

人工呼吸器からのウィーニングの結果における最大吸気圧、気道閉塞圧と気道閉塞圧/最大吸気圧の評価

一場友実

杏林大学保健学部理学療法学科

背景：人工呼吸器からのウィーニングの失敗は、呼吸中枢活動障害、神経筋疾患、ガス交換の悪化などにより起こるとされている。先行研究ではウィーニングの予測指標を示しているものもあるが、その大部分は予測のもとでの結果を示したのみで、明確な立証がなされていない。

目的：本研究の目的は最大吸気圧(PImax)、気道閉塞圧(P_{0.1})とその比率(P_{0.1}/PImax)がウィーニングにおける予測指標となるかを評価することである。

方法：ウィーニングの基準を満たした、24 時間以上人工呼吸器を装着していた 70 名(男性 37 名、女性 33 名)、平均年齢 64.3±18.4 歳の患者を対象とした。すべての患者で PImax は 25 cmH₂O、P_{0.1}は 4.2 cmH₂O、P_{0.1}/PImax は 0.14 少ないことが、自発呼吸試験前に認められた。受信者動作特性(receiver operating characteristic curve : ROC)曲線を、各項目の予測指標として用いた。

結果：PImax は、P_{0.1}(p=0.004)と P_{0.1}/PImax(p=0.0006)に比して曲線下面積はそれぞれ有意に低値を示し、指標としては適切ではなかった。P_{0.1}/PImax は P_{0.1}と比して統計学的な有意差は認められず、曲線下面積もわずかに高値を示すのみであった。しかし、P_{0.1}/PImax と P_{0.1}でそれぞれ感度は 98.08 と 86.54、診断精度は 88.57 と 80.0 と、P_{0.1}/PImax がウィーニングの予測基準としては最も有用であった。

考察：ウィーニングの予測指標に関しては、現在まだまださまざまな議論がされている。P_{0.1}は呼吸中枢出力の指標として用いられている。しかし実際、神経筋疾患や肺過膨脹などの一部の患者では、結果として P_{0.1}を増加させることが困難な場合がある。よって低値の P_{0.1}は、必ずしも呼吸中枢出力が低刺激であると同義語ではない。P_{0.1}はウィーニングの成功の有用な予測指標ではあるが、特異的な状況による制限があると考えられる。よって P_{0.1}/PImax が予測指標として最も有用である。

結論：今回の結果から、P_{0.1}と P_{0.1}/PImax はウィーニングの予測指標として適切であるが、PImax は正確性に欠けることが示唆された。

Nemer SN, et al : Evaluation of maximal inspiratory pressure, tracheal airway occlusion pressure, and its ratio in the weaning outcome. J Crit Care 24 : 441-446, 2009

地域在住高齢者における 4 つのバランス評価尺度の変化に対する感度と反応性

橋立博幸

杏林大学保健学部理学療法学科

背景：高齢者において障害されたバランスは、移動能力、機能的自立、転倒リスクに対して有意な悪影響を及ぼす。地域在住高齢者において、広く認知されているいくつかのバランス評価尺度が現在用いられているが、変化を評価するための最も適切な評価尺度については根拠が限られている。

目的：本研究の目的は、機能的制限のある地域在住高齢者におけるバランス評価尺度(Berg Balance Scale : BBS, Performance-Oriented Mobility Assessment total scale : POMA-T, POMA balance subscale : POMA-B, Dynamic Gait Index : DGI)の床効果と天井効果、変化に対する感度、反応性を比較することであった。

デザイン：16 週間の運動試験の後方視的データを用いた。全対象者およびベースラインの機能的制限またはバランス検査値のサブグループにおいて、二次的分析を実施した。

方法：対象は機能的制限を有する 65 歳以上の地域在住高齢者 111 人。変化に対する感度は、効果量、標準化反応平均および対応のある t 検定を用いて評価した。反応性は有意な最小変化量(minimally important difference : MID)の推定量を用いて評価した。

結果：床効果はみられなかった。天井効果は、中等度から重度の機能的制限を有する人を含め、全評価尺度において認められた。POMA-T, POMA-B, DGI は、BBS と比べて有意に大きな天井効果を示した。全対象者分析では、全評価尺度は変化に対する感度が低かった。サブグループ分析の結果、ベースラインのバランスが低い群は、ベースラインのバランスが高い群に比べて変化に対する感度が有意に良好であった。全対象者およびベースラインのバランスが低いサブグループの双方は、ベースラインから 16 週後に全評価尺度の統計学的に有意な改善を示したが、ベースラインのバランスが低いサブグループのみが一貫して、同様に上回る MID 推定量の変化を示した。

限界：本研究は 4 つのバランス尺度の比較に限られ、また、MID の評価のためのアンカーに基づく方法を報告できなかった。

結論：天井効果、変化に対する比較的低い感度、および反応性を含む重要な制限は全バランス評価尺度にみられ、地域在住高齢者の全領域にわたって有用性が限られていることが明らかとなった。より高い機能的水準の地域在住高齢者においてバランス能力を良好に識別するためには、より魅力的な新しい評価尺度が必要である。

Pardasaney PK, et al : Sensitivity to change and responsiveness of four balance measures for community-dwelling older adults. Phys Ther 92 : 388-397, 2012

周期的な筋収縮課題中の同側一次運動野興奮性の変化

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：経頭蓋磁気刺激(transcranial magnetic stimulation : TMS)を用いた研究において、片側の随意運動による同側一次運動野の興奮性の増大は、筋収縮強度や運動課題に依存することが報告されている。しかし、筋収縮の頻度の違いが同側一次運動野の興奮性に与える影響は明らかとなっていない。そこで本研究は、随意運動課題における筋収縮頻度の違いが同側一次運動野興奮性に与える影響を明らかにすることを目的とした。

方法：対象は右利き健康成人 8 名(20~26 歳)であった。TMS により左一次運動野を刺激し、右第一背側骨間筋、右母指対立筋、右小指外転筋より運動誘発電位(motor evoked potentials : MEP)を計測した。また、右第一背側骨間筋より F-wave を計測した。運動課題は左示指の等尺性外転運動とした。収縮強度は最大随意収縮の 10%とし、運動条件は 4 条件(1 Hz, 2 Hz, 3 Hz, 等尺性収縮)とした。TMS は各運動課題施行中に行った。

結果：各筋より記録した MEP 振幅は、他の条件に比べ、3 Hz 条件においてそれぞれ有意な増大が認められた($p<0.01$)。また、各運動条件における 3 つの筋の MEP 振幅の間では有意差は認められなかった。さらに、各運動条件間において右第一背側骨間筋より計測した F-wave の振幅に有意差は認められなかった。

結論：本研究の結果から、随意運動課題における収縮頻度の違いが、同側一次運動野興奮性に影響を与えることが示された。さらに、運動頻度の違いは、右第一背側骨間筋だけでなく右母指対立筋、右小指外転筋より計測した MEP 振幅にも影響を与えることが示された。これらのことから、本研究は、脳卒中患者のリハビリテーションにおいて、筋収縮強度と同様に筋の収縮頻度についても考慮する必要性を提案する。

Uehara K, et al : Excitability changes in the ipsilateral primary motor cortex during rhythmic contraction of finger muscles. *Neurosci Lett* **488** : 22-25, 2011

視覚刺激による運動感覚の錯覚が下肢筋の皮質運動野興奮性に及ぼす影響

小島 翔

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：運動感覚は、運動の遂行や運動学習において重要な役割を担っていることが知られており、視覚刺激を用いることで、運動感覚の錯覚(運動錯覚)を引き起こすことが可能であるとされている。先行研究では、被験者の手指上部に置いたスクリーンに他者の運動映像を視覚的にフィードバックすることで、手指の運動錯覚を引き起こすことが可能であり、皮質運動野興奮性が増大することを報告している(Kaneko, et al. 2007)。本研究の目的は、視覚的な足関節の底背屈映像が運動錯覚を引き起こすか否かを検討し、また、下肢筋の皮質運動野興奮性に与える影響について明らかにすることとした。

方法：対象は、健康成人 10 名とした。皮質運動野の興奮性を示す運動誘発電位(motor evoked potential : MEP)は、左前脛骨筋(tibialis anterior : TA)および腓腹筋より導出した。足関節の底背屈映像は、被験者の足関節上部に設置したスクリーンに映し、被験者自身の足関節が動いているように見える位置に調整した。経頭蓋磁気刺激(transcranial magnetic stimulation : TMS)は、安静時および錯覚状態の異なる 2 条件時(背屈相 : illusion-DF, 底屈相 : illusion-PF)に行った。

結果：TA より記録した MEP 振幅値は、安静時条件に比べ illusion-DF 条件時に有意に大きな値を示した($p<0.01$)。一方、腓腹筋より記録した MEP 振幅値には、有意な差は認められなかった。

結論：TA の MEP 振幅値が増加したことは、足関節背屈映像により引き起こされた運動錯覚により足関節背屈の機能をもつ TA の皮質運動野興奮性が上昇したことを示す。この結果から、上肢での先行研究同様に、下肢においても視覚刺激を用いて運動錯覚を引き起こすことが可能であり、また、下肢筋の皮質運動野興奮性を増加させる神経メカニズムの存在が示唆された。本研究結果は、脳卒中患者などの足関節障害に対するニューロリハビリテーションとして適用できるものと考えられる。

Aoyama T, et al : The effects of kinesthetic illusory sensation induced by a visual stimulus on the corticomotor excitability of the leg muscles. *Neurosci Lett* **514** : 106-109, 2012