

ZDRAVOTNÍ UKAZATELE TĚLESNÉHO SLOŽENÍ DETERMINUJÍCÍ OBEZITU U HOSPITALIZOVANÝCH SCHIZOFRENÍKŮ

Health indicators of body composition determining obesity in hospitalized schizophrenics

Miroslava Přidalová, Aleš Gába

Katedra přírodních věd v kinantropologii, Fakulta tělesné kultury, Univerzita Palackého v Olomouci, Česká republika

Abstract

This study is focused on body composition of schizophrenic patients measured by multi-frequency bioelectrical impedance analysis using InBody 720 and by mono-frequency Tanita BC-418 MA (segmental analysis of fat). Selected parameters of body composition were observed such as body fat mass (BFM), fat-free mass (FFM), intracellular (ICW) and extracellular water (ECW). Selected health indicators were also used in the form of indices to determine the obesity risk. These indicators include body mass index (BMI), waist to hip ratio (WHR), visceral fat area (VFA) and percent body fat (PBF). Measured results of schizophrenic patients were compared to the healthy population. The risk of obesity in schizophrenic patients is higher than in the healthy population. Women with schizophrenia were classified as obese, schizophrenic men by BMI and BFM suggested to overweight, however, by WHR and VFA the men lined among the healthy population. In terms of segmental analysis shows the highest amount of fat on the trunk in men, women of the lower extremities. Also, the representation of total body water (TBW) compartments and is hospitalized for schizophrenia differ from standard values.

Key words: *body fat, fat-free mass, health indicators, segmental analysis, obesity, schizophrenia*

Úvod

Lidé s těžkým duševním onemocněním (SMI – Serious Mental Illness), jako jsou schizofrenie, deprese nebo bipolární porucha mají výrazně horší fyzické zdraví a dožívají se nižšího věku ve srovnání se zdravou populací (De Hert et al., 2009; Fleischhacker et al., 2008; Laursen et al., 2009). Mají 2–3krát větší úmrtnost, navíc se tato úmrtnost obecně zvýšila v posledních desetiletích a svou roli na této úmrtnosti hraje vysoký podíl sebevražd. Nejčastější příčinou úmrtí jsou kardiovaskulární onemocnění (Saha, Chant, & McGrath, 2007). Deprese je onemocnění s vážnými biologickými, sociálními a psychologickými konsekvencemi (Dinan, 1999; Dušek & Večeřová-Procházková, 2010).

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). V posledních desetiletích se velká pozornost věnuje hypotéze, že klíčovou roli při vzniku duševních chorob hrají neuromediátory, které zajišťují mezibuněčný přenos nervového signálu. Schizofrenie má různé příznaky i rozdílný průběh, a proto lze předpokládat, že může být i geneticky heterogenní (Malá & Pavlovský, 2002). V industrializovaných zemích je počet schizofreniků a hospitalizací vyšší v městských oblastech než na vesnicích. Z tohoto poznatku vychází dvě hypotézy.

První se nazývá sociální posun a zahrnuje schizofreniky mající nižší sociální a ekonomický statut jako výsledek onemocnění. Druhá hypotéza říká, že stresy spojené se sociálně ekonomickou deprivací jsou rizikovými faktory pro schizofrenii, tzv. sociální příčina (Češková, 2005).

Schizofrenici mají abnormality ve struktuře mozku, které zákonitě vedou i k narušení jeho funkcí. Mozek u těchto lidí má menší hmotnost, která je dána především poklesem objemu kůry. Příčinou zmenšení objemu korové tkáně je menší počet synapsí, tj. omezení jejich vzájemného propojení. Pro schizofrenii je také typické rozšíření mozkových komor. Byly zjištěny funkční, biochemické odchylky, které jsou projevem odlišného metabolismu mozku. Často bývá v této souvislosti uváděna odchylka dopaminového, glutamátového a serotoninového systému. Významným důsledkem dysfunkce uvedených systémů je narušení informačního přenosu (Vágnerová, 2004).

Duševní stav a zdravotní hledisko jedince tvoří vzájemnou, úzce provázanou spojitost. Psychicky nemocný je limitován svými duševními stavy. Jeho aktivita se odvíjí od vnitřního nastavení. 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 negativní změny ve frakcionaci tělesného složení.

Atypická antipsychotika (klozapin a olanzapin) jsou spojována se zvýšením hmotnosti, BMI, WHR a z fyziologických parametrů je typické zvýšení hladiny cholesterolu a triglyceridů, zvýšení hladiny sérového inzulinu, C-peptidu a inzulin imunoreaktivních látek (IRI). Mezi vedlejší účinky psychofarmak můžeme zařadit kromě obezity vznik diabetu a zvyšují se i kardiologická rizika a výskyt respiračních onemocnění (Wu et al., 2006; Wu et al., 2007). Po některých léčích může dojít k agranulocytóze (poklesu počtu granulocytů v kostní dřeni a periferní krvi), vyvolání epileptického záchvatu či k sexuální dysfunkci (Svačina, 2002).

Užívání antipsychotik bez zapojení do intervenčních programů určených na vyrovnání metabolicky nežádoucích účinků může snížit kvalitu pacientova života a kardiovaskulární zdatnosti. Studie ukazují, že antipsychotika obecně, ne jen atypická antipsychotika, jsou spojena s přírůstkem tělesné hmotnosti, což souvisí se sníženou kvalitou života a vitality u těchto pacientů (Allison, Mackell, & McDonnell, 2003; Direk & Uco, 2008; Svačina, 2002; Vreeland et al., 2003).

Jak uvádí Sharpe et al. (2006), u lidí psychicky nemocných, kteří jsou ovlivněni medikamenty typu klozapinu, je potřeba vytvořit životní strategii pro snižování nadváhy a obezity, a to kombinací nutriční a pohybové intervence. V této studii autoři prokázali, že výdej energie stanovený nepřímou kalorimetrií je výrazně nižší (o 20 %) než doporučuje WHO. Průměrná hodnota energetického výdeje byla 2511 ± 606 kcal denně.

Schizofrenici a klienti s depresivními syndromy mají vyšší množství viscerálního tuku, který souvisí s výskytem onemocnění diabetes mellitus, rizikem kardiovaskulárních onemocnění a zvýšenou mortalitou a morbiditou. Centrální adipozita je mnohem nebezpečnější a rizikovější pro rozvoj kardiovaskulárních onemocnění než gynoidní obezita nebo obecně vyšší množství celkového tělesného tuku (Everson-Rose et al., 2009).

Bylo zjištěno, že výživové poradenství v kombinaci s osvětou (zejména vyloučení výletů do obchodů s potravinami jako součást životního stylu, omezený přístup k vysoce kalorickým nápojům, vhodná úprava jídel v domácím prostředí, povzbuzení klientů k vyšší adhezenci k pohybové aktivitě) zabraňuje nárůstu hmotnosti při hospitalizaci i ambulantní léčbě (Arnold, Zahradníček, & Hill, 2005; Evans, Newton, & Higgins, 2005; Henderson, Copeland, & Daley, 2005; Svačina, 2002; Vreeland et al., 2003).

Somatodiagnostika umožňuje na základě různých kinantropometrických technik posoudit aktuální somatický stav zdra-

vého nebo hendikepovaného jedince. Determinace tělesného složení prostřednictvím moderní přístrojové techniky pracující na základě bioelektrické impedance je prostředkem pro hodnocení tělesné zdatnosti, nadváhy, obezity, malnutrice, osteopenie či osteoporózy, sarkopenie apod. Některé přístroje umožňující segmentální analýzu svalové či tukové frakce (InBody 720, InBody 230, Tanita BC-418 MA, Tanita MC-180 MA, Bodystat®QuadScan 4000) poskytují informace o svalové a tukové dysbalanci či rovnováze v rámci tělních segmentů (trup, horní levá a pravá končetina, dolní levá a pravá končetina) (Biospace, 2009; Tanita, 2008).

Vzhledem k tomu, že u některých klinických syndromů je typický rozvoj nadváhy a obezity v souvislosti s medikací nebo nedostatečnou pohybovou aktivitou, jsou tito pacienti následně ohroženi nižší kvalitou života a kratším věkem dožití vzhledem ke zdravým jedincům, jak bylo uvedeno výše. Zde má determinace tělesného složení rovněž své nenahraditelné místo, neboť slouží jako doplněk anamnézy daného klienta, ke sledování trendu vývoje hmotnosti a jejich dílčích složek. Nedílnou součástí těchto klinických syndromů může být také úbytek svalové hmoty na úkor hmoty tukové ještě ve věku mladší dospělosti. Sarkopenie však bývá spojována většinou s projevy stárnutí. Současně je doprovázena nižší kvalitou života, stařeckou křehkostí, nižší svalovou silou a elasticitou svalů (Bauer et al., 2008; Cruz-Jentoft et al., 2010; Delmonico et al., 2007; Fielding et al., 2011).

Cíl

Cílem práce je determinovat a srovnat jednotlivé frakce tělesné hmotnosti na základě metody bioelektrické impedance včetně segmentální analýzy tukové a svalové frakce s ohledem na ukazatele zdravotního rizika u obou pohlaví.

Metodika

Soubor tvořili klienti ($n = 27$) a klientky ($n = 20$) z Psychiatrické léčebny Šternberk. Výskyt duševních nemocí u respondentů byl velmi různorodý. Sjednocující podmínkou pro analyzování tělesného složení u monitorovaných jedinců byla lékařem diagnostikovaná duševní nemoc (paranoidní nebo reziduální schizofrenie) a pobyt v zařízení pro psychicky nemocné. Všichni klienti a klientky byli medikováni antipsychotiky. Všichni muži byli kuřáci, pouze jedna třetina žen byly kuřáčky. 80 % klientů a klientek bylo sledováno v tomto zařízení opakovaně. Formulář z vyšetření tělesného složení byl součástí jejich anamnézy a byl založen do zdravotní dokumentace. Všichni respondenti včetně zaměstnanců příslušných zařízení pro psychicky nemocné souhlasili s měřením a byli obeznámeni s postupem analyzování tělesného složení na základě bioelekt-

rické impedance prostřednictvím přístrojů InBody 720 a Tanita BC-418 MA.

Popisné charakteristiky základních parametrů obou souborů jsou uvedeny v tabulce 1. Věková struktura sledovaných probandů je znázorněna graficky (Obrázek 1, Obrázek 2).

Somatická charakteristika souboru

Tělesná výška byla stanovena s přesností na 0,5 cm antropometrem P-226 (Trystom, Česká republika). Hmotnost byla zjišťována na níže uvedených přístrojích. Na základě těchto antropometrických parametrů byl stanoven BMI (kg/m^2). Nadváha a obezita byla hodnocena na základě BMI ve vztahu ke kategorizaci WHO (2004). Kovovou páskou byl změřen antropometrický obvod pasu, břicha a boků. Na základě těchto parametrů byly determinovány WHR (obvod pasu v cm/obvod gluteální v cm; Bray & Gray, 1988) a AGI (obvod břicha v cm/obvod gluteální v cm; WHO, 2001).

Hodnocení tělesného složení

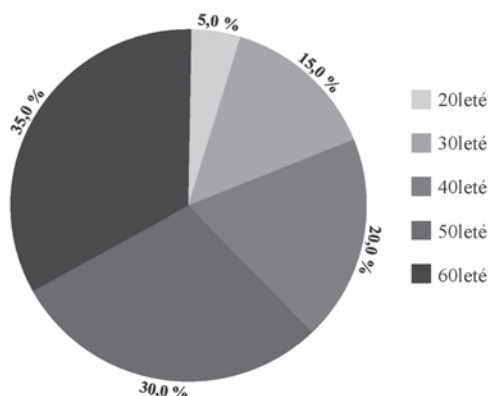
Tělesné složení bylo analyzováno na základě metody bioelektrické impedance prostřednictvím monofrekvenčního přístroje Tanita BC-418 MA (Tanita Corporation, Tokyo, Japonsko; režim standardní, střídavý elektrický proud 550 μA , frekvence 50 kHz), kterým byla provedena segmentální analýza tukové složky v rámci pěti tělesných segmentů (trup, horní pravá, horní levá, dolní pravá a dolní levá končetina).

Další přístroj, na kterém byla provedena podrobná analýza vodních kompartmentů a s nimi souvisejících zdravotních ukazatelů tělesného složení, byl multifrekvenční přístroj InBody 720 (Biospace, Soul, Jižní Korea; střídavý elektrický proud, 250 μA , frekvence 1 kHz, 5 kHz, 50 kHz, 250 kHz, 500 kHz a 1000 kHz). Tímto přístrojem je možno stanovit mj. hodnoty viscerálního tuku (VFA – visceral fat area – plocha transversálního průřezu v abdominální oblasti $/L_4-L_5/$ a provést segmentální analýzu kosterního svalstva).

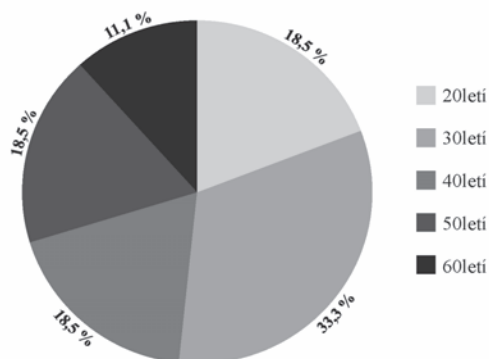
Relativní rizika zdravotních komplikací obezity je možno stanovit na základě indexů rizikovosti, celkového množství tukové složky ve vztahu k tělesné výšce ($\text{BFMI} = \text{BFM}$ v kg/St^2), procenta tuku, BMI, WHR a AGI (vztahující se k distribuci tuku). Naopak tělesnou zdatnost z pohledu optimálního tělesného složení je možno determinovat na základě zastoupení buněčné masy ($\text{BCMI} = \text{BCM}$ v kg/St^2) a tuku prosté hmoty ($\text{FFMI} = \text{FFM}$ v kg/St^2) k druhé mocnině tělesné výšky (Kyle et al., 2004).

Na obou přístrojích jsou probandi měřeni ve stoje, ve spodním prádle, 4 elektrody snímají na plantě, další 4 elektrody na ruku. Pro srovnání s referenčními standardy byly využity doporučené hodnoty InBody 720 (software Lookin' Body 3.0).

Obrázek 1. Věková struktura klientek



Obrázek 2. Věková struktura klientů



Statistické zpracování

Data týkající se tělesného složení byla zpracována prostřednictvím softwarů Lookin' Body 3.0 a Tanita GMON. Statistická analýza byla provedena prostřednictvím programu Statistica 9 (StatSoft, 2009). Rozdíly mezi pohlavími byly testovány nepárovým t-testem na 95% hladině významnosti.

Výsledky a diskuze

Průměrný věk klientů dosahoval hodnoty 41,0 let, klientky se jevíly signifikantně starší ($M = 50,8$ let). Tělesná výška u obou souborů v průměru nedosahovala průměrné hodnoty referenčních standardů (Bláha, 1986). U mužů jsme stanovili průměrnou tělesnou výšku 176,0 cm, u žen 158,9 cm. Průměrná tělesná hmotnost pro muže byla 77,5 kg, pro ženy 78,6 kg. Průměrné hodnoty bazálního metabolismu se jevíly jako nižší než obecně doporučované hodnoty (Tabulka 1).

Hospodaření vodního metabolismu se jeví z pohledu analýzy zastoupení celkové tělesné vody a jejich kompartmentů jako odlišné od normy. Průměrné hodnoty v litrech jsou uvedeny v tabulce 2. Ani u jednoho pohlaví nenacházíme průměrné hodnoty celkové tělesné vody odpovídající doporučením (63 %

u mužů, 53 % u žen; Ganong, 2005). Také je pozmeněno zastoupení intra- a extracelulární vody (2 : 1). Po přepočtení na procento tělesné hmotnosti dosáhlo množství celkové tělesné vody u mužů 56,5 %, extracelulární voda 21,7 %, intracelulární voda 34,8 %. U žen byly hodnoty ještě nižší, celková tělesná voda byla zastoupena v průměru 42,8 %, extracelulární voda 16,8 % a intracelulární voda 26,1 %. Modifikované hodnoty souvisí pravděpodobně s užívanými medikamenty, které ovlivňují vodní metabolismus a také s nesprávnými výživovými stereotypy, jejichž hodnocení však nebylo cílem práce (Tabulka 2).

Ostatní sledované parametry se jeví jako odpovídající referenčním standardům dané věkové kategorie a pohlaví. Hodnoty FFM, SMM a BCM překračují doporučené hodnoty u obou našich souborů. U všech výše zmiňovaných parametrů nacházíme signifikantní rozdíly mezi pohlavími (Tabulka 2).

Nilson et al. (2010) uvádí průměrnou hodnotu zastoupení FFM (dle BIA) u mužů schizofreniků 65,82 kg, která odpovídá hodnotě FFM u kontrolní skupiny zdravých jedinců. U našich klientů však nacházíme výrazně vyšší hodnoty FFM než u schizofreniků dle Nilsona.

Tabulka 1. Popisné charakteristiky základních parametrů a výsledky t-testu u souborů mužů a žen

Parametry	Muži				Ženy				t
	M	SD	MIN	MAX	M	SD	MIN	MAX	
Věk (v letech)	41,0	10,0	24,0	64,0	50,8	8,0	19,0	70,0	-2,59*
Výška (cm)	176,0	12,5	156,5	197,0	158,9	13,2	141,2	175,0	6,27*
Hmotnost (kg)	77,5	17,1	52,5	118,3	78,6	22,7	46,1	124,1	-0,19
BMR (kcal)	1 656,6	200,1	1 300,2	1 633,8	1 359,2	173,0	1 179,6	1 285,5	5,33*

Poznámka: BMR (kcal) – Basal Metabolic Rate; * – signifikantní difference, $p < 0,05$

Tabulka 2. Popisné charakteristiky vybraných parametrů tělesného složení a výsledky t-testu u souborů mužů a žen

Parametry	Muži				Ženy				t
	M	SD	MIN	MAX	M	SD	MIN	MAX	
TBW (l)	43,78	6,78	31,80	59,40	33,70	5,87	27,40	45,30	5,33*
ECW (l)	16,80	2,60	12,50	22,70	13,20	2,20	10,70	17,40	5,02*
ICW (l)	27,00	4,20	19,30	36,70	20,50	3,70	16,60	27,90	5,47*
FFM (kg)	59,60	9,30	43,10	81,30	45,80	8,00	37,50	61,60	5,33*
SMM (kg)	56,15	8,71	40,60	76,20	43,11	7,59	35,00	58,20	5,36*
BFM (kg)	17,90	10,10	2,10	39,60	32,80	16,20	6,30	65,00	-3,86*
BCM (kg)	38,63	6,08	27,60	52,63	29,35	5,30	23,73	40,03	5,46*
Protein M (kg)	11,66	1,84	8,30	15,90	7,42	0,75	5,80	9,00	5,44*
Mineral M (kg)	3,41	0,58	2,43	5,05	2,69	0,46	2,06	3,84	4,82*

Poznámka: ECW – extracellular water, extracelulární voda (l); ICW – intracellular water, intracelulární voda (l); FFM – fat-free mass, tukuprostá hmotnost (kg); SMM – skeletal muscle mass, kosterní svalstvo; BFM – body fat mass, tělesný tuk (kg); BCM – body cell mass, buněčná hmotnost (kg); Protein – protein mass, bílkoviny (kg); Mineral – mineral mass, minerály (kg)

Tabulka 3. Popisné charakteristiky vybraných parametrů, indexů rizikovosti a výsledky t-testu u souborů mužů a žen

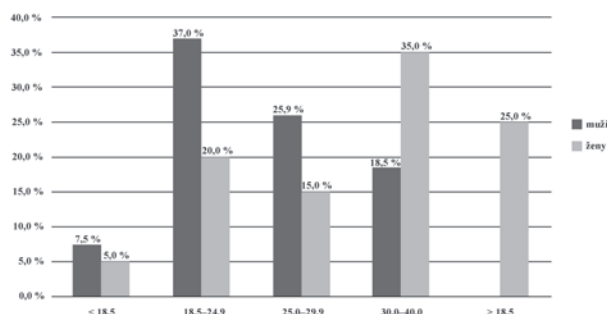
Parametry	Muži				Ženy				t
	M	SD	MIN	MAX	M	SD	MIN	MAX	
BMI (kg/m ²)	25,10	5,20	16,70	37,30	31,10	8,30	16,90	47,60	-3,03*
WHR	93,50	4,10	83,70	107,40	91,20	9,60	86,60	92,80	2,01*
AGI	98,30	5,20	90,70	112,10	97,90	8,30	92,60	100,70	2,46
PBF (%)	21,90	8,90	3,30	35,00	39,40	10,80	13,60	52,70	-6,08*
VFA (cm ²)	96,10	41,80	7,00	173,90	141,50	54,90	46,80	428,80	-3,22*
Cf pasu (cm)	90,22	12,94	72,00	115,00	98,78	16,50	65,00	129,00	-2,08*
Cf břicha (cm)	94,86	12,07	78,00	120,00	106,00	18,10	75,00	140,00	-2,64*
Cf glut (cm)	96,48	6,66	86,00	107,00	108,26	16,48	81,00	139,00	-3,48*

Poznámka: BMI – body mass index (kg/m²); WHR – poměr mezi obvodem pasu a obvodem boků spočítaný antropometricky; AGI – poměr mezi obvodem břicha, přes umbilicus a obvodem boků spočítaný antropometricky; PBF (%) – percent body fat, procento tuku; VFA – visceral fat area, viscerální tuk (cm²); Cf – circumferentia, obvod; Cf glut – gluteální – obvod přes nejvíce vyvinutý m. gluteus maximus

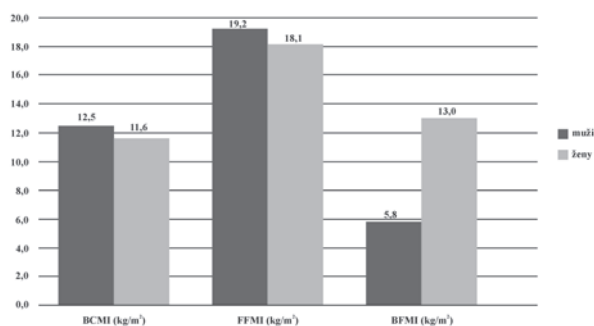
Tabulka 4. Segmentální analýza tukové složky dle přístroje Tanita BC-418 MA a výsledky *t*-testu

Parametry	Muži				Ženy				t
	M	SD	MIN	MAX	M	SD	MIN	MAX	
Fat%	19,91	6,70	6,80	30,20	37,45	9,65	15,80	53,30	-7,55*
FatM	16,16	8,28	4,20	33,30	31,09	15,40	7,30	66,10	-4,36*
RL FatP	15,99	5,99	5,00	24,40	41,46	8,61	22,40	52,70	-12,28*
RL FatM	2,16	1,08	0,60	4,20	6,25	2,80	1,90	12,00	-7,02*
LL FatP	16,24	5,57	5,40	24,80	41,58	7,93	24,20	52,70	-13,22*
LL FatM	2,14	1,07	0,60	4,30	6,18	2,72	2,00	11,80	-7,12*
RA FatP	20,04	7,79	8,30	41,60	40,54	13,46	8,90	60,40	-6,71*
RA FatM	0,92	0,56	0,30	2,30	1,89	1,15	0,20	4,50	-3,89*
LA FatP	20,21	6,19	8,60	29,00	41,36	12,80	12,80	61,30	-7,61*
LA FatM	0,92	0,49	0,30	2,10	2,04	1,29	0,30	5,00	-4,17*
TR FatP	22,08	7,59	7,10	33,80	33,75	10,22	11,60	54,30	-4,62*
TR FatM	10,04	5,25	2,40	21,40	14,76	7,83	3,00	36,60	-2,53*

Výsvětlivky: Fat% – fat percent, % tuku; FatM – fat mass, tuk v kg; RA – right arm, pravá paže; LA – left arm, levá paže; trunk – trup, RL – right leg, pravá dolní končetina; LL – left leg, levá dolní končetina

Obrázek 3. Četnostní distribuce klientů a klientek v kategoriích BMI

Poznámka: BMI < 18,5 kg/m² – podváha; 18,5–24,9 kg/m² – normální hmotnost; 25,0–29,9 kg/m² – nadváha; 30,0–40,0 kg/m² – obezita I. a II. stupně; > 40,0 kg/m² – morbidní obezita

Obrázek 4. Průměrné hodnoty BFMI, FFMI a BCMI

Poznámka: BCMI – body cell mass index (kg/m²); FFMI – fat free mass index (kg/m²); BFMI – body fat mass index (kg/m²)

U mužů se průměrná hodnota BMI nachází na dolní hranici nadváhy, u žen již zaznamenáváme obezitu 1. stupně. Zastoupení tuku u mužů lze hodnotit jako mírně nadprůměrné, ale u žen je průměrná hodnota tukové složky varující. Zastoupení tělesného tuku přesahovalo u žen schizofreniček 35% hranici, kterou Heyward a Wagner (2004) označují za ukazatel velmi vysoké rizikovosti obezity. U obou pohlaví však byly překročeny zdravotně bezpečné hodnoty WHR1 i WHR2 a viscerálního tuku (VFA, > 150 cm²; Han et al., 2010). U žen se jeví výrazně vyšší (Tabulka 3).

U mužů nebyla abdominální obezita na základě množství viscerálního tuku plně potvrzena, avšak průměrné hodnoty antropometricky stanovených parametrů a indexů WHR a AGI je možno hodnotit jako rizikové.

Naše výsledky korespondují se zjištěním Nilssona (2006), který na základě sledování tělesného složení prostřednictvím multifrekvenční bioelektrické impedance prokázal, že schizofrenici (n = 10) mají tendenci k ukládání většího množství tuku. Naši muži však disponovali nižším zastoupením tukové frakce než schizofrenici sledovaní Nilsonem (PBF = 28,92 %). Zvyšuje se u nich také množství extracelulární tekutiny a naopak se snižuje množství celkové tělesné vody a intracelulární tekutiny. Ve všech výše zmíněných parametrech se sledované soubory signifikantně liší.

Catapano, Castle (2004) a Fountaine et al. (2010) uvádějí, že u některých léků (Olanzapin) přesahuje nárůst hmotnosti i více než 10 kg. Tim se zvyšuje riziko pro abdominální obezitu a metabolický syndrom. Vzestup hmotnosti je častý v prvních týdnech nasazení medikamentů, pak následuje plateau (neměnný stav). Dalším nárůstem jsou ohroženy především osoby s původně nízkou hodnotou BMI, kde přírůstek hmotnosti představuje 5–10 kg. Vzestup hmotnosti je třetí nejčastější příčinou vysazení léků. Psychiatři pacienti si často sami vysadí léky pro nežádoucí účinky. Obezita tak může limitovat užívání léků.

Hodnocení optimálního tělesného složení ve vztahu k tělesné zdatnosti jedince je možné také na základě poměru mezi tukovou složkou a tukuprostou hmotnou. Část tukuprosté hmoty, která je vysoce metabolicky aktivní a je v přímém kontextu k aerobní zdatnosti jedince, je body cell mass (BCM), buněčná masa (Všetulová & Bunc, 2004). U zdravých subjektů průměrné hodnoty BCM dosahují u mužů 10,61 kg (±2,18), u žen 8,24 kg (±1,81). Je zřejmé, že naši klienti a klientky mají tuto metabolicky aktivní složku velmi dobře zastoupenou (Tabulka 2). Také průměrné hodnoty BCMI (body cell mass index) a FFMI (fat-free mass index) přesahují u obou pohlaví doporučené hodnoty, které jsou pro FFMI definovány v rozmezí 14,6–16,7 kg/m²; pro BCMI u žen činí 8,24 (±1,81) kg/m², u mužů 10,61 (±2,18) kg/m² (Kyle, Morabia, Schulz, & Pichard, 2004).

BFMI (body fat mass index) u mužů se nachází mírně nad horní hranici referenčního rozhraní (norma: 1,8–5,1 kg/m²). U žen průměrná hodnota signalizuje vysoké riziko obezity (referenční rozmezí pro ženy: 3,9–8,1 kg/m², >11,8 kg/m² – vysoké riziko) (Obrázek 4).

Colombo et al. (2008), podobně Kyle, Morabia, Schulz a Pichard (2004) aj. autoři uvádí, že použití BMI bez odhadu množství tukové frakce (resp. BFMI, body fat mass index) může být

zavádějící. Dle autorů 75 % podvyživených pacientů (dle BMI) má zastoupení tuku v normě. V kategorii normální hmotnosti dle BMI bylo 30 % osob s vyšším ("overfat") BFMI, v kategorii nadváhy pouze 6,7 % mělo normální zastoupení tuku a u 40 % zaznamenali výrazně vyšší podíl tukové frakce. U obézních jedinců odpovídal podíl tuku kategorizaci BMI. K podobným závěrům dospěla také Kociánová (2011).

Množství tukové složky stanovené přístrojem Tanita BC-418 MA dosahuje u mužů 19,9 %, u žen 37,5 % a signifikantně se neliší od podílu tuku stanoveného přístrojem InBody 720 ($p = 0,21986$ pro muže, $p = 0,46325$ pro ženy). Na základě segmentální analýzy tuku je zřejmé, že muži mají nejvíce tuku na trupu, pak následují paže, nejméně na dolních končetinách. U žen, přestože byla na základě několika indexů potvrzena abdominální obezita, dominuje nejvíce tuku na dolních končetinách, následuje množství tuku na horních končetinách a na trupu byl nalezen nejmenší podíl (Tabulka 4).

Závěr

Podíl schizofreniků u sledovaných souborů je vyšší v mladších věkových kategoriích do 30 let; zastoupení schizofreniček je frekventovanější v kategorii nad 40 let.

Oba sledované soubory vykazují nižší hodnoty podílu celkové tělesné vody a změnu v zastoupení vodních kompartmentů ve vztahu k referenčním hodnotám. Také poměr mezi zastoupením ECW a TBW se nejeví jako optimální.

Sledované parametry u mužů vypovídají o nadváze (BMI, % tuku, BFMI) s mírným sklonem k abdominální obezitě.

Ženy schizofreničky se v průměru fyziologicky liší od standardů běžné populace ve všech sledovaných somatických parametrech, především v ukazatelích zdravotního rizika obezity. Jsou charakterizovány jako obézní, s androidním typem distribuce tuku a s výrazně vyššími indikátory ohrožení zdraví (obvod pasu a WHR).

Na základě segmentální analýzy bylo nejvíce tuku u mužů nalezeno na trupu, u žen na dolních končetinách. Signifikanční intersexuální difference nacházíme u všech sledovaných parametrů s výjimkou tělesné hmotnosti. Na základě výše uvedených záměrů je zřejmé, že pohlavně se soubory výrazně vymezují.

Výsledky byly předány klientům i zdravotnickému personálu pro využití adekvátní aplikace pohybové terapie.

Poděkování

Výzkum byl podpořen výzkumným záměrem MŠMT (MSM 6198959221) „Pohybová aktivita a inaktivita obyvatel České republiky v kontextu behaviorálních změn“. Současně patří poděkování klientům Psychiatrické léčebny Šternberk, vedení nemocnice za možnost realizace tohoto šetření a především primáři MUDr. Vladimíru Havlíkovi za skvělou organizaci daného šetření.

Souhrn

Studie je zaměřena na tělesné složení schizofreniků měřené na základě multifrekvenční bioelektrické impedance pomocí přístroje InBody 720 a monofrekvenčního přístroje Tanita BC-418 MA. Byly sledovány vybrané parametry tělesného složení, jako je tělesný tuk (BFM), tukuprostá hmota (FFM), intracelulární (ICW) a extracelulární tekutina (ECW), také segmentální analýza tuku. Dále byly použity vybrané zdravotní ukazatele v podobě indexů pro stanovení rizik obezity. Mezi tyto ukazatele patří body mass index (BMI), poměr mezi boky a pasem (WHR), množství viscerálního tuku (VFA) a procento tělesného tuku (BFM). Naměřené výsledky schizofreniků byly porovnány s hodnotami zdravé populace. Riziko obezity u schizofreniků je vyšší než u zdravé populace. Ženy trpící schizofre-

nií byly zařazeny v průměru do kategorie obézních dle BMI, s vysokým BFMI. U schizofrenních mužů indexy BMI a BFMI signalizovaly nadváhu. Hodnoty VFA a WHR u mužů byly téměř shodné s hodnotami zdravé populace. Z pohledu segmentální analýzy je zřejmé nejvyšší množství tuku u mužů na trupu, u žen na dolních končetinách. Také zastoupení celkové tělesné vody a jejich kompartmentů je u hospitalizovaných nemocných schizofrenií odlišné od standardních hodnot.

Klíčová slova: tělesný tuk, tukuprostá hmota, zdravotní ukazatele, segmentální analýza, obezita, schizofrenie

Literatura

- Allison, D. B., Mackell, J. A., & McDonnell, D. D. (2003). The impact of weight gain on quality of life among persons with schizophrenia. *Psychiatric Services*, 54, 565–67.
- Arnold, C. G., Zahradnick, L. R., & Hill, L. A. (2005). Strategies for managing and preventing weight gain, dyslipidemia, and diabetes with antipsychotic use – the central state hospital wellness initiative. *J Amer Diet Assoc*, 105, 61.
- Bauer, J. M., Wirth, R., Volkert, D., Werner, H., & Sieber, C. C. (2008). Malnutrition, sarcopenia and cachexia in the elderly: from pathophysiology to treatment. Conclusions of an international meeting of experts, sponsored by the BANSS Foundation. *Dtsch Med Wochenschr.*, 133(7), 305–10.
- Biospace. InBody 720 – The precision body composition analyzer. Retrieved 25. 10. 2008 from the World Wide Web: https://www.e-inbody.com/product/pdf/720_catalog_10P_eng.pdf.
- Bouček, J. a kol. (1981). *Obecná psychiatrie*. Olomouc: Univerzita Palackého.
- Bray, G. A., & Gray, D. S. (1988). Obesity. Part I-Pathogenesis. *West J Med*, 149, 429–441.
- Catapano, L., & Castle, D. (2004). Obesity in schizophrenia: what can be done about it? *Australasian Psychiatry*, 12(1), 23–25.
- Colombo, O., Villani, S., Pinelli, G., Trentani, C., Baldi, M., Tomarchio, O., & Tagliabue, A. (2008). To treat or not to treat: comparison of different criteria used to determine whether weight loss is to be recommended. *Nutrition Journal*, 7(5), 1–7.
- Cruz-Jentoft, A. J., Baeyens, J. P., Bauer, J. M., Boirie, Y., Cederholm, T., Landi, F., Martin, F. C., Michel, J. P., Rolland, Y., Schneider, S. M., Topinková, E., Vandewoude, M., & Zamboni, M. (2010). Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis. Report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People. *Age Ageing*, 39(4), 412–423.
- Češková, E. (2005). *Schizofrenie a její léčba: průvodce ošetřujícího lékaře*. Praha: Maxdorf.
- Delmonico, M. J., Harris, T. B., Lee, J. S., Visser, M., Nevitt, M., Kritchevsky, S. B., Tylavsky, F. A., & Newman, A. B. (2007). Alternative definitions of sarcopenia, lower extremity performance, and functional impairment with aging in older men and women. *J Am Geriatr Soc.*, 55(5), 769–74.
- Dinan, T. G. (1999). The physical consequences of depressive illness. *Br Med Journal*, 318(7187), 826.
- Deurenberg, P., Yap, M., & Van Staveren, W. A. (1999). Body mass index and percent body fat: a meta-analysis among different ethnic groups. *Int J Obes Relat Metab Disord*, 22, 1164–71.
- Deurenberg, P., Deurenberg, M., Yap, M., Wang, J., Lin, F. P., & Schmidt, G. (1999). The impact of body build on the relationship between body mass index and percent body fat. *Int J Obes Relat Metab Disord*, 23, 537–42.
- Direk, N., & Ucok, A. (2008). Effectiveness of a structured diet program in antipsychotic-induced weight gain in patients

- with schizophrenia. *Int J Psychiatry in Clin Practice*, 12(3), 238–240.
- De Hert, D., Dekker, J. M., Wood, D., Kahl, K. G., Holt, R. I. G., & Möller, H.-J. (2009). Cardiovascular disease and diabetes in people with severe mental illness position statement from the European Psychiatric Association (EPA), supported by the European Association for the Study of Diabetes (EASD) and the European Society of Cardiology (ESC). *EURPSY*–2673, 1–13.
- Dušek, K., & Večeřová-Procházková, A. (2010). *Diagnostika a terapie duševních poruch*. Praha: Grada Publishing.
- Evans, S., Newton, R., & Higgins, S. (2005). Nutritional intervention to prevent weight gain in patients commenced on olanzapine: A randomized controlled trial. *Australian and New Zealand Journal of Psychiatry*, 39(6), 479–486.
- Everson-Rose, S. A., Lewis, T. T., Karavolos, K., Dugan, S. A., Wesley, D., & Powell, L. H. (2009). Depressive symptoms and increased visceral fat in middle-aged women. *Psychosom Med*, 71(4), 410–416.
- Fielding, R. A., Vellas, B., Evans, W. J., Bhasin, S., Morley, J. E., Newman, A. B., van Kan, G. A., Andrieu, S., Bauer, J., Breuille, D., Cederholm, T., Chandler, J., Meynard, C. D., Donini, L., Harris, T., Kannt, A., Guibert, F. K., Onder, G., Papanicolaou, D., Rolland, Y., Rooks, D., Sieber, C., Souhami, E., Verlaan, S., & Zamboni, M. (2011). Sarcopenia: an undiagnosed condition in older adults. Current consensus definition: prevalence, etiology, and consequences. International working group on sarcopenia. *J Amer Med Direct Assoc*, 12, 249–256.
- Fleischhacker, W. W., Cetkovich-Bakmas, M., De Hert, M., Hennekens, C., Lambert, M., & Leucht, S. (2008). Comorbid somatic illnesses in patients with severe mental disorders: clinical, policy and research challenges. *J Clin Psychiatry*, 69, 514–519.
- Fountaine, R. J., Taylor, A.-E., Mancuso, J. P., Greenway, F. L., Byerley, L. O., Smith, S. R., Most, M. M., & Fryburg, D. A. (2010). Increased Food Intake and Energy Expenditure Following Administration of Olanzapine to Healthy Men. *Obesity*, 18(8), 1646–1651.
- Gallagher, D., Heymsfield, S. B., Heo, M., Jebb, S. A., Murgatroyd, P. R., & Sakamoto, Y. (2000). Healthy percentage body fat ranges: an approach for developing guidelines based on body mass index. *Am J Clin Nutr*, 72, 694–701.
- Ganong, V. F. (2005). *Přehled lékařské fyziologie*. Praha: Galén.
- Han, D. H., Lim, S. Y., Sun, B. C., Paek, D. M., & Kim, H. D. (2010). Visceral fat area-defined obesity and periodontitis among Koreans. *J Clin Periodontology*, 37(2), 172–179.
- Henderson, D. C., Copeland, P. M., Daley, T. B., Borba, C. P., Cather, C., Nguyen, D. D., Louie, P. M., Evins, A. E., Freudenreich, O., Hayden, D., & Goff, D. C. (2005). A double-blind, placebo-controlled trial of sibutramine for olanzapine-associated weight gain. *Am J Psychiatry*, 162, 954–962.
- Heyward, V. D., & Wagner, D. R. (2004). *Applied body composition assessment*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Fountoulakis, K. N., Siamouli, M., Panagiotidis, P., Magiria, S., Kantartzis, S., Papastergiou, N., Shoretsanitis, G., Pantoula, E., Moutou, K., Kouidi, E., & Deres, S. (2010). Obesity and smoking in patients with schizophrenia and normal controls: A case control study. *Psychiatry Research*, 176(1), 13–16.
- Kyle, U. G., Kossovsky, M. P., Genton, L., & Pichard, C. (2007). Overweight and obesity in a Swiss city: 10-year trends. *Public Health Nutrition*, 10(9), 914–919.
- Kyle, U. G., Bosaeus, I., De Lorenzo, A., Deurenberg, P., Elia, M., Gómez, J.-M., Heitmann, B. L., Kent-Smith, L., Melchior, J.-C., Pirlich, M., Scharfetter, H., Schols, A. W. J., & Pichard, C. (2004a). Bioelectrical impedance analysis – part I: review of principles and methods. *Clin Nutr*, 23, 1226–1243.
- Kyle, U. G., Morabia, A., Schulz, Z., & Pichard, C. (2004b). Sedentarism affects body fat mass index and fat-free mass index in adults aged 18 to 98 years. *Clinical Nutrition*, 20, 255–260.
- Kyle, U. G., Genton, L., Gremion, G., Slosman, D. O., & Pichard, C. (2004c). Aging, physical activity and height-normalized body composition parameters. *Clinical Nutrition*, 23(1), 79–88.
- Kociánová, M. (2011). *Srovnání vybraných somatických charakteristik u obézních žen po absolvování kurzu snižování nadváhy*. Olomouc: Fakulta tělesné kultury, Univerzita Palackého.
- Laursen, T. M., Munk-Olsen, T., Agerbo, E., Gasse, C., & Mortensen, P. P. (2009). Somatic hospital contacts, invasive cardiac procedures, and mortality from heart disease in patients with severe mental disorder. *Arch Gen Psychiatry*, 66(7), 713–720.
- Malá, E., & Pavlovský, P. (2002). *Psychiatrie*. Praha: Portál.
- Nilsson, B. M., Forslund, A. H., Olsson, R. M., Hambraeus, L., & Wiesel, F. A. (2006). Differences in resting energy expenditure and body composition between patients with schizophrenia and healthy controls. *Acta Psychiatrica Scandinavica*, 114, 27–35.
- Nilsson, B. M., Olsson, R. M., Oman, A., Wiesel, F. A., Ekselius, L., & Forslund, A. H. (2010). Physical capacity, respiratory quotient and energy expenditure during exercise in male patients with schizophrenia compared with healthy controls. *European Psychiatry*, DOI: 10.1016/j.eurpsy.2010.06.007.
- Saha, S., Chant, D., McGrath, J. A. (2007). Systematic Review of Mortality in Schizophrenia. *Arch Gen Psychiatry*, 64, 1123–31.
- Sharpe, J. K., Stedman, T. J., Byrne, N. M., Wishart, C., & Hills, A. P. (2006). Energy expenditure and physical activity in clozapine use: implications for weight management. *Australian and New Zealand Journal of Psychiatry*, 40(9), 810–814.
- Svačina, J. (2000). *Obezita a diabetes*. Praha: Maxdorf.
- Thakore, J. H., Richards, P. J., Reznick, R. H., Martin, A., & Dinan, T. G. (1997). Increased intra-abdominal fat deposition in patients with major depressive illness as measured by computer tomography. *Biol Psychiatry*, 41, 1140–2.
- Vágnerová, M. (2004). *Psychopatologie pro pomáhající osoby*. Praha: Portál.
- Vreeland, B., Minsky, S., Menza, M., Rigassio Radler, D., Roemheld-Hamm, B., & Stern, R. (2003). A program for managing weight gain associated with atypical antipsychotics. *Psychiatric Services*, 54, 1155–57.
- Všetulová, E., & Bunc, V. (2004). Effect of body composition on physical fitness and functional capacity in obese women. *Cas lek ces*, 143(11), 756–760.
- Wu, R., Zhao, J., Liu, Z., Zhai, J., Guo, X., & Guo, W. (2006). Effects of typical and atypical antipsychotics on glucose-insulin homeostasis and lipid metabolism in first-episode schizophrenia. *Psychopharmacology*, 186(4), 572–578.
- Wu, M., Wang, C., Bai, Y., Huang, C., Lee, S. (2007). Outcomes of obese, clozapine-treated inpatients with schizophrenia placed on a six-month diet and physical activity program. *Psychiatric Services*, 58, 544–550.