

## 視覚野の血流調節に及ぼす運動の影響

山口, 裕嗣

<https://doi.org/10.15017/1654617>

---

出版情報：九州大学, 2015, 博士（人間環境学）, 課程博士  
バージョン：  
権利関係：全文ファイル公表済

氏 名 : 山口 裕嗣

論文題名 : 視覚野の血流調節に及ぼす運動の影響

区 分 : 甲

## 論 文 内 容 の 要 旨

視覚は重要な知覚のひとつである。視覚への依存度の大きさから、外部情報の高度な処理を求められる運動中には視覚の重要性が増す。運動中の視覚情報を検討するために、本博士論文では視覚野で起こる血流の増加反応に着目し、運動中にも視覚野の血流調節が機能するかどうかを検討した。

本研究では、大脳皮質の神経活動に応じた局所的な脳血流調節を呼称した「脳神経と循環機能との連関 (Neuro-Vascular Coupling; NVC)」を評価する手法を用いた。すなわち、視覚刺激に伴い、視覚野を栄養する脳血管である後大脳動脈 (PCA) の血流が増加する程度を指標として、NVC を評価した (Aaslid 1987)。本研究では3つの実験を行い、(1) 大脳皮質視覚野の血流調節に及ぼす運動様式および強度等の運動条件の影響を検証すること、および(2) 視覚刺激に伴う血圧上昇および血管拡張等の血流調節因子の寄与を解明することを目的とした。

1つ目の実験では、静的運動の影響を明らかにするために、被験者17名に静的な掌握運動を行わせ、PCA 血流および血圧を測定した。その結果、視覚野の血流調節は静的運動中も安静時と同程度に保たれた。一方、運動中は血流調節に寄与する血管拡張の程度が減少したのに対して、血圧上昇の程度は増大した。したがって、調節機序は安静時と異なるものの、視覚野の血流調節は静的運動中にも維持されることが示唆された。

2つ目の実験では、最大下強度の動的運動の影響を明らかにするために、被験者14名に低・中・高強度の自転車漕ぎ運動を行わせ、PCA 血流および血圧を測定した。その結果、最大下強度の動的運動中も視覚野の血流調節は安静時と同程度に保たれた。一方、運動強度によっては血流調節に寄与する血管拡張および血圧上昇の程度が変化した。したがって、一部の強度での調節機序は安静時と異なるものの、視覚野の血流調節は最大下強度の動的運動中も維持されることが示唆された。

3つ目の実験では、最大強度の動的運動の影響を明らかにするために、被験者13名に高強度の自転車漕ぎ運動を疲労困憊に至るまで行わせ、PCA 血流および血圧を測定した。その結果、疲労困憊時点で視覚野の血流調節は安静時よりも阻害された。その際、血流調節に寄与する血管拡張は安静時と同程度であったのに対して、血圧上昇が抑制された。したがって、疲労困憊に至る高強度の動的運動中は、安静時と比較して調節に寄与する血圧上昇が抑制されることで、視覚野の血流調節は阻害されることが示唆された。

本研究では運動中の大脳皮質視覚野の血流調節およびその調節因子を系統的に解明することを試みた。実験の結果、最大下運動中は調節因子の寄与が変化するものの、視覚野の血流調節は安静時と同程度に保たれた。一方、疲労困憊に至る高強度運動は、調節に寄与する血圧上昇が抑制されることで視覚野の血流調節は阻害された。以上のことから、局所脳血流は刺激依存性の血管拡張および血圧上昇の調節因子のバランスにより調節され、視覚野の血流調節およびその調節因子は、運動様式および強度等の運動条件によっては影響を受けることが明らかになった。