

頭頸部癌切除術後の肩甲骨周囲筋エクササイズ—比較筋電図学的研究

齋藤昭彦

杏林大学保健学部理学療法学科

背景：頭頸部の癌は頸部リンパ節に転移するため、頸部リンパ節郭清術等が行われる。このような頸部術後に肩の痛みと機能異常が出現するが、その原因として副神経損傷に伴う僧帽筋の筋力低下による肩甲骨のバイオメカニクスの変化が考えられている。

目的：この研究の目的は、頸部がん切除術による副神経損傷患者に対する 7 種類の肩甲骨周囲筋の筋力強化エクササイズが僧帽筋などの肩甲骨周囲筋の筋活動にもたらす影響を評価することである。

方法：頭頸部の癌に対して頸部手術後に副神経損傷を呈した 10 名を対象とした。対象者に対して 7 種類の肩甲骨周囲筋の筋力強化エクササイズを行い、エクササイズ中の僧帽筋上部、僧帽筋中部、大菱形筋、前鋸筋の筋活動を表面筋電図により記録し、患側と健側とで比較した。

結果：僧帽筋上部と僧帽筋中部の筋活動は健側よりも患側で低下していた。7 種類のエクササイズのなかで、頭上運動を含むエクササイズ中の僧帽筋上部・中部の筋活動は、健側よりも患側で増加していた。また、補助筋である大菱形筋と前鋸筋の筋活動は健側よりも患側で増加していた。

限界：各エクササイズにつき 3 回ずつ運動しながら、連続して 7 種類のエクササイズを実施したため、エクササイズの回数が筋活動に影響を与えた可能性がある。

結論：頭頸部の癌に対するマネジメントとして頸部がん切除術後を実施し、副神経損傷がみられた患者では、頭上運動を含むエクササイズにおいて僧帽筋活動の増加が認められ、より好ましいエクササイズであることが示唆された。しかし、このようなエクササイズ中には強化しようとする僧帽筋の筋活動だけでなく、エクササイズ中の痛みおよび肩甲骨の安定性を注意深くモニターすべきである。また、大菱形筋および前鋸筋には代償的な役割があり、リハビリテーション中にはこのような代償的な役割を考慮する必要があることが示唆された。

McGarvey AC, et al : Scapular muscle exercises following neck dissection surgery for head and neck cancer : a comparative electromyographic study. *Phys Ther* **93** : 786-797, 2013

継ぎ足立位バランステスト実施のために必要な初期の支持についての解釈

橋立博幸

杏林大学保健学部理学療法学科

背景：高齢者リハビリテーションでは、標準化された評価による障害の実証がますます求められている。継ぎ足立位パフォーマンスは、バランスの特性を明らかにし得るが、プロトコルは標準化されていない。

目的：本研究の目的は、高齢者における ① 継ぎ足立位の姿勢を安定させるための初期の支持、および、② 継ぎ足立位バランステストの最大保持時間への影響を検証することであった。

デザイン：観察コホートにより得られたデータの横断的な二次分析を実施した。

方法：地域在住高齢者 117 人(女性 71%, 黒人 12%)を、継ぎ足立位を実施するために必要な初期の支持に基づいて、① 支持ありでも不可能、② 支持ありで可能、③ 支持なしで可能、の 3 群に割り当てた。③ の支持なしで可能である群は保持時間によって、① 10 秒未満(低度)、② 10 秒から 29 秒(中等度)、③ 30 秒(高度)へさらに層別化した。各群の主要な測定項目(歩行速度、Timed “Up & Go” Test パフォーマンス、バランスの自信)について分散分析を用いて比較した。

結果：継ぎ足立位を実施することができなかった対象者は 12 人、支持ありで継ぎ足立位を実施できた対象者は 14 人、支持なしで継ぎ足立位を実施できた対象者は 91 人であった。支持なしで可能である群に比べて、支持ありで可能である群はパフォーマンスおよびバランスの自信の成績が有意にまたは臨床的に低かった。パフォーマンスおよびバランスの自信の成績において支持ありで可能である群と支持ありでも不可能である群との間に有意差はみられなかった。初期の支持のないプロトコルにおいて 30 秒まで保持時間を延長することによって、研究対象の 16% における天井効果を除去した。

限界：小規模の比較群、二次分析の使用、および結果の一般化可能性の不足が、本研究の限界であった。

結論：継ぎ足立位において安定させるために必要な初期の支持は、バランスに関連した移動能力の評価において重要な欠損を反映すると思われる。地域在住高齢者では、少なくとも 30 秒の計測時間を設け、パフォーマンスを解釈し考察する際に初期の支持について記録することが推奨される。

Hile ES, et al : Interpreting the need for initial support to perform tandem stance tests of balance. *Phys Ther* **92** : 1316-1328, 2012

複雑な全身運動学習における経頭蓋直流電流刺激の効果

宮口翔太

新潟医療福祉大学大学院理学療法学分野
同運動機能医科学研究所

目的：経頭蓋直流電流刺激(transcranial direct current stimulation : tDCS)は非侵襲的に大脳皮質を刺激することで、皮質の興奮性を変化させることが可能である。本研究は補足運動野(supplementary motor area : SMA)および前頭前野(prefrontal cortex : PFC)への tDCS が dynamic balance task(DBT)に与える影響を明らかにすることを目的とした。

方法：対象は健康成人 40 名であった。tDCS は刺激強度 1.0 mA にて 20 分間施行した。刺激条件は、① SMA および PFC への疑似刺激条件(sham 刺激条件)、② SMA への陽極刺激および PFC への陰極刺激条件(aSMA-35 cm²_cPFC-35 cm²条件)、③ SMA への陰極刺激および PFC への陽極刺激条件(cSMA-35 cm²_aPFC-35 cm²条件)、また PFC の興奮性変化を最小限にした④ SMA への陽極刺激条件および PFC への陰極刺激条件(aSMA-35 cm²_cPFC-50 cm²条件)の 4 条件とした。対象者は各条件 10 名ずつ振り分けられた。DBT は、不安定板上における立位での水平位保持課題とした。また DBT は最大 30 秒間×15 回行われ、1 日目は tDCS 介入中に、翌日は tDCS 非介入にて行われた。解析対象は DBT 持続時間とした。

結果：Sham 刺激条件、cSMA-35 cm²_aPFC-35 cm²条件において、1 回目の DBT 持続時間に比べ 15 回目の DBT 持続時間が有意に増大した。一方、aSMA-35 cm²_cPFC-35 cm²条件では sham 刺激条件に比べ DBT 持続時間の増大が有意に低い値となった。また翌日の DBT 持続時間においても sham 刺激条件に比べ aSMA-35 cm²_cPFC-35 cm²条件では有意に低い値となった。また aSMA-35 cm²_cPFC-50 cm²条件の結果は、いずれも sham 刺激条件と比べ有意差は認められなかった。

結論：本研究より、PFC への陰極刺激により、複雑な全身運動学習の獲得が阻害されることが示唆された。

Kaminski E, et al : Effect of transcranial direct current stimulation(tDCS)during complex whole body motor skill learning. *Neurosci Lett* 552 : 76-80, 2013

Paired associative stimulation は theta-burst stimulation に比べより効果的に運動野興奮性を増加させる

小島 翔

新潟医療福祉大学大学院博士後期課程
同運動機能医科学研究所
東京湾岸リハビリテーション病院

目的：皮質脊髄路興奮性を増加させる手法として paired associative stimulation(PAS)および theta-burst stimulation(TBS)があり、この手法を用いることで神経可塑性変化を評価できる可能性が示唆されている。そこで本研究の目的は、運動野への PAS および TBS が神経可塑性へ与える影響を検討することとした。

方法：対象は右利き健康成人 16 名とした。経頭蓋磁気刺激の刺激部位は右第一背側骨間筋(first dorsal interosseous : FDI)の刺激最適点とした。運動誘発電位(motor evoked potential : MEP)計測時の刺激強度は、安静時の FDI より 1 mV の MEP が誘発される強度とした。PAS 25 ms は、電気刺激(対象：尺骨神経、強度：感覚閾値の 3 倍)の 25 ms 後に磁気刺激を行う条件とし、0.25 Hz の頻度で 200 回の刺激を行った。TBS は、200 ms ごとの 50 Hz 頻度による 3 連発バースト刺激とし、促進作用のある iTBS(2 秒間のバースト刺激を 8 秒間隔で 600 回実施)と抑制作用のある cTBS(バースト刺激を連続 600 回実施)の 2 つの方法を用いた。運動学習課題は、モニター上のターゲットをマウスにて追従する課題とした。介入条件は、PAS 25 ms のみ、iTBS のみ、cTBS+PAS 25 ms、cTBS+iTBS の計 4 条件とした。MEP の計測は、介入前および介入後 60 分(10 分間隔)とした。

結果：PAS 25 ms 条件において、MEP 振幅は介入前に比べ介入後に有意に増加した($p < 0.05$)。一方、他の介入条件では MEP の有意な変化は認められなかった。また、追従課題による学習効果と介入後 MEP 振幅との間に有意な相関関係は認められなかった。

結論：精神疾患患者を対象とした実験では、PAS による神経可塑性変化の結果と運動学習は関連すると報告されているが、本研究における追従運動課題では健康者に対する学習効果を反映するには不十分であったと考えられる。本研究により、PAS は他の方法に比べ、より神経可塑的变化を導くことが可能であることが示唆された。

Player MJ, et al : Paired associative stimulation increases motor cortex excitability more effectively than theta-burst stimulation. *Clin Neurophysiol* 123 : 2220-2226, 2012