

(切石健輔) 論文内容の要旨

主 論 文

Occlusal force predicts global motion coherence threshold in adolescent boys

思春期児童において咬合力は大域的運動コヒーレンス閾値と関連する

切石健輔 土居裕和 真方信明 鳥巢哲朗 田中美保子 大久保誠
羽根田充弘 岡富正樹 篠原一之 鮎瀬卓郎

BMC Pediatrics 2018 18:331

長崎大学大学院医歯薬学総合研究科医療科学専攻
主任指導教員：鮎瀬卓郎教授

緒 言

「噛むこと」により生じる感覚刺激は、中枢神経系に様々な情報を伝達する。咬合刺激は、「食べてもいい」、「食感が良く美味しい」、「硬くて噛みきれない」といった食物に関する属性判断に利用される。このように「噛むこと」は食べ物を胃に入れるための準備過程と考えられる。

小野塚らの先行研究では、咬合刺激が海馬を中心とした中枢神経系活動を高める可能性が示唆されている。しかし、人を対象とした先行研究は、記憶能力、実行機能など、限られた種類の高次認知機能と咬合との関連性にのみ着目しており、その他の重要な脳機能、とりわけ低次の知覚機能との関連性を分析した研究は存在しない。また、既存研究の大半は壮年から高齢者を対象としており、小児を対象とした研究は少ない。

本研究では、発達途上にある思春期前期の男子生徒を対象に、咬合力と視覚的な運動情報の知覚能力との関連性を分析した。視知覚メカニズムに関する有力な理論によれば、低次の知覚情報を処理する際にも、海馬に蓄積された記憶表象が参照される。これを支持する知見として、fMRI を用いた先行研究により、運動情報知覚時における海馬活動が報告されている。一方、多くの先行研究から、咬合刺激が海馬の発達・機能に影響を及ぼすことが明かにされている。以上を踏まえ、咬合刺激伝達が促進されると考えられる咬合力の強い児童は、より高い視知覚能力を有するとの仮説を着想した。発達途上の小児はとりわけ中枢神経機能の個人差が大きいため、咬合力の知覚

機能に対する効果が顕著に観察されると考えられる。

対象と方法

本研究ではサッカークラブチームに所属する小中学生男児 38 名 ($M = 12.2$ 歳; $SD = 1.8$) を対象としてデータ収集を行った。サッカーは認知機能と判断能力が必要であり、激しい接触プレーやシュートの時に強い咬合力が加わるスポーツであるため研究対象として適当であると考えた。

専用プログラムを用いて、視知覚機能の指標として広く用いられる大域的運動コヒーレンス閾値を計測した。咬合刺激の指標として、咬合圧フィルムを使い、咬合力を測定した。さらに、交絡因子となる可能性がある有酸素運動能力等の全般的運動能力測定もあわせて実施した。

結 果

各変数間の関連性を探索的に分析するため、相関分析を行った。咬合力と大域的運動コヒーレンス閾値との間に負の相関関係が認められた。

両変数間の関連性をさらに検討するため、重回帰分析を行った。従属変数は大域的運動コヒーレンス閾値で、独立変数は咬合力、有酸素運動能力、短距離走成績、平均握力、年齢である。各変数の効果を統制した結果、咬合力のみが、大域的運動コヒーレンス閾値の有意な予測変数と同定された。このように、交絡因子である年齢や有酸素運動の影響を統制した後にも、重回帰分析の結果は大域的運動コヒーレンス閾値と咬合力の間に有意な負の相関関係があることが明らかになった。

考 察

本研究では思春期前期の男子生徒を対象に、咬合力と大域的運動コヒーレンス閾値との関連性を分析した。重回帰分析により交絡変数の影響を統制したのちも、咬合力と大域的運動コヒーレンス閾値との相関は有意だった。このように本研究では、咬合力が強い思春期前期児童は、咬合力が弱い児童に比べ、高い視知覚能力を呈する可能性を見出した。これは、壮年～老齢期のみならず、小児期においても、咬合刺激が中枢神経系活動を向上させうることを示唆する初めての知見である。しかし、本研究には、以下のような限界があるため、結果の解釈は慎重になされなくてはならない。第一に、本研究では総咬合圧と視知覚能力との関連性がみとめられたが、サンプル数が少ないため、結果の頑健性を保証するにはさらなる追加サンプルが必要である。第二に、本研究で用いたサンプルの特殊性の問題がある。本研究では、サッカークラブチームに所属する男児を対象に研究を行った。普段の運動経験等のばらつきを統制しやすくなるほか、サッカーは激しい接触プレーやシュートの時に強い咬合力が加わるスポーツであるため、咬合刺激の効果を見出しやすいと考えたためである。しかし、このような特殊な背景を持ったサンプルでの知見が、スポーツ経験を有しない生徒など、より広汎な属性をもった児童にあてはまるかどうかは要検討である。また、一般に筋力に劣る女児においても同様の結果がみられるかどうかについても今後の検討課題である。