

題目：二重課題のパフォーマンスに課題特性が及ぼす影響と

課題選択への影響因子に関する研究

保健医療学専攻・理学療法学分野・応用理学療法学領域

学籍番号：14S3029 氏名：櫻井陽子

研究指導教員：丸山仁司教授 副研究指導教員：黒川幸雄教授

キーワード： 二重課題 課題難易度 高齢者

研究の背景と目的

リハビリテーション分野において、二重課題は評価や訓練として用いられる。二重課題を用いた研究報告では、第一課題で運動課題、第二課題で運動・認知課題が設定される。二重課題の課題設定は多様性に富み、課題難易度が異なる。現在、二重課題を実施する際に課題選択の指標となるものはなく、課題選択には先行研究で用いられる複数の課題を考察する必要がある、多くの労力が要求される。課題難易度はパフォーマンスに影響を及ぼすことが報告されており、課題設定が重要な役割を担う。そこで、先行研究でよく用いられる課題をあげ、課題難易度を調査し、課題難易度の違いが二重課題訓練効果に与える影響や課題選択に影響する因子を明らかにすることを本研究の目的とした。

対象と方法

1. 課題設定

認知課題は、後出しじゃんけん(検者の出した手に後出して勝つものを出す)、7 減算(100 から順に 7 を暗算で引く)、しりとり(前者が提示した 3 つのしりとりの後ろ 2 つを繰り返して言った後さらに 1 つ自分の答えを加える)、3 桁逆唱(3 つの数字を逆から答える)、ストループテスト(漢字の赤・青・黄・緑の単語を意味とは異なるインクの色で表記し、そのインクの色を答える)の 5 題とした。運動課題は、コップ移動(水を入れたコップ 3 つを、立位でできるだけ早く水をこぼさない様子をしながらテープの左右へ移動させる)の 2 題とした。認知課題はテーブルをはさみ向かい合った座位にて実施し、運動課題は支持物に手を着いた立位にて行い、補装具の使用は可とした。各課題は誤回答の際にはやり直し、正答数をカウントした。

課題難易度の調査は、若年者群 20 名、高齢者群 20 名を対象に、課題 7 題を施行し、プローブ反応時間を求めた。各課題の反応時間から課題難易度順を決定し、2 群間の差や各群の項目間の差を Mann-Whitney の検定や Wilcoxon の符号順位検定を用いて比較した。危険率は 5%未満とした。

課題難易度の違いが二重課題訓練効果に与える影響の調査は、高齢者 31 名を対象に、コップ移動とストループ 2 課題の 4 週間訓練介入前後の身体機能、認知機能の評価を行った。測定項目は Timed Up & Go Test(以下 TUG)、10m 歩行・速歩時間、TMT-A・B、反応時間(単純反応時間・歩行時反応時間・逆唱時反応時間)とした。高齢者を 3 群(I：コントロール群、II：コップ移動群、III：ストループ群)に分けて、訓練介入前後での各測定値の差の検討に Wilcoxon の符号順位検定を行った。また、測定値の比率(介入後/介入前)を変数として kruskal-Wallis 検定を行い、有意差の認められた項目に対し多重比較検定を行った。危険率は 5%未満とした。

課題選択へ影響する因子の調査は、高齢者 38 名を対象とし、課題 7 題を 30 秒行った際の正答数をカウントするとともに、基本属性やアンケート内容(課題への好み、学歴、職歴など)とクロス集計表を用いて χ^2 検定を行った。危険率は 5%未満とした。各調査の分析において、統計ソフトは SPSS Statistics Ver.20 を使用した。

倫理上の配慮

本研究は、国際医療福祉大学研究倫理審査委員会の承認を得て実施した(承認番号 14-Ig-108)。対象者

には本研究の主旨、内容、調査結果の取り扱い等に関して文書と口頭で説明し、文書による同意を得て実施した。

結果

プローブ反応時間を比較すると、若年者群では①コップ移動、②色踏み、③後出しじゃんけん、④ストループテスト、⑤3 桁逆唱、⑥7 減算、⑦しりとり順で反応時間が短かった。高齢者群では、①コップ移動、②色踏み、③後出しじゃんけん、④3 桁逆唱、⑤しりとり、⑥7 減算、⑦ストループテストの順となった。2 群間比較では、基本反応時間とコップ移動以外の課題に有意差が認められた。各群における課題反応時間は、若年者群では①運動課題、②後出しじゃんけん、ストループテスト、3 桁逆唱、③7 減算、しりとりの3 グループ、高齢者群では①コップ移動、②色踏み、③認知課題の3 グループに分けられ、各グループ間に有意差が認められた。

3 群の訓練前後のパフォーマンスの比較では、運動機能(10m 速歩)はコップ移動群にのみ有意な改善が認められた。逆唱反応時間は3 群すべてに、逆唱正答数はコントロール群にのみ有意な改善が認められたが、基本・歩行反応時間はコントロール群にのみ有意な遅延が認められた。各測定値比率の比較では、基本反応時間でコントロール群とコップ移動群間に、歩行反応時間でコントロール群とコップ移動・ストループ各群間に有意な改善が認められた。

課題選択へ影響する因子では、主に各課題後の感想と性別、ストループの点数、スポーツ歴で有意差がみられた。また、各項目の正答数は学歴、スポーツ歴、職歴と有意差がみられるものが多かった。

考察

反応時間から課題難易度を見ていくと、若年者群・高齢者群共に運動課題<認知課題で難易度が高いことが認められ、①から③のグループ順で難易度が高くなることが示唆された。高齢者は二重課題干渉を強く受けるとされるが、運動課題は加齢の影響を受けにくく、認知課題は加齢の影響を受けやすいことが示唆された。

また、高齢者における4 週間の二重課題訓練後の訓練効果を比較したが、運動機能は最易課題群でのみ機能改善が認められ、注意機能に関しては、逆唱反応時間は3 群共に改善しており、個別リハビリの訓練効果かと考えられる。コントロール群にのみ反応時間(基本・歩行)の低下が認められたが、逆唱正答数もコントロール群にのみ改善が認められ、二重課題訓練を実施しなかったことでの注意機能の変化の解釈が難しくなっている。また、コップ移動群の運動機能が他の2 群と比較し高いことも示唆され、今回のコップ移動群の運行機能改善の結果は、課題難易度による影響か元々の運動機能によるものか解釈が困難となっている。二重課題訓練により課題処理の自動化が進むと二重課題干渉効果が減衰し課題成績が向上することが報告されており、異なる難易度で訓練課題を設定すると高い課題の方が訓練後の運動機能や注意機能の向上が得られると仮説を立てて検証したが、今回の研究では支持されなかった。この原因として元の運動機能に差があったこと、訓練期間や介入時間・頻度が適切でなかった可能性が考えられる。

課題の好み、成績には性別や生活歴などが関与することが示唆されたことから、高齢者各個人に合った課題を選択することが運動機能や注意機能の効率的な向上につながると考えられる。

結語

二重課題訓練の課題は多様性に富み、課題難易度も様々である。訓練効果として運動機能や注意機能が向上することや課題難易度がパフォーマンスに影響することが報告されている。本研究では、課題には難易度の差があり、若年者と高齢者では異なることが示唆された。また、訓練効果は課題難易度によって異なることや、訓練期間と介入時間・頻度の検討、個人に合った課題を選択する必要性が示唆された。二重課題訓練における課題特性を理解することは、より有効な歩行練習や転倒予防訓練に役立つものと考えられる。

引用文献

1)渡邊慶,船橋新太郎.二重課題の神経生物学:二重課題干渉効果と前頭連合野の役割.霊長類研究 2015,31(2):87-100