

氏名	竹田 良祐
学位の種類	博士（医学）
学位記番号	第6307号
授与報告番号	甲第3576号
学位授与年月日	平成28年3月31日
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当者
学位論文名	Lower Thermal Sensation in Normothermic and Mildly Hyperthermic Older Adults
論文審査委員	主査教授 三浦 克之 副査教授 吉川 貴仁 副査教授 稲葉 雅章

論文内容の要旨

【目的】高齢者では若年者に比べて熱中症の発症頻度が高い。これには、加齢に伴う温度感覚の低下が関与するとされるが、高体温時の温度感覚に及ぼす加齢の影響は不明である。本研究では、平常体温（NT）および軽度高体温（HT）時の温度感覚に及ぼす加齢の影響を検証した。

【対象】健常な若年男性17名（年齢 23 ± 3 歳）および高齢男性12名（年齢 71 ± 3 歳）を対象とした。

【方法】環境温 28°C 、相対湿度40%の人工気候室内において、NTおよび下腿温浴（水温 42°C ）によるHTの2条件で、胸部および前腕部の皮膚温覚および冷覚閾値（ $\pm 0.1^{\circ}\text{C}/\text{秒}$ ）、および全身の温熱感覚（visual analogue scale法）を測定した。また、食道温、胸部および前腕部の皮膚血管コンダクタンスおよび局所発汗量を連続測定した。

【結果】食道温は、両群においてNT（若年者： $36.6\pm 0.0^{\circ}\text{C}$ 、高齢者： $36.5\pm 0.2^{\circ}\text{C}$ ）に比べてHT（若年者： $37.3\pm 0.0^{\circ}\text{C}$ 、高齢者： $37.3\pm 0.2^{\circ}\text{C}$ ）で上昇（ $P < 0.001$ ）したが、両条件で群間に差を認めなかった（ $P = 0.60$ ）。前腕部皮膚温覚閾値は、両群で温度条件間に差を認めなかった（ $P = 0.74$ ）が、両条件で若年者に比べて高齢者で高値（鈍化）を示した（NT： $P = 0.006$ 、HT： $P = 0.004$ ）。前腕部皮膚冷覚閾値は、NTでは若年者に比べて高齢者で低値（鈍化）を示した（ $P = 0.001$ ）が、HTでは差を認めず（ $P = 0.16$ ）、若年者ではNTに比べてHTで低下（鈍化）した（ $P = 0.001$ ）。胸部皮膚温覚および冷覚閾値には、温度条件および群間に有意差を認めなかった。全身の温熱感覚は、両群でNTに比べてHTで上昇し（ $P < 0.001$ ）、両条件で若年者に比べて高齢者で低値を示した（NT： $P = 0.001$ 、HT： $P = 0.051$ ）。胸部および前腕部の皮膚血管コンダクタンスおよび局所発汗量は、両群においてNTに比べてHTで上昇（ $P < 0.001$ ）したが、HTにおける前腕部の皮膚血管コンダクタンスは、若年者に比べて高齢者で低値を示した（ $P < 0.001$ ）。

【結論】高齢者では若年者に比べ平常体温時、軽度高体温時いずれにおいても温度感覚が低下する。

論文審査の結果の要旨

高齢者では若年者に比べて熱中症の発症頻度が高い。これには、加齢に伴う温度感覚の低下が関与するとされるが、高体温時の温度感覚に及ぼす加齢の影響は不明である。本研究は、平常体温および軽度高体温時の温度感覚に及ぼす加齢の影響を検証することを目的としたものである。

健常な若年男性17名（年齢 23 ± 3 歳）および高齢男性12名（年齢 71 ± 3 歳）を対象とした。環境温 28°C 、相対湿度40%の人工気候室内において、平常体温および下腿温浴（水温 42°C ）による軽度高体温の2条件で、胸部および前腕部の皮膚温覚および冷覚閾値（ $\pm 0.1^{\circ}\text{C}/\text{秒}$ ）、および全身の温熱感覚（visual analogue scale法）を測定し、また、食道温、胸部および前腕部の皮膚血管コンダクタンスおよび局所発汗量を連続測定している。

その結果、食道温は、両群において平常体温に比べて軽度高体温で上昇したが、両条件で群間に差を認めなかった。前腕部皮膚温覚閾値は、両群で温度条件間に差を認めなかったが、両条件で若年者に比べて高齢者で高値（鈍化）を示した。前腕部皮膚冷覚閾値は、平常体温では若年者に比べて高齢

者で低値（鈍化）を示したが、軽度高体温では差を認めず、若年者では平常体温に比べて軽度高体温で低下（鈍化）した。胸部皮膚温覚および冷覚閾値には、温度条件および群間に有意差を認めなかった。全身の温熱感覚は、両群で平常体温に比べて軽度高体温で上昇し、両条件で若年者に比べて高齢者で低値を示した。胸部および前腕部の皮膚血管コンダクタンスおよび局所発汗量は、両群において平常体温に比べて軽度高体温で上昇したが、軽度高体温における前腕部の皮膚血管コンダクタンスは、若年者に比べて高齢者で低値を示した。

以上の結果から、高齢者では若年者に比べ平常体温時、軽度高体温時いずれにおいても温度感覚が低下することが明らかとなった。また、高齢者における高体温時の皮膚温度感覚および全身の温熱感覚の低下は、加齢に伴う高体温時の自律性および行動性体温調節機能の低下の原因となることが示唆された。本研究の結果は、加齢に伴う熱中症の発症頻度の増加機序の解明に繋がり、高齢者の熱中症発症の予防に大いに貢献することが期待できる。よって、本研究は博士（医学）の学位を授与されるに値するものと判定された。