

171. 筋の部位の相違による痛覚閾値特性

【キーワード】

深部痛覚閾値・通電刺激・筋肉痛

名古屋大学医療技術短期大学部

石田 裕子・河上 敬介・辻井洋一郎

医療法人木村病院

谷口 実希・河合由美子

【はじめに】

筋肉痛は日頃よく経験するものであるが、深部痛覚閾値に関する研究は少なく、その実態は未だ解明されていない。筋の深部痛覚閾値が部位の相違によって差があるのか、通電刺激装置を用いて同一筋の異なる部位における深部痛覚閾値を測定し、検討した。

【方法】

測定に用いた筋は、健常者の上腕二頭筋の4部位とした。被験者は安静仰臥位、肩関節軽度外転位及び前腕回外位にした。その4部位は以下の方法で設定した。1)筋中央部表面：上腕骨大結節と肘窩の中央点、2)筋の遠位部表面：肘窩から4cm近位部、3)腱表面：上腕骨内側上顆と外側上顆を結んだ線上、4)筋中：筋中央部表面から5mm深部。以上の4部位に感電極となる針を刺入し、1)2)4)に関しては1cm外側、3)に関しては1cm近位に他の針を刺入し、不感電極とした。その針は先端50 μ m以外はすべて絶縁された直径180 μ mの針（東洋医療研究所）を使用した。筋及び腱表面は、針を刺入したとき、皮膚通過後抵抗が増大する部位で被験者が「チクツ」と痛みを感じる最初の部位とした。刺激装置（NEC三栄3F46）は、期間5ms、周波数21Hzの直角波を発するように設定した。オシレーター（NEC三栄）は、刺激を直線的に、徐々に強くし、100秒後にプラトーに達するように設定した。アイソレーター（NEC三栄N7316）は、最大電圧100Vとし、2本の針を介して生体と閉回路を作った。生体に流れた電流値を算出するため、その閉回路には1K Ω の抵抗を生体と直列に挿入した。記録計（NEC三栄）は、抵抗にかかる電圧値と刺激装置の発する電圧値の2種を記録し、生体を介する電流値を抵抗にかかる電圧値から算出した。通電刺激の開始と停止は被験者が行なった。刺激開始は記録紙上刺激装置の発する電圧値で確認した。刺激が痛みになった時点で被験者はボタンを押すことにより

記録用紙にマークし、直ちに刺激を停止した。これらの諸動作は、被験者の計測肢の反対側手で行った。測定方法は1分間隔で5回測定し、測定値の不安定な初回と2回目を省いた3回の平均値を痛覚閾値通電値とした。

【結果】

深部痛覚閾値の通電値は以下の結果となった。

- 1)筋中央部表面（18例）：3.7 \pm 0.6 mA
- 2)筋遠位部表面（19例）：2.8 \pm 0.6 mA
- 3)腱表面（14例）：3.3 \pm 0.6 mA
- 4)筋中（15例）：4.0 \pm 0.5 mA

筋遠位部表面の深部痛覚閾値通電値は筋中央部表面のそれに比べて有意に低かった（ $P<0.01$ ）。またこの遠位部表面の深部痛覚閾値通電値は腱表面に比べても有意に低かった（ $P<0.02$ ）。

尚、筋中測定時には痛みを知覚する前に明らかな筋収縮が全ての被験者に認められた。

【考察】

本実験において針刺入時、皮膚通過後抵抗が増大した位置を筋表面としたが、針刺入に関して佐々木らは、針先での抵抗の違いを経験により敏感に察知可能であることを報告している。また我々は以前この方法で針先端の位置が筋表面に位置していることをCT所見にて確認した。

針電極を筋中に保持している場合、痛みを知覚する前に通電刺激により測定筋の筋収縮が引き起こされた。このことは筋収縮という新たな刺激が測定筋に加わったことにより、筋中の刺激で得られた結果は通電刺激に対する深部痛覚閾値の測定を目的とした本実験から除外される。

筋肉痛などの深部痛に関与する侵害受容器は全身に広く分布していると考えられているが、同一筋におけるその分布密度は明らかにされていない。本実験により、筋表面の深部痛覚閾値は、筋遠位部が筋中央部や腱よりも低いことが判明し、同一筋における筋表面の侵害受容器の分布はその遠位部が最も密であることを推定させる。