

短 報

定期健康診断に基づいた仙台大学学生の体重区分と血圧

丹野久美子, 竹村 英和

Body weight and blood pressure based on annual medical check-up in Sendai University students
Kumiko Tanno, Hidekazu Takemura

We examined the relationships between the body weight and blood pressure of Sendai University students (1,868, male/female; 1,176/692) who underwent annual medical check-up in 2006. They were divided into four groups based on body mass index (BMI): $BMI < 18.5$, $18.5 \leq BMI < 25.0$, $25.0 \leq BMI < 30.0$, and $30.0 \leq BMI$. Hypertension was defined as systolic blood pressure ≥ 140 mmHg and/or diastolic blood pressure ≥ 90 mmHg. Hypertension was observed in 7.7% and 0.7% of the male and female students, respectively. Systolic and diastolic blood pressures increased in accordance with the increase in body weight of both male and female students. However, systolic and diastolic blood pressures were not significantly different among three groups of $BMI < 30.0$. Systolic and diastolic blood pressures in the group of $30.0 \leq BMI$ were significantly higher than those of the other three groups in both male and female students. Therefore, it is important to obtain information concerning the blood pressure of overweight students, especially those who specialized in sports.

Key words: student, hypertension, body mass index

I. はじめに

糖尿病, 高脂血症, 高血圧は生活習慣病の代表的疾患である. 2005年にメタボリックシンドロームの概念^{1,2)}が発表されてからは, これらの疾病に対する一次予防の必要性が一段と強調されるようになった. 一次予防を推進するためには, 健康診断とともに疾病予防対策などの健康教育が重要となる. 特に, 高血圧が顕在化しはじめる大学生については, これらの徹底が効果的な予防対策になると考えられている³⁾.

本学における定期健康診断では, 学年毎に検査項目が異なるものの, 身長, 体重, 血圧値の測定は毎年実施されており, 定期健康診断時に高血圧と判定された学生については, 改めて精密検査を実施し早期発見・早期治療に努めている.

全国の国立大学学生の調査結果⁴⁾では, 血圧測定値は収縮期・拡張期血圧とも女子に比べ男子が有意に高く, 特に収縮期血圧は, BMI, 体重, 脈拍数, ヘモグロビン等と密接に関連することが報告されているものの, 本学の実態については明らかでない.

そこで本研究では, 本学における定期健康診断の結果から, 学生の体重区分と血圧値の関係について検討した.

II. 対象および方法

調査対象は, 平成17年度仙台大学学生定期健康診断を受診した男子1,176名, 女子692名の計1,868名とし, 身長, 体重, 血圧値について集計・検討した.

体重区分は日本肥満学会の判定に基づき, [体

重 (kg)]/[身長 (m)²] で算出される Body Mass Index(BMI)により、「BMI<18.5」, 「18.5≤BMI<25.0」, 「25.0≤BMI<30.0」及び「30.0≤BMI」の4グループに分類した⁵⁾。

血圧については日本高血圧学会(2000年)による血圧の分類に基づき、収縮期血圧140 mmHg以上または拡張期血圧90mmHg以上を高血圧と分類した⁶⁾。

統計処理には Stat View J-5.0統計解析ソフトを用いた。4つの体重区分ごとの血圧値の比較は分散分析を行った後、Scheffé法で多重比較検定を行った。いずれも有意水準は5%未満とした。

なお、本研究は本学の研究計画に基づく研究費対象の研究の一部であり、本学倫理委員会において承認されている。

Ⅲ. 結果

表1に対象者の身長, 体重, BMI, 血圧値を示した。日本肥満学会では日本人における最も健康障害の少ないBMIを22と定めているが⁵⁾, BMIの平均値は男子23.0, 女子22.2とこの値に極めて近かった。収縮期血圧は男子が125.0±11.3mmHg, 女子は109.5±10.1 mmHgであり, 拡張期血圧は男子が73.6±8.6 mmHg, 女子は67.5±7.9mmHgといずれも男子において高値であった (p<0.001)。

表2に体重区分および血圧区分ごとの人数と割合を示した。BMI≥25.0の割合は男子17.1%, 女子13.6%であった。一方, 高血圧者の割合は男子が7.7%と女子の0.7%に比べ高い割合を示した。

表1 対象者の身長, 体重, BMIおよび血圧値

性別	身長 (cm)	体重 (kg)	BMI	収縮期血圧 (mmHg)	拡張期血圧 (mmHg)
男子	172.2±5.8	68.4±9.1	23.0±2.7	125.0±11.3**	73.6±8.6**
女子	159.7±5.5	56.9±8.6	22.2±2.9	109.5±10.1	67.5±7.9
全体	167.6±8.3	64.1±10.5	22.7±2.8	119.3±13.2	71.4±8.9

平均±標準偏差
** p < 0.001 vs 女子

表2 体重区分および血圧区分の人数と割合

	男子	女子
体重区分	人数 (%)	人数 (%)
BMI < 18.5	19 (1.6)	36 (5.2)
18.5 ≤ BMI < 25.0	956 (81.3)	562 (81.2)
25.0 ≤ BMI < 30.0	168 (14.3)	81 (11.7)
30.0 ≤ BMI	33 (2.8)	13 (1.9)
血圧区分 (収縮期血圧/拡張期血圧)		
至適血圧 (<120かつ<80)	339 (28.8)	582 (84.1)
正常血圧 (<130かつ<85)	424 (36.1)	82 (11.8)
正常高値 (130~139または85~90)	322 (27.4)	23 (3.3)
高血圧 (140以上または90以上)	91 (7.7)	5 (0.7)

表3 体重区分による血圧

性別	体重区分	人数	収縮期血圧 (mmHg)	拡張期血圧 (mmHg)
男子	BMI < 18.5	19	112.3 ± 12.2	67.7 ± 8.7
	18.5 ≤ BMI < 25.0	956	124.1 ± 10.8	73.1 ± 8.3
	25.0 ≤ BMI < 30.0	168	127.8 ± 11.5	74.9 ± 9.3
	30.0 ≤ BMI	33	133.5 ± 12.7*	79.8 ± 10.2 *
女子	BMI < 18.5	36	103.7 ± 11.3	64.3 ± 8.5
	18.5 ≤ BMI < 25.0	562	109.1 ± 9.6	67.1 ± 7.4
	25.0 ≤ BMI < 30.0	81	110.0 ± 9.5	68.4 ± 8.0
	30.0 ≤ BMI	13	119.5 ± 13.2*	76.8 ± 9.6 *

平均±標準偏差

* $p < 0.01$. 30.0 ≤ BMI の血圧値は他群との間に有意差が認められた

表3に体重区分毎の収縮期血圧および拡張期血圧の平均値を示した。男子と女子のいずれもBMIが高くなるにつれ、収縮期血圧および拡張期血圧が高くなる傾向を示し、特にBMI ≥ 30.0では男女とも他群との間に有意な差が認められた ($p < 0.01$)。

IV. 考察

高血圧と体重の相関関係については、これまでも数多くの研究結果より明らかとなっている^{6,7)}。男子高校生2,303人を対象とした調査では、BMIの大きい群において高血圧の頻度が有意に高く、体重は非常に重要な血圧の決定因子であることが報告されており⁷⁾、肥満がインスリン抵抗性や血清レプチンを増加させ、交感神経活性が亢進することが関連すると考えられている⁸⁾。したがって、高血圧を伴った肥満者に対する治療は減量が第一である。減量による降圧効果については多くの臨床研究でも報告されており、体重1kg当たりの減量で1~2mmHgの血圧低下が認められている⁹⁾。筆者らの先行研究においても、1年間の栄養指導により体重が99.5 ± 11.9kg から91.8 ± 11.2kg と大幅に減

少した群において、収縮期血圧値は147.8 ± 13.0mmHg から138.3 ± 12.6mmHg、拡張期血圧値は87.1 ± 9.4mmHg から81.4 ± 9.1mmHg、脈拍は92.7 ± 14.3mmHg から82.7 ± 13.1mmHg へといずれも有意に減少したことを報告した¹⁰⁾。このような減量による降圧の機序としては、交感神経活性の低下、Na利尿などがあげられる。これらは肥満解消に伴うインスリン抵抗性の改善や、レプチンの減少によるためと考えられており、減量により血圧の調節機能も改善する可能性がある。さらに減量に加え、血圧に影響する因子である食塩制限、運動、禁煙等のライフスタイルの是正も重要である⁶⁾。

減量のためには食事療法に加え運動療法が不可欠であるが、運動による降圧効果は食事による減量に比べて大きくない。しかし、循環血漿量の低下や、交感神経系抑制、血管内皮機能改善などにより、減量とは独立して、安静時の収縮期血圧が6~10mmHg、拡張期血圧4~8mmHg低下するとしている¹¹⁾。また、アメリカの思春期の女子を対象とした10年間の疫学調査では、1週間の活動量が10METs減少した場合、黒人の女子では0.14kg/m²のBMI、

0.62mmの皮下脂肪厚が増加し、同様に白人の女子でも $0.09\text{kg}/\text{m}^2$ 、0.63mmの増加がみられたことを報告している¹²⁾。したがって、運動レベルがBMIと脂肪量の変化に著しく影響し、思春期における運動量の低下の予防は肥満を減らす重要な方法であるとしている。

血圧は一般に加齢と共に上昇するが、若年時の血圧値は後の血圧値を決定するというトラッキング現象があり¹³⁾、大学の卒業生を対象とした研究においても、大学時代に高血圧であったものは、その後も血圧が高いことが報告されている¹⁴⁻¹⁷⁾。全国の国立大学学生の調査結果⁴⁾によると、大学生における血圧は男子収縮期血圧が $134.5 \pm 11.3\text{mmHg}$ 、拡張期血圧は $76.4 \pm 9.7\text{mmHg}$ 、女子の収縮期血圧は $129.0 \pm 12.8\text{mmHg}$ 、拡張期血圧は $75.6 \pm 9.7\text{mmHg}$ とされており、収縮期・拡張期血圧とも女子に比べ男子が有意に高い。また、血圧区分が正常高値以上の者の割合は男子36.8%、女子9.9%であることが報告されている。これらの調査結果と本学の結果を比較すると、本学の学生の収縮期および拡張期の平均血圧は男女とも全国平均値より低い値であった。しかしながら血圧区分が正常高値以上の者の割合は男子35.1%、女子4.0%であり、ほぼ同様の結果が得られた。

本学学生の血圧が全国大学の調査結果より低い理由の一つとして、本学の学生はスポーツを専攻している学生が大部分であるという特殊性が考えられる。先に述べた体重と高血圧の関係には、「肥満＝体脂肪の過剰な蓄積」が前提であるが、本学学生を対象に水中体重秤量法による体脂肪率を測定した研究によると¹⁸⁾、BMI 21.2 ± 1.0 と標準体重に近い女子学生65名の体脂肪率は $23.9 \pm 4.3\%$ と、標準体脂肪率である25～30%と比較して低い結果であった。すなわち、本学におけるBMIの高い学生の身体組成は、体脂肪率の多い「肥満」の現れではなく、筋肉質であるスポーツ選手特有の「過体重」の結果と考えられる。これらのことより、子どもの頃から運動の習慣が備わっており、大学生で

ある現在においても、日常の中で活発に運動をしている体育系大学生では、一般の大学生に比べ、脂肪量が少ないことが推測された。そのため、体重が多くても血圧値が低い傾向にあると考えられる。

近年体脂肪率の測定が注目されている。本学における健康診断では、一部の学生のみであるがインピーダンス法による体脂肪率の測定が実施されている。体脂肪率の測定は様々な方法が開発されているものの、体温や体水分量の変化など測定条件に大きく左右される等の問題点も指摘されており¹⁹⁾、まだ学生に対する一般的な健康診断には採用されていない。定期健康診断の場で肥満の程度を推察する指標として身長と体重による体格指数(BMI)が一般的に用いられており、WHOにおいてもこの体格指数を肥満の判定基準として用いているのが現状である⁵⁾。

今回報告した結果は定期健康診断結果に基づくものであり、残念ながら体脂肪率との相関について明らかにすることはできなかった。本学の学生においては全国国立大学学生の結果に比べ低い血圧値を示したものの、体重区分の増加と共に血圧が有意に増加したことが認められ、また正常高値以上の高血圧群の学生が少なからず認められた。したがって、本学のような体育系学生から構成される大学においても、特にBMI 30.0以上の学生に対しては血圧値の情報を考慮しながら健康相談にあたることが大切であると思われた。今後、食生活状況や運動習慣についての調査を実施し、さらに検討を加えることが必要であると考えられた。

V. 謝辞

本研究の一部は仙台大学研究計画に基づく研究費によった。深謝いたします。また、本研究に際し、資料の提供をいただいた仙台大学健康管理センター長名倉宏教授に謝意を表します。

VI. 参考文献

1. 高橋和夫, 齋藤康: 肥満症診断基準とメタボリックシンドローム診断基準のポイント. 肥満症・メタボリックシンドローム最新診療コンサルサス. pp11-16, 医歯薬出版, 東京, 2005.
2. メタボリックシンドローム診断基準検討委員会: メタボリックシンドロームの定義と診断基準. 日本内科学会雑誌 (94) : 794-809, 2005.
3. 三浦幸雄: 学生健康診断の今日的課題—血圧及び心電図を中心として—. CAMPUS HEALTH 37 (2) : 15-20, 2001.
4. 三浦幸雄, 野城孝夫, 川崎晃一, 上園慶子, 武谷俊一: 大学生における血圧の現状: 定期健康診断からみえる心血管系リスク因子. 日本臨床 58 : 627-631, 2000.
5. 中村正, 松澤佑次: 我が国での新しい肥満判定, 肥満症診断基準, 肥満分類と肥満判定の国際比較. 日本臨床61 (6) : 402-407, 2003.
6. 滝内伸, 河野雄平: 高血圧療法におけるライフスタイル是正の有効性. 医学のあゆみ202 (9) : 659-663, 2002.
7. 齊藤邦夫: 高血圧. CAMPUS HEALTH 40 (2) : 25-29, 2003.
8. 齊藤邦夫: 高血圧とインスリン抵抗性. 日本内科学会雑誌90 : 1744-1747, 2001.
9. The Trial of Hypertension Prevention Collaborative Research Group : JAMA, 267 : 1213-1220, 1992.
10. 丹野久美子, 三井栄子, 長谷川洋子, 太田美智, 伊藤めぐみ, 飛田渉他: 肥満学生に対する栄養指導の介入効果—その2 血圧の変化について—. CAMPUS HEALTH 43 (1) : p164, 2006.
11. National High Blood Pressure Education Working Group : Arch. Intern. Med., 153 : 186-208, 1993.
12. Sue YS Kimm, Nancy W Glynn, Eva Obarzanek, Andrea M Kriska, Stephen R Daniels, Bruce A Barton, Kiang Liu : Relation between the changes in physical activity and body-mass index during adolescence : a multicentre longitudinal study. Lancet 366 : 301-307, 2005.
13. 村田和子, 齊藤邦夫: 血圧のトラッキング現象. 日本臨床58 : 397-410, 2000.
14. 上園慶子, 川崎晃一, 實藤美帆, 藤野武彦, 馬場園明: 若年者高血圧者の長期間追跡調査. CAMPUS HEALTH 37 (1) : 503-506, 2001.
15. 小倉俊郎, 内藤恵子, 絹見佳子, 黒木清美, 小林むつみ, 今井あゆみ他: 健康予後調査第2報—卒後20年の血圧変化. CAMPUS HEALTH 36 (1) : 505-506, 2000.
16. 浅田修市, 中尾けさじ, 本多恭子, 御田村相模, 田内路子, 長瀬江利他: 岐阜大学を卒業した人を対象にした約20年後の健康追跡調査. CAMPUS HEALTH 38 (2) : 325-328, 2002.
17. 小池恵, 水城まさみ, 津田富康: 医学部卒業生の体格および血圧の追跡調査研究—保健指導充実をめざして—. CAMPUS HEALTH 38 (2) : 329-332, 2002.
18. 藤井久雄: 水中体重秤量との相関からみた簡便式体脂肪測定法の妥当性—体育系大学生を対象として—. 東北体育学研究19 (1) : 1-7, 2001.
19. 阪本要一, 佐藤等, 池田義雄: 電気伝導度法, インピーダンス法. 日本臨床61 (6) : 368-373, 2003.