

氏名(本籍)：清水 潤

学位の種類：博士(歯学) 学位記番号：歯博第356号

学位授与年月日：平成18年3月24日 学位授与の要件：学位規則第4条第1項該当

研究科・専攻：東北大学大学院歯学研究科(博士課程) 歯科学専攻

学位論文題目：血流および発汗調節に関する自律神経機能の顔面と四肢の差異について

論文審査委員：(主査) 教授 笹野 高嗣

教授 林 治秀 教授 渡邊 誠

論文内容要旨

四肢体幹の皮膚血流は、交感神経の血管収縮作用の強弱のみで調節され、顔面皮膚や口腔粘膜血流は、血管収縮性交感神経と血管拡張性副交感神経の両者で調節される。すなわち、口腔顔面の血管運動神経支配は四肢体幹と異なる。一方、汗腺の調節神経は、四肢体幹、顔面ともに交感神経で、副交感神経の関与はないとされる。したがって、顔面と四肢体幹における血流と発汗の調節機構には違いがあり、刺激に対する反応にも違いが生ずることが推測される。そこで、本研究では、自律神経系を活性化させる刺激の下で、顔面と四肢における血流反応と発汗反応の違いを明らかにすることを目的とした。実験は、本学大学院歯学研究科倫理委員会の承認を得て進め、被験者は健常ボランティア21名(27歳~63歳)とした。血流および発汗を誘発させる刺激として、①息こらえ、②手の錘負荷、③酸味、および④辛味の4種類とした。血流測定はレーザードプラー血流計を、発汗測定は発汗計を使用し、プローブを顔面右側額部と右前腕腹側部に装着した。また、血圧を持続的にモニターした。その結果、①息こらえ刺激による血流反応は、前腕で減少、顔面では血圧依存性の増加がみられ、発汗反応は、前腕、顔面ともに増加し、両者間の発汗量に差はなかった。②手の錘負荷刺激による血流反応は、前腕で増加し、顔面では血圧と同調し大きく増加した。発汗反応は、前腕、顔面ともに増加し、両者間の発汗量に差はなかった。③酸味刺激による血流反応は、前腕でわずかに増加、顔面では大きく増加した。発汗反応は、前腕、顔面ともに増加し、顔面の方が多かった。なお、血圧の変動はなかった。④辛味刺激における血流反応は、前腕でわずかに増加、顔面では大きく増加した。発汗反応は、前腕、顔面ともに増加し、両者間の発汗量に差はなかった。なお、血圧の上昇を認めた。以上の結果より、血流反応は、前腕では、交感神経の血管収縮作用が強いのに対し、顔面では、その作用は弱いことが示唆された。また、酸味刺激時に、顔面において、血圧の変動がない状態で血流増加が観察された。これには、副交感神経性血管拡張神経の関与が推測され、これは、顔面血流の特徴を表しているものと考えられた。十分に血流が補給されることで、生き生き

とした皮膚や粘膜が維持できると考えると、顔面部において、交感神経の弱い血管収縮作用の上に副交感神経の血管拡張作用が加わる機構の存在意義は大きいと考えられる。一方、発汗反応は、どの刺激においても増加反応が観察され、酸味刺激を除き顔面と前腕の両者間に違いがみられなかった。これは、汗腺が顔面、四肢ともに交感神経の単独支配で、その作用も同様であるためと考えられた。また、酸味刺激による発汗では、血流と同様な口腔顔面領域の特徴が引き出されたが、辛味刺激では、その特徴はなく、両者に対する反応のメカニズムの違いが示唆された。

審 査 結 果 要 旨

四肢体幹の皮膚血流は、交感神経の血管収縮作用の強弱のみで調節されている。一方、顔面皮膚や口腔粘膜血流は四肢体幹とは異なり、血管収縮性交感神経および血管拡張性副交感神経の両方で調節されている。また、汗腺の調節神経は、四肢体幹、顔面ともに交感神経で、副交感神経の関与はないとされる。したがって、顔面と四肢体幹における血流と発汗の調節機構には違いがあり、刺激に対する反応にも違いが生ずることが推測される。

本研究では、自律神経系を活性化させる刺激（①息こらえ、②手の錘負荷、③酸味、④辛味の4種類）の下で、顔面と四肢（前腕）における血流反応と発汗反応の違いを検討している。

その結果、以下の点を明らかにした。①息こらえ刺激による血流反応は、前腕で減少、顔面では血圧依存性の増加がみられ、発汗反応は、前腕、顔面ともに増加し、両者間の発汗量に差はなかった。②手の錘負荷刺激による血流反応は、前腕で増加し、顔面では血圧と同調し大きく増加した。発汗反応は、前腕、顔面ともに増加し、両者間の発汗量に差はなかった。③酸味刺激による血流反応は、前腕でわずかに増加、顔面では大きく増加した。発汗反応は、前腕、顔面ともに増加し、顔面の方が多かった。血圧の変動はなかった。④辛味刺激における血流反応は、前腕でわずかに増加、顔面では大きく増加した。発汗反応は、前腕、顔面ともに増加し、両者間の発汗量に差はなかった。血圧の上昇を認めた。

以上の結果から本研究では、血流反応は前腕では交感神経の血管収縮作用が強いのに対し、顔面ではその作用は弱いことを示している。また、酸味刺激時に、顔面において血圧の変動がない状態で血流増加が観察されたことから、副交感神経性血管拡張神経の関与を示唆している。一方、発汗反応については、酸味刺激を除き顔面と前腕の両者間に発汗量の違いがみられないことを示し、この理由として、汗腺は従来から言われているように顔面、四肢ともに交感神経の単独支配であるためと考察している。一方で、酸味刺激による発汗は、同じく味覚刺激である辛味刺激による発汗とは、反応のメカニズムに違いがあることも本研究は示している。

以上より、本研究で得られた知見は、今後の神経生理学および臨床生理学の進歩発展に大きな貢献をもたらすものと考えられる。よって、本論文は博士（歯学）の学位授与に値すると認める。