

Title	阻血による片側下肢の神経遮断が立位姿勢制御に与える影響
Sub Title	
Author	土岐, めぐみ
Publisher	慶應医学会
Publication year	2005
Jtitle	慶應医学 (Journal of the Keio Medical Society). Vol.82, No.1 (2005. 3) ,p.13-
JaLC DOI	
Abstract	
Notes	号外
Genre	Journal Article
URL	https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=AN00069296-20050302-0013

慶應義塾大学学術情報リポジトリ(KOARA)に掲載されているコンテンツの著作権は、それぞれの著作者、学会または出版社/発行者に帰属し、その権利は著作権法によって保護されています。引用にあたっては、著作権法を遵守してご利用ください。

The copyrights of content available on the KeiO Associated Repository of Academic resources (KOARA) belong to the respective authors, academic societies, or publishers/issuers, and these rights are protected by the Japanese Copyright Act. When quoting the content, please follow the Japanese copyright act.

阻血による片側下肢の神経遮断が立位姿勢制御に与える影響

土 岐 め ぐ み

内容の要旨

【はじめに】下腿筋群からの体性感覚入力、足関節の制御に基づく立位姿勢の構築に重要な役割を果たしている。下肢からの体性感覚入力の遮断により、中枢神経系は、身体の安定のため、新たな姿勢制御を適用する必要があるが、その再構築の過程を検討した報告は少ない。そこで、健康者を対象に、片側下肢の阻血による神経遮断が、立位姿勢制御に及ぼす影響について検討した。

【対象と方法】健康人男性19名を対象に、立位姿勢の変化を、床反力計、関節角度計、表面筋電図によって解析した。床反力データより、左右の荷重量と、前後方向における足底圧（center of pressure；COP）の動揺中心の位置を算出した。

実験1. 安静立位姿勢を解析後、座位姿勢にて脛骨神経刺激により右腓腹筋のH反射とF波の導出を確認した。次に、駆血帯を用いて右下肢大腿部を300mmHgで圧迫し、以下の条件下での立位姿勢を解析した。A. H反射とF波がともに誘発可能な右大腿部圧迫直後（H+, F+）、B. H反射が消失した直後でF波は誘発が可能な状態（H-, F+）、C. H反射、F波とも消失した状態（H-, F-）。

実験2. 荷重指示による立位姿勢の変化を、A. 駆血帯による圧迫前における左下肢への随意的な荷重、B.（H-, F-）条件下での両下肢への随意的な荷重、について解析した。

【結果】実験1.（H+, F+）時に比べて（H-, F+）時では、右股関節と右膝関節が屈曲した。右下肢への荷重量は体重の約15%減少し、右足部におけるCOPの動揺中心は後方へ変位した。その結果、COP動揺中心は全体として6%後退した。積分筋電値は、右腓腹筋で減少し、左下肢と右下肢近位筋で増加した。しかし、（H-, F-）条件と（H-, F+）条件の間に有意な差はなかった。

実験2. A. 左下肢への随意的な荷重により、積分筋電値は右腓腹筋で減少、左下腿筋群で増加したが、全体のCOP動揺中心の位置は変化しなかった。B.（H-, F-）条件での両側下肢への均等な荷重指示は、左腰部脊柱起立筋、右内側広筋、左前脛骨筋の筋活動を増加させたが、関節角度およびCOP動揺中心の位置に変化はなかった。

【考察】感覚入力が遮断された下肢では、足関節の制御に基づく立位保持は困難となり、非阻血側下肢と近位筋群による姿勢制御が適用された。立位の安定には、重心を足関節軸に一致させる必要があり、非阻血側下肢を中心に、体幹を後方へ回旋させた立位姿勢が構築された。片側下肢へ随意的に荷重した場合には、全体のCOP動揺中心は変位せず、片側下肢の神経遮断時における立位姿勢の再構築は、阻血側下肢への荷重の困難さだけに起因してはいないと示唆される。一方、神経遮断された下肢に随意的に荷重するためには、両下肢・体幹筋の代償が必要であった。本論文によって、片側下肢の神経遮断に対する立位姿勢の構築過程が初めて明らかにされた。

論文審査の要旨

本研究は片側下肢の阻血による神経遮断が、立位姿勢制御に及ぼす影響について、運動学的検討を行ったものである。健康成人19名を対象に、立位姿勢の変化を床反力計、関節角度計、表面筋電図によって解析した。さらに神経遮断の過程を右腓腹筋のH反射、F波の変化によりモニターした。その結果、右大腿部末梢の阻血による神経遮断後の立位は、右下肢荷重量の減少、右側の股関節と膝関節の屈曲、右足底圧の動揺中心の後退により構築された。その際、右腓腹筋の筋活動が減少し、左下肢筋群と右大腿および体幹筋群の筋活動が増加した。片側下肢の感覚神経遮断は、'ankle strategy'に基づいた姿勢制御を困難にし、神経遮断された下肢に荷重するためには、両下肢・体幹筋の代償が必要となることが確認された。本研究によって、片側下肢の神経遮断に対する立位姿勢の構築過程が初めて明らかにされた。

審査では、今回の実験が想定している臨床モデルについて質問され、体性感覚障害を伴う末梢神経障害や脳血管障害、切断を念頭に置いていると回答された。これに対し、阻血による神経遮断が、必ずしもこれらの臨床モデルには適合しないのではないかと指摘されたが、これらの病態では臨床的に同様の姿勢構築が観察されることが関連研究によって報告されていると回答された。次に、実験の精度や再現性について問われ、予備実験において5名の被検者で測定値の再現性を確認したこと、および、個体により測定値にばらつきはあるものの、関節角度や重心動揺中心、筋活動の変化のパターンは共通していたことが説明された。対象のサンプリングを男性のみとした理由については、女性では体型の差や脂肪の影響が神経遮断の経過に関与する可能性が高いため、平均的な体型の健康男性を選んだと回答された。さらに、阻血操作に伴う痛みや測定時の気温の設定について質問され、痛みがでないように細心の注意を払って阻血操作を工夫し、痛みがでた場合には実験を中止したこと、および、気温はほぼ一定に保ったことが回答された。本研究の結果を、リハビリテーション医療にどのように応用していくかの質問に対しては、運動療法における立位訓練の導入時などに、姿勢制御の変化のメカニズムを考慮しながら、患者に指導していくことや、重心動揺中心の測定などを用いて、患者に視覚的なフィードバックを与えながら、より効率的な運動療法や装具療法を進めていける可能性があるかと回答された。

以上、本研究にはなお検討すべき点が残るものの、リハビリテーション治療の中で重要な立位姿勢の制御について、片側下肢の神経遮断に対する立位姿勢の構築過程を明らかにし、今後の感覚障害を有する患者に対する治療方法への応用を示唆した点で、意義ある研究と評価された。

論文審査担当者 主査 リハビリテーション医学 里宇 明元
整形外科学 戸山 芳昭 内科学 鈴木 則宏
解剖学 仲嶋 一範
学力確認担当者：北島 政樹、戸山 芳昭
審査委員長：戸山 芳昭

試問日：平成16年11月10日