

氏名	高木 大輔 (学籍番号 12DR04)		
学位の種類	博士 (リハビリテーション科学)		
学位記番号	第 10 号		
学位授与年月日	2015 年 3 月 10 日		
論文題目	脳心血管疾患リスクを合併した高齢者の動脈硬化と身体活動量の関連性の検討		
論文審査担当者	委員長	大城 昌平	教授
	委員	宮前 珠子	教授
	委員	新宮 尚人	教授
	委員	木下 幸代	教授
	委員	西田 裕介	教授

## 論文要旨

### 【背景】

高血圧、高脂血症、糖尿病、腹部肥満は動脈硬化の危険因子である。動脈硬化は脳心血管疾患の発症に影響を与える。理学療法を施行するにあたり、理学療法と動脈硬化の関連性、またどのように理学療法が動脈硬化に寄与するか把握することは重要である。理学療法は運動を治療手段の一つとして用いているため、高血圧、高脂血症、糖尿病、腹部肥満を合併した者をはじめとした高齢者の身体活動量と動脈硬化の関連性、また身体活動量と動脈硬化の関連性に影響を与える因子について明らかにし、新たな知見を得ることは大変意義がある。以上より、本研究では、高血圧、高脂血症、糖尿病、腹部肥満を合併した者も含めた高齢者で、1) 動脈硬化と身体活動量の関連性、2) 動脈硬化度に対する身体活動量の予測値、3) 動脈硬化と身体活動量の関連性に影響を与える因子を検討することを目的とした。

### 【方法】

高血圧、糖尿病、高脂血症、腹部肥満のいずれかを合併した者も含めた地域在住の 65 歳以上の高齢者 119 名 (平均年齢 :  $72.8 \pm 5.3$  歳, 男性 : 52 名, 女性 : 67 名) を対象とした。対象者には事前に研究の主旨と方法を口頭と書面にて説明し、同意書への署名によって同意を得た。また本研究は聖隷クリストファー大学倫理委員会の承認のもと実施された (承認番号 : 12072)。

身体活動量は、3 軸加速度計を用いて測定した。1 週間 (分, 平均値) の低強度、中強度、高強度身体活動量、不活動時間を測定した。

動脈硬化は、超音波画像診断装置の B モードを用いて総頸動脈の最大 IMT (Intima media thickness : 内膜外膜複合体厚) を測定した。

身体活動量と IMT の関連に影響を与える因子として、筋肉量・左右下肢筋肉量 (生体インピーダンス法)、また筋肉は Type I 線維と Type II 線維に大別できるが、Type I 線維量の測定を目的としたヒラメ筋筋厚 (超音波画像診断装置) を検討した。

まず課題 1 として、因子間の関係を明らかにするため、身体活動量、IMT、筋肉量、左右下肢筋肉量、

ヒラメ筋筋厚の関連性を調査した。その後、課題 2 として、他因子(性別、年齢、合併症、薬剤)が身体活動量と IMT の関連性に影響を与えている可能性があるため、身体活動量が IMT の独立した予測因子であるか調査した。また IMT の肥厚度に対する一日の身体活動量の目安を明らかにするため予測値を算出した。最後に課題 3 として、身体活動量と IMT の関連に影響を与えている因子を明らかにするため、筋肉量、左右下肢筋肉量、ヒラメ筋筋厚を測定し調査した。

#### 【結果】

課題 1 において、中強度身体活動量、不活動時間と IMT、中強度身体活動量とヒラメ筋筋厚、ヒラメ筋筋厚と IMT に関連性を認めた。低強度身体活動量については、活動量が多くなるにつれて IMT は低値を示す傾向は認めた。次に課題 2 において、中強度身体活動量は性別、年齢、合併症数、薬剤と独立して IMT の予測因子に抽出され、また IMT(0.9mm 未満)の一日の予測値は 39 分であることが算出された。最後に課題 3 において中強度身体活動量と IMT の関連性は、ヒラメ筋筋厚を介さず、中強度身体活動量が直接 IMT に関与するという結果となった。

#### 【考察】

本研究では、中強度身体活動量と IMT に関連性を認め、また中強度身体活動量が性別、年齢、合併症数、薬剤を考慮しても IMT の独立した予測因子であることが明らかになった。そこで IMT(0.9mm 未満)に対する中強度身体活動量の一日の予測値を算出することが可能であると判断した。結果として IMT(0.9 mm未満)に対する中強度身体活動量の一日の予測値は、39 分であることが示唆された。また中強度身体活動量とヒラメ筋筋厚、ヒラメ筋筋厚と IMT に関連性を認めたため、中強度身体活動量と IMT の関連性にヒラメ筋筋厚が影響している可能性が考えられた。しかし中強度身体活動量と IMT の関連性は、ヒラメ筋筋厚を介さず、中強度身体活動量が直接 IMT に関与することが明らかとなった。先行研究より、身体活動量は体格と独立して IMT に関与することも報告されており、また身体活動不足は、高血圧、喫煙、高血糖に次いで、全世界の死亡に対する危険因子の第 4 位であるとされている。そのため本研究でも中強度身体活動量が直接 IMT の肥厚度と関与するという結果になったと考えられる。

#### 【結論】

中強度身体活動量は、高血圧、高脂血症、糖尿病、腹部肥満を合併した者も含む高齢者の IMT に関連していること、また IMT に対する中強度身体活動量の予測値は一日 39 分であることが明らかになった。さらに IMT と中強度身体活動量の関連において、中強度身体活動量は直接 IMT に関与することが示唆された。以上より、脳心血管疾患リスクを合併した者も含めた高齢者の動脈硬化に対し、中強度身体活動量の増加は効果的に作用する可能性がある。また中強度身体活動量を一日 39 分以上に維持することが、動脈硬化度(IMT が 0.9mm 未満)に関与するという結果は新たな知見になり、理学療法分野へ貢献できる研究であったと考えられる。また高齢者の動脈硬化予防に対する運動強度の再認識の一助にもなったと考えられる。

## 論文審査の結果の要旨

高血圧、高脂血症、糖尿病、腹部肥満は動脈硬化の危険因子である。動脈硬化は脳心血管疾患の発症に影響を与える。理学療法を施行するにあたり、理学療法と動脈硬化の関連性、またどのように理学療法が動脈硬化に寄与するか把握することは重要である。そこで高血圧、高脂血症、糖尿病、腹部肥満を合併した者も含めた高齢者の身体活動量と動脈硬化の関連性、身体活動量と動脈硬化の関係に影響を与える因子を3つの課題を用いて検証している。

課題1、2では、中強度身体活動量、不活動時間と総頸動脈のIMT(Intima media thickness: 内膜外膜複合体厚)、中強度身体活動量、IMTと影響因子として判断したヒラメ筋筋厚に関連性が示されている。また中強度身体活動量は性別、年齢、合併症数、薬剤とは独立してIMTの予測因子に抽出され、IMT(0.9mm未満)の一日の予測値は39分であることが示されている。この結果から中強度身体活動量の増加は、IMTに効果的に作用する可能性があり、またIMT(0.9mm未満)を維持する一日の中強度身体活動量の目安は39分であることが示唆されている。さらに課題3で、中強度身体活動量、ヒラメ筋筋厚、IMTの関連性において、中強度身体活動量が直接IMTに関与するという結果が示されている。以上3つの課題から、中強度身体活動量の増加は、高齢者の動脈硬化予防に効果的に作用する可能性があり、臨床現場での運動処方、また運動強度の重要性を認識する一助になることを提言している。さらにIMT(0.9mm未満)に対する中強度身体活動量の一日の予測値が39分であるという目安は、治療におけるより明確な目標値を提示する一助になることが期待される。

以上を統合すると、高木大輔氏の論文は、高血圧、高脂血症、糖尿病、腹部肥満を合併した者も含めた高齢者の運動処方に対する新たな知見を提言し、臨床現場における運動処方、理学療法分野の発展に寄与する重要な貢献を果たすものと評価できる。よって本審査委員会は、本論文が博士(リハビリテーション科学)の学位を授与するに値するものと判断した。