



Title	Human brain activity associated with painful mechanical stimulation to muscle and bone
Author(s)	前田, 倫
Citation	大阪大学, 2012, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/58963
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

【127】

氏 名	まえ だ りん 前 田 倫
博士の専攻分野の名称	博 士 (医学)
学 位 記 番 号	第 2 4 9 9 7 号
学 位 授 与 年 月 日	平成 24 年 2 月 13 日
学 位 授 与 の 要 件	学位規則第 4 条第 2 項該当
学 位 論 文 名	Human brain activity associated with painful mechanical stimulation to muscle and bone (骨・筋肉への圧痛刺激による脳内活動の変化)
論 文 審 査 委 員	(主査) 教 授 真 下 節 (副査) 教 授 吉 峰 俊 樹 教 授 畑 澤 順

論 文 内 容 の 要 旨

〔 目 的 〕

ヒトの痛みの認知機構の脳機能画像による研究が進んでいる。多くの研究の痛み刺激は熱であり機械的刺激による研究は少ない。当研究では、被験者の下腿の骨・筋肉への圧刺激で痛みを与え、脳内の血流増加部位を f M R I で調べ、その生理的意義を考察した。

〔方法〕

1. 対象は、健康成人12名。疼痛は全てNumerical rating scale (NRS:0-10)で評価した。
2. 疼痛刺激は、digital式圧痛計にて、右下腿に圧刺激を加えた。
3. 刺激部位は2か所 骨への刺激（骨痛）→右脛骨前面
筋肉への刺激（筋痛）→脛骨前面から内側約3cmの右腓腹筋
4. 予備練習の後、与える刺激強度を測定（実験直前）
弱：NRS=3→認識しうる最低の疼痛
強：NRS=8→20秒間で体動なく耐えうる最大の疼痛
5回計測の中間3回の平均値を圧疼痛刺激とした。
5. 疼痛刺激を20秒間×3回（間隔40秒）与えるのを1タスクとした。
6. 骨（弱・強）・筋肉（弱・強）の4種類のタスクを3回、計12回（間隔1分）ランダムに反復し、各回の痛みをNRSで評価した。
7. 各タスクの圧刺激による脳血流の変化をfMRIで測定し、SPM99を用いて解析した。
8. 骨（弱・強）・筋肉（弱・強）の4種類のタスクの結果を統計処理し、タスク間の相違を調べた。

〔成績〕

1. 圧刺激の強弱で痛みのNRSに有意差を認めた。また、弱い圧刺激では、骨・筋間で痛みのNRSに有意差を認めた。
2. 右下腿の骨と筋への圧刺激により、両側の島、前帯状回、後帯状回、2次体性感覚野、下頭頂葉、基底核において、脳血流が増加した。
3. 強い圧刺激では、弱い圧刺激と比較して、刺激とは反対側の2次体性感覚野の脳血流が増加した。
4. 筋への圧刺激では、骨への圧刺激と比較して、両側基底核の被殻・尾状核の脳血流が増加した。

〔総括〕

圧刺激での本実験の結果は、従来用いられてきた熱刺激の結果と同様の部位で脳血流の増加が認められ、骨と筋での疼痛の認知機構の類似性がある一方、筋への圧刺激では、骨に比して両側基底核の被殻・尾状核が重要な役割を持ち、骨と筋では疼痛の認知機構に差がある可能性が示された。

論文審査の結果の要旨

ヒトの痛みの認知機構は未解明であるが脳機能画像による研究が進んでいる。多くの研究の痛み刺激は熱であり機械刺激による研究は少なく、当研究では筋・骨の圧痛を対象にした。健康成人12名の右下腿の骨（脛骨前面）・筋肉（腓腹筋）へ強弱の圧痛を与え、骨（弱・強）・筋肉（弱・強）の4種の痛みに対する脳血流変化をfMRIで測定し、結果を統計処理し比較した。熱刺激と同様、筋・骨の圧痛でも、両側の前帯状回、後帯状回、島、下頭頂葉、2次体性感覚野、同側の前頭前野、基底核の脳血流増加を認めたが、本研究では新たな所見として、骨痛よりも筋痛で両側基底核（被殻・尾状核）の脳血流が増加していた。この事実は、骨と筋での痛みの認知機構の類似性がある一方、骨に比して筋の痛みでは、情動、認知、逃避行動等と関連性がある両側基底核が重要な役割を担っている可能性があり、学位に値するものと考えらる。