

バランス評価における論理的検討

石崎耕平

埼玉県立総合リハビリテーションセンター

姿勢制御と平衡制御には、Proactive mechanisms, Predictive mechanisms, Reactive mechanisms の3つのメカニズムが作用し、これらの要素が全体としてバランス機能を構成する。さらに、バランスは課題と環境により影響を受け、課題と環境それぞれにバイオメカニカルな側面と情報処理的な側面を有している。本報では、Gentile の課題分類の枠組みをもとに、現在報告されているバランス評価法における評価の構造について検討することを目的とした。

バランス評価の項目をバイオメカニカルな要求に応じて分類した場合、動揺のないもの、自己が動揺を作り出すもの、外部から動揺が与えられるもの、感覚的操作または感覚刺激が与えられるものの4種と、これらそれぞれについて支持基底面が一定なものと変化するものの計8種類に分類できる。しかし、このような分類のみでバランスを検討することは、課題そのものの特性や環境から受ける情報から引き起こされる要素を見落としてしまう危険性がある。そこで、既存のバランス評価を課題と環境との関係から分類すると、課題コンディションはclosedで、環境のコンディションは単純で一定、さらに用いられるバランスのメカニズムはpredictiveな要素を含む評価表がほとんどである。したがって、一定の環境内(例えば理学療法室)で一定の課題におけるバランス評価は可能であるが、その環境外における転倒の可能性を予測するようなバランス評価とはなりえていない。

評価は治療としての側面をも有するため、同一の方法で練習した結果として起こる運動技能は現存する技能を微調整したものであり、複写でしかない。しかし、課題や環境に変化を与えることによって修正されれば、獲得される技能はより柔軟で発展性をもったものになるはずである。

今後、バランス評価を行う際には、そのバランス評価項目がどのような性質を有しているのか、Gentile の課題分類をもとに吟味して使用する必要がある。

Huxham FE, et al : Theoretical considerations in balance assessment. Aust J Physiother 47 : 89-100, 2001

正規化ピーク平均法を用いた筋線維伝導速度の推定法

西原 賢

埼玉県立大学理学療法学科

神経や筋疾患の評価や診断の場合、疾患の疑いのある関連筋の生検や針筋電図など観血的な方法が用いられる。筋生検の場合、筋の一部を摘出し生化学的变化や筋線維の特徴などを調べる。針筋電図の場合、針電極を筋の中に刺入し、運動単位の活動電位を観測する。これらの方法は、偶然採集できた筋のなかのわずかな部分の情報だけに頼らざるを得ない。さらに、治療に直接結びつかない割には患者への身体的負担が大き

い。

本研究の目的は、表面筋電図から筋線維伝導速度(muscle fiber conduction velocity : MFCV)の分布を簡単に調べる方法を確立することで、患者の負担をかけずに筋活動の詳細な評価を可能にすることである。そこで、電気生理学的な観点に基づいて、正規化ピーク平均法(NPAT ; normalized peak-averaging technique)を開発し、健常者の上腕二頭筋表面筋電図を処理・分析した。また、筋強直性ジストロフィー患者の筋電図からも同様の処理を行った。NPAT から算出した平均パルス波形を用いて、ピークの時間遅れによる方法(P-NPAT)と平均パルス波形の相互相関による方法(CC-NPAT)とに分け、それぞれ算出したMFCVを、既存の相互相関法(CCT ; cross-correlation technique)のMFCVと比較した。また、各運動単位によるMFCVの分布を調べるために平均パルスの拡散率を算出した。その結果、P-NPATとCC-NPATはMFCV値においてCCTと高い相関を示した。P-NPATとCC-NPATおよび拡散率において、全健常者にかなり共通した特徴が現れた。それに対して、筋強直性ジストロフィー患者からは分散率が明らかに大きな値を示すなどの違いを示した。CCTではこのような詳細な分析は不可能である。これらのことより、本法は筋疲労や筋疾患などの評価に有用で、臨床での有効活用の可能性を示唆した。

Nishihara K, et al : Muscle fiber conduction velocity estimation by using normalized peak-averaging technique. J Electromyogr Kinesiol 13 : 499-507, 2003

転倒予防教室に参加した 65 歳以上の高齢者における転倒予防のための調査, 教育的指導, およびそれによる行動の変化

平原寛隆

新小倉病院リハビリテーション科

・目的: この研究の目的は, 転倒教室でのバランス能力調査, 教育的指導による転倒予防へのその効果, また高齢者における転倒のリスクの違いによる実際の指導実施状態を評価することである。

・対象と方法: 対象者は自主的に転倒教室に参加した 56~89 歳の 68 名(男性 18 名・女性 50 名, 平均年齢 74.62 歳)である。また, 転倒リスクを分類するために Berg Balance Test を用いた。45 点以下のスコアの人は転倒リスクが高いとした。すべての対象者には, 転倒予防における日常生活上の運動プログラム, 注意事項, 環境整理などの教育的指導(全 8 項目)を行った。また, 調査・指導時より 30 日後にフォローアップとして電話でアンケートを行った。

・結果: Berg Balance Test にて 45 点以下が 13 名, 46 点以上が 54 名であり, 1 名は除外した。全対象者の内 6 名(9%)が調査後転倒を起こしており, 内 4 名が Berg Balance Test にて 45 点以下であった。対象者の 72%は, 少なくとも 1 項目以上転倒予防のための指導を実施していた(平均実施数=1.75±1.7)。最も多かった項目は, 視力検査を行う(n=22), 次が, 日課として運動プログラムを行う(n=21)であった。転倒リスクの高いグループの内, 12 名(92%)がなんらかの項目を実施しており, リスクが低いグループよりも積極的に転倒予防に取り組んでいた。また, 両グループ間の転倒リスクの違いに関しては, 相対的に対象範囲が少なかったため十分な結果は得られなかった($r=0.07$)。

・考察: 転倒教室での調査や教育的指導により, 高齢者は転倒予防に積極的に取り組むようになった。今後の研究として, 教育的指導などを行わないとするコントロール群を用いて転倒予防に対しての健康促進活動の価値についての明確な結論を見出す必要があり, それによりこの研究での高齢者における転倒予防への効果が立証できるとしている。

Ness KK, et al : Screening, education, and associated behavioral responses to reduce risk for falls among people over age 65 years attending a community health fair. Phys Ther 83 : 631-637, 2003

動作をもとにした脳卒中リハビリテーション評価(STREAM): 脳卒中リハビリテーションの効果判定に用いられた評価法との比較

廣滋恵一

九州労災病院

・背景と目的: The Stroke Rehabilitation Assessment of Movement(STREAM)は, 上肢運動機能, 下肢運動機能, 柔軟性の 3 部門で構成される脳卒中リハビリテーションの新しい評価法である。本研究の目的は, (1)機能障害, 能力低下における STREAM と他の評価法との関連の調査, (2)機能障害, 能力低下の経時的変化を評価し, 脳卒中リハビリテーションの効果判定としての有用性を他の評価法と比較することである。

・被験者と方法: 急性期脳卒中患者 63 名が参加し, 発症後 1 週目, 4 週間後, 3 か月後に STREAM を用いた評価を行った。また, 同時期に他評価法として Barthel Index(以下 BI), Balance Scale(以下 BS), 5 M 歩行速度, Timed "Up & Go" test(以下 TUG)および Box and Block test を行い機能障害, 能力低下を評価した。STREAM スコアと他の評価方法との関連は Pearson の相関係数を用いた。また, 発症後 1 週目と 4 週間後, 4 週間後と 3 か月後, 1 週目と 3 か月後の STREAM スコアの経時的変化を評価するため SRM(standardized response mean)を求めた。

・結果: STREAM スコアは, Box and Block test, BS, BI, 5 M 歩行速度, TUG で関連がみられた(Pearson 相関係数 0.57~0.80)。また, Barthel Index 点数および BS 点数を 3 群に分類し STREAM スコアと比較した際にも関連がみられた。SRM の結果, STREAM の予後予測能力は, 急性期治療病院からの退院先, 発症から 3 か月後の BI スコアおよび歩行速度予測において, 経時的変化を反映する能力があることを実証した。

・議論と結論: 本研究結果にて, STREAM は他の評価法と中等度以上の相関を示した。また, 経時的評価結果からも脳卒中の回復過程を評価できるうえに重症患者にも急性期から実施できる利点がある。早期から急性期病院退院時の転帰を予測できる STREAM は臨床評価法として有用であることが示唆された。

Ahmed S, et al : The Stroke Rehabilitation Assessment of Movement(STREAM): a comparison with other measures used to evaluate effects of stroke and rehabilitation. Phys Ther 83 : 617-630, 2003