

## 生体電気インピーダンス分析機器を用いた肥満の病態解析と効果的な指導介入について (2020年より継続課題)

【代表者】 杉原 志伸 島根大学 保健管理センター 准教授

【共同研究者】 武田 美輪子 島根大学 地域包括ケア教育研究センター 専任研究員  
南 雅樹 米子工業高等専門学校 教授

### 【研究の目的と内容】

#### 目的：

2020年度に引き続き、生体電気インピーダンス分析(BIA)機器を用いて大学生の肥満の実態を明らかにし、病態に応じた指導法を行うことを目的とした。

#### 内容：

2021年度は2020年度から継続している肥満の対象者を増やし、新たに血液検査も追加し肥満関連疾患を評価した。さらに対象者を肥満以外の学生にも拡大しBIA及び採血評価を行い、肥満者と非肥満者で比較検討した。なお、肥満者への指導の際はBIAや採血結果を示し、個別指導を行った。

#### 結果：

**全体の背景：** 研究対象者は肥満者43名、非肥満者74名の計118名（平均年齢 $20 \pm 2$ 歳、男性42.7%、平均BMI= $23.3 \pm 7.3 \text{kg/m}^2$ ）であった。

	肥満群 N=43
年齢(歳)	20 $\pm$ 2
男性(%)	69.7
BMI(kg/m <sup>2</sup> )	31.7 $\pm$ 3.2
平均活動量(Mets)	4.5 $\pm$ 1.3
収縮期血圧(mmHg)	144 $\pm$ 22
拡張期血圧(mmHg)	77 $\pm$ 14
中性脂肪(mg/dl)	58 $\pm$ 13 (正常値：30-149)
総コレステロール(mg/dl)	151 $\pm$ 17 (正常値：40-199)
LDLコレステロール(mg/dl)	95 $\pm$ 16 (正常値：60-119)
HDLコレステロール(mg/dl)	50 $\pm$ 4 (正常値： $\geq$ 40)
骨格筋指数(SMI)(kg/m <sup>2</sup> )	8.4 $\pm$ 0.8 (平均：男性7.7,女性6.5)
SMI基準以下 (%)	8.7
体脂肪率(%)	38.0 $\pm$ 8.3 (正常値：男性10-19%、女性20-29%)
体脂肪過多率 (%)	100%
血管年齢検査(CAVI)	5.07 $\pm$ 0.58

#### 肥満者(43名)の解析：男性が約7

割、平均BMIは31.7kg/m<sup>2</sup>(肥満II度以上)、質問紙法による生活活動の平均活動量は4.5Metsであった。平均収縮期血圧が高値であったが血液検査による脂質代謝異常は認めなかった。また、BIAによる体組成評価では、骨格筋量の指標(SMI)が基準以下の対象者は8.7%、体脂肪率が基準以上の対象者は100%であった。平均血管年齢は正常範囲であった。

次に通常活動量群( $\geq 4 \text{Mets}$ ：43.5%)、低活動群( $< 4 \text{Mets}$ ：56.5%)の2群間で特徴を検討した。通常活動量は平均 $5.5 \pm 1.5 \text{Mets}$ 、低活動量は平均 $3.7 \pm 0.3 \text{Mets}$ であったが、2群間で肥満関連疾患の有病率や体組成(骨格筋指数、体脂肪率)の有意差は認めなかった。

## 【研究の成果（本研究によって得られた知見、成果、論文、学会発表、外部資金への応募見込み等）】

**結果・まとめ：**肥満に伴い、収縮期血圧の高値を認めたが、脂質異常症は認めなかった。また、本研究では肥満者は全員脂肪過多の高度肥満を示していたが、筋肉量も比較的保持されており、サルコペニア肥満は低率であることが示された。さらに、活動性の違いによる身体所見及び体組成の違いは認めなかった。その要因として、今回は活動量を質問紙法で収集した為、客観的な評価とならなかった事、対象者全体の活動性が低いことが考えられた。今後は活動計を利用した客観的な活動量の評価が必要であり、さらに運動習慣のある活動量の高い対象者のエントリーが必要であることが考えられた。

また、上記の結果より肥満者には、肥満関連疾患として高血圧が考えられること、脂肪過多の高度肥満であるが筋力は比較的保持されていることから、脂肪を落とすための長時間の有酸素運動が必要であると個別指導を行った。

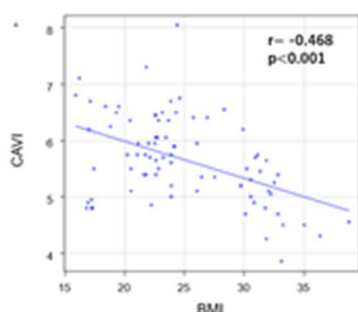
肥満群(43名)非肥満群(74名)の2群比較：肥満群の平均BMIは31.7kg/m<sup>2</sup>、非肥満者群の平均BMIは18.1kg/m<sup>2</sup>であった。肥満群は非肥満群と比較して、収縮期血圧高値(144±22 vs. 119±16mmHg, p<0.001)、HDL(善玉)コレステロール低値(50±4 vs. 71±11mg/dl, p<0.01)を認めた。一方、骨格筋指数(SMI)が基準以下の割合は肥満群8.7%、非肥満群94.6%と非肥満群の骨格筋低値が著明であった(p<0.001)。

結果のまとめ：肥満群、非肥満群の2群比較により、肥満群の血圧高値、HDL低値が示された。HDLは正常範囲内であっても、非肥満群と比較すると有意に低値であり肥満に伴う不健康な変化と考えられた。また、非肥満群の骨格筋低値が著明であったが、原因として非肥満群の平均BMIは18.1であり(正常BMI≧18.5)低体重の対象者が多かった影響が考えられた。あらたな課題として低体重者の低骨格筋量の調査を行う必要があると考えられた。

### 研究発表：

「大学生におけるBMIとCAVIの逆相関関係」第63回脈波解析研究会2021年6月19日

#### 結果2. BMIとCAVIの相関関係



通常肥満は動脈硬化を進行させ、血管年齢(CAVI)を高値にさせるが、本研究の結果では逆相関関係が明らかとなった。CAVI値の低い肥満者は高リスクであるが見かけ上の低値なのか、肥満パラドックス状態による低リスクなのか、体組成結果の解析を踏まえて今後も検討が必要と考える。

さらに2022年6月11日には「早期血管老化(Early Vascular Aging: EVA)の世代別検討」を第28回日本心臓リハビリテーション学会学術集会で発表予定としている。