Carnitine as an Ergogenic Aid in Health and Disease*. Journal of the American College of Nutrition, Vol. 17 (1998)

6.3. Odkazy na internetové články a informace

1. Basal metabolic rate
http://en.wikipedia.org/wiki/Basal_metabolic_rate
2. Basal Metabolic Rate
<http://www.shapefit.com/basal-metabolic-rate.html>