

## 新たに考案したDiamond Stepsのバランス評価指標および

### 練習課題としての検証

健医療学専攻・理学療法学分野・基礎理学療法学領域

学籍番号：16S3031

氏名：邵 双燕

研究指導教員：丸山 仁司 副研究指導教員：小野田 公

キーワード：Diamond Steps Test (DST), バランス評価テスト, 信頼性と妥当性, バランス練習

## I. 研究の背景と目的

バランスは、歩行や日常生活動作にとって重要な運動指標である。Sibleyら<sup>5)</sup>が細分化したバランスシステム論では、バランス評価は①静的安定性、②運動機能、③安定性限界、④垂直性、⑤反応的姿勢制御、⑥予測的姿勢制御、⑦動的安定性、⑧感覚統合、⑨認知的影響と九つの要素が含まれると提唱した。彼らは1946～2014年に論文で報告した66個のバランス評価方法をこのシステム論に該当させた。代表的なバランス評価として使われているTimed up and gogtest(以下TUG)やFunctional reach test(以下FRT)などを含めて、Balance Evaluation Systems Test(以下BESTest)以外のいずれも、部分的しか評価できないことが分かった<sup>5)</sup>。また、臨床的バランス評価指標として、短い測定時間(10分以内)や結果の客観性と臨床的意味が重要と報告されている<sup>2)</sup>。しかし、BESTestは測定にあたり道具の準備と測定項目が多い上に、測定時間が30分程度を要し、改定版のMini-BESTest(以下BEST)でも15分程度が必要である<sup>2)</sup>。

以上のことより、実用性の高い、簡便に測定できるバランス評価指標を開発する余地があり、さらにバランスを高める方法も必要と考えられる。そのため本研究では、まず多くのバランス要素を評価できるバランステストを考案し、さらにそれらのバランス要素を向上させる練習方法について試みた。目的は実用性の高い、簡便に実施できる、多くのバランス要素を評価・向上できる方法を作り出すこととした。

## II. 方法

我々が考案したDiamond Steps Test(以下DST)は、前後左右の斜め方向による多方向の移動を評価し、短時間で測定できることが特徴である。DSTとは、頂点60度と120度で、一定の辺の長さ(身長×0.5)の菱形を歩く時の歩数または時間を測定するテストである。DST測定に用いる菱形をDiamond Steps(以下DS)、30秒間で歩いたDSの回数を30DS、5回DSを歩く際に必要な時間を5・DSと呼び、順回りしてから逆回りのDSを1回歩く際に必要な時間をLRDSと呼ぶ。

研究1では、DSTが新たなバランス評価方法としての測定信頼性と測定回数を検討した。対象は健常若年成人16名(男性5名、女性11名)とした。検者内信頼性の検討は、再テスト法にて測定を行った。検者間信頼性の検討は、検者Aと検者Bそれぞれが同一対象者に対して測定を行

った。三つの測定法は、検者内・検者間ともランダムに3試行ずつを実施した。統計処理は級内相関係数 (Intraclass Correlation Coefficients, 以下 ICC) を用いた。測定回数の検討には、3回の測定値の平均値と前2回の測定値の平均値を代表値にした際の ICC を比較した。

研究2では、DSTが新しいバランステストとしての妥当性を検討した。対象は40歳以上の健常者65名 (男性22名, 女性43名) とした。測定項目は、FRT, TUG, BEST, 握力, Y Balance Test (以下YBS), 30DS, 5・DS, LRDS, 指床間距離 (Finger-Floor Distance: 以下FFD), 座位両足ステップングテッピングテスト (10-second Open-Close Stepping Test, 以下OCS-10), 30秒椅子立ち上がりテスト (Chair stand-30: 以下CS30), 閉眼片足たちテスト (以下閉眼片足立) の計12項目であった。測定はランダムの順序にて行った。統計処理は重回帰分析を用いた。

研究3では、DSが練習方法として (以下DS練習) バランス向上の効果について検討した。対象は若年者群 (23~38歳) の35名 (男性16名, 女性19名) と高齢者群 (65~83歳) の29名 (男性3名, 女性26名) とした。方法としては、まずDS練習を週に4回, 3分/回, 計4週間の練習期間を設けた。測定は、客観的なバランス測定を練習期間の開始前, 終了後, 終了後1か月の計3回を行った。バランス測定項目は、5・DS, LRDS, TUG, OCS-10, FFD, FRT, YBS (左右の後外方向, 以下L・PLとR・PL), 閉眼片足立 (右), CS30の計9項目をランダムに行った。また、主観的評価では「難しさや出来具合, 軽やか・楽しさをどう感じたか」を0%~100%と25%刻みの5段階で表してもらい、初回練習後と練習期間終了後の計2回を行った。統計処理は分散分析とクロス集計・カイ2乗検定を用いた。

### Ⅲ. 倫理上の配慮

本研究は倫理審査委員会の承認を得た (16-Io-164, 16-Io-219, 18-Io-21)。

### Ⅳ. 結果・考察

研究1「信頼性の検討」は、検者内・検者間とも3つの測定法は0.87~0.96と有意に示した。30DSと比べ、5・DSとLRDSのほうがより高い信頼性を得ることができた。

研究2「妥当性の検討」は、結果としてDSTに影響を及ぼす因子として、30DSではTUG, 性別, BESTの反応的姿勢制御の3因子, 5・DSではOCS-10, TUG, YBSのL・PL, 閉眼片足立・R, 性別の5因子, LRDSではCS30, YBSのL・PL, TUG, 閉眼片足立・Rの4因子が抽出された。5・DSは多くのバランス要素が含まれており、バランス評価に妥当であることが示唆された。

研究3「DSの練習効果」は、1か月の練習終了後の長期効果は、両群ともほとんどの項目において有意な変化がみられた。終了後1ヶ月の維持効果は、多くの項目に有意な低下を認めず維持できた。主観的評価では、高齢者における難しさのみ有意な低下を示した。

### Ⅴ. 結語

DSTの三つの測定法とも、バランス評価方法としての信頼性と妥当性があり、そのうち最も適切な方法は5・DSである。DS練習は、練習方法としてバランス向上の効果認め、対象者にとって受け入れやすい運動であることが示唆された。

### Ⅵ. 文献一覧 (スペース関係上にて略)