

氏名(本籍)	いがらし 五十嵐	ゆたか 裕(新潟県)
学位の種類	博士(スポーツ医学)	
学位記番号	博乙第2645号	
学位授与年月日	平成25年3月25日	
学位授与の要件	学位規則第4条第2項該当	
審査研究科	人間総合科学研究科	
学位論文題目	日本人を対象にした継続的な運動が血圧および血中脂質項目に与える効果 -メタアナリシスによる検討-	
主査	筑波大学教授	博士(医学) 宮川俊平
副査	筑波大学教授	医学博士 鱒坂隆一
副査	筑波大学准教授	博士(体育科学) 前田清司
副査	筑波大学教授	医学博士 宮内卓

## 論文の内容の要旨

### (目的)

高血圧症もしくは脂質異常症が脳卒中や循環器疾患の罹患および死亡と関連することは多くの研究で示されており、わが国の健康増進に関する施策である健康日本21では特に一次予防に重点が置かれている。継続的な運動実施はその予防法の1つであり、予防のみならず、患者への改善効果も多くの研究で報告されている。また、その結果を統合したメタアナリシスでも支持されているが、日本人を対象にした検討のメタアナリシスは報告されていない。本研究では日本人を対象に継続的な運動実施による血圧および血中脂質項目の変化を検討した先行研究の論文を収集し、各検討の概要をまとめ、さらにメタアナリシスの手法を用いて、血圧および血中脂質項目の変化のデータ統合、および運動の実施方法の相違による血圧および血中脂質項目の変化について分析を行った。

### (対象と方法)

分析の対象となる研究は次の①～⑥の全ての条件を満たした運動介入の論文である。①介入前後における収縮期血圧(SBP)と拡張期血圧(DBP)、もしくは血中脂質項目(HDLコレステロール:HDL-C、LDLコレステロール:LDL-C、総コレステロール:TC、中性脂肪:TG)のうち1項目以上の測定が行われていること。②4週間以上の介入期間を設けていること。③運動のみの介入を行った運動群と運動の介入を行っていないコントロール群を設けており、両群共にダイエットや薬物といった他の介入を行っていないこと。④ランダム化比較試験であること。⑤健常者、もしくは(生活習慣病を除く)特殊な疾患を有していない平均年齢20歳以上の日本人を対象にしていること。⑥全文の入手が可能な論文。

分析対象となった論文内の検討について、介入前後の運動群とコントロール群における血圧、および血中脂質項目の平均値を抜粋し、 $\Delta$ (=介入後の平均値-介入前の平均値)を算出し、さらに各研究報告の代表値である「効果の大きさ」(ES)を「運動群 $\Delta$ -コントロール群 $\Delta$ 」と定義し、これを算出した。全検討のESを統合する際、各検討の質を考慮するために、各ESを $\Delta$ の(1/標準誤差)<sup>2</sup>で重みづけした。

### (結果)

論文検索の結果、分析対象となった検討の件数は、血圧25件、血中脂質項目16編(HDL-C:20件、

LDL-C：17件、TC：20件、TG：18件）であった。血圧のES統合値（SBP/DBP）は-5.6/-4.4 mmHgであり、いずれも有意な降圧が認められた。出版バイアスの影響を考慮しても有意な降圧に変わりはなかった。また、有酸素運動のみ実施した検討17件に限定した場合でも有意な降圧が認められた。また、全検討、および有酸素運動のみ実施した検討のいずれも血圧のESは運動時間（分/回）、運動頻度（回/週）、および実施期間（週）の全てにおいて有意な関連性は認められなかった。

血中脂質項目のES統合値は、HDL-Cが+3.9 mg/dl、LDL-Cが<sup>s</sup>-4.9 mg/dl、TCが<sup>s</sup>-6.4 mg/dl、TGが<sup>s</sup>-8.0 mg/dlであり、LDL-C以外は有意な改善が認められ、全項目において出版バイアスの影響は認められなかった。また、LDL-CのESは運動頻度（回/週）、実施期間（週）との間においても有意な関連性が認められた。TCのESは実施期間（週）との間においても有意な関連性が認められ、TGのESにおいても実施期間（週）と有意な関連性が認められた。一方、有酸素運動のみ実施した検討に限定した場合、ES統合値はHDL-Cが+4.1 mg/dl（12件）、LDL-Cが-3.6 mg/dl（9件）、TCが<sup>s</sup>-5.7 mg/dl（12件）、TGが<sup>s</sup>-12.5 mg/dl（11件）であり、LDL-C以外は有意な改善が認められた。なお、TGにおいて2件の未発表の検討が推測され、これを考慮するとTGのES統合値が-15.3 mg/dlに修正される。また、HDL-CのESと運動頻度（回/週）、LDL-CのESと運動頻度（回/週）、もしくは実施期間（週）、TCのESと実施期間（週）、TGのESと実施期間（週）において有意な関連性が認められた。

#### (考察)

SBPのES統合値は修正の有無に関わらず、対象者の国籍を制限していなかった先行研究の統合値（-3.5 mmHg程度）よりも低い値を示した。日常生活内における予防・改善方法の1つである減塩の実施は、血圧を上昇させる物質や血中脂質項目のTCとTGの値が有意に上昇したと先行研究のメタアナリシスは報告している。これらを考慮すると、塩分摂取の多い日本人において、継続的な運動実施は高血圧症と脂質異常症の予防・改善により適しているのかもしれない。また、本研究の分析結果から日本人における高血圧症と脂質異常症の予防・改善に対する理想的な運動方法は、高頻度かつ継続的に行うことであると考えられる。

## 審 査 の 結 果 の 要 旨

本論文は、日本人を対象として継続的な運動が血圧および血中脂質項目に与える効果についてメタアナリシス手法を用いて検討し、運動の有効性を明らかにしたものである。運動の方法による効果の差異についても検討がなされ興味ある結果が導き出されている。審査においては、メタアナリシス手法の妥当性・限界に関する記述が不十分であるとの指摘に加え、基礎値および運動強度に関する検討を可能であれば追加したほうがよいとの意見が出された。しかし、論文の内容および価値については異論がなく、全員一致でその価値を認めた。

平成25年1月21日、学位論文審査委員会において、審査委員全員出席のもと論文について説明を求め、関連事項について質疑応答を行った。その結果、審査委員全員が合格と判定した。

なお、学力の確認は、人間総合科学研究科学位論文審査等実施細則第11条を適用し免除とした。

よって、著者は博士（スポーツ医学）の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。