
中高年高血圧者の血圧変動に及ぼす
キャンプ生活の影響

和田光明¹ 片岡幸雄² 生山 匡³ 佐野裕司⁴ 今野広隆⁵ 川村協平⁶
渡辺 剛⁷ 西田明子¹ 小山内博⁸

¹東横学園女子短期大学 ²千葉大学 ³健康体力づくり事業財団 ⁴東京大学
⁵高千穂商科大学 ⁶山梨大学 ⁷国士館大学 ⁸健康づくり研究会

Effect of Participation to the Health Promotion Camp on Blood Pressure in the Middle
aged and Elderly Persons with Hypertension

Mitsuaki WADA¹ Yukio KATAOKA² Tadashi IKUYAMA³ Yuji SANŌ⁴ Hirotaka IMANO⁵
Kyohei KAWAMURA⁶ Tsuyoshi WATANABE⁷ Akiko NISHIDA¹ Hiroshi OSANAI⁸

¹TOYOKO GAKUEN Women's Junior College ²CHIBA University ³Health Promotion and Fitness Foundation
⁴The University of Tokyo ⁵TAKACHIHO College of Commerce ⁶University of YAMANASHI
⁷KOKUSHIKAN University ⁸The Study Group for Health Development

Abstract

The changes of blood pressure of 34 hypertensive and 5 normotensive middle aged men and women who participated to the health promotion camp for 2 night were observed. The daytime schedule of the camp consists of 14km walking or jogging around Yamanaka Lake without breakfast in the morning, and in the late afternoon, participants practiced optional activities such as tennis, hiking, cycling and rowing for a couple of hours before dinner.

The results obtained are summarized as follows,

- 1) Blood pressure after 14km walking and/or jogging in the 1st day declined significantly 30mmHg in systolic, and 12mmHg in diastolic pressure on average respectively compared with the values of before walking and/or jogging. Blood pressure maintained significantly lower level up to late afternoon. After 14km walking and/or jogging in the 2nd day blood pressure declined 23mmHg in systolic and 9mmHg in diastolic on average respectively from before walking and/or jogging. After a week of the camp, blood pressure returned closely to the value of before a weeks of the camp.
- 2) Blood pressure of each group during the camp changed in proportion to values of before a week of the camp. In particular, significant decline of blood pressure after 14km walking and/or jogging in the early morning continued until the late afternoon in the hypertension group.
- 3) From above mentioned findings, we conclude that practicing aerobic exercise such as walking or jogging without breakfast as tried in this camp are one of effective methods to depress blood pressure for the hypertensive peoples.

序

最近における循環器疾患の増加は著しいものがある。しかし、その原因については機械文明の進歩による身体活動の不足と急激に改善された食糧

事情によるものと漠然と考えられている程度で、それに基づいて予防と治療のための各種の試みがなされているのが現状である。

これらの点については、未開民族では血圧は加

齢とともに上昇することがなく先進諸国のそれに対してかなり低値で推移していること⁽²⁾、また、狩猟採集民が農耕者に移行して近代文明の影響が強くなるにしたがって加齢による血圧の上昇が認められるようになるといった報告⁽¹⁷⁾、さらに、戦時では循環器疾患や脳卒中による死亡率が著しく減少し⁽¹⁸⁾、生活状態が改善されるにしたがって、これらの疾患や死亡数が戦前をうわまわる水準になってきたことなど、生活のあり方と身体の仕組みが密接に関係していることによるものであることから考えられているのである。

高血圧症は脳心血管系疾患の重要なリスクファクターであることは周知であり、その予防と改善は今日の健康問題を考える上で重要であり、かつ急務であると考えられる。高血圧症の多くは血液循環の悪さを補う一種の機能的代償性変化である⁽¹⁹⁾ことは異論はないものの、今日では薬物療法が主流になっている。しかしながら、前述したごとく生活のあり方と血圧の変化は密接な関係にあることを考えるならば、基本的には今日における、過食、肉體活動の不足などの生活態様を変えることによって人間本来の生活の態様に戻すことが必要であると思われる。

そこで本研究はキャンプ生活を利用して、現在の食事→活動→睡眠といった順序の現代生活における一般的生活態様から、農耕や採集狩猟生活時代の生活態様であったと考えられる活動→食事→睡眠といった生活態様に変えて生活した際の影響について高血圧者の血圧変化の面から検討した。

研究方法

対象は昭和54年から57年の4か年間に著者らが主催した健康改善キャンプに参加した中高年男女（男子8名、女子31名）で平均年齢 51.2 ± 8.4 歳（年齢範囲38歳-73歳）の計39名である。

キャンプはいずれの年も8月下旬にまったく同一条件で2泊3日のテント生活で、山梨県営山中湖キャンプ場において実施した。

キャンプの日課は現地に着後、テントの設営を行うことから開始した。生活の基本は起床後、

朝食をとらずに山中湖一周（約14 km）の走歩を行い、その後、自炊による昼食（約500 kcal）をとり、約3時間の休息後、午後にはテニス、ボート、サイクリングなどの軽運動（いずれかを選択）を実施した。

その後、自炊による夕食（約600 kcal）をとり、夜は講義あるいはキャンプファイヤーを行った。

血圧測定は座位（閉眼開口）で10分以上の休息の後に行い、キャンプ中では起床後、ランニング後及び午後の休息後にそれぞれ同一条件で測定した。またキャンプ参加の一週間前及び一週間後に同様の条件で参加者がトレーニングを実施しているスポーツセンターで血圧を測定した。

対象者は各自のトレーニング開始時ではいずれも高血圧であった。しかし、日常の継続的なトレーニングによって血圧の改善の程度には個人差があったので、キャンプ一週間前の血圧値の水準によって以下の条件で4群に分け、その経過を検討した。

- ①正常血圧群（ $n = 5$ ）：収縮期、拡張期ともに正常血圧域を示した群、
- ②高血圧A群（ $n = 14$ ）：まだ高血圧域にあり、拡張期血圧が100 mmHg以上を示した群、
- ③高血圧B群（ $n = 11$ ）：まだ高血圧域にあり、拡張期血圧が90～95 mmHgの範囲を示した群、
- ④高血圧C群（ $n = 9$ ）：正常血圧の水準にあり、拡張期血圧は90 mmHg未満であった群。

得られた結果は平均値±標準誤差で示し、対応のある2群間の検定はPaired t-testを用いた。

結果

図1は全例についてキャンプ1週間前、中および1週間後の血圧の変動を示したものである。また表1に各測定間の有意な差を示した。

1日目起床後、朝食をとらずに湖畔14 km一周走歩後（心拍数がほぼ走行前の状態に回復した状態）では、起床時値に比して収縮期血圧は平均30 mmHg、平均 120.3 ± 15.01 mmHgへ、拡張期血圧は

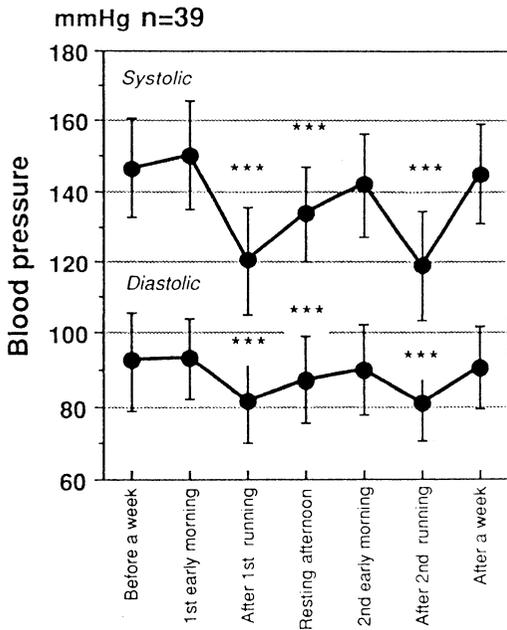


図1 キャンプ中の血圧の変化

平均12mmHg, 平均81.6±11.86mmHgまでいずれも有意な低下 ($p < 0.001$) を示した。血圧の低下は昼食3時間程度の休息の後まで続き, いずれも有意に低値であった ($p < 0.001$)。

2日目の起床後, 収縮期血圧は前日の起床時に比し未だ有意に低値を維持した ($p < 0.01$)。しかし拡張期血圧の低下は有意でなかった。さらに, 同日の14km走歩後, 収縮期血圧は平均23mmHg, 平均118.9±15.60mmHgへ, 拡張期血圧は平均9mmHg, 平均80.7±10.46mmHgまで低下した。これは一週間前値, 一日目の起床時値及び一日目の午後安静時に比して有意な低下 ($p < 0.001$) であった。

一週間後, 収縮期及び拡張期血圧はキャンプ開始前とほぼ同水準にまで回復した。しかし一日目の起床時値と比較すると収縮期血圧では未だ有意に低値を維持した ($p < 0.05$)。

図2は各群のキャンプ前, 中及び後の血圧値の経過を示したものである。各群において14km走歩によって血圧は著明に降下した。その変化は血圧のレベルに相応して変化した。

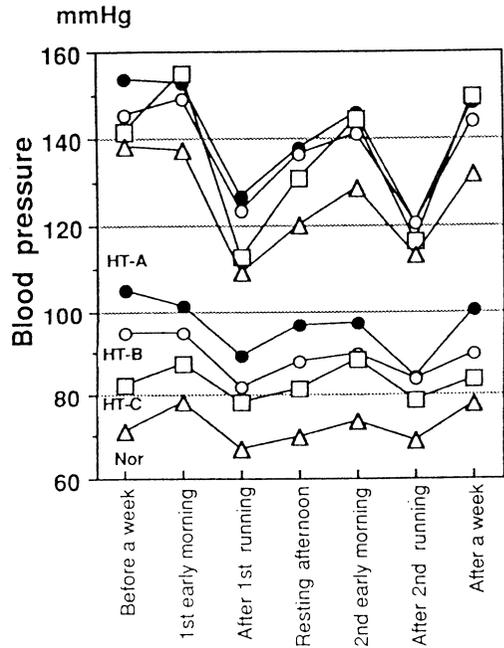


図2 血圧水準別にみたキャンプ中の血圧の変化

各群の変化のなかで, 安静状態の血圧値だけを比較したものが図3である。

収縮期血圧は1日目の起床時では, 一週間前値に比して高血圧B及びC群において有意に上昇を示したが, 高血圧A群及び正常血圧群では有意な差は変化はみられなかった。しかし, 14km走歩後, 昼食後3~4時間後の休息時では正常血圧群を除き他の群では有意に低い水準であった ($p < 0.05$ 及び $p < 0.001$)。2日目起床時からキャンプ一週間後では血圧はいづれの群においても徐々に回復を示した。その水準は高血圧C群を除き一週間前値と比してまだ低値であったものの有意な差ではなかった。高血圧群のなかでC群はA及びB群に比して変化が大きかった。キャンプ1日目の起床時の急激な上昇, 14km走歩後の急激な下降およびキャンプ1週間後の強い上昇があり, いわゆるリバウンドが最も大きかった。

拡張期血圧は1日起床時では1週間前に比していづれの群でも有意な差を示さなかったが高い群では下降し, 正常群では上昇した。14km走歩

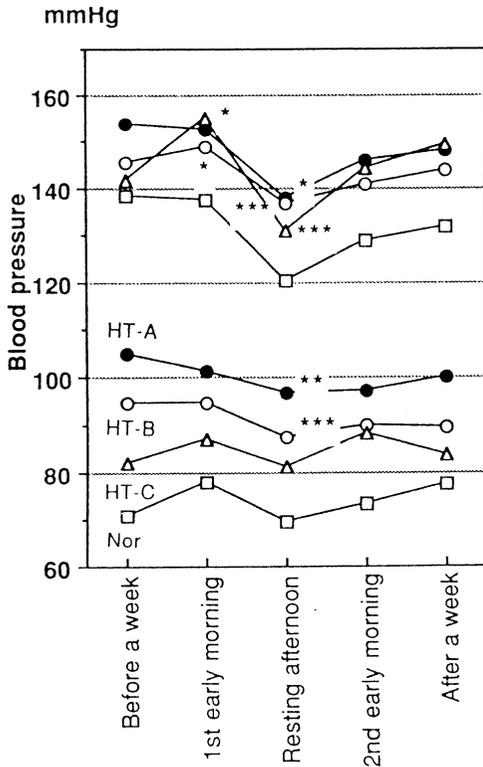


図3 血圧水準別のキャンプ中の安静状態で測定された時の血圧の変化

後、昼食後3～4時間後では高血圧A群及びB群では有意な ($p < 0.01$ 及び $p < 0.001$) 低下を示したが、高血圧C群及び正常血圧群では有意な低下ではなかった。

2日目起床時とキャンプ一週間後の血圧は高血圧A群及びB群ではゆるやかな回復を示し未だキャンプ1週間前値よりも低い水準であったが、高血圧C群及び正常血圧群では二日目以降ではキャンプ1週間前値よりも高い水準を示した。

全体的にみると各群ともに血圧は一週間前値の水準に応じて変化するが、14 km 走歩を含めたキャンプ生活によって高血圧者の血圧は明らかに低下を示した。しかし、高血圧C群ではやや特異的な変化を示し、リバウンド現象が最も強かった。

考 察

これまで運動が高血圧症の改善に有効であるこ

とはすでに多くの報告がある (1, 3, 4, 6, 8, 9, 10, 11, 14, 15)。降圧効果を期待するためには運動量を増加させることが有効であることは多くの一致した意見であると言ってよい。しかし運動と食事に関連する基本的考え方について示した報告は見あたらない。

本研究はキャンプ生活を利用することによって高血圧者に対する低カロリー食と長時間走歩の血圧に及ぼす影響の検討に加えて、運動は空腹状態で行うべきであるとの考え方にたつて、運動→食事の順序に生活態様を変化させることを試みたのである。起床から午前中の活動が終了するまで空腹の状態で14 kmの走歩をおこない、昼食で約500 kcal、さらに午後の約3時間の活動に対して夕食で約600 kcal、あわせて一日1100 kcal程度の食量でそれほどの苦痛もなく身体活動が実施できたのである。そのような生活をわずか2泊3日実施しただけでも高血圧者の血圧が低下したのである。本研究と類似した生活態様であったと想像される狩猟、採集民では加齢に伴って血圧は上昇しないという報告⁽²⁾やさらに戦時において高血圧者の激減とそれにともなって脳卒中死亡率が低下した⁽¹⁸⁾という報告を考えると、本研究で行われたような生活態様が日常的に継続されるならば、高血圧者の血圧低下がより一層期待できるものと考えられる。

食事療法や運動療法が、血圧のコントロールに重要な役割を担っていることは広く認められている。しかしながら身体は実際には食事と運動は別々に独立してあるものではなく密接に関連しており、動物では基本的には肉体活動は食を求めるためのものであり、空腹での運動は身体の血液循環の仕組みから考えても合理的な態様であると考えべきである。

今回の空腹状態で身体活動を行う試みは単に血圧が低下したことだけにとどまらず、つぎのような身体の矛盾を避けるという意味において、重要なことであると考えられる。第1に、もし食後に身体活動を続けるならば、生体は特に胃腸に強い矛盾が生じ、循環の働きを悪くする可能性がある

と考えられる。つまり、自然の中での生活では空腹が食物を求める行動の動機となるから身体活動はほとんど空腹時に限られていたと考えられ、食事の後はゆっくり休むことが自然であるといえる。このことは生体の血液配分の原理から考えても食事のあとはゆっくり休んで胃腸、肝臓、すい臓などの消化吸収に関係のある臓器への血液配分を確保することが必要であることを意味している。もし消化吸収（食事）と身体活動を同時に行うとすれば内臓と筋肉に対して血液量を同時に確保することが必要となりこれは至難のことである。結果として循環系の負荷を大きくしなければならないことにつながる。逆に胃腸の活動が終わった空腹時に肉体的活動や精神的活動が行われるならば、からだの血液配分の矛盾は生じないといえる。

胃腸にたいする血液配分が不十分となることは結果として胃腸の働きを低下させ、消化液や塩酸の分泌が不十分になり粘膜細胞が傷害されるだけでなく食物中の細菌が腸内で増殖して腸カタルを生じやすくして胃腸全体に大きな傷害をもたらすことにつながるものと考えられるのである。このことは極言すれば、わが国における胃ガンの発生が多いことにむすびつけられる可能性がある。そして循環器はつねに多くの負担を要求され、それがどの程度のものかは別にして血液循環の均衡を悪くすることにつながるものと考えられる。

最近では労働量の軽減や身体の不活発な生活に伴い食事のあとでの身体活動も少なくなったことにより消化器の負担が減り、胃ガンの減少をもたらしたものと思われる。しかしその反面、呼吸器の働きが低下して肺癌が増加するなど悪性腫瘍の面での発症率の変化をもたらしたかのようである。この仮説はいまのところすべてを明らかにすることはできないが、からだの仕組みとその使い方の関連で生活のあり方をすべての面から考え直してみる必要がある。

本研究は参加者の多くがキャンプ生活をとおりて運動と食事の順序の重要性に関する教育的効果という意味合いにおいて有効な手段であることは認識できた。さらに、その具体的な条件づくりと

いう面で長期間走歩の経験は個人個人の血圧の反応からその改善のための運動強度、時間などの運動条件の面で重要な示唆を与えることもできた。たとえば、強すぎる運動はかえって血圧低下に抑制的に作用するかもしれないことはすでに著者らのみならず他の研究者によっても報告されている^(5・11・12)。また、テントによるキャンプ生活の経験から、睡眠時間と血圧の関係は消化吸収の問題から全身循環の状態に密接に関連する可能性もあり今後検討しなければならない課題である。

総括

血圧に及ぼす生活態様の影響を調べる目的で2泊3日の山中湖畔において、朝食をとらずに湖畔1.4kmを走歩する健康改善キャンプに参加した中高年男女高血圧者34名と正常血圧者5名の血圧変動の経過を観察した。

対象者はトレーニング開始時ではいずれも高血圧であった。しかしキャンプ一週間前の血圧測定の結果、血圧水準が異なったので以下の条件で4群に分け、その経過を検討した。

- ①正常血圧群 (n=5) 正常血圧域を示した群、
- ②高血圧A群 (n=14) 拡張期血圧が100mmHg以上を示した群、
- ③高血圧B群 (n=11) 拡張期血圧が90~95mmHgの範囲を示した群、
- ④高血圧C群 (n=9) 正常血圧の水準に近く拡張期血圧は90mmHg未満の水準を示した群、

結果は次のようにまとめられる。

1) 39名全員について、1日目の1.4km走歩した後、起床時に比して収縮期血圧は平均30mmHg、拡張期血圧は平均12mmHg降下を示した。(p<0.001)。血圧は昼食3~4時間後もなお有意に低値を維持した(p<0.001)。2日目の1.4km走歩では1日目のそれとほぼ同じ水準まで低下し、起床時に比してそれぞれ平均23mmHg、平均9mmHgの低下を示した。1週間後の血圧は1週間前値に近い水準にまで回復した。

2) 血圧水準別群では、血圧水準に応じて変化する傾向を示した。特に1.4km走歩後、高血圧

群（A及びB群）の血圧低下は夕刻の休息時まで有意に低値を維持した。

3) 以上の結果から、本研究で試みたような空腹時に運動を実施する考え方は、これからの高血圧管理の基本的な方法の一つとなるものと考えられる。

引用文献

- 1) Boyer, L. et al: Exercise therapy in hypertensive men. *J.A.M.A.* 211(10):1668~1671, 1970
- 2) Barnicot, N.A et al: Blood pressure and Serum Cholesterol in Hadza of Tanzania. *Human Biology* 44:87-116, 1972
- 3) Chrastek, J. et al: Testing the cardiorespiratory capacity and training in hypertension disease stage 2. *Rev. Czechoslovak Med.* 20(20):58~75 1974
- 4) 福田市蔵, 黒川義澄: 本態性高血圧の治療－運動療法－*日本臨床* 44:597~606 1985
- 5) 橋本 勲, 樋口満, 山川喜久江, 鈴木慎次郎: 日常の定期的運動の血圧上昇抑制因子研究－強制と自由運動の違いがラットの血圧に及ぼす影響－*体力科学* 30:206~213 1981
- 6) 今野広隆, 片岡幸雄, 生山匡, 和田光明, 佐野裕司, 渡辺剛, 川村協平, 西田明子, 小山内博: 歩行トレーニングが高血圧症改善に及ぼす効果 *体力科学* 34:474 1985
- 7) 神宮純江, 高橋紀子, 生田純男, 今村英夫, 進藤宗洋, 田中宏暁: 軽症高血圧における習慣的運動の降圧効果. *心臓* 15(5):513~519 1983
- 8) 鎌田哲朗, 椎名進, 板垣晃之, 漆原彰, 瀬山房江: 軽症高血圧・糖尿病に対する運動療法の効果－企業における健康管理のこころみ－*日本医事新報* 2815 :27~32 1978
- 9) 片岡幸雄, 生山匡, 和田光明, 佐野裕司, 小山内博: 身体トレーニングが高血圧症の改善に及ぼす効果に関する研究. *体力研究* 36: 52~66 1977
- 10) 片岡幸雄, 佐野裕司, 生山匡, 和田光明, 今野広隆, 荒尾孝, 川村協平, 小山内博: 身体トレーニングが高血圧症の改善に及ぼす効果に関する研究 (第二報)－身体トレーニングによる安静時血圧の収れん効果－*体力研究* 51:1~10 1982
- 11) 片岡幸雄, 生山匡, 和田光明, 佐野裕司, 今野広隆, 川村協平, 小山内博: 身体トレーニングが高血圧症の改善に及ぼす効果に関する研究 (第三報)－高血圧症改善のための運動条件の検討－*体力研究* 55:41~54 1983
- 12) 片岡幸雄, 生山匡, 和田光明, 佐野裕司, 今野広隆, 川村協平, 渡辺剛, 西田明子, 小山内博: 中高年高血圧者の長時間ランニングに伴う血圧変動, *体力研究* 60:13~24 1985
- 13) Lups, S and Franke, C: On the changes in blood pressure during the period of starvation (September 1944 to May 1945) and after the liberation (May 1945 to September 1945) in Utrecht. *Holland. Acta. Med. Scand.* CXXVI fase VI: 449~458 1947
- 14) Ressel, J. et al: Hemodynamics effects of physical training in essential hypertension. *Acta. Cardiol.* 32:121~133 1977
- 15) Roman, O.A. et al: Physical training program in arterial hypertension, A long term prospective follow-up *Cardiology* 67:230~243 1981
- 16) 佐野裕司, 片岡幸雄, 生山匡, 和田光明, 今野広隆, 川村協平, 渡辺剛, 西田明子, 小山内博: 加速度脈波による血液循環の評価とその応用. *労働科学* 61(3):129~143 1985
- 17) Truswell, A.S et al: Blood pressure of Ikung bushman in Northern Botswana. *Ameri. Heart J* 84(1)5-10 1972
- 18) 渡辺定: 脳卒中脂肪の推移. *厚生指標* 1(2): 6-12 1954

(平成4年12月10日受付)