

## 栄養学科学学生の体組成

三浦公志郎、岡村淳美、前原由貴、山崎友香梨

九州女子大学家政学部栄養学科 福岡県北九州市八幡西区自由ヶ丘1-1 (〒807-8586)

(2015年5月29日受付、2015年7月9日受理)

### 要旨

痩せと肥満は様々な疾患の要因となる。本研究では、管理栄養士をめざす女子学生を対象に体脂肪などの体組成を測定し、その現状を把握することを目的とした。女子学生のBody mass index (BMI) の平均値は20.6で標準体重よりも低い者の割合は77.6%であり、るい瘦の者が17.0%存在した一方で、肥満者はわずか5.3%だった。隠れ肥満は27.7%存在し、プレサルコペニアは14.9%だった。これらを合わせると41.5%の学生が健康とは言えない状態だった。四肢筋肉量 (AMM) と骨格筋指数 (SMI) は、身長、体重、BMI、骨ミネラル量と有意な正の相関を示し、細胞外水分比または水和率と有意な負の相関を示した。また、脂肪量とAMMは有意な正の相関を示した。これらのことから、栄養学科の女子学生の多くが普通体重だが、健康とは言えない体組成のものが少なくないことがわかった。

### 緒言

肥満とは体脂肪が過剰に蓄積した状態であり、逆に体脂肪と筋肉が異常に少ない状態を痩せ (るい瘦) という。肥満は、生活習慣病として挙げられる糖尿病や脂質異常症、高血圧、動脈硬化やこれらが原因となる様々な疾患の危険を高めることが知られている<sup>1)</sup>。肥満の問題は体脂肪の量にあり、とりわけ内臓脂肪の蓄積が耐糖能異常や高脂血症、高血圧、さらには冠動脈疾患に関与する<sup>2-4)</sup>。

Body mass index (BMI) は体重 (kg) を身長 (m) の2乗で除して求められ、体脂肪率とよく相関することから肥満度の指標として広く利用されている<sup>5-6)</sup>。喫煙歴のない白人についてBMIごとの10年後の相対的死亡リスクを調べたところ、BMIが20-24.9の場合に最も死亡リスクが低く、25以上または20未満では有意に死亡率が高かった<sup>7)</sup>。同調査では、BMIが25以上の人の死因は、心血管疾患が多く、がんが少なかった。一方でBMIが20.0未満の死因は、心血管疾患とがん以外の死因が多かった。日本肥満学会では、BMIが22となる体重を標準体重として、BMIが25以上を肥満、18.5未満を低体重 (痩せ、るい瘦) としている<sup>8)</sup>。

身長と体重から簡単に求められることから肥満の指標として広く利用されているBMIであるが、非肥満者であっても内臓脂肪の蓄積が冠動脈疾患に関与していることが示唆されている

9)。したがって、BMIが $25 \text{ kg/m}^2$ 未満であっても体脂肪率(%fat)が28-30%をこえるものを隠れ肥満(normal weight obesity, masked obesity)とし、生活習慣病や心疾患の危険が高いことが報告されている<sup>10, 11)</sup>。20歳前後の日本人女性の隠れ肥満の頻度は、報告によって異なるが6.1%～16.6%である<sup>12-14)</sup>。

一方、痩せも心血管疾患とがんを除く様々な疾患のリスクとなるので死亡率が高くなる<sup>7)</sup>。その他に、小児期から思春期において、痩せているものは様々な身体的症状が多いことがわかっている<sup>15)</sup>。例えば痩せている者は「だるい」、「疲れやすい」などの不定愁訴が多く<sup>16, 17)</sup>、月経異常が多いことが報告されている<sup>18, 19)</sup>。さらに、肥満度が低いものは骨密度が低く<sup>16, 20)</sup>、母体の低BMIは低出生体重児の危険因子であることも明らかとなっている<sup>21)</sup>。最近では、低体重者は正常体重者より認知症発症率が高いという報告<sup>22)</sup>や、2型糖尿病患者のうち、最も死亡率が高かったのは低体重者(BMI $\leq 18.5$ )であり、最も死亡率が低かったのは過体重者(25 $\leq$  BMI $< 30$ )だったという報告もある<sup>23)</sup>。わが国の青年期女性には痩せが多く、その理由として痩せ願望が強いことが知られている<sup>15)</sup>。痩せ願望の背景には、ファッションなどの痩せていることが外観的に美しいという意識があると指摘されている<sup>18)</sup>。わが国では20代女性に痩せが多いことを背景に、健康日本21(第二次)の栄養・食生活の目標項目のひとつとして、20代女性の痩せの割合を20%にすることを掲げている<sup>24)</sup>。

健康寿命の延伸や介護予防の観点から、後期高齢者(75歳以上)が陥りやすい低栄養が問題となっている。特に高齢者の身体機能障害のリスク因子、転倒リスク因子として、加齢に伴う筋力の低下または筋肉量の減少(サルコペニア)が注目されている。さらに骨格筋量の減少はインスリン抵抗性とも関連し、糖代謝を障害することが知られている<sup>25)</sup>。ヨーロッパ老年医学会(European Union Geriatric Medicine Society)のワーキンググループ(EWGSOP)は、筋量の減少のみの状態をプレサルコペニア、筋量減少と筋力低下あるいは動作能力の低下のいずれかがある状態をサルコペニア、筋量減少と筋力低下、動作能力低下の3項目を満たすものを重症サルコペニアとした<sup>26)</sup>。骨格筋量の評価には四肢骨格筋量(kg)を身長(m)の二乗で除した骨格筋指数(skeletal muscle index, SMI = 四肢除脂肪軟組織量(kg) / 身長(m)<sup>2</sup>)が使用されることが多く、健康な18～40歳未満のSMIの2標準偏差(2SD)未満が有意な骨格筋量減少(プレサルコペニア)として定義された<sup>27)</sup>。真田らはこの方法で日本人の骨格筋減少を男性ではSMI $< 6.78 \text{ kg/m}^2$ とし、女性ではSMI $< 5.46 \text{ kg/m}^2$ とした<sup>28)</sup>。

本研究では、管理栄養士をめざす九州女子大学栄養学科の学生を対象に体脂肪などの体組成を測定して、その現状を把握することを目的とした。

## 方法

### 1. 身体特性調査

九州女子大学家政学部栄養学科3年の学生94名(2014年11月～2015年1月)を対象とし、その身長と体重、体組成を測定した。体組成の測定にはInBody S10(Inbody、韓国)を使用し、体脂肪量、内臓脂肪面積(VFA)、四肢筋肉量(appendicular muscle mass, AMM)、骨ミネラル量(bone mineral content, BMC)、体水分量(total body water, TBW)、細胞外水分量(extracellular water, ECW)、除脂肪量(fat free mass, FFM)を測定した。BMI  $\geq 25$ を肥満(obesity)、BMI  $< 18.5$ をい瘦(emaciation)とし<sup>8)</sup>、BMI  $< 25$ かつ%fat  $\geq 30\%$ を隠れ肥満(normal weight obesity)<sup>10,25)</sup>、またSMI  $< 5.46 \text{ kg/m}^2$ をプレサルコペニア(presarcopenia)とした<sup>24)</sup>。なお、本研究では筋力を測定しておらずサルコペニアの評価はしてないため、本研究でプレサルコペニアに該当した者の中にサルコペニアが含まれる可能性がある。ただし対象者全員に日常生活に支障をきたす筋力低下はなかった。

### 2. 統計学的解析

身体特性とアンケートのデータの解析にはExcel(Microsoft、米国)またはSPSS(IBM、米国)を用い、t検定、2検定またはPearsonの相関分析を行った。

### 3. 倫理的配慮

身体特性調査は参加を任意とし、不参加が学生の不利益にならないことを説明したうえで参加同意書に署名した者を対象とした。なお本研究は、九州女子大学倫理委員会の承認(承認番号H26-13)を得た上で、ヘルシンキ宣言の精神を遵守して実施された。

## 結果

### 1. 女子学生の身体的特性

栄養学科3年の学生を実測した身長と体重から求められた平均BMIは $20.6 \pm 2.4$ であり、94人中73人(77.6%)が標準体重を下回っていた(Table 1)。い瘦(BMI  $< 18.5$ )が17.0%存在した一方で、肥満(BMI  $> 25$ )はわずか5.3%だった。

### 2. 女子学生のBMIと%fat、VFA、SMI

栄養学科学生のいわゆる隠れ肥満(BMI  $< 25$ かつ%fat  $\geq 30$ )は27.7%(26名)であり、プレサルコペニアに該当するもの(SMI  $< 5.46$ )は14.9%(14名)だった(Table 2)。内臓脂肪型肥満(VFA  $> 100 \text{ cm}^2$ )に該当するものは3.2%(3名)のみで、その全員がBMI  $\geq 25$ だった。

体脂肪率が30%以上のものは、BMIが25以上のもの全員と、BMIが18.5以上25未満のものでも25名(全体の26.6%、BMI18.5-25の34.2%)が該当した(Table 2)。BMIが18.5未満でも1名(全体の1.1%、BMI18.5未満の6.25%)が体脂肪率30%以上だった。これらのことから、BMIが25以上であれば体脂肪率も高いが、BMIが25未満でも体脂肪率が高い人、すなわち隠れ肥満が存在することがわかった。BMI25をカットオフ値としたときの%fat $\geq$ 30%の特異度は100%であるが、感度はわずかに16.1%であった。

肥満(5名)とるい瘦(16名)に隠れ肥満(26名)とプレサルコペニア(14名)を加えると、合計で39名(41.5%)の体型または体組成が健康とは言えない状態だった。

### 3. 隠れ肥満とプレサルコペニア

隠れ肥満とプレサルコペニアには有意な偏りはみられなかった(イエイツの2検定、 $P = 0.839$ )が、隠れ肥満はプレサルコペニアに多い傾向が見られた(Table 3)。

AMMとSMIは、身長、体重、BMI、BMCと有意な正の相関を示し、ECWとTBWの比(細胞外水分比、ECW/TBW)、またはTBWとFFMの比(水和率、TBW/FFM)と有意な負の相関を示した(Table 4)。脂肪量とAMMは有意な正の相関を示したが、脂肪量とSMIには相関がなかった。%Fatは体重、脂肪量、BMI、細胞外水分比、VFA、水和率と有意な相関がみられた。また、%fat、VFAはAMM、SMIと相関がなかった。

## 考察

平成25年国民健康・栄養調査(厚生労働省)の結果、20代女性のるい瘦は21.5%、肥満者は10.7%であった。これと比較すると栄養学科の学生はるい瘦と肥満がともに少なかった。特に肥満の割合はほぼ半分であることから、比較的体重の自己管理ができていないかと考えられた。しかし、他大学の女子学生の隠れ肥満が全体の6.1~16.6%だったことと比較すると<sup>12-14)</sup>、当学科の隠れ肥満率27.7%は高いと言える。さらに、驚くべきことにプレサルコペニアに該当するものが14.9%(14名)も存在した。プレサルコペニアの定義から考えると5%程度が期待されることから、この数値は青年期の女性としては非常にプレサルコペニアが多いと言える。

我々の結果では、AMMと体脂肪量は相関し、AMMとSMIはBMIと高い相関を示した。これらのことは、BMIの高い者は脂肪量または筋肉量、もしくはその両方が多いことを示している。BMCと%fatには有意な相関が見られなかったが、AMMとSMIはBMCと有意な正の相関があった。中高年の筋肉量の減少が骨ミネラルの減少と相関するという報告があり<sup>29-32)</sup>、若年女性のAMMとSMIの低い人はサルコペニアになりやすいだけでなく、骨粗鬆症の予備軍かもしれない。

最近、正常BMIよりも軽度肥満（BMIが25-30）のほうが死亡率が低いという「肥満のパラドックス」が報告されている<sup>23, 33</sup>。「肥満のパラドックス」にはまだ多くの検証の余地があるが、BMIが肥満の指標として適切なのかどうかも問題である。本研究においても、BMI 25をカットオフ値としたときの%fat  $\geq$  30%の感度はわずかに16.1%であった。このことは、肥満の指標としてBMIを用いることに限界があることを示している。

栄養学科の女子学生はBMIが標準より低く肥満が比較的少ない一方で、隠れ肥満とプレサルトコペニアが比較的多かった。これらは体型を維持するための不適切なダイエットによる減量と運動不足などによって健康的ではない痩せ方をしている可能性を示唆していると考えられる。本研究ではVFAが100 cm<sup>2</sup>以上のもの全員のBMIが25以上だったが、VFAと%fatには高い相関があることから、隠れ肥満を含む体脂肪率の高い群は内臓脂肪型肥満の予備軍と考えられる。るい痩や肥満は、様々な疾患の危険因子となる。管理栄養士をめざす学生として、健康的な体型を正しく認識し、まずは自らの体を知ってそれを改善しよう心がけることが必要性であると考えられる。

## 謝辞

本研究に協力した九州女子大学家政学部栄養学科の学生と、本研究のためにInBodyを快く貸して下さった巴美樹教授（九州女子大学家政学部栄養学科）に厚く御礼申し上げます。

## 文献

1. 吉池信男、西信雄、松島松翠、伊藤千賀子、池田義雄、檜原英俊、吉永英世、小倉浩、小峰慎吾、佐藤祐造、佐藤則之、佐々木陽、藤岡滋典、奥淳治、雨宮禎子、坂田利家、寺上修二、Body Mass Indexに基づく肥満の程度と糖尿病、高血圧、高脂血症の危険因子との関連：多施設共同研究による疫学的検討、肥満研究：日本肥満学会誌 6(1) (2000) 4-17
2. Fujioka S, Matsuzawa Y, Tokunaga K, Tarui S., Contribution of intraabdominal fat accumulation to the impairment of glucose and lipid metabolism in human obesity. *Metabolism*, 36(1) (1987) 54-59
3. Kanai H, Matsuzawa Y, Kotani K, Keno Y, Kobatake T, Nagai Y, Fujioka S, Tokunaga K, Tarui S., Close correlation of intra-abdominal fat accumulation to hypertension in obese women. *Hypertension*, 16(5) (1990) 484-490
4. 徳永勝人、中村正、久保正治、松沢佑次、2. 内臓脂肪症候群、日本内科学会雑誌 81(11) (1992) 1831-1835
5. Keys A, Fidanza F, Karvonen MJ, Kimura N, Taylor HL., Indices of relative weight and

- obesity. *J Chronic Dis.*, 25(6) (1972) 329-343
6. Garrow JS, Webster J., Quetelet's index (W/H<sup>2</sup>) as a measure of fatness. *Int J Obes.*, 9(2) (1985) 147-153
  7. Berrington de Gonzalez A, Hartge P, Cerhan JR, Flint AJ, Hannan L, MacInnis RJ, Moore SC, Tobias GS, Anton-Culver H, Freeman LB, Beeson WL, Clipp SL, English DR, Folsom AR, Freedman DM, Giles G, Hakansson N, Henderson KD, Hoffman-Bolton J, Hoppin JA, Koenig KL, Lee IM, Linet MS, Park Y, Pocobelli G, Schatzkin A, Sesso HD, Weiderpass E, Willcox BJ, Wolk A, Zeleniuch-Jacquotte A, Willett WC, Thun MJ., Body-mass index and mortality among 1.46 million white adults. *N Engl J Med.*, 363(23) (2010) 2211-2219
  8. 松澤佑次、井上修二、池田義雄、坂田利家、齋藤康、佐藤祐造、白井厚治、大野誠、宮崎滋、徳永勝人、深川光司、山之内国男、中村正、新しい肥満の判定と肥満症の診断基準、肥満研究：日本肥満学会誌 6(1) (2000) 18-28
  9. Nakamura T, Tokunaga K, Shimomura I, Nishida M, Yoshida S, Kotani K, Islam AH, Keno Y, Kobatake T, Nagai Y, Fujioka F, Tarui S, Matsuzawa Y, Contribution of visceral fat accumulation to the development of coronary artery disease in non-obese men. *Atherosclerosis*, 107(2) (1994) 239-246
  10. Madeira FB, Silva AA, Veloso HF, Goldani MZ, Kac G, Cardoso VC, Bettiol H, Barbieri MA., Normal weight obesity is associated with metabolic syndrome and insulin resistance in young adults from a middle-income country. *PLoS One*, 8(3) (2013) e60673
  11. Marques-Vidal P, Pécoud A, Hayoz D, Paccaud F, Mooser V, Waeber G, Vollenweider P., Normal weight obesity: relationship with lipids, glycaemic status, liver enzymes and inflammation. *Nutr Metab Cardiovasc Dis.*, 20(9) (2010) 669-675
  12. 浦田秀子、西山久美子、勝野久美子、福山由美子、田代隆良、田川泰、田原靖昭、女子学生の体型と体型認識に関する研究、長崎大学医学部保健学科紀要 14(2) (2001) 43-48
  13. 藤瀬武彦、長崎浩爾、青年男女における隠れ肥満者の頻度と形態的及び体力的特徴、体力科学 48(5) (1999) 631-640
  14. 間瀬知紀、宮脇千恵美、若年女性における隠れ肥満者の生活習慣と体力、華頂短期大学研究紀要 50 (2005) 79-90
  15. 金田英美、菅野幸子、佐野文美、西田美佐、吉池信男、山本茂、我が国の子どもにおける「やせ」の現状：系統的レビュー、栄養学雑誌 62(6) (2004) 347-360
  16. 川邊伊公子、明石悦子、佐甲隆、M 県 A 高校の高校生の痩せ志向と食行動に関する実態調査、保健婦雑誌、56 (2000) 41-46
  17. 門田新一郎、中学生の体型および自覚症状と健康意識との関連について、日本公衆衛生雑誌、44 (1997) 131-138

18. 瀧本秀美、戸谷誠之、上松初美、野中芳子、益本義久、石川和子、太田壽城、思春期女子における減量行動と背景因子に関する研究、思春期学、18 (2000) 96-114
19. 有川一、今井一、熊谷佳代、石川巴津子、西田倫子、渡邊義行、女子中学生の体格とライフスタイルに関する研究、教育医学、47 (2002) 213-220
20. 三宅理絵、谷朋子、野呂知世、前嶋七海、森美帆、森田菜華子、加藤芳枝、森田せつ子、思春期女子の生活・意識調査 — ダイエットの実施状と健康意識について、愛知母性衛生学会誌、14 (1996) 15-22
21. Yachi Y, Tanaka Y, Nishibata I, Yoshizawa S, Fujihara K, Kodama S, Suzuki A, Hanyu O, Sone H., Second trimester postload glucose level as an important predictor of low birth weight infants: Tanaka Women's Clinic Study. *Diabetes Res Clin Pract.*, 105(3) (2014) e16-e19
22. Qizilbash N, Gregson J, Johnson ME, Pearce N, Douglas I, Wing K, Evans SJ, Pocock SJ., BMI and risk of dementia in two million people over two decades: a retrospective cohort study. *Lancet Diabetes Endocrinol.* 3(6) (2015) 431-6
23. Costanzo P, Cleland JG, Pellicori P, Clark AL, Hepburn D, Kilpatrick ES, Perrone-Filardi P, Zhang J, Atkin SL., The obesity paradox in type 2 diabetes mellitus: relationship of body mass index to prognosis: a cohort study. *Ann Intern Med.*, 162(9) (2015) 610-618
24. 小宮山洋子、国民の健康の増進の総合的な推進を図るための基本的な方針、厚生労働省告示第 430 号 (2012)
25. Srikanthan P, Hevener AL, Karlamangla AS., Sarcopenia exacerbates obesity-associated insulin resistance and dysglycemia: findings from the National Health and Nutrition Examination Survey III. *PLoS One*, 5(5) (2010) e10805
26. Cruz-Jentoft AJ, Baeyens JP, Bauer JM, Boirie Y, Cederholm T, Landi F, Martin FC, Michel JP, Rolland Y, Schneider SM, Topinková E, Vandewoude M, Zamboni M; European Working Group on Sarcopenia in Older People, Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis: Report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People. *Age Ageing.* 39(4) (2010) 412-23
27. Baumgartner RN, Koehler KM, Gallagher D, Romero L, Heymsfield SB, Ross RR, Garry PJ, Lindeman RD., Epidemiology of sarcopenia among the elderly in New Mexico. *Am J Epidemiol.*, 147(8) (1998) 755-763
28. Sanada K, Miyachi M, Tanimoto M, Yamamoto K, Murakami H, Okumura S, Gando Y, Suzuki K, Tabata I, Higuchi M., A cross-sectional study of sarcopenia in Japanese men and women: reference values and association with cardiovascular risk factors. *Eur J Appl Physiol.*, 110(1) (2010) 57-65
29. Szulc P, Beck TJ, Marchand F, Delmas PD., Low skeletal muscle mass is associated with

- poor structural parameters of bone and impaired balance in elderly men-the MINOS study. *J Bone Miner Res.* 20(5) (2005) 721-729
30. Genaro PS, Pereira GA, Pinheiro MM, Szejnfeld VL, Martini LA., Influence of body composition on bone mass in postmenopausal osteoporotic women. *Arch Gerontol Geriatr.* 51(3) (2010) 295-298
31. Verschueren S, Gielen E, O'Neill TW, Pye SR, Adams JE, Ward KA, et al. Sarcopenia and its relationship with bone mineral density in middle-aged and elderly European men. *Osteoporos Int.* 24(1) (2013) 87-98
32. Pereira FB, Leite AF, Paula AP., Relationship between pre-sarcopenia, sarcopenia and bone mineral density in elderly men. *Arch Endocrinol Metab.* 59(1) (2015) 59-65
33. Flegal KM, Kit BK, Orpana H, Graubard BI., Association of all-cause mortality with overweight and obesity using standard body mass index categories: a systematic review and meta-analysis. *JAMA*, 309(1) (2013) 71-82



## 図表

Table 1. Physical characteristics of young female subjects for physical examination.

	Mean $\pm$ SD (n = 94) or n (%)
Age (yrs)	20.9 $\pm$ 0.7
Body height (cm)	158.7 $\pm$ 5.1
Body mass (kg)	51.9 $\pm$ 7.1
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	20.6 $\pm$ 2.4
< 18.6	16 (17.0)
18.6 – 22	57 (60.6)
22 – 25	16 (17.0)
$\geq$ 25	5 (5.3)
%Fat	27.1 $\pm$ 6.4
< 20	11 (11.7)
20-30	52 (55.3)
$\geq$ 30	31 (33.0)
VFA (cm <sup>2</sup> )	52.7 $\pm$ 19.9
< 100	91 (96.8)
$\geq$ 100	3 (3.2)
AMM (kg)	15.3 $\pm$ 2.1
SMI (kg/m <sup>2</sup> )	6.05 $\pm$ 0.64
< 5.46	14 (14.9)
$\geq$ 5.46	80 (85.1)
BMC (kg)	2.35 $\pm$ 0.28
TBW (liter)	27.4 $\pm$ 2.8
ECW (liter)	10.4 $\pm$ 1.1
FFM (kg)	37.6 $\pm$ 3.9
ECW/TBW	0.378 $\pm$ 0.023
TBW/FFM	72.94 $\pm$ 0.65

BMI, body mass index; VFA, visceral fat area 内臓脂肪; AMM, appendicular muscle mass 四肢筋肉量; SMI, skeletal muscle index; BMC, bone mineral content 骨ミネラル量; TBW, total body water 体水分量; ECW, extracellular water 細胞外水分; FFM, fat free mass 除脂肪量.

Table 2. Prevalence of obesity, normal weight obesity and presarcopenia in young female subjects (n (%)).

	BMI (kg/m <sup>2</sup> )		
	< 18.5	18.5-25	≥ 25
%Fat			
< 20	5 (5.3)	6 (6.4)	0 (0.0)
20-30	10 (10.6)	42 (44.7)	0 (0.0)
≥ 30	1 (1.1)	25 (26.6)	5 (5.3)
VFA (cm <sup>2</sup> )			
< 100	16 (17.0)	73 (77.7)	2 (2.1)
≥ 100	0 (0.0)	0 (0.0)	3 (3.2)
SMI (kg/m <sup>2</sup> )			
< 5.46	6 (6.4)	8 (8.5)	0 (0.0)
≥ 5.46	10 (10.6)	65 (69.1)	5 (5.3)

Table 3. Combination of masked obesity and presarcopenia (n (%)).

	SMI (kg/m <sup>2</sup> )		Total
	< 5.46	≥ 5.46	
No obesity	8 (57.1%)	55 (68.8%)	63 (67.0%)
Normal weight obesity	6 (42.9%)	20 (25.0%)	26 (27.7%)
Obesity	0 (0%)	5 (6.2%)	5 (5.3%)
Total	14 (100%)	80 (100%)	94 (100%)

Obesity, BMI ≥ 25; normal weight obesity; BMI < 25 and %fat ≥ 30%; no obesity, BMI < 25 and %fat < 30%.

Table 4. Correlation between AMM, SMI and other factors.

	AMM		SMI		%Fat	
	PCC	P	PCC	P	PCC	P
Age	-0.043	0.678	-0.001	0.993	0.116	0.266
Height	0.718**	< 0.001	0.366**	< 0.001	-0.042	0.688
Body weight	0.658**	< 0.001	0.561**	< 0.001	0.616**	< 0.001
Fat	0.213*	0.039	0.151	0.145	0.930**	< 0.001
%Fat	-0.117	.263	-0.148	0.155		
BMI	0.376**	< 0.001	0.457**	< 0.001	0.741**	< 0.001
ECW/TBW	-0.434**	< 0.001	-0.603**	< 0.001	0.420**	< 0.001
BMC	0.905**	< 0.001	0.862**	< 0.001	-0.156	0.134
VFA	0.064	0.538	-0.055	0.598	0.912**	< 0.001
TBW/FFM	-0.352**	0.001	-0.494**	< 0.001	0.338**	0.001

PCC, Pearson correlation coefficient; P, p value (two tail); \*, P < 0.05; \*\*, P < 0.01; ECW, extracellular water; TBW, total body water; BMC, Bone mineral content; VFA, Visceral fat area; FFM, fat free mass.

## **Body composition of dietetics students**

Koshiro MIURA, Atsumi OKAMURA, Yuki MAEHARA, Yukari YAMASAKI

Department of Nutrition, Kyushu Women's University

1-1 Jiyu-gaoka, Yahata-nishi-ku, Kita-kyushu City, Fukuoka 807 – 8565, Japan

### **Abstract**

Obesity and emaciation can be causes of many kinds of diseases. In this study we examined anthropometric indexes and body composition of 94 students of Department of Nutrition, Kyushu Women's University. Average of body mass index (BMI) of the students was 20.6 kg/m<sup>2</sup>, and 77.6% of the students had lower BMI than 22 kg/m<sup>2</sup>. Emaciation was 17.0% of the students, whereas obesity was only 5.3%. Normal weight obesity was 27.7%, and presarcopenia was 14.9%. Overall, 41.5% of the students had abnormal body weight and/or composition. Appendicular muscle mass (AMM) and skeletal muscle index correlated positively with body height, weight, BMI, and bone mineral content, and negatively with extracellular water ratio and fat-free mass hydration. In addition, AMM correlated positively with body fat mass. These results indicate that most of the students are apparently normal or thin according to their BMI, but presarcopenia and normal weight obesity were prevalent and may be risk factors of health problems in the future.

Key words: emaciation, obesity, normal weight obesity, presarcopenia