

原著

## 男子大学生の運動経験年数と脈圧

### The relationship between the experience of sports activities and pulse pressure among male college students

中村美砂<sup>1)</sup> 上村理恵<sup>2)</sup> 松本優紀<sup>3)</sup> 横山慎也<sup>4)</sup> 守野聡子<sup>5)</sup> 中裕俊介<sup>6)</sup>

**Abstract** : Poor lifestyle habits including a lack of exercise and irregular life rhythms are important risk factors for lifestyle-related diseases such as obesity and hypertension. High pulse pressure is known as a risk factor for cerebrovascular and cardiovascular diseases, and renal failure. This study investigated the relationships between the years of sport activity and pulse pressure. The subjects were 47 first year male students aged 18-22 years (mean age;  $18.17 \pm 0.48$  years) in Osaka Kawasaki Rehabilitation University. The questionnaire investigation on the years of sport activity, and measurements of body height, body weight, rate of body fat, body mass index, systolic blood pressure, diastolic blood pressure were conducted. As a result, the group with 10-12 years of sport activity showed significantly lower pulse pressure than the group with that of less than one year ( $p < 0.05$ ). The present results suggest continuous sport activity from childhood may prevent arteriosclerotic diseases.

**要約** : 現代人が抱える健康に関する重要なリスクファクターとして、生活習慣病が挙げられる。従来、肥満や高血圧をはじめとする生活習慣病は運動不足や生活リズムなどの生活習慣の乱れが原因となって発症すると考えられてきた。中高年では脈圧は、心疾患や脳血管障害、腎不全などの危険因子として知られている。今回、大学生を対象に調査を行い、運動経験年数と血圧との関係を明らかにする目的で研究を行った。大阪河崎リハビリテーション大学の学生1年生の18～22歳に該当する男子47名(平均年齢 $18.17 \pm 0.48$ 歳)を対象に、運動経験年数、運動の種類に関するアンケート調査と身長、体重、体脂肪率、体格指数(BMI)、収縮期血圧、拡張期血圧の測定を実施した。その結果、各測定値については、運動経験年数による違いは見られなかった。しかしながら、運動年数が1年未満の集団と比較して1年以上の運動年数の集団は、脈圧が低い傾向にあり、特に運動経験年数10～12年の集団は1年未満の集団と比較して有意に低い結果であった( $p < 0.05$ )。以上の結果より、幼少期から継続的に運動を行うことで心疾患などを予防できる可能性が示唆された。

**Key Words** : 男子大学生、運動、脈圧

---

Misa Nakamura  
大阪河崎リハビリテーション大学  
リハビリテーション学部 理学療法学専攻  
E-mail : nakamuram@kawasakigakuen.ac.jp

- 1) リハビリテーション学部 理学療法学専攻
- 2) 社会医療法人慈薫会 河崎病院 リハビリテーション科
- 3) 医療法人中央会 尼崎中央病院 リハビリテーション科
- 4) 財団法人津山慈風会 津山中央病院 リハビリテーション課
- 5) 琉球大学 熱帯生物圏研究センター 分子感染防御研究室
- 6) リハビリテーション学部 作業療法学専攻

## 1. 序文

現代人が抱える健康に関する重要なリスクファクターとして、生活習慣病が挙げられる。中でも高血圧は全世界で10億人に達するとされており、全死因の3割を占める心血管病の死亡リスクを高める要因となっている<sup>1) 2)</sup>。そのため高血圧の予防や早期発見および適切な管理はきわめて重要であり、特に環境因子の影響の累積が比較的少ない若年期から血圧に対する意識を高め、血圧の管理および高血圧の予防を実施していく必要がある。

「学生健康白書2005」<sup>3)</sup>では、大学生の男女について、2000年から2005年の5年間で収縮期血圧と拡張期血圧の両者が上昇しており、同様に男女ともに血圧が年齢とともに上昇し、特に男子でその上昇率が大きいことを報告している。さらに10代の男子は、血圧値が正常域レベルであっても、同じ条件の女子に比べて成人後早期に高血圧を発症するリスクが3～4倍であることが新しい研究でも示されている<sup>4)</sup>。つまり男子では、血圧の上昇は若年期より始まっている。そのため高血圧の予防や早期発見および適切な管理はきわめて重要であり、特に若年期から「血圧」に対する意識を高め、血圧の管理および高血圧の予防を実施していく必要がある。

高血圧に対する運動療法の有効性については、効果が明らかでないとする意見もある一方で、近年、ライフスタイルの改善を基礎とした規則的な身体活動の実践は降圧効果をもたらすという報告が多くなされている<sup>5) - 7)</sup>。しかしながら、若年者を対象に運動習慣や血圧について研究している内容は少なく、中高年や高齢者を対象として行っているものがほとんどである。そこで本研究では、男子大学生を対象に調査を行い、運動経験年数と血圧との関係について研究を行った。

## 2. 対象

大阪河崎リハビリテーション大学に在籍する学生1年生の18～20歳に該当する男子47名で、平均年齢は18.17 ± 0.48歳である。全ての対象者に研究の目的・研究内容を説明し、同意を得た。また本研究を行うにあたり、大阪河崎リハビリテーション大学研究倫理委員会の承諾(OKRU22学2105)を得ている。

## 3. 方法

1年間継続して行った運動の年数(ただし、学校の授業として行う体育は除外)および運動の種類、現在の運動習慣の有無についての調査を紙面にて行った。運動経験年数に関しては、運動年数0年、1～3年、4～6年、7～9年、10～12年、13年以上の6項目の中から選択するよう依頼した。体重、体脂肪率は、体重体組成計(オムロン体重体組成計、HBF-362)を用いて測定した。BMIは、身長と体重より算出した。また、血圧は安静座位時に右上腕をスポットアーム式の自動測定計(オムロン自動血圧計、HEM-1020)に入れて1名の研究者が2回測定し、その平均値を用いた。統計解析は、Kruskal-Wallisの検定およびt検定を用いた。統計ソフトは、StatView(HULINKS)を使用した。

## 4. 結果

対象集団の全体の平均値については、体格指数(body mass index; BMI)が大学生の全国平均<sup>3)</sup>と比較して若干高く、血圧は若干低かったものの標準範囲内であった(表1)。

運動経験年数については、1年未満が9名(19.1%)、1～3年が5名(10.6%)、4～6年が11名(23.4%)、7～9年が13名(27.7%)、10～12年が9名(19.1%)であった。過去に行っ

表 1. 運動経験年数別に見た身長, 体重, 体脂肪率, BMI, 収縮期血圧, 拡張期血圧, および脈圧

運動年数 (年)	年齢 (歳)	身長 (cm)	体重 (kg)	体脂肪率 (%)	BMI (kg/m <sup>2</sup> )	収縮期血圧 (mmHg)	拡張期血圧 (mmHg)	脈圧* (mmHg)
0 (n=9)	18.20 (0.67)	170.70 (5.34)	69.09 (9.01)	17.59 (5.18)	23.82 (3.75)	124.22 (4.97)	65.22 (10.03)	59.00 (11.19)
1-3 (n=5)	18.00 (0.00)	171.92 (3.85)	69.32 (16.02)	18.60 (7.10)	23.46 (5.36)	113.60 (12.18)	61.40 (5.59)	52.20 (7.60)
4-6 (n=11)	18.27 (0.65)	171.73 (4.65)	64.43 (5.47)	14.41 (3.32)	21.88 (1.99)	118.18 (10.79)	65.27 (8.71)	52.91 (8.46)
7-9 (n=13)	18.15 (0.38)	172.60 (5.73)	66.27 (9.50)	15.08 (5.84)	22.20 (2.72)	122.23 (13.80)	69.19 (9.91)	53.00 (8.04)
10-12 (n=9)	18.11 (0.33)	174.04 (2.08)	72.89 (13.05)	18.90 (7.10)	24.10 (4.64)	121.28 (10.82)	72.67 (8.09)	48.67 (8.94)
平均	18.17 (0.48)	172.24 (4.64)	67.97 (10.22)	16.51 (5.72)	22.93 (3.51)	120.56 (10.99)	67.35 (9.28)	53.21 (9.01)
全国平均 <sup>1)</sup>	— (—)	171.28 (5.72)	63.6 (10.10)	— (—)	21.66 (3.14)	125.20 (14.50)	71.40 (10.16)	— (—)

\*: 脈圧=収縮期血圧-拡張期血圧

てきた運動の種類については、野球 (20.8%) が最も多く、次いで、陸上 (11.3%)、バスケット (11.3%)、サッカー (11.3%) であった (図 1)。

各運動経験年数における身長、体重、体脂肪率、BMI、収縮期血圧、拡張期血圧、および脈圧を表 1 に示した。Kruskal-Wallis の検定結果より、身長、体重、体脂肪率、BMI、収縮期血

圧、拡張期血圧については、運動経験年数による違いは見られなかった。しかしながら、運動経験が 1 年未満の集団と比較して 1 年以上の集団で脈圧が低い傾向となり、特に、運動経験年数 10 ~ 12 年の集団は 1 年未満の集団と比較して有意に低い結果であった (t 検定; p<0.05) (図 2)。

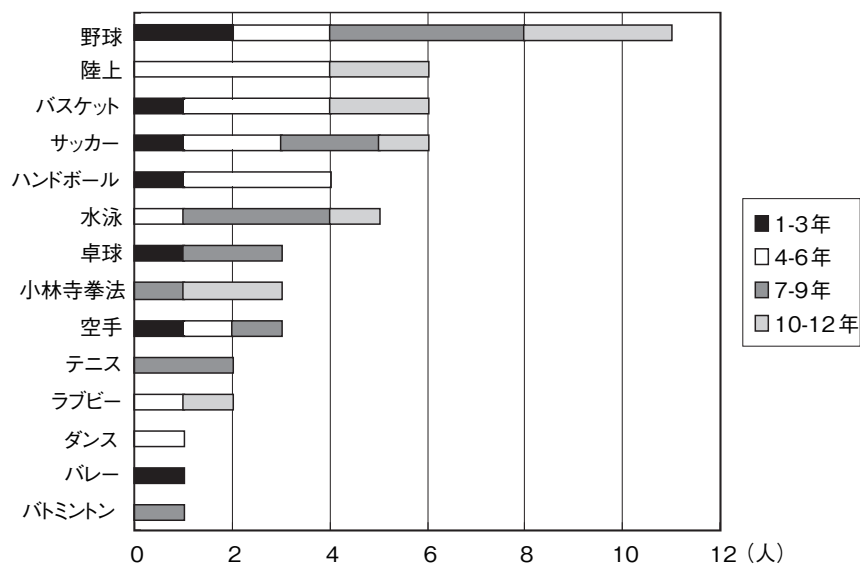
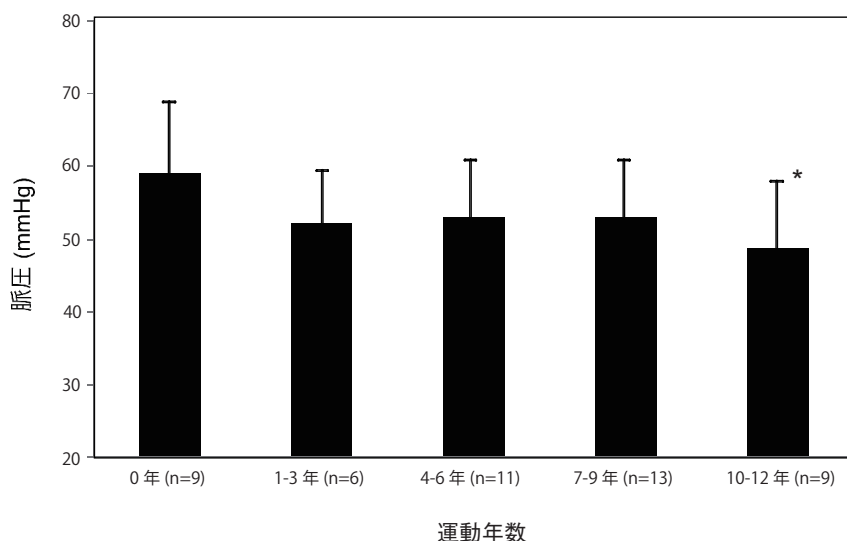


図 1. 運動経験年数別に見た各運動の種類における人数



\*運動年数0年と比較して有意差あり

図2. 運動経験年数と脈圧

次に、現在運動を行っている者と行っていない者の2群に分類し血圧値を比較した。現在運動習慣のない者が26名、運動習慣のある者21名であった。その結果、現在運動習慣のある群では無い群と比較して収縮期血圧（有； $118.05 \pm 12.77$  mmHg, 無； $119.96 \pm 9.14$  mmHg）、拡張期血圧（有； $66.19 \pm 11.60$  mmHg, 無； $67.65 \pm 8.05$  mmHg）、脈圧（有； $51.86 \pm 10.65$  mmHg, 無； $52.88 \pm 8.48$  mmHg）において全て若干低い傾向が見られたが、統計学的な有意差は認められなかった。

## 5. 考察

一般に血圧は加齢に伴って男女とも上昇する。この時収縮期血圧の上昇が顕著で、高齢期に至ってもその増加は続く。一方、拡張期血圧は50歳代をピークとして、以後は不変または減少傾向にある<sup>8)</sup>。脈圧とは、収縮期血圧と拡張期血圧の差を表した数値である。一般に老化現象による血管壁の硬化によって、収縮期血圧の上昇と拡張期血圧の低下が引き起こされることにより、脈圧は加齢とともに増大するといわ

れている<sup>9) - 11)</sup>。これは主として弾性型動脈の加齢変化によるものである。加齢に伴う心駆出量の変化は小さいので、脈圧上昇は動脈壁の伸縮性の低下によるものであると考えられている。動脈壁の硬化は、心室の柔軟性の低下、心筋の酸素要求量の増大などによって引き起こされ、それに伴って虚血や心室不全となる<sup>12) 13)</sup>。高齢者高血圧に関する3つの大規模臨床試験によると、拡張期血圧を一定にした場合の収縮期血圧上昇に対する2年間の心血管疾患発症に関するリスクを見た結果、拡張期血圧の低い群が、心血管疾患のリスクが高くなることが報告されている<sup>19)</sup>。このように脈圧上昇の意義は大規模試験でも明らかである。また、脈圧上昇は、脳血管障害や、腎不全などの危険因子となることも報告されている<sup>15)</sup>。

本研究における対象者の運動の種類は、野球、サッカー、バスケットなどで、これら中等度の持続的な有酸素運動は呼吸・循環系の働きや代謝を亢進させ、結果として血圧の改善に役立つことが報告されている<sup>16)</sup>。脈波伝播速度(PWV)は、動脈圧波あるいは血液波の動脈壁における伝播速度であり、これは血管壁の

硬化度 (Arterial Stiffness) によく相関することが言われており、動脈硬化の指標として用いられている。運動習慣を有する症例では、このPWVが低い (つまりは血管がしなやかである) こと、心血管疾患発症が少ないこと、また、適度な有酸素運動によって動脈の伸縮性が改善することが報告されている<sup>17)</sup>。この機序の一つとして、血圧や心拍数以外に酸化ストレスの軽減の関与が考えられている。そのため運動の継続が血管酸化ストレスの蓄積予防に有効である。

本研究では若年期男子集団において運動経験年数が長い集団で運動経験年数1年未満の集団と比べて脈圧の低下が見られ、運動経験年数と脈圧の関係が示唆された。このことより、幼少期からの運動経験年数が青年期の脈圧にすでに影響している可能性が示唆された。つまり、幼少期からの運動が成人における心血管病発症の予防となることが期待された。これまで脈圧について若年者を対象にした先行研究は少なく、若年期の運動経験年数と脈圧との関係の機序については不明の点が多い。今後は、運動量、心拍数などの調査も行い、幼年期から若年期の運動と血圧との詳細な解析を行っていくことが課題と考える。

#### [参考文献]

- 1) Lewington S, Clarke R, Qizilbash N et al. Age-specific relevance of usual blood pressure to vascular mortality: a meta-analysis of individual data for one million adults in 61 prospective studies. *Prospective Studies Collaboration. Lancet* 2002;360:1903-1913.
- 2) Sairenchi T, Iso H, Irie F et al. Age-specific relationship between blood pressure and the risk of total and cardiovascular mortality in Japanese men and women. *Hypertens Res* 2005; 28:901-909.
- 3) 国立大学法人保険管理施設協議会 学生の健康白書作成に関する特別委員会編集: 学生の健康白書 2005 名古屋大学消費生活協同組合印刷部, 名古屋, 2005, p.105
- 4) Tirosh A, Afek A, Rudich A et al. Progression of normotensive adolescents to hypertensive adults: A study of 26980 teenagers. *Hypertension* 2010;56:203-209.
- 5) Kokkinos PF, Narayan P, Collieran JA et al. Effects of regular exercise on blood pressure and left ventricular hypertrophy in African-American men with severe hypertension. *N Engl J Med.* 1995;30:1462-1467.
- 6) Higashi Y, Sasaki S, Sasaki N et al. Daily aerobic exercise improves reactive hyperemia in patients with essential hypertension. *Hypertension* 1999;33:591-597.
- 7) 小澤利男, 岩本正昭 加齢と血圧 日本老年医学会雑誌 1977;14: 14-20.
- 8) Stewart KJ, Bacher, AC, Turner KL, et al. Effect of exercise on blood pressure in older persons: a randomized controlled trial. *Arch Intern Med.* 2005;165:756-762.
- 9) Franklin SS, Gustin W 4th, Wong ND, et al. Hemodynamic patterns of age-related changes in blood pressure. *Circulation* 1997;96: 308-315.
- 10) Smulyan H, Safar ME Systolic blood pressure revisited. *J. Am. Coll Cardiol.* 1997;29:1407-1413.
- 11) Kelly R, Hayward C, Avolio A, et al. Noninvasive determination of age-related changes in the human arterial pulse. *Circulation* 1989;80:1652-1659.
- 12) Kelly RP, Tunin R, Kass DA Effect of reduced aortic compliance on cardiac efficiency and contractile function of in situ canine left ventricle. *Circ Res.* 1992;71:490-502.
- 13) Kohno F, Kumada T, Kamabayashi M, et al. Change in aortic end-systolic pressure by alterations in loading sequence and its relation

- to left ventricular isovolumic relaxation. *Circulation* 1996;93:2080-2087.
- 14) Safar ME, London GM Therapeutic studies and arterial stiffness in hypertension: recommendations of the European Society of Hypertension. The clinical committee of arterial structure and function. Working group on vascular structure and function of the European society of hypertension. *J Hypertens.* 2000;18:1527-1535.
- 15) Bangalore S, Messerli FH, Franklin SS, et al. Pulse pressure and risk of cardiovascular outcomes in patients with hypertension and coronary artery disease: an INternational VERapamil SR-trandolapril STudy (INVEST) analysis *Eur Heart J.* 2009;30:1395-1401.
- 16) Whelton SP, Chin A, Xin X, et al. Effect of aerobic exercise on blood pressure: a meta-analysis of randomized, controlled trials. *J Ann Intern Med.* 2002;136:493-503.
- 17) Tanaka H, Denenno FA, Monahan KD, et al. Aging habitual exercise, and dynamic arterial compliance. *Circulation* 2000;102:1270-1265.