

足底面の皮膚感覚情報によるつまずき反応の特徴

東京学芸大学大学院 中 島 剛
(共同研究者) 千 葉 大 学 小宮山 伴与志
順 天 堂 大 学 遠 藤 隆 志
東京学芸大学大学院 坂 本 将 基
同 田 添 歳 樹

Characteristics of Stumbling Collective Reaction Induced by Cutaneous Sensation to the Plantar Foot

by

Tsuyoshi Nakajima, Masanori Sakamoto, Toshiki Tazoe,
United graduate school of education Tokyo gakuhei University
Takashi Endoh
Juntendo University
Tomoyoshi Komiyama,
Faculty of Education, Chiba University

ABSTRACT

The present study investigated location specificity of middle latency (~ 80 – 110 ms, MLR) cutaneous reflexes in the soleus (Sol) and tibialis anterior (TA) following non-noxious electrical stimulation (2.0 times perceptual threshold, 5 pulses at 333 Hz) on different locations of the plantar foot. Subjects were 14 neurologically intact volunteers (13 male, 1 female) who gave informed consent. Electrical stimulation was given to the fore-medial (f-M), fore-lateral (f-L) and heel (HL) regions of the plantar surface of the right foot while the subjects performed isometric dorsiflexion or plantarflexion while sitting and standing upright. In Sol, an excitatory effect was observed following HL

simulation, but it turned into an inhibitory one following f-M or f-L stimulation. TA showed a reciprocal pattern in contrast to Sol. In some cases, the slope of the regression line between the magnitude of MLR and background electromyographic activity was significantly decreased while standing compared to that while sitting. Our findings suggest that reflex effects from cutaneous nerves in the plantar foot on the motoneurons innervating the lower leg muscles is organized in a highly topographically specialized manner in humans. These reflex organizations may suit the behavioral demands of a standing posture.

要 旨

本研究は、健常成人（男性13名、女性1名）を対象として、足底面の異なる部位に対する低強度電気刺激（感覚閾値の2.0倍、5発刺激333Hz）によって誘発されるヒラメ筋（Sol）、前脛骨筋（TA）の中潜時皮膚反射（～80 - 110 ms, MLR）について検討したものである。電気刺激は被験者が等尺性筋収縮による足底屈運動もしくは足背屈運動を行っている間に足底前部内側面（f-M）、前部外側面（f-L）および足踵面（HL）に与えた。SolはHL刺激時で促通効果を示したが、f-M刺激では抑制効果を示した。TAはSolの反射パターンとは相反的な変化を示した。皮膚反射の振幅と背景筋電図量の回帰直線の傾きは数例で座位時に比して立位時で有意に低下した。われわれの知見は、足底面から下肢筋群に対する皮膚反射効果が局所解剖学特異的に構成されていることを示唆する。これらの反射構成は立位姿勢保持の行動学的な要求に適合しているかもしれない。