

歯を食いしばることが最大随意肘関節屈曲・膝関節伸展トルクに及ぼす影響 The effect of clenching on maximal voluntary isometric elbow flexion and knee extension torque

1K03A162-9 氏名 西田和正

指導教員 主査 川上泰雄 先生 副査 福永哲夫 先生

1. 緒言

大きな力を発揮する時に「歯を食いしばれ」と言う言葉をよく耳にする。また、近年では、マウスピースを外傷予防の目的に加え、力発揮能力の増大を期待して用いるスポーツ選手も見られる。歯を食いしばることで、咬力発揮が脳内神経細胞や脊髄運動神経に対して刺激となり、その結果としてより大きな力が発揮できると考えられているからだ。しかし、噛みしめることと力発揮の関係について、先行研究では見解が一致しておらず、明らかになっていない点が多い。

そこで、本研究では、最大随意肘関節屈曲トルク及び膝関節伸展トルク発揮中の咬力を計測し、力発揮特性に咬力がどのような影響を及ぼすかを明らかにすることを目的とした。

2. 方法

被検者は、健康な男子大学生 8 名とした。実験には、荷重センサ、肘関節トルクメータ、膝関節トルクメータを用いた。荷重センサの保護を目的として、荷重センサをアクリル板の間に挟んで、咬力の測定に用いた。

咬合条件として、(1)咬むことを意識しないで最大随意力発揮(2)全く咬まないで最大随意力発揮(3)最大随意力発揮と同時に最大咬力発揮(4)最大随意力発揮開始 2 秒後から並行して最大咬力発揮、の 4 パターンを被検者に課した。実験手順は、以下のとおりであった。最初に、関節トルクは計測せず、最大咬力発揮のみを 2 回計測した。次に、最大肘関節屈曲トルクを(1)の咬合条件で 2 回行い、その後(2)～(4)の咬合条件で 2 回ずつ計 6 回の試技をランダムで実施した。つづいて、最大膝関節伸展トルクも肘関節屈曲トルクと同様な手順で試技を行った。各測定項目について平均値と標準偏差を求めた。咬合条件(1),(2),(3)での最大関節トルクの比較には二元配置分散分析(対応のある一要因分散分析)を用い、有意差が認められた場合には Tukey の HSD 法によって検定した。また、咬合条件(4)の咬力発揮開始前の最大関節トルクと、咬力発揮後の最大関節トルクの差については、対応のある T 検定により検討した。いずれの検定も、5%水準をもって意とした。

3. 結果

肘関節屈曲トルクに関しては、咬合条件(1)に対して、

咬合条件(2)で 11.6%の有意な減少($p<0.05$)が見られ、咬合条件(3)では顕著な差は見られなかった(図)。膝関節伸展トルクに関しては、咬合条件(1)に対して、咬合条件(2)及び咬合条件(3)で顕著な差は見られなかった。咬合条件(4)における関節トルクに関しては、以下の通りであった。肘関節屈曲トルクでは、咬力発揮前と咬力発揮後と比較すると、咬力発揮後の方が、増加傾向が見られたものの、統計的な有意差は認められなかった。膝関節伸展トルクに関して、咬力発揮前と咬力発揮後と比較すると、咬力発揮後に増加傾向が見られたが、顕著な差は認められなかった。

4. 考察

以上の結果より、適度に咬力を発揮することは肘関節屈曲トルク発揮に対して、プラスの効果をもたらすことが示唆された。一方、最大咬力発揮で関節トルク発揮を行なうと、関節トルク発揮が大きくなるものもあれば、小さくなるものもいた。先行研究より、噛みしめることによって、脊髄モトニューロンプールの興奮性が上昇し、主働筋の活動が促進されると同時に、拮抗筋の相反性抑制の減弱も起こることが報告されている。このようなことが原因となって、最大咬力を発揮すると関節トルク発揮が不安定になった可能性がある。

5. 結論

本研究では、適度に咬力を発揮することが関節トルク発揮にプラスの効果をもたらすことが示唆された。また、咬合条件によって関節トルクが変化し得ることが明らかになった。スポーツ現場での指導では競技特性を踏まえて、咬力発揮レベルを指示する必要が考えられる。

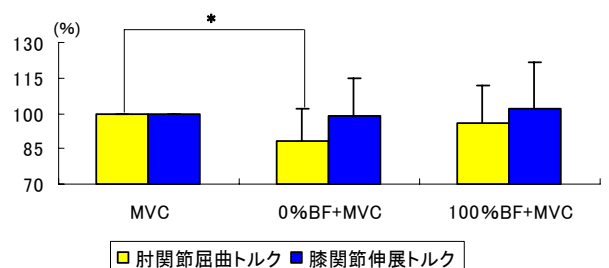


図. MVC に対する各咬合条件のトルクの変化率
*: $P<0.05$