

## 健康的なライフスタイルの確立に関する研究

関根道和<sup>1)</sup>、沼田直子<sup>2)</sup>

1)富山医薬大 保健医学, 2) 国立富山病院

### A. 研究目的

肥満小児の長期予後は全死亡、冠動脈疾患などにおいて悪い。この原因として高血圧、高脂血症、耐糖能異常などの危険因子が、肥満児においては小児期より存在することと関係があるとされる。成人においてはこのような肥満に伴う代謝異常に自律神経機能の介在が示唆されているが、小児において、肥満と自律神経機能との関連を調査した研究は少ない。そこで今回我々は、健康小児(小学3年生)において心拍変動解析を用いた自律神経機能評価を行った。

### B. 研究方法

対象者の選択：あらかじめ運動習慣、基礎疾患についての質問紙を配布。回答者のうち特別な運動習慣がなく、また慢性の基礎疾患がない小児を無作為に10名抽出し、文書による調査依頼をおこなった。本人・保護者から文書による同意が得られた7名を対象とした。

研究プロトコル：調査期間は平成10年12月。放課後15:30-16:30の間に空調された静かな部屋(保健室)にて全例の調査は行われた。検査前日よりのカフェイン摂取、当日の昼の給食以降の食事を禁じ、また検査直前に排尿をすませた。検査室にてショートパンツ1枚の姿となり身長、体重を測定し、肥満度の指標としてBMI(body-mass index: 体重(kg)/身長(m)<sup>2</sup>)を算出した。皮脂厚は栄研式改良型皮下脂肪計(ヤガミ株式会社製)を用いて上腕三頭筋部、肩甲骨下角直下部の皮脂厚を左右それぞれ2回測定した。その後、問診、視診、聴診を行い、明らかな身体異常がないことを確認した。ベット上に仰臥位となり、ホルター心電図(日本光電社製RAC1202)を装着。右上腕に子供用のカフをつけた自動血圧計(Spacelabs社製90207)を装着し仰臥位5分後に30秒の測定間隔を置いて計2回血圧を測定した。仰臥位20分後より0.25Hzでの調節呼吸を10分メトロノームに合わせて行い、検査を終了した。

心拍変動解析：体表面心電図にて測定された心拍RR間隔は1msの精度で心電計のICカードに記録された。記録された心拍データは、心電図解析器(日本光電社製PEC1300)を用いて心電図波形として記録用紙に出力した。調節呼吸中の10分間の心電図記録のうち期外収縮を含まない256秒間の連続した心拍データを解析に用いた。時間領域変数として、平均RR間隔、標準偏差(SD)、CVRR(coeffcient of variance 変動係数、NN間隔の標準偏差をその区間の平均NN間隔で除したもの)、rMSSD(root mean square successive difference 隣接するNN間

隔の差の二乗の平均値の平方根)を算出した。また心拍データを3次スプライン補間法を用いて2Hzで再サンプリングし512点の等間隔データとし、高速フーリエ変換を行った。0.003-0.04Hzを超低周波帯域(VLF)、0.04-0.15Hzを低周波帯域(LF)、0.15-0.4Hzを高周波帯域(HF)として各帯域におけるパワー及び総パワー(TP:各帯域の総和)を周波数領域変数として算出した。

統計解析：BMIおよび皮脂厚と時間領域、周波数領域変数との関係を、相関係数(Pearson)および有意確率を算出して評価した。

### C. 研究結果

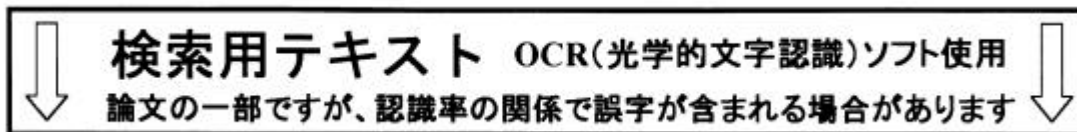
BMIと皮脂厚には正の相関を認めた( $r=0.91$ 、 $p<0.01$ )。BMIと平均RR間隔には有意な関係を認めなかった。( $r=0.37$ 、NS)。BMIと時間領域変数(SD、CVRR、rMSSD)には負の相関を認めた(SD  $r=-0.82$ 、 $p<0.05$ 、CVRR  $r=-0.84$ 、 $p<0.05$ 、rMSSD  $r=-0.73$ 、 $p=0.061$ )。BMIと周波数領域変数との関係ではTP、VLF、LF、HFは負の相関を認めたのに対しLHR(LF/HF)は正の相関を認めた(TP  $r=-0.78$ 、 $p<0.05$ 、VLF  $r=-0.79$ 、 $p<0.05$ 、LFR  $r=-0.64$ 、NS、HF  $r=0.71$ 、 $p=0.073$ 、LHR  $r=0.72$ 、 $p=0.071$ )。

### D. 考察

肥満に伴う自律神経変化は、様々な方法論により研究がなされてきた。ラットにおいて交感神経中枢と考えられる腹内側核を破壊すると肥満が形成されることなどから肥満における交感神経活動低下が示唆され、また、薬理学的な神経遮断に伴う心拍変動の変化から肥満における副交感神経活動低下が示唆されている。ヒトにおいては副交感神経活動は肥満にともない低下するとの研究が多いものの、交感神経活動については、低下するとの研究から亢進とする研究まであり結果に一致性がない。この原因としては、肥満の発生病理の差、肥満に伴う潜在疾患の存在、交感神経の臓器特異性の問題、神経活動を評価する方法論の妥当性、などの原因があると考えられ、今後とも研究の必要性がある。今回の我々の運動習慣のない健康小児の検討においては、副交感神経指標とされるCVRR、rMSSD、HFはともにBMIと負の相関を認めた。また交感神経指標とされるLHRにおいて正の相関を認めた。今回の調査は、少数例の安静短時間評価であるという点で解釈の上での限界はあるものの、すでに小児期において肥満児における自律神経活動変化が存在することが示唆された。

### E. 結論

運動習慣のない健康小児の心拍変動解析を用いた自律神経活動評価にて、肥満度が高くなるほど、副交感神経活動の低下および交感神経活動の亢進が示唆された。



#### A. 研究目的

肥満小児の長期予後は全死亡、冠動脈疾患などにおいて悪い。この原因として高曲玉、高脂血症、耐糖能異常などの危険因子が、肥満児においては小児期より存在することと関係があるとされる。成人においてはこのような肥満に伴う代謝異常に自律神経機能の介在が示唆されているが、小児において、肥満と自律神経機能との関連を調査した研究は少ない。そこで今回我々は、健康小児(小学3年生)において心拍変動解析を用いた自律神経機能評価を行った。