

閉経後の骨格筋における水分代謝とサルコペニア： 運動の予防効果の分子メカニズム

順天堂大学 洪 永 豊
(共同研究者) 大阪工業大学 石 道 峰 典
順天堂大学 町 田 修 一

The Molecular Mechanisms of Exercise on Skeletal Muscular Water and Prevention of Postmenopausal Sarcopenia

by

Yung-Li Hung, Shuichi Machida
Juntendo Univ.
Minenori Ishido
Osaka Institute of Technology

ABSTRACT

We investigated the effects of estrogen on AQP4 and NKCC1 in the skeletal muscle by using estrogen-deficient animals following resistance exercise training. Female adult rats (10 weeks old) were divided into the following 6 groups: sham sedentary, sham climbing training, ovariectomy sedentary, ovariectomy climbing training, ovariectomy plus estrogen treatment sedentary, and ovariectomy plus estrogen treatment climbing training groups. The estrogen deficiency is caused by the ovariectomy. After 8 weeks of climbing training, the weight of the flexor hallucis longus (FHL) muscles were significantly increased in the sham climbing training group but not in the ovariectomy climbing training group. On the contrary, ovariectomy plus estrogen treatment resulted in exercise-induced muscle hypertrophy. AQP4 and NKCC1 protein expressions tended to be decreased after ovariectomy, and the estrogen treatment reversed this decrease

of AQP4 and NKCC1 in ovariectomized animals. Nevertheless, these differences regarding protein expression among the groups were not significant. Therefore, these data suggest that estrogen regulated exercise-induced muscle hypertrophy but did not affect the expressions of AQP4 and NKCC1 in the skeletal muscle.

要 旨

本研究では、エストロゲン分泌が低下した状態での運動トレーニングが骨格筋のAQP4とNKCC1に及ぼす影響を明らかにすることを目的とした。10週齢雌ラットを偽処置群、偽処置運動群、卵巣摘出群、卵巣摘出運動群、卵巣摘出+エストロゲン投与群、卵巣摘出+エストロゲン投与運動群の6群に群分け、卵巣摘出60日後からトレーニングおよび投与後を実施した。8週間後、長母趾屈筋を摘出し、ウェスタンブロット法でAQP4とNKCC1のタンパク質を検出した。トレーニングによって偽処置運動群では長母趾屈筋の湿重量に有意な増加が認められたが、卵巣摘出運動群では認められなかった。一方、エストロゲンを投与してトレーニングを行った卵巣摘出+エストロゲン投与運動群では有意な増加が認められた。エストロゲン状態およびトレーニングによって骨格筋のAQP4とNKCC1タンパク質発現量に影響が生じる可能性が示唆されたが、有意な変化は認められなかった。本研究の成果より、エストロゲン状態によって運動性筋肥大への影響が異なることが示されたが、骨格筋のAQP4とNKCC1タンパク質の関与は少ない可能性が示唆された。