

運動時骨格筋血流量の自律神経性調節メカニズムの解明

広島大学大学院医歯薬保健学研究院生理機能情報科学

石井 圭

(2014年度 入澤宏・彩記念若手研究奨励賞
[心臓・循環部門] 受賞)



この度は入澤宏・彩記念若手研究奨励賞を賜り、誠に有難うございます。入澤宏・彩先生および選考委員会の先生方に深く感謝申し上げます。

私の研究生活のはじまりは大学4年次の卒業研究です。大学で理学療法学を学び骨格筋に興味のあった私は「運動時にみられる骨格筋血流量の自律神経性調節」をテーマに松川寛二先生のご指導のもと研究を行ってきました。運動遂行に必要な非活動筋への血流量は運動中に減少しますが、運動開始時に関しては増加します。非活動筋では筋収縮やそれに伴う代謝産物は生じないため、血流量増加は交感神経性の血管拡張により生じると推測できます。我々は、随意的な運動意図に伴う高位中枢からの信号(セントラルコマンド)が片脚運動開始時の対側非活動筋血流量を増加させることを明らかにしました [1]。大変興味深いことに、片脚運動のイメージでも両脚の骨格筋血流量は増加しました。この結果から、セントラルコマンドは運動イメージ時だけでなく運動開始時にも両側性に交感神経性の血管拡張を引き起こすという仮説をたてました。ムスカリン受容体阻害薬を用いてこの仮説を検証したところ、セントラルコマンドはコリン作動性交感神経を介して両側性に骨格筋血流量を増加させ、活動筋血流量増加に貢献することが分かりました [2]。この発見は、「活動筋の血流量増加に交感神経性の血管拡張は関与しない」という従来の考えを覆すものです。歩行のような日常生活動作は両脚で行われるため、セントラルコマンドは運動開始時にコリン作動性交感神経を介して両側性に血管拡張を引き起

こすことで、骨格筋への見込み的な酸素供給に貢献すると考えています。さらに、 β アドレナリン受容体阻害薬を用いた実験から、 β アドレナリン作動性血管拡張は運動開始から遅れて生じ、コリン作動性血管拡張と共同して運動後半の筋血流量増加に貢献することを見出しました [3]。

今後は、セントラルコマンドの発生メカニズムの解明を試みると共に、基礎研究から得られた知見をリハビリテーションに応用できるように日々精進する所存です。

最後になりましたが、未熟な私がこのような栄えある賞を受賞できたのは、松川寛二先生、梁楠先生、遠藤加菜先生、二宮石雄先生、そしてこれまで出会った多くの方々のご指導・ご支援の賜物ですので、この場を借りて御礼申し上げます。

1. Ishii et al. J Appl Physiol **112**: 1961-1974, 2012.
2. Ishii et al. Physiol Rep **1**: e00092, 2013.
3. Ishii et al. Physiol Rep **2**: e12202, 2014.

略歴

2010年	広島大学医学部保健学科 卒業
2012年	広島大学大学院保健学研究科 博士課程前期 修了
2014年	広島大学大学院医歯薬保健学研究科博士課程後期 早期修了
2013-2015年	日本学術振興会特別研究員 (DC2 → PD)
2015年	広島大学大学院医歯薬保健学研究院博士研究員