

研究テーマ

回復期リハビリテーション病棟における
脊椎・股関節疾患に対する足底からの周期的外乱刺激の即時効果

病院名

医療法人社団健育会 竹川病院

演者

○大工原良太^{だいくはら りょうた}(理学療法士) 櫻井瑞紀(理学療法士) 橋本重倫(理学療法士)
遠藤洋平(理学療法士)

概要

【研究背景】

整形外科疾患を有する高齢者の転倒の原因としてバランス能力の低下が挙げられる。静的立位保持は、身体重心を支持基底面内に留めるための微妙な動揺の調節が必要であり、視覚、前庭覚、固有感覚で制御されている。板谷は通常の立位姿勢における動揺に対しては、足関節固有感覚が最も鋭敏と報告している。そこで重心動揺計Balance Adjustment System(BASYS テック技販製)を使用し、前後方向の外乱刺激を足底から周期的に与える介入を行い、姿勢調節の質的な変化とバランス戦略への有効性を検証した。

【研究目的】

本研究の目的は、BASYS sweepモード介入直後の重心動揺と歩行パフォーマンスの即時的な変化を比較することである。

【研究方法】

対象は令和2年10月～令和3年1月時点で当院回復期リハビリテーション病棟に入棟中の脊椎、股関節疾患患者(女性10名、平均年齢 80.1 ± 7.56)とした。選択基準はフリーハンドで静的立位が60秒間、歩行評価を見守りで可能な者(歩行補助具は問わない)とした。測定項目は10m歩行テスト(10MWT)、Timed Up and Go Test(TUG)、重心動揺検査の95%楕円信頼面積・移動速度・パワースペクトルとした。重心動揺の測定機器はBASYSを使用し、サンプリング周波数は1000Hzにて実施した。パワースペクトルはBASYS付属のソフトウェアにて算出(低周波域LF:0-0.3Hz、中周波域MF:0.3-1Hz、高周波域HF:1-3Hz)した。重心動揺検査時は足部と注視する位置を設定し、再現性を確保した。測定手順はi)上記測定項目評価、ii)BASYS sweepモード介入(60秒×3セット、各介入後60秒の休憩:以下BASYS介入)、iii) i)と同様の測定項目の実施とした。解析方法は①重心動揺の性質を明らかにするために、独立変数を介入前後(pre/post対応あり)、周波数帯域(LF/MF/HF対応なし)、従属変数をパワースペクトルとした二

元配置分散分析を行った。交互作用が認められた場合、単純主効果の検定としてBonferroniの多重比較を行った。②BASYS介入前後の比較として、歩行評価と重心動揺移動速度、95%楕円信頼面積に関してはシャピロ・ウィルクの正規性検定を用いたのち、対応のあるt検定またはウィルコクソンの符号順位和検定を行った。統計処理にはR-3.5.1を使用し有意水準は5%とした。対象者にはヘルシンキ宣言に基づき書面にて同意を得た。

【結果】

以下数値はpre、postで記載する。①ではLF(Hz) 243.1 ± 253.0 、 203.0 ± 132.6 、MF(Hz) 108.3 ± 61.6 、 73.6 ± 46.0 、HF(Hz) 34.0 ± 53.2 、 41.5 ± 36.2 で、介入前後各周波数帯域で差を認めた。②では10MWT時間(秒) 10.4 ± 2.6 、 9.6 ± 2.5 、歩数(歩) 20.1 ± 2.8 、 19.7 ± 2.9 、TUG(秒) 14.2 ± 6.19 、 13.8 ± 5.6 、95%楕円信頼面積(cm^2) 3.7 ± 2.0 、 4.0 ± 2.4 、移動速度($\text{cm}/\text{秒}$) 2.2 ± 1.2 、 2.4 ± 1.0 であり、10MWT時間のみ差を認めた。

【考察】

LF・MFの減少、HFの増加を認め、BASYS介入による姿勢調節の変化が示唆され、10m歩行速度の改善を認めた。時田らは、視覚系は約1Hzまでの低周波域での制御、耳石系は約0.6Hzまでの制御を行うこと、高い周波数での筋活動は自己受容反射で制御される割合が多いと述べている。このことからBASYS介入により下腿筋群の筋紡錘に伸展刺激を与えたことで自己受容反射による姿勢制御の要素が増加し、歩行時のバランス能力向上にも即時的に寄与したことが示唆された。しかし今回は継続的な介入を行っていないため、今後の課題として検討を続けていきたい。

【結論】

BASYS sweepモードでの介入により即時的な周波数の性質変化と歩行速度の向上が認められ、バランス能力向上に寄与する可能性が示された。