

Univerzita Palackého v Olomouci

Fakulta tělesné kultury

**ANALÝZA TĚLESNÉ KONSTITUCE U LIDÍ S PSYCHICKÝM  
ONEMOCNĚNÍM**

**Diplomová práce**

**(magisterská)**

Autor: Bc. Marta Dvořáčková, aplikovaná tělesná výchova

Vedoucí práce: doc. RNDr. Miroslava Přidalová, Ph.D.

Olomouc 2011

**Jméno a příjmení autora:** Bc. Marta Dvořáčková  
**Název diplomové práce:** Analýza tělesné konstituce u lidí s psychickým onemocněním  
**Pracoviště:** Katedra přírodních věd v kinantropologii, Fakulta tělesné kultury Univerzity Palackého v Olomouci  
**Vedoucí diplomové práce:** doc. RNDr. Miroslava Přidalová, Ph.D.  
**Rok obhajoby diplomové práce:** 2011

**Abstrakt:**

Tato diplomová práce se zabývá hodnocením vybraných parametrů tělesného složení a posouzením úrovně pohybové aktivity u lidí s psychickým onemocněním. Parametry byly získány za pomoci přístrojů InBody 720, Tanita BC-418 MA a ActiGraph GT1M.

U respondentů (n 89) byly sledovány kritéria indikující stav obezity. Byly to hodnoty: body mass index (BMI 27,59 kg·m<sup>-2</sup>), množství tělesného tuku (BFM 24,63 kg), viscerálního tuku (VFA 110,34 cm<sup>2</sup>) a index pas/boky (WHR 0,91). Po půlročním opětovném měření byl zaznamenán nárůst těchto tělesných frakcí. Průměrný denní čas věnovaný PA byl 6,5 hodin, při níž probandi spotřebovali průměrně 441,98 kcal za den. Při opakovaném měření PA po půl roce byl registrován mírný pokles těchto hodnot.

**Klíčová slova:**

schizofrenie, pohybová aktivita, bioelektrická impedance, ActiGraph GT1M, body mass index, WHR, frakcionace tělesné hmotnosti

Diplomová práce byla zpracována v rámci projektu „Pohybová aktivita a inaktivita obyvatel České republiky v kontextu behaviorálních změn“ (IK: 6198959221).

Souhlasím s půjčováním diplomové práce v rámci knihovních služeb.

**Author's first name and Surname:** Bc. Marta Dvořáčková  
**Title of the master thesis:** Analysis of the body composition of people with psychiatric illness  
**Workplace:** Department of Science in Kinanthropology, The faculty of Physical Culture Palacký University Olomouc  
**Supervisor:** doc. RNDr. Miroslava Přidalová, Ph.D.  
**The year of presentation:** 2011

**Abstract:**

This thesis deals with the evaluation of selected parameters of body composition and assessment of the level of physical activity of people with mental illness. The parameters were obtained using InBody 720, Tanita BC – 418 MA and ActiGraph GT1M.

The respondents (n 89) were observed subject to the criteria of obesity status. These were the values of body mass index (BMI 27,59 kg·m<sup>-2</sup>), body fat mass (BFM 24,63 kg), visceral fat area (VFA 110,34 cm<sup>2</sup>) and waist-hip ratio (WHR 0,91). After a six month, re-measurement showed an increase of body fat. The average time daily spent on PA was 6,5 hours, during which the probands consumed an average of 441,98 kcal per day. Repeated measurements of PA after six months showed a slight decrease of those values.

**Key words:**

schizophrenia, physical activity, bioelectric impedance, ActiGraph GT1M, body mass index, WHR, fractionation of body weight

This Master's thesis was elaborated within the project "Physical Activity and Inactivity of the Inhabitants of the Czech Republic in the Context of Behavioural Changes" (IC: 6198959221).

I agree the thesis paper to be lent within the library service.

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci zpracovala samostatně pod vedením doc. RNDr. Miroslavy Přidalové, Ph.D., uvedla jsem všechny použité literární a odborné zdroje a dodržovala zásady vědecké etikety.

V Olomouci dne 2. května 2011

.....

Touto cestou chci velmi poděkovat doc. RNDr. Miroslavě Přidalové, Ph.D. za její pomoc při řešení problémů, za její odborné rady, celkový zájem na kvalitě zpracování diplomové práce a za její chápající, láskyplný přístup. Dále chci poděkovat RNDr. Milanu Elfmarkovi za jeho odbornou pomoc při zpracování dat.

## Obsah

1	ÚVOD .....	8
2	SYNTÉZA POZNATKŮ .....	10
2.1	TĚLESNÉ SLOŽENÍ.....	10
2.1.1	Modely tělesného složení.....	10
2.1.2	Tělesný tuk.....	12
2.1.3	Tělesná voda (TBW).....	14
2.1.4	Tukuprostá hmota (FFM).....	14
2.1.5	Sušina.....	15
2.2	METODY ODHADU TĚLESNÉHO SLOŽENÍ .....	17
2.2.1	Bioelektrická impedance.....	18
2.3	INDEXY RIZIKOVOSTI.....	28
2.3.1	Index tělesné hmotnosti (BMI) .....	28
2.3.2	Poměr pas/boky (WHR).....	29
2.4	POHYBOVÁ AKTIVITA .....	29
2.4.1	Pohybová aktivita a psychické zdraví.....	32
2.4.2	Bazální metabolismus (BMR).....	33
2.4.3	Actigraph GT1M.....	34
2.5	PSYCHICKÉ ONEMOCNĚNÍ.....	38
2.5.1	Deprese .....	38
2.5.2	Příčiny psychického onemocnění.....	40
2.5.3	Zařízení pro psychicky nemocné osoby.....	42
2.5.4	Činnost člověka s duševním onemocněním .....	43
2.5.5	Stravovací návyky u duševně nemocných .....	44
2.6	PŘEHLED DUŠEVNÍCH A BEHAVIORÁLNÍCH PORUCH.....	46
2.6.1	F00 – F09 Organické duševní poruchy (včetně symptomatických) .....	46
2.6.2	F10 – F19 Duševní poruchy a poruchy chování vyvolané užíváním psychoaktivních látek.....	46
2.6.3	F20 – F29 Schizofrenie, schizotypní poruchy a poruchy s bludy.....	47
2.6.4	F30 – F39 Poruchy nálady (afektivní poruchy) .....	50
2.6.5	F60 – F69 Poruchy osobnosti a chování u dospělých.....	53
3	CÍLE A HYPOTÉZY .....	54
3.1	CÍL PRÁCE .....	54
3.2	VÝZKUMNÉ OTÁZKY .....	54
4	METODIKA.....	55
4.1	CHARAKTERISTIKA SOUBORU .....	55
4.2	PRŮBĚH MĚŘENÍ A ZPŮSOB ZÍSKÁNÍ VÝSLEDKŮ .....	57

4.2.1	Zásady při měření tělesného složení za použití bioelektrické impedance .....	57
4.2.2	Zásady při monitorování pohybové aktivity za pomoci ActiGraphu GT1M.....	59
4.3	STATISTICKÉ ZPRACOVÁNÍ DAT .....	60
5	VÝSLEDKY A DISKUZE .....	61
5.1	HODNOCENÍ VYBRANÝCH PARAMETRŮ TĚLESNÉHO SLOŽENÍ ZA POMOCI BIOELEKTRICKÉ IMPEDANCE .....	61
5.2	POROVNÁNÍ VÝSLEDKŮ ANALÝZY TĚLESNÉHO SLOŽENÍ .....	65
5.3	ÚROVEŇ POHYBOVÉ AKTIVITY .....	69
5.4	KOMPARACE VÝSLEDKŮ MONITORINGU POHYBOVÉ AKTIVITY .....	72
6	ZÁVĚRY.....	75
7	SOUHRN .....	77
8	SUMMARY .....	79
9	REFERENČNÍ SEZNAM.....	81
10	TABULKY.....	84
11	PŘÍLOHY.....	95

# 1 ÚVOD

S přírůstkem civilizačních onemocnění a konzumního stylu života se zvyšuje procento psychicky nemocných. Duševní stav a zdravotní hledisko jedince tvoří vzájemnou spojitost. Oblast psychického handicapu je stále aktuálnější, proto je důležité se touto problematikou zabírat.

Komplikace spojené s duševním onemocněním jsem mohla vyzorovat v Denním stacionáři pro psychicky nemocné v Prostějově, kde jsem rok a půl pracovala jako odborný asistent. Díky tomuto zaměstnání jsem byla v neustálém kontaktu s uživateli stacionáře. Práce s těmito lidmi mě inspirovala, abych se více zabývala problematikou duševních nemocí a následně své poznatky využila pro svou diplomovou práci.

Psychicky nemocný je limitován svými duševními stavy. Jeho aktivita se odvíjí od vnitřního naladění. Jeho psychická indispozice se projevuje ve snížené motivaci k fyzické činnosti, zhoršení sociálních kontaktů a změně ve stravovacích návycích atd. Tyto okolnosti mají vliv na transformaci tělesného složení.

Snížená tělesná aktivita a nadměrný přísun potravy jsou obecně známé potenciální faktory pro vznik obezity. Během kontaktu s psychicky nemocnými lidmi jsem si všimla výskytu těchto nežádoucích zdravotních rizik. Mohla jsem sledovat nejen intenzivnější chuť a nadbytečný přísun veškerých sladkostí, tučných, masitých jídel, kávy a dalších nezdravých potravin, ale i ve většině případů nižší potřeby pohybu a vysoké unavitelnosti při námaze. Vyzorovaná rizika zvyšující pravděpodobnost obezity nás vedli k tomu, abychom se při analyzování tělesného složení u lidí s psychickým onemocněním zaměřili nejvíce na tukovou frakci a na další hodnoty, které poukazují na stupeň zdravotní rizikovosti způsobené špatným životním stylem. Sekundárním ukazatelem v této práci bylo měření úrovně pohybové aktivity u některých sledovaných respondentů.

Metod k zjištění tělesného složení je široká škála a během posledních několika let dosáhly obrovského rozmachu, a tím se zvýšila i možnost výběru z technik pro analyzování tělesného složení. V této diplomové práci byly získány výsledky o stavu tělesného složení na základě měření za pomoci bioelektrické impedance a ActiGraphu GT1M. Z metody bioelektrické impedance jsme využili přístroje InBody 720 a Tanita BC-418 MA. Obě tělesné váhy vyhodnocují nejen tělesnou hmotnost a množství tělesného tuku, ale i zaznamenávají nutriční stav jedince nebo poměr tělesných tekutin. Cílem diplomové práce bylo vyhodnotit údaje týkající se zastoupení tělesného tuku, BMI (body mass index), BMR (bazální metabolismus), WHR (index pas/boky) a FFM (tukuprostá hmota).



Pohybová aktivita snímaná ActiGraphem GT1M byla monitorována po sedm dní u uživatelů z Denního stacionáře pro psychicky nemocné a z Psychosociálního centra Mana, o.s. Výstupy ActiGraphu GT1M zaznamenávají délku trvání, intenzitu pohybu, výdej energie, počet kroků a další důležité údaje.

Doplňujícími daty v práci jsou srovnání dvou opakovaných měření po půl roce u několika jedinců, a to za pomoci přístrojů InBody 720, Tanita BC-418 MA a ActiGraphu GT1M. Zde vyhodnocujeme změny v hmotnosti, tukové frakci, stupni obezity, tukuprosté hmoty, BMI, BMR aj.

Záměrem této práce není hledat příčiny obezity, ale za pomoci bioelektrické impedance a ActiGraphu GT1M vyhodnotit stav tělesného složení u jedinců s psychickým onemocněním ve třech zařízeních v Olomouckém kraji: Denního stacionáře pro psychicky nemocné v Prostějově, Psychosociálního centra Mana, o.s. v Olomouci a státní Psychiatrické léčebny Šternberk.

Většina monitorovaných jedinců měla paranoidní schizofrenii nebo reziduální schizofrenii. Jelikož výskyt duševních nemocí u respondentů byl velmi různorodý, jsou v diplomové práci hodnoceni pacienti s nejrůznějšími psychickými nemocemi. Sjednocující podmínkou pro analyzování tělesného složení u jedinců byla lékařem diagnostikovaná duševní nemoc a pobyt nebo využívání zařízení pro psychicky nemocné.

Diplomová práce je součástí výzkumného záměru Fakulty tělesné kultury Univerzity Palackého v Olomouci pod názvem Pohybová aktivita a inaktivita obyvatel České republiky v kontextu behaviorálních změn. Poskytovatelem výzkumu je Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy ČR.

## 2 SYNTÉZA POZNATKŮ

### 2.1 TĚLESNÉ SLOŽENÍ

Tělesné složení je důležitý ukazatel zdravotního stavu, tělesné kondice a poukazuje na plno dalších aspektů v životě jedince. Pro jeho odhad se využívají metody antropometrické, metody založené na fyzikálních i chemických vlastnostech jednotlivých komponent tělesného složení. Tělesné složení se v průběhu života mění. Je ovlivněno geneticky a formováno exogenními faktory, ke kterým řadíme pohybovou aktivitu, výživové faktory a celkový zdravotní stav organismu. Studie týkající se tělesného složení se v současné době zaměřují na změny podílu jednotlivých tělesných frakcí v různých životních obdobích a na změny zapříčiněné na základě tělesných nebo psychických onemocnění (Riegerová, Přidalová, & Ulbrichová, 2006).

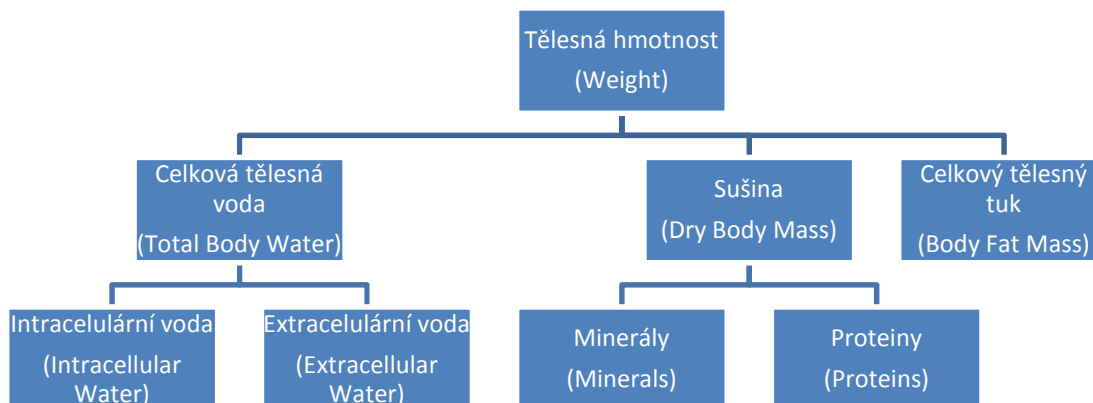
#### 2.1.1 Modely tělesného složení

K dřívějším užívaným modelům patří chemický, který se skládá z komponentů: tuk, bílkoviny, sacharidy, minerály a voda. Tento klasifikační systém je preferován ve vztahu k tělesným energetickým zásobám. Anatomický model je vytvořen z tělesných frakcí: tuková tkáň, svalstvo, vnitřní orgány, kosti a ostatní tkáň. Anatomický typ je preferován v těch případech, kdy jsou studovány vlastní otázky tělesného složení.

Dnešní škála modelů tělesného složení je širší. Obsahuje *anatomický model* (vychází ze zastoupení jednotlivých prvků v organismu), *molekulární model* (po posouzení tělesné hmotnosti se zaměřuje na frakce: lipidy, voda, proteiny, minerály a glykogen), *buněčný model* (do středu zájmu vystupují komponenty: plazma a intersticiální tekutina, které dohromady dávají extracelulární tekutinu), *tkáňově-systémový model* (tělesnou hmotnost vytváří muskuloskeletální, kožní, nervový, respirační, oběhový, zažívací, vyměšovací, reprodukční a endokrinní systém) a *celotělový model* (posuzující tělesné složení na základě antropometrických měření, kde středem zájmu jsou tělesná výška, hmotnost, hmotnostně-výškové indexy, délkové, šířkové, obvodové rozměry, kožní řasy, objem těla a z něj zjišťovaná denzita těla).

V některých případech se také uvádí dvoukomponentový, tříkomponentový a čtyřkomponentový tělesný model. Bioelektrická impedance (BIA) analyzuje tělesné složení na základě tříkomponentového modelu. Jsou to tyto složky: celková tělesná voda, sušina, tělesný tuk. Dvoukomponentový model se skládá z tuku a tukuprosté hmoty. Tento model je

z praktického i klinického hlediska nejpoužívanější. Čtyřkomponentový model zahrnuje tukovou frakci, extracelulární tekutinu, buňky a minerály (Riegrová et al., 2006).



Obrázek 1. Struktura tříkomponentového modelu (převzato a upraveno z <http://www.inbody.fi/resources/userfiles/File/720manual.pdf>)

Ke komplexnímu pochopení vazeb v tříkomponentovém modelu je třeba dodat ještě tato vyjádření:

$$\begin{aligned}
& \textit{intracelulární tekutina} + \textit{extracelulární tekutina} = \textit{celková tělesná voda} \\
& \textit{celková tělesná voda} + \textit{proteiny} + \textit{mimokostní minerály} = \textit{štíhlá tělesná hmota} \\
& \textit{štíhlá tělesná hmota} + \textit{kostní minerály} = \textit{tukuprostá hmota} \\
& \textit{tukuprostá hmota} + \textit{tělesný tuk} = \textit{celková tělesná hmotnost}
\end{aligned}$$

Zastoupení jednotlivých tělesných složek by mělo být v určitém poměru, který se různí na základě pohlaví, věku a tělesné konstituce. Procentuální výskyt tělesných složek podle pohlaví u zdravého jedince je uveden v Tabulce 1.

Tabulka 1. Optimální zastoupení tělesných složek u zdravého dospělého jedince (<http://www.inbody.cz/slozeni-tela-pomer.php>).

Základní složky v %	Muži	Ženy
Voda	62,4	56,5
Minerální látky	5,8	5,3
Proteiny	16,5	15,2
Tělesný tuk	15,3	23
Celkem	100	100

## 2.1.2 Tělesný tuk

Podle výzkumu od Cepkové (1997) množství tělesného tuku, angl. body fat mass (BFM), patří mezi důležité ukazatele celkové tělesné zdatnosti a zároveň je faktorem určujícím komplexní posuzování tělesné úrovně.

Riegerová et al. (2006) uvádí, že je to nejvariabilnější komponenta hmotnosti těla, která je hlavním faktorem inter- i intra- individuální variability tělesného složení v průběhu celého vývoje. Snadno se ovlivňuje výživou a tělesným pohybem. Jak nadbytek, tak i nedostatek tělesného tuku způsobuje řadu onemocnění.

Nízké zastoupení podkožního tuku s sebou nese zdravotní riziko v podobě různých dysfunkcí, neboť určité množství tuku je nutné pro zachování základních fyziologických funkcí. Esenciální lipidy (např. fosfolipidy) jsou využívány ke stavbě buněčných membrán. Tuky jsou zapojeny do transportu a při využití vitamínů rozpustných v tucích. Lipoproteiny slouží k transportu lipidů, cholesterolu, jsou prekurzory steroidních hormonů a jsou součástí biologicky aktivních látek patřících do skupiny eikosanoidů (leukotrieny, prostaglandiny, tromboxany, prostaxykliny), (Riegerová et al., 2006).

Lipidy zahrnují triacylglyceroly, vosky, fosfolipidy, steroly a další sloučeniny. Triacylglyceroly (TAG) jsou tuky, které jíme a které se ukládají v lidském těle do zásob v tukové tkáni. Dále jsou TAG-y uloženy mezi svalovými vlákny a v krvi. V krvi se také nachází volné mastné kyseliny. Chemicky se jedná o estery vyšších mastných kyselin a alkoholu glycerolu. Trávením a hydrolýzou TAG-ů se uvolňují mastné kyseliny (MK) a glycerol.

Tuky jsou nejbohatší zdroj energie, 1 gram  $\sim 38 \text{ kJ} = 9 \text{ kcal}$ , jsou stavební složkou biologických membrán, usnadňují vstřebávání vitaminů rozpustných v tucích, snižují objem stravy bohaté na energii, zvyšují chutnost potravy, chrání orgány před mechanickým poškozením a poskytují orgánům tepelnou izolaci (Mandelová & Hrnčířková 2007).

Kleinwächterová a Brázdová (2001) uvádí, že z hlediska některých onemocnění, například kardiovaskulárních a metabolických komplikací, není rozhodujícím činitelem celkové množství tuku v těle, ale jeho rozložení. Při androidním (mužským) typu je tuk lokalizován v horní polovině těla, převážně na hrudníku nebo břiše, tedy centrálně. Tato obezita bývá označována jako „*obezita tvaru jablka*“. Pro gynoidní (ženský) typ je charakteristická lokalizace tuku periferní, na hýždích a na stehnech. Bývá označována jako „*obezita tvaru hrušky*“.

Ke stanovení rozložení tuku se používá měření tělesných obvodů a měření tloušťky kožních řas. Havlíčková et al. (2006, 140) uvádí: „K měření tloušťky kožní řasy se používají speciální kontaktní měřidla – tzv. kalipery.“ To, že samotné měření kožní řasy vyžaduje odbornost provedení, dokládá Havlíčková et al. (2004, 140): „Před vlastním měřením je nutno mít velkou praxi a je třeba přesně určit anatomické body tak, aby test a jeho následné opakování byly důvěryhodné. Proto někteří autoři doporučují provádět alespoň tři měření.“

Tabulka 2 udává střední hodnotu tělesného tuku v procentech. Viditelně se zde liší mužské a ženské hodnoty. Podle Havlíčkové (2006) procento tělesného tuku osciluje mezi 5 – 12 % u mužů a 10 – 20 % u žen, navíc se hodnoty liší v závislosti na pohybové aktivitě. Obecně je možné říci, že odpovídající rozsah normální populace je 15 – 18 % tělesného tuku pro muže a 20 – 25 % pro ženy.

Tělesný tuk v procentech, angl. percent body fat (PBF), se zjišťuje z tělesného tuku (BFM) a tělesné hmotnosti v kilogramech. Jeho výpočtový vzorec je (<http://www.inbody.fi/resources/userfiles/File/720manual.pdf>):

$$PBF (\%) = [BFM (kg) / \text{tělesná hmotnost (kg)}] \times 100$$

Tabulka 2. Standardy tělesného tuku v procentech (Riegerová et al., 2006).

Muži	Věk v letech			
	6 – 17	18 – 34	35 – 55	55 +
Zdravotní minimum tuku	< 5	< 8	< 10	< 10
Nízká hodnota (podprůměr)	5 – 10	8	10	10
Střední hodnota (průměr)	11 – 25	13	18	16
Vysoká hodnota (nadprůměr)	26 – 31	22	25	23
Obezita	> 31	> 22	> 25	> 23
Ženy	Věk v letech			
	6 – 17	18 – 34	35 – 55	55 +
Zdravotní minimum tuku	< 12	< 20	< 25	< 25
Nízká hodnota (podprůměr)	12 – 25	20	25	25
Střední hodnota (průměr)	16 – 30	28	32	30
Vysoká hodnota (nadprůměr)	31 – 36	35	38	35
Obezita	> 36	> 35	> 38	> 35

Bylo zjištěno, že vztah mezi nadváhou a množstvím tuku nemusí existovat až do hranice +20 % odchylky od standardní váhy a ani člověk s nadváhou vyšší než 20 % nemusí být otlýlý, má-li mohutně vyvinutou kostru a svalstvo. Proto je důležité zjistit, jaký je celkový obsah tuku v těle. Dále pak vedle celkového množství tuku v těle je důležité zjistit rozložení tuku (Kleinwächterová & Brázdová, 2001).

### 2.1.3 Tělesná voda (TBW)

Hlavní funkcí vody je zachování správného tělesného prostředí pro životní děje. Její ztráta je pro lidský organizmus nebezpečná. Voda je rozpouštědlo pro živiny, podílí se na tepelném hospodářství, udržuje koloidy v rozpuštěném stavu, je reaktantem při hydrolytických a hydratačních reakcích, řídí tok energie (oxidace, redukce) a udržuje stálost vnitřního prostředí – homeostáza (Mandelová & Hrnčířková, 2007).

Celková tělesná voda, angl. total body water (TBW) se měří v litrech anebo v procentech. Dospělí muži mají přibližně 62 % TBW, ženy mají asi 55 % z celkové tělesné hmotnosti. Pro připomenutí, TBW se skládá z intracelulární vody (ICW) a extracelulární vody (ECW), které jsou od sebe odděleny buněčnými membránami (Obrázek 1).

Podle Riegerové et al. (2006) s přibývajícím věkem TBW klesá. Klesá navíc podíl objemu ECW a TBW, podíl objemu ICW a TBW naopak narůstá.

#### Intracelulární tekutina

Intracelulární tekutina, je nitrobuněčná voda, která tvoří 40 % tělesné hmotnosti dospělého člověka, neboli 66 % veškeré tělesné vody. U 75 kg vážícího člověka to představuje 30 l vody.

Intracelulární tekutina obsahuje téměř čtyřikrát více bílkovin než krevní plazma, relativně velké množství iontů draselných a fosfátových, ale o to méně iontů sodíku a chlóru. V buňkách se také vyskytuje velice málo iontů vápníku a jejich hladina je udržována na nízké úrovni (Rokyta et al., 2000).

#### Extracelulární tekutina

Extracelulární tekutina je mimobuněčná voda, která tvoří 20 % z celkové tělesné hmotnosti dospělého člověka (~ 15 l vody). Extracelulární tekutina se dělí na tekutinu intravazální (krevní plazma) a tekutinu intersticiální (tkáňový mok).

Extracelulární tekutina obsahuje velké množství iontů sodíku a chlóru a relativně velké množství iontů  $HCO_3^-$ . Omývá buňky, přináší jim rozpuštěné veškeré živiny a kyslík a odplavuje látky. Tím se výrazně podílí na udržování homeostázy – stálosti vnitřního prostředí (Rokyta et al., 2000).

### 2.1.4 Tukuprostá hmota (FFM)

Tukuprostá hmota, angl. fat free mass (FFM), je často v praxi označována termínem aktivní tělesná hmota ATH (lean body mass – LBM). Je tvořena svalstvem, opěrnými a

pojivovými tkáněmi a vnitřními orgány. FFM je určena jako součet celkové tělesné vody a sušiny. Poměr složek se mění v závislosti na věku, pohybové aktivitě aj. faktorech. Obecně platí, že je tvořena z 60 % svalstvem, z 25 % opěrnými a pojivovými tkáněmi a z 15 % hmotností vnitřních orgánů. Tukuprostá hmota stanovuje rozdíl mezi celkovou hmotností a hmotností tělesného tuku (Riegerová et al., 2006).

Bunc (2008) konstatuje, že pohybová činnost dopomáhá k zmnožení tukuprosté hmoty. Z tohoto vyplývá měnící se schopnost vykonávat svalovou práci.

### **2.1.5 Sušina**

Sušina, angl. dry body mass (DBM), zahrnuje veškeré tělesné bílkoviny a minerály. A to minerály jak mimokostní, tak i minerály uloženy v kostech.

Celkem by měla představovat až 22,3 % tělesné hmotnosti mužů a 20,5 % tělesné hmotnosti u žen.

#### **Bílkoviny**

Bílkoviny, angl. proteiny, jsou základní stavební strukturou všech buněk, zúčastňují se regulačních mechanismů (enzymy, hormony), podílí se na obraně organismu a jsou zdrojem energie (nouzový, při delším hladovění). Jsou tedy v neustálé dynamické rovnováze. Bílkoviny jsou složkou většiny orgánů, kterými jsou svaly, krev, kosti a hormony. Pokud je jejich nedostatek, může dojít ke zhoršení imunologických funkcí, opožděnému růstu, chudokrevnosti, a otoku. K nedostatku bílkovin dochází většinou u jedinců, kteří trpí podváhou (Rokyta et al., 2000).

Podle Mandelové a Hrnčířkové (2007) se skládají z aminokyselin (AK), které jsou spojeny peptidovou vazbou. Aminokyselin je známo celkem 20 druhů a tvoří jednotlivé bílkoviny tak, jako písmena tvoří slova. Aminokyseliny dělíme na esenciální (tělo si je nedokáže vyrobit), semiesenciální (jsou esenciální jen v určitém věkovém období, nebo při různých onemocněních) a neesenciální.

Podle Havlíčkové (2004) je pro normální populaci denní příjem bílkovin  $0,8 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$  hmotnosti člověka. U sportovců je tato dávka o něco větší. Mandelová a Hrnčířková (2007) uvádí doporučenou denní dávku bílkovin cca 12 – 15 % z celkového příjmu potravy.

#### **Minerály**

Minerály, angl. minerals, jsou anorganické látky plnící v organismu mnoho důležitých funkcí (Mandelová & Hrnčířková, 2007). Účastní se na výstavbě a údržbě tělesných tkání,

např. kosti a zuby, jejichž pevnost je závislá na dostupnosti vápníku, fosforu a hořčíku. Mnohé minerály jsou součástí bílkovin a tuků, různých hormonů a enzymů.

Mají určité fyzikální a chemické vlastnosti tělesných tkání a tělních tekutin, zejména krve a tkáňového moku. Umožňují dráždivost různých tkání a také odpověď na podráždění. Nejsou organismem produkovány ani spotřebovávány, pouze jsou v těle rozpuštěny v podobě solí. Jsou vylučovány potem, močí a stolicí, a proto je nutné je pravidelně ve stravě doplňovat. Jejich snížený příjem natož absence v potravě má za následek vážné zdravotní poruchy. Tělo dospělého člověka o hmotnosti 70 kg obsahuje přibližně 5 kg nerostných látek.

Mezi nejdůležitější minerály podle Šimka (1995) řadíme:

**Sodík** (Natrium – Na) je hlavním mimobuněčným kationtem. Napomáhá objemu tělesných tekutin, především mimobuněčných. Dále se uplatňuje při přenosu a šíření nervového podráždění. Zvyšuje citlivost hladké svaloviny cév vůči adrenalinu a noradrenalinu, hormonům vyvolávajícím její stah. Důsledkem je zvyšování krevního tlaku. Ztráta sodíku je spojena s úbytkem vody, zadržení sodíku naopak s rozmnožením vody v těle.

**Draslík** (Kalium – K) je hlavním kationtem nitrobuněčných tekutin. Je nezbytný pro normální činnost kosterních svalů i srdeční svaloviny a pro aktivitu řady enzymů. Podílí se na udržování buněčného membránového potenciálu. Dostatečné zásobení těla draslíkem se kladně uplatňuje v prevenci aterosklerózy a zvyšování krevního tlaku.

**Vápník** (Kalciium – Ca) se nachází z 99% v kostech a zubech. Převážná část nitrobuněčného vápníku je vázána na buněčné organely a na bílkovinu kalmodulin. Na podnět funkčního podráždění se vápník z těchto vazeb uvolňuje a poté se zapojuje do příslušných reakcí typických pro danou buňku. Takto se například ve svalových buňkách uplatňuje uvolněný vápník při aktivaci svalového stahu a jinde při přenosu nervového podráždění nebo při syntéze bílkovin. Dále se podílí na srážení krve a na přenosu podráždění z nervu na sval. Ovlivňuje prostupnost buněčných membrán a má mnoho dalších významných funkcí.

**Fosfor** (Phosphorus – P) se nachází v těle jako součást kyseliny fosforečné a jejích solí. Přibližně 90 % fosforu (~ 600 g) je soustředěno v kostech v kombinaci s vápníkem. Tvoří spolu komplexní soli, na kterých je závislá tvrdost kostí. Fosfor ovlivňuje výrazně činnost mozku, nervové tkáně, kosterní a srdeční svaloviny i metabolismus všech živin. Má ústřední význam při přeměně a přenášení energie v těle. V podobě fosfolipidů je součástí všech buněk, především jejich membrán (obalů).



Nedostatek fosforu se projevuje celkovou slabostí, pocitem nevolnosti, poruchy srdečního rytmu, poruchy dýchání.

**Hořčík** (Magnesium – Mg) se spolu s vápníkem a fosforem nalézají z 50 – 70 % v kostech. Tento prvek se účastní aktivace řady enzymů, včetně těch, které se uplatňují při přenosu energie. Je nezbytný pro uchování normální funkce nervového systému a srdečního svalu. Ochranně působí při srdečních a cévních chorobách tím, že se uplatňuje v předcházení srážení krve, při rozpouštění krevní sraženiny a má vazodilatační schopnost (rozšiřování průsvitu cévy). Při nedostatku byla pozorována porucha srdečního rytmu, svalové křeče, zvýšení nervové dráždivosti na zevní podněty. Při nadbytku dochází k útlumu aktivity centrálního nervového systému.

### **Kostní minerály**

Kostní minerály, angl. bone mineral content (BMC), jsou minerály podílející se na stavbě kostí. Z celkového množství minerálů v těle připadá 80 % na kostní minerály, zbytek jsou mimokostní minerály. Odhad jejich množství lze zjistit bioelektrickou impedancí. Zjištěný odhad je cennou prevencí a diagnostikou osteoporózy, což je onemocnění kostní tkáně vedoucí ke zvýšené křehkosti kostí. Důsledkem tohoto jevu dochází u lidí trpících tímto onemocněním k četnějším zlomeninám. Nemoc se nejčastěji vyskytuje u žen po menopauze, kdy je spojena s úbytkem hormonů a poté u žen a mužů ve vyšším věku (<http://www.inbody.cz/doplujici-udaje.php>).

## **2.2 METODY ODHADU TĚLESNÉHO SLOŽENÍ**

Analyzování tělesného složení lze zjistit za pomoci metod antropometrických, fyzikálních a chemických, které jsou založené na vlastnostech jednotlivých komponent tělesného složení (Riegerová et al., 2006).

### **Antropometrické metody**

Antropometrické metody kvantifikují tělesné komponenty na základě zevních rozměrů těla. Měří tloušťky podkožní tukové tkáně kaliperem v konstantním poměru k celkovému množství tuku. Místa pro měření tloušťky kožních řas jsou předem určená, aby reprezentovali průměrnou tloušťku podkožní tukové vrstvy.

Při zjišťování množství tělesného tuku na základě měření tloušťky kožních řas kaliperem je nezbytné, aby tloušťka podkožní tukové tkáně byla konstantní k celkovému množství tělesného tuku. Dalším předpokladem je, aby zvolená místa pro měření tloušťky

kožních řas byla reprezentující o průměrné tloušťce podkožní tukové vrstvy. Riegerová et al., (2006, 28) podotýkají, že „tyto předpoklady však nebyly jednoznačně potvrzeny. Není ani dostatek informací o distribuci tuku v různých populačních skupinách. Víme však, že distribuce tuku se mění s věkem v závislosti na pohlaví, pohybové aktivitě a dalších faktorech.“

Poprvé vypracoval postup pro odhad tělesného složení z antropometrických rozměrů Matiegky, v následujících letech pak vznikly další postupy od různých autorů. Matiegky nepřímo stanovoval množství tělesného tuku z šesti kožních řas, které byly měřeny kaliperem. U nás nejčastěji používanou technikou v antropometrii je metoda od Pařízkové. Tato metoda odhaduje tělesné složení ze součtu deseti kožních řas.

V dnešní době je spousta regresivních rovnic, díky kterým lze vypočítat tělesné složení pro dospělé, děti, sportovce i různá etnika. Jejich věrohodnost je omezena jen na populační skupinu, ze které byla odvozena. Antropometrická metoda je rychlá, použitelná v terénních podmínkách a nezatěžuje testovaného jedince (Riegerová et al., 2006).

### **Biofyzikální a biochemické metody**

Biofyzikálních a biochemických metody jsou alternativními přístupy, které se snaží odstranit technické chyby při měření kaliperem. Metod spadajících do této kategorie je celá řada. Mezi biofyzikální a biochemické metody patří: radiografie, ultrazvuk, infračervená interakce, magnetická resonance, denzitometrie, hydrostatické vážení, voluminometrie, pletysmografie, hydrometrie, bioelektrická impedance, celková tělesná vodivost (TOBEC), DEXA (duální rentgenová absorpciometrie), izotopy vodíku, celkový tělesný draslík, neutronová aktivační analýza, celkový tělesný vápník, celkový tělesný dusík, kreatininurie, celkový plasmatický kreatin, vylučování 3-methylhistidinu.

V rámci této práce byla z řad biofyzikálních a biochemických metod využita bioelektrická impedance, proto ji bude věnována samostatná podkapitola.

#### **2.2.1 Bioelektrická impedance**

Bioelektrická impedance (BIA) je podle Riegerová et al., (2006, 36): „metodou neinvazivní, relativně levnou, terénní, bezpečnou a v poslední době velmi rozšířenou na celém světě...Lze ji využít pro stanovení konkrétních parametrů u zdravých jedinců i u pacientů s různými klinickými diagnózami“.

Princip metodiky spočívá v tom, že tukuprostá hmota, obsahující vysoký podíl vody a elektrolytů je dobrým vodičem proudu, zatímco tuková tkáň se chová jako izolátor a

špatný vodič. ...Vychází se z předpokladu, že aktivní hmota obsahuje všechnu vodu a vodivé elektrolyty a proto je vodivost aktivní hmoty větší než tělesného tuku. Zde je právě vhodné použít multifrekvenční BIA, která je schopna lépe rozlišit celkovou tělesnou vodu (vysoké frekvence – 50 či 100 kHz) a extracelulární (mimobuněčnou) vodu (nízké frekvence – 1 či 5 kHz) Havlíčková et al., (2004, 142).

Havlíčková et al., (2004, 143) dále uvádí, že použití BIA ke stanovení tělesného složení může být v některých případech problematické. Akutní hodnota je ovlivněna faktory jako je tělesná teplota, stav hydratace a zásoby svalového glykogenu (vázána na vodu), které se projeví i v naměřených hodnotách. Je tedy třeba klást důraz na podmínky provádění testu. Pokud nedojde ke kontrole stavu hydratace, doby odstupu od tělesné aktivity či příjmu stravy, dojde s použitím BIA k podhodnocení procenta tělesného tuku.

Bioelektrická impedance (BIA) má velké spektrum přístrojů, které se liší podle umístění elektrod na těle. Příkladem je Bodystat, u kterého se dvě elektrody umísťují na zápěstí a dvě nad hlezenním kloubem. Tanita, nášlapná váha, má bipedální umístění elektrod. U přesnějších typů Tanity jsou i úchopné elektrody pro ruce. Přístroj Omron, který se uchopuje pouze rukama. V rámci našeho výzkumu byly z řad přístrojů bioelektrické impedance použity přístroje Tanita BC-418 MA a InBody 720.

### **2.2.1.1 InBody 720**

V minulosti byla diagnóza obezity založena na tom, jakou máme tělesnou hmotnost, ale nebylo zhodnoceno vyvážení vody, proteinů, tuku a minerálů. InBody 720 je jeden z nejspolehlivějších přístrojů, který diagnostikuje a analyzuje složení lidského těla (Obrázek 2). Měří všechny čtyři složky, jejichž vzájemná vyváženost je nezbytným ukazatelem pro zdraví. Je vhodný pro sledování stavu pacienta během klinické léčby pro snížení váhy a také pro posilovací terapii.

Samotná analýza trvá okolo třiceti sekund. Při měření je třeba, aby analyzovaná osoba byla na boso. Není nutné, aby byla bez oblečení, jelikož na InBody se dá nastavit hmotnost, která se dá odečíst. InBody stanoví tělesné složení osobám od 6 – 99 let (<http://www.inbody.cz/uvod.php>).



Obrázek 2. Příklad InBody 720 (upraveno dle <http://inbody.gehealthcare.com/products/inbody-720>)

### Charakteristika výsledků z InBody

Výsledný záznam z měření za pomoci přístroje InBody je k nahlédnutí v Příloze 2. Formulář obsahuje informace o jedinci a přesné datum provedení měření.

Analýza tělesné kompozice zahrnuje informace o množství intracelulární a extracelulární tekutiny, o proteinech, minerálech, tělesném tuku a tělesné hmotnosti v souladu s kapitolou 2.1 (Obrázek 3).

#### Body Composition Analysis

Compartments	Values	Total Body Water	Soft Lean Mass	Fat Free Mass	Weight	Normal Range
<b>I C W</b> (ℓ) <i>Intracellular Water</i>	19.9	32.6	41.7	44.2	65.9	16.8 ~ 20.5
<b>E C W</b> (ℓ) <i>Extracellular Water</i>	12.7					10.3 ~ 12.6
<b>Protein</b> (kg)	8.6			7.2 ~ 8.9		
<b>Mineral</b> (kg)	3.00	<i>not available</i> <i>osseous: 2.49</i>		2.50 ~ 3.10		
<b>Body Fat Mass</b> (kg)	21.7			9.8 ~ 19.5		

► Mineral is estimated.

Obrázek 3. Analýza tělesného složení přístrojem InBody 720

Přístroj InBody měří TBW na principu multifrekvenční techniky, která ji separuje na ICW a ECW. Množství potřebné tělesné vody pro organismus se stanovuje z výšky jedince. Dále rozlišuje minerály na kostní a mimokostní. Tukovou tělesnou hmotu (body fat mass – BFM) nelze pomocí metody BIA přímo zjistit, ale vypočítá se vyloučením tukuprosté hmoty (fat free mass – FFM) z váhy těla.

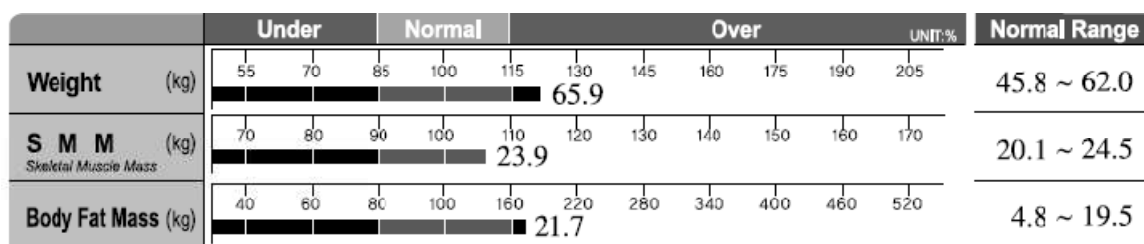
InBody pracuje se třemi charakteristikami, které indikují stav svalové hmoty – množství kosterního svalstva (SMM), štíhlá tělesná hmota (SLM) a tukuprostá hmota (FFM).

V lidském těle se vyskytují tři typy svalové tkáně: kosterní svaly neboli příčně pruhované, srdeční sval a hladké svalstvo. Změnu v množství svalové hmoty podněcuje pohybová aktivita. Toto zmožení svaloviny se nejintenzivněji projevuje u příčně pruhovaného svalstva. InBody 720 zobrazuje množství kosterního svalstva v kilogramech, angl. sceletal muscle mass (SMM). Pro zjištění procentuálního množství kosterního svalstva se používá vztah (Příloha 2):

$$SMM (\%) = [SMM (kg) / \text{tělesná hmotnost (kg)}] \times 100$$

Štíhlá tělesná hmota (soft lean mass – SLM) se vypočítá vyloučením minerálů nacházejících se v kostech a veškerého volného tuku. Tukuprostá hmota (fat free mass – FFM) vyjadřuje rozdíl mezi celkovou hmotností a hmotností tělesného tuku.

Analýza svalstvo – tuk zobrazuje stav hmotnosti (Weight), kosterního svalstva (SMM) a tělesného tuku (BFM) v kilogramech (Obrázek 4). Délka grafu představuje stav položky v procentech. Ideální je, pokud graf dosahuje hodnot v pásmu *Normal*. Normal range udává ideální rozmezí hodnot, ve kterých by se měl jedinec pohybovat. U tělesného tuku obecně platí, že by měl dosahovat 23 % u žen a 15 % u mužů.



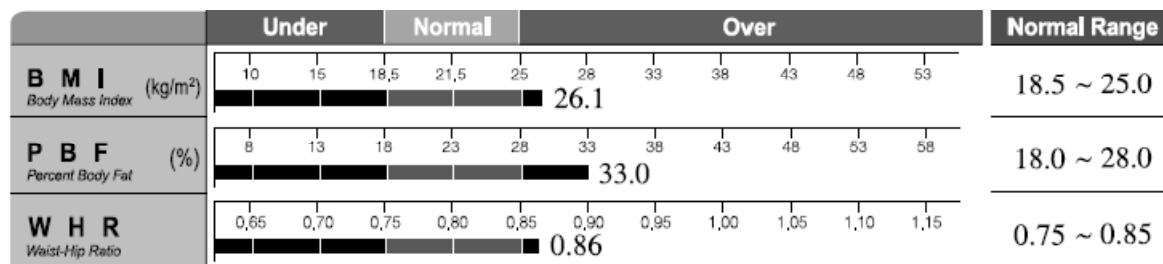
Obrázek 4. Analýza svalstva a tuku přístrojem InBody 720

U analýzy svalstvo – tuk je také důležité jaký tvar písmene tvoří délky grafů (Obrázek 5). Pokud grafy vytváří tvar písmene „D“ má vyšetřovaná osoba ideální složení těla. V případě, že graf tvoří písmeno „C“, trpí jedinec váhovou nevyrovnaností. Tento stav je typický pro jedince se zvýšeným množstvím tělesného tuku nebo při velké ztrátě svaloviny.



Obrázek 5. Analýza svalstvo – tuk vytvářející graf písmena „D“ nebo „C“

Diagnostika obezity uvádí stav indexu tělesné hmotnosti (BMI), zastoupení tělesného tuku v procentech (PBF) a hodnotu poměru pas/boky (WHR), (Obrázek 6). Délka grafu ukazuje, v jakém pásmu se jedinec ocitá a číslo vedle grafu uvádí rozsah optimálních hodnot (pro ženy). Obecně udávané hodnoty při diagnóze obezity jsou uvedeny v Tabulce 3.



Obrázek 6. Diagnostika obezity

Tabulka 3. Udávaná norma při diagnóze obezity

Rozsah normy	Muži	Ženy
<b>BMI</b> Index tělesné hmotnosti	18,50 – 24,99 kg/m <sup>2</sup> *	
<b>PBF</b> Procento tělesného tuku	10 – 20 % z hmotnosti	18 – 28 % hmotnosti
<b>WHR</b> Poměr pas-boky	≥ 0,90 cm	≥ 0,85 cm

Zdroje:\*BMI: [http://apps.who.int/bmi/index.jsp?introPage=intro\\_3.html](http://apps.who.int/bmi/index.jsp?introPage=intro_3.html)

BMI: <http://hlinie.sweb.cz/bmi1.htm>

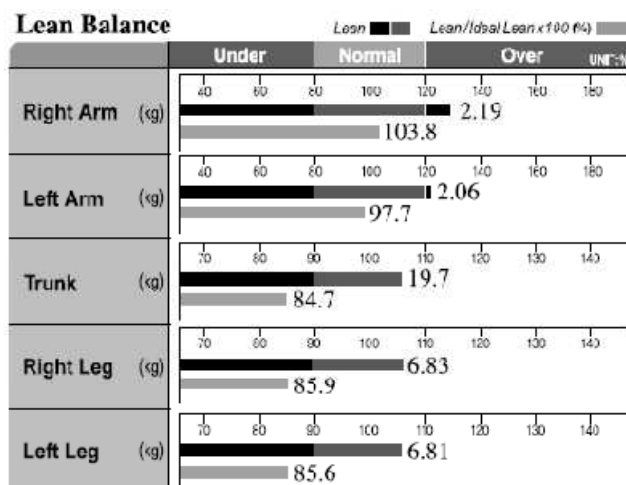
PBF: <http://www.inbody.fi/resources/userfiles/File/720manual.pdf>

WRR: [http://whqlibdoc.who.int/publications/2011/9789241501491\\_eng.pdf](http://whqlibdoc.who.int/publications/2011/9789241501491_eng.pdf)

Segmentální analýza přístroje InBody umožňuje stanovit množství štíhlé tělesné hmoty (SLM) u jednotlivých tělesných partií (Obrázek 7). Dále umožňuje rozlišit, zda jsou svalové partie ve vyváženém poměru a zda jsou rovnoměrně vyvinuty.

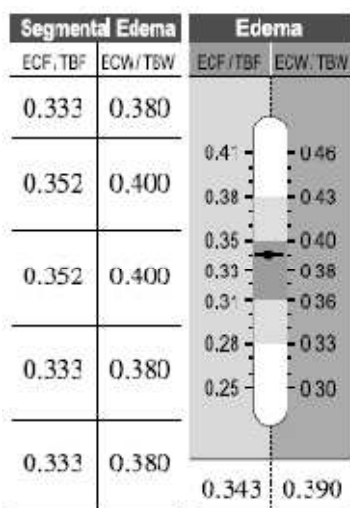
Vyhodnocení svalové rovnováhy v jednotlivých částech těla je formou dvou sloupců. Horní sloupec (■) představuje množství aktivní tkáně bez tuku v kilogramech. Dolní sloupec (■) znázorňuje procentuální poměr mezi naměřeným množstvím svalové hmotnosti bez tuku a mezi ideálním množstvím aktivní beztukové tkáně. Ideální stav svalové rovnováhy je, pokud oba sloupce mají stejnou délku nebo spodní sloupec je delší než horní. V neposlední řadě se zde ověřuje, zda svalová hmota vyšetřované osoby je dostatečně vyvinuta k tomu, aby nesla její hmotnost. Pro pravou a levou horní končetinu je norma 80 – 120 % SLM, pro trup a dolní končetiny 90 – 110 % SLM. Rozsah pro horní a dolní končetiny je odlišný, jelikož dolní končetiny jsou používány k chůzi a jsou pravidelně zatěžovány.

Z toho vyplývá, že svalovina dolních končetin má větší schopnost si udržovat svalovou hmotu na vyšší úrovni než je tomu na horních končetinách.



Obrázek 7. Svalová rovnováha u jednotlivých částí těla

Problém s otoky (edémy) nastává při nerovnovázném poměru mezi množstvím ECW a ICW (Obrázek 8). Standardní hodnoty při výpočtu ECW/TBW by měly být v rozmezí 0,36 – 0,40. Při hodnotách větších než 0,40 může docházet k tvorbě otoků. Parametry pro index ECF/TBF mají být v rozmezí 0,31 – 0,36. Při poměru větším než 0,35 může opět docházet k tvorbě otoků.



Obrázek 8. Index otoku

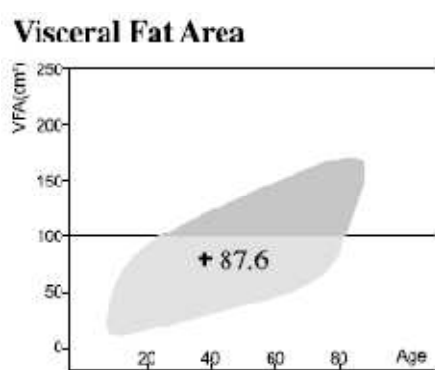
Otoky (edémy) mohou být lokální nebo celkové, jsou podle Schücka (2008) definovány jako abnormální akumulace extracelulární tekutiny v intersticiu, a to v takovém množství, že je možné je rozpoznat i při fyzikálním vyšetření.

Výchozím stimulem pro tvorbu generalizovaných otoků je zřejmě pokles efektivního intravaskulárního volumu, který podmiňuje aktivaci homeostatických mechanismů regulujících renální vylučování sodíku a vody s jejich následnou retencí.

Příčinou vzniku otoků jsou většinou vážnější zdravotní problémy, které souvisejí s onemocněním ledvin či jater. Mohou také odrážet výživový stav, kdy např. lidé s podvýživou mají nízkou hodnotu albuminu (krevní bílkoviny), a ten se objektivně projeví v tvorbě otoků na končetinách. Další příčinou mohou být různá zánětlivá onemocnění, která také souvisejí s poklesem albuminu v krvi a následně tvořením otoků.

Viscerální tuk udává hodnotu útrobního tuku pomocí indexu VFA (visceral fat area) v  $\text{cm}^2$  (Obrázek 9). Tento index vypovídá o abdominální (břišní) obezitě. Hranice rizikovosti určující abdominální obezitu je nad  $100 \text{ cm}^2$ .

Kumulace tuku ve viscerální oblasti hraje důležitou roli u epidemiologicky závažných neinfekčních onemocnění, mezi která se řadí: diabetes mellitus II. typu, dyslipidémie, vzestup koncentrace celkového cholesterolu, vzestup koncentrace malých denzních LDL lipoproteinů, vzestup koncentrace triacylglyceroly a pokles koncentrace HDL lipoproteinů s akcelerací klinické manifestace aterosklerózy (ischemická choroba srdeční), akutní infarkt myokardu (angina pectoris), hypertenzní nemoc a další.



Obrázek 9. Hodnocení útrobního tuku

R	RA	LA	TR	RA	LL	
1kHz	373.0	370.0	31.2	277.0	278.0	
5kHz	362.1	359.3	29.6	266.0	266.0	
50kHz	314.0	313.0	25.6	229.0	230.0	
250kHz	279.0	283.0	21.6	204.0	204.0	
500kHz	269.0	275.0	20.6	198.0	199.0	
1000kHz	248.0	254.0	18.1	194.0	195.0	
Xc	5kHz	98.9	34.0	3.0	51.8	49.5
50kHz	56.2	91.9	9.5	11.3	12.8	
250kHz	18.7	49.8	5.9	83.1	80.8	

Obrázek 10. Parametry impedance

V pravé části výsledného formuláře InBody je přehledné zhodnocení stravy, hmotnosti, obezity, tělesné rovnováhy, svalové síly a vyhodnocuje se, zda jedinec nemá zdravotní rizika. Jedním z ukazatelů zdravotních rizik je i životní styl, kde se promítá nejen stav tělesného tuku, ale i způsob života jedince, tzn. veškeré návyky ve stravování, pohybová aktivita, kouření. Tento ukazatel motivuje ke zvýšení kvality životního stylu.

InBody využívá ve výsledném záznamu kontrolu tělesné hmotnosti, kde je uvedena individuální ideální tělesná hmotnost v kilogramech. Jedinec má přehled, kolik kilogramů je třeba shodit nebo přibrat a zda potřebuje nabrat více tukové nebo svalové frakce.

Impedance je vektorový součet odporu a reaktance, jinými slovy odpor těla. InBody nabízí ukazatele segmentové impedance v rozsazích 1, 5, 50, 250, 500 a 1000 kHz (Obrázek 10), (upraveno dle <http://www.inbody.cz/uvod.php>).

### Vnitrobuněčná hmota

Vnitrobuněčná hmota, angl. body body cell mass (BCM), obsahuje intracelulární tekutinu a proteiny nacházející se v orgánech. Rozlišujeme též extracelulární hmotu (ECM). Index ECM/BCM vyjadřuje důležitý parametr pro hodnocení stavu výživy jedince – stav



nutrice. Optimální index výživy je 0,7 – 0,8. Čím je index nižší, tím má jedinec větší množství tukuprosté hmoty využitelné pro pohybovou aktivitu. Muži mají tento podíl nižší než ženy. Podobně trénovaní jedinci disponují nižší hodnotou tohoto indexu než netrénovaní. Pokud dosahuje index hodnoty menší než 1,0, je využitelnost tukuprosté hmoty pro svalovou práci nízká (Koralewski, Gunga, & Kirsch, 2003).

Málokdo si připouští možnost zdravotního rizika při poklesu tělesné hmotnosti, který souvisí se snížením nutriční výživy. V odborné lékařské literatuře je popsáno několik desítek závažných poruch srdečního rytmu, které vedly i k náhlé smrti člověka. Při každé redukci váhy dochází nejen k úbytku tukové tkáně, ale také k úbytku aktivní buněčné hmoty, tj. buněk svalové tkáně, buněk jater, vlastně všech orgánů s výjimkou tkáně nervové. Zda více ubývá tuk (tj. žádoucí efekt) nebo zmíněná aktivní buněčná hmota (jasně nežádoucí efekt), to záleží na rychlosti váhového úbytku, na množství vzájemných kombinací a poměrech výživových složek v tomto období a na fyzické aktivitě. Za optimální důsledek redukčního režimu je možno považovat situaci, kdy dochází k úbytku převážně tukové tkáně a k podstatně menšímu poklesu aktivní buněčné hmoty. V opačném případě dochází ke snížení funkce důležitých orgánů a poklesu svalové funkce (<http://www.inbody.cz/doplujici-udaje.php>).

### **Fitness skóre**

Fitness skóre je založené na zastoupení svalové a tukové frakce vzhledem k hmotnosti. Respondent na svých výsledcích z měření posoudí svůj stav k dané skupině (Tabulka 4).

Tabulka 4. Stanovení Fitness skóre (Příloha 2)

Hodnota u Fitness skóre	Typ jedince
70 nebo méně	slabý typ, obézní typ
70 – 90	normální typ, zdravý typ
90 nebo více	silný typ

### **Stupeň obesity**

Stupeň obesity, angl. obesity degree (OD), hodnotí stav hmotnosti vyšetřované osoby. Toto hodnocení je založeno na vztahu aktuální tělesné hmotnosti (current weight) vzhledem k hmotnosti ideální (standart weight). Jako ideální hodnota se uvádí rozmezí 90 % – 100 % OD. Nadváha je klasifikována v hodnotách 110 % – 120 %, obezita nad 120 %. OD se vypočítá dle vzorce (Příloha 2):

$$\text{stupeň obesity (\%)} = [\text{aktuální těl. hmotnost (kg)} / \text{ideální těl. hmotnost (kg)}] \times 100$$

V dodatečných datech výsledného formuláře InBody 720 se uvádí stupeň obezity (OD), stav bazálního metabolismu (basal metabolic rate – BMR), obsah minerálů v kostech (BMC) a množství buněčné hmoty (BCM). Zjišťuje se obvod paže (AC) měřený mezi loktem a ramenem. Tento obvod slouží k posouzení hladiny bílkovin. Obvod pažních svalů (AMC) je jeden z nejspolehlivějších způsobů pro vyhodnocení stavu výživy vyšetřované osoby. Na základě obvodu svalstva paže lze zjistit velmi zřetelně stav podvýživy, kdy ochabuje svalová hmota a důsledkem je zmenšení AMC. Tento údaj je oceňovaný zejména v nemocnicích u dlouhodobě nemocných či ležících a u starších osob, kdy dochází k ochabování svaloviny vlivem fyziologických změn v těle a také vlivem nedostatečně biologicky hodnotné stravy (<http://www.inbody.cz/doplujici-udaje.php>).

V závěru výsledného formuláře má každý jedinec uveden stručný přehled svých výsledků realizovaný za pomoci přístroje InBody 720.

### 2.2.1.2 Tanita BC–418 MA

Medicínská váha Tanita BC–418 MA (fotografie přístroje a popis jeho částí jsou na Obrázku 11 a 12) je osobní digitální váha s analyzérem, která zastupuje metodu přímé analýzy segmentové monofrekvenční bioelektrické impedance (50 kHz). Přístroj pro své měření používá 8 snímacích katod (čtyři jsou umístěny na platformě pro dolní končetiny a čtyři jsou na madlech pro horní končetiny). Maximální zatížení Tanity BC–418 MA je 200 kg. Korektnost měření u tělesného tuku je 0,1 %.

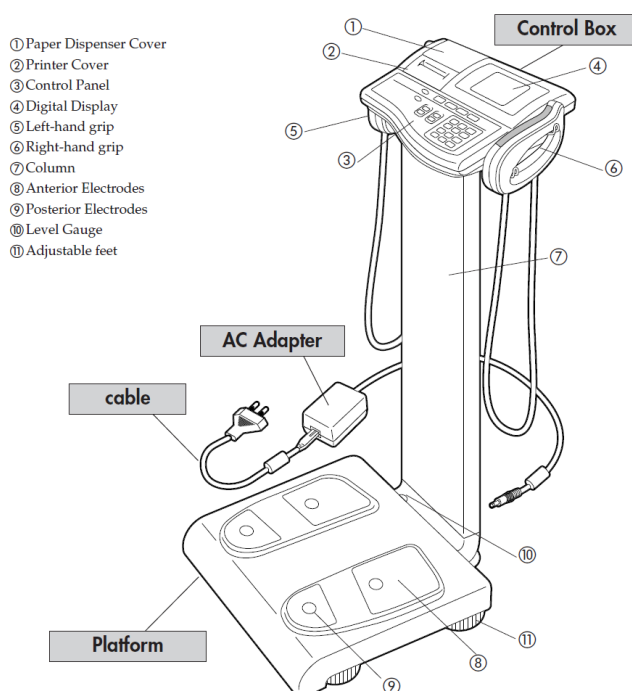


Obrázek 11. Tanita BC–418 MA (převzato a upraveno z <http://www.tanita.co.uk/index.php>)

Tanita BC-418MA segmentálně analyzuje množství tělesného tuku i svalů pro levou a pravou horní končetinu, levou a pravou dolní končetinu a trup.

Segmentální bioelektrické impedance determinuje podle Riegerové et al. (2006) distribuci podkožního tuku. Jeho vlastnosti jsou ovlivněny pohlavím, věkem, pohybovou aktivitou a typem pohybové aktivity, ale i rasovým a etnickým příslušenstvím.

Veškerá data o hmotnosti (weight), index tělesné hmotnosti (BMI), bazální metabolismus (BMR), množství tělesného tuku v % (PBF), tukuprostá hmota (FFM), celkovém obsahu vody v těle (TBW), rozsahu žádoucího tělesného tuku (TPBF), rozložení tělesného tuku se přenesou do PC portem RS 232 pro další zpracování v TanitaSoftware (překlad z www stránek [http://www.tanita.co.uk/uploads/media/BC\\_418\\_MA\\_Instruction\\_Manual\\_and\\_Technical\\_Notes.pdf](http://www.tanita.co.uk/uploads/media/BC_418_MA_Instruction_Manual_and_Technical_Notes.pdf)).



Obrázek 12. Tanita BC-418 MA (převzato z [http://www.tanita.co.uk/uploads/media/BC\\_418\\_MA\\_Instruction\\_Manual\\_and\\_Technical\\_Notes.pdf](http://www.tanita.co.uk/uploads/media/BC_418_MA_Instruction_Manual_and_Technical_Notes.pdf))

### Charakteristika výstupů z Tanity BC-418 MA

Výsledkový záznam Tanita Body Composition analyzer BC-418 MA je k nahlédnutí v Příloze 3. Ve výsledném formuláři je uvedeno datum měření a základní údaje probanda. Dále se zde nachází informace o tělesných rozměrech respondenta: výška, váha, BMI, BMR. Výsledné hodnoty o tukové frakci informují o množství tělesného tuku v % (FAT %), o žádoucím rozsah tuku v %, o hmotnosti tuku v kilogramech (FAT MASS) a o množství tukuprosté hmoty v kilogramech (FFM) jedince. Výsledný formulář uvádí i stav vody v těle jedince. Hodnotí se celkové množství vody v těle (TBW), její normální obsah by se měl pohybovat v pásmu od 50 do 70 % z celkové tělesné hmotnosti. Diserable range podává

informace o žádoucím rozsahu u FAT % a FAT MASS. Impedance měřená v  $\Omega$  (Ohmech) segmentálně analyzuje odpor elektrického proudu v těle jedince. Vychází z předpokladu vodivosti tělesné tekutiny a odporu elektrického izolantu, jímž je tělesný tuk. Impedance měří zvlášť celé tělo, trup, pravou a levou horní končetinu, pravou a levou dolní končetinu. U těchto jmenovaných tělesných partií se analyzuje FAT %, FAT MASS, FFM a PMM (předpokládá svalovou hmotu v kilogramech).

## 2.3 INDEXY RIZIKOVOSTI

### 2.3.1 Index tělesné hmotnosti (BMI)

Za pomoci indexu tělesné hmotnosti, angl. body mass indexu (BMI), se posuzuje tělesná hmotnost na základě poměru váhy k výšce. Naneštěstí nerespektuje typologii, množství tukové hmoty v poměru k tzv. aktivní hmotě u jedince a týká se pouze dospělých (Fořt, 2001).

Vzorec pro výpočet BMI (Queteletův index), (převzato a upraveno z [http://apps.who.int/bmi/index.jsp?introPage=intro\\_3.html](http://apps.who.int/bmi/index.jsp?introPage=intro_3.html)):

$$BMI (kg \cdot m^{-2}) = \text{tělesná váha (kg)} / \text{tělesná výška}^2 (m^2)$$

Havlíčková (2006, 137) uvádí: „Optimální hodnota BMI je v rozsahu 21,9 – 22,4  $kg \cdot m^{-2}$  pro muže a 21,3 – 22,1  $kg \cdot m^{-2}$  pro ženy (Tabulka 5). Hodnoty vyšší než 27,8  $kg \cdot m^{-2}$  u mužů a 27,3  $kg \cdot m^{-2}$  u žen jsou spojeny se zvýšeným rizikem kardiovaskulárních onemocnění, vysokým krevním tlakem a diabetem.“

Tabulka 5. Hodnocení hmotnosti parametrem BMI (upraveno dle [http://apps.who.int/bmi/index.jsp?introPage=intro\\_3.html](http://apps.who.int/bmi/index.jsp?introPage=intro_3.html))

BMI ( $kg/m^2$ )	Kategorie	Zdravotní rizika
méně než 18,5	podváha	vysoká
18,5 – 24,9	normální	minimální
25,0 – 29,9	nadváha	nízká až lehce vyšší
30,0 – 34,9	obezita 1. stupně	zvýšená
35,0 – 39,9	obezita 2. stupně (závažná)	vysoká
40,0 a více	obezita 3. stupně (těžká)	velmi vysoká

Fořt (2001, 36) dodává: „Při 10 % nad ITH (ideální tělesná hmotnost) je ještě všechno prakticky bez problémů, nehrozí významné zdravotní riziko. Riziko může být vyšší v případě, že hmotnost odpovídá ITH, ale přitom má jedinec podprůměrné množství svalové hmoty a 'lehkou kostru'.“

Pro dospělé muže jak z Asie, tak ze Západu se pro normální hodnotu BMI používá číslo 22. Zatímco pro dospělé osoby ženského pohlaví z Asie je tato hodnota 21, pro ženy ze Západu je tato hodnota 21,5. Pokud jde o děti mladší 18 let, vypočítává se váha stanovená normou pro konkrétní věkovou skupinu na základě BMI.

Vadou určování ideální váhy podle Queteletova indexu je to, že jej není možno aplikovat u dospělých s vysokým stupněm kosterního svalstva, u dětí a osob starších 65 let, nebo u těhotných žen. Z druhé strany je BMI nejobecněji užívaný index. Mnoho výzkumných pracovníků užívá metodu BMI proto, aby byli dospělí vedeni k prevenci (<http://www.inbody.fi/resources/userfiles/File/720manual.pdf>).

### **2.3.2 Poměr pas/boky (WHR)**

Orientačním indikátorem obezity je WHR. Kleinwächterová a Brázdová, (2001, 46) konstatují: „V anglosaské literatuře se uvádí jako W/H ratio, což je odvozeno z anglických výrazů waist (= pas) a hip (= bok). Obvody se měří v centimetrech.

Index WHR nám udává, zda je tělesný tuk uložen ve zvýšené míře v břišní oblasti. Rizikové množství abdominálního tuku je u žen nad hranicí 0,85 (85 %) a u mužů nad 0,95 (95 %) hodnoty WHR (Riegerová et al., 2006).

WHR je vhodný indikátor ke stanovení obezity. U mužů nastává rizikový stav, pokud se u něj vyskytuje obezita do tvaru „jablka“ (androidní typ), u žen při výskytu obezity do tvaru „hrušky“ (gynoidní typ). V případě vysokého množství abdominálního tuku (nad hranicí rizikivosti u WHR) je analyzovaná osoba ohrožena metabolickými komplikacemi a kardiovaskulárními chorobami ([http://www.who.int/global\\_health\\_histories/seminars/presentation46a.pdf](http://www.who.int/global_health_histories/seminars/presentation46a.pdf)).

## **2.4 POHYBOVÁ AKTIVITA**

Pohyb lze obecně chápat jako jakoukoliv změnu v přírodě a ve společnosti. Je základním projevem každého živého organismu, jeho základní a neodlučitelnou vlastností. Pohyb je prostředkem k vytváření vztahů mezi vnitřním prostředím organismu a prostředím

vnějším. Pohyb je řízen záměrem sledující konkrétní cíl, který si každý živý organismus sám určuje nebo podle kterého instinktivně jedná (Bursová & Rubáš, 2006).

Je zřejmé, že pohybová aktivita velmi ovlivňuje celkovou strukturu tělesného složení. Tedy pozitivně působí na fyzickou i na psychickou stránku každého jedince. Bunc (2008) konstatuje, že k životnímu stylu každého člověka by měla patřit pohybová aktivita (PA). PA by neměla být chápána pouze z hlediska biologického, ale měla by být uchopena komplexně (bio-psycho-sociálně).

Frómel, Novosad a Svozil (1999) uvádí, že pohybová aktivita je komplexem lidského chování, které zahrnuje všechny pohybové činnosti člověka. Uskutečňuje se zapojením kosterního svalstva při současné spotřebě energie. Oproti tomu pohybová činnost specifikuje druh jasně vymezeného pohybového jednání, které je projevem určitých pohybových schopností, dovedností a vědomostí.

Kalman et al. (2009, 20) dodává: „Být aktivní není jen názor či rozhodnutí, je to nutnost k žití, tedy pokud chceme žít zdravý, plnohodnotný život.“

Světová zdravotnická organizace WHO objasňuje, že nezdravá strava a nedostatek pravidelné tělesné aktivity je hlavní příčinou rizikových faktorů pro zvýšení krevního tlaku, zvýšení hladiny glukózy v krvi, abnormální množství krevních lipidů, nadváhy/obezity.

Nedostatek pohybu je příčinou vzniku rakoviny prsu a tlustého střeva (přibližně z 21 – 25 %), zapříčiňuje diabetes mellitus (přibližně z 27 %) a dává za vznik ischemické choroby srdeční (přibližně z 30 %). Varující je také zjištění, že celkově 2,7 miliónů úmrtí je způsobeno nízkou spotřebou ovoce a zeleniny, a že 1,9 milionu úmrtí zapříčiňuje fyzická nečinnost.

Naopak fyzicky aktivní člověk má snížené riziko hypertenze, ischemické choroby srdeční, mozkové mrtvice, cukrovky, rakoviny tlustého střeva, rakoviny prsu a menší pravděpodobnost vzniku depresí. Pohyb je klíčovým faktorem energetického výdeje a má tedy zásadní význam pro energetickou bilanci a kontrolu hmotnosti (<http://www.who.int/dietphysicalactivity/en/>), (<http://www.who.int/dietphysicalactivity/pa/en/index.html>).

Pravidelná adekvátní pohybová aktivita v životě každého jedince pozitivně ovlivňuje jeho zdraví a přináší konkrétní výhody v psychické složce jedince. Člověk prožívá příjemné, radostné zážitky při sportu, kompenzuje stresové vlivy, zvyšuje si sebedůvěru a seberealizaci, upevňuje aktivní postoj k vlastnímu zdraví.

Pohyb podle Vondrušky a Bartáka (1999) má blahodárny vliv na centrální nervový systém (CNS). Během pohybové činnosti je větší přívod živin a kyslíku do mozku a tím zmnožení nervových spojů a vlásečnic. Mozek lépe využívá energii a tím se zlepšuje paměť.

Získává se odolnost vůči všem typům stresu. Produkce hormonů – endorfinů (hormonů štěstí) navozuje příjemný psychický stav.

Během pohybové aktivity dochází k neurovegetativním změnám. Zvyšuje se šetřící vliv parasympatického systému (n.vagus) a snižuje tonus sympatiku. Také se v těle odehrávají metabolické změny. Dochází k snížení hladiny škodlivého LDL cholesterolu, který se podílí na vzniku srdečních a cévních onemocněních, zvyšuje se HDL cholesterol, který brání před vznikem aterosklerózy cév, snižuje se hladina tuku v krvi (tzv. triglycerolů) a zvyšuje se citlivost inzulínových receptorů (vede ke snížení krevního cukru u diabetiků s následným možným snížením dávky inzulínu). Pohyb zapříčiňuje rychlejší utilizaci (upotřebení) tuků, tedy zvyšuje se aktivita lipázy. Pohybová aktivity působí mnohem více na úpravu tukové frakce než na tukuprostou hmotu (Riegerová et al., 2006).

Podle Vondrušky a Bartáka (1999) nastávají během pohybu srdeční změny. Zvyšuje se systolický srdeční objem (množství krve vypuzené do oběhu během jednoho stahu), snižuje se klidová tepová frekvence s lepším prokrvením srdečního svalu v diastole (fáze plnění srdce) a celkově se zlepšuje činnost srdce. Dochází k lepšímu návratu krve k srdci. Tepny zásobující srdeční sval krví zvětšují svůj průsvit, neboť pracující sval spotřebuje více kyslíku, a takto se snižuje riziko srdečního infarktu. Cévy se rozšiřují, a tím se zlepšuje prokrvení pracujících svalů. Tedy do horních a dolních končetin je přiváděno více krve a krev přináší do těchto periferních míst více tepla. Během dlouhodobější pracovní činnosti může dojít ke zmnožení a zesílení cév a kapilár u pracujících svalů.

Pohyb má kladný dopad i na lokomoční ústrojí. Zmnožuje se svalová hmota, zpevňují se kosti ve směru tahu i tlaku, zvyšuje se ukládání minerálů v kostech, zesilují šlachy a ligamenta, zmnožují se cévy a zlepšuje se cirkulace ve svalech, zlepšuje se svalová koordinace a technika.

Havlíčková (2004) uvádí změny v dýchacím systému vlivem pohybu. Je lepší mechanika dýchání (vyšší pohyblivost bránice), lepší plicní difúze (při větším počtu aktivních alveolů a při nižším fyziologickém mrtvém prostoru), snižuje se dechová frekvence při standardním i maximálním zatížení, zvyšuje se maximální dechový objem (3 – 5 l) a vitální kapacita plic (maximální výdech po maximálním nádechu), čímž je dosaženo maximální spotřeby kyslíku.

Lze zaznamenat ještě mnoho dalších změn vyvolaných pohybovou aktivitou např. zkvalitnění spánku, zdokonalování dovedností a vědomostí, zlepšení sociálních vztahů, atd. Z toho je zřejmé, že pohybová aktivita je nezbytnou složkou pro zachování zdravého

životního stylu. Ovlivňuje všechny komponenty lidské společnosti a zkvalitňuje prožívání každodenního života.

### **2.4.1 Pohybová aktivita a psychické zdraví**

V dnešní době je velkým problémem sedavý životní styl, nedostatek fyzické aktivity. Stejskal (2004, 11) popisuje tuto problematiku:

...jako nedostatek tělesného pohybu jak v zaměstnání, tak i během volného času. Např. i manuálně pracující lidé se v zaměstnání pohybují méně, než tomu bylo před několika desítkami let. Tato redukovaná pohybová aktivita v zaměstnání se často přenáší i do volného času, kdy únava způsobená psychickým napětím a nedostatkem pohybu v zaměstnání snižuje aktivitu člověka natolik, že je ochoten spíše konzumovat než vydávat, tedy např. více vysedávat u televize nebo počítače a méně číst, vyprávět nebo cvičit. Navíc část lidí řeší psychický stres zvýšenými příjmy jídla, který je obvykle kumulován do večerních hodin. Tak vzniká a stále se prohlubuje energetická nerovnováha, tak vznikají poruchy tělesného i duševního zdraví tak vzniká u disponovaných jedinců větší část hromadných neinfekčních onemocnění.

Není žádnou novinkou, že fyzická činnost uvolňuje psychické napětí, odvádí pozornost od starostí a pomáhá k celkové lepší fyzické i duševní pohodě. Pohyb je důležitou činností právě u lidí s duševním onemocněním.

Franková (1995, 38) ve své knize uvádí: „Dnes se považuje za prokazatelné, že mnoho psychických problémů – lehké deprese, pocity méněcennosti, apatie nebo světobol – lze mnohem snadněji napravit pohybem než psychoterapií nebo psychofarmaky.“

U schizofrenie, afektivních poruch a dalších vážnějších psychických onemocnění nelze plně vypustit užívání psychofarmak a kompenzovat je pouze sportem, medikamentózní léčba má v tomto případě nenahraditelnou funkci. Ovšem pohyb příznivě pomáhá k celkové terapii, snižuje závažnost onemocnění a to i při těžších duševních poruchách.

Také Zemánková (1996) se zmiňuje o důležitosti pohybu a svalové aktivity. Svalové napětí – tonus, je aktuální stav. Při smutku naše tělo ochabne, při radosti se vzpruží.

Velký význam má pohybová aktivita pro emocionální ladění člověka. Cvičící člověk má zvýšený pocit důvěry ve své schopnosti, snadněji rozptýlí obavy a stresy denního života a je méně agresivní. Díky zvýšené pracovní kapacitě a lepší koordinaci je schopen zvládnout snadněji úkoly, které před něj každodenní život staví. Je známo, že pravidelné cvičení upravuje abnormality nálady a zmenšuje depresi a neopodstatněné



obavy, kterými člověk může trpět. Pravidelný pohyb pomůže přerušit neutěšené myšlenky novými pozitivními zkušenostmi. V tomto smyslu je účinek cvičení často lepší než účinek vyhledávaných a doporučovaných relaxačních technik. Dokonce i u těžkých depresí se stále více osvědčuje kombinace psychoterapie a pravidelné pohybové aktivity. Příčinou těchto pozitivních změn v chování trénujícího člověka jsou změny, ke kterým dochází v jeho mozku. Fyzicky aktivní člověk má vyšší produkci některých nervových přenašečů a modulátorů, které snižují bolest, zlepšují náladu a přinášejí člověku pocit radosti. Když si na jejich zvýšenou tvorbu zvykne a musí na delší dobu přerušit pohybovou aktivitu, začne mu cvičení chybět (Stejskal, 2004, 12).

Pohybová aktivita pro upevnění a zlepšení fyzického, psychického zdraví by měla mít vytrvalostní charakter, měla by být intenzivního rázu, aby z hlediska vlivu na regulační systémy nahradila několikahodinovou aktivitu. Během pohybu je důležité zatěžovat podstatnou část hlavních svalových skupin (Stejskal, 2004).

Podle Frómela, Novosada a Svozila (1999) jsou základními ukazateli pohybové činnosti frekvence, intenzita, délka trvání pohybové činnosti a druh pohybu. Monitorování pohybové aktivity u lidí s psychickým onemocněním jsme uskutečnili za pomoci přístroje ActiGraph GT1M, který kromě druhu pohybové činnosti zaznamenává všechny zmíněné ukazatele.

Světová zdravotnická organizace (WHO) doporučuje, aby se dospělý jedinec ve věku 18 – 64 let pohyboval každý týden intenzitou mírného, aerobního charakteru (minimálně 150 minut), nebo intenzivního charakteru (minimálně 75 minut). Lze také provozovat PA, která je kombinací mírné a vysoké intenzity. Podstatné je provozovat pohybovou aktivitu aerobního rázu, která přináší svůj efekt, pokud je vykonávána alespoň po dobu 10 minut. V neposlední řadě WHO dodává, že je důležité minimálně 2krát do týdne posilovat hlavní svalové skupiny (<http://www.who.int/dietphysicalactivity/physical-activity-recommendations-18-64years.pdf>).

Centrum kinantropologického výzkumu (CKV) doporučuje, že k udržení dobrého zdraví by se měla provádět PA v intenzitě 3 – 6 METů alespoň 30 minut/den a PA v intenzitě 6 – 9 METů aspoň několik minut denně (Příloha 5).

#### **2.4.2 Bazální metabolismus (BMR)**

Pohybová aktivita má velký vliv na bazální metabolismus, angl. basal metabolit rate (BMR). BMR ukazuje minimální energii potřebnou pro zachování základních životních funkcí. Počítá se obvykle v klidovém stavu použitím nepřímé kalorimetrie, která následně vyžaduje kyslík. Klidový stav značí klidovou energetickou spotřebu nalačno, za normální

tělesné teploty, tělesného klidu a normální teploty okolí. Přibližně 60 % klidového energetického výdeje je věnováno produkci tepla, zbývajících 40 % na udržování základních životních funkcí. U normální populace odpovídá BMR asi 60 – 75 % celkového energetického výdeje. Hodnota bazálního metabolismu je ovlivněna řadou faktorů (Tabulka 6), (Mandelová & Hrnčířková, 2007).

Výpočet BMR (Příloha 2):

$$BMR (kcal) = 21,6 \times FFM (kg) + 370$$

Tabulka 6. Faktory ovlivňující BMR (Mandelová & Hrnčířková, 2007)

Faktory ovliv. BMR	Účinek na BMR	Faktory ovliv. BMR	Účinek na BMR
věk	v mládí je ↑, LBM se s věkem ↓ a tím se ↓ BMR	teplota	↑ BMR (při ↑ TT spotřeba energie na pot a tím ↑ metabol. pochodů při přehřívání, při ↓ TT se ↑ BMR za účelem tvorby tepla)
pohlaví	muži ↑ BMR, ženy ↓ BMR	stress	↑ BMR
výška	vysoký, hubený ↑ BMR	teplota okolí	teplo i zima ↑ BMR
růst	děti a těhotné ↑ BMR	hladovění	prolongované hladovění ↓ LBM = ↓ BMR
fyz. aktivita	↑ BMR	malnutrice	↓ BMR
stavba těla	↑ BMR	hormony	např. hormon štítné žlázy tyroxin; čím vyšší produkce tím ↑ BMR

TT – tělesná teplota, LBM – lean body mass (beztuková tělesná hmota)

### 2.4.3 Actigraph GT1M

Přístrojů od firmy ActiGraph je široké spektrum. Tyto přístroje měří pohybovou aktivitu u všech věkových kategorií. Nevyžadují speciální nároky na analyzovaného jedince a jejich přenos dat je přes standartní USB připojení. Tyto moderní přístroje byly použity ve stovkách výzkumných měření téměř v 60 zemích světa po celém světě od roku 1992 (<http://beta.theactigraph.com/about-actigraph/why-choose-actigraph/>).

Pro měření pohybové aktivity (PA) jsme využili přístroj ActiGraph model GT1M (Obrázek 13). Je to uniaxiální akcelerometr o hmotnosti 27 g. Opatřen 1 MB přenosnou pamětí k ukládání 512 tis. dat o zrychlení pohybu těla.

Přístroj ActiGraph GT1M je velmi jednoduchý pro použití i v nelaboratorních podmínkách. Jeho výhodou je rozměr velikosti krabičky od zápalek a nepřítomnost drátů či konektorů. Díky své odolnosti je využíván v mnoha studiích, které se zabývají sledováním pohybové aktivity dětí, ale své opodstatnění nachází také v intervenčních programech pro dospělé. Respondenti mnohem snáze přistupují k monitorování, když ví, že dostanou zpětnou informaci o realizované PA (Mitáš, Sigmund, Frömel, Pelclová, & Chmelík, 2007).



Obrázek 13. ActiGraph GT1M (převzato z <http://www.theactigraph.com>)

ActiGraph měří frekvenci, délku a intenzitu pohybu ve vertikální rovině. ActiGraph dostatečně vyjadřuje zatížení v laboratorních i terénních podmínkách. Actigraph ukládá průměrné záznamy pohybu v minutových intervalech (nebo jiných podle nastavení snímání). Díky Actigraphu je možné zjistit, kolik minut stráví respondent lehkou, středně zatěžující nebo intenzivní PA v průběhu dní nebo i týdnů (Mitáš et al., 2007).

Actigraph, jeden z typů akcelerometru, zjišťuje úroveň pohybové aktivity na základě energetického výdaje. Akcelerometry hodnotí energetický výdaj na základě změn rychlosti pohybu těla přenosnými elektronickými detektory pohybu. Nespornou výhodou detektorů pohybu je jejich jednoduchá obsluha a cenová dostupnost. Jejich malé rozměry značně eliminují narušení přirozeného průběhu pohybové činnosti. Navíc, měření není zkresleno emočními reakcemi, psychickým stresem.

Akcelerometry využívají elektromechanický převodník, který zaznamenává zrychlení těla v jedné, ve dvou nebo ve třech rovinách. U Actigraphu lze zaznamenat zrychlení pouze ve vertikální rovině, proto může být validita měření při větších rychlostech běžecké lokomoce nižší ve smyslu podhodnocení odhadu energetického výdeje. Předpokládanou předností toho akcelerometru je jeho citlivost na změnu rychlosti pohybu těla díky zabudovanému piezoelektrickému krystalu. Toto konstrukční řešení může poskytovat údaje o okamžitém energetickém výdeji (Psotta, Vodička, Heller, & Soukup, 2007).

### **Charakteristika výstupů z Actigraphu**

Pro zpracování dat z týdenního záznamu PA získaného pomocí přístroje ActiGraph byl vyvinut v Centru kinantropologického výzkumu na Fakultě tělesné kultury UP v Olomouci

speciální software ActiPA2006 určený pouze pro zpracování dat z ActiGraphu (Mitáš et al., 2007).

Software ActiPA2006 přepočítává dobu nošení přístroje na výdej energie (v závislosti na tělesné hmotnosti, výšce, pohlaví a kalendářním věku) a to nejenom na celý den, ale i za dobu nošení přístroje, tj. za dobu, kdy je PA skutečně zaznamenávána. Software je schopen počítat také relativní výkon PA a rozdělit jej podle intenzity. Pro stanovení intenzity PA se používá jednotka 1 MET ( $1 \text{ MET} = 3,5 \text{ ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ ), je to bazální spotřeba kyslíku na 1 kg hmotnosti za 1 min. Relativní výkon v  $\text{MET} \cdot \text{s}^{-1}$  tak udává násobek bazálního energetického výdeje (Mitáš et al., 2007).

Formulář výsledků pohybové aktivity a inaktivity podle ActiGraphu je uveden v Příloze 4. Veškeré obrázky v této kapitole jsou získané ze záznamu ActiGraph, které zpracoval Software – Soft WareCentrum Olomouc. Výsledný formulář obsahuje tyto výsledné bloky:

1. Osobní informace respondenta a datum zahájení monitorování.
2. Průměrná pohybová aktivita (PA) a pohybová inaktivita (PI).

ActiGraph ve výsledném záznamu průměrné pohybové aktivity uvádí zvlášť hodnoty naměřené během víkendu, pracovního týdne a celého týdne (Obrázek 14). U pohybové aktivity jsou výsledky v hodinách, u aktivního a celkového výdeje energie v kcal. Hodnota AVE/CVE za 24 hodin ukazuje, zda jedinec měl dostačující pohybovou aktivitu. Žádoucí je, aby se pohybová aktivita rovnala nebo byla vyšší než 20 %. U počtu kroků je přijatelné, aby jedinec ušel za den 10 000 kroků a víc.

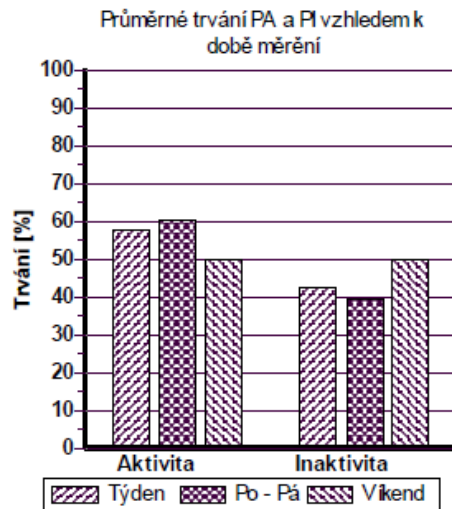
**Průměrná pohybová aktivita (PA) a pohybová inaktivita (PI)**

	Měřený interval			AVE - aktivní výdej energie		CVE - celkový výdej energie				AVE/	Kroky
	PA	PI	Celkem	[kcal]	[kcal/hod]	Doba měření		Celkem za 24 hodin		CVE 24	
Dny:	[hod]	[hod]	[hod]	[kcal]	[kcal/hod]	[kcal]	[kcal/hod]	[kcal]	[kcal/hod]	[%]	[počet]
Vikend	9.42	6.57	15.98	264	16.50	1243	77.78	1735	72.27	15.2	9272
Po-Pa	7.99	6.25	14.24	368	26.49	1241	87.79	1839	76.63	20.0	11415
Týden	8.40	6.34	14.74	338	23.64	1241	84.93	1809	75.38	18.7	10803

Obrázek 14. Průměrná pohybová aktivita a inaktivita

3. Průměrná doba trvání PA a PI během měření

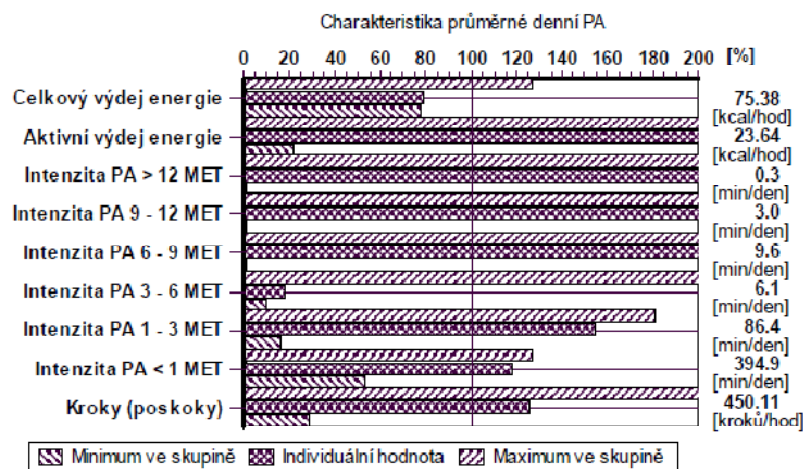
Na Obrázku 15 je procentuálně porovnávána pohybová aktivita s pohybovou inaktivitou, přičemž aktivita by měla viditelně převyšovat inaktivitu.



Obrázek 15. Průměrné trvání PA a PI vzhledem k době měření

#### 4. Charakteristika pohybové aktivity

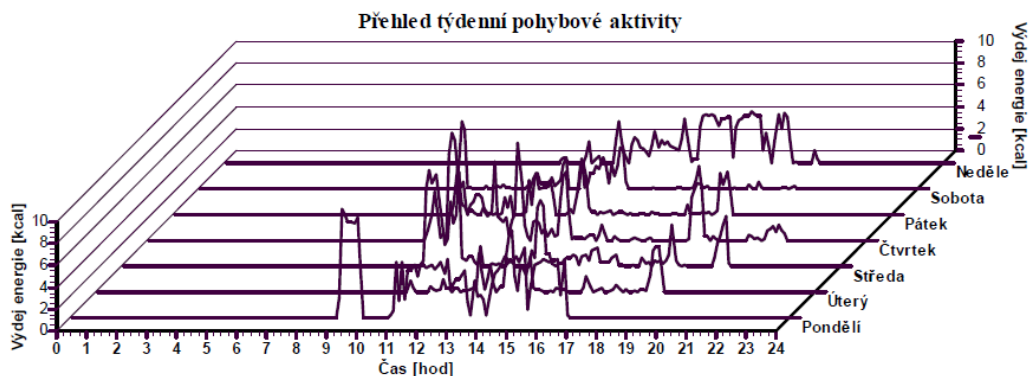
Obrázek 16 uvádí intenzitu PA v jednotkách MET. Jedinec může porovnat svou individuální hodnotu s ostatními jedinci ve skupině. Náročnost činnosti je kategorizována od nejtěžší (12 MET), k nejlehčí (1MET). V posledním sloupci je porovnán počet dosažených kroků během měření.



Obrázek 16. Charakteristika průměrné denní PA

#### 5. Záznam pohybové aktivity

V přehledu týdenní pohybové aktivity (Obrázek 17) je možné vysledovat čas, kdy byla provozována PA. Každý den je znázorněn křivkou. Výška křivky odpovídá množství výdeje energie v kcal a šířka zaznamenává délku trvání PA. Přehled týdenní pohybové aktivity je vyhodnocen pouze po dobu, kdy respondent nosil přístroj.



Obrázek 17. Přehled týdenní pohybové aktivity

## 6. Průměrná PA v průběhu pracovní doby či v organizovaných cvičeních

V tabulce (Obrázek 18) je uvedeno počet jednotek a souhrnný čas strávený v práci, v tělesném cvičení a v tréninku. Dále se zde zaznamenává aktivní, celkový výdej energie a počet kroků vykonaných během pracovní doby, tělesné výchovy a tréninku.

	Měřený interval			AVE - aktivní výdej energie		CVE - celkový výdej energie			Kroky [počet]	Jednotky [počet]
	PA [min]	PI [min]	Celkem [min]	[kcal]	[kcal/hod]	[kcal]	[kcal/hod]	[MET]		
Pohybová aktivita:										
Pracovní doba	144.6	89.4	234.0	86	22.11	343	87.85	1.31	1726	5
Tělesná výchova										0
Trenink, cvičení	112.8	15.0	127.8	223	121.14	363	186.82	2.79	9110	4

Date: 9/2/2009 Time: 2:32 PM Software - SoftWareCentrum OLOMOUC

Obrázek 18. Záznam počtů pracovních, organizovaných cvičení

## 2.5 PSYCHICKÉ ONEMOCNĚNÍ

V dnešním pojetí je duševní porucha chápána jako výslednice genetického základu a vlivů prostředí fyzikálních, toxických, biochemických až po psychologické a sociální (Bouček a kol., 2001).

Psychické onemocnění neboli též dušení porucha je narušení osobnosti zahrnující kromě tzv. abnormních a psychopatických osobností také charakterové neurotické poruchy (Mentzos, 2005).

### 2.5.1 Deprese

Depresní stavy se pojí s mnohými nemocemi diagnostikovanými psychiatrem, proto je potřebné blíže kvantifikovat problémy, které jsou typické pro depresní jedince.

Světová zdravotnická organizace WHO a Křivohlavý (2003) konstatuje, že deprese je nejrozšířenější nemocí na naší planetě.

Slovo deprese je latinského původu. Slyšíme v něm sloveso *deprimo, deprimere, depresi, depressus – stlačiti* (doslova de...dolů a pressus...tlačiti). Význam slovesné formy slova deprese v současné době vyjadřuje stisknout, stlačit, snížit...Deprimovaný značí *postižený krizí, zbídačelý propadlý něčemu*. Deprese sama pak znamená: *pokles, stísněnost, sklíčenost, krize, stagnace (ustrnutí) atp.* (Křivohlavý, 2003, 22).

Dále Křivohlavý (2003) poznamenává, že člověk v depresi prožívá řadu nepříjemných pocitů. Cítí se opuštěn, smutný, vyčerpaný, unavený, neuspokojený, nešťastný. Zdá se mu, že mu lidé kolem něho nerozumějí. A tito lidé ho zase považují za člověka ke všemu lhostejného, nespolečenského často naříkavého, nemluvu a netečného. Člověk v depresi nenalézá u druhých porozumění a tím se dostává do ještě většího osamění.

Odborné publikace uvádějí, že zhruba 20 % až 25 % lidí u nás prožívá v dané chvíli určité příznaky deprese. Ukazuje se však, že ženy jsou na tom podstatně hůře. Statistiky vykazují obvykle o 100 % více žen v depresi než mužů. Nežádoucí je, že deprese je na postupu. V průběhu našeho století se počet lidí trpících depresí podstatně (až několikanásobně) zvýšil. Zároveň je patrné, že se snížila věková hranice, od níž výskyt deprese prudce roste.

Světové zdravotnická organizace WHO (2010) depresi popisuje jako duševní poruchu, která se projevuje depresivní náladou, ztrátou zájmu nebo potěšení, pocity viny nebo nízkou sebezáchovou, poruchami spánku, nízkou energií a slabou koncentrací. Tyto problémy mohou být chronické nebo opakující se a vést k podstatnému snížení aktivní hodnoty v jednotlivých schopnostech postarat se o své každodenní povinnosti. A co je nejhorší, deprese mohou vést k sebevraždě nebo k jinému tragickému neštěstí.

Je třeba konstatovat, že deprese ovlivňuje přibližně 121 miliónů lidí po celém světě, přestože ji lze spolehlivě diagnostikovat a léčit v primární péči. Ovšem méně než 25 % osob postižených má přístup k účinné léčbě. Antidepresivní léky a stručné, strukturované formy psychoterapie jsou účinné v 60 – 80 % postižených a mohou být dodány v primární péči. Překážkou pro účinnou péči je nedostatek zdrojů, nedostatek vyškolených poskytovatelů a společenské stigma spojené s duševním onemocněním, včetně depresí ([http://www.who.int/mental\\_health/management/depression/definition/en/](http://www.who.int/mental_health/management/depression/definition/en/)).

## **Příčiny deprese**

Podle Křivohlavého (2003) depresi zapříčiňuje: naučený životní styl (jak zdravě žijeme), tělesné příčiny, např. předcházející onemocnění, nemoc, vyšší citová zranitelnost, zážitek selhání a hříchu, obtížné životní zkoušky, osamění, existenční prázdnota, biologické faktory, špatné mezilidské vztahy, širší sociálně-kulturní faktory a existence „nemoudrých“ představ, myšlenek, přesvědčení a očekávání.

U nejtěžších klinických forem deprese se zjistilo, že v mozku dochází k určitým změnám. Ty se týkají fungování hormonálního a endokrinního systému (činnosti žláz s vnitřní sekrecí). Byly pozorovány i změny v bioelektrické aktivitě v oblasti synapsí (nervových spojů). Nadějně je, že tyto změny obvykle nejsou trvalé. Dojde-li ke zlepšení depresivního stavu, tyto změny v mozku odeznějí a nezanechají po sobě stopy (Křivohlavý, 2003, 134).

## **Rozdíl mezi neurózou a psychózou**

Kalina (2001, 19) ve své knize vysvětluje tyto odlišnosti. Neuróza, na rozdíl od psychózy, nevytváří „jiný svět“; neurotik žije v „normálním světě“, pouze některé jeho místa, osoby a situace jako by přibarvoval podle svých vnitřních potřeb a přání. Díky tomu mívá přiměřená řešení a dostává se do konfliktů. Trpí úzkostí, depresivními náladami, strachem z určitých situací, nutkavými myšlenkami, únavou, předrážděností nebo různými tělesnými obtížemi, které mu kontakt se světem v něčem komplikují, ale neoddělují ho od něj. Pro ostatní lidi je neurotik někdy trochu divný, jindy obtížný, ale v zásadě srozumitelný, a jeho příznaky a problémy jsou jim blízké, protože se objevují i u zdravých osob ve stresových situacích.

## **2.5.2 Příčiny psychického onemocnění**

Psychické nemoci jsou v jisté míře stále neprobádanou kategorií. I když během posledního desetiletí došlo k velkému rozmachu lékařských věd a s tím i psychiatrické disciplíny. Přes veškerý pokrok nelze s jistotou vyjmenovat veškeré příčiny vzniku psychických nemocí. Zřejmé je, že jedinec má k nemoci predispozice a ty se projeví při nebo po náročné životní situaci. Téměř u každé psychické nemoci sehrává roli více faktorů.

Bouček & kol. (2001) se zmiňuje, že v psychických nemocech hraje svou roli genetická dispozice, psychosociální, psychodynamické, sociální, toxické, exogenní, biologické a biochemické faktory a také osobnostní struktura pacienta.



Jelikož převážná většina respondentů, kteří se zúčastnili měření za pomoci přístrojů InBody a Tanita, mají schizotypní poruchu, rozhodla jsem podrobněji specifikovat příčiny vzniku této nemoci. Se vznikem schizofrenie se často mluví o biochemických faktorech. Nervový vzruch běží nervovým vláknem jakožto depolarizace membrány (elektrický impuls). Tato depolarizace však nepřekovává synaptická spojení. To je zprostředkováno chemicky tzv. neurotransmitery. Jsou to látky, které jsou syntetizovány v nervových buňkách, hromadí se presynapticky a mohou být nervovým vzruchem uvolněny do synaptické štěrbině, kde jsou schopny reagovat s membránou následného neuronu na receptoru. Receptorová vazebná místa jsou specifická pro příslušné transmitery. Na neuron, respektive na jeho synapse, působí i dva transmitery a navíc se funkce někdy spoluúčastní. Často jsou to neuropeptidy, event. látky, které jinak modulují tyto přenosy, tzv. sekundární poslové, při nichž jde v podstatě o mechanismus aktivace různých specifických enzymů ovlivňujících možnost uplatnění samotného mediátoru.

Mezi nejznámější neuromediátory patří dopamin, serotonin, noradrenalin, acetylcholin, gama-amino máselná kyselina (GABA) a kyselina glutamová.

Systém dopaminový je jedním z nejlépe probádaných. Ani zde nejde pouze o jediný receptor, ale o rodinu receptorů D1 – D5, z nichž největší rozšíření mají D2, které jsou hojné právě v systému basálních ganglií a v systému limbickém.

Hyperfunkci v tomto systému a jejím následným zablokováním neuroleptiky se vysvětlovala schizofrenie. Postupně se ukázalo, že věc není tak jednoduchá, neboť celou řadu poznatků nešlo touto teorií vysvětlit. Přesto je nesporné, že dopaminový systém hraje hlavní a rozhodující roli v etiopatogenezi schizofrenie.

Serotoninový a noradrenalinový systém hrají důležitou roli v poruchách nálad. Nedostatek nabídky serotoninu je shledáván v genezi depresí. Acetylcholinový systém je lokalizován rovněž v několika místech mozku a s rozsáhlými projekcemi ovlivňuje celkovou aktivitu, má význam zejména pro fungování paměti a je patrný jeho výrazný defekt u některých demencí. Dále GABA a jeho nedostatek inhibičního působení vede k úzkostným stavům, naopak hyperfunkce může mít vliv při některých psychotických projevech.

V posledních desetiletích se velká pozornost věnuje hypotéze, že klíčovou roli při vzniku duševních chorob hrají látky zvané neuromediátory. Látky zajišťující mezibuněčný přenos nervového signálu (Malá & Pavlovský, 2002).

Vágnerová (2004, 334) se o vzniku schizofrenie domnívá, že přesná příčina není jednoznačně určena, důvodem je především skutečnost, že jde spíše o skupinu poruch, které se v některých symptomech shodují. Lze tudíž předpokládat, že její vznik ovlivní

komplex mnoha faktorů, jejich vzájemná interakce. Jde o soubor dědičných dispozic, vývojově podmíněných změn, specifických zkušeností a vyvolávajících podnětů... Schizofrenie mívá různé příznaky i rozdílný průběh, a proto lze předpokládat, že může být i geneticky heterogenní.

Dále Vágnerová (2004) uvádí, že schizofrenici mají abnormality ve struktuře mozku, které zákonitě vedou i k narušení jeho funkcí. Mozek u těchto lidí mívá menší hmotnost, která je dána především poklesem objemu kůry. Úbytek mozkové kůry není generalizovaný, postihuje jen určité oblasti, především nefrontální. Příčinou zmenšení objemu korové tkáně je menší počet synapsí, tj. omezení jejich vzájemného propojení. Pro schizofrenii je také typické rozšíření mozkových komor. Vzhledem k jejich charakteru se předpokládá, že jde o vývojovou poruchu. U nemocných schizofrenií byly zjištěny funkční, biochemické odchylky, které jsou projevem odlišného metabolismu mozku. Často bývá v této souvislosti uváděna odchylka dopaminového, glutamátového a serotoninového systému. Otázkou je, jakým způsobem mohou uvedené neurotransmitery přispět ke vzniku různých symptomů schizofrenie. Významným důsledkem dysfunkce uvedených systémů je narušení informačního přenosu.

### **2.5.3 Zařízení pro psychicky nemocné osoby**

V této kapitole se zmíním o zařízeních, ve kterých proběhlo analyzování tělesného složení a pohybové aktivity v rámci mé diplomové práce. Dvě zařízení jsou nezisková a jejich provozní doba je časově omezená. Slouží jako podpůrná centra pro duševně nemocné jedince ve stabilizovaném stavu. Poslední zařízení, se stálou odbornou péčí, je státní. Zde jsou zařazeni pacienti v kritickém stádiu psychické nemoci.

Denní stacionář pro lidi s psychickým onemocněním v Prostějově je zařízení spadající pod prostějovskou Charitu. Služby ve stacionáři jsou poskytovány uživatelům s psychickým onemocněním (zejména s psychotickou diagnózou). Ti jsou v péči ambulantního psychiatra. Předpokladem je dovršení 18 let, stabilizovaný stav, pravidelné užívání léků a vyjádření lékaře k pobytu formou doporučení. Klientům je poskytován komplex služeb a pravidelná individuální a koncepční pomoc. Aktivizační činnost je uskutečňována formou pracovní rehabilitace (návik pracovních dovedností zaměřených na podporu zaměstnání uživatele), psychosociální rehabilitace (sociálně právní informační servis, návik sociálních dovedností) a volnočasových aktivit (sport, literární činnost, turistika). Dále je poskytována individuální konzultace a práce na osobním cíli, pomoc při vzdělávání a důraz na celkový osobní rozvoj

klienta. Služba probíhá ve spolupráci s lékařem (psychiatrem) každého uživatele. Programy jsou plně přizpůsobovány potřebám a přáním uživatelů s přihlédnutím k jejich zdravotnímu stavu. Stacionář je volně přístupný ve všední dny od 8.00 do 15.30 (<http://www.prostejov.caritas.cz/stacionar.html>).

Psychosociální centrum Mana, o.s. zřizováno občanským sdružením Mana, o.s. Primárním úkolem psychosociálního centra je eliminace vlivů, které vznikají v důsledku duševního onemocnění. Komplexní péče o lidi psychickým onemocněním v regionu Olomouc. Pro komplexnost jednotlivých služeb je uživatelům nabízeno: základní sociálně-právní a psychologické poradenství, sociální práce, individuální práce s cíli klienta, asistence a pomoc při jednání s úřady, podpora v zaměstnání klientů, aktivizační a volnočasové činnosti. Centrum je otevřeno pondělí – čtvrtek 8.30 – 16.00, pátek 8.30 – 15.00 (<http://www.mana.estranky.cz/stranka/psychosocialni-centrum>).

Psychiatrická léčebna Šternberk: vznikla jako samostatný právní subjekt na základě rozhodnutí MZ ČR v roce 1990. Je státní rozpočtovou organizací a má formu příspěvkové organizace. V rámci své hlavní činnosti poskytuje léčebna ve svém spádovém území psychiatrickou péči v souladu s koncepcí oboru psychiatrie na úrovni současných vědeckých poznatků. Vykonává ochranné léčení uložené soudem, zabezpečuje pro hospitalizované osoby zdravotní služby v ostatních medicínských oborech, preventivní péči včetně služeb laboratoře, lékárny a odborných ambulantních služeb. Provádí ve svém spádovém území zdravotně výchovnou činnost jako běžnou součást léčebně preventivní péče. Podílí se na předmaturitní přípravě studentů SZŠ a pregraduální praktické výuce studentů FF UP (<http://www.plstbk.cz/index.php?sekce=1&podsekce=20>).

Během posledního desetiletí byl zaznamenán rozvoj péče o duševně nemocné. Přesto je počet zařízení věnujících se této problematice nedostačující a mnoho jedinců nemá přístup ke specializovanému centru, které by mu dopomohlo smysluplně trávit svůj čas a poznat nové přátele. Nárůst psychicky nemocných jedinců vyžaduje vznik nových specializovaných středisek. Je třeba umožnit kvalitní péči všem duševně nemocným a vybudovat hustou síť zařízení pro psychicky nemocné po celé České republice.

#### **2.5.4 Činnost člověka s duševním onemocněním**

Běžným jevem u lidí s duševním onemocněním je nečinnost, která pak vede nejen ke zhoršení psychického stavu, ale také k celkovému snížení fyzické zdatnosti a zvýšení výskytu globálních onemocnění.

Tabulka 7. Záznam denní činnosti u člověka v depresi (Křivohlavý, 2003)

Hodina	Aktivita	Hodina	Aktivita
7:00	spí	16.00	odpočívá (zažívá „dolce fa niente“-nicděláání)
8:00	spí	17:00	odpočívá (nicděláání pokračuje)
9:00	spí	18:00	chodí od ničeho k ničemu po bytě
10:00	spí	19:00	večeří a poslouchá rádio
11:00	probouzí se, myje a obléká	20:00	dívá se na televizi
12:00	začíná připravovat něco k jídlu	21:00	dívá se na televizi
14:00	dívá se na televizi	22:00	svléká se, jde si lehnout
15:00	dívá se na televizi	23:00	spí

Z výše uvedeného denního záznamu (Tabulka 7) je zřejmé, že duševně nemocný člověk potřebuje zvýšenou pozornost od druhých osob, od sociálních služeb, které by ho motivovali k činnosti. S rostoucím počtem duševně nemocných jedinců je tento požadavek nezbytný a potřebný pro zdravý vývoj společnosti. Člověk v depresi by měl tak svůj čas vyplnit četbou zábavné literatury, setkáváním se s přáteli, věnování se svým kulturním, sportovním zájmům a hlavně častému tělesnému cvičení, pravidelnému dennímu režimu.

Vágnerová (2004) se zmiňuje, že pro psychicky nemocné je třeba zorganizovat denní režim a program. Oni sami toho většinou nejsou schopni, mívají spíše tendenci izolovat se a nic nedělat. Pro svou obecně menší zatížitelnost potřebují ochranu před stresem, tj. před nadměrným přetěžováním, ale zároveň je nutné udržovat jejich stávající kompetenci a kontakt s lidmi. Přiměřený program má pro nemocného značný význam, protože mu napomáhá v obecné orientaci a zároveň ho stimuluje, zprostředkovává mu pocit užitečnosti a smyslu a usnadňuje situaci rodinným příslušníkům.

Tuto nenahraditelnou roli, smysluplně stráveného času, sehrávají jednotlivá centra, sdružení a další podobná zařízení pro duševně nemocné. Je velmi žádoucí, aby jedinec docházel do zařízení, které by mu dopomohlo k větší aktivitě.

### 2.5.5 Stravovací návyky u duševně nemocných

Dnešní moderní společnost se potýká s velkým problémem sebekontroly v jídle a příjmem správné, nutričně vyvážené potravy. U duševně nemocných jedinců je tento problém markantnější. Wolf (1997) se zmiňuje o tom, že už samotné jídlo nám přináší uspokojení a k tomu i příjemný pocit, jehož bychom chtěli dosahovat stále znovu.

Světová zdravotnická organizace WHO (2010) pro udržení správné životosprávy doporučuje limitovat příjem energie z celkového obsahu tuků, posun konzumace od

nasycených k nenasyceným tukům. Zvýšit spotřebu ovoce, zeleniny, luštěniny, celozrnné obiloviny a ořechů. Omezit příjem volných cukrů. Snížit spotřebu soli a zajistit, aby sůl byla jodizovaná (<http://www.who.int/dietphysicalactivity/diet/en/index.html>).

Špatná životospráva je člověku předávána již v dětském věku. Wolf (1997) uvádí, že mnoho rodičů odměňuje své dítě sladkostmi a trestá je tak, že žádné sladkosti nedostane. Jídlo používá jako prostředek k výchově. „Když budeš hodný, dostaneš zmrzlinu.“ Používají jídlo k tomu, aby jím vyjadřovali péči a uznání. Dětské potřeby tepla, pozornosti, sociálních kontaktů, stejně jako jeho menší zdravotní obtíže jsou namnoze uspokojovány prostřednictvím jídla. Jídlo je pak náhražkou za rozhovory, hraní a něžnosti.

Psychicky nemocný člověk má nastavený negativní vzor životosprávy už od svých rodičů. Jedinec má v sobě zafixováno, že jídlo mu vynahradí jeho ostatní potřeby a přivodí mu pocit úlevy. Špatně nastavený způsob stravování je nesnadné změnit v době, kdy se vypořádává se svými duševními těžkostmi. Není divu, že mnoho duševně nemocných, kompenzuje stresové situace nezdravou stravou a nepřiměřeným příjmem potravy. Fořt (2001) ve své publikaci zmiňuje, že jedna z příčin nadváhy jsou deprese. A naopak k depresi mohou vést i opakované neúspěšné pokusy o redukci nadváhy nebo o dosažení mediálně prezentovaného ideálu „štíhlosti“.

Havlíčková et. al. (2004) uvádí, že u psychicky nemocných se porucha v příjmu potravin projevuje častým nekontrolovaným přejídáním se nebo cyklickým přejídáním, kdy při zvýšeném příjmu potravy následuje kompenzace v podobě nadměrné fyzické zátěži nebo vyvrhnutím potravy – mentální bulimie (F50.2). Dalším nepřiměřeným projevem je snížení příjmu potravy způsobené obavou z možné obezity – Mentální anorexie (F50.0).

Bulimie i mentální anorexie nesou s sebou plno zdravotních problémů (absence menstruačního cyklu tzv. amenorhea, poškození tělesných funkcí, orgánů, ...). Pokud není včasné zakročení a náprava tělesného stavu, mohou vést tato onemocnění až k selháním životních funkcí a ke smrti jedince.

Vztah mezi duševním onemocněním a nekontrolovaným příjmem jídla nemusí být vždy pravidlem, vždyť nestřídmý přísun potravin je problémem ve všech vyspělých zemích světa. Ovšem u jedinců s duševním onemocněním se vyskytuje nižší sebekontrola, která se promítá v nejrůznějších životních oblastech jedince včetně stravování.

## **2.6 PŘEHLED DUŠEVNÍCH A BEHAVIORÁLNÍCH PORUCH**

Pro lepší orientaci je možné prostudovat stručný přehled duševních a behaviorálních poruch podle Smolíka (2002), který vychází z klasifikace MKN – 10, což je 10. revize Mezinárodní klasifikace nemocí a souvisejících zdravotnických problémů. Přehled diagnostických kategorií duševních poruch a poruch chování je uveden v Příloze 7.

Jelikož duševních poruch je široká škála, nelze zde všechny specifikovat. Podrobnější obeznámení bude pouze u některých duševních nemocí. Jsou to choroby vyskytující se u jedinců, kteří se zúčastnili analýzy tělesného složení v rámci mé práce.

### **2.6.1 F00 – F09 Organické duševní poruchy (včetně symptomatických)**

„Organické duševní poruchy jsou dány onemocněním, úrazem nebo jiným poškozením mozku, které vedou k přechodné nebo stálé mozkové dysfunkci“ (Smolík, 2002, 59).

#### **F06 Jiné duševní poruchy vznikající následkem onemocnění, poškození nebo dysfunkcí mozku nebo následkem somatického onemocnění**

Podle Smolíka (2002, 97) tato kategorie zahrnuje různé jiné organické duševní syndromy, než je demence, amnestický syndrom a delirium, které kauzálně souvisejí s dysfunkcí mozku. Dysfunkce je způsobena buď primárním onemocněním mozku, nebo systémovým onemocněním, které postihuje mozek sekundárně endokrinními poruchami, jako je Cushingův syndrom, nebo jinými somatickými nemocemi a některými exogenními toxickými látkami.

### **2.6.2 F10 – F19 Duševní poruchy a poruchy chování vyvolané užíváním psychoaktivních látek**

Porucha způsobená užíváním psychoaktivních látek je každá duševní nebo behaviorální porucha, která vznikla jako důsledek užívání jedné nebo více psychoaktivních látek nezávisle na tom, zda jsou, nebo nejsou předepsány lékařem. Klasifikačně specifikovanými psychoaktivními látkami jsou alkohol, opioidy, kanabinoidy, sedativa nebo hypnotika, kokain, jiná stimulantia, včetně kofeinu, halucinogenů, tabák a inhalační látky (Smolík, 2002, 114).

#### **F10.7 Psychotická porucha reziduální s pozdním nástupem**

Jedná se o poruchu, u níž dochází ke změnám osobnosti vyvolané alkoholem nebo psychoaktivní substancí. Tyto poruchy přetrvávají po dobu, kdy se předpokládá přímý účinek psychoaktivní látky (<http://www.uzis.cz/cz/mkn/F10-F19.html>).

## **F16.0 Poruchy vyvolané užíváním halucinogenů**

U diagnostických kritérií MKN-10 podle Smolíka (2002) pro F16.0 je požadováno splnění obecných kritérií pro akutní intoxikaci (F1x.0), dále pak dysfunkční chování nebo abnormita vnímání, které se projevují nejméně jednou z následujících charakteristik: úzkost a strach, sluchové, zrakové nebo taktilní iluze či halucinace při plném vědomí a bdělosti, depersonalizace, paranoidní představy, senzitivní vztahovačnost, labilní nálada, hyperaktivita, impulzivní činy, zhoršení pozornosti, rušivý vliv na výkon běžných denních činností. U jedince musí být přítomny nejméně dva z následujících znaků: tachykardie, palpitace, pocení a zimomřivost, třes, neostře vidění, dilatace zornic, porucha koordinace.

## **2.6.3 F20 – F29 Schizofrenie, schizotypní poruchy a poruchy s bludy**

### **F20 Schizofrenie**

Skupina s tímto typem onemocnění byla při měření tělesného složení nejpočetnější, proto je třeba tuto duševní nemoc podrobněji specifikovat.

Schizofrenie je duševní porucha všeobecně charakterizována fundamentálním a charakteristickým narušením myšlení a vnímání, přičemž emotivita neodpovídá situaci nebo je oploštělá. Jasně vědomí a intelektuální kapacita zůstávají obvykle zachovány, i když v průběhu času se může vyvinout určitý kognitivní deficit. Narušení zahrnuje většinu základních funkcí, které poskytují normálnímu jedinci pocit osobitosti, jedinečnosti a sebekontroly. Jedinec má často pocit, že většina jeho intimních myšlenek, pocitů a počinů je známá jiným osobám nebo je jimi sdílena, a mohou se rozvinout bludy, vysvětlující tento pocit jako následek působení přirozených nebo nadpřirozených sil, které ovlivňují myšlenky nebo činy trpícího jedince často bizarním způsobem. Přestože není možné definovat přísně patognomické příznaky, zahrnují nejdůležitější psychopatologické fenomény: *ozvučování myšlenek, vkládání nebo odnímání myšlenek, vysílání myšlenek, bludné vnímání a bludy kontrolovanosti, ovlivňování nebo ovládání, halucinace hlasů komentujících nebo diskutujících o pacientovi se třetí osobou, poruchy myšlenkových pochodů, katatonii a negativní příznaky*. Průběh schizofrenie může být kontinuální nebo epizodický, nebo je charakterizován jednou nebo více epizodami s úplnými remisemi. (Smolík, 2002, 153).

Schizofrenie nejčastěji vzniká v době přechodu k dospělosti, kdy se člověk odpoutává od své původní rodiny a měl by se osamostatnit. Nepříznivě disponovaný, přecitlivělý a zranitelný jedinec to vždycky nedokáže. Požadavky směřující k dosažení samostatnosti

jsou prožívány jako ohrožující, a proto mohou snadno vyprovokovat reakce (Vágnerová, 2004, 336).

Schizofrenie se dále klasifikuje od F20 – F29.

### **F20.0 Paranoidní schizofrenie**

Vágnerová (2004, 345) uvádí, že nemocný je ke svému okolí patologicky podezřívavý, vztahovačný, v rámci svého bludu je přesvědčen, že je ohrožen, pronásledován, hrozí mu zničení, bude použit k nějakému účelu nadpřirozenými silami atd. Může se objevit také patologická žárlivost. Blud ohrožení může být vztahován nejen k nadpřirozeným bytostem (např. mimozemšťanům), ale i k určitým lidem – členům rodiny, sousedům, spolupracovníkům apod. Vzniká určité nebezpečí, že by nemocný mohl tyto nic netušící lidi napadnout, aby se – v rámci své privátní logiky – bránil proti ohrožení.

„Schizofrenní porucha, při níž dominují relativně stálé paranoidní bludy obvykle doprovázené halucinacemi, zvláště sluchovými, a dalšími poruchami vnímání. Narušení emotivity, vůle, řeči a katatonní příznaky buď chybějí, nebo jsou relativně nenápadné“ (Smolík, 2002, 160).

### **F20.1 Hebefrenní schizofrenie**

Vágnerová (2004) o tomto typu schizofrenie uvádí, že vzniká v adolescenci nebo v rané dospělosti, tedy mezi 15 a 25 rokem. Protože jedince zasáhne právě v době, kdy si vytváří novou identitu, má tento tip schizofrenie špatnou prognózu.

Tento tip schizofrenie se jeví jako prohloubená puberta, nápadným šaškováním a klackovitým chováním, které neodpovídá skutečnému věku. Charakteristickým znakem je porucha myšlení, emočního prožívání a v sociálním chování je nápadný nedostatek zábran, sociální necitlivosti nebo vulgarity.

Smolík (2002) se shoduje, že forma schizofrenie, začínající obvykle v adolescenci nebo časném věku dospělosti, při níž jsou v popředí emotivní změny, proměnlivé, nesystemizované bludy a halucinace, nevhodné a nepředvídatelné chování a často manýrování. Nálada je oploštělá a nepřiměřená, myšlení narušené a řeč inkoherentní. Je zřejmá tendence k sociální izolaci. Prognóza je spíše špatná pro rychlý rozvoj negativních příznaků, zvláště oploštění emocí a ztráty volných schopností.

### **F20.2 Katatonní schizofrenie**

Upoutá svou nápadností v oblasti motorické aktivity. Vágnerová (2004) uvádí dvě varianty F20.2. Produktivní forma, která se projevuje nadměrnou a nepřiměřenou pohybovou



aktivitou, resp. paradoxním jednáním. Stuporózní forma, která se projevuje celkovým zpomalením nebo útlumem motorické aktivity a ztrátou vůle k jakékoli činnosti.

Smolík (2002, 161–162) uvádí, že katatonní schizofrenie je schizofrenní porucha, při níž jsou v popředí zřetelné a rušivé psychomotorické příznaky, které mohou střídavě měnit svou podobu mezi extrémy, jako jsou hyperkineze a stupor, nebo povelový automatismus a negativismus. Po dlouhá období se mohou udržovat strnulé postoje a pózování (nástavy). Kritické mohou být epizody zuřivého neklidu. Katatonní fenomény se mohou kombinovat se snovými stavy (oneiroidními) a s halucinacemi živých scén.

### **F20.3 Nediferencovaná schizofrenie**

„Stavy splňující kritéria pro schizofrenii, ale buď to je není možné zařadit k žádnému ze specifických subtypů, nebo obsahují rysy z více než jednoho z nich“ (Smolík, 2002, 163).

### **F20.4 Postschizofrenní deprese**

„Depresivní epizoda, která může být dlouhá a která vzniká po odeznění schizofrenie. Musí být ještě přítomny některé schizofrenní příznaky, ale v klinickém obraze již nepřevládají“ (Smolík, 2002, 163).

### **F20.5 Reziduální schizofrenie**

Smolík (2002, 164) definuje, že jde o chronické stadium ve vývoji schizofrenního onemocnění, při němž je jasně zřetelný postup od časného stadia, vymezeného jednou nebo více epizodami, k pozdějšímu stadiu charakterizovanému dlouhodobými, ale ne nezbytně ireverzibilními negativními příznaky a zhoršením typu zpomalení psychomotorického tempa, hypoaktivity, oploštění emotivity, pasivity a ztráty iniciativy, chudosti množství nebo obsahu řeči a slabé neverbální komunikace, zhoršení péče o sebe a zhoršení sociální výkonnosti.

### **F20.6 Simplexní schizofrenie**

Pro simplexní schizofrenie je charakteristický časný a plíživý vznik. Na počátku se může jevit jako porucha osobnosti s nápadnou leností a sociálním nepřizpůsobivostí. Nemocní nerespektují běžné sociální normy, potulují se, zahálejí. Jsou bez zájmu o cokoli, tráví celé dny v nečinnosti. Bývají apatičtí a artističtí, uzavírají se do sebe a izolují se od společnosti (Vágnerová, 2004, 349).

Smolík (2002) se shoduje, že je to porucha, při níž dochází k plíživému, nicméně postupujícímu rozvoji podivínského chování, neschopnosti plnit požadavky příslušného

společnosti a k poklesu celkového výkonu. Vyvíjejí se charakteristické negativní reziduální schizofrenie, aniž by předcházely jakékoli zjevné psychotické příznaky.

## **F25 Schizoafektivní poruchy**

Schizoafektivní poruchy se obvykle rozvíjejí v rané dospělosti, mezi 20. a 30. rokem. Mívají akutní průběh a poměrně krátké trvání. Četnost takto postižených lidí v populaci je velmi nízká, nedosahuje ani hodnoty promile. Častěji jí trpí ženy než muži, z tohoto hlediska se schizoafektivní porucha více podobá afektivním poruchám než schizofrenii, kde je poměr nemocných obou pohlaví vyrovnaný (Vágnerová, 2004, 367).

Smolík (2002) uvádí, že to jsou epizodické poruchy, u nichž jsou v popředí jak afektivní, tak schizofrenní příznaky, takže epizodu onemocnění nelze oprávněně diagnostikovat ani jako schizofrenii, ani jako depresivní epizodu nebo manickou epizodu. Podle převládajících rysů afektivní složky je možné rozlišovat manický, depresivní a smíšený typ.

### **F25.0 Manický**

„Základním příznakem manického syndromu je patologicky povznesená, křečovitá nálada spojená s hyperaktivitou, expanzivitou a rozjařeností. Nejde ovšem jen o vystupňované veselí, pacient bývá podrážděný, v napětí a ani navenek se jeho nápadně dobrá nálada nejeví příliš přirozeně“ (Vágnerová, 2004, 383).

### **F25.1 Depresivní**

U duševně nemocného deprese ovlivňuje všechny emoce a prožívání. Vágnerová (2004, 376) píše: „Hlavním příznakem je patologická depresivní nálada, která neodpovídá aktuální životní situaci nemocného. Depresivní porucha nebývá vázána na konkrétní události, resp. svou intenzitou a trváním není ve vztahu k případným zátěžím adekvátní“.

### **F25.2 Smíšený typ**

Podle Smolíka (2002, 197) je to „porucha, u které se schizofrenní příznaky vyskytují společně se smíšenou bipolární afektivní poruchou (F31.6)“.

## **2.6.4 F30 – F39 Poruchy nálady (afektivní poruchy)**

Hlavním projevem poruch nálady je změna nálady nebo afektu ve smyslu snížení (deprese se současnou úzkostí nebo bez ní) nebo zvýšení (hypománie, mánie.) Tyto změny nálady jsou obvykle doprovázeny změnou všeobecné úrovně aktivity a většina

dalších příznaků je druhotných nebo snadno srozumitelných v kontextu změn nálady a aktivity. Většina poruch nálady má tendenci k periodicitě. Začátek jednotlivých epizod bývá často spojen se zátěžovými situacemi (Smolík, 2002, 200).

### **F30 Mánická epizoda**

Hypománie – je charakteristická trvale mírně nadnesenou náladou, vzrůstem energie a aktivity a obvykle zřetelně pocíťovaným prožitkem dobré pohody a vysoké fyzické i duševní výkonnosti. Zvýšená sociabilita, hovornost, nenucenost, zvýšená sexuální energie a snížená potřeba spánku jsou často přítomny, ale ne do takové míry, aby vedly k závažnému narušení pracovní schopnosti nebo k sociální izolaci. Poruchy nálady a chování nejsou spojeny s halucinacemi a bludy. Epizoda hypománie začíná v typických případech náhle, s rychlým rozvojem příznaků v průběhu jednoho až dvou dnů. Trvá několik dnů, někdy ale i několik týdnů nebo měsíců.

Mánie – při ní je nálada přehnaně povznesená nezávisle na okolnostech, ve kterých se jedinec nachází, a může přecházet od neomalené žoviálnosti až po nekontrolovatelné vzrušení. Elace je doprovázena zvýšenou energií, což vede k hyperaktivitě, nadměrné hovornosti a snížené potřebě spánku. Není možné udržet pozornost a často se projevuje zřetelná roztržitost. Často dochází ke zvýšenému sebehodnocení s velikášskými myšlenkami a přehnanou sebedůvěrou. Ztráta normálních sociálních zábran může vyústit v nedbalé, nezodpovědné, nevhodné nebo příliš riskantní chování neodpovídající okolnostem ani charakteru jedince. ...Ke klinickému stavu mánie bez psychotických příznaků se mohou přidat bludy (obvykle velikášské) nebo halucinace (obvykle hlasů, které k postiženému jedinci přímo hovoří). ...Mánická epizoda by měla trvat nejméně jeden týden, ale může trvat i několik týdnů nebo měsíců (Smolík, 2002, 208–209).

### **F31 Bipolární afektivní porucha**

Porucha, vyznačující se dvěma nebo více epizodami, při nichž je úroveň nálady a aktivity pacienta zřetelně narušena. Toto narušení spočívá střídavě ve zvýšení nálady, vzrůstu energie a aktivity, jindy v poklesu nálady a úbytku energie a aktivity.... Je charakterizována především epizodami mánie nebo hypománie, kterým předcházejí nebo po nich následují depresivní epizody. Jsou-li manické a depresivní příznaky přítomny při jediné epizodě, jedná se o epizodu smíšenou.... Teprve další epizoda poruchy nálady, ať již manická nebo depresivní, může vést k diagnóze bipolární afektivní porucha (Smolík, 2002, 215).

### **F32 Depresivní epizoda**

Depresivní epizoda je chorobný stav projevující se depresivními rysy. Podle intenzity a množství příznaků můžeme depresi specifikovat jako mírnou, střední nebo těžkou. Může být se somatickým syndromem nebo bez somatického syndromu. Těžkou formu lze dále dělit podle přítomnosti psychotických příznaků, které odpovídají nebo neodpovídají náladě. Depresivní epizoda by měla trvat nejméně dva týdny (Smolík, 2002, 223).

### **F33 Rekurentní depresivní porucha**

Porucha charakteristická opakovanými depresivními epizodami bez nezávislých epizod mánie v anamnéze, ale nevylučující krátké epizody hypománie, které následují bezprostředně po depresivní epizodě.

Těžší formy rekurentní depresivní poruchy mají mnoho společného s původními koncepcemi, jako jsou maniodepresivní psychóza, depresivní typ, melancholie, vitální deprese, endogenní deprese. Předpokládá se u nich výskyt „somatického syndromu“ („melancholických rysů“), (Smolík, 2002, 230).

### **F34 Trvalé poruchy nálady (afektivní poruchy)**

Do této skupiny patří poruchy nálady trvající dva roky nebo déle, obvykle s proměnlivou závažností, při nichž většina jednotlivých epizod není natolik výrazná, aby je bylo možno považovat za hypomanické nebo depresivní epizody. V některých případech mohou nasedat na trvalé afektivní poruchy rekurentní nebo na jednotlivé manické nebo depresivní epizody (Smolík, 2002, 238).

### **F38 Jiné poruchy nálady (afektivní)**

Rozmanitost klinických obrazů poruch nálady je značná a nebývá výjimkou, že zejména na začátku klinického sledování pacienta není možné zařadit poruchu do již uvedených kategorií. V takovém případě je možné používat některou z nespecifikovaných kategorií nebo specifikovat poruchu jiným způsobem. Z nověji vyčleňovaných kategorií, které v současné době procházejí stadiem ověřování, uvádím smíšenou afektivní epizodu a rekurentní krátkou depresivní poruchu (Smolík, 2002, 245).

## **2.6.5 F60 – F69 Poruchy osobnosti a chování u dospělých**

Sdružuje různé poruchy, u nichž se předpokládá porucha osobnosti, nebo jsou charakteristické určitou dlouhodobou, hluboce v osobnosti zakotvenou poruchou chování (Smolík, 2002).

### **F60.1 Schizoidní porucha osobnosti**

Podle Smolíka (2002) je člověk s tímto postižením stažen od emočních, společenských a jiných kontaktů. Upřednostňuje fantazie, samotářství a introspektivní rezervovanost.

Vágnerová (2004) se o těchto pacientech zmiňuje, že jsou nápadně introvertní, oploštělí v citovém prožívání a nejeví zájem o okolní svět, především o kontakt s lidmi.

Podle Diagnostických kritérií MKN-10 pro F60.1 Schizoidní porucha osobnosti musí být splněna obecná kritéria pro poruchu osobnosti (F60) a musí být splněny nejméně čtyři z následujících příznaků: málo činností, emoční chlad, odstup nebo oploštělá emotivita, omezená schopnost vyjadřovat vřelé, něžné city nebo zlobu vůči jiným lidem, zjevná lhostejnost ke chvále a kritice, malý zájem o sexuální zážitky s jinou osobou, téměř trvalá obliba samotářských činností, nadměrná pozornost věnovaná fantazii a introspekci, nedostatek blízkých přátel nebo důvěrných vztahů (Smolík, 2002).

## **3 CÍLE A HYPOTÉZY**

### **3.1 CÍL PRÁCE**

Hlavním cílem této diplomové práce je analyzovat tělesné složení u lidí s psychickým onemocněním prostřednictvím metody bioelektrické impedance.

Dílčí cíle:

- Vyhodnocení vybraných parametrů tělesného složení indikujících riziko obezity získaných za pomoci bioelektrické impedance.
- Porovnat výsledky opakovaného měření tělesného složení získaných za pomoci bioelektrické impedance u jedinců z Denního stacionáře pro psychicky.
- Zhodnocení úrovně pohybové aktivity u jedinců z Denního stacionáře pro lidi s psychickým onemocněním a z Psychosociálního centra Mana, o.s. na základě získaných parametrů za pomoci ActiGraphu GT1M.
- Komparace výsledků úrovně pohybové aktivity u jedinců z Denního stacionáře pro psychicky nemocné, kteří podstoupili měření dvakrát za pomocí přístroje ActiGraph GT1M.

### **3.2 VÝZKUMNÉ OTÁZKY**

V této diplomové práci byly položeny následující výzkumné otázky:

- Jaké je riziko obezity stanovené na základě vybraných parametrů tělesného složení u respondentů?
- Odpovídá tělesné složení u psychicky nemocných doporučeným hodnotám?
- Jsou změny u vybraných charakteristik tělesného složení významné po půl ročním měření?
- Splňuje množství pohybové aktivity zdravotní doporučení?
- Jsou po půlročním měření zaznamenány výraznější změny v pohybové aktivitě u měřených respondentů?

## 4 METODIKA

### 4.1 CHARAKTERISTIKA SOUBORU

Našeho výzkumného šetření zaměřujícího se na zjištění stavu tělesných frakcí, se zúčastnilo 77 jedinců (z toho 39 mužů a 38 žen). Množství uskutečněných analýz metodou bioelektrické impedance (BIA) bylo 89 (45 žen, 44 mužů). Tento rozdíl mezi počtem respondentů a množstvím analýz je dán opakovaným měřením u 12 jedinců (7 žen a 5 mužů). U některých analyzovaných probandů se projeví komplikace se získáním údajů. Jejich dlaně a chodidla byla příliš suchá a měli ztvrdlou kůži na nohou. Tyto aspekty zabránily získat data u analýzy za pomoci InBody 720 u 5 respondentů (3 ženy a 2 muži) a data u analýzy za pomoci přístroje Tanita BC-418 MA u 2 mužů. Konečné množství vyhodnocených analýz v této práci bylo přístrojem InBody 84 (42 žen, 42 mužů) a přístrojem Tanita bylo 87 (45 žen, 42 mužů). Analýza tělesného složení se uskutečnila v Denním stacionáři pro psychicky nemocné, v Psychosociálním centru Mana, o.s. a v Psychiatrické léčebně Šternberk. U jedinců z Denního stacionáře pro psychicky nemocné v Prostějově proběhlo analyzování tělesného složení za pomoci BIA dvakrát, a to v červnu 2009 a v lednu 2010.

Parametr vyhodnocující stav tělesné kondice (FS) byl získán pouze v 76 analýzách tělesného složení (36 žen a 40 mužů). Důvodem byl výskyt edémy u některých sledovaných jedinců. Tento faktor zabránil získání dat FS u 8 sledovaných jedinců.

Jedinců, u nichž jsme monitorovali pohybovou aktivitu, bylo 25 (15 žen a 10 mužů). Celkový počet měření pohybové aktivity bylo 37 (22 u žen a 15 u mužů). Tento rozdíl mezi počtem změřených jedinců a množstvím monitoringů je způsoben tím, že 12 jedinců (7 žen, 5 mužů) podstoupilo měření 2krát. Někteří jedinci z důvodu špatného psychického stavu nedokázali nosit přístroj ActiGraph GT1M požadovanou denní délku. Tento aspekt znemožnil vyhodnocení výsledků u 5 jedinců (3 žen a 2 mužů). Konečné množství vyhodnocených monitoringů PA je 32 (19 žen a 13 mužů), opakované měření je zpracováno u 10 jedinců (6 žen a 4 mužů). Monitorování pohybové aktivity bylo uskutečněno v Denním stacionáři pro psychicky nemocné a v Psychosociálním centru Mana, o.s. Opakované měření pohybové aktivity proběhlo pouze v Denním stacionáři pro psychicky nemocné (v červnu 2009 a v lednu 2010).

Výzkumného šetření se zúčastnili jedinci s psychickým onemocněním (Tabulka 8), kteří byli ve věkové hranici 19 až 73 let. Jednalo se o respondenty:

- z Denního stacionáře pro lidi s psychickým onemocněním v Prostějově (19 uživatelů)

- z Psychosociálního centra Mana, o.s. v Olomouci (6 uživatelů)
- z Psychiatrické léčebny Šternberk (52 pacientů)

Tabulka 8. Přehled diagnóz u respondentů

Zkratka diagnostiky	Název duševní nemoci	Počet respondentů
F06	Jiné duševní poruchy vznikající následkem onemocnění, poškození popřípadě dysfunkcí mozku nebo následkem somatického onemocnění	1
F10.7	Psychotická porucha reziduální s pozdním nástupem	1
F16	Poruchy vyvolané užíváním halucinogenů	1
F20.0	Paranoidní schizofrenie	37
F20.1	Hebefrenní schizofrenie	1
F20.2	Katatonní schizofrenie	1
F20.3	Nediferencovaná schizofrenie	1
F20.4	Postschizofrenní deprese	1
F20.5	Reziduální schizofrenie	23
F20.6	Simplexní schizofrenie	1
F25.0	Schizoafektivní porucha – mánická	1
F25.1	Schizoafektivní typ – depresivní	1
F30	Mánická epizoda	1
F31	Bipolární afektivní porucha	1
F32	Depresivní epizoda	1
F33	Rekurentní depresivní porucha	1
F34	Trvalé poruchy nálady (afektivní poruchy)	1
F38	Jiné poruchy nálady (afektivní)	1
F60.1	Schizoidní porucha osobnosti	1

Ve výsledných údajích jsme se zaměřili na parametry, které vstupují do hodnocení rizika obezity. Nejdůležitějšími ukazateli jsou složky: hmotnost, množství tuku v kg (BFM) a v procentech (PBFM), viscerální tuk (VFA), tukuprostá hmota (FFM), index obezity (OD), body mass index (BMI), bazální metabolismus (BMR), index pas/boky (WHR).

K vyhodnocení úrovně pohybové aktivity u respondentů se zaměřujeme na posouzení průměrné denní aktivity a neaktivity, intenzity PA, aktivního výdeje energie, celkového výdeje energie a počtu kroků za den.

Popisné charakteristiky vybraných somatických parametrů a parametrů pohybové aktivity u respondentů jsou odborně zpracovány RNDr. Milanem Elfmarkem.



## 4.2 PRŮBĚH MĚŘENÍ A ZPŮSOB ZÍSKÁNÍ VÝSLEDKŮ

Měření nejprve probíhalo v Denním stacionáři pro psychicky nemocné, a to v červnu roku 2009 a opakovaně po sedmi měsících v lednu 2010. Opětné měření proběhlo za účelem zjistit změny po půl roce.

Respondenti byli seznámeni se smyslem a postupem celého měření. Poté byl každý z nich podroben analyzování tělesného složení na přístrojích InBody a Tanita. Závěrem byl všem probandům zapůjčen Actigraph a vydán záznamový arch k zapisování týdenní pohybové aktivity. Monitorování pohybové aktivity probíhalo po sedm dní.

Téměř totožným způsobem probíhalo měření v psychosociálním centru Mana, o.s., které se uskutečnilo taktéž v lednu 2010.

S přihlédnutím ke zdravotním dispozicím<sup>1</sup> pacientů v Psychiatrické léčebně Šternberk jsme se rozhodli nerealizovat měření pohybové aktivity za pomoci přístroje Actigraph, ale pouze analyzovat tělesné složení. Zde proběhlo měření v březnu 2010.

Všichni respondenti včetně zaměstnanců příslušných zařízení pro psychicky nemocné souhlasili s měřením a byli obeznámeni s postupem analyzování tělesného složení na přístrojích InBody a Tanita. Také všichni probandi byli seznámeni s obsluhou ActiGraphu.

### 4.2.1 Zásady při měření tělesného složení za použití bioelektrické impedance

Při měření metodou BIA byly dodržovány následující zásady:

Před měřením za pomoci bioelektrické impedance je třeba 4 až 5 hodin nejíst a nepít. Před testováním necvičit a to po dobu 12 hodin. Celých 24 hodin před testováním nepožívat alkohol. Před testem vyprázdnit močový měchýř a organismus opětovně zavodnit neslazenou tekutinou. Zůstat v klidu a stát asi pět minut před měřením. Neprovádět test těsně po saunování nebo sprchování. Měření uskutečnit v pokojové teplotě 22 °C. Pokud se provádí opakovaný test, musí být realizován při shodných podmínkách (Riegerová et al., 2006).

K uskutečnění analýzy tělesného složení si respondent stoupne na dvě elektrody bioelektrické váhy, pravou i levou rukou stiskne další dvě elektrody (Obrázek 19). Dlaně, prsty a paty by měly být během měření v kontaktu s elektrodou (<http://www.inbody.fi/resources/userfiles/File/720manual.pdf>).

---

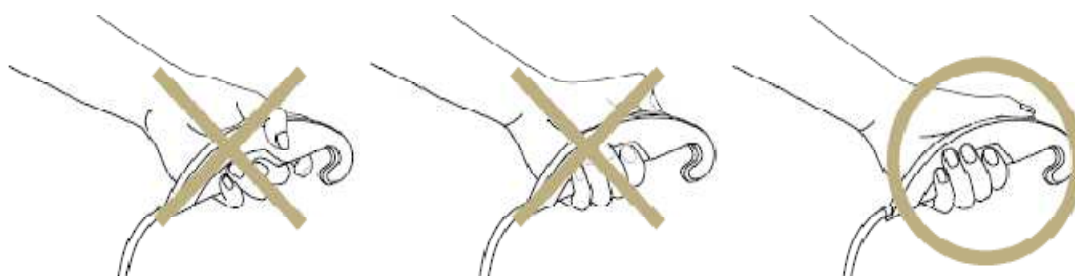
<sup>1</sup> Těžké psychické onemocnění neumožňovalo, aby pacienti samostatně užívali přístroj Actigraph po dobu sedmi dní.

Podmínkou správného držení je, aby se čtyři prsty dotýkaly elektrod (Obrázek 20). Následně se lehce položí palec na povrch palcové elektrody a stiskne se tlačítko. Během měření a analýzy by měl respondent držet ruční elektrodu jemně, netlačit na tlačítko nehtem, neboť by mohlo dojít k poškození elektrody a tím k nepřesnému měření.

Během měření je třeba zachovat i správný postoj na elektrodách (Obrázek 21). Paty by měly být na elektrodách před tím, než se přední část chodidla dotkne elektrod. Celá chodidla by měla být v kontaktu s elektrodami. Konce kalhot by neměly být mezi patami a elektrodami. Jedinci, kteří mají příliš malá chodidla a nemohou pokrýt obě elektrody, by se měli dotýkat obou elektrod alespoň z části.



Obrázek 19. Správný postoj na přístroji InBody a Tanita (převzato z <http://www.inbody.fi/resources/userfiles/File/720manual.pdf>)



Obrázek 20. Správné držení elektrod během měření (převzato z <http://www.inbody.fi/resources/userfiles/File/720manual.pdf>)



Obrázek 21. Správný postoj na bioelektrické váze (převzato z <http://www.inbody.fi/resources/userfiles/File/720manual.pdf>)

Riegerová et al. (2006) doplňuje, že měření by se měli vyhnout pacientky v raných stádiích těhotenství, pacienti s pace markerem, ženy a dívky v době premenstruace a menstruace (při zvýšení tělesné hmotnosti o 2 – 4 kg), dále pacienti užívající léky ovlivňující vodní režim v organismu a osoby s implantáty (kardiostimulátor, kyčelní protéza). V případě zdravého těla, musí být ICW a ECW udržována v poměru asi 3 : 2.

#### 4.2.2 Zásady při monitorování pohybové aktivity za pomoci ActiGraphu GT1M

Jedinci, kteří podstoupili měření za pomoci Actigraphu GT1M, vyplňovali arch o svém celotýdenním pohybovém režimu. Zaznamenávali tak čas nasazení a sundání akcelerometru, dále pak dobu, délku a typ pohybové aktivity a inaktivity, kterou během dne realizovali.

Tento formulář pro zapisování pohybové aktivity je uveden v Příloze 6.

Po dobu měření se respondenti drželi těchto pravidel:

- přístroj se nasazuje ráno ihned poté, co se vstane z postele, večer se odloží těsně před ulehnutím do postele
- přístroj je třeba nosit pevně na pravém boku, je jedno zda na těle nebo na oděvu
- strana přístroje s nápisem ActiGraph směřuje ven od těla a je v dolní polovině, ne naopak
- během dne se přístroj sundává pouze na sprchování, koupání, saunování a plavání

Analyzovaný jedinec obdržel po týdenním monitorování pohybové aktivity výsledkový formulář (Příloha 4) s veškerými údaji informující o jeho pohybové aktivitě. Pokud respondent zapisoval do záznamového archu druh a délku trvání pohybové aktivity během pobytu v práci, v tělesné výchově, v tréninku, dozvěděl se z výsledkového formuláře podrobné informace o těchto aktivitách.

### 4.3 STATISTICKÉ ZPRACOVÁNÍ DAT

Pro statistické zpracování dat byl použit program STATISTICA verze 9 (rok vydání 2008). Všechna získaná data byla převedena do programu Microsoft Office Excel 2007 (operační systém Windows 7). Pro vybrané somatické charakteristiky a parametry pohybové aktivity byly vypočteny základní popisné charakteristiky.

Při komparativním posuzování výsledků tělesného složení a pohybové aktivity jsme využili statistických funkcí: sumace ( $\Sigma$ ), aritmetický průměr ( $\bar{x}$ ), medián ( $\tilde{x}$ ), maximální (*min*) a minimální (*max*) hodnota znaku.

## 5 VÝSLEDKY A DISKUZE

### 5.1 HODNOCENÍ VYBRANÝCH PARAMETRŮ TĚLESNÉHO SLOŽENÍ ZA POMOCI BIOELEKTRICKÉ IMPEDANCE

V následující kapitole jsou prezentovány základní parametry tělesného složení u sledovaných jedinců s psychickým onemocněním. Souhrn veškerých získaných výsledků lze nalézt v tabulkách v 10. kapitole.

Průměrný věk respondentů byl 42,63 let, jejich věkové rozmezí bylo od 19 do 73 let. Průměrný věk u žen byl 45,71 roků a u mužů 39,33 roků. Průměrná tělesná výška všech respondentů byla 168,80 cm. Větší průměrné tělesné výšky dosahovali muži, a to 175,48 cm. U nich se pohybovala tělesná výška mezi 157 až 196 cm. Průměrná tělesná výška u žen byla 162,58 cm, u nich bylo výškové rozmezí mezi 141,00 a 177,00 cm (Tabulka 13). Tělesnou výšku jsme stanovili s přesností na 0,5 cm.

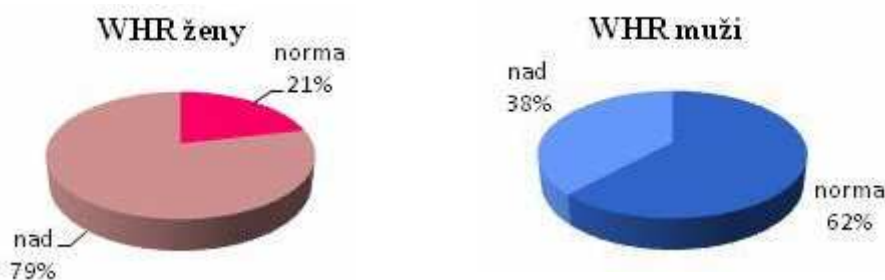
Průměrná tělesná hmotnost všech jedinců byla určena na 78,43 kg. Větší tělesná hmotnost byla naměřena u žen, a to 78,95 kg (v rozmezí od 46,40 do 123,90 kg). U mužů dosahovalo naměřené množství průměrné tělesné hmotnosti 77,85 kg (rozmezí od 52,70 do 118,40 kg). Cílová tělesná hmotnost, vyhodnocena přístrojem InBody 720, byla pro celou skupinu analyzovaných jedinců stanovena na 68,00 kg, pro ženy na 63,55 kg a pro muže na 72,45 kg. Tělesnou hmotnost jsme stanovili s přesností na 0,1 kg. Výše uvedené výsledky jsou shrnuty v Tabulce 13.

Tabulka 9. Stupeň obezity podle BMI u respondentů v jednotlivých zařízeních

<b>BMI (kg·m<sup>-2</sup>)</b>	<b>Kategorie</b>	<b>Stacionář Charity Prostějov</b>	<b>Psychosociální centrum Mana, o.s.</b>	<b>Psychiatrická léčebna Šternberk</b>	<b>Celkem</b>
méně než 18,5	podváha	0	0	4	4
18,5 – 24,9	normální	8	2	13	23
25,0 – 29,9	nadváha	4	3	14	21
30,0 – 34,9	obezita 1. st.	6	1	9	16
35,0 – 39,9	obezita 2. st. (závažná)	0	0	3	3
40,0 a více	obezita 3. st. (těžká)	1	0	4	5

Průměrná hodnota BMI u námi sledované skupiny je  $27,59 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}$ . Tento parametr podle klasifikace BMI dle WHO lze hodnotit jako nadváhu. Podle hodnot BMI trpí obezitou 3. stupně 5 jedinců (6,94 %), obezitou 2. stupně 3 jedinci (4,17 %), obezitou 1. stupně 16 jedinců (22,22 %) a nadváhou 21 jedinců (28,38 %), (Tabulka 9). Normu dle BMI splňuje 23 jedinců (31,94 %) a 4 jedinci (5,56 %) trpí podváhou. Hodnota BMI u žen činí  $29,92 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}$  a je vyšší než u mužů, u nichž dosahuje hodnoty  $25,26 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}$ . Výše uvedené výsledky jsou shrnuty v Tabulce 13.

WHR index, ukazatel abdominální obezity, nebo také index rizikovosti se u námi měřených jedinců pohyboval mezi hodnotami 0,76 – 1,16. Průměrná hodnota pro tuto skupinu je rovna 0,91 (ženy 0,94, muži 0,89). Dle norem WHR indexu, zmíněných Riegerovou et al. (2006), se ženy ocitají v pásmu rizikovosti, avšak muži se pohybují v hranici normy. Celkem 33 analýz u žen (79 % ze všech sledovaných žen) dle hodnocení Riegerové et al. (2006) přesahuje rizikovou hodnotu 0,85 (Obrázek 22). Celkem 16 analýz u mužů (38 % ze všech sledovaných mužů) přesahuje rizikovou hodnotu 0,95 (Obrázek 22). Tato skupina žen a mužů je ohrožena kardiovaskulárními a metabolickými nemocemi. Výše uvedené výsledky jsou shrnuty v Tabulce 13.



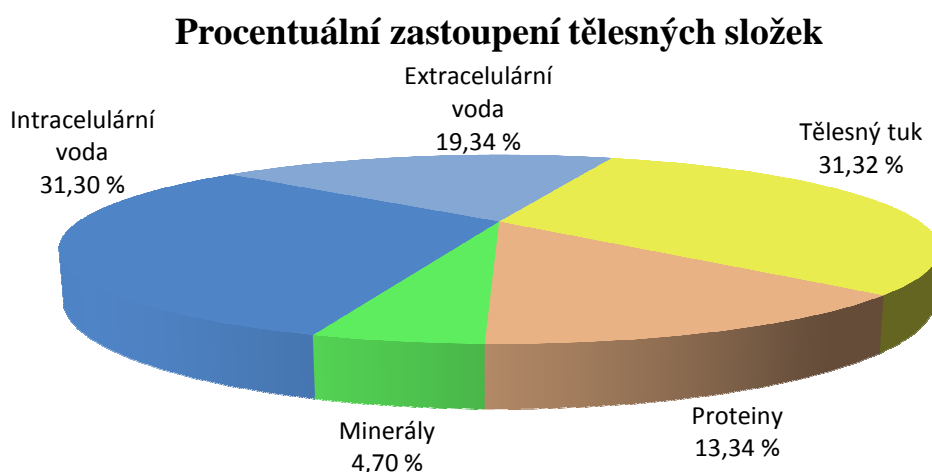
Obrázek 22. Frekvenční analýza WHR u žen (vlevo) a u mužů (vpravo)

Přístrojem InBody bylo dosaženo průměrné hodnoty množství tělesného tuku (BFM)  $24,63 \text{ kg}$  (PBFM je 29,91 %). Celkový podíl tělesného tuku u mužů byl  $18,36 \text{ kg}$  (PBFM – 22,53 %). Celkový podíl tělesného tuku u žen  $30,89 \text{ kg}$  (PBFM – 37,28 %). Přístrojem Tanita BC-418 MA bylo hodnocení průměrného množství tělesného tuku nižší, než přístrojem InBody. Průměrné množství tělesného tuku na celou skupinu bylo  $23,13 \text{ kg}$  (PBFM – 28,08 %), u mužů  $15,98 \text{ kg}$  (PBFM – 19,61 %) a u žen  $29,80 \text{ kg}$  (PBFM – 35,99 %). Lze konstatovat, že přístroj InBody ve srovnání s přístrojem Tanita nadhodnocuje hodnoty tělesného tuku o 6,5 %. Tento rozdíl je významný, neboť by mohl ovlivnit hodnocení zvláště na mezních rozsazích, a je třeba na něj při vyhodnocování brát zřetel. InBody kromě aktuálně naměřených hodnot také sleduje doporučené množství podílu tělesného tuku k celkové tělesné

hmotnosti (TPBF). Doporučené průměrné množství je tedy v našem případě 11,67 %. Průměrný podíl tělesného tuku na celkové hmotnosti je u sledovaných psychicky nemocných jedinců nadprůměrný. Výše uvedené výsledky jsou shrnuty v Tabulce 14.

Celková tělesná voda (TBW) dosahuje průměrné hodnoty 39,53 l, což odpovídá 50,64 % z celkové tělesné hmotnosti (Obrázek 23). Množství intracelulární vody (ICW) je 24,36 l (31,30 % z celkové tělesné hmotnosti) a extracelulární vody (ECW) je 15,16 l (19,34 % z celkové tělesné hmotnosti). Vzhledem k doporučení přístroje InBody jsou hodnoty TBW, ICW a ECW lehce nadprůměrné. Vyšší obsah celkové tělesné vody se nachází u mužů (43,70 l) než u žen (35,35 l). Přístrojem Tanita byla stanovena průměrná hodnota TBW pro celou skupinu na 40,48 l. Podíl TBW je u mužů (45,28 l) vyšší než u žen (36,00 l). V těchto hodnotách přístroj Tanita vyhodnotil hodnoty TBW o něco vyšší než InBody. Tento rozdíl činí cca 2,4 % a není tedy významný. Uvedené výsledky jsou shrnuty v Tabulce 14. Hodnoty tělesného tuku, které byly naměřeny u našeho souboru, se shodují s poznatky Rokyty et al. (2000). Autoři ve své publikaci konstatují, že nižší obsah tělesné vody je způsoben tukovou tkání. Celkově však mají ženy (i neobézní) vyšší podíl tělesného tuku než muži.

V Obrázku 23 je také uvedeno množství proteinů a minerálů ve sledované skupině. Průměrný stav proteinů byl 10,53 kg (13,34 % z celkové tělesné hmotnosti). U mužů byl celkový obsah proteinů 11,68 kg, u žen byl o něco nižší, a to 9,38 kg. Průměrné množství minerálů u respondentů bylo 3,75 kg (4,7 % z celkové tělesné hmotnosti). Muži měli průměrně 4,10 kg minerálů, ženy 3,40 kg. Výše uvedené výsledky jsou shrnuty v Tabulce 15.



Obrázek 23. Procentuální zastoupení tělesných složek u psychicky nemocných jedinců

Hodnoty tukuprosté hmoty (FFM) naměřené u sledovaných jedinců přístrojem InBody jsou o něco menší než hodnoty naměřené přístrojem Tanita. Průměrná hodnota FFM u

sledované skupiny je 53,81 kg (InBody). Znamená to, že přístroj Tanita naměřil u souboru respondentů o 1,49 kg FFM více. Sledovaný parametr FFM je u mužů vyšší než u žen. Množství FFM stanovené přístrojem InBody bylo u mužů 59,48 kg a 48,13 kg u žen. Výše uvedené výsledky jsou shrnuty v Tabulce 15.

Průměrné hodnoty vnitřního tuku (VFA) vypovídající o centrální distribuci tělesného tuku byly stanoveny přístrojem InBody. Celkový podíl na skupinu byl v průměru 110,34 cm<sup>2</sup>. U žen bylo množství 125,16 cm<sup>2</sup>, u mužů 95 cm<sup>2</sup>. Dle norem InBody pro VFA se námi vyhodnocené ženy ocitají v pásmu středního rizika. Podle norem VFA se v hranici normy nachází 12 analýz u žen a 23 analýz tělesného složení u mužů. Do střední rizikové hranice spadá 18 analýz měřených žen a 14 analýz mužů. V našem měření se ve vysokém riziku (nad 150 cm<sup>2</sup>) nachází 12 analýz žen a 5 analýz mužů. Nejvyšší riziko bylo vyhodnoceno u ženy ve věku 38 let, hodnota jejího VFA byla 248,75 cm<sup>2</sup>. Výše uvedené výsledky jsou shrnuty v Tabulce 15.

Na základě norem indexu obezity (OD), uvedených ve výsledkovém formuláři InBody 720, je většina námi sledovaných jedinců klasifikována jako obézní (Tabulka 10). Do ideálního rozsahu hodnot dle norem OD spadá pouze 15 jedinců (20,82 %). Nadváhou trpí 12 jedinců (20,83 %) a obezitou až 37 jedinců (51,83 %). Nejvyšší riziko dle OD se vyskytovalo u ženy ve věku 41 let. Hodnota jejího OD byla 221,52 %. Ve skupině bylo také 8 jedinců (11,11 %) jejichž hodnota dle OD byla na hranici podváhy. Vyšší průměrné hodnoty OD se vyskytovaly u žen (139,15 %), nižší byly u mužů (114,81 %). Výše uvedené výsledky jsou shrnuty v Tabulce 15.

Tabulka 10. Frekvenční analýza obezity degree (OD)

Rozmezí OD v %	pod 90 %	90 – 110 %	110,1 – 120 %	nad 120 %
Hodnocení hmotnosti	Podváha	Norma	Nadváha	Obezita
Počet respondentů	8	15	12	37

Na základě všech sledovaných parametrů tělesného složení dle InBody je možné vyhodnotit i tzv. fitness skóre (FS), index zdatnosti. Průměrná hodnota u sledované skupiny je 70,92. Podle FS norem, uvedených ve výsledkovém formuláři InBody, se respondenti pohybují těsně za hranici slabého, obézního typu. U mužů je stav kondice jen o málo lepší než u žen. Muži mají FS 72,65, zatímco ženy 67,25 (Tabulka 15).



Tabulka 16 vyjadřuje základní statistické charakteristiky segmentální analýzy tukové složky naměřené přístrojem Tanita. Množství tuku na pravé a levé dolní končetině nevykazuje výrazné rozdíly. U pravé dolní končetiny bylo naměřeno 4,12 kg. Levá dolní končetina obsahuje 4,09 kg tuku. Rozdíl mezi dolními končetinami je tedy 0,03 kg. Mezi pravou a levou horní končetinou je rozdíl roven 0,08 kg. Množství tuku na pravé horní končetině je 1,36 kg a na levé horní končetině činí v průměru 1,44 kg tuku. Podíl tuku na hrudníku je roven 12,15 kg. Nejvyšší množství tuku je na trupu, pak na dolních končetinách a nejméně tuku najdeme na horních končetinách (Tabulka 16).

Tabulka 17 pak zhodnocuje průměrné hodnoty segmentální analýzy štíhlé tělesné hmoty (SLM) naměřené přístrojem InBody. SLM je vyjádřena dvěma parametry. První parametr informuje o množství aktivních tkání bez tuku v kilogramech a druhý parametr uvádí procentuální poměr mezi naměřeným množstvím svalové hmotnosti bez tuku a ideálním množstvím aktivní beztukové tkáně. Množství SLM hmoty na pravé dolní končetině je rovno 8,35 kg, což se dle uvedené normy u výsledného formuláře InBody rovná v průměru 103,41 %. Levá dolní končetina obsahuje o 0,04 kg méně SLM než pravá dolní končetina, tj. 8,31 kg, což se dle výsledků vyhotovených přístrojem InBody rovná 102,93 %. Procentuální parametry obou dolních končetin se dle výsledků InBody nachází v pásmu normy. Pravá horní končetina obsahuje 2,96 kg, levá horní končetina o 0,01 kg méně, tzn. 2,95 kg. U pravé horní končetiny vyhodnotil přístroj InBody stav na 126,26 % a u levé horní končetiny na 125,70 %. Dle výsledkového formuláře InBody lze konstatovat, že obě horní končetiny mají zvýšené množství SLM. Podíl SLM hrudníku je roven 24,01 kg, to odpovídá 105,75 %, jež spadají do pásma normality (Tabulka 17).

Přístrojem InBody byla stanovena také průměrná hodnota množství kosterního svalstva (SMM) analyzovaných psychicky nemocných jedinců (Tabulka 15).

## **5.2 POROVNÁNÍ VÝSLEDKŮ ANALÝZY TĚLESNÉHO SLOŽENÍ**

V této kapitole budou prezentovány výsledky ze dvou měření tělesného složení, které byly uskutečněny v červnu 2009 a v lednu 2010. Souhrn výsledků červnových výsledků je uveden v Tabulce 18 a lednových výsledků v Tabulce 19 v 10. kapitole.

Průměrný věk sledované skupiny byl 37,03 let, přičemž nejmladší (25 let) i nejstarší (66 let) byly ženy. Průměrná tělesná výška všech 12 respondentů byla 169,42 cm. Průměrná tělesná hmotnost v červnu 2009 byla určena na 79,60 kg, v lednu 2010 se zvýšila o 1,9 kg. Dosáhla tedy průměrné hodnoty 81,30 kg (Tabulka 18). Konkrétně v této dvanáctičlenné

skupině za půl roku přibralo na hmotnosti 9 jedinců a shodili 3 jedinci. Celkový přírůstek tělesné hmotnosti byl u změřené skupiny po půl roce 21,86 kg, což je v průměru na jednoho respondenta zvýšení o 1,82 kg. Maximální zvýšení tělesné hmotnosti bylo u třicetileté ženy, o 6,82 kg (Tabulka 19).

Hodnota BMI u námi sledované skupiny byla v červnu 2009 právě 27,93 kg·m<sup>-2</sup> (Tabulka 18). Podle hodnot definovaných WHO splňovali v červnu normu BMI 4 jedinci (33,33 %). Do nadváhy spadali 4 jedinci, další 3 jedinci (25 %) se nacházeli v pásmu obezity 1. stupně. Jedna respondentka (30 let) měla hodnotu dle BMI 41,87 kg·m<sup>-2</sup>, tudíž se nacházela v pásmu obezity 3. stupně. Stav BMI v lednu 2010 byl následovný. Průměrná hodnota BMI na skupinu byla 28,40 kg·m<sup>-2</sup>, což je zvýšení o 0,47 kg·m<sup>-2</sup> po půl roce. Počet jedinců spadajících do kategorie normy, nadváhy, obezity 1. – 3. stupně byl totožný, jako v červnu 2009. Nejmarkantnější nárůst hodnoty BMI byl u třicetileté ženy (totožná osoba, u které bylo také zaznamenáno nejvyšší zvýšení hmotnosti), u které byl BMI vyšší o 2,37 kg·m<sup>-2</sup> (Tabulka 19).

Index WHR se u námi měřených jedinců v červnu 2009 pohyboval mezi hodnotami 0,82 – 1,01 (Tabulka 18). Průměrná hodnota pro analyzovanou dvanáctičlennou skupinu byla 0,90 (90 %). Do pásma rizikovosti dle norem zmíněných Riegerovou et al (2006) spadalo z dvanáctičlenné skupiny 5 žen, ostatní byli v pásmu normality. Hodnota WHR v lednu 2010 měla o něco vyšší výsledky než v červnu 2009. Pro danou skupinu pohybovala v rozmezí 0,83 – 1,03 a průměrná hodnota podobně jako v červnu 2009 byla 0,90 (90 %), (Tabulka 19). Do pásma rizikovosti dle norem WHR spadalo 6 žen, ostatních 5 mužů a 1 žena se nacházelo v pásmu normality.

Po půl roce (leden 2010) bylo metodou Bioelektrické impedance zaznamenáno zvýšení v množství tělesného tuku u dvanácti členné skupiny. V červnu 2009 byla přístrojem InBody naměřena průměrná hodnota tělesného tuku (BFM) 24,95 kg (Tabulka 18). Přístroj Tanita stanovil o něco nižší hodnotu než InBody. Zjištěné průměrné množství BFM přístrojem Tanita bylo v červnu 2009 právě 22,28 kg. Průměrná hodnota BFM v lednu 2010 byla pro sledovanou skupinu stanovena na 25,58 kg, což je po půl roce zvýšení o 0,63 kg (InBody), (Tabulka 19). Přístroj Tanita vyhodnotil po půl roce výraznější zvýšení BFM než přístroj InBody, a to o 2,08 kg. Nejvyšší množství BFM bylo jak v lednu, tak i v červnu naměřené u stejné ženy (30 let). Hodnota jejího BFM byla v červnu 52,80 kg a v lednu se zvýšila na 56,20 kg (Tabulka 18 a 19).

V analyzované dvanáctičlenné skupině dosahovala v červnu 2009 celková tělesná voda (TBW) množství 39,97 litrů (Tabulka 18). Tato skutečnost naměřená přístrojem InBody je o

něco nižší než naměřené hodnoty přístrojem Tanita, který v červnu 2009 zaznamenal hodnotu TBW 41,94 litrů (Tabulka 18). V lednu 2010 vyhodnotil přístroj InBody TBW 40,85 l a přístroj Tanita 41,83 l. Přístroj InBody tedy vykázal po půl roce zvýšení TBW o 0,88 l, zatímco přístroj Tanita zaznamenal její snížení o 0,11 l.

Množství tukuprosté hmoty (FFM) bylo vyhodnocené oběma přístroji z metody Bioelektrické impedance. U sledované skupiny byl v červnu 2009 stav FFM dle InBody 54,40 kg a dle Tanity byl vyhodnocen stav FFM 57,30 kg (tj. o 2,90 kg více než u výsledků od InBody), (Tabulka 18). Dle výsledků vyhodnocených přístrojem InBody bylo množství metabolicky aktivní hmoty FFM v lednu 2010 vyšší o 1,3 kilogramy. Ovšem přístroj Tanita vyhodnotil v lednu 2010 snížení FFM o 0,16 kg (Tabulka 19). Po půlroční opakované analýze byla u sledované skupiny zaznamenána významná změna v množství FFM.

Průměrné množství vnitřního neboli viscerálního tuku (VFA) bylo v červnu 2009 zhodnoceno na 102,93 cm<sup>2</sup> (Tabulka 18) a v lednu 2010 pak na 107,13 cm<sup>2</sup> (Tabulka 19). Toto zvýšení VFA o 4,2 cm<sup>2</sup> během půl roku dotvrzuje fakt, že u sledované skupiny došlo k vzrůstu celkového tělesného tuku. Analyzovaná skupina na základě průměrných parametrů z obou měření se ocitá v pásmu středního rizika. Do střední rizikové oblasti, nad 100 cm<sup>2</sup>, spadalo v červnu 2009 i v lednu 2010 pět osob. V pásmu vysokého rizika, nad 150 cm<sup>2</sup>, se nacházely během obou měření dvě ženy z dvanácti, ostatní byli v pásmu normy. Množství VFA se během půl roku u 8 respondentů zvýšilo, u ostatních 4 se snížilo. Nejvyšší nárůst VFA po půl roce byl u jedné třicetileté ženy o 27,39 cm<sup>2</sup>. U ní byl zaznamenán i nejintenzivnější vzestup tělesné hmotnosti.

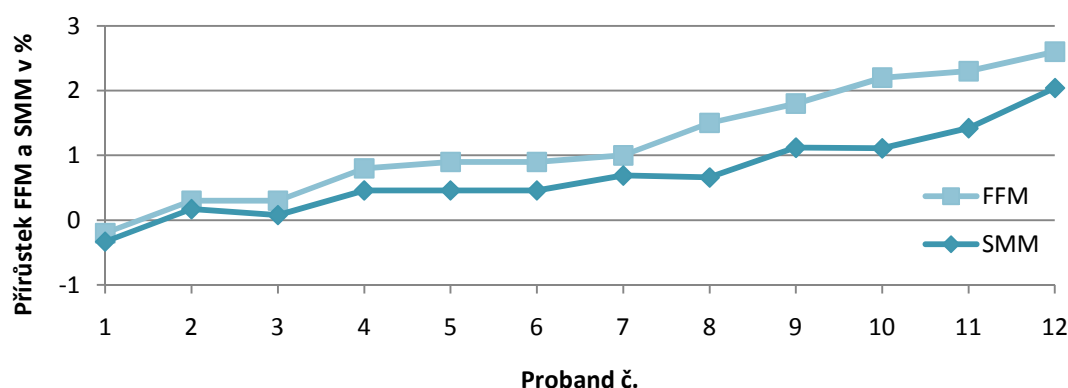
Index obezity (OD) byl přístrojem InBody v červnu 2009 vyhodnocen na průměrnou hodnotu 128,80 % (Tabulka 18), v lednu se zvýšil na 131,10 % (Tabulka 19). Průměrné zvýšení na jednu osobu za půl roku bylo o 2,3 %. V lednu se zvýšil index OD u 8 jedinců, u ostatních 4 se snížil. V lednu 2010 byl zařazen dle hodnot OD do pásma obezity navíc další jedinec (Tabulka 11). K největšímu zvýšení OD došlo u ženy (30 let), u které byl přírůstek o 12,7 % OD. Tato osoba dosahovala z celé sledované skupiny nejvyšší hodnoty OD v lednu 2010 a to 207,32 %.

Tabulka 11. Stav OD v červnu 2009 a lednu 2010

Rozmezí OD v %	pod 90 %	90 – 110 %	110,1 – 120 %	nad 120 %
Hodnocení hmotnosti	Podváha	Norma	Nadváha	Obezita
Počet respondentů červen 2009	1	2	2	7
Počet respondentů leden 2010	0	3	1	8

Ve skupině námi sledovaných jedinců bylo zaznamenáno po půl roce zvýšení svalové kosterní hmoty (SMM) u 11 respondentů. U těchto osob došlo také k paralelnímu vzestupu tuku prosté hmoty (FFM), (Obrázek 24). V červnu 2009 byl stav tělesné frakce SMM 30,46 kg (Tabulka 18), v lednu 2010 se stav SMM zvýšil na 31,15 kg (Tabulka 19). Průměrně došlo k vzestupu SMM o 0,7 kg.

### Změna FFM s SMM u jednotlivých probandů



Obrázek 24. Graf přírůstků FFM a SMM u jednotlivých probandů mezi obdobími červen 2009 a leden 2010 (Tabulka 18 a 19)

Bazální metabolismus (BMR) vyhodnocovaly oba přístroje z bioelektrické impedance. InBody zhodnocoval BMR v kcal a Tanita v kJ. Dle InBody byl stav BMR v červnu 2009 1546,84 kcal (Tabulka 18), v lednu 2010 se BMR zvýšil na 1572,50 kcal (Tabulka 19). BMR vzrostl celkem u 11 osob z 12, jediné osobě se snížil. Průměrný vzestup BMR po půl roce na jednu osobu byl o 25,66 kcal. K největšímu zvýšení BMR o 57,74 kcal došlo u již vícekrát zmiňované třicetileté ženy. Tanita uvádí o něco vyšší hodnoty BMR než InBody. V červnu 2009 Tanita zaznamenala průměrný stav BMR 7150,10 kJ (1708,87 kcal) a v lednu byl průměrný stav BMR 7158,20 kJ (1710,81 kcal). Průměrné zvýšení po půl roce bylo tedy o 8,1 kJ tj. 1,94 kcal.

### 5.3 ÚROVEŇ POHYBOVÉ AKTIVITY

Skupina psychicky nemocných jedinců, která podstoupila monitorování pohybové aktivity (PA) měla průměrný věk 38,07 let (Tabulka 20). Přičemž muži měli průměrný věk o něco vyšší (38,34 let) než ženy (37,88 let). Nejstarší (66,47 let) i nejmladší (25,33 let) ze sledované skupiny byly ženy. Průměrná tělesná výška na skupinu byla stanovena na 169,34 cm. Maximální výšky dosahoval muž (186 cm) a nejmenší byla žena s tělesnou výškou 157 cm. Vyšší byli v průměru muži (174,69 cm) než ženy (165,68 cm). Průměrná tělesná hmotnost byla 80,47 kg, přičemž ženy měly větší tělesnou hmotnost než muži. Průměrná tělesná hmotnost u ženy byla stanovena na 81,32 kg a u mužů na 79,23 kg. Index BMI měl průměrnou hodnotu pro tuto skupinu 28,22 kg·m<sup>-2</sup>. Tento parametr lze podle klasifikace BMI dle WHO hodnotit jako nadváhu. Podle BMI spadá do kategorie nadváhy jak skupina žen, tak i skupina monitorovaných mužů. Průměrná hodnota BMI u ženy byla 29,70 kg·m<sup>-2</sup> a u mužů 26,05 kg·m<sup>-2</sup>. Výše uvedené výsledky jsou shrnuty v Tabulce 20.

Průměrná délka snímání PA ActiGraphem GT1M na sledovanou skupinu byla 11,29 hod./den. Průměrný čas monitorování PA byl u každého jedince individuální podle toho, kdy respondent nasadil a sundal Actigraph GT1M. Rozmezí délky snímání PA u sledované skupiny bylo od 4,6 do 15,77 hodin (Tabulka 21).

Průměrná délka fyzické aktivity u námi monitorované skupiny byla 6,50 hod./den (Tabulka 21). Průměrná délka trvání PA u mužů byla stejná jako u žen a to 6,50 hod./den. Nejaktivnější byla žena (27 let a BMI 32,60 kg·m<sup>-2</sup>), která se během dne pohybovala 9,08 hodin. Podle výsledných hodnot ActiGraphu platí pro monitorovanou skupinu psychicky nemocných jedinců skutečnost, že během pracovního týdne se pohybovali více než o víkendu. ActiGraph naměřil u sledované skupiny průměrnou hodnotu pasivity 4,78 hod./den. Přičemž více času věnovaného nečinnosti bylo naměřeno u mužů (5,99 hodin) než u žen (3,96 hodin). Pasivita ve sledované skupině dosahovala maxima u muže (34 let a BMI 27,40 kg·m<sup>-2</sup>), a to 8,74 hod./den. Na základě získaných hodnot ActiGraphem lze konstatovat, že monitorovaná skupina strávila více času pohybem než nečinností, a to s rozdílem o 1,72 hodiny. Výše uvedené výsledky jsou shrnuty v Tabulce 21.

Pohybová aktivita menší než 1 MET zahrnuje činnosti pasivní, jako jsou: ležení, odpočívání, sledování televize, četba knih. Průměrný čas na skupinu v tomto pásmu slabé aktivity byl 303,05 min./den, přičemž větší průměrný čas měli muži (324,03 min./den) než ženy (288,7 min./den). Největší hodnoty ve skupině dosahovala žena (28 let, a BMI 24,06 kg·m<sup>-2</sup>) se 425,71 min./den. Výše uvedené výsledky jsou shrnuty v Tabulce 22.

Mezi pohybovou činností v intenzitě 1 až 3 METů patří vaření, řízení automobilu, sběr hub a další aktivity s lehkou zátěží. Činnost této intenzity provozovali alespoň několik minut všichni monitorovaní jedinci. Průměrný čas sledované skupiny během dne byl 49,11 minut. Ženy se v pásmu této intenzity PA v průměru pohybovaly déle než muži. Průměrná hodnota u žen je 52,26 min./den, zatímco u mužů je 44,50 min./den. Maximum délky trvání pohybové činnosti v tomto pásmu bylo dosaženo u ženy (27 let a BMI 32,60 kg·m<sup>-2</sup>), a to s množstvím 101,86 min./den. Výše uvedené výsledky jsou shrnuty v Tabulce 22.

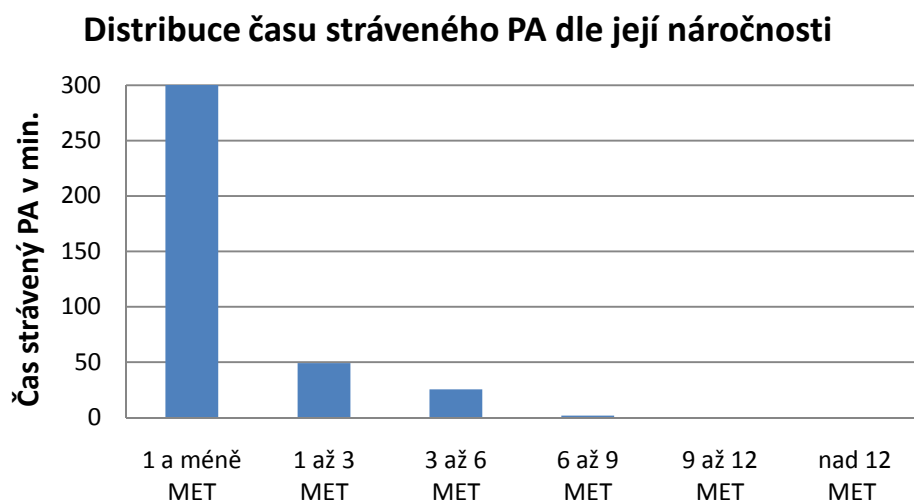
Fyzická námaha v rozmezí 3 – 6 METů je činností středně intenzivní až těžkou. Mezi tuto činnost se řadí práce jako umývání podlahy, leštění zrcadel, rytí na zahrádce apod. Intenzita zátěže 3 až 6 METů byla dosažena u všech jedinců ve sledované skupině. Průměr na skupinu je 32,96 min./den. Podle doporučení centra kinantropologického výzkumu (CKV) splňuje monitorovaná skupina požadovanou délku pro zachování zdraví (Příloha 5). Rozdílný čas mezi muži a ženami v PA 3 – 6 METů byl vysoký, proto je vhodné uvést hodnotu mediánu (25,50 min./den). Průměrná doba této PA u žen byla 44,11 min./den a u mužů 16,67 min./den. Nejdelší čas PA v intenzitě 3 až 6 METů měla žena (35 let) s celkovou dobou aktivní činnosti 113,57 minut. Tato osoba měla nejdelší časy i u pohybové aktivity intenzity nad 12 METů, 9 – 12 METů a 6 – 9 METů. Výše uvedené výsledky jsou shrnuty v Tabulce 22.

Fyzická práce těžké až velmi těžké námahy, která má intenzitu 6 až 9 METů, zahrnuje běh rychlostí 8 km/hod., plavání, chůzi do kopce apod. PA v rozmezí 6 až 9 METů byla dosažena u 21 z 32 měření. Průměrná hodnota na skupinu byla 2,1 min./den, přičemž u žen byla 2,17 min./den a u mužů 1,64 min./den. Podle doporučení centra kinantropologického výzkumu (CKV) splňuje monitorovaná skupina požadovanou délku PA pro zachování zdraví (Příloha 5). Maxima z řad respondentů dosáhla opět třicetipětiletá žena se 13,00 min./den. Výše uvedené výsledky jsou shrnuty v Tabulce 22.

Pohybová aktivita intenzity 9 až 12 METů je velmi těžká až vyčerpávající práce. Zde spadají činnosti: horolezectví, závodní fotbal, velmi rychlé tance apod. Průměrný čas na sledovanou skupinu PA 9 až 12 METů byl 0,11 min./den. Této pohybové intenzity dosáhly pouze dvě ženy (35 a 56 let), přičemž delší dobu PA o intenzitě 9 až 12 METů měla třicetipětiletá žena (BMI 23,75 kg·m<sup>-2</sup>). Celkový čas její aktivity byl 2,86 minut. Výše uvedené výsledky jsou shrnuty v Tabulce 22.

Vyčerpávající pohybová intenzita nad 12 METů zahrnuje závodní plavání, závodní běh na lyžích, lední hokej, veslování. Tato pohybová aktivita rovna maximálnímu výkonu byla dosažena na 0,14 minut, a to u jedné probandky (35 let a BMI 23,75 kg·m<sup>-2</sup>), (Tabulka 21).

Na základě získaných výsledků přístrojem ActiGraph GT1M lze konstatovat, že sledovaná skupina psychicky nemocných jedinců se nejvíce věnovala pohybové činnosti intenzity menší než 1 MET (Obrázek 25).



Obrázek 25. Graf průměrné doby strávené pohybovou aktivitou (PA) v závislosti na kategoriích její náročnosti (Tabulka 21 a 22)

Hodnoty průměrného aktivního výdeje energie za jeden den jsou zpracovány v Tabulce 22. Průměrné množství na sledovanou skupinu bylo 441,98 kcal/den, přičemž u žen byla spotřeba energie vyšší než u mužů. Ženy měly výdej 513 kcal/den, zatímco muži pouze 337,86 kcal/den. Tento výsledek dotvrzuje skutečnost, že ženy byly pohybově aktivnější než muži. Nejmarkantnější výdej byl naměřen u dvacetisedmileté ženy (BMI 32,60 kg·m<sup>-2</sup>), která strávila nejvíce času ze sledované skupiny pohybovou aktivitou intenzity 1 – 3 METů. Její hodnota aktivního výdeje byla 883,1 kcal/den. Dle získaných výsledků přístrojem ActiGraph lze konstatovat, že průměrný celkový výdej v kcal během pracovního dne byl u všech dotázaných vyšší než o víkendu. Výše uvedené výsledky jsou shrnuty v Tabulce 22.

Další důležitou položkou vypovídající o množství spotřeby kilokalorií je průměrný celkový výdej energie (práce) po dobu měření během jednoho dne. Je definován jako součet veškeré energie, kterou jedinec spotřeboval během doby, kdy měl nasazen ActiGraph GT1M. Aritmetický průměr výdeje energie po dobu měření (pasivní i aktivní činnost) byl 1295,11 kcal/den v monitorované skupině. Větší spotřebu měli muži (1350,92 kcal/den) než ženy (1256,92 kcal/den), (Tabulka 22). Totožně jako u aktivního výdeje energie, tak i zde dosáhla maximální hodnoty stejná osoba, a to spotřeby 1961 kcal/den.

Zatímco tento parametr u jedince určoval průměrnou spotřebu energie za dobu, kdy měl nasazen ActiGraph, následující položka vyhodnocuje průměrný výdej energie za celých 24 hodin. Hodnota celkový výdej energie (práce) za 24 hodin byla na monitorovanou skupinu stanovena na 2302,55 kcal/den. U mužů byl celkový výdej za 24 hodin větší než u žen. Muži měli spotřebu 2341,68 kcal/den a ženy 2275,77 kcal/den. Největší spotřebu energie měl muž (37 let a BMI 26,30 kg·m<sup>-2</sup>) právě 3114,27 kcal/den. Výše uvedené výsledky jsou shrnuty v Tabulce 22.

Pro udržení dobrého zdraví a kondice je doporučeno dle norem zmíněných Pelclovou et al. (2009), podle Hatany (1993), a výsledkového formuláře ActiGraph GT1M denně ujit aspoň 10 000 kroků. Do této hranice se vešlo 9 monitoringů PA z 32 (28,13 % z celku). Aritmetický průměr je stanoven na 7855,93 kroků/den. Počet kroků u žen a mužů dosahuje větších odlišností. Ženy chodily více než muži, tudíž spotřebovaly více energie aktivní činností. Počet kroků u žen byl 9205,66 a u mužů 5883,25 za den. Maximum kroků ze skupiny dosáhla žena (35 let a BMI 23,75 kg·m<sup>-2</sup>) s 18366,4 kroky. Minimální počet s 2131,4 kroky měla žena (25 let a BMI 34,89 kg·m<sup>-2</sup>), která nosila přístroj nejkratší dobu. Výše uvedené výsledky jsou shrnuty v Tabulce 22.

## 5.4 KOMPARACE VÝSLEDKŮ MONITORINGU POHYBOVÉ AKTIVITY

Jedinci, kteří byli monitorování přístrojem ActiGraph GT1M, měli věkový průměr 36 roků (Tabulka 12). Průměrná výška sledované skupiny byla 169,5 cm. Průměrná tělesná hmotnost dosahovala ve skupině v červnu 2009 právě 82,50 kg, v lednu 2010 se zvýšila na 84,50 kg. Průměrná hodnota BMI dosáhla v obou měřeních téměř totožných výsledků. Index BMI se po půl roce zvýšil pouze o 0,1 kg·m<sup>-2</sup>(Tabulka 12).

Tabulka 12. Základní statistické charakteristiky vybraných parametrů tělesného složení při monitorování pohybové aktivity

<i>ActiGraph</i>	<i>období</i>	<i>n</i>	$\bar{x}$	$\tilde{x}$	<i>min</i>	<i>max</i>
T. H. (kg)	červen 2009	10	82,50	85,50	58,00	105,00
	leden 2010	10	84,50	86,00	60,00	111,00
BMI (kg·m <sup>-2</sup> )	červen 2009	10	29,50	28,07	19,38	42,06
	leden 2010	10	29,60	28,57	18,73	44,46



Průměrný počet hodin monitorování PA byl v červnu 11,19 hod (Tabulka 23), po půl roce se nepatrně zvýšil o 0,39 hodiny na celkových 11,58 hod (Tabulka 24). V lednu 2010 byl celkový čas monitorování PA za pomoci přístroje ActiGraph 11,19 hodin (Tabulka 24).

Hodnoty průměrné pohybové aktivity v monitorované skupině se po půl roce snížily. V červnu 2009 dosahovala průměrná hodnota 7,03 hodin (Tabulka 23) a v lednu 6,74 hodin (Tabulka 24). Celkově se aktivně strávený čas snížil po půl roce u 6 jedinců, ostatním 4 se zvýšil. Maxima zvýšení délky trvání PA ve skupině za jeden den dosáhla žena (38 let, BMI 34,41 kg·m<sup>-2</sup>), která se věnovala pohybu během ledna o 2,35 hodin více než v červnu. Největší snížení času PA na skupinu měla jiná žena (27 let, BMI 32,60 kg·m<sup>-2</sup>), která byla po půl roce méně aktivní, a to o 2,15 hodin. U některých jedinců došlo po půl roce jak ke snížení délky trvání pohybové aktivity, tak i ke snížení pohybové inaktivity. Naopak u některých respondentů oba tyto parametry po půl roce vzrostly. Tyto skutečnosti jsou ovlivněné počtem hodin nasazení ActiGraphu během jednoho dne.

Pohybová inaktivita (PI) měla v červnu 2009 průměrnou délku trvání 4,16 hodiny (Tabulka 23) a v lednu 4,84 hodiny (Tabulka 24). PI se po půl roce se snížila u třech respondentů, u ostatních sedmi se zvýšila. Maxima ze sledované skupiny dosáhl muž ve věku 34 let (BMI 27,40 kg·m<sup>-2</sup>), u kterého se doba PI zvýšila o 2,38 hodiny. Největší snížení v počtu hodin PI zaznamenal ActiGraph u dvaceti sedmileté ženy, a to o 0,86 hodin (stejná osoba, u které byl zaznamenán největší vzrůst délky trvání PA).

Hodnota PA intenzity menší než 1 MET zaznamenala v lednu 2010 zvýšení z 215,39 minut na 310,36 minut. Jinak tomu bylo u času stráveného PA 1 – 3 METů, kde došlo po půl roce k snížení o 4,06 minut. Také průměrný čas strávený PA v intenzitě 3 – 6 METů po půl roce klesnul, a to o 6,94 minut. Průměrné množství hodin PA v intenzitě 6 – 9 METů se po půl roce snížilo z 3,44 minut na 1,67 minut. Průměrné hodnoty PA 9 – 12 METů dosáhly v červnu 0,29 minut a v lednu 0,06 minut. V prvním měření spadala do pásma této pohybové intenzity pouze jedna žena (35 let), v druhém monitoringu dosáhly tuto hodnotu dvě ženy (35 let a 55 let). PA intenzity nad 12 METů v červnu 2009 nedosáhl žádný respondent, v lednu 2010 provozovala tuto PA třiceti pětiletá žena, a to po dobu 0,14 minut. Výše uvedené výsledky jsou shrnuty v Tabulce 23 a 24.

Průměrné hodnoty aktivního využití energie se po půl roce snížily z 542,19 kcal na 478,86 kcal. Pokles ve spotřebě energie aktivní činností byl zaznamenán u 6 jedinců, ostatní 4 respondenti měli zvýšenou spotřebu energie. Nejvyšší úbytek průměrného aktivního výdeje energie (o 275,15 kcal/den) ze sledované skupiny byl zaznamenán u ženy (30 let), mající nejvyšší BMI (42,06 kg·m<sup>-2</sup>). Celkový výdej energie (spotřeba energie pasivní i aktivní

činností) během monitorování tělesné aktivity se po půl roce v průměru snížil z 1402,40 kcal/den na 1378,97 kcal/den. Naopak tomu bylo u průměrného výdeje energie za 24 hodin. V červnu bylo vyhodnoceno 2376,29 kcal/den, v lednu 2494,40 kcal/den a toto zvýšení spotřeby energie tak vzrostlo o 118,11 kcal/den. Výše uvedené výsledky jsou shrnuty v Tabulce 23 a 24.

V červnu 2009 bylo průměrné množství kroků ve sledované skupině 8902,76 (Tabulka 23). Hodnota se po půl roce snížila o 460,69 kroků na 8442,07 kroků (Tabulka 24). Dle norem zmíněných Pelclovou et al. (2009), podle Hatany (1993), můžeme konstatovat, že respondenti se ocitají v normě středně aktivních jedinců.

## 6 ZÁVĚRY

Analyzovaná skupina psychicky nemocných jedinců má průměrnou hmotnost vyšší, než stanovená cílová hmotnost přístrojem InBody 720 (o 10,43 kg). Ženy mají prokazatelně vyšší předpoklady k nadměrné tělesné hmotnosti, než muži.

Indikujícím faktorem obezity je zjištění, že sledovaná skupina má nadprůměrné množství tělesného tuku. Podle naměřené normy přístrojem InBody je pro sledovanou skupinu žádoucí úbytek tukové frakce o 10 % z tělesné hmotnosti. Ženy mají vyšší stupeň tukové komponenty, než muži. Dále sledovaná skupina se dle norem indexu BMI podle WHO ocitá v pásmu nadváhy. Ženy dle WHR se vyskytují v pásmu vysoké rizikovosti, muži v pásmu normy. Také hodnoty viscerálního tuku (VFA) v analyzované skupině spadají podle výsledkového formuláře InBody do kategorie středního rizika. U žen je vyšší průměrná hodnota VFA, než u mužů. Podle norem VFA spadá do pásma středního rizika 32 analýz (18 žen, 14 mužů) a do pásma vysokého rizika až 17 analýz (12 žen a 5 mužů). Dle indexu OD se ocitá ze sledované skupiny v pásmu obezity větší polovina respondentů, a to 51,83 %. Vyšší riziko obezity je podle indexu OD u žen, než u mužů. Hodnoty fitness skóre pro sledovanou skupinu vypovídají o tom, že průměrný respondent z analyzované skupiny je obézní a se slabou kondicí. Obsah celkové tělesné vody (TBW) je vyšší u mužů, než u žen. Zvýšený obsah tělesného tuku u žen má vliv na snížený podíl TBW. Muži mají také více tukuprosté hmoty (FFM), než ženy. Segmentální analýza Tanity BC-418 MA stanovuje, že nejvíce tuku se u respondentů nachází na trupu, pak na dolních končetinách a nejméně na horních končetinách. Průměrné množství štíhlé tělesné hmoty (SLM) vyhodnocené InBody prokázalo, že sledovaní mají u obou horních končetin zvýšené množství SLM. Množství SLM na hrudníku a dolních končetinách je v normě.

Při porovnání dvou měření tělesného složení docházíme k závěrům, že u analyzované skupiny se nepatrně zvýšila průměrná tělesná hmotnost a také vzrostla hodnota BMI. Průměrné množství WHR se po půl roce nepatrně zvýšilo. V lednu 2010 bylo metodou BIA zjištěno též zvýšené množství tělesného tuku (BFM) u analyzovaných jedinců. V lednu 2010 došlo dle InBody k mírnému vzestupu průměrné hodnoty tukuprosté hmoty (FFM), dle Tanita byl zaznamenán mírný pokles FFM. Průměrné hodnoty indexu OD se po půl roce zvýšily. V lednu 2010 došlo i k nepatrnému zvýšení průměrného množství bazálního metabolismu (BMR) u analyzované skupiny.

Za pomoci přístroje ActiGraph GT1M byl vyhodnocen stav fyzické aktivity u monitorované skupiny, která se dle indexu BMI stanoveného WHO ocitá v pásmu nadváhy.

Jedinci strávili více času u pohybové aktivity (PA), než u pohybové inaktivity (PI). U mužů a žen byl čas věnovaný PA stejný. Delší doba strávená u PI byla zaznamenána u mužů. Probandi se více věnovali PA o víkendu, než během pracovního týdne. Nejvyšší intenzita PA u sledovaných jedinců byla pod hranicí 1 METu (nejnižší možná intenzita PA). Ženy v průměru vykonávaly energeticky náročnější fyzickou námahu, než muži. Pouze u PA menší než 1 MET bylo zaznamenáno více stráveného času u mužů, než u žen. Podle centra kinantropologického výzkumu (CKV) splňuje monitorovaná skupina požadovanou délku PA. Během jednoho dne ženy spotřebovaly více energie aktivní činností, než muži. Průměrná spotřeba energie po dobu nasazení ActiGraphu (pasivní i aktivní činnost) dosáhla vyšších průměrných hodnot u mužů, než u žen. Také hodnoty monitorující celkový výdej energie (práce) za 24 hodin byly u mužů vyšší, než u žen. Žádoucí počet 10 000 kroků za den splnilo pouze 28,13 % ze všech jedinců.

Opakovaného měření po půl roce za pomoci přístroje Actigraph se zúčastnili jedinci, jejichž průměrná hodnota BMI byla v červnu 2009 a v lednu 2010 téměř totožná. V lednu 2010 se u monitorované skupiny průměrný čas věnovaný pohybové aktivitě snížil a čas věnovaný pohybové inaktivitě (PI) zvýšil. Čas strávený pohybovou aktivitou intenzity od 1 do 9 METů se po půl roce snížil. Pouze u PA intenzity menší než 1 MET a u PA intenzity 12 METů jsme zaznamenaly zvýšení průměrné hodnoty. V lednu 2010 byl naměřen nižší průměrný výdej energie u aktivní činnosti, než v červnu 2009. Zaznamenali jsme také snížení průměrné celkové spotřeby energie (pasivita a aktivita) po půl roce. Průměrný výdej energie za 24 hodin se naopak zvýšil. V lednu 2010 se též snížily průměrné hodnoty v počtu kroků na sledovanou skupinu.

Dle získaných parametrů můžeme konstatovat, že sledovaná skupina psychicky nemocných jedinců má zvýšené riziko obezity. Téměř veškeré získané hodnoty z analýz tělesného složení přesahují pásmo doporučeného množství. Po půlroční analýze tělesného složení u sledované skupiny došlo k mírnému zvýšení průměrných hodnot určujících stav obezity. Lze předpokládat, že hodnoty indikující stav obezity budou mít nadále zvyšující tendenci. Je však nutné zmínit, že opakované měření se uskutečnilo v jinou roční dobu. Tato skutečnost mohla ovlivnit výsledné hodnoty při opětovném měření.

Průměrný jedinec ze sledované skupiny nespĺňuje žádoucí počet kroků na den a nejvíce se věnuje PA intenzity menší než 1 MET. Dle norem PA uvedených CKV však monitorovaná skupina splňuje minimální doporučenou délku PA. Tyto hodnoty se pohybují na dolní hranici.

## 7 SOUHRN

U duševně nemocných jedinců z Denního stacionáře pro psychicky nemocné v Prostějově, z Psychosociálního centra Mana, o.s. v Olomouci a Psychiatrické léčebny Šternberk byly stanoveny hodnoty tělesného složení. Téměř všichni respondenti z dvou prvních jmenovaných center se podrobili týdennímu měření, na jehož základě byly stanoveny závěry pohybové aktivity.

Pro hodnocení tělesného složení jsme využili moderní přístroje zastupující metodu bioelektrické impedance. Jsou to přístroje InBody 720 a Tanita BC-418 MA. Pro zjištění pohybové aktivity bylo použito přístroje ActiGraph model GT1M, který je pro své malé rozměry velmi vhodný pro měření v terénních podmínkách.

InBody 720 stanovuje nejen hmotnost jedince, ale také zjišťuje vyváženost vody, proteinů, minerálů a tuku v těle. Vyhodnocuje stav BMR, BMI, BCM, stupeň obezity a další parametry. Tělesná váha Tanita BC-418 MA analyzuje v jednotlivých tělesných segmentech množství tuku a tukuprosté hmoty. Dále vyhodnocuje tělesné parametry BMI, BMR a celkovou tělesnou vodu.

Teoretická část v této práci se zabývá problematikou psychického onemocnění a deprese. Pojednává o aktivitě, stravovacích návycích u duševně nemocných a charakterizuje zařízení pro psychicky nemocné, ve kterých proběhlo analyzování tělesného složení. Také specifikuje duševní poruchy dle mezinárodní klasifikace nemocí a souvisejících zdravotnických problémů. Podrobněji jsou uvedeny pouze ty poruchy, jež jsou diagnostikovány u respondentů, kteří podstoupili měření tělesného složení a pohybové aktivity v rámci této práce. Dále se v tomto oddíle pojednává o modelech tělesného složení a jednotlivých tělesných komponentech, které vyhodnocuje bioelektrická impedance. Uvedené tělesné frakce jsou: tělesný tuk, tělesná voda, tukuprostá hmota a sušina. V kapitole o metodách odhadu tělesného složení se konkrétně zabýváme popisem přístrojů InBody 720 a Tanita BC-418 MA. K úplnému porozumění významu přístrojů osvětlujeme další parametry tělesného složení, které jsou součástí výsledků u bioelektrické impedance. V další samostatné kapitole Indexy rizikovosti se zabýváme parametry, BMI a WHR, které diagnostikují stav obezity. V části o pohybové aktivitě pojednáváme o ActiGraphu GT1M a jeho výsledných hodnotách, které se uvádí při monitorování pohybové aktivity.

Úspěšně bylo zrealizováno 84 analýz tělesného složení přístrojem InBody 720 a 87 měření přístrojem Tanita BC-418 MA. Jejich věk se pohybuje v rozmezí od 19 do 73 let. Průměrná tělesná hmotnost respondentů byla 78,43 kg a jejich průměrná výška 168,8 cm.

Skupina jedinců, která se podrobila opakované analýze tělesného složení, měla průměrný věk 37,03 let a průměrnou tělesnou hmotnost 79,40 kg a průměrnou výšku 169,42 cm.

Za pomoci přístroje ActiGraph GT1M bylo zrealizováno 32 monitoringů PA. Průměrný věk této skupiny byl 37,88 let, výška 169,34 cm a tělesnou hmotnost 80,47 kg.

Někteří jedinci podstoupili měření PA dvakrát. Byla to skupina o 10 jedincích. Průměrný věk této skupiny byl 36 let a jejich průměrná výška byla 169,5 cm a tělesná hmotnost 82,50 kg.

Měření metodou bioelektrické impedance a ActiGraphem GT1M probíhalo za standardních podmínek, které jsou dány výrobcem. Opakované měření se uskutečnilo při obdobných okolnostech tak, aby výsledky byly co nejvíce srovnatelné. Potřebné informace byly zúčastněnými zapisovány do předem určených formulářů.

Výsledné hodnoty ukazují, že psychicky nemocní jedinci mají tendenci k vyšší tělesné hmotnosti, k zvýšenému množství tělesného tuku, a to včetně nebezpečného viscerálního tuku uloženého v břišní oblasti. Hodnoty OD, WHR a BMI, sloužící k diagnostice obezity, dosahují u převážného množství respondentů vyšších hodnot a podporují tak předchozí tvrzení.

Při hodnocení pohybové aktivity jsme shledali, že respondenti se aktivní činnosti během dne věnují v průměru 6,4 hodin a její intenzita se pohybuje po hranici 1 METu. Denně jedinec průměrně spotřeboval 2302,55 kcal a ušel 7855,93 kroků.

Opakované měření po půl roce zaznamenalo nárůst tělesné hmotnosti, tuku i vnitřního tuku. O změně tělesného stavu po půl roce vypovídá i snížené množství pohybu. Také došlo k poklesu počtu kroků během jednoho dne a spotřebě kcal.

Stav fyzické aktivity a struktura tělesných frakcí u duševně nemocného jedince je ovlivněna jeho vlastní psychikou. Osoba trpící depresí má nízkou motivaci k aktivitě a jakákoliv tělesná činnost se pro něj může stát zatěžující.

## 8 SUMMARY

The values of body composition were obtained from the mentally ill individuals from Day care for mentally ill in Prostějov, the Psychosocial Centre Mana, o.s. and Psychiatric hospital in Šternberk. Almost all participants from the Day care center for mentally ill in Prostějov and Psychosocial centre Mana, o.s underwent weekly measurements from which the conclusions about their physical activity were drawn.

To assess body composition, we used modern instruments representing the bioelectrical impedance method. These were the devices InBody 720 and Tanita BC-418 MA. To determine the physical activity the ActiGraph GT1M was used, which compared to its size is very suitable for measurements in field conditions.

The InBody 720, provides not only the weight of the individual, but also determines the balance of water, protein, minerals and fat in the body, assesses the state of BMR, BMI, BMC, degree of obesity and other parameters. The Tanita-BC 418 MA carries out an analysis of individual body parts, such as segmental analysis of body fat and fat-free mass. In addition, it evaluates physical parameters like BMI, BMR, and total body water.

The theoretical part of this work deals with mental illness and depression. It deals with the activity, dietary habits of the mentally ill and describes facilities for mentally ill, which were held to analyze body composition. It also specifies a mental disorder according to the international classification of diseases and related health problems. Only those disorders that were diagnosed among respondents who underwent measurements of body composition and physical activity in this work were described in detail. Furthermore, this section discusses the models of body composition and physical components, which are evaluated by bioelectric impedance. These body factors are: body fat, body water, fat free mass and dry body mass. In the chapter about methods of estimating body composition the device descriptions of InBody 720 and Tanita BC-418 MA are specially treated. To fully understand the importance of these devices I elucidate further parameters of body composition that are part of the results of bioelectrical impedance. The next chapter deals with the indices of risk parameters, BMI and WHR to diagnose obesity status. In the section on physical activity I discuss ActiGraph GT1M and the resulting values, which are used for monitoring of physical activity.

84 measurements of body composition were carried out, using the InBody 720 device, 87, measurements were done with the Tanita BC-418 MA device. The age of respondents ranged from 19 to 73 years. The average body weight of respondents was 78,43 kg and the average height of them was 168,8 cm.

Different groups of individuals were undergoing repeated analysis of body composition. The average age of an individual was 37,03 years and it's mean body weight was 79,40 kg. The average height of a respondent was 169,42 cm.

With ActiGraph GT1M PA were done 32 monitoring. The average age of respondents in this group was 37,88 years, average height was 169,34 cm and average body weight was 80,47 kg.

10 individuals underwent two measurements of PA. The average age of this group was 36 years average height was 169,5 cm and it's average body weight was 82,50 kg.

Bioelectrical impedance measurement was carried out under standard conditions, which are given by the manufacturer. Repeated measurements were made under the same circumstances, so that the results are most reliable. Measurements by ActiGraph GT1M also took place under manufacturing conditions and the necessary information was filled by volunteers in predetermined forms.

The resulting figures show that mentally ill individuals have a higher body weight, increased body fat and dangerous visceral fat in the abdominal area. The fact that the majority of participants were overweight or obese is shown by the final OD values, WHR or BMI.

When assessing physical activity, it was found that participants have 6,4 hours of it and its intensity was usually less than 1 MET. During the day, the average individual consumes 2302,55 kilocalories and walked 7855,93 steps.

Repeated measurements after half a year, showed an increase of body weight, fat and internal fat. After half a year, the change of physical condition became visible through the amount of physical activity, which decreased, as well as the consumption of calories and the number of steps per day.

The state of physical activity and physical structure of body parts of a mentally ill individual is influenced by it's own psyche. People suffering from depression have low motivation for the activity and any physical activity can become burdensome for them.



## 9 REFERENČNÍ SEZNAM

- Anonymous (n. d.). Retrieved 13. 6. 2010 from the World Wide Web:  
<http://www.inbody.cz/uvod.php>
- Anonymous (n. d.). Retrieved 16. 6. 2010 from the World Wide Web:  
<http://www.inbody.cz/doplnujici-udaje.php>
- Anonymous (n. d.). Retrieved 16. 6. 2010 from the World Wide Web:  
<http://www.inbody.cz/slozeni-tela-pomer.php>
- Anonymous (n. d.). Retrieved 21. 6. 2010 from the World Wide Web:  
[http://www.who.int/mental\\_health/management/depression/definition/en/](http://www.who.int/mental_health/management/depression/definition/en/)
- Anonymous (n. d.). Retrieved 21. 6. 2010 from the World Wide Web:  
<http://www.who.int/dietphysicalactivity/diet/en/index.html>
- Anonymous (n. d.). Retrieved 21. 6. 2010 from the World Wide Web:  
<http://www.who.int/dietphysicalactivity/en/>
- Anonymous (n. d.). Retrieved 21. 6. 2010 from the World Wide Web:  
<http://www.who.int/dietphysicalactivity/pa/en/index.html>
- Anonymous (n. d.). Retrieved 21. 6. 2010 from the World Wide Web:  
<http://www.who.int/dietphysicalactivity/physical-activity-recommendations-18-64years.pdf>
- Anonymous (n. d.). Retrieved 21. 6. 2010 from the World Wide Web:  
[http://www.who.int/global\\_health\\_histories/seminars/presentation46a.pdf](http://www.who.int/global_health_histories/seminars/presentation46a.pdf)
- Anonymous (n. d.). Retrieved 23. 6. 2010 from the World Wide Web:  
<http://inbody.gehealthcare.com/products/inbody-720>
- Anonymous (n. d.). Retrieved 23. 6. 2010 from the World Wide Web:  
<http://www.inbody.fi/resources/userfiles/File/720manual.pdf>
- Anonymous (n. d.). Retrieved 23. 6. 2010 from the World Wide Web:  
<http://www.tanita.co.uk/index.php>
- Anonymous (n. d.). Retrieved 23. 6. 2010 from the World Wide Web:  
[http://www.tanita.co.uk/uploads/media/BC\\_418\\_MA\\_Instruction\\_Manual\\_and\\_Technical\\_Notes.pdf](http://www.tanita.co.uk/uploads/media/BC_418_MA_Instruction_Manual_and_Technical_Notes.pdf)

- Anonymous (n. d.). Retrieved 23. 6. 2010 from the World Wide Web:  
<http://www.theactigraph.com>
- Anonymous (n. d.). Retrieved 24. 6. 2010 from the World Wide Web:  
<http://beta.theactigraph.com/about-actigraph/why-choose-actigraph/>
- Anonymous (n. d.). Retrieved 23. 6. 2010 from the World Wide Web:  
<http://www.uzis.cz/cz/mkn/F10-F19.html>
- Anonymous (n. d.). Retrieved 25. 6. 2010 from the World Wide Web:  
<http://www.mana.estranky.cz/stranka/psychosocialni-centrum>
- Anonymous (n. d.). Retrieved 25. 6. 2010 from the World Wide Web:  
<http://www.plstbk.cz/index.php?sekce=1&podsekce=20>
- Anonymous (n. d.). Retrieved 25. 6. 2010 from the World Wide Web:  
<http://www.prostejov.caritas.cz/stacionar.html>
- Anonymous (n. d.). Retrieved 3. 2. 2011 from the World Wide Web:  
[http://apps.who.int/bmi/index.jsp?introPage=intro\\_3.html](http://apps.who.int/bmi/index.jsp?introPage=intro_3.html)
- Bunc, V. (2008). Aktivní životní styl dětí a mládeže jako determinant jejich zdatnosti a tělesného složení. *Studia Kinanthropologica*, 9(1), 19-23.
- Bursová, M., & Rubáš, K. (2006). *Základy teorie tělesných cvičení*. Plzeň: Západočeská univerzita v Plzni.
- Cepková, A. (1997, 26. 8. – 28. 8.). Vplyv vybraných športovo – rekreačných aktivít na motorické a somatické ukazovatele u žien vo veku od 25 – 45 rokov. *Diagnostika pohybového systému. Metody vyšetrovania, primárna prevencia, prostriedky pohybovej terapie. Sborník III. Celostátna konferencia v oboru funkčnej antropologie a zdravotní tělesné výchovy*. Olomouc: Vydavatelství Univerzity Palackého.
- Franková, A. (1995). *Bud' fit i v zaměstnání*. Praha: Motto.
- Frömel, K., Novosad, J., & Svozil, Z. (1999). *Pohybová aktivita a sportovní zájmy mládeže*. Olomouc: Univerzita Palackého.
- Fořt, P. (2001). *Obezitě odzvoněno*. Praha: Euromedia Group, k.s. – Ikar.
- Havlíčková, L. & kol. (2004). *Fyziologie tělesné zátěže I. Obecná část*. Praha: Karolinum.
- Kalina, K. (2001). *Jak žít s psychózou*. Praha: Portál.

- Kalman, M., Hamřík, Z., & Pavelka, J. (2009). *Podpora pohybové aktivity pro odbornou veřejnost*. Olomouc: ORE-institut.
- Kleinwächterová, H., & Brázdová, Z. (2001). *Výživový stav člověka a způsoby jeho zjišťování*. Brno: Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví v Brně.
- Křivohlavý, J. (2003). *Jak zvládat depresi (2nd ed.)*. Praha: Grada Publishing a.s.
- Malá, E., & Pavlovský, P. (2002). *Psychiatrie*. Praha: Portál.
- Mandelová, L., & Hrnčířková, I. (2007). *Základy výživy ve sportu*. Brno: Masarykova univerzita.
- Mentzos, S. (2005). *Dynamika dušení nemoci*. Praha: Portál.
- Mitáš, J., Sigmund, E., Frömel, K., Pelclová, J., & Chmelík, F. (2007). Zpracování dat a zpětná vazba ze záznamu pohybové aktivity pomocí akcelerometru actigraph v programu actipa2006\*. *Česká kinantropologie*, 11(4), 40-48.
- Pelclová, J., Gába, A., Přidalová, M., Engelová, L., Tlučáková, L., & Zajac-Gawlak, I. (2009). Vztah mezi doporučeními vztahujícími se k množství pohybové aktivity a vybranými ukazateli zdraví u žen navštěvujících univerzitu třetího věku. *Tělesná kultura*, 32, 64-78.
- Psotta, R., Vodička, P., Heller, J., & Soukup, V. (2007). Validita a reliabilita akcelerometru actigraph, model GT1M: Pilotní studie. *Česká kinantropologie*, 11(2), 35-44.
- Riegerová, J., Přidalová, M., & Ulbrichová, M. (2006). *Aplikace fyzické antropologie v tělesné výchově a sportu (příručka funkční antropologie)*. Olomouc: Hanex.
- Rokyta, R. & kol. (2000). *Fyziologie*. Praha: ISV nakladatelství.
- Schück, O. (2008). Edémy – patogeneze a léčba. *Interní medicína pro praxi*, 10, 130-133.
- Smolík, P. (2002). *Duševní a behaviorální poruchy (2nd ed.)*. Praha: Maxdorf.
- Stejskal, P. (2004). *Proč a jak se zdravě hýbat*. Břeclav: Presstempus.
- Vágnerová, M. (2004). *Psychopatologie pro pomáhající osoby*. Praha: Portál.
- Wolf, D. (1997). *Nadváha a její psychické kořeny*. Praha: Pragma.
- Zemánková, M. (1996). *Pohyb nad zlato*. Olomouc: Hanex.

## 10 TABULKY

**Tabulka 13. Základní statistické charakteristiky vybraných parametrů (Tanita, InBody)**

<i>Tanita</i>	<i>skupina</i>	<i>n</i>	$\bar{x}$	$\tilde{x}$	<i>min</i>	<i>Max</i>	<i>s</i>
Věk	Všichni	87	42,63	38,00	19,00	73,00	13,64
	Ženy	45	45,71	42,00	19,00	73,00	15,12
	Muži	42	39,33	36,00	24,00	63,00	11,10
T. V. (cm)	V	87	168,80	168,00	141,00	196,00	10,60
	Ž	45	162,58	164,00	141,00	177,00	7,88
	M	42	175,48	176,50	157,00	196,00	8,99
T. H. (kg)	V	87	78,42	76,00	46,40	123,90	17,44
	Ž	45	78,95	76,00	46,40	123,90	19,35
	M	42	77,85	75,85	52,70	118,40	15,36
BMI (kg·m <sup>-2</sup> )	V	87	27,71	26,70	17,00	47,30	6,61
	Ž	45	29,93	29,80	17,00	47,30	7,34
	M	42	25,33	25,8	17,00	37,40	4,75
<i>InBody</i>	<i>skupina</i>	<i>n</i>	$\bar{x}$	$\tilde{x}$	<i>min</i>	<i>Max</i>	<i>s</i>
T. H. (kg)	V	84	78,43	76,16	46,1	124,14	17,55
	Ž	42	79,02	78,21	46,10	124,14	19,68
	M	42	77,84	76,16	52,48	118,30	15,35
T. Weight (kg)	V	84	68,00	68,50	49,50	95,60	9,94
	Ž	42	63,55	65,65	49,50	79,90	8,93
	M	42	72,45	71,40	53,90	95,60	8,91
BMI (kg·m <sup>-2</sup> )	V	84	27,59	26,60	16,71	47,64	6,66
	Ž	42	29,92	29,56	16,93	47,64	7,42
	M	42	25,26	25,37	16,71	37,34	4,87
WHR	V	84	0,91	0,90	0,76	1,16	0,075
	Ž	42	0,94	0,93	0,79	1,16	0,08
	M	42	0,89	0,89	0,76	1,00	0,06

Vysvětlivky: T. V. – tělesná výška, T. H. – tělesná hmotnost, T. Weight – cílová tělesná hmotnost, BMI – index tělesné hmotnosti, WHR – poměr pas/boky

**Tabulka 14. Základní statistické charakteristiky vybraných parametrů tělesného složení**

<i>Tanita</i>	<i>skupina</i>	<i>n</i>	$\bar{x}$	$\tilde{x}$	<i>min</i>	<i>max</i>	<i>s</i>
BFM (kg)	Všichni	87	23,13	20,10	3,70	66,10	13,00
	Ženy	45	29,80	28,80	7,30	66,10	13,34
	Muži	42	15,98	15,70	3,70	33,30	7,89
PBFM (%)	V	87	28,08	27,40	6,60	53,30	11,28
	Ž	45	35,99	36,80	15,80	53,30	8,62
	M	42	19,61	20,90	6,60	32,40	6,72
TBW (l)	V	87	40,48	40,30	27,40	62,80	7,51
	Ž	45	36,00	36,20	27,40	45,90	5,28
	M	42	45,28	45,90	32,20	62,80	6,54
<i>InBody</i>	<i>skupina</i>	<i>n</i>	$\bar{x}$	$\tilde{x}$	<i>min</i>	<i>max</i>	<i>s</i>
BFM (kg)	V	84	24,63	22,10	2,10	65,00	13,43
	Ž	42	30,89	29,45	6,30	65,00	14,06
	M	42	18,36	17,70	2,10	39,60	9,34
PBFM (%)	V	84	29,91	30,31	3,30	52,66	11,56
	Ž	42	37,28	37,13	13,64	52,66	9,49
	M	42	22,54	22,38	3,30	36,17	8,33
TPBF (%)	V	84	11,67	11,50	8,10	15,50	1,86
	Ž	42	13,10	13,30	9,80	15,50	1,27
	M	42	10,23	10,25	8,10	12,80	1,07
TBW (l)	V	84	39,53	39,40	26,40	59,40	7,27
	Ž	42	35,35	36,95	26,40	45,30	5,60
	M	42	43,70	43,85	31,80	59,40	0,30
ICW (l)	V	84	24,36	24,45	16,30	36,70	4,61
	Ž	42	21,70	23,10	16,30	27,90	3,59
	M	42	27,02	27,40	19,30	36,70	3,96
ECW (l)	V	84	15,16	15,10	10,10	22,70	2,69
	Ž	42	13,64	13,70	10,10	17,40	2,04
	M	42	16,68	16,50	12,50	22,70	2,39

*Vysvětlivky: BFM – tělesný tuk v kg (v Tanitě odpovídá hodnotě FatM), PBFM – tělesný tuk v % (v Tanitě odpovídá hodnotě Fat %), TPBF – doporučený tělesný tuk v procentech, TBW – celková tělesná voda, ICW – intracelulární voda, ECW – extracelulární voda*

**Tabulka 15. Základní statistické charakteristiky vybraných parametrů tělesného složení**

<i>Tanita</i>	<i>skupina</i>	<i>n</i>	$\bar{x}$	$\tilde{x}$	<i>min</i>	<i>max</i>	<i>s</i>
FFM (kg)	Všichni	87	55,30	55,10	37,40	85,80	10,27
	Ženy	45	49,16	49,50	37,40	62,70	7,23
	Muži	42	61,87	62,70	44,00	85,80	8,93
BMR (kJ)	V	87	6902,91	6699,00	4674,00	10895,00	1268,71
	Ž	45	6281,38	6289,00	4674,00	8121,00	1020,52
	M	42	7568,83	7678,00	5339,00	10895,00	1174,88
<i>InBody</i>	<i>skupina</i>	<i>n</i>	$\bar{x}$	$\tilde{x}$	<i>min</i>	<i>max</i>	<i>s</i>
Proteiny (kg)	V	84	10,53	10,55	7,00	15,90	2,00
	Ž	42	9,38	9,95	7,00	12,10	1,56
	M	42	11,68	11,80	8,30	15,90	1,71
Minerály (kg)	V	84	3,75	3,75	2,48	6,08	0,68
	Ž	42	3,40	3,44	2,48	4,51	0,53
	M	42	4,10	3,99	3,01	6,08	0,64
FFM (kg)	V	84	53,81	53,90	36,00	81,30	9,92
	Ž	42	48,13	50,50	36,00	61,60	7,66
	M	42	59,48	59,70	43,10	81,30	8,60
VFA (cm <sup>2</sup> )	V	84	110,34	110,00	6,97	248,75	46,37
	Ž	42	125,16	122,64	46,78	248,75	49,05
	M	42	95,51	93,44	6,97	175,25	38,69
BMR (kcal)	V	84	1532,28	1534,59	1147,98	2125,35	214,23
	Ž	42	1409,77	1461,75	1147,98	1700,37	165,59
	M	42	1654,79	1659,13	1300,18	2125,35	188,37
OD (%)	V	84	126,98	122,37	75,93	221,52	31,29
	Ž	42	139,15	137,51	78,80	221,52	34,49
	M	42	114,81	115,36	75,93	169,73	22,12
SMM (kg)	V	84	29,77	29,93	19,23	45,92	6,02
	Ž	42	26,31	28,07	19,23	34,45	4,70
	M	42	33,24	33,72	23,13	45,92	5,17
FS	V	76	70,92	72,00	41,00	89,00	8,67
	Ž	36	67,25	68,00	41,00	85,00	9,42
	M	40	72,65	74,00	59,00	89,00	7,01

*Vysvětlivky: FFM – tukuprostá hmota, BMR – bazální metabolismus, VFA – vnitřní tuk, OD – index obezity, SMM – svalová kosterní hmota, FS – zdatnost*

**Tabulka 16. Základní statistické charakteristiky vybraných parametrů tělesného složení**

<i>Tanita</i>	<i>skupina</i>	<i>n</i>	$\bar{x}$	$\tilde{x}$	<i>min</i>	<i>max</i>	<i>s</i>
RL FatM (kg)	Všichni	87	4,12	3,60	0,60	12,00	2,72
	Ženy	45	5,97	5,90	1,90	12,00	2,50
	Muži	42	2,15	2,20	0,60	4,20	1,00
RL FatP (%)	V	87	28,22	24,40	5,00	52,70	13,83
	Ž	45	39,75	40,90	22,40	52,70	7,95
	M	42	15,86	16,95	5,00	24,40	5,58
LL FatM (kg)	V	87	4,09	3,50	0,60	11,80	2,65
	Ž	45	5,89	5,80	2,00	11,80	2,44
	M	42	2,16	2,20	0,60	4,30	1,00
LL FatP (%)	V	87	28,47	27,10	5,40	52,70	13,54
	Ž	45	39,87	40,40	22,70	52,70	7,53
	M	42	16,26	17,05	5,40	27,10	5,31
RA FatM (kg)	V	87	1,36	1,10	0,20	4,50	0,93
	Ž	45	1,79	1,70	0,20	4,50	1,04
	M	42	0,90	0,80	0,30	2,30	0,49
RA FatP (%)	V	87	29,45	26,30	8,30	60,40	13,75
	Ž	45	38,67	39,60	8,90	60,40	12,03
	M	42	19,57	19,05	8,30	41,60	6,93
LA FatM (kg)	V	87	1,44	1,10	0,30	5,00	1,03
	Ž	45	1,93	1,80	0,30	5,00	1,18
	M	42	0,91	0,80	0,30	2,10	0,45
LA FatP (%)	V	87	29,99	27,50	8,60	61,30	13,61
	Ž	45	39,50	40,30	12,80	61,30	11,65
	M	42	19,81	20,05	8,60	30,50	6,11
TR FatM (kg)	V	87	12,15	11,40	1,50	36,60	6,26
	Ž	45	14,26	14,10	3,00	36,60	6,57
	M	42	9,89	9,55	1,50	21,40	5,08
TR FatP (%)	V	87	27,32	28,10	5,00	54,30	10,02
	Ž	45	32,58	34,10	11,60	54,30	8,92
	M	42	21,68	22,70	5,00	36,80	7,85

Vysvětlivky: *RL FatM* – tuk v pravé dolní končetině (kg), *RL FatP* – tuk v pravé dolní končetině (%), *LL FatM* – tuk v levé dolní končetině (kg), *LL FatP* – tuk v levé dolní končetině (%), *RA FatM* – tuk v pravé horní končetině (kg), *RA FatP* – tuk v pravé horní končetině (%), *LA FatM* – tuk v levé horní končetině (kg), *LA FatP* – tuk v levé horní končetině (%), *TR FatM* – tuk v trupu (kg), *TR FatP* – tuk v trupu (%)

**Tabulka 17. Základní statistické charakteristiky vybraných parametrů tělesného složení**

<i>InBody</i>	<i>skupina</i>	<i>n</i>	$\bar{x}$	$\tilde{x}$	<i>min</i>	<i>max</i>	<i>s</i>
SLM RL (kg)	Všichni	84	8,35	8,32	4,61	12,90	1,80
	Ženy	42	7,35	7,30	4,61	9,68	1,39
	Muži	42	9,35	9,27	6,21	12,90	1,58
SLM RL (%)	V	84	103,41	103,19	75,90	133,89	13,38
	Ž	42	107,20	107,05	75,90	133,89	14,75
	M	42	99,62	100,35	81,10	130,92	10,74
SLM LL (kg)	V	84	8,31	8,29	4,63	12,80	1,78
	Ž	42	7,33	7,29	4,63	9,63	1,41
	M	42	9,28	9,26	6,20	12,80	1,56
SLM LL (%)	V	84	102,93	103,07	76,28	136,67	13,52
	Ž	42	106,97	108,17	76,28	136,67	15,00
	M	42	98,90	98,80	79,69	127,52	10,57
SLM RA (kg)	V	84	2,96	3,050	1,55	4,74	0,72
	Ž	42	2,56	2,59	1,55	3,79	0,61
	M	42	37,37	3,43	2,15	4,74	0,59
SLM RA (%)	V	84	126,26	118,53	70,67	208,68	30,32
	Ž	42	142,47	139,33	90,44	208,68	32,33
	M	42	110,05	111,45	70,67	147,67	16,68
SLM LA (kg)	V	84	2,95	3,00	1,52	4,69	0,74
	Ž	42	2,55	2,59	1,52	3,71	0,61
	M	42	3,36	3,45	1,85	4,69	0,62
SLM LA (%)	V	84	125,70	116,93	60,62	207,43	30,57
	Ž	42	141,58	137,58	88,54	207,43	32,11
	M	42	109,82	113,93	60,62	149,83	18,54
SLM T (kg)	V	84	24,01	24,43	15,48	34,74	4,47
	Ž	42	21,56	22,12	15,48	28,67	3,82
	M	42	26,45	27,16	18,66	34,74	3,68
SLM T (%)	V	84	105,75	106,22	73,32	144,24	15,16
	Ž	42	107,87	106,72	81,83	144,24	17,35
	M	42	103,63	106,07	73,32	129,59	12,44

*Vysvětlivky: SLM RL – štíhlá tělesná hmota pravé dolní končetiny, SLM LL – štíhlá tělesná hmota levé dolní končetiny, SLM RA – štíhlá tělesná hmota pravé horní končetiny, SLM LA – štíhlá tělesná hmota levé horní končetina, SLM T – štíhlá tělesná hmota v trupu*



**Tabulka 18. Základní statistické charakteristiky vybraných parametrů tělesného složení (červen 2009)**

<i>InBody</i>	<i>n</i>	$\Sigma$	$\bar{x}$	$\tilde{x}$	<i>min</i>	<i>max</i>
T. H. (kg)	12	953,14	79,40	83,40	56,26	104,51
TBW (l)	12	479,60	39,97	40,00	26,40	52,80
BFM (kg)	12	299,4	24,95	22,95	8,10	52,00
FFM (kg)	12	653,70	54,50	54,40	36,00	72,00
VFA (cm <sup>2</sup> )	12	1235,20	102,93	108,03	48,80	163,34
BMI (kg·m <sup>-2</sup> )	12	335,12	27,93	26,80	19,02	41,90
WHR	12	10,74	0,90	0,89	0,82	1,01
BMR (kcal)	12	18562,02	1546,84	1544,20	1147,98	1925,28
SMM (kg)	12	365,50	30,46	30,16	19,23	40,86
OD (%)	12	1545,31	128,80	122,40	86,42	194,62
<i>Tanita</i>	<i>n</i>	$\Sigma$	$\bar{x}$	$\tilde{x}$	<i>min</i>	<i>max</i>
Věk	12	445,00	37,03	35,50	25,00	66,00
T. V. (cm)	12	2033,00	169,42	168,00	158,00	187,00
T. H. (kg)	12	954,80	79,60	83,45	56,30	104,50
TBW (l)	12	503,30	41,94	42,10	28,60	52,70
BFM (kg)	12	267,40	22,28	18,85	3,70	42,90
FFM (kg)	12	687,70	57,30	57,60	39,00	72,00
BMR (kcal)	12	85801,00	7150,10	7430,50	4891,00	8832,00
<p><i>Vysvětlivky: T. H. – tělesná hmotnost, TBW – celková tělesná voda, BFM – tělesný tuk v kilogramech (v Tanitě odpovídá hodnotě FatM), FFM – tukuprostá hmota, VFA – vnitřní tuk, WHR – pas/boky, BMR – bazální metabolismus, SMM – svalová kosterní hmota, OD – index obezity</i></p>						

**Tabulka 19. Základní statistické charakteristiky vybraných parametrů tělesného složení (leden 2010)**

<i>InBody</i>	<i>n</i>	$\Sigma$	$\bar{x}$	$\tilde{x}$	<i>min</i>	<i>max</i>
<i>T. H. (kg)</i>	12	975,00	81,30	82,30	51,35	111,33
TBW (l)	12	490,20	40,85	41,10	28,10	52,90
BFM (kg)	12	307,00	25,58	23,40	10,90	56,20
FFM (kg)	12	668,00	55,70	55,90	38,20	72,30
VFA (cm <sup>2</sup> )	12	1285,51	107,13	111,22	58,58	190,73
BMI (kg·m <sup>-2</sup> )	12	341,13	28,40	27,10	20,57	44,60
WHR	12	10,83	0,90	0,89	0,83	1,03
BMR (kcal)	12	18870,00	1572,50	1576,90	1195,10	1931,85
SMM (kg)	12	373,84	31,15	31,26	20,34	40,94
OD (%)	12	1572,95	131,10	123,50	94,77	207,32
<i>Tanita</i>	<i>n</i>	$\Sigma$	$\bar{x}$	$\tilde{x}$	<i>min</i>	<i>max</i>
Věk	12	449,00	37,42	36,00	25,00	67,00
T. V. (cm)	12	2037,00	169,75	168,00	158,00	187,00
T. H. (kg)	12	978,74	81,60	82,72	51,70	111,50
TBW (l)	12	502,00	41,83	42,15	29,10	52,40
BFM (kg)	12	292,10	24,34	21,65	6,20	51,60
FFM (kg)	12	685,70	57,14	57,60	39,70	71,60
BMR (kcal)	12	85898,00	7158,20	7487,50	4862,00	8853,00
Vysvětlivky: <i>T. H.</i> – tělesná hmotnost, <i>TBW</i> – celková tělesná voda, <i>BFM</i> – tělesný tuk v kilogramech (v <i>Tanite</i> odpovídá hodnotě <i>FatM</i> ), <i>FFM</i> – tukuprostá hmota, <i>VFA</i> – vnitřní tuk, <i>WHR</i> – pas/boky, <i>BMR</i> – bazální metabolismus, <i>SMM</i> – svalová kosterní hmota, <i>OD</i> – index obezity						

**Tabulka 20. Základní statistické charakteristiky vybraných parametrů tělesného složení**

<i>ActiGraph</i>	<i>skupina</i>	<i>n</i>	$\bar{x}$	$\tilde{x}$	<i>min</i>	<i>max</i>	<i>s</i>
Věk	Všichni	32	38,07	36,50	25,33	66,47	10,51
	Ženy	13	38,34	36,85	26,19	59,60	8,02
	Muži	19	37,88	35,88	25,33	66,47	12,13
T. V. (cm)	V	32	169,34	168,00	157,00	186,00	7,86
	Ž	13	174,69	173,00	165,00	186,00	7,15
	M	19	165,68	166,00	157,00	177,00	6,12
T. H. (kg)	V	32	80,47	83,50	50,00	111,00	14,89
	Ž	13	79,23	82,00	58,00	96,00	12,85
	M	19	81,32	87,00	50,00	111,00	16,44
BMI (kg·m <sup>-2</sup> )	V	32	28,22	27,43	18,73	44,46	6,00
	Ž	13	26,05	27,06	18,73	31,73	4,54
	M	19	29,70	29,06	20,28	44,46	6,53

*Vysvětlivky: T. V. – tělesná výška, T. H. – tělesná hmotnost, BMI – index tělesné hmotnosti*

**Tabulka 21. Základní statistické charakt. vybraných parametrů pohybové aktivity**

<i>ActiGraph</i>	<i>skupina</i>	<i>n</i>	$\bar{x}$	$\tilde{x}$	<i>min</i>	<i>max</i>	<i>s</i>
TYMCELK (hod)	Všichni	32	11,29	11,50	4,60	15,77	2,22
	Ženy	19	10,47	10,59	4,60	13,73	2,24
	Muži	13	12,48	12,32	9,87	15,77	1,60
TYMPA (hod)	V	32	6,50	6,63	1,67	9,08	1,70
	Ž	19	6,51	6,64	1,67	9,08	1,79
	M	13	6,50	6,62	3,58	9,03	1,54
TYMPI (hod)	V	32	4,78	4,55	2,57	8,74	1,57
	Ž	19	3,96	4,15	2,57	5,68	0,89
	M	13	5,99	6,18	2,91	8,74	1,60
TYMINT12 (min)	V	32	0,00	0,00	0,00	0,14	0,03
	Ž	19	0,01	0,00	0,00	0,14	0,03
	M	13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

*Vysvětlivky: TYMCELK – průměrný čas měření (aktivita + inaktivita), TYMPA – průměrná pohybová (nenulová) aktivita, TYMPI – průměrná inaktivita (nulová aktivita), TYMINT12 – průměrná intenzita PA větší než 12 MET*

**Tabulka 22. Základní statistické charakt. vybraných parametrů pohybové aktivity**

<i>ActiGraph</i>	<i>skupina</i>	<i>n</i>	$\bar{x}$	$\tilde{x}$	<i>min</i>	<i>max</i>	<i>s</i>
TYMINT9C (min)	Všichni	32	0,11	0,00	0,00	2,86	0,50
	Ženy	19	0,18	0,00	0,00	2,86	0,66
	Muži	13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
TYMINT69 (min)	V	32	1,96	0,22	0,00	13,00	3,39
	Ž	19	2,17	0,29	0,00	13,00	3,90
	M	13	1,64	0,14	0,00	7,29	2,59
TYMINT36 (min)	V	32	32,96	25,50	0,57	113,57	26,69
	Ž	19	44,11	43,14	5,00	113,57	28,85
	M	13	16,67	13,29	0,57	31,86	10,35
TYMINT13 (min)	V	32	49,11	45,21	9,00	101,86	24,20
	Ž	19	52,26	52,00	17,00	101,86	23,41
	M	13	44,50	44,00	9,00	89,86	25,54
TYMINT1 (min)	V	32	303,05	312,07	69,86	425,71	84,39
	Ž	19	288,7	301,57	69,86	425,71	88,03
	M	13	324,03	337,43	186,00	422,71	77,29
TYMAVE (kcal)	V	32	441,98	432,58	123,57	883,71	213,80
	Ž	19	513,22	554,43	163,29	883,71	226,52
	M	13	337,86	294,71	123,57	562,43	146,08
TYMCVE (kcal)	V	32	1295,11	1384,78	536,57	1961,00	343,29
	Ž	19	1256,92	1382,57	536,57	1961,00	365,39
	M	13	1350,92	1387,00	862,29	1862,57	313,85
TYMCVE24 (kcal)	V	32	2302,55	2342,36	1462,29	3114,57	1462,29
	Ž	19	2275,77	2339,14	1462,29	2765,71	366,48
	M	13	2341,68	2408,86	1825,57	3114,57	406,82
TYMKROK	V	32	7855,93	7267,64	2131,43	18366,43	3753,57
	Ž	19	9205,66	9018,00	2131,43	18366,43	4037,02
	M	13	5883,25	5487,00	2522,57	10485,29	2202,54

*Vysvětlivky: TYMINT9C – průměrná intenzita PA 9 až 12 MET, TYMINT69 – průměrná intenzita PA 6 až 9 MET, TYMINT36 – průměrná intenzita PA 3 až 6 MET, TYMINT13 – průměrná intenzita PA 1 až 3 MET, TYMINT1 – průměrná intenzita PA menší než 1 MET, TYMAVE – průměrný aktivní výdej energie (práce), TYMCVE – průměrný celkový výdej energie (práce) za dobu měření, TYMCVE24 – průměrný celkový výdej energie (práce) za 24 hodin, TYMKROK – průměrný počet kroků*

**Tabulka 23. Základní statistické charakteristiky vybraných parametrů pohybové aktivity (červen 2009)**

<i>ActiGraph</i>	<i>n</i>	$\Sigma$	$\bar{x}$	$\tilde{x}$	<i>min</i>	<i>max</i>
TYMCELK (hod)	10	111,89	11,19	11,37	6,86	13,73
TYMPA (hod)	10	70,31	7,03	7,17	4,29	9,08
TYMPI (hod)	10	41,58	4,16	4,33	2,57	6,2
TYMINT12 (min)	10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
TYMINT9C (min)	10	2,86	0,29	0,00	0,00	2,86
TYMINT69 (min)	10	34,43	3,44	1,36	0,00	13
TYMINT36 (min)	10	409,14	40,91	28,79	11,57	113,57
TYMINT13 (min)	10	590,01	59,00	65,58	19,86	101,86
TYMINT1 (min)	10	3153,86	215,39	340,65	189,57	415,14
TYMAVE (kcal)	10	5421,87	542,19	494,58	205,57	883,71
TYMCVE(kcal)	10	14024,00	1402,40	1451,00	922,57	1961,00
TYMCVE24(kcal)	10	23762,87	2376,29	2440,72	1825,57	2765,71
TYMKROK	10	89027,57	8902,76	7420,93	4038	18366,43

Vysvětlivky: *TYMCELK* – průměrný čas měření (aktivita + inaktivita), *TYMPA* – průměrná pohybová (nenulová) aktivita, *TYMPI* – průměrná inaktivita (nulová aktivita), *TYMINT12* – průměrná intenzita PA větší než 12 MET, *TYMINT9C* – průměrná intenzita PA 9 až 12 MET, *TYMINT69* – průměrná intenzita PA 6 až 9 MET, *TYMINT36* – průměrná intenzita PA 3 až 6 MET, *TYMINT13* – průměrná intenzita PA 1 až 3 MET, *TYMINT1* – průměrná intenzita PA menší než 1 MET, *TYMAVE* – průměrný aktivní výdej energie (práce), *TYMCVE* – průměrný celkový výdej energie (práce) za dobu měření, *TYMCVE24* – průměrný celkový výdej energie (práce) za 24 hodin, *TYMKROK* – průměrný počet kroků

**Tabulka 24. Základní statistické charakteristiky vybraných parametrů pohybové aktivity (leden 2010)**

<i>ActiGraph</i>	<i>n</i>	$\Sigma$	$\bar{x}$	$\tilde{x}$	<i>min</i>	<i>max</i>
TYMCELK (hod)	10	115,82	11,58	11,33	8,58	15,77
TYMPA (hod)	10	67,41	6,74	6,8	4,4	9,03
TYMPI (hod)	10	48,43	4,84	4,53	3,79	6,74
TYMINT12 (min)	10	0,14	0,01	0,00	0,00	0,14
TYMINT9C (min)	10	0,57	0,06	0,00	0,00	0,43
TYMINT69 (min)	10	16,71	1,67	0,14	0,00	8,29
TYMINT36 (min)	10	339,72	33,97	31,00	0,57	111,14
TYMINT13 (min)	10	549,42	54,94	55,64	19,43	89,86
TYMINT1 (min)	10	3103,58	310,36	312,07	231,86	418,43
TYMAVE (kcal)	10	4788,57	478,86	553,	206,14	817,43
TYMCVE(kcal)	10	13789,71	1378,97	1378,43	937,71	1862,57
TYMCVE24(kcal)	10	24943,98	2494,40	2580,07	1901,14	3114,57
TYMKROK	10	84420,72	8442,07	8586,07	3298,86	16868

Vysvětlivky: *TYMCELK* – průměrný čas měření (aktivita + inaktivita), *TYMPA* – průměrná pohybová (nenulová) aktivita, *TYMPI* – průměrná inaktivita (nulová aktivita), *TYMINT12* – průměrná intenzita PA větší než 12 MET, *TYMINT9C* – průměrná intenzita PA 9 až 12 MET, *TYMINT69* – průměrná intenzita PA 6 až 9 MET, *TYMINT36* – průměrná intenzita PA 3 až 6 MET, *TYMINT13* – průměrná intenzita PA 1 až 3 MET, *TYMINT1* – průměrná intenzita PA menší než 1 MET, *TYMAVE* – průměrný aktivní výdej energie (práce), *TYMCVE* – průměrný celkový výdej energie (práce) za dobu měření, *TYMCVE24* – průměrný celkový výdej energie (práce) za 24 hodin, *TYMKROK* – průměrný počet kroků

## 11 PŘÍLOHY

- Příloha 1.** Seznam použitých symbolů a zkratk
- Příloha 2.** Výsledky tělesného složení (InBody 720)
- Příloha 3.** Výsledky tělesného složení (Tanita BC-418 MC)
- Příloha 4.** Výsledky pohybové aktivity a inaktivity (ActiGraph GT1M)
- Příloha 5.** Vysvětlivky k záznamu pohybové aktivity (ActiGraph)
- Příloha 6.** Formulář pro zapisování pohybové aktivity (ActiGraph)
- Příloha 7.** Přehled diagnostických kategorií MKN-10 – Duševní poruchy a poruchy chování

## **Příloha 1. Seznam použitých symbolů a zkratk**

- AC** – obvod paže - měřeno mezi loktem a ramenem
- AK** – aminokyselina
- AMC** – obvod pažních svalů
- ATH** – aktivní tělesná hmota
- AVE** – aktivní výdej energie
- BCM** – anglicky body cell mass, v překladu nitrobuněčná hmota
- BFM** – anglicky body fat mass, v překladu celkový tělesný tuk
- BIA** – bioelektrická impedance
- BMC** – anglicky bone mineral content, množství minerálů v těle
- BMR** – anglicky basal metabolic rate, bazální metabolismus
- BM** – takéž označení pro bazální metabolismus
- CTV** – celková tělesná voda
- CVE** – celkový výdej energie
- DBM** – anglicky dry body mass, v překladu sušina
- ECW** – anglicky extracellular water, v překladu mimobuněčná tekutina
- ECF** – z angličtiny extracellular fluid, v překladu extracelulární tekutina
- FAT %** – množství tělesného tuku v % (ekvivalentní s PBF)
- FAT MASS** – hmotnost tuku v těle v kilogramech
- FFM** – anglicky fat free mass, v překladu znamená tukuprostá hmota
- GABA** – gama-amino máselná kyselina
- HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>** – hydrogenuhličitan, aniont z řady solí kyseliny uhličitě (někdy taky bikarbonát)
- ICW** – anglicky intracellular water, v překladu nitrobuněčná tělesná tekutina
- ITH** – ideální tělesná hmotnost
- LBM** – anglicky lean body mass, v překladu beztuková tělesná hmota
- MET** – bazální spotřeba kyslíku na 1 kg hmotnosti za minutu (1 MET = 3,5 ml/kg/min)
- MK** – mastná kyselina
- MNK - 10** – mezinárodní klasifikace nemocí a souvisejících zdravotních problémů
- PA** – pohybová aktivita
- PBF** – anglicky percent body fat, v překladu množství tělesného tuku v procentech
- PI** – pohybová inaktivita
- PMM** – anglicky predctice muscle mass, v překladu předpokládaná svalová hmota v kg
- RTG** – vyšetřovací metoda v lékařství, pracuje s neviditelným tzv. rentgenovým zářením



**SMM** – anglicky skeletal muscle mass, v překladu množství kosterního svalstva  
**SLM** – anglicky soft lean mass, v překladu štíhlá tělesná hmota  
**TAG** – triacylglycerol  
**TBF** – anglicky total body fluid, v překladu celková tělesná tekutina  
**TBW** – total body water, v překladu – celková tělesná voda  
**TPBF** – target percent body fat, doporučený tělesný tuk v procentech  
**TT** – tělesná teplota  
**VFA** – anglicky visceral fat area, v překladu útrobní, viscerální tuk  
**WHO** – anglicky world health organisation, v překladu světová zdravotnická organizace  
**WHR** – anglicky waist to hip ration, v překladu poměr pas boky  
 **$\Omega$**  – jednotka elektrického odporu, čte se ohm

## Příloha 2. Výsledky tělesného složení (InBody 720)

# InBody 720

JMÉNO	VEK	TĚLESNÁ VÝŠKA	POHLAVÍ	DATA
NAME	AGE	HEIGHT	GENDER	DATE
	38,0 years	160,5cm	Female	2010/01/07
			Male = muž Female = žena	10:56:55

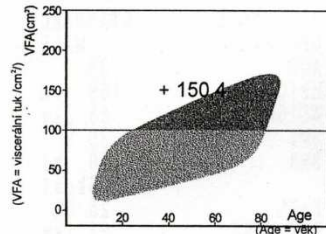
Univerzita Palackého v Olomouci  
Fakulta tělesné kultury  
Katedra funkční antropologie a fyziologie  
Hodnocení viscerálního tuku

### Analyza tělesného složení

Komponenty	Hodnoty	Celková tělesná voda	Súhla tělesná hmota	Tukoprostá hmota	Tělesná hmotnost	Průměrné hodnoty
INTRACELULÁRNÍ TEKUTINA (ℓ)	23,7	37,8	48,6	51,5	88,0	17,5 ~ 21,3
EXTRACELULÁRNÍ TEKUTINA (ℓ)	14,1					10,7 ~ 13,1
PROTEINY (kg)	10,2	mimo kostní: 2,87				7,6 ~ 9,2
MINERÁLY (kg)	3,52					2,61 ~ 3,19
TĚLESNÝ TUK (kg)	36,5					11,1 ~ 17,7

► Množství minerálů je odhadováno.

### Visceral Fat Area



### Analyza svalstvo - tuk

	Podprůměr	Norma	Nadprůměr	(%)	Průměrné hodnoty	
HMOTNOST (kg)	55 70 85 100 115 130 145 160 175 190 205				188,0	47,1 ~ 63,7
KOSTERNÍ SVALSTVO (kg)	70 80 90 100 110 120 130 140 150 160 170				28,9	21,0 ~ 25,7
TĚLESNÝ TUK (kg)	40 60 80 100 160 220 280 340 400 460 520				36,5	11,1 ~ 17,7

### Zhodnocení stravy

Proteiny  Norma  Nedostatek  
 Minerály  Norma  Nedostatek  
 Tuk  Norma  Nedostatek  Nadváha

### Udržování hmotnosti

Hmotnost  Norma  Pod  Nad  
 Kosterní svalstvo  Norma  Slabý  Pod  
 Tuk  Norma  Pod  Nad

### Diagnóza obezity

	Podprůměr	Norma	Nadprůměr	Průměrné hodnoty	
BMI Body mass Index (kg/m²)	10 15 18,5 21 25 30 35 40 45 50 55			34,2	18,5 ~ 25,0
PBF ZÁRTOUPNĚ TĚLESNĚHO TUKU (%)	8 13 18 23 28 33 38 43 48 53 58			41,5	18,0 ~ 28,0
WHR (pas/body)	0,65 0,70 0,75 0,80 0,85 0,90 0,95 1,00 1,05 1,10 1,15			0,98	0,75 ~ 0,85

### Diagnóza obezity

BMI  Norma  Pod  Nad  
 Nadměrné tuk  Norma  Nadváha  
 % tuku v těle  Norma  Nad  Nadměrné  
 WHR  Norma  Nad  Nadměrné

### Svalová rovnováha

	Podprůměr	Norma	Nadprůměr	Segmentální otok	OTOK
PRAVÁ HORNÍ KONČETINA (kg)	40 60 80 100 120 140 160 180			ECF/TFB ECW/TBW	ECF/TFB ECW/TBW
				0,328 0,375	0,41 0,46
LEVÁ HORNÍ KONČETINA (kg)	40 60 80 100 120 140 160 180			0,329 0,376	0,38 0,43
					0,35 0,40
TRUP (kg)	70 80 90 100 110 120 130 140			0,326 0,372	0,33 0,38
					0,31 0,36
PRAVÁ DOLNÍ KONČETINA (kg)	70 80 90 100 110 120 130 140			0,326 0,372	0,28 0,33
					0,25 0,30
LEVÁ DOLNÍ KONČETINA (kg)	70 80 90 100 110 120 130 140			0,326 0,373	0,326 0,373

### Tělesná rovnováha

Horní  Vyrovnána  Slabě vyrovnána  Konečně vyrovnána  
 Dolní  Vyrovnána  Slabě vyrovnána  Konečně vyrovnána  
 Horní-dolní  Vyrovnána  Slabě vyrovnána  Konečně vyrovnána

### Svalová síla

Horní  Norma  Vynulá  Slabá  
 Dolní  Norma  Vynulá  Slabá  
 Celkové svalstvo  Norma  Svalnaté  Slabé

### Hodnocení rizika

Tělesná voda  Norma  Pod  
 Otok  Norma  Lehký otok  Otok  
 Životní styl  Norma  Upozornění  Rizikový  
 Vysoké rizikový

### Historie měření tělesného složení

Body Composition History						
DATE / TIME	Weight	SMM	Fat	Score	ECW/TBW	
09/06/30 10:01	86,9	28,2	36,9	66	0,367	
10/01/07 10:56	88,0	28,9	36,5	68	0,373	

### Dodatečná data

Additional Data	(Průměrné hodnoty)
Obesity = 159%	90 ~ 110
B C M = 33,9kg	25,1 ~ 30,6
B M C = 2,87kg	2,15 ~ 2,63
B M R = 1482kcal	1687,5 ~ 1980,3
A C = 39,5cm	
A M C = 29,0cm	

Obesity = obezita  
 BCM = buněčná hmota  
 BMC = množství minerálů  
 BMR = bazální metabolismus  
 AC = obvod paže (měřený mezi loktem a ramenem)  
 AMC = obvod pažních svalů

### Kontrola tělesné hmotnosti

Cílová hmotnost	66,9 kg
Kontrola hmotnosti (+/-)	- 21,1 kg
Kontrola tukové složky (+/-)	- 21,1 kg
Kontrola svalstva (+/-)	0,0 kg
Fitness skóre	68 bodů

### Impedance

Z (KHz)	RA	LA	TR	RL	LL
1kHz	331,7	325,3	25,5	276,3	278,4
5kHz	328,0	321,5	24,9	272,6	273,3
50kHz	288,6	284,4	21,1	238,5	237,8
250kHz	258,4	254,7	17,7	211,0	210,4
500kHz	249,2	245,4	16,6	204,7	204,0
1000kHz	241,9	239,7	15,8	201,1	200,9
Xc 5kHz	16,4	14,5	2,1	13,3	13,3
50kHz	29,9	28,8	3,2	26,1	26,6
250kHz	23,6	22,8	2,6	16,8	17,1



# InBody 720

**HMOTNOST (WEIGHT)** je na základě bioelektrické analýzy dána jako tříkomponentový model:  
 $\text{Total Body Water (TBW)} + \text{Dry Body Mass (DBM)} + \text{Body Fat Mass (BFM)}$   
celková tělesná voda + sušina + celkový tělesný tuk

**Průměrné hodnoty (Normal Range)** – rozmezí standardních hodnot jednotlivých charakteristik pro danou osobu, tzn. konkrétního věku, pohlaví a etnika

## ANALÝZA TĚLESNÉHO SLOŽENÍ (BODY COMPOSITION ANALYSIS)

**Celková Tělesná Voda (CTV) – Total Body Water (TBW)**

– množství celkové tělesné vody v l a v % – přibližně okolo 60 %:

$$\text{TBW} = \text{ECW} + \text{ICW}$$

**Intracelulární voda – Intracellular Water (ICW)**

– tvoří 40 % celkové tělesné vody

**Extracelulární voda – Extracellular Water (ECW)**

– tvoří 20 % celkové tělesné vody, je distribuována do tří prostorů:

- ▶ **intersticiální voda** – tvoří ¼ z ECW, necirkuluje
- ▶ **plasma** – cirkuluje jako extracelulární komponenta krve, tvoří ¼ ECW
- ▶ **transcelulární voda** – tvoří 1–2 litry, např. v trávicím traktu

**Proteiny** – absolutní zastoupení proteinů (bílkovin) v těle (v kg), jsou součástí sušiny (**Dry Body Mass – DBM**)

**Minerály** – absolutní zastoupení minerálů v těle (v kg), jsou součástí sušiny (**dry body mass**) – minerály v kostech (osseous) a mimokostní minerály (non-osseous)

**Tukuprostá hmota – Fat Free Mass (FFM)** – tvoří ji komponenty: svalstvo, opěrné a pojivové tkáně, vnitřní orgány, je určena jako součet CTV a DBM, poměr složek se mění v závislosti na věku, pohybové aktivitě aj. faktorech

**Štíhlá tělesná hmota – Soft Lean Mass (SLM)** – vypočítá se jako rozdíl mezi FFM a kostními minerály

**Celkový tělesný tuk – Body Fat Mass (BFM)** – množství ovlivněno především pohybovou aktivitou, výživovými aspekty, genetickými vlivy

## SVALOVÁ ROVNOVÁHA (LEAN BALANCE) /SEGMENTÁLNÍ ANALÝZA, LEAN BODY MASS, HUBENÁ TĚLESNÁ HMOTA/

Segmentální analýza založená na diagnostice Lean Body Mass. Výsledky jsou znázorněny v grafech, ve kterých jsou uvedeny absolutní (kg) i relativní hodnoty (%). Relativní hodnoty se vztahují k populačnímu průměru (Ideal Lean, 100 %) a vypočítají se ze vzorce:

$$\text{Individuální hodnota SLM (\%)} = (\text{Lean/Ideal Lean}) \times 100$$

Př.: SLM pro Right Arm =  $(4,78/3,85) \times 100 = 124,1 \%$

Hodnoty mezi 80 % a 120 % jsou považovány u pravé i levé horní končetiny za průměrné. Pro trup a dolní končetiny se tato hranice zužuje na 90 % až 110 %. Pod horní a dolní hranici těchto intervalů jsou hodnoty označovány jako nadprůměrné, respektive podprůměrné.

## DODATEČNÁ DATA (ADDITIONAL DATA)

**Obesity Degree (OD)** – hodnocení stupně obezity je založeno na vztahu aktuální tělesné hmotnosti (Current Weight) vzhledem k hmotnosti ideální (Standard Weight). Jako ideální hodnota se uvádí rozmezí 90 %–110 %. Nadváha je klasifikována v hodnotách 110 %–120 %, obezita nad 120 %. OD se vypočítá se ze vzorce:

$$\text{Obesity Degree (\%)} = (\text{Current Weight/Standard Weight}) \times 100$$

**BCM (Body Cell Mass)** – buněčná hmota je suma všech buněk obsahující ICW a proteiny nacházejících se v orgánech. Hodnota BCM také slouží pro diagnostiku stavu nutriční. Index se využívá pro hodnocení nutričního stavu u nemocných pacientů.

**BMC (Bone Mineral Content)** – množství minerálů v těle nelze zjistit BIA metodou, ale InBody 720 nabízí odhad množství minerálů. Přesnost tohoto odhadu byla prověřena porovnáním s DEXA metodou. Údaj o množství minerálů může být využit u pacientů, kteří mají sklon k osteoporóze.

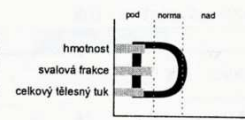
**BMR (Basal Metabolic Rate)** – bazální metabolismus je energie, která je nezbytná pro základní životní pochody v organismu – ve spánku, za normální teploty a za úplného tělesného i duševního klidu. Je to tedy základní látková přeměna našeho těla ovlivněná řadou faktorů (pohlaví, věk, tělesné proporce apod.). Vypočítá se ze vztahu:  $\text{BMR (kcal)} = 21.6 \times \text{FFM (kg)} + 370$

## HODNOCENÍ VISCERÁLNÍHO TUKU (VISCERAL FAT AREA)

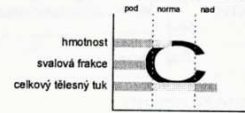
Jedná se o hodnocení viscerálního (útrobního) tuku pomocí indexu VFA (Visceral Fat Area,  $\text{cm}^2$ ), který vypovídá o abdominální obezitě. Kumulace tuku ve viscerální oblasti hraje důležitou roli v etiopatogenezi epidemiologicky závažných neinfekčních onemocnění hromadného výskytu, mezi které se řadí: diabetes mellitus II. typu, dyslipidémie (vzestup koncentrace celkového cholesterolu, vzestup koncentrace malých denzních LDL lipoproteinů, vzestup koncentrace triacylglycerolů a pokles koncentrace HDL lipoproteinů s akcelerací klinické manifestace aterosklerózy – ischemická choroba srdeční, akutní infarkt myokardu, angina pectoris), hypertenzní nemoc a další. Hranice rizikovitosti určující abdominální obezitu je nad  $100 \text{ cm}^2$ .

## SVALOVÁ A TUKOVÁ ANALÝZA (MUSCLE-FAT ANALYSIS)

**Typ D** – tělesná hmotnost a tuková frakce se nachází kolem spodní hranice normálu, kosterní svalstvo je v normě nebo pod normou



**Typ C** – tuková frakce se nachází nad horní hranici průměru (zvýšené riziko kardiovaskulárního onemocnění), svalová frakce se jeví jako podprůměrná (vliv věku, hypokineze atd.)



## DIAGNÓZA OBEZITY (OBESITY DIAGNOSIS)

**PBF (Percent Body Fat)** – relativní hodnota vyjadřující procentuální zastoupení tělesného tuku v organismu. Hranice rizikovitosti je vymezena hodnotami 10 %–20 % pro muže a 18 %–28 % pro ženy. Takto jsou vymezeny hranice pro osoby starších 18 let. Pro jedince mladší 18-ti let jsou ideální hodnoty v zastoupení podkožního tuku odlišné.

$$\text{PBF (\%)} = \text{BFM (kg)} / (0,01 \times \text{Weight})$$

Převod na relativní hodnoty pomocí vzorce:

$$\text{SSM (\%)} = \text{SMM (kg)} / (0,01 \times \text{weight})$$

**SMM – Sceletal Muscle Mass** – množství kosterního svalstva v kg

## OTOK (EDEMA)

Jedná se o hodnocení vztahu mezi **ECW (Extracellular Water)** a **TBW (Total Body Water)**. Zvýšené hodnoty indexu EDEMA 1 vypovídají o větším množství tekutin v extracelulárním prostředí, které mohou zapříčinit otoky.

## Standardní hodnoty indexu EDEMA 1 (ECW/TBW)

(extracelulární voda/celková voda) jsou v rozmezí **0,36–0,40**. Při hodnotách větších než 0,40 může docházet k tvorbě otoků.

EDEMA index se také vztahuje k hodnocení **ICF (Extracellular Fluid)** a **TBF (Total Body Fluid)**. TBF se vypočítá jakou součet ECF a ICF (Extracellular Fluid). Jedná se o stav, ve kterém jsou proteiny a minerály v TBF v poměru 2 : 1.

## Standardní hodnoty indexu EDEMA 2 (ECF/TBF)

(extracelulární tekutina/celková tekutina) jsou v rozmezí **0,31–0,36**. Při hodnotách větších 0,36 může docházet k tvorbě otoků.

## FITNESS SKÓRE

Skóre je založené na zastoupení svalové a tukové frakce vzhledem k hmotnosti

– slouží k motivaci jedince:

- ≤ 70 – slabý, obézní typ
- 70–90 – normální, zdravý typ
- ≥ 90 – atletický typ

### Příloha 3. Výsledky tělesného složení (Tanita BC-418 MA)

TANITA BODY COMPOSITION ANALYZER BC-418	
07/JAN/2010 11:20	
1 BODY TYPE	STANDARD
1 GENDER	FEMALE
1 AGE	30
1 HEIGHT	158 cm
1 WEIGHT	111.5 kg
1 BMI	44.7
1 BMR	7933 kJ
	1896 kcal
1 FAT%	46.2%
1 FAT MASS	51.6 kg
1 FFM	59.9 kg
1 TBW	43.9 kg
DESIRABLE RANGE	
1 FAT%	21-33%
1 FAT MASS	15.9-29.5 kg
IMPEDANCE	
Whole Body	459 Ω
Right Leg	177 Ω
Left Leg	184 Ω
Right Arm	260 Ω
Left Arm	257 Ω
Segmental Analysis	
Right Leg	
Fat%	50.3%
Fat Mass	10.7 kg
FFM	10.6 kg
Predicted Muscle Mass	10.0 kg
Left Leg	
Fat%	50.6%
Fat Mass	10.5 kg
FFM	10.3 kg
Predicted Muscle Mass	9.7 kg
Right Arm	
Fat%	57.2%
Fat Mass	4.1 kg
FFM	3.1 kg
Predicted Muscle Mass	2.9 kg
Left Arm	
Fat%	58.1%
Fat Mass	4.6 kg
FFM	3.3 kg
Predicted Muscle Mass	3.1 kg
Trunk	
Fat%	39.8%
Fat Mass	21.6 kg
FFM	32.7 kg
Predicted Muscle Mass	31.2 kg



# Příloha 4. Výsledky pohybové aktivity a inaktivity (ActiGraph GT1M)

## Fakulta tělesné kultury Univerzity Palackého v Olomouci

Centrum kinantropologického výzkumu

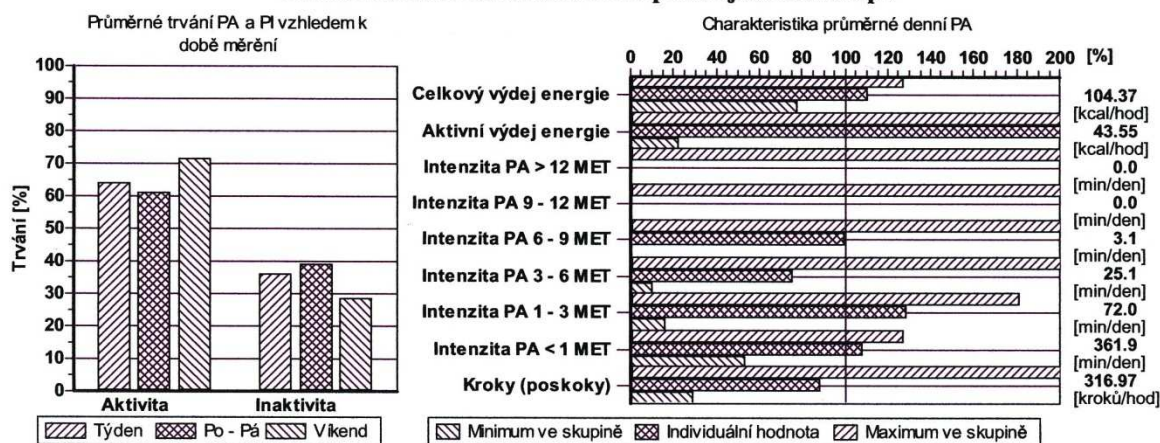
### Hodnocení týdenní pohybové aktivity a inaktivity

Příjmení: \_\_\_\_\_ Jméno: \_\_\_\_\_ Věk: 34.3 roků  
 Hmotnost: 82.0 kg BMI: 27.4 Výška: 173 cm Pohlaví: muž  
 Datum měření: 30. 6.2009

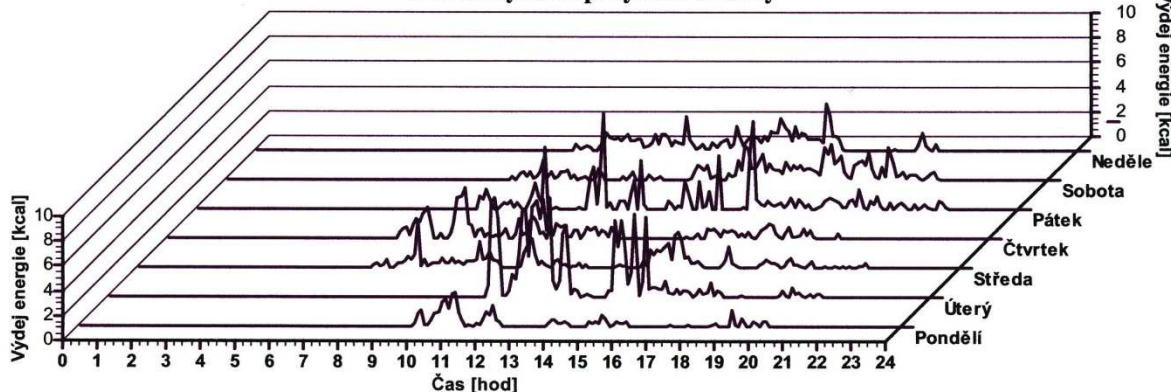
#### Průměrná pohybová aktivita (PA) a pohybová inaktivita (PI)

Dny:	Měřený interval			AVE - aktivní výdej energie		CVE - celkový výdej energie				AVE/ CVE 24	
	PA [hod]	PI [hod]	Celkem [hod]	[kcal]	[kcal/hod]	Doba měření [kcal]	Celkem za 24 hodin [kcal/hod]	[kcal]	[kcal/hod]	[%]	Kroky [počet]
Víkend	8.40	3.29	11.69	487	41.77	1460	125.00	2484	103.48	19.6	6395
Po-Pá	7.48	4.79	12.27	516	44.26	1538	127.48	2513	104.72	20.5	8092
Týden	7.75	4.36	12.11	508	43.55	1515	126.77	2505	104.37	20.3	7607

#### Průměrná PA a PI zaznamenaná přístrojem ActiGraph



#### Přehled týdenní pohybové aktivity



#### Průměrná PA v průběhu pracovní doby či v organizovaných cvičeních

	Měřený interval			AVE - aktivní výdej energie		CVE - celkový výdej energie			Kroky [počet]	Jednotky [počet]
	PA [min]	PI [min]	Celkem [min]	[kcal]	[kcal/hod]	[kcal]	[kcal/hod]	[MET]		
Pohybová aktivita:										
Pracovní doba										0
Tělesná výchova										0
Trenink, cvičení										0

Date: 9/2/2009

Time: 2:31 PM

Software - SoftWareCentrum OLOMOUC



## Příloha 5. Vysvětlivky k záznamu pohybové aktivity (ActiGraph GT1M)

Centrum kinantropologického výzkumu (CKV), FTK UP, Olomouc



### Základní ukazatele plnění doporučení k pohybové aktivitě

#### Vyhodnocení výsledků z akcelerometru ActiGraph

Ke zjištění, zda je **Vaše pohybová aktivita dostatečná pro udržení zdraví**, jsou použity **tři ukazatele**: podíl aktivního a celkového výdeje energie, průměrný počet kroků za den a doba (v rámci dne nebo týdne), ve které je pohybová aktivita středně zatěžující nebo intenzivní. Předkládané hodnocení bylo univerzálně vytvořeno pro dospělé a seniory bez zdravotního omezení, proto je **nutné přihlížet k individuálnímu zdravotnímu stavu a potřebám**. U prvních dvou ukazatelů pohybové aktivity máte možnost srovnat hodnoty, které se vztahují k **pracovním a víkendovým dnům**.

#### 1. Podíl aktivního a celkového výdeje energie (%):

##### Průměrná pohybová aktivita (PA) a pohybová inaktivita (PI)

Měřený interval	Měřený interval			AVE - aktivní výdej energie		CVE - celkový výdej energie				Kroky	
	PA	PI	Celkem	[kcal]	[kcal/hod]	Doba měření		Celkem za 24 hodin			AVE/ CVE 24
Dny:	[hod]	[hod]	[hod]	[kcal]	[kcal/hod]	[kcal]	[kcal/hod]	[kcal]	[kcal/hod]	[%]	počet
Víkend	7.98	4.39	12.38	586	47.32	1346	108.77	2061	85.83	28.4	11400
Po-Pá	8.32	5.72	14.04	691	49.16	1554	110.63	2461	102.53	28.1	14460
Týden	8.22	5.34	13.56	661	48.64	1495	110.10	2347	97.78	28.2	13586

#### ! Hodnocení

**Nedostatečná pohybová aktivita**  
Dostatečná pohybová aktivita

Dospělí a seniory bez zdravotního omezení

< 20 %  
≥ 20 %

Celkový výdej energie je tvořen součtem **aktivního výdeje energie** a bazálního (klidového) metabolismu. Čím je člověk aktivnější, tím vyšší je procentuální hodnota podílu aktivního a celkového výdeje energie. Pro kvalitu života je důležitá **zdravotně orientovaná pohybová aktivita prováděná pravidelně ve volném čase**.

#### 2. Počet kroků/den

AVE/ CVE 24	Kroky
[%]	[počet]
28.4	11400
28.1	14460
28.2	13586

#### ! Hodnocení

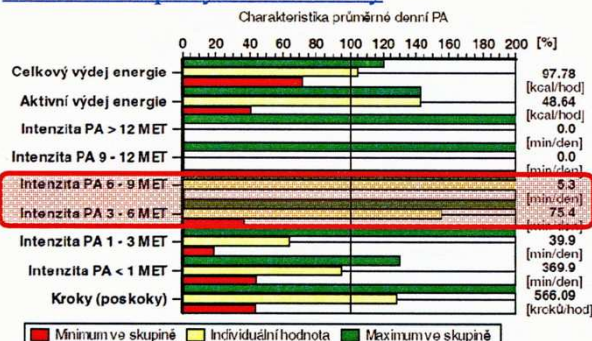
**Sedavý způsob života** < 5000 kroků/den  
**Málo aktivní** 5000 – 7499 kroků/den  
**Částečně aktivní** 7500 – 9999 kroků/den  
**Aktivní** ≥ 10000 kroků/den  
**Vysoce aktivní** >12500 kroků/den

Dospělí a seniory bez zdravotního omezení (Tudor-Locke & Bassett, 2004)

Univerzálním doporučením k počtu kroků je hodnota **10000 kroků/den**.

Pro zlepšení kondice a dosažení zdravotních efektů **pohybové aktivity** (bez ohledu na plnění doporučení) je doporučeno **zvýšit postupně denní počet kroků o 2000**.

#### 3. Intenzita pohybové aktivity



Pro **dosažení zdravotních efektů** je doporučeno **TÝDNĚ** (Physical Activity Guidelines for Americans, 2008):

- Zvýšit středně zatěžující PA na 300 minut nebo intenzivní PA na 150 minut nebo PA adekvátně zkombinovat.

Podle výsledků z akcelerometru ActiGraph je pro **udržení zdraví doporučeno v průměru DENNĚ** (CKV):

- provádět středně zatěžující PA (3-6 MET) alespoň 30min
- a dosáhnout alespoň několik minut intenzivní PA (6-9 METů).

Obecně je pro **udržení zdraví doporučeno TÝDNĚ** (Physical Activity Guidelines for Americans, 2008):

- provádět středně zatěžující PA (3 – 6 MET) alespoň 150 minut,
- NEBO intenzivní PA 75 minut,
- NEBO kombinaci PA v obou zmiňovaných intenzitách. PA aerobního charakteru by měla trvat 10 a více minut.

## Příloha 6. Formulář pro zapisování pohybové aktivity (ActiGraph GT1M)



Centrum kinantropologického výzkumu  
Fakulta tělesné kultury

Univerzita Palackého  
v Olomouci



### Záznam týdenní pohybové aktivity (ActiGraph)

Jméno a příjmení: ..... Výška: ..... Hmotnost: .....

Datum narození: ..... Datum zahájení záznamu: ..... Číslo přístroje: .....

#### A. Čas nošení přístroje

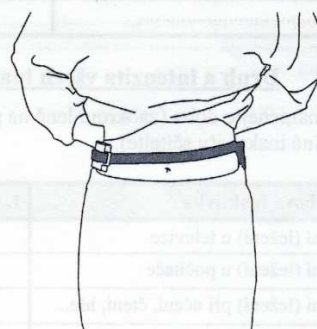
Čas zapíšeme každý den ráno a večer při nasazení a odložení přístroje, při příchodu a odchodu ze zaměstnání (školy). Dále zapisujeme čas před zahájením a po ukončení každé tréninkové nebo jiné cvičební jednotky nebo jiné pohybové aktivity pod vedením učitele, trenéra, instruktora nebo cvičitele.

Den měření	1. den	2. den	3. den	4. den	5. den	6. den	7. den	8. den
Ráno – nasazení přístroje – čas								
Příchod do zaměstnání (školy) – čas								
Odchod ze zaměstnání (školy) – čas								
Organizovaná PA – zahájení – čas								
Organizovaná PA – ukončení – čas								
Neorganizovaná PA – zahájení – čas								
Neorganizovaná PA – ukončení – čas								
Večer – odložení přístroje – čas								

**Poloha přístroje při nošení:** Noste přístroj **pevně** na vašem pase, je jedno zda pod nebo na vašem oblečení. Měl by být nošen na vašem pravém boku (viz obrázek).

Strana přístroje s nápisem ActiGraph by měla směřovat ven od těla, nápis ActiGraph by měl být v dolní polovině.

Nasadte si jej ráno ihned poté, co vstanete z postele. Sundejte jej těsně předtím, než jdete spát. Během dne přístroj sundávejte pouze na sprchování, koupání a plavání.



V případě potřeby nás kontaktujte emailem: [info-ckv@upol.cz](mailto:info-ckv@upol.cz)  
nebo telefonicky: 585636462



**B. Druh a intenzita všech prováděných pohybových aktivit včetně organizovaných.**

Zaznamenejte dobu (zaokrouhleně na pět minut) všech pohybových aktivit, které jste v průběhu dne prováděl/a **déle než 10 minut** (stejně aktivity sčítejte). Fyzicky náročnou pohybovou aktivitu s vyšší intenzitou (značná únava, zadýchání, zpotení, vysoká srdeční frekvence) označte u záznamu minut znakem **I** (Intenzivní). Organizovanou pohybovou aktivitu (tréninkové nebo jiné cvičební jednotky nebo jiné pohybové aktivity pod vedením učitele, trenéra nebo cvičitele) označte u záznamu minut znakem **O**.

Pohybová aktivita	1. den	2. den	3. den	4. den	5. den	6. den	7. den	8. den
Chůze (i turistika)								
Běh (jogging)								
Cvičení s hudbou (aerobic ap.)								
Tanec								
Základní a sportovní gymnastika								
Kondiční cvičení, posilování								
Baseball a další pátkové hry								
Plavání								
Lýžování sjezdové								
Lýžování běh								
Bruslení (i kolečkové)								
Jízda na kole (i turistika)								
Fotbal, nohejbal								
Basketbal								
Volejbal								
Raketové hry (tenis apod.)								
Florbal, hokej apod.								
Jiné hry								
Úpoly (bojová umění, sebeobrana)								
Zahrádkaření								
Pracovní PA (manuální práce)								
Domácí práce (uklizení, úpravy bytu)								
Jiné.....								

**C. Druh a intenzita všech inaktivit**

Zaznamenejte dobu (zaokrouhleně na pět minut) všech inaktivit, které jste v průběhu dne prováděl/a **déle než 10 minut** (stejně inaktivitu sčítejte).

Pohybová inaktivita	1. den	2. den	3. den	4. den	5. den	6. den	7. den	8. den
Sezení (ležení) u televize								
Sezení (ležení) u počítače								
Sezení (ležení) při učení, čtení, hře...								
Sezení v zaměstnání/škole								
Sezení (stání) při sport. a kulturních akcích								
Sezení (stání) v dopravních prostředcích								

V případě potřeby nás kontaktujte email: [info-ckv@upol.cz](mailto:info-ckv@upol.cz)  
nebo telefonicky: 585636462



## **Příloha 7. Přehled diagnostických kategorií MKN-10 – Duševní poruchy a poruchy chování**

- F00 Demence u Alzheimerovy choroby
- F01 Vaskulární demence
- F02 Demence u chorob klasifikovaných jinde
- F03 Nespecifikovaná demence
- F04 Organický manistický syndrom jiný než vyvolaný alkoholem nebo jinými psychoaktivními látkami
- F05 Delirium jiné než vyvolané alkoholem nebo jinými psychoaktivními látkami
- F06 Jiné duševní poruchy vznikající následkem onemocnění, poškození nebo dysfunkce mozku nebo následkem somatického onemocnění
- F07 Poruchy osobnosti a poruchy chování vyvolané onemocněním, poškozením nebo dysfunkcí mozku

### **F10-F19 Duševní poruchy a poruchy chování vyvolané užíváním psychoaktivních látek**

- F10 Poruchy vyvolané užíváním alkoholu
- F11 Poruchy vyvolané užíváním opioidů
- F12 Poruchy vyvolané užíváním kanabinoidů
- F13 Poruchy vyvolané užíváním sedativ nebo hypnotik
- F14 Poruchy vyvolané užíváním kokainu
- F15 Poruchy vyvolané užíváním jiných stimulancií, včetně kofeinu
- F16 Poruchy vyvolané užíváním halucinogenů
- F17 Poruchy vyvolané užíváním tabáku
- F18 Poruchy vyvolané užíváním organických rozpouštědel
- F19 Poruchy vyvolané užíváním několika látek a užíváním jiných psychoaktivních látek

### **F20-F29 Schizofrenie, schizotypní poruchy**

- F20 Schizofrenie
- F21 Schizotypní porucha
- F22 Trvalé duševní poruchy s bludy
- F23 Akutní a přechodné psychotické poruchy
- F24 Indukovaná porucha s bludy
- F28 Jiné neorganické psychotické poruchy
- F29 Nespecifikovaná neorganická psychóza

### **F30-F39 Poruchy nálady (afektivní poruchy)**

- F30 Manická epizoda
- F31 Bipolární afektivní porucha
- F32 Depresivní epizoda
- F33 Rekurentní depresivní porucha
- F34 Trvalé poruchy nálady (afektivní poruchy)
- F38 Jiné poruchy nálady (afektivní poruchy)
- F39 Nespecifikovaná porucha nálady (afektivní porucha)

### **F40-F49 Neurotické poruchy, poruchy vyvolané stresem a somatoformní poruchy**

- F40 Fobické úzkostné poruchy
- F41 Jiné úzkostné poruchy
- F42 Obsedantně-kompulzivní poruchy
- F43 Reakce na závažný stres a poruchy přizpůsobení
- F44 Disociační (konverzní) poruchy
- F45 Somatoformní poruchy
- F46 Jiné neurotické poruchy

### **F50-F59 Behaviorální syndromy spojené s fyziologickými poruchami a somatickými faktory**

- F50 Poruchy příjmu jídla
- F51 Neorganické poruchy spánku
- F52 Sexuální dysfunkce nevyvolaná organickou poruchou nebo nemocí
- F53 Duševní poruchy a poruchy chování spojené s šestinedělním jinde neklasifikované
- F54 Psychické a behaviorální faktory spojené s poruchami nebo chorobami klasifikovanými jinde
- F55 Abúzus látek nevyvolávajících závislost
- F59 Nespecifikované behaviorální syndromy spojené s fyziologickými dysfunkcemi a somatickými faktory

### **F60-F69 Poruchy osobnosti a chování u dospělých**

- F60 Specifické poruchy osobnosti
- F61 Smíšené a jiné poruchy osobnosti

- F62 Přetrvávající změny osobnosti, které nelze přisoudit hrubému poškození nebo nemoci mozku
- F63 Návykové a impulzivní poruchy
- F64 Poruchy pohlavní identity
- F65 Poruchy sexuální preference
- F66 Psychické a behaviorální poruchy spojené se sexuálním vývojem a orientací
- F68 Jiné poruchy osobnosti a chování u dospělých
- F69 Nespecifikovaná porucha osobnosti a chování u dospělých

**F70-F79 Mentální retardace**

**F80-F89 Poruchy psychického vývoje**

**F90-F98 Poruchy chování a emocí se začátkem obvykle v dětství a v adolescenci**

**F99 Nespecifikovaná duševní porucha**