



Pedagogická  
fakulta  
Faculty  
of Education

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

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích

Pedagogická fakulta

Katedra výchovy ke zdraví

Bakalářská práce

# Optimální tělesná hmotnost

Vypracoval: Martin Hait

Vedoucí práce: doc. PaedDr. Vladislav Kukačka, Ph.D.

České Budějovice 2018



Pedagogická  
fakulta  
Faculty  
of Education

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

University of South Bohemia  
Faculty of Education  
Department of Healthy education

Bachelor thesis

# The optimal body weight

Author: Martin Hait

Supervisor: doc. PaedDr. Vladislav Kukačka, Ph.D.

Czech Budweis 2018

## **Bibliografická identifikace**

<b>Jméno a příjmení autora:</b>	Martin Hait
<b>Název bakalářské práce:</b>	Optimální tělesná hmotnost
<b>Studijní obor:</b>	Výchova ke zdraví
<b>Pracoviště:</b>	Katedra výchovy ke zdraví, Pedagogická fakulta, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
<b>Vedoucí bakalářské práce:</b>	doc. PaedDr. Vladislav Kukačka, Ph.D.
<b>Rok obhajoby bakalářské práce:</b>	2018

### **Abstrakt:**

Cílem bakalářské práce je zjistit optimální tělesnou hmotnost jedince. Tato bakalářská práce je shrnutím poznatků o optimální tělesné hmotnosti. Jedná se o náhled do problematiky hodnocení tělesné konstituce. Bakalářská práce obsahuje poznatky z oblasti výživy, pohybové aktivity, nemocí, společensko-kulturních požadavků na fyzický vzhled, tělesného somatotypu, body image a psychiky.

V současnosti se k určení optimální tělesné hmotnosti užívá body mass index (BMI). Cílem této práce je zdůraznit, že BMI není vhodným nástrojem pro posuzování optimální tělesné hmotnosti. Při určování optimální tělesné hmotnosti, je nutné zohlednit více faktorů než jen výšku a váhu. Je nezbytné, aby se při určování optimální tělesné hmotnosti přihlíželo také k tělesnému složení.

V práci je zdůrazněna odlišnost profesionálního sportu. Tělesná stavba některých sportovců nekoreluje s optimální tělesnou hmotností definovanou společenskými požadavky, přesto nelze tyto sportovce považovat za obézní. Profesionální sport není o dosažení optimální tělesné hmotnosti, ale o dosažení takové tělesné konstituce, s jakou sportovec podá nejlepší výkon ve zvolené profesi.

Bakalářská práce by měla poučit odborníky i širokou veřejnost o problematice tělesné hmotnosti.

### **Klíčová slova:**

Body mass index, tělesná konstituce, obezita, nevýhody BMI, metody hodnocení tělesné konstituce, výživa, pohybová aktivita, body image

## **Bibliographic identification**

<b>Name and surname of author:</b>	Martin Hait
<b>Title of Bachelor thesis:</b>	The optimal body weight
<b>Field of study:</b>	Education concerning of Health Education
<b>Department:</b>	Health Education, Faculty of Education, University of South Bohemia in České Budějovice
<b>Supervisor:</b>	doc. PaedDr. Vladislav Kukačka, Ph.D.
<b>The year of presentation:</b>	2018

### **Abstract:**

The aim of the bachelor thesis is to determine the optimal body weight of an individual. This bachelor thesis is a summary of knowledge about optimal body weight. This is a preview of the issue of the assessment of physical constitution. The bachelor thesis contains knowledge about nutrition, physical activity, diseases, socio-cultural requirements for physical appearance, body somatotype, body image and psyche.

These days, Body Mass Index (BMI) is used to determine optimal body weight. The aim of this work is to emphasize that BMI is not an appropriate tool for assessing optimal body weight. When determining the optimal body weight, more factors should be included instead of just height and weight. It is necessary to also include body constitution when determining the optimal body weight.

The thesis emphasizes the differences of professional sport. Some athletes' physique does not correlate with optimal body weight defined by requirements of society, yet these athletes aren't considered obese. Professional sport isn't truly about optimal body weight, it's more about achieving physique which allows the athlete to give the best performance.

Bachelor thesis should enlighten the issue of body weight to the specialists and the public.

### **Keywords:**

Body mass index, body composition, obesity, disadvantages BMI, methods for assessment of body composition, nutrition, physical activity, body image

## **Čestné prohlášení**

Prohlašuji, že svou diplomovou práci jsem vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

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

V Českých Budějovicích dne 26. 4. 2018

.....

Podpis studenta

## **Poděkování**

Chtěl bych poděkovat doc. PaedDr. Vladislavovi Kukačkovi, Ph.D. za odborné vedení mé bakalářské práce, cenné rady a čas.

## Obsah

1	Tělesná hmotnost.....	9
2	Vliv výživy na tělesnou hmotnost .....	10
2.1	Energetický výdej a příjem .....	10
2.1.1	Energetický metabolismus .....	10
2.1.2	Energetická využitelnost nutrient.....	10
2.1.3	Energetická potřeba .....	10
2.2	Civilizační onemocnění .....	12
2.3	Poruchy příjmu potravy .....	17
3	Vlivy životního stylu na hmotnost.....	18
3.1	Výživa .....	18
3.1.1	Základní složky výživy .....	19
3.1.2	Alternativní výživa .....	27
3.1.3	Strava podle metabolických typů .....	28
3.2	Pohybová aktivita .....	29
3.2.1	Anaerobní trénink a aerobní trénink .....	30
3.2.2	Fitness a wellness .....	31
3.2.3	Doporučená pohybová aktivita.....	32
3.2.4	Vztah mezi sportovním odvětvím a tělesnou stavbou (hmotnost) .....	33
3.3	Návykové látky.....	34
3.3.1	Látky obsahující kofein .....	34
3.3.2	Alkohol .....	34
3.4	Pitný režim .....	35
3.5	Léky a lékařské zákroky .....	35
4	Vztah somatotypů k tělesné hmotnosti .....	37
4.1	Podle Hippokrata .....	37
4.2	Podle Sheldona .....	38
4.3	Podle Kretschmera.....	39
5	Indexy tělesné hmotnosti .....	41
6	Tělesné složení .....	44
6.1	Voda.....	44
6.2	Kosterní minerály .....	45
6.3	Svalová soustava .....	45
6.4	Tělesný tuk. ....	45

7	Vztah psychiky a tělesné hmotnosti .....	47
8	Paradox obezity .....	49
9	Optimální tělesná hmotnost u žen .....	50
10	Změny tělesné hmotnosti v životním cyklu .....	51
11	Body image .....	52
12	Diskuze .....	54
13	Závěr .....	56
14	Referenční seznam .....	58
14.1	Literatura .....	58
14.2	Internetové zdroje .....	60



# 1 Tělesná hmotnost

## Ideální tělesná hmotnost

Jedná se o obecný ideál, který se zpracovává na základě početného měření velkého počtu jedinců dané populace. Musíme zohlednit mnoho faktorů, které ovlivňují výško-váhový poměr. V profesionálním sportu se setkáváme s různými váhovými odchylkami dle sportovní specifikace. Nejedná se však o nadváhu nebo podvýživu, a stejně se tělesná hmotnost některých profesionálních sportovců odlišuje od obecného ideálu. (Fořt 1990)

## Optimální tělesná hmotnost

Optimální tělesná hmotnost vychází z vrozeného somatotypu neboli stavby těla. Dále je ovlivněna stravovacími návyky a pohybovou aktivitou, jež se v rámci ontogeneze mění. *Fořt říká, že: „cílem optimální tělesné hmotnosti by mělo být dosažení optimálního souladu mezi zdravotním stavem, psychickou a fyzickou výkonností.“*

Je nutné zohlednit, že optimální tělesná hmotnost nemusí korelovat s optimálním složením těla! Jedinec, který celý život nesportoval a nekvalitně se stravoval, může mít stejnou váhu jako jedinec, který pravidelně sportuje a správně se stravuje, nicméně tělesné složení bude vykazovat obrovské rozdíly. Dá se předpokládat, že jedinec, který nesportoval, bude mít vyšší množství tělesného tuku na úkor svalové hmoty. Naopak sportující jedinec bude mít převahu svalové hmoty na úkor tělesného tuku. (Fořt 1990)

## 2 Vliv výživy na tělesnou hmotnost

### 2.1 Energetický výdej a příjem

#### 2.1.1 Energetický metabolismus

V lidském organismu rozeznáváme dva metabolické procesy – katabolismus a anabolismus. Katabolismus je proces, při kterém dochází k uvolňování energie. Tento proces probíhá zejména při vykonávání pohybové aktivity. Opakem katabolismu je anabolismus. Při anabolismu si tělo naopak vytváří energetické rezervy. Organismu buduje a obnovuje síly. Anabolické procesy probíhají při odpočinku a spánku.

Člověk získává energii z makronutrientů výživy. Při štěpení makronutrientů se energie ukládá ve formě adenosintrifosfátu (ATP) nebo ve formě lipidů (tuků). Bez energie nemohou fungovat životní procesy.

Celkový energetický příjem je tepelný výdej organismu při spotřebě kyslíku a vzniku oxidu uhličitého.

Adenosintrifosfát (ATP) vzniká oxidací makronutrientů a glukózy. Při této přeměně dochází k transformaci 60 % chemické energie na energii tepelnou. ATP může také vzniknout oxidací glukózy, kdy vzniká laktát. Tento způsob je kapacitně limitován a energetický výdej je bezvýznamný. (Kunová 2012)

#### 2.1.2 Energetická využitelnost nutrient

Z 1 g bílkovin získáme 17,2 kJ (4,1 kcal)

Z 1 g sacharidů získáme 17,2 kJ (4,1 kcal)

Z 1 g tuků získáme 38,9 kJ (9,3 kcal)

Z 1 g alkoholu získáme 29,3 kJ (7,0 kcal)

Z 1 g vlákniny získáme 3,0 kJ (0,7 kcal)

(Müllerová 2003)

#### 2.1.3 Energetická potřeba

Energetická potřeba je dána genetickými vlastnostmi, tělesnou konstitucí a pohybovými aktivitami.

Energetická potřeba člověka se liší podle toho, zda je v klidu – klidový energetický výdej (KEV), nebo provádí-li nějakou pohybovou aktivitu. V tomto případě je energetická potřeba vyšší.

Ke zjištění celkové denní energetické potřeby jedince musíme znát hodnotu klidového energetického příjmu (KEV) a hodnotu průměrného celodenního faktoru fyzické aktivity (FFA).

Pro vypočítání klidového energetické příjmu dosadíme do vzorce (tab. č. 1) za neznámou veličinu (TH) svou tělesnou hmotnost.

Abychom vypočítali celkovou denní energetickou potřebu jedince, musíme ještě znát průměrný celodenní faktor fyzické aktivity.

Průměrný celodenní faktor fyzické aktivity (tab. č. 2) vypočítáme tak, že si spočítáme dobu trvání jednotlivých aktivit (celkem 24 hodin), to vynásobíme příslušným faktorem fyzické aktivity. Všechny násobky sečteme a vydělíme 24. Výsledek nám udává průměrný celodenní faktor fyzické aktivity.

Dále zbývá vynásobit KEV průměrným celodenním faktorem fyzické aktivity a vyjde nám celková denní energetická potřeba jedince.

Tyto výpočty je vhodnější počítat v několikadenních cyklech, protože jeden den můžeme být v energetickém deficitu a druhý den naopak máme energetický nadbytek. Ve výsledku se nám hodnoty vyrovnají. Důležité je, aby hodnoty na konci cyklu byly takové, aby splňovaly naše cíle. V případě redukce hmotnosti musí být hodnoty v mírném energetickém deficitu. Naopak při nárůstu tělesné hmoty je potřeba mít vyšší energetický příjem.

Je nutné brát tyto výpočty pouze orientačně! Rovnice nezohledňují délku spánku, intenzitu vykonávání pohybové aktivity, vnější podmínky (sálové nebo venkovní sporty) a mnoho dalších faktorů, které mohou ovlivňovat celkový energetický výdej. (Müllerová 2003)

**Tab. 1: Vzorec pro výpočet klidového energetického výdeje**

Pohlaví a věková skupina	rovnice pro výpočet KEV z tělesné hmotnosti	R	SD
<b>MUŽI</b>			
0-3	$(60,9 * TH) - 54$	0,97	53
3-10	$(22,7 * TH) + 495$	0,86	62
10-18	$(17,5 * TH) + 651$	0,90	100
18-30	$(15,3 * TH) + 679$	0,65	151
30-60	$(11,6 * TH) + 879$	0,60	164
>60	$(13,5 * TH) + 487$	0,79	148
<b>ŽENY</b>			
0-3	$(61,0 * TH) - 51$	0,97	61
3-10	$(22,5 * TH) + 499$	0,85	63
10-18	$(12,2 * TH) + 746$	0,75	117
18-30	$(14,7 * TH) + 496$	0,72	121
30-60	$(8,7 * TH) + 829$	0,70	108
>60	$(10,5 * TH) + 596$	0,74	108

Výsledky jsou udávány v kcal (1 kcal = 4,18 Kj)

TH = tělesná hmotnost

R = korelační koeficient měřených a predikovaných hodnot

SD = směrodatná odchylka rozdílů mezi aktuálním a počítaným množstvím (Müllerová 2003)

**Tab. č. 2: Kategorie energetické náročnosti fyzický aktivit**

Kategorie fyzické aktivity (s uvedením příkladů)	Faktor fyzické aktivity (FFA)
odpočinek (spánek, ležení)	1
lehká (sedavý způsob: řidič, sekretářka, student)	1,3
středně těžká (zdravotní sestra, prodavačka)	2,5
těžká (v hutích, přenášení těžkých břemen)	5
velmi těžká (dřevorubci, horníci, kopáči)	7

(Müllerová 2003)

## 2.2 Civilizační onemocnění

Civilizační choroby se označují jako choroby s vysokým výskytem v lidské populaci a jsou úzce spojeny s životním stylem. Civilizační onemocnění lze vyjádřit jako výsledek nízké nebo negativní adaptace na vnější prostředí.

Během předešlých 200-250 let dochází k poklesu pohybových aktivit v lidské populaci a to v závislosti na rozvoji dopravních prostředků a technických vynálezů. Dochází ke snížení energetických výdejů člověka. Dostupnost potravin je také snazší, než tomu bylo dříve. Tyto aspekty přispívají ke vzniku zdravotních onemocnění. (Kunová 2012)

### **Ischemická choroba srdeční**

Ischemická choroba srdeční se vyznačuje snížením průtoku krve v myokardu, což způsobuje nedostatečné prokrvení tkání. Finálními příznaky jsou angina pectoris a infarkt myokardu.

Ischemická choroba srdeční je v evropských zemích nejčastější příčinou úmrtí mužů starších 45 let a žen starších 65 let. Lidé postižení ICHS by se měli vyhnout prostředí tropů, subtropů, prostředí s vyšší vlhkostí vzduchu a extrémním mrazům.

Rizikovými faktory pro vznik ischemické choroby srdeční je arteriální hypertenze, dyslipidémie, kouření, cukrovka, obezita, nedostatek pohybu, věk, pohlaví.

Jako možná prevence ischemické choroby srdeční je pohybová aktivita a správná životospráva. Pravidelný trénink zlepšuje fyzickou kondici, kdy stejná zátěž způsobí menší stres, menší produkci adrenalinu, reguluje hormonální a vegetativní procesy a způsobuje snížení krevního tlaku. Všechny tyto faktory způsobí, že srdce potřebuje na vykonání dané práce méně stahů a tím pracuje ekonomičtěji. (Špinar 2003)

### **Hypertenze**

Hypertenze neboli vysoký krevní tlak je onemocnění srdce, kdy dochází k chronickému zvýšení tlaku v krevním oběhu. Tyto faktory způsobují postupné poškození cév a následný rozvoj onemocnění oběhové soustavy např. - ischemické choroby srdeční.

Možnou prevencí hypertenze je pohybová aktivita, dodržování zásad zdravého životního stylu a psychická rovnováha. Doporučuje se chůze na delší vzdálenosti, jízda na kole, běhkování, kruhové tréninky, plavání, omezení alkoholu, kávy a kouření cigaret. Při plavání je důležité, aby jedinec neplaval ve studené nebo horké vodě.

Krevní tlak se vyjadřuje ve dvou hodnotách. První hodnota je systolický tlak, což je největší tlak, jaký je srdce schopno při svém stahu vytvořit. Druhý tlak je tlak diastolický, což je nejnižší tlak v srdci, ergo je to doba plnění srdce krví. Jako

optimální tlak se uvádí hodnoty 120/80. Krevní tlak se mění v závislosti na věku. Se zvyšujícím se věkem se zhoršuje elasticita cévní stěny a ta hůře vstřebává sílu tlakové vlny krve. Hodnoty tlaku 140/90 u starších lidí jsou považovány za hraniční. (Widimský 1998)

**Tab. č. 3: Klasifikace hypertenze dle WHO**

<b>Krevní tlak</b>	<b>Systolický tlak</b>	<b>Diastolický tlak</b>
Ideální hodnoty	120	80
Normotenze	140 a méně	90 a méně
Mírná hypertenze	140 – 179	90 – 104
Středně těžká hypertenze	180 – 199	105 – 114
Těžká hypertenze	200 a víc	115 a víc
Izolovaná systolická hypertenze	160 a víc	89 a méně

(Widimský 1998)

### **Diabetes mellitus**

Diabetes mellitus dělíme na 2 typy. Oba typy mají podobné symptomy, ale jinou příčinu vzniku.

Diabetes mellitus 1. typu je vrozený. U DM 1. typu je charakteristická úplná absence inzulínu, která se projeví v dětství nebo dospívání. Výjimečně se DM 1. typu může objevit i po 30. roku věku, kdy se označuje jako pomalu probíhající cukrovka dospělých. DM 1. typu může být podmíněn mimořádnou reakcí imunitního systému. U zdravých jedinců imunitní systém napadá cizorodé a změněné buňky. U osob s genetickou predispozicí buňky, začnou napadat b-buňky vlastní slinivku břišní. Velmi rychle tento proces probíhá v dětství a dospívání. Pro dospělé je typický spíše pomalý průběh. DM 1. typu se začne fyziologicky projevovat, když je zničeno 90 % buněk produkujících inzulín. Mezi projevy začínajícího DM 1. typu patří únava, váhový úbytek nebo naopak nadměrný příjem potravy, časté močení, velká žízeň, nechutenství, zvracení, bolesti hlavy a břicha. Lidé postižení diabetem mají zničené buňky produkující inzulín a musí ho po zbytek života doplňovat injekční formou.

Postižení lidé musí celý život dodržovat diabetickou dietu a určitá režimová omezení. DM 1. typu v České republice postihuje 7 % všech diabetiků.

Diabetes mellitus 2. typu je získaný. Postiženými osobami jsou nejčastěji senioři, lidé s nadváhou a obezitou. Příčinami vzniku DM 2. typu jsou nedostatek pohybové aktivity, nadměrný stres, genetické predispozice, nepravidelné a špatné stravování. Lidé postižení DM 2. typu mají spíše nadbytek inzulínu než jeho nedostatek. Charakteristickými projevy DM 2. typu je nedostatečná citlivost tkání na inzulín (inzulinová rezistence). Je tedy nezbytné, aby tělo produkovalo více inzulínu a zachovalo si normální hladinu cukru v krvi. DM 2. typu často bývá v lidském organismu v symbióze s dalšími onemocněními, jakými jsou obezita a hypertenze. DM 2. typu v České republice postihuje 92 % všech diabetiků.

Mezi další specifické typy diabetu patří: těhotenská cukrovka, cukrovka provázející jiné choroby, cukrovka vyvolaná genetickými defekty (nesprávná funkce  $\beta$ -buněk), cukrovka vyvolaná chemickými látkami a léky. ([www.diabetickaasociace.cz](http://www.diabetickaasociace.cz))

### **Obezita**

Mezi civilizační onemocnění řadíme i obezitu. Obezita negativně ovlivňuje naši životní úroveň a délku života. Obezita může stát za vznikem kardiovaskulárních onemocnění, nádorových onemocnění a nedostatečnou funkcí dýchacího ústrojí. Výskyt obezity v populaci má bohužel vzrůstající tendenci.

Za vznikem obezity stojí vnitřní a vnější faktory, můžeme přidat ještě ostatní faktory. Vliv vnitřních faktorů se odhaduje na 40 %. Mezi vnitřní faktory řadíme dědičné syndromy (Willsonův, Turnerův), regulace příjmu potravin v hypotalamových centrech, složení kosterního svalu ve vztahu k charakteru vláken, schopnost spalovat tuky a sacharidy větším respiračním koeficientem, hormonální rovnováha a klidový energetický výdej.

Vliv vnějších faktorů na vznik obezity se odhaduje kolem 60 %. Vnějšími faktory rozumíme faktory, které jsou ovlivněny prostředím. Těmito činiteli jsou vzdělání, fyzická aktivita, vliv okolí, reakce na stres, stravovací návyky a užívané léky. Všechny tyto činitele můžeme shrnout jako faktory životního stylu.

Jistou roli hrají i ostatní faktory. Tyto faktory jsou kombinací obou předchozích faktorů. Ostatní faktory jsou BMI rodičů, porodní váha a délka kojení.

Obecně můžeme říct, že příčinou vzniku obezity je vysoký energetický příjem, který je vyšší než energetický výdej, a přebytečná energie se v lidském těle ukládá ve formě tukových zásob. (Hainer 2004)

*Dle Müllerové mezi obézní jedince spadá skupina lidí, jejichž množství tělesného tuku převyšuje danou úroveň.*

- *Muži:*
  - *nadváha: více než 20 % tuku z tělesné hmotnosti*
  - *obezita: více než 25 % tuku z tělesné hmotnosti*
- *Ženy:*
  - *nadváha: více než 25 % tuku z tělesné hmotnosti*
  - *obezita: více než 30 % tuku z tělesné hmotnosti*

(Müllerová 2003)

K posouzení obezity a množství tělesného tuku můžeme využít např.- indexy tělesné hmotnosti (BMI, Brocův index), měření kožních řas (kaliperace podle Pařízkové), hydrodenzitometrie, zobrazovací metody (magnetická rezonance), biologická impedance, izotopové diluční metody. (Müllerová 2003)

### **Osteoporóza**

Osteoporóza je civilizační onemocnění látkové výměny kostní tkáně, které způsobuje snížení množství kostní hmoty a nižší kvalitu kostí. Vlivem osteoporózy je lidské tělo náchylnější ke vzniku zlomenin. Zlomeniny mohou vzniknout i při minimálním zatížením. Zlomeniny postihují nejčastěji oblasti krčku, zápěstí a obratlů.

Osteoporózu může vyvolat absence pohybové aktivity, nesprávné stravovací návyky, nadměrná konzumace živočišných proteinů, nedostatečná tělní produkce kyseliny solné, konzumace velkého množství alkoholu, kávy, slazených nápojů a kouření cigaret. Rizikovým faktorem pro vznik osteoporózy je také dlouhodobé užívání léků. Specifickými léky, které mají negativní dopad na kostní strukturu, jsou kortikoidy.

Prevenčí proti osteoporóze je vhodná pohybová aktivita v kombinaci s racionální výživou. (Klener 2006)



## 2.3 Poruchy příjmu potravy

### **Mentální anorexie**

Mentální anorexie je psychické onemocnění, při kterém dochází k úmyslnému snižování váhy, které ohrožuje zdraví. Mentální anorexie se častěji vyskytuje u žen. Tento jev je přisuzován společenským požadavkům na fyzický vzhled ženy. Některé z těchto žen jsou příliš sebekritické a jejich vysněný tělesný ideál se pohybuje za hranicí jejich fyzického zdraví. Lidé postižení mentální anorexií drasticky omezí přísun potravin a začnou vykonávat pohybovou aktivitu s velkým energetickým výdejem. U žen trpících mentální anorexií se běžně objevuje amenorea a je důsledkem nízkého množství tukových buněk. Při léčení mentální anorexie je vhodné spolupracovat s výživovým specialistou a psychologem. (Krch 2002)

### **Bulimie**

Bulimie je psychické onemocnění. Tímto onemocněním trpí nejčastěji ženy ve věku do 30 let. Příčinou vzniku bulimie může být těžká životní situace (stěhování, rozchod) nebo jedinec může trpět nízkým sebevědomím a má sklony k perfekcionalismu. Vlivem moderní doby se zvyšují požadavky na tělesný ideál žen, což může být jeden z faktorů vzniku bulimie u mladých dívek.

Lidé trpící bulimií se vyznačují dvěma fázemi. V první fázi jedinec pozře velké množství jídla, lidově řečeno se „přežere“. V druhé fázi se jedinec snaží jídla zbavit. Jídla se snaží zbavit zvracením, užitím projímadla, diuretika, nadměrným cvičením a drastickými dietami.

Lidé trpící bulimií se svou váhou nijak výrazně neodlišují od běžné populace, nicméně chronická snaha o vyloučení přijatého jídla má nepříznivý dopad na jejich zdravotní stav. Bulimie narušuje rovnováhu elektrolytů v krvi, což může způsobit kardiovaskulární onemocnění. U žen trpících bulimií se běžně vyskytuje amenorea. Bulimie se může projevit stárnutím kůže, onemocněním trávicí soustavy, vypadáváním zubů a nehtů. Léčbu bulimie je vhodné konzultovat s výživovým specialistou a psychologem. (Cooper 1995)

## 3 Vlivy životního stylu na hmotnost

### 3.1 Výživa

Jedním z hlavních činitelů, jež ovlivňují náš životní styl, je výživa. Z výživy získáváme energii a základní živiny jako jsou bílkoviny, tuky, cukry, minerální látky a vitamíny. Tyto látky jsou nezbytné k životu.

S výživou také souvisí emocionální stavy. Při nedostatku výživy dochází k pocitu hladu, nevolnosti, slabosti a mrzutosti. Když se ale najíme, naše tělo zaplaví příjemné pocity, jako jsou pocity uspokojení a radosti. Při nadbytku výživy, tzv. přejídání, naše tělo zaplaví negativní emoce, jsme líní, unavení a apatičtí. Výživa, pohybová aktivita a genetické predispozice jsou základními faktory, které vytvářejí fyzickou stránku člověka. (Kunová 2012)

Výběr potravin je individuální záležitost, která závisí na:

- chutích jedince a senzorických vlastnostech potravin
- pocitu hladu a fyziologické potřebě organismu (fyzický výkon, nemoc, vnější vlivy prostředí)
- psychické stránce člověka (stres, deprese)
- vlivu výchovy ke stravování, tradicím, zvykům a náboženství
- dosaženém vzdělání a úroveň znalostí týkající se výživy, zdraví a pohybu
- poznání a převzetí jiných typů stravování (cestování)
- vlastním přesvědčením (vypadat dobře a být výkonný)
- závislosti jako kouření, alkohol a drogy ovlivňují náš výběr
- vlivu reklamy a propagandy.

(Müllerová 2003)

Výběr potravin může být omezován vnějšími vlivy jako jsou:

- finanční situaci jedince
- dostupnost potravin na trhu (roční období, dovážené zboží atd.)
- pracovními a společensko-kulturními vlivy (pracovní doba, pobyt v nemocnici, v rodině partnera atd.)
- kvalita veřejně stravovacích zařízení a nabízených jídel

(Müllerová 2003)

V historii, kdy potraviny nebyly moc dostupné a populace často zažívala hladomory, měli větší šanci na přežití lidé s tzv. "šetřícími geny". Šetřícím genem se rozumí, když má naše tělo nedostatek potravy, tedy např. při hladovění, kdy se tento šetřící gen aktivuje a naše tělo sníží rychlost spalování a tím i hubnutí. V současnosti jsou však tyto schopnosti v rozvinutých zemích, kde je snadná dostupnost potravin, nevýhodou.

Nadměrná konzumace potravin, nevyvážená pohybovou aktivitou, může způsobit obezitu a další civilizační onemocnění. Tyto faktory mají vliv na mortalitu lidské populace a nejspíš i na její reprodukci. (Kunová 2012)

### **3.1.1 Základní složky výživy**

Základní složky výživy (nutrienty) se dělí na:

- makronutrienty (sacharidy, tuky, bílkoviny, alkohol a polyfenoly)
- mikronutrienty (minerály, vitamíny)
- seminutrienty (vláknina, fytochemické látky)
- nenutriční komponenty výživy (probiotika, symbiotika)
- voda

Makronutrienty slouží jako energetické substráty a jsou také označovány jako kalorifery. Mikronutrienty můžeme dále dělit podle přijatého množství na makroelementy (nad 100 mg denně) a mikroelementy (od 1 mg do 100 mg denně) a stopové prvky (měřitelné v µg). Seminutrienty jsou látky nenutričního charakteru a nejsou nezbytné k životu. Neměli bychom však seminutrienty vyřadit ze svého

jídelníčku, protože jejich příjem pozitivně ovlivňuje náš organismus. (Müllerová 2003)

*Máček tvrdí, že: „optimální příjem základních živin je 15 % bílkovin, 25 % tuku a 60 % sacharidů.“ (Máček 1997)*

Názory na optimální příjem základních živin se mohou lišit. *Müllerová vnímá optimální příjem základních živin, viz. tabulka. (Müllerová 2003)*

**Tab. č. 4: Celkový energetický příjem, tzv. „trojpoměr základních živin“**

%CEP	děti do 1/2 roku	děti do 3 let	starší děti a dospělí
Proteiny	8-10	10-12	12-15
Lipidy	40-50	35-40	do 30
Sacharidy	40-52	48-55	55-65

CEP = celkový energetický příjem

(Müllerová 2003)

### **Bílkoviny**

Bílkoviny jsou pro lidský organismus zdrojem dusíku, síry a esenciálních aminokyselin. Z bílkovin se tvoří hormony, enzymy a protilátky. Bílkoviny jsou součástí stavební jednotky buňky. Bílkoviny se v tenkém střevě štěpí na aminokyseliny a krevním řečištěm putují do celého těla. Lidský organismus si těžko vytvoří zásoby bílkovin. V případě vyšší potřeby bílkovin, než je jejich příjem, lidské tělo čerpá z vlastních buněčných struktur. Při tomto procesu dochází k rozkladu převážně kosterního svalstva. (Máček 1997)

Podle původu rozdělujeme bílkoviny na rostlinné a živočišné. Potravinami s velkým množstvím bílkovin jsou maso, mléko, mléčné výrobky, ryby, luštěniny, obiloviny a zelenina.

Denní příjem bílkovin u normální populace by měl být 0,8 g/1 kg tělesné hmotnosti. U pravidelně sportujících lidí se doporučuje příjem 1 g bílkovin na 1 kg tělesné hmotnosti. U vrcholových sportovců je vhodné přijímat až 1,5 g bílkovin na 1 kg tělesné hmotnosti.

Nedostatečný příjem bílkovin může vést k závažným onemocněním. Onemocnění, které mohou vzniknout nedostatkem bílkovin, jsou proteinová malnutrice nebo proteino-energetická malnutrice. (Fořt 1990)

Proteinová malnutrice = kwashiorkor (nedostatek bílkovin):

- množství bílkovin je pouze takové, aby stačilo pokrýt základní energetické potřeby organismu
- výskyt převážně u dětí
- produkce inzulínu se nemění, což způsobuje, že množství svalového proteinu je stejné, ale dochází k úbytku jaterního proteinu
- pokles plazmatického albuminu vede ke vzniku hypoalbuminemických edémů
- nedostatkem bílkovin se lipidy hromadí v játrech, což má za následek jejich zvětšení
- výskyt kožních onemocnění, ztráta vlasů, lenost a nevolnost
- u dětí dochází ke zpomalení vývoje, může se vyskytnout mentální a psychomotorická retardace.

(Müllerová 2003)

Nadbytečný příjem bílkovin může způsobit vznik nádorových onemocnění, kardiovaskulárních chorob, osteoporózy, DNY a obezity. Nádorová onemocnění vznikají vlivem heterocyklických aminů, které vznikají tepelnou úpravou bílkovin. Kardiovaskulární choroby vznikají vysokým množstvím cholesterolu v organismu a zároveň vysokým příjmem tuků z potravy. Zvýšené vylučování kalcia v moči může způsobit osteoporózu. (Fořt 1990)

Proteino-energetická malnutrice = marasmus (nadbytek bílkovin):

- ztráta hmotnosti, malátnost, zpomalení nebo zastavení růstu, amenorea a impotence
- kůže ztrácí přirozený pigment, je bělejší
- vypadávání vlasů, prochládlé končetiny
- úbytek podkožního tuku, svalová deformace, výskyt krvavých průjmů
- tělesná teplota je podprůměrná, tepová frekvence zpomalená
- jedinec trpí depresemi
- absence K, Mg, Fe, J, Cr, Cu, vitamíny A, K, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, niacin, kyselina listová, esenciální MK.

(Müllerová 2003)

## Sacharidy

Sacharidy můžeme najít v mléce a v surovinách pocházejících z rostlin. Sacharidy dělíme na monosacharidy, disacharidy, stravitelné a nestravitelné polysacharidy.

Hlavními složkami monosacharidů jsou glukóza a fruktóza, které můžeme najít v medu, ovoci, vaječném bílku a víně. Glukóza je hlavní monosacharid a základní stavební látka většiny buněk v těle. Glukóza představuje hlavní zdroj energie pro nervový systém, červené a bílé krvinky.

Hlavními složkami oligosacharidů jsou sacharóza (třtinový a řepný cukr), laktóza (mléčný cukr) a maltóza (obiloviny).

Polysacharidy dělíme na stravitelné polysacharidy, což jsou škroby a nestravitelné polysacharidy, což je vláknina. Stravitelné polysacharidy najdeme především v rostlinných zdrojích, jako jsou obiloviny, luštěniny, brambory, rýže... Stravitelný polysacharid také najdeme i v živočišné podobě ve formě glykogenu, ale z hlediska přínosu pro lidské tělo je význam glykogenu nepatrný, protože po smrti organismu glykogen zaniká.

Vlivem působení sacharózy dochází v lidském těle ke štěpení disacharidů a polysacharidů na monosacharid. (Máček 1997)

**Tab. č. 5: Dělení sacharidů**

dělení	jednoduché sacharidy				polysacharidy (PS)	
	monosacharidy	disacharidy			stravitelné PS	nestravitelné PS (vláknina)
zástupci	glukóza, fruktóza, galaktóza...	maltóza	sacharóza	laktóza	škrobové PS s výjimkou rezistentních škrobů	neškrobové PS, rezistentní škroby
potravinové zdroje	med, ovoce, džus, vína	klíčky obilovin a sladu	řepný cukr, javorový sirup	mléko	obiloviny, luštěniny, brambory	zelenina, ovoce, luštěniny...
produkty štěpení v tenkém střevě	glukóza, fruktóza, galaktóza	glukóza	glukóza, fruktóza	glukóza, galaktóza	glukóza	acetát, propionát, butyrát

PS = polysacharidy

(Müllerová 2003)

## **Tuky**

Hlavní částí tuků, které člověk přijímá z potravy, jsou triacylglyceroly (TG). Triacylglycerol se rozděluje na jednoduché a složité TG. Enzym lipáza způsobí jejich štěpení na volné mastné kyseliny a glycerol. Tyto látky slouží buňkám jako zdroj energie. Volné mastné kyseliny se dále klasifikují na nenasycené a nasycené mastné kyseliny.

Mezi nejčastější nasycené mastné kyseliny (SAFA) patří kyselina palmitová a stearová. Nasycené mastné kyseliny najdeme v másle, sádlu, uzeninách a mléčných výrobcích. Nasycené mastné kyseliny mají pro lidský organismus negativní přínos. Zvyšují hladinu cholesterolu v krvi, což způsobuje ztrátu elasticity cév, čímž se zvyšuje riziko kardiovaskulárních onemocnění či obezity.

Nenasycené mastné kyseliny se dělí na mononenasycené mastné kyseliny (MUFA) a polynenasycené mastné kyseliny (PUFA). Hlavním zástupcem nenasycených mastných kyselin je kyselina olejová. Nenasycené mastné kyseliny jsou obsaženy v rostlinných tucích a rybím tuku. Jsou pravým opakem nasycených mastných kyselin a jsou pro lidské tělo přínosem. Je nezbytné mít jejich dostatečný příjem, protože lidský organismus není schopen si je sám vytvořit. Nenasycené mastné kyseliny jsou nezbytnou součástí stavby buněčných membrán, pojiv a kůže. (Máček 1997)

*Dle Müllerové by optimální denní příjem TG měl dosahovat hodnot kolem 70-140 g. Tuk v lidském těle funguje jako zdroj energie, tepelná izolace, ochrana vnitřních orgánů, produkuje některé hormony (leptin, rezistin) a rozpouští vitamíny (vitamíny A, D, E, K). (Müllerová 2003)*

V krevním oběhu můžeme najít tuky ve třech podobách. První formou jsou již popsané mastné kyseliny. Druhou formou jsou tzv. fosfolipidy. Fosfolipidy obsahují sloučeniny fosforu a podílejí se na utváření a fungování centrální nervové soustavy a buněčných membrán. Třetí formou jsou tzv. lipoproteiny. Funkce lipoproteinu je přenášet cholesterol krevním řečištěm. (Máček 1997)

## **Minerály**

Minerální látky jsou nepostradatelnou součástí výživy. V lidském těle pomáhají v procesech energetického metabolismu, nervové soustavy a regulačního systému. Absence minerálních látek v organismu může ovlivnit zdravotní stav a fyzickou kondici. Hlavními zástupci potřebných minerálních látek jsou sodík, draslík, železo,

zinek, hořčík a vápník. Tyto minerální látky najdeme v libovém masu, celozrnných výrobcích, ovoci, zelenině, oříškách a mléčných produktech. Ze zdravotního hlediska se doporučuje konzumovat stravu pestrou, bohatou na vitamíny a minerální látky. (Fořt 1990)

### **Vitamíny**

Vitamíny jsou nezbytné pro správné fungování lidského organismu. V současné době naše strava obsahuje nedostatek vitamínů a je nutné příjem vitamínů kontrolovat. Nedostatek vitamínů v potravě je způsoben technologií výroby, nevhodnou kuchyňskou úpravou a špatným skladováním potravin. (Müllerová 2003)

Vitamíny přispívají k rychlejší regeneraci a obnově sil při fyzické zátěži. S pohybovou aktivitou je i vyšší energetický obrat a dochází k vyšším ztrátám vitamínů močí a potem. Proto je nutné se soustředit na jejich dostatečný příjem.

V našich životech nastávají situace, kdy je nutné, aby příjem vitamínů byl vyšší. Takovými situacemi mohou být různá onemocnění, vyšší fyzická a psychická zátěž, období diety, při nesprávném stravování, v těhotenství a kojení. (Fořt 1990)

Evropská unie vydala v roce 1993 *recommended dietary allowances (RDA)*, volně přeloženo jako doporučené výživové dávky. Tento dokument uvádí pouze hodnoty vitamínů, které pokryjí potřeby zdravé populace. Příjem těchto hodnot však neslouží jako prevence proti civilizačním chorobám. (Müllerová 2003)



**Tab. č. 6: Doporučený příjem vitamínů**

<b>RDA podle EU</b>		<b>muži</b>	<b>Ženy</b>
energie (MJ/den)		11,3	8,5
protein (g/kg)	PRI	0,75	
vitamín A (μg)	ARI	700	600
vitamín D (μg)	PRI	0-10	
vitamín E (mg α-TE/PMK)	PRI	0,4	
riboflavin (mg)	PRI	1,6	1,3
niacin (mg NE/MJ)	PRI	1,6	
thiamin (mg/MJ)	PRI	100	
pantothenová kyselina (mg)	ARI	3,12	
vitamín B <sub>6</sub> (μg/g proteinu)	PRI	15	
vitamín B <sub>12</sub> (μg)	PRI	1,4	
biotin (μg)	ARI	15-100	
kyselina listová (μg)	PRI	200	
vitamín C (mg)	PRI	45	
vápník (mg)	PRI	700	
fosfor (mg)	PRI	550	
hořčík (mg)	ARI	150-500	
sodík (mg)	ARI	575-3500	
draslík (mg)	PRI	3100	
železo (mg)	PRI	9	16
zinek (mg)	PRI	9,5	7
měď (mg)	PRI	1,1	
selen (μg)	PRI	55	
jód (μg)	PRI	130	
mangan (mg)	ARI	1-10	
n-3 (% energie) PMK	PRI	0,5	
n-6 (% energie) PMK	PRI	2	

U žen, kde je pole prázdné, jsou hodnoty stejné s muži.

PRI = populační referenční příjem

ARI = přijatelné rozmezí příjmu

MJ = mezinárodní jednotka

μg = mikrogram

mg = miligram

(Müllerová 2003)

## **Vláknina**

Mezi vlákninu řadíme veškeré nevyužitelné sacharidy a lignin. Nevyužitelné sacharidy můžeme dále dělit na neškrobové PS, rezistentní škroby a PS používané jako aditiva. Lignin je látka nesacharidového charakteru. Vláknina je specifická tím, že je odolná proti vlivu trávících šťáv.

Vláknina snižuje pravděpodobnost výskytu kolorektálního karcinomu a využívá se při léčení divertikulózy (chronické střevní záněty, zácpa). U dospělého člověka se doporučuje, aby přijal 25-30 g vlákniny denně, což je asi 5 % CEP.

Neškrobové PS se skládají z gumy, hemicelulózy, celulózy, pektinu, oligosacharidů, inulinu. Najdeme je v ovoci, zelenině, luštěninách a obilovinách. (Fořt 1990)

## **Prebiotika, probiotika, symbiotika**

Jsou to složky potravy mající nenutriční charakter, ale i přesto jsou pro lidský organismus přínosem. Můžeme je najít v tzv. „funkčních potravinách“. Funkční potraviny obsahují látky, které jsou prospěšné, avšak obsahují ještě látky, které prospívají v dalších oblastech.

Mezi probiotické potraviny řadíme potraviny, které obsahují zdraví prospěšnou živou kulturu mikroorganismů. Tyto potraviny pozitivně ovlivňují střevní mikroflóru. Patří mezi ně především mléčné produkty, které obsahují bakterie Bifidus nebo Lactobacillus.

Mezi prebiotické potraviny řadíme potraviny, do nichž byla přidána nestravitelná látka (oligofruktóza, inulin). Svým výskytem v trávící soustavě aktivizují činnost bifidobakterií, jež vytvářejí látky s imunomodulačními a antibiotickými účinky. Tyto látky omezují výskyt nepříznivé mikroflóry. Bifidobakterie také produkují vitamíny skupiny B, což má pro organismus pozitivní účinky.

Symbiotika jsou látky, které kombinují látky probiotik a prebiotik. Jejich společné působení má větší účinky než jednotlivé působení látek. (Fořt 1990)

### **3.1.2 Alternativní výživa**

#### **Semivegetariáni**

Semivegetariánství je typ vegetariánské diety. Lidé, kteří dodržují tento typ diety, se stravují podle vegetariánských zvyklostí, ale smějí konzumovat i maso. Povolena je drůbež či ryby. Semivegetariáni nejsou přijímáni vegetariánskou komunitou jako legitimní členové.

#### **Lakto-ovo-vegetariáni**

Lakto-ovo-vegetariánství je typ vegetariánské diety. Lidé, kteří dodržují tento typ diety, nesmějí konzumovat maso a masné výrobky. Mohou konzumovat mléko, vejce a mléčné výrobky.

#### **Lakto-vegetariáni**

Lakto-vegetariánství je typ vegetariánské diety. Lidé, kteří dodržují tento typ diety, nesmějí konzumovat maso, masné výrobky a vejce. Mohou konzumovat mléko a mléčné výrobky.

#### **Vegani**

Veganství je typ vegetariánské diety. Lidé, kteří dodržují tento typ diety, nesmějí konzumovat žádné potraviny živočišného původu.

#### **Frutariáni**

Frutariánství je typ vegetariánské diety. Lidé, kteří dodržují tento typ diety, konzumují pouze rostlinné potraviny, které tepelně neupravují. Stravování je založeno na čerstvém nebo sušeném ovoci a ořechích. Přísnější frutariáni nekonzumují ani ovoce utržené či vytržené ze země, ale pouze spadlé kusy.

#### **Makrobiotika**

Makrobiotika je nejen způsob stravování, ale i filozofie. Makrobiotika se dělí na potraviny se silou jin (olej, ovoce, mléčné výrobky, zelenina), potraviny se silou jang (ryby, maso, vejce, sůl) a potraviny harmonické (obilniny, luštěniny, zelenina, rýže).

Cílem diety je vytvořit v těle harmonii, proto je snahou, aby v jídelníčku převládaly potraviny harmonické. Důležité je omezit potraviny jin a jang.

### **Organická strava**

Lidé, kteří dodržují tento typ diety, konzumují organické potraviny nebo biopotraviny. Nesmějí konzumovat potraviny, které byly vypěstovány za použití umělých hnojiv, pesticidů, herbicidů a jsou průmyslově zpracovány.

### **Přerušované hladovění (půst)**

Přerušované hladovění tzv. „půst“ je pojem, s kterým se můžeme setkat ve všech náboženstvích a kulturách. Půst dodržují křesťané před Velikonoci, muslimové mají ramadán, židé veřejné postní dny. Přerušované hladovění je období normálního příjmu potravy, které se střídá s různě dlouhým obdobím dobrovolného hladovění. Přerušované hladovění má pozitivní účinky při redukci hmotnosti a je i prevencí proti mnoha zdravotním komplikacím.

### **Paleo dieta**

Lidé, kteří dodržují tento typ diety, se snaží napodobit své stravovací návyky stravovacím návykům pravěkého člověka z období paleolitu. Člověk pravěký neznal zemědělství a živil se lovem a sběrem.

Lidé dodržující tuto dietu vyřazují nebo omezují obiloviny, luštěniny, pečivo, mléko, sýry. Mohou konzumovat maso, ryby, zeleninu, ovoce, houby, ořechy, vejce, avokádo, kokosový olej, olivový olej, máslo a sádlo. (Kudlová 2009)

## ***3.1.3 Strava podle metabolických typů***

### **Ektomorf**

Ektomorf se nemusí obávat velkého přírůstku tuku. Ektomorfové mají rychlejší metabolismus a spalování. Ve stravě mohou volit polysacharidy i rychlé sacharidy. Do svého jídelníčku by měli pravidelně zařazovat maso kvůli doplnění zásob bílkovin a zabránění ztrátě svalové hmoty. Příjem tuků by měl tvořit 25-30 % celkového energetického příjmu. Vhodnými potravinami pro ektomorfa jsou maso, mléko a mléčné výrobky, olivový olej, ořechy a ryby.

### **Mezomorf**

Mezomorf na rozdíl od ektomorfa se může obávat přírůstku tuku za předpokladu většího energetického příjmu. Mezomorf by měl preferovat stravu bohatou na bílkoviny, sacharidy a zdravé tuky. Ze svého jídelníčku by měl vyřadit potraviny, obsahující živočišný tuk.

### **Endomorf**

Endomorf má oproti předchozím metabolickým typům pomalejší metabolismus a spalování. Jeho tělo inklinuje k většímu ukládání tuku, proto by měl volit pečlivěji přijímané potraviny. Endomorf by měl konzumovat kvalitní a pestrou stravu. Měl by přijímat komplexní sacharidy a velké spektrum bílkovin, aby se zaručil rozsáhlý příjem aminokyselin. Endomorf by se měl vyhýbat jednoduchým sacharidům a vysoce energetickým jídlům. ([www.myprotein.cz](http://www.myprotein.cz))

## **3.2 Pohybová aktivita**

Už od počátku lidské rasy, bylo fungování lidského těla spojeno s neustálým pohybem. Naši předkové, když si neulovili kořist nebo nezorali pole, neměli jídlo a nemohli přežít. Každodenní pohyb byl pro ně nutností. Počátkem průmyslové revoluce se podmínky pro přežití změnily. Už nebylo nutné vynakládat tolik fyzického úsilí na svou obživu, tuto úlohu začínaly přebírat stroje. Byl vytvořen nový svět s novými životními podmínkami, které se výrazně odlišují od životních podmínek našich předků.

Současné životní podmínky jsou pro lidskou populaci sice příznivější, ale přinesly s sebou mnoho jiných problémů. Lidské tělo se vyvíjelo několik miliónů let a bylo fyziologicky vybaveno k neustálému pohybu, což je v současnosti kontraproduktivní, protože dnešní populace vykonává méně pohybové aktivity, než tomu bylo v minulosti. Tento novodobý jev má na lidský organismus negativní dopad.

S pohybovou aktivitou se váže pojem – Tělesná zdatnost. *Máček tělesnou zdatnost definuje jako schopnost přiměřeně reagovat na všechny podněty z vnějšího prostředí.* Vnějšími podněty jsou fyzikální, fyziologické, psychické a sociální podněty. Fyzickými podněty jsou např. teplo a chlad. Fyziologickými podněty jsou např. útek před nebezpečím, nebo stěhování nábytku. Psychologickými a sociálními podněty jsou stres a deprese. (Máček 1997)

Při absenci fyzické aktivity dochází v lidském těle ke snížení tělesné zdatnosti a s tím i ke zhoršení základních životních funkcí organismu. Tento proces nazýváme desadaptací. Snížená tolerance na zátěž může zapříčinit dřívější nástup senility, rychlejší postup onemocnění či jiného oslabení. Je důležité, aby postižený jedinec provozoval alespoň minimální pohybovou aktivitu a zachoval si přiměřenou fyzickou kondici. (Riegrová 2006)

### **3.2.1 Anaerobní trénink a aerobní trénink**

#### **Anaerobní trénink**

Tento typ tréninku je zaměřený na krátké výkony trvající do 60 sekund. Anaerobní trénink je cvičení za nedostatečného přísunu kyslíku. Jedná se o maximální silové zatížení v krátkém časovém úseku. V tomto časovém úseku je hlavním energetickým zdrojem ATP. Hlavním znakem anaerobního tréninku je intervalové zatížení. Při intervalovém tréninku se rychle uvolňuje větší množství energie a současně dochází k rozvoji obratnosti a flexibility. (Máček 1997)

#### **Aerobní trénink**

Tento typ tréninku je zaměřený na dlouhodobě trvající výkony. Aerobní trénink je cvičení za dostatečného přísunu kyslíku. Aerobní trénink probíhá ve střední intenzitě v delším časovém úseku. Na začátku aerobního tréninku je hlavním energetickým zdrojem ATP, v pozdější fázi tréninku (cca po 30 minutách) se stávají hlavním energetickým zdrojem tukové zásoby. Hlavním znakem aerobního tréninku je cvičení vytrvalostního charakteru, ale může se kombinovat i s intervalovým cvičením, za předpokladu prodloužení doby trvání daných intervalů. Při vytrvalostním tréninku se zvyšuje objem mitochondrií, enzymatická kapacita, obsah myoglobinu ve svalech, schopnost mobilizovat a oxidovat tuk, zásoby glykogenu ve svalech. Dochází k hypertrofii svalových vláken. (Máček 1997)

### 3.2.2 *Fitness a wellness*

#### **Fitness**

Pojmem fitness můžeme rozumět jedince dobrého zdravotního stavu a vysoké fyzické zdatnosti. Základním prvkem fitness je dosažení duševní a fyzické krásy. Tato myšlenka pochází z řeckého pojmu „kalokagathia“ a byla původním mottem starověkých olympijských her. V současnosti se můžeme setkat s obdobným výrazem „Ve zdravém těle zdravý duch“.

Původní myšlenkou fitnessu byl aerobní trénink v mírné až střední intenzitě, nyní je však myšlenka zcela opačná. V moderní době byl pojem fitness převzat jako fyzicky obtížný trénink, který vede k velké fyzické zdatnosti, která hraničí mezi rekreačním a profesionálním sportem.

Pohybovými aktivitami v rámci fitness jsou jogging, běh, posilování a veškeré aerobní aktivity. Typickým zástupcem fitness je aerobic. Aerobic je kombinace posilování a rozvoje fyzické zdatnosti. (Fořt 2004)

#### **Wellness**

Cílem wellness je dosažení dobré fyzické a psychické kondice. Hlavním principem wellness je cítit se dobře a dosáhnout stavu celkového zdraví.

Dalo by se říct, že pohybové aktivity v rámci wellness se nijak neliší od aktivit v rámci fitness. Rozdíl je v intenzitě zatížení. Pohybová aktivita v rámci wellness nenutí organismus k maximálnímu výkonu a není zapotřebí složité přípravy.

Pohybovou aktivitu v rámci wellness můžeme chápat jako rekreační sport bez závodních ambicí. (Cooper 1985)

Pozitivní vliv wellness:

- zlepšuje spánek
- snížení rizika vzniku nadváhy a obezity
- nárůst svalové hmoty a redukce tuku
- vyšší hustota kostní tkáně a snížení rizika vzniku osteoporózy
- vysoká imunita
- vyšší fyzická zdatnost
- vyšší psychická odolnost
- získání sebedůvěry

- zlepšení kvality života a možné dožití vyššího věku.  
(Fořt 2004)

### 3.2.3 Doporučená pohybová aktivita

*Fořt říká, že: „je vhodné vykonávat 3x týdně pohybovou aktivitu ve střední intenzitě, což odpovídá 65 % až 75 % naší maximální tepové frekvence.“ (Fořt 1990)*

*Máček tvrdí, že: „je nutné provádět 3 – 5x týdně pohybovou aktivitu v rozmezí 70 %- 80 % maximální tepové frekvence. Pohybová aktivita by měla trvat 30–60 minut.“*

Při nízkém zatížení, asi do 40 % - 50 % maximální tepové frekvence, dochází ke spalování tuků a sacharidů. Po 20–30 minutách této zátěže začíná tělo spalovat převážně tuk. Při střední zátěži, kdy se hodnoty maximální tepové frekvence pohybují kolem 60 % - 75 %, dochází ke spalování tuků a glukózy. Při vysoké zátěži nad 75 % maximální tepové frekvence dochází ke spalování glykogenu ze svalových buněk. (Máček 1997)

Vlivem pravidelné pohybové aktivity se zvyšuje citlivost na inzulin, což umožní diabetikům snížit dávkování inzulínu injekční formou. Pohybová aktivita zlepšuje fyzickou kondici, čímž se sníží spotřeba kyslíku v srdci. Srdce je tak méně namáháno a eliminuje riziko vzniku hypertenze. Pohybová aktivita napomáhá redukci tělesné hmotnosti a získání svalové hmoty. Pravidelná pohybová aktivita zvyšuje imunitu a pomáhá předcházet mnohým onemocněním, zejména civilizačním. Celoživotně prováděná pohybová aktivita může oddálit nástup senility. Ve stáří je důležité procvičovat pohybový aparát a neurologické procesy. Právě ve stáří mají tendenci veškeré tělesné procesy ochabovat a je nutné s nimi pracovat.

Mimo fyzické aspekty má pohybová aktivita velký vliv i v oblasti lidské psychiky. Pohybová aktivita nám může pomoci získat sebevědomí, pocit naplnění, při pohybové aktivitě dochází k uvolnění endorfinů, takže naše tělo zaplaví pocit štěstí. Negativními pocity mohou být deprese z nedosažených cílů, jako je redukce tělesné hmotnosti nebo nedosažení požadované fyzické kondice. V případě naplnění daných cílů může vlivem přerušení tréninku dojít u jedinců k abstinenčním příznakům, pocitům viny a sebepohrdání. (Hainer 2004)



## **Přepětí**

Jedná se o nahodilé krátkodobé přerušení obvyklého režimu organismu. Přepětí se projevuje po maximálním výkonu tělesné i duševní stránky bez předcházející přípravy. Symptomy jsou velké vyčerpání, přetrvávající zvýšená srdeční činnost, bolest, apatie a zvracení.

Je nutné dobře odhadnout své možnosti a dle nich si stanovit přiměřené cíle a vyvarovat se rizikových situací. (Máček 1997)

## **Přetrénování**

Jedná se o dlouhodobě trvající nepříznivý funkční metabolický stav. Přetrénování je důsledkem chronického přetěžování a projevuje se snížením výkonnosti. Lidský organismus se dostane do stavu chronické únavy. Příčinou je nerovnováha mezi zátěží a odpočinkem. Symptomy jsou apatie, odpor k tréninkům, problémy se spánkem, nechutenství a bolest těla. Hlavní je porušení neurovegetativních a metabolických regulací.

Je nutné dodržovat tréninkový plán, životosprávu, odpočívat a regenerovat. Je důležité, aby jedinec byl zdravý i po stránce psychosociální. (Máček 1997)

### **3.2.4 *Vztah mezi sportovním odvětvím a tělesnou stavbou (hmotnost)***

Obecně můžeme říct, že si společnost v několika předcházejících letech vytvořila jistý tělesný ideál.

Ve vrcholovém sportu existuje několik sportovních odvětví, jejichž fyzické požadavky na daný sport se výrazně odlišují od tělesného ideálu, a přesto se nejedná o podvyživené nebo obézní jedince. Příkladem jsou sportovci v silových a vytrvalostních disciplínách. Podle zvolené sportovní specializace se dále utváří jejich tělesná konstituce, hmotnost, vytrvalost, mobilita a charakteristika svalových vláken. Můžeme říci, že šedesátikilový vrhač koule a stejně tak stodvacetikilový maratónec nepodají nejlepší výkony ve zvoleném sportovní odvětví, když budou mít danou tělesnou konstituci.

Je nutné zdůraznit, že ve vrcholovém sportu už se nejedná o stránku zdravotní, ale výkonnostní. Vrcholoví sportovci se snaží docílit maximálního výkonu až na hranici svého psychického a fyzického zdraví.

### 3.3 Návykové látky

#### 3.3.1 Látky obsahující kofein

Kofein v lidském těle účinkuje jako diuretikum a stimulant. Kofein má na lidský organismus akcelerační vliv. Neškodný denní příjem kávy je kolem 3-5 šálku na dospělého člověka. V případě většího příjmu kofeinu může dojít k úzkostným stavům, nespavosti, srdeční arytmii a žaludečním potížím. Mezi látky obsahující kofein patří čaj, káva, kakao a další nápoje (např.- coca cola, red bull)

(Kunová 2012)

Čaj získáme usušením listů čajovníku a jejich následným vyluhováním v horké vodě. Látkami vyskytujícími se v čaji jsou kofein, tanin, teobromin, teofylin. Množství kofeinu v čaji se pohybuje kolem 10-50 mg/šálek.

Nejznámějším zástupcem nápojů obsahujících kofein je bezpochyby káva. Kávu jako takovou získáme upražením kávových zrn a zrna poté rozemeleme na prášek. Z této směsi připravujeme nálev. Káva obsahuje kofein, tanin, teobromin, aromatické látky a kyselinu nikotinovou. Dávka kofeinu v jednu šálku je 50-150 mg, což je skoro trojnásobně vyšší dávka než u čaje.

Jisté množství kofeinu najdeme i v kakau. Kakao pochází z odtučněných a upražených semen kakaovníku. Hodnoty kofeinu v kakau jsou 2-40 mg/šálek. Dalšími látkami v kakau jsou polyfenoly, teobromin a alkaloidy. (Müllerová 2003)

Existuje mnoho dalších nápojů obsahujících kofein, jsou to např. Coca cola a energetický nápoj Red bull.

#### 3.3.2 Alkohol

Alkohol v mírných dávkách má na lidský organismus pozitivní účinky. Mírné dávky chápeme jako 30-40 g alkoholu pro muže, což jsou pro představu 2 velká piva nebo 4 dcl vína. Pro ženy je to 20-30 g alkoholu, což představuje 1 velké pivo nebo 2 dcl vína.

Mírné požívání alkoholu snižuje výskyt ischemické choroby srdeční a centrální mozkové příhody. Etanol snižuje sráživost krve a zároveň navyšuje počet HDL cholesterolu. Alkohol v nás může vzbudit psychické uvolnění a navození euforie.

Nadměrná konzumace alkoholu však s sebou přináší spoustu negativ. Při vysoké konzumaci alkoholických nápojů je lidské tělo náchylnější ke vzniku nádorových

onemocnění, selhání jater a poklesu tělesné teploty. Zatímco etanol obsažený v alkoholu přijímaný v mírných dávkách snižoval srážlivost krve, ve vysokých dávkách etanol způsobuje zvýšení krevního tlaku a příliš nízkou srážlivost krve. Tyto faktory mohou způsobit hypertenzi, možnost vyššího výskytu ischemické choroby srdeční, problémy centrální nervové soustavy a impotenci. Nadměrný příjem alkoholu zkresluje naše chování a způsobuje, že se dopouštíme rizikové činnosti jako je například řízení automobilu pod vlivem alkoholických látek nebo agresivní chování. (Kukačka 2009)

### **3.4 Pitný režim**

Minimální denní příjem tekutin pro dospělého člověka by měl být kolem 1500 ml. Lidské tělo je schopné si vyprodukovat až 250 ml vody a to díky oxidaci živin. Další voda je skryta v potravinách, které přijímáme. V potravinách, které přijmeme, se průměrně nachází až 1000 ml vody. (Kunová 2012)

Nejvhodnější tekutinou, kterou by měl člověk pít, aby doplnil tekutiny, je voda. Ve vodě se nacházejí pro naše tělo prospěšné minerální látky. Čistá voda navíc není doplněna o nadbytečné cukry, které by navyšovaly její energetickou hodnotu. Voda nesmí poškodit naše zdraví, což je ošetřeno předpisy v legislativě. Podle legislativy musí voda splňovat jisté fyzikální, bakteriologické, chemické a biologické podmínky. (Müllerová 2003)

### **3.5 Léky a lékařské zákroky**

Užíváním některých léků vzniká možnost výskytu obezity. Mezi rizikové léky pro vznik obezity řadíme betablokátory, kortikosteroidy, léky proti epileptickým záchvatům, antidepresiva, inzulín a antikoncepce.

Dlouhodobým užíváním léků vzniká riziko výskytu osteoporózy. Specifickými léky, které mají negativní dopad na kostní strukturu, jsou kortikoidy. (Kunová 2012)

Ve farmacii se můžeme setkat s pojmem „mozkový nutrient neboli „smart drugs“. Smart drugs jsou léky s účinným efektem, které nemají vedlejší účinky jako je tomu u psychofarmak a psychostimulantů. Těmito vlastnostmi se zásadně odlišují od návykových látek neboli drog. Smart drugs jsou určeny pro fyzicky a psychicky zdravé jedince, kteří podlehlí momentální psychické nebo fyzické únavě a potřebují

okamžitou podporu výkonnosti a regenerace. Smart drugs mohou být také využity k léčbě některých onemocnění nebo k prevenci jejich vzniku. Principem smart drugs je ovlivňování činnosti neuronů a výživy. Užíváním smart drugs se zlepšuje nervosvalová koordinace, což způsobuje zlepšení stavu u nemocných lidí. Pozitivní vliv smart drugs se prokázal při léčbě Parkinsonovy a Alzheimerovy choroby, roztroušené mozkomíšní skleróze, fyzických zranění, u nichž se vlivem smart drugs zrychlil proces regenerace, stavy akutní či chronické psychosomatické únavy (únavový syndrom, syndrom vyhoření). U zdravých jedinců smart drugs zpomaluje procesy stárnutí. Mezi smart drugs patří látky jako DMAE, GHB, acetyl-L-karnitin, GABA, DLPA, PEA, DHEA a mnoho dalších. (Fořt 2004)

Problematika nadváhy a obezity je celosvětový problém moderní společnosti. Nadváha a obezita zapříčinila vznik plastických chirurgií, společností vyrábějících potravní doplňky a zvýšení počtu trenérů nabízejících své služby. Můžeme říct, že problematika nadváhy a obezity se stala „průmyslovým odvětvím“ a obrovským komerčním lákadlem. Bohužel v tomto odvětví často převládá kvantita služeb a výrobků nad kvalitou. Je až s podivem, kolik lidí v dnešní době, kdy jsou volně dostupné informace, uvěří marketingové nabídce.

## 4 Vztah somatotypů k tělesné hmotnosti

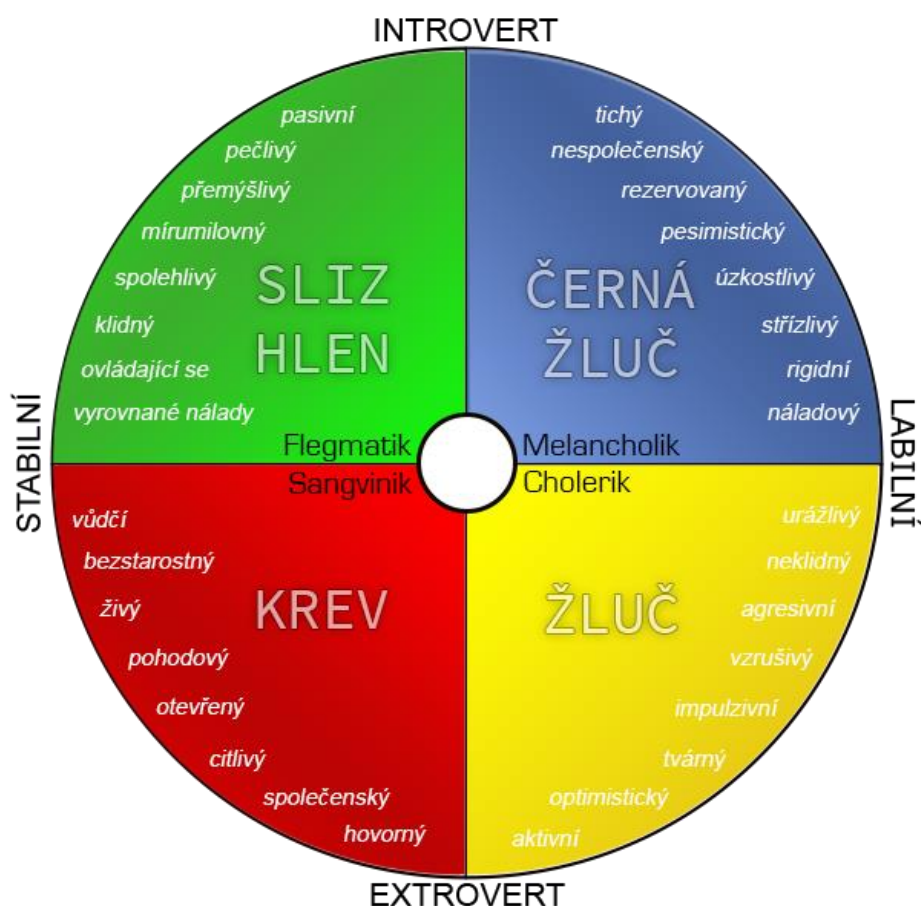
Všichni lidé se odlišují svým temperamentem a tělesnou stavbou. Temperament je soubor vrozených vlastností osobnosti, které určují dynamiku prožívání a chování osobnosti.

Každá typologie osobnosti pracuje s jinými měřítky. Některé typologie se zaměřují na tělesnou stavbu jedince, jiné na jeho psychickou stránku. (Mikšík 2007)

### 4.1 Podle Hippokrata

Hippokrates byl prvním, kdo se zabýval typologií člověka. Hippokrates vypracoval teorii, podle které jsou reakce na vnější prostředí determinovány čtyřmi tělesnými šťávami (krev, žluč, hlen a černá žluč). Podle této teorie rozdělil temperament na čtyři typy:

- sangvinik (krev) – čilý, veselý, společenský, nestálý, bezstarostný, plný nadějí, žije pro daný okamžik, nemyslí na budoucnost
- flegmatik (hlen) – klidný až lhostejný, netečný, pomalý ale spolehlivý, má sklon k nečinnosti, rozvážný, stálý, snášenlivý, přemýšlivý
- melancholik (černá žluč) – převládá smutná nálada, je pomalý, s menším množstvím citových projevů, jeho city jsou hluboké a trvalé, bere vše velmi vážně, vždy nachází nějaké důvody k znepokojení, vztahuje nepříjemné věci ke své osobě
- choleric (žluč) - dráždivý, impulzivní, vzteklý, snadno se rozhněvá, ale zpravidla rychle se uklidní, pořádkumilovný, neústupný.



**Obr. č. 1: Kruh Hippokratovy typologie temperamentu s vlastnostmi přidanými I. P. Pavlovem, C. G. Jungem, H. Eysenckem a J. P. Guilfordem**

(Autor: Dominik Hádl – Vlastní dílo, CC BY-SA 3.0,

<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=28803917>)

Tyto čtyři základní typy osobnosti podle Hippokrata, se v následujících letech staly platformou pro další teorie. Hippokratovými následovníky byli Galén, Jung, Eysenck, Pavlov, Kretschmer a Sheldon. (Plháková 2004)

## 4.2 Podle Sheldona

Sheldonova typologie vychází z knihy Varieties of human physique, kterou spolu se svými spolupracovníky publikoval. Ve svém díle se snaží definovat tělesnou stavbu tak, aby vynikla jeho individuální stránka. William H. Sheldon zavádí pojem somatotyp, který definuje jako: „vztah morfologických komponent, vyjádřený třemi čísly, který se nazývá somatotyp individua“.

Aby Sheldon nejlépe vyjádřil a popsal tělesný typ člověka, vytvořil tři komponenty – endomorfní, mezomorfní a ektomorfní. V každém člověku je zastoupena jedna z těchto komponent a hodnotíme ji na stupnici od 1 do 7. Endomorfní komponenta udává množství tuku. Mezomorfní komponenta udává množství svalů. Ektomorfní komponenta udává výšku a délku kostí.

Člověk výhradně endomorfního typu (otylý jedinec) by byl označen čísly 7-1-1. Člověk výhradně mezomorfního typu (svalovec) by byl označen čísly 1-7-1. Člověk výhradně ektomorfního typu (vysoký, hubený) by byl označen čísly 1-1-7. Většina lidí není typologicky totožná, a proto je celý somatotyp vyjádřen trojčíslicím, které člověka charakterizuje.

Sheldonovi následovníci Heatová – Carter přijali Sheldonovu původní typologii z roku 1940 a modifikovali ji. V roce 1967 Heatová – Carter vytvořili modifikovanou verzi Sheldonovy typologie. Typologie podle Heatové – Cartera se používá převážně v laboratorním prostředí z důvodu náročnějšího získávání dat.

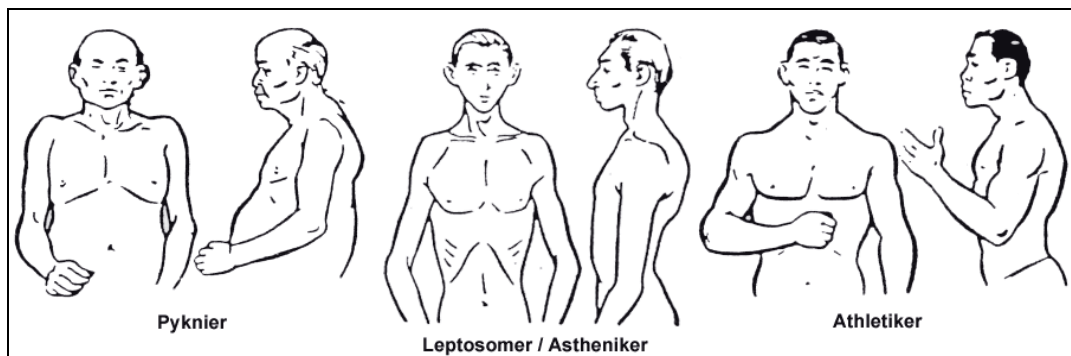
(Fialová 2006)

### 4.3 Podle Kretschmera

Ernst Kretschmer je hlavním zástupcem německé typologické školy. Kretschmer v roce 1921 vydal knihu *Körperbau und Charakter*, kde se zabývá somatickou a psychologickou typologií. Kretschmer popisoval vztah mezi tělesnou stavbou a psychickou stránkou. Podle těchto kritérií vypracoval tři základní somatické typy:

- astenický – vyznačuje se střední výškou, absencí podkožní tukové vrstvy a nedostatečně vyvinutým svalstvem. Astenický typ má plochý hrudník, vystupující žebra a velmi štíhlé končetiny. Dlouhý trup, ploché břicho a malá hlava. Astenický typ inklinuje k anémii a dřívějšímu nástupu stáří. Projevy stárnutí se projevují již kolem 35–40. roku života
- atletický – vyznačuje se střední výškou, robustní kostrou, vyvinutým svalstvem a zpevněnou břišní stěnou. Atletický typ má středně velikou hlavou, dlouhý krk, široká ramena, dlouhé končetiny a úzký pas. Atletický typ má nízké množství tělesného tuku
- pyknický – vyznačuje se převahou šířkových rozměrů nad vertikálními. Obvod hlavy, hrudníku a břicha dosahuje vyšších hodnot. Pyknický typ má drobné končetiny a málo vyvinuté svalstvo. Pyknický typ je charakteristický ukládáním

tuku v oblasti obličeje a trupu. S přibývajícím věkem se množství tělesného tuku zvětšuje zejména v oblasti břicha.



**Obr. č. 2: Kretschmerova typologie**

(Riegrová 2006)



## 5 Indexy tělesné hmotnosti

### **BMI (body mass index)**

Pro výpočet hodnot BMI musíme znát tělesnou hmotnost v kilogramech a výšku v metrech. Vynásobíme svou tělesnou výšku<sup>2</sup>. Poté všechny potřebné hodnoty dosadíme do rovnice. Výsledek, který nám vyjde, porovnáme v tabulce.

- Tělesná hmotnost (kg) / výška<sup>2</sup> (m)
- Hodnoty BMI:
  - <18,5            podváha
  - 18,5 – 24,9    normální rozmezí
  - 25 – 29,9      nadváha
  - 30 – 34,9      obezita 1. stupně
  - 35 – 39,9      obezita 2. stupně
  - >40            obezita 3. stupně

### **Brocův index**

Pro výpočet Brocova indexu musíme znát tělesnou výšku, od které odečteme 100. Výsledek nám v kilogramech udává optimální váhu.

- Výška (cm) – 100

### **Robinsonův index**

Pro výpočet Robinsonova indexu musíme znát tělesnou výšku v centimetrech a tu dosadíme do rovnice.

- Muži: [výška (cm) - 152,4] x 0,728 + 51,65
- Ženy: [výška (cm) - 152,4] x 0,650 + 48,67

### **Verdonckův index**

Pro výpočet Verdonckova indexu musíme znát tělesnou výšku v centimetrech a tu dosadíme do rovnice.

- Muži: výška (cm) \* 0,75 – 64
- Ženy: výška (cm) \* 0,75 – 67

### **Rohrerův index**

Pro výpočet Rohrerova indexu neboli indexu tělesné plnosti musíme znát tělesnou hmotnost v gramech a tělesnou výšku v centimetrech. Vynásobíme svou tělesnou výšku<sup>3</sup>. Poté známe všechny potřebné hodnoty a ty dosadíme do rovnice. Výsledek porovnáme v tabulce.

- Index tělesné plnosti
- Tělesná hmotnost (g) \* 100 / výška<sup>3</sup> (cm)
- Optimální rozmezí:
  - Muži: 1,2 – 1,4
  - Ženy: 1,25 – 1,5

### **WHR index**

Pro výpočet WHR indexu musíme znát obvod pasu a obvod boků v centimetrech. Tyto údaje naměříme nejlépe krejčovským metrem. Když známe hodnoty obou veličin, obvod pasu vynásobíme obvodem boků. Výsledek porovnáme v tabulce.

- Obvod pasu (cm) / obvod boků (cm)
- Optimální hodnoty:
  - Muži: nad 1 riziková hodnota
  - Ženy: nad 0,85 riziková hodnota

### **Blackburnův index**

Pro výpočet Blackburnova indexu musíme znát tělesnou výšku v centimetrech a tu dosadíme do rovnice.

- Muži: výška (cm) \* 0,7349 – 60,71
- Ženy: výška (cm) \* 0,6509 – 50,78

### **Devine index**

Pro výpočet Devinova indexu musíme znát tělesnou výšku v centimetrech a tu dosadíme do rovnice.

- Muži: [výška (cm) – 152,4] \* 0,906 + 50
- Ženy: [výška (cm) – 152,4] \* 0,906 + 45,5

### **Millerův index**

Pro výpočet Millerova indexu musíme znát tělesnou výšku v centimetrech a tu dosadíme do rovnice.

- Muži:  $[\text{výška (cm)} - 152,4] * 0,555 + 56,2$
- Ženy:  $[\text{výška (cm)} - 152,4] * 0,535 + 53,1$

### **Pignet-Vearvekův index**

Pro výpočet Pignetova indexu musíme znát tělesnou hmotnost v kilogramech, obvod hrudníku a tělesnou výšku v centimetrech. Potřebné hodnoty dosadíme do rovnice. Výsledek porovnáme v tabulce.

- $[\text{tělesná hmotnost (kg)} + \text{obvod hrudníku (cm)}] * 100 / \text{výška (cm)}$
- Rozdělení:
  - Astenický  $x - 70,0$
  - Štíhlý  $70,1 - 83,0$
  - Střední  $83,1 - 93,0$
  - Silný  $93,1 - 104,0$
  - Hyperstenický  $104,1 - x$

(Jabor 2008)

## 6 Tělesné složení

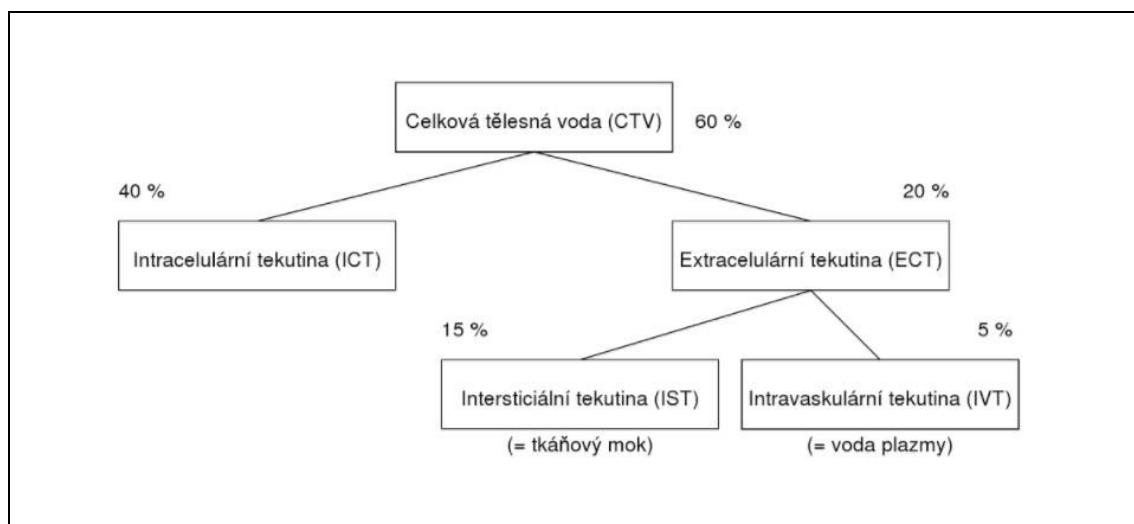
### 6.1 Voda

Voda tvoří z 50-75 % lidské tělo a je nejvíce zastoupenou látkou v organismu. S přibývajícím věkem množství vody v lidském těle klesá. Müllerová říká, že: „množství celkové tělesné vody není podmíněno množstvím tuku v těle.“ (Müllerová 2003)

Největší zastoupení vody v lidském těle najdeme u dětí a těhotných žen, kdy dochází k retenci tekutin.

Navrátil tvrdí, že: „ženy mají méně celkové tělesné vody než muži, protože mají větší obsah tuku v těle. Stejný princip platí také u obézních lidí, kteří mají méně celkové tělesné vody na úkor tukové hmoty.“ (Navrátil 2008)

Celkově tělesnou vodu můžeme rozdělit do dvou skupin. První skupina se nachází v buňkách a je to intracelulární tekutina (ICT, nitrobuněčná tekutina). Druhá skupina se nachází v mimobuněčném prostoru a je to extracelulární tekutina (ECT, mimobuněčná tekutina). Extracelulární tekutina se dále dělí na intravaskulární a intersticiální tekutinu. Intravaskulární tekutinu (IVT) neboli plazmu najdeme v cévách. Intersticiální tekutina (IST) se nachází v mezibuněčném prostoru a nazývá se tkáňový mok. (Navrátil 2008)



(procenta vyjadřují podíl na tělesné hmotnosti)

**Obr. č. 3: Schéma složení celkové tělesné vody**

(Navrátil 2008)1

## 6.2 Kosterní minerály

Množství kosterních minerálů u novorozenců tvoří 2 % hmotnosti těla. U dospělých je to 4–5 % celkové hmotnosti. Množství kosterních minerálů je ovlivněno pohybovou aktivitou. Lidé, kteří častěji vykonávají pohybovou aktivitu, mají vyšší množství kosterních minerálů a disponují masivnějšími kosterními parametry. Záleží na jejich sportovní specializaci. (Henry 2010)

Nedostatek kosterních minerálů může u žen souviset s chronickou amenoreou. (Drinkwater 1984)

## 6.3 Svalová soustava

Množství kosterního svalstva je determinováno věkem, fyzickou aktivitou, exogenními a endogenními faktory. V lidském těle se nacházejí tři typy svalové tkáně: kosterní svalstvo, srdeční sval a hladké svalstvo.

Kosterní svalstvo tvoří u novorozenců 25 % hmotnosti. U dospělých je to kolem 40 % hmotnosti. K největšímu nárůstu kosterního svalstva u chlapců dochází kolem 15. až 17. roku života. U dívek dochází k největšímu nárůstu kolem 13. roku života. V dospělosti už je další vývoj stabilní, až ve stáří dochází k poklesu kosterního svalstva. (Riegrová 2006)

## 6.4 Tělesný tuk.

Tělesný tuk je variabilní tělesná komponenta, která je snadno ovlivnitelná pomocí výživy a pohybové aktivity. Tuk může být příčinou vzniku a průběhu mnoha onemocnění. Pro lidský organismus je důležité, aby hodnoty tělesného tuku nedosahovaly příliš nízkých nebo naopak vysokých hodnot.

Při nízkých hladinách tělesného tuku může dojít k dysfunkcím, neboť jisté množství tělesného tuku je nutné k zachování základních fyziologických procesů. Tuky se využívají ke stavbě buněčných membrán, rozpouštějí některé vitamíny, umožňují transport lipidů, cholesterolu a vitamínů, jsou prekurzory steroidních hormonů.

Vysoké hodnoty tělesného tuku inklinují ke vzniku obezity, což s sebou přináší riziko vzniku dalších fyzických onemocnění, včetně psychosociálních poruch.

Nadměrné množství tělesného tuku determinuje rozdílný lipidový profil, inzulínovou rezistenci a vysoký krevní tlak. (Riegrová 2006)

**Tab. č. 7: Standarty % tuku pro muže a ženy (Heyward, Wagner)**

Standarty % tuku	Věk (roky)				
	Muži	6 - 17	18 - 34	35 - 55	55+
zdravotní minimum tuku	< 5	< 8	< 10	< 10	< 10
nízka hodnota	5 - 10	8	10	10	10
střední hodnota	11 - 25	13	18	18	16
vysoká hodnota	26 - 31	22	25	25	23
obezita	> 31	< 22	< 25	< 25	< 23
Ženy	6 - 17	18 - 34	35 - 55	55+	
zdravotní minimum tuku	< 12	< 20	< 25	< 25	< 25
nízka hodnota	15 - 25	20	25	25	25
střední hodnota	16 - 30	28	32	32	30
vysoká hodnota	31 - 36	35	38	38	35
obezita	> 36	> 35	> 38	> 38	> 35

(Heyward, Wagner 2004)

**Tab. č. 8: Standarty % tuku pro muže a ženy (Lohman)**

Standarty % tuku	muži	ženy
Zdravotní minimum tuku	< 5	8 - 12
nízká hodnota	6 - 14	9 - 22
střední hodnota	15	23
vysoká hodnota	16 - 24	24 - 31
Obezita	< 25	< 32

(Lohman 1992)

Hodnoty tělesného tuku se v průběhu ontogeneze mění. Množství tělesného tuku je v období raného dětství nižší u obou pohlaví. Ve středním dětství je průměrné množství tělesného tuku větší u žen než u mužů. Tento jev je výraznější zejména v období puberty a trvá až do adolescence. U mužů dochází ke zvýšení tělesného tuku a svalové hmoty až v prepubertálním období, naopak u dívek v tomto období už nedochází k výraznějšímu vývoji.

Množství tělesného tuku se v průběhu ontogeneze mění a je ovlivněno rozvojem jednotlivých kožních řas, jejichž vývoj je od staršího školního věku diferencován pohlavně. (Malina 2004)

## 7 Vztah psychiky a tělesné hmotnosti

Člověk trpící jakýmkoliv postižením nebo rysem, kterým se odlišuje od společenského standartu, by měl být psychicky odolnější vůči vnějším stresorům. Jedinec by si měl uvědomit svou odlišnost a dokázat ji přijmout. Měl by si uspořádat své životní hodnoty, které ho budou naplňovat a pomohou mu získat sebevědomí.

Člověk, který začne vykonávat pohybovou aktivitu nebo redukuje svou tělesnou hmotnost, může získat příjemné a radostné zážitky, které vylepší kvalitu jeho života. Získání vyššího sebevědomí kooperuje se zvyšující se fyzickou kondicí, uvolněním mysli a odpoutáním se od starostí při vykonávání pohybové aktivity. Získává společenské uznání vlivem zdravějšího způsobu života a utváří svou identitu. (Hainer 2004)

### **Povahové vlastnosti**

Podle Kretschmera jsou lidé s nadváhou neboli pyknického typu veselí, přátelští a laskaví. Oproti tomu lidé s nadváhou trpí nízkou sebedůvěrou.

Lidé hubení neboli lidé atletického typu, u těch Kretschmer předpokládá, že budou vznětliví, lhostejní a arogantní. (Kretschmer 1922)

V současnosti se tímto dogma zabývá několik odborníků, jejichž názory se odlišují od původních Kretschmerových myšlenek. Současnými odborníky zabývajícími se povahovými rysy v závislosti na tělesné hmotnosti jsou Böckerman (2014), Erickson (2000), Ul-haq (2014).

*„Adam Klocek tvrdí, že: Obézní lidé nejsou častěji veselí ani srdeční než ostatní lidé, ale mohou častěji projevovat depresivní rysy, avšak nikoli z důvodu obezity samotné, avšak kvůli problémům, které obezita člověku přináší (sociální vyloučení, nízké sebehodnocení; zdravotní a funkční komplikace). Lidé projevují depresi kvůli smutku z problémů, jimž může být obezita, ale také nemusí.“ (www.kzamysleni.cz)*

### **Abstinenční příznaky**

Jde o psychické stavy, které se projevují po určité době, od náhlého přerušení tréninku. Jedinec inklinuje k podrážděnosti, má problémy se spánkem a soustředěností, má pocit nenaplnění a trpí poruchami trávicího ústrojí. Příčinou může být absence mozkových hormonů, které vyvolávají pocit štěstí. Tyto hormony se při fyzické zátěži vyplavují do těla a navozují pocit uspokojení a pohody. Je vhodné

neustále vykonávat lehčí pohybovou aktivitu a udržovat organismus v dobré fyzické kondici. (Máček 1997)

### **Deprese**

Deprese je vážná, dlouhodobá porucha psychiky, která se projevuje snížením schopnosti prožívat potěšení, ponurými náladami a smutkem. Jedinec trpící depresí má pocity zmaru a beznaděje, nedostatek motivace, neschopnost cítit potěšení, osamělost, pocity bezcennosti a viny, zvýšenou agresivitu, malou sebedůvěru, únavu, zhoršenou pozornost a soustředění.

Deprese je vážné psychické onemocnění, které může způsobit počátek psychosomatického onemocnění. Reakce postiženého jedince na tento duševní stav se liší individuálně. Jedinec může být podrážděný, agresivní a zlomyslný, nebo naopak unavený, tichý a klidný. U člověka s depresí se vytrácejí radostné reakce na pozitivní podněty a jedinec může okolí připadat jako cynik. (Röhr 2012)

### **Stres**

Stres je soubor projevů, jimiž organismus reaguje na mimořádné podmínky. Mimořádnými podmínkami jsou fyzická nebo psychická zátěž, napětí, pocit nebezpečí a ohrožení. Za těchto podmínek stresové hormony potlačí fyziologické procesy, které tělo nepotřebuje a aktivuje funkce aktuálně potřebné, což má za následek zrychlení dýchání, srdeční akce a zvýšení krevního tlaku.

V současnosti dochází k velkému technologickému vývoji, který s sebou přináší velké pracovní zatížení, nedostatek pohybu a především nedostatek odpočinku, který vede ke stresovým situacím. Stres podmiňuje užívání návykových látek, jako jsou antidepresiva, drogy, alkohol a cigarety. Stres způsobuje poruchy spánku, pocit úzkosti, časté deprese i poruchy funkce vnitřních orgánů. Prevencí je správný životní styl, pohyb, výživa, odpočinek a duševní pohoda. (Atkinson 2003)



## 8 Paradox obezity

Pojem „Paradox obezity“ označuje populaci, která trpí nadváhou, a přesto se dožívá vyššího věku než populace s normální váhou. Podle BMI je nadváha definována jako hodnoty 25-29,9. Normální váhu BMI definuje jako hodnoty 18,5-24,9.

V minulosti byste obtížně hledali přínosy nadváhy. Paradox obezity je pojem, kterým se začali vědci zabývat v nedávné době. Podle některých odborníků je člověk s nadváhou fyzicky zdravější. Jestliže člověk s nadváhou dokáže udržet svou stabilní hmotnost, nevystavuje své tělo nepřirozeným, krátkodobým dietám, fyzicky náročným aktivitám, lékům, či dokonce chirurgickým zákrokům, dá se očekávat, že má více času si užívat života, nepřemýšlí nad jídlem ani nad svou váhou a je psychicky vyrovnanější. Člověk s nadváhou má v případě vypuknutí nemoci určité rezervy. *Fialová tvrdí, že: „zdravá individuální hmotnost je pro člověka lepší než ideální hmotnost definovaná společenskými požadavky.“ (Fialová 2006)*

## 9 Optimální tělesná hmotnost u žen

Po narození jsou dívky menší než chlapci. Následný vývoj a růst je u obou pohlaví stejný a to do věku 9 až 10 let. V 10 až 11 letech začínají dívky tělesnými proporcemi překonávat chlapce. Dívky v tomto věku jsou vyšší a těžší než chlapci. Tento jev se v následujících letech obrací. Růst do výšky je u žen po nástupu menstruace potlačen a dochází spíše ke zvětšení tělesných křivek. U dospívajících chlapců je to naopak. V období puberty u nich dochází k největšímu růstu.

Ženy mají od narození větší hodnoty tělesného tuku než muži. Tento jev je připisován vlivu testosteronu a estrogeneru. Zatímco testosteron stimuluje k růstu netukových tkání, převážně svalstva, estrogen má opačnou funkci. Vyšší hodnoty estrogeneru v těle kooperují s vyššími hladinami tělesného tuku.

Množství tělesného tuku je pro ženu velice důležité. Při nízké hladině tělesného tuku se může u žen rozvinout amenorea a osteoporóza. Amenorea je přerušování menstruačního cyklu. Příčinami přerušování menstruace může být těhotenství, období kojení, období po menopauze, stres, hormonální nerovnováha a nízké množství tělesného tuku. Nízké hodnoty tělesného tuku mohou být zapříčiněny těžkými tréninky. U sportujících dívek se menstruace objevuje později než u nespportujících. *Máček tvrdí, že: „toto zpoždění činí 2 a více let.“* Příčinou je pravděpodobně energetická nerovnováha způsobená těžkými tréninky, což má za následek nižší % tělesného tuku. (Máček 1997)

## 10 Změny tělesné hmotnosti v životním cyklu

Během života naše váha neustále kolísá. Může to být v rámci kilogramů, ale i desítek kilogramů, což už není přirozené a je potřeba to řešit. Menší odchylky od stabilní tělesné hmotnosti jsou přirozené. Změny tělesné hmotnosti mohou být ovlivněny sociokulturními zvyky (Vánoce, půst), psychickou stabilitou (rozchod), fyzickou aktivitou, stravovacími návyky, pracovním prostředím, ale i roční fází (léto, zima).

Manipulace s tělesnou hmotností je běžnou záležitostí v profesionálním sportu. Takováto manipulace není pro zdraví přínosem. Profesionální sport příliš mnoho zdravotních benefitů nepřináší. Převažuje důraz na výkon a posouvání hranic lidského zdraví. Zdravotní stránka je na druhém místě. Proto musí většina profesionálních sportovců ukončovat profesionální kariéru kolem 35. roku života.

S manipulací s tělesnou hmotností se setkáváme v silových sportech, bojových sportech, kulturistice atd. Soutěžící se snaží zbavit vody z podkoží, aby byli co nejlehčí na vážení před probíhající soutěží. Takovýto sportovec dokáže své tělo odlehčit o cca 5 kg v závislosti na době od vážení do začátku soutěže.

Manipulace s tělesnou hmotností, kdy je naopak důraz na přírůstek tělesné hmoty, je specifická pro účastníky extrémních závodů. Tito závodníci absolvují fyzicky náročné výkony, s čímž souvisí obrovský energetický výdej. Z tohoto důvodu je zapotřebí, aby jejich tělo mělo určité tělesné rezervy. Účastníci extrémního závodu v Grónsku Artic Circle Race nebo Iron man na Hawaii uvádějí, že jejich tělesná hmotnost po dokončení závodu poklesla o 5-10 kg.

## 11 Body image

V moderní společnosti se klade veliký důraz na lidské tělo, především na jeho vzhled. Lidé svým vzhledem demonstrují svou příslušnost k sociálním a kulturním skupinám. S lidským vzhledem je spojená fyzicky, psychicky, časově a finančně náročná péče, která zahrnuje cílenou péči o tělo, zdravou výživu, pohybovou aktivitu, kosmetické služby a zákroky plastického chirurga.

To, jak vnímáme naše tělo, ovlivňuje myšlení lidí kolem nás. Cítíme-li se dobře a máme dostatečnou sebedůvěru, stáváme se sebevědomými jedinci, a tak nás vnímá i okolí. Díky lepšímu sebepojetí jsou naše výkony, vystupování a uznání větší.

(Fialová 2006)

*Lewis tvrdí, že:*

- 7 % veškerých informací, které získáváme o druhých lidech, nám poskytují slova
- 38 % informací získáváme z tónu a zabarvení hlasu
- 55 % informací získáváme z řeči těla

(Lewis 1995)

*Fialová říká, že: „90 % lidí si vytvoří názor o druhých lidech díky vizuálním vjemům (tělesná stavba, sebedůvěra, řeč těla, celková upravenost).“ (Fialová 2006)*

Ač si to nechceme přiznat, atraktivnější osoby jsou společností považovány za schopnější, oblíbenější a úspěšnější. U atraktivnějších lidí se ale předpokládá, že budou i domýšliví, arogantní a sebestřední.

Současná generace předpokládá, že dobře vypadající a dobře oblečený jedinec bude i bohatý, a tyto hodnoty jsou pro ni prioritou. Člověk, který je bohatý, si může dovolit patřičnou péči o své tělo, kvalitnější stravu, lepší oblečení, má čas na pravidelnou pohybovou aktivitu a přirozené opálení získá na dovolené u moře. Štíhlost se stává společenskou hodnotou bohatství. Je důležité zdůraznit, že se péče o naše tělo stala marketingovým odvětvím. Vzniklo mnoho firem, jež nabízejí své služby a produkty k péči o tělo, bohužel některé firmy chtějí dosáhnout pouze zisku a nabízejí klamné produkty a služby. (Grogan 1999)

*Podle Hohlera, „je krása lidského těla přechod mezi přírodním a mimouměleckým estetickým. Je výsledkem jak vrozených dispozic, tak vlivu*

*společenských a kulturních podmínek, které určují estetické ideály a normy, jež formují osobnost člověka po tělesné a duševní stránce.“*

Velice často se stává předmětem hodnocení tvarová složka bez zohlednění účelu, funkce a zdravotního hlediska lidského těla. (Hohler 1981)

## 12 Diskuze

K určení tělesné konstituce se nejčastěji používá BMI (body mass index). Výsledky však nemusí být vždy objektivní a správné. Podle nejnovějších studií je mnoho faktorů, které mohou negativně ovlivnit hodnocení BMI. Je potřeba si uvědomit, že nelze posuzovat celou populaci podle jednoho měřítka a stanovených hodnot. Při určování tělesné konstituce je potřeba brát v potaz mnoho faktorů jako je tělesné složení, věk, pohlaví, rasa a somatotyp.

Již zmíněné tělesné složení je významnou veličinou, která by se měla podílet na výsledném určení tělesné konstituce. Bohužel BMI nehodnotí množství tukové a svalové tkáně. Sportovci jsou často zařazeni do skupiny populace s nadváhou a obezitou a to jen proto, že jejich hodnoty BMI dosahují vyšších hodnot. Nezohledňuje se poměr tukové a svalové hmoty. (Goh 2004)

Podobné nepřesnosti BMI indexu můžeme pozorovat i v běžné populaci. Jedinec, který nesportuje a nedodržuje zásady zdravého stravování, může dosahovat podle BMI normálních hodnot. BMI zohledňuje pouze hodnoty výšky a tělesné hmotnosti. Nicméně, kdybychom se podívali na jeho tělesné složení, můžeme zjistit, že u jedince převládá množství tukové hmoty na úkor svalové hmoty. Tomuto jevu se říká „skrytá obezita“.

Skrytá obezita je jev, kdy dva jedinci mají stejnou výšku a váhu, ale jeden z nich vykonává pravidelnou pohybovou aktivitu a dodržuje zásady zdravého stravování a druhý ne. Můžeme předpokládat, že jedinec, který pravidelně sportuje a zdravě se stravuje, bude mít vyšší množství svalové hmoty na úkor hmoty tukové. Nesportující jedinec bude mít více tukové hmoty a méně svalové hmoty. (Fořt 1990)

Dalším nedostatkem BMI je, že není specifikován pro muže a ženy. Ženské a mužské tělo má fyziologicky jiný poměr tukové tkáně. Ačkoliv budou mít ženy shodnou výšku a váhu jako muži, jejich tělo bude mít vyšší podíl tuku.

Dalším potřebným parametrem je věk hodnocené osoby. S přibývajícím věkem lidské tělo inklinuje k nárůstu tělesné hmotnosti a mění se poměr tukové a svalové tkáně.

Je obtížné rozhodnout, zda by specifikace BMI zvláště pro muže a ženy či rozdělení podle věku pomohly. Vymezení nových hodnot by nadále neřešilo největší problém BMI a to, že neřeší tělesné složení. Kvůli nedostatečnému hodnocení tukové a svalové tkáně se BMI stává neobjektivním a nesprávným pro vyhodnocení tělesné

konstituce měřené osoby. Můžeme očekávat, že v budoucnosti se společnost bude přiklánět k využití jiných metod pro hodnocení tělesné konstituce. BMI se pravděpodobně stane pouze orientační hodnotou pro rizikové skupiny, nikoliv pro celou společnost (Morabia 1999)

## 13 Závěr

Nadváha a obezita je globální problém současnosti. Rizika různých onemocnění v souvislosti s nadváhou a obezitou jsou vysoká. Je velice důležité, aby hodnocení tělesné konstituce a množství tukové tkáně v těle dosahovalo přesných výsledků.

Body mass index je jedním z nejpoužívanějších indexů pro hodnocení tělesné stavby. Bohužel, většina lidí nezná nevýhody, kterou jsou s body mass indexem spojené.

Vhodnou metodou je využití antropometrických metod, jako je např.- WHR index. WHR index zohledňuje obvod pasu, boků a udává množství viscerální tukové tkáně.

Nejpřesnější metodou pro zjištění tělesného složení jsou zobrazovací metody. Mezi zobrazovací metody patří počítačová tomografie (CT), magnetická rezonance a metoda přímé analýzy segmentové multi-frekvenční bioelektrické impedance (InBody).

Stanovit optimální tělesnou hmotnost je velice obtížné a je cílem zkoumání mnoha odborníků. Současné studie často odkazují na problematiku tělesného složení.

*Fořt tvrdí, že: „cílem optimální tělesné hmotnosti by mělo být dosažení optimálního souladu mezi zdravotním stavem, psychickou a fyzickou výkonností.“ (Fořt 1990)*

Současná doba vyžaduje od mužů a žen štíhlost, bohužel ne u všech jedinců je štíhlost spojena s fyzickým zdravím. Existují důkazy, že mírná nadváha je u některých jedinců dokonce příznivým faktorem. Ideál štíhlosti je tu stále a požadavky na lidské tělo se neustále zpřísnují. (Grogan 1999)

Těžko byste hledali výhody, které s sebou nadváha přináší, přesto se dnes najdou odborníci, kteří tvrdí, že je člověk s nadváhou fyzicky zdravější. Jestliže člověk s nadváhou dokáže udržet svou stabilní hmotnost, nevystavuje své tělo nepřirozeným, krátkodobým dietám, fyzicky náročným aktivitám, lékům, či dokonce chirurgickým zákrokům, dá se očekávat, že má více času si užívat života, nepřemýšlí nad jídlem ani nad svou váhou a je psychicky vyrovnanější. Člověk s nadváhou má v případě vypuknutí nemoci určité rezervy. *Fialová tvrdí, že: „zdravá individuální hmotnost je pro člověka lepší než ideální hmotnost definovaná společenskými požadavky.“ (Fialová 2006)*



Stanovit optimální tělesnou hmotnost, je velmi obtížné a vytyčit určité hodnoty pro celou společnost je bezvýsledné. Optimální tělesná hmotnost by měla být individuální veličina, která bude v harmonii s naší fyzickou a psychickou stránkou.

Cílem bakalářské práce bylo zhodnotit optimální tělesnou hmotnost a nejvhodnější tělesné složení. Výsledkem je, že body mass index je nepřesný a měl by být v budoucnosti nahrazen jinými metodami s přesnějšími výsledky, a to jak mezi odborníky, tak i mezi širokou veřejností.

## 14 Referenční seznam

### 14.1 Literatura

1. ATKINSON, Rita L. *Psychologie*. Praha: Portál, 2003. ISBN 80-7178-640-3.
2. BÖCKERMAN, P., Johansson, E., Saarni, S., & Saarni, S. (2014). *The Negative Association of Obesity with Subjective Well-Being: Is it All About Health?*. *Journal Of Happiness Studies*, 15(4), 857-867. doi:10.1007/s10902-013-9453-8
3. COOPER, Peter J. *Mentální bulimie a záchvatovité přejídání: jak se uzdravit*. Olomouc: Votobia, 1995. ISBN 8085885972.
4. COOPER H., Kenneth. *Aerobics Program For Total Well-Being: Exercise, Diet, And Emotional Balance*. Bantam, 1985. ISBN 9780553340181.
5. DRINKWATER, BL. *Bone mineral content of amenorrheic and eumenorrheic athletes*. New England, 1984.
6. ERICKSON, S. J., Robinson, T. N., Haydel, K. F., & Killen, J. D. (2000). *Are overweight children unhappy?: Body mass index, depressive symptoms, and overweight concerns in elementary school children*. *Archives Of Pediatrics & Adolescent Medicine*, 154(9), 931-935.
7. FIALOVÁ, Ludmila. *Moderní body image: jak se vyrovnat s kultem štíhlého těla*. Praha: Grada, 2006. *Psychologie pro každého*. ISBN 80-247-1350-0.
8. FOŘT, Petr. *Výživa a sport*. Praha: Olympia, 1990. ISBN 80-7033-026-0.
9. FOŘT, Petr. *Výživa pro dokonalou kondici a zdraví*. Ilustrovala Monika WOLFOVÁ. Praha: Grada, 2004. ISBN 80-247-1057-9.
10. GROGAN, Sarah. *Body image: understanding body dissatisfaction in men, women, and children*. New York: Routledge, 1999. ISBN 9780415147859.
11. HAINER, Vojtěch. *Základy klinické obezitologie*. Praha: Grada, 2004. ISBN 80-247-0233-9.
12. HENRY, M. J., J. A. PASCO, S. KORN, J. E. GIBSON, M. A. KOTOWICZ a G.
13. HOHLER, Vilém. *Estetická norma sociální estetických vztahů v tělesné kultuře*. Vyd. 1. Praha: Univerzita Karlova, 1981. 161 s.
14. JABOR, Antonín. *Vnitřní prostředí*. Praha: Grada, 2008. ISBN 978-80-247-1221-5

15. KEBZA, Vladimír. *Psychosociální determinanty zdraví*. Praha: Academia, 2005. ISBN 80-200-1307-5.
16. KLENER, Pavel. *Vnitřní lékařství*. 3., přeprac. a dopl. vyd. Praha: Karolinum, c2006. ISBN 80-7262-430-x.
17. KRETSCHMER, E. (1922). *Körperbau und Charakter. Untersuchungen zum Konstitutionsproblem und zur Lehre von den Temperamenten: Untersuchungen zum Konstitutionsproblem und zur Lehre von den Temperamenten. Zeitschrift für Induktive Abstammungs- und Vererbungslehre*
18. KRCH, František David. *Bulimie: jak bojovat s přejídáním*. 2. dopl. vyd. Praha: Grada, 2003. Psychologie pro každého. ISBN 80-2470-527-3.
19. KRCH, František David. *Mentální anorexie*. Praha: Portál, 2002. ISBN 80-7178598-9.
20. KUDLOVÁ, Eva. *Hygienu výživy a nutriční epidemiologie*. Praha: Karolinum, 2009. ISBN 978-80-246-1735-0.
21. KUKAČKA, Vladislav. *Zdravý životní styl*. V Českých Budějovicích: Jihočeská univerzita, Zemědělská fakulta, 2009. ISBN 978-80-7394-105-5.
22. KUNOVÁ, Václava. *Zdravá výživa*. 2., přeprac. vyd. Praha: Grada, 2011. Zdraví & životní styl. ISBN 978-80-247-3433-0.
23. LEWIS, David. *Tajná řeč těla*. Přeložil Jiří REZEK. Praha: Bondy, 2010. ISBN 978-80-904471-7-2.
24. MÁČEK, Miloš a Jiřina MÁČKOVÁ. *Fyziologie tělesných cvičení*. Brno: Masarykova univerzita, 1997. ISBN 80-210-1604-3.
25. MALINA, Robert, Claude BOUCHARD a Oded BAR-OR. *Growth, maturation, and physical activity*. 2. ed. Champaign, Ill. [u.a.]: Human Kinetics, 2004. ISBN 9780880118828.
26. MALONEY, Michael a Rachel KRANZ. *O poruchách příjmu potravy*. Praha: Nakladatelství Lidové noviny, 1997. Linka důvěry. ISBN 8071062480.
27. MIKŠÍK, Oldřich. *Psychologická charakteristika osobnosti*. 2., přeprac. vyd. Praha: Karolinum, 2007. ISBN 9788024613048.
28. MÜLLEROVÁ, Dana. *Zdravá výživa a prevence civilizačních nemocí ve schématech: z pohledu jednotlivce i populačních skupin*. Praha: Triton, 2003. ISBN 80-7254-421-7.
29. NAVRÁTIL, Leoš a KOLEKTIV. *Vnitřní lékařství pro nelékařské zdravotnické obory*. Praha: Grada, 2008. ISBN 9788024723198.

30. PLHÁKOVÁ, Alena. *Učebnice obecné psychologie*. Praha: Academia, 2004. ISBN 978-80-200-1499-3.
31. RIEGEROVÁ, Jarmila, Miroslava PŘIDALOVÁ a Marie ULBRICHOVÁ. *Aplikace fyzické antropologie v tělesné výchově a sportu: (příručka funkční antropologie)*. 3. vyd. Olomouc: Hanex, 2006. ISBN 80-85783-52-5.
32. RÖHR, Heinz-Peter. *Cesty z úzkosti a deprese: o štěstí lásky k sobě samému*. Praha: Portál, 2012. Spektrum (Portál). ISBN 978-80-262-0073-4.
33. ŠPINAR, Jindřich a Jiří VÍTOVEC. *Ischemická choroba srdeční*. Praha: Grada, 2003. ISBN 80-247-0500-1.
34. TIMOTHY G. LOHMAN. *Advances in body composition assessment*. Champaign, Ill: Human Kinetics Publ, 1992. ISBN 9780873223270.
35. UL-HAQ, Z., Mackay, D. F., Martin, D., Smith, D. J., Gill, J. R., Nicholl, B. I., & Pell, J. P. (2014). *Heaviness, health and happiness: a cross-sectional study of 163066 UK Biobank participants*. *Journal Of Epidemiology And Community Health*, 68(4), 340-348. doi:10.1136/jech-2013-203077
36. VIVIAN H. HEYWARD a DALE R. WAGNER. *Applied body composition assessment*. 2nd ed. Champaign, Ill: Human Kinetics, 2004. ISBN 9780736046305.
37. WIDIMSKÝ, Jiří. *Hypertenze: diagnóza a léčba*. Jinočany: H & H, 1998. Knižnice praktického lékaře (H & H). ISBN 80-86022-32-3.

## 14.2 Internetové zdroje

1. C. NICHOLSON. *Bone mineral density reference ranges for Australian men: Geelong Osteoporosis Study*. *Osteoporosis International* [online]. 2010, 21(6), 909-917 [cit. 2018-03-17]. DOI: 10.1007/s00198-009-1042-7. ISSN 0937-941X. Dostupné z: <http://link.springer.com/10.1007/s00198-009-1042-7>
2. *Diabetes 1. typu* [online]. Interní klinika motol: Diabetická asociace ČR, 2014 [cit. 2018-02-20]. Dostupné z: <http://www.diabetickaasociace.cz/co-je-diabetes/diabetes-1-typu/>
3. *Diabetes 2. typu* [online]. Interní klinika motol: Diabetická asociace ČR, 2014 [cit. 2018-02-20]. Dostupné z: <http://www.diabetickaasociace.cz/co-je-diabetes/diabetes-2-typu/>

4. HÁDL, Dominik. *Kruh Hippokratovy typologie temperamentu s vlastnostmi přidányi I. P. Pavlovem, C. G. Jungem, H. Eysenckem a J. P. Guilfordem*. In: Wikipedia: the free encyclopedia [online]. san francisco: Wikimedia Foundation, 2013 [cit. 2018-03-21]. Dostupné z: [https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/1/19/Kruh\\_typologie\\_temperamentu.png](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/1/19/Kruh_typologie_temperamentu.png)
  
5. Artic Circle race [online]. [cit. 2018-04-01]. Dostupné z: <http://www.acr.gl/>
  
6. Jan Kadlec. Rungo.idnes.cz [online]. Praha, 2008 [cit. 2018-04-01]. Dostupné z: [https://rungo.idnes.cz/po-ironmanu-jsem-byl-o-devet-kilo-lehci-rika-cesky-triatlonista-pvv-/behani.aspx?c=A080719\\_183826\\_xman-adrenalin\\_fro](https://rungo.idnes.cz/po-ironmanu-jsem-byl-o-devet-kilo-lehci-rika-cesky-triatlonista-pvv-/behani.aspx?c=A080719_183826_xman-adrenalin_fro)
  
7. Lucie Gattnerová. My protein [online]. Praha, 2016, 2016 [cit. 2018-04-01]. Dostupné z: <http://www.myprotein.cz/blog/strava/somatotypy/>
  
8. MORABIA, Alfredo aj. Relation of BMI to a dual-energy X-ray absorptiometry measure of fitness, *British Journal of Nutrition* [online]. 1999. [cit. 2018-04-06]. Dostupné na: [http://journals.cambridge.org/download.php?file=%2FBJN%2FBJN82\\_01%2FS0007114599001117a.pdf&code=fd7f4d4df995774cd69390f92ddf4fcd](http://journals.cambridge.org/download.php?file=%2FBJN%2FBJN82_01%2FS0007114599001117a.pdf&code=fd7f4d4df995774cd69390f92ddf4fcd)
  
9. GOH, Victor H. H. aj. Are BMI and other anthropometric measures appropriate as indices for obesity? A study in an Asian population, *Journal of Lipid Research* [online]. 2004. [cit. 2018-04-06]. Dostupné na: <http://www.jlr.org/content/45/10/1892.full.pdf+html>
  
10. KLOCEK, Adam. Opravdu jsou obézní lidé veselejší? K zamyšlení [online]. Brno, 2016 [cit. 2018-04-17]. ISSN 2336-3304. Dostupné z: <https://www.kzamysleni.cz/opravdu-jsou-obezni-lide-veselejsi/>