

中強度の運動が脳活動に与える影響

東 北 大 学 藤 本 敏 彦
(共同研究者) 同 伊 藤 正 敏
同 田 代 学

Effects of Moderate Exercise on Regional Brain Activity

by

Toshihiko Fujimoto
Masatoshi Ito, Manabu Tashiro
Tohoku University

ABSTRACT

To examine regional metabolic changes in the human brain induced by moderate running in upright posture. Regional brain changes in glucose uptake induced by running were examined by comparing brain images obtained by positron emission tomography (PET) and ^{18}F -fluorodeoxyglucose ($[^{18}\text{F}]\text{-FDG}$). Subjects were 16 healthy male volunteers. They were divided at random into two groups, those who ran 4-5 km and the others sat in the room. Differences in regional cerebral glucose uptake between runners and control groups were assessed statistically.

Running was associated with a relative increase of glucose uptake in the temporoparietal association cortex, occipital cortex, premotor cortex and the cerebellar vermis. The highest activity was noted in the temporoparietal association cortex. Activity of the primary sensorimotor cortex was higher in the superomedial part (leg motor area) than the lateral part (thorax and arm). Running augmented energy consumption in the

parieto-occipital region relative to the motor area, probably due to the higher energy consumption necessary for integration of multimodal sensory information than for generation of motor output. Our results indicate that [^{18}F]-FDG-PET is a useful tool for brain mapping under various physiological conditions.

要 旨

本研究は中強度のランニング時の脳活動をポジトロン断層法 (PET) と [^{18}F]-fluoro-deoxy-glucose ([^{18}F]-FDG) を用いて観察した。被験者はランニング群7名およびコントロール群9名であった。ランニング時の心拍数は140～150拍/分に保たれた (平均速度2～2.5m/sec)。ランニング時間は35分であった。

脳局所の糖取り込み (脳活動) はランニング群とコントロール群を統計的に比較し明らかにした。ランニング時には頭頂葉連合野, 後頭葉, 運動前野および小脳虫部の糖取り込みが有意に上昇した。最も高い糖取り込みは頭頂葉連合野であった。一次感覚運動野では脚をつかさどる内側上部が胸や上腕をつかさどる外側部よりも高い糖取り込みを示した。中強度ランニング時に頭頂葉から後頭葉にかけて, より高いエネルギー消費が認められたことから, 運動指令よりも感覚情報の統合に, より多くのエネルギーが必要であることが示唆された。我々の結果はPETと [^{18}F]-FDGが運動時の脳活動を観察するために有用な手法であることを示唆している。