

P1-A-0114**リズム刺激によるペーシングと指タッピングの同調がその後の運動リズムに及ぼす影響
2 秒間隔の運動による検討**伊藤 正憲¹⁾, 高橋 優基¹⁾, 藤原 聡¹⁾, 嘉戸 直樹¹⁾, 鈴木 俊明²⁾¹⁾神戸リハビリテーション福祉専門学校 理学療法学科, ²⁾関西医療大学大学院 保健医療学研究科**key words** 聴覚刺激・タッピング・リズム

【はじめに】我々は先行研究において、リズム刺激によるペーシングと指タッピングの同調が、その後に継続する運動のリズムに及ぼす影響を 1000ms 間隔の運動を用いて検討した。リズム刺激によるペーシングに対して、同期タッピングまたは裏打ちタッピングのどちらでリズムをとってもオートマチックな周期運動がなされ、ペーシングがなくなった後のリズムカルな運動が容易となり、運動リズムの正確性が向上することを報告した。本研究では 2000ms 間隔の運動について同様の検討をおこない、リズム刺激によるペーシングがその後に継続する運動のリズムに及ぼす影響を考察した。また、先行研究で検討した 1000ms 間隔の自己ペース運動の能力と本研究の 2000ms 間隔の運動の関連についても検討した。

【方法】対象は右ききの健常者 18 名(平均年齢 23.9 歳)とした。被験者は 3 つの課題を実施した。課題 1 は自己ペースタッピングであり、外的刺激がない状態で 2000ms 間隔の 15 回の連続的なタッピングをおこなった。課題 2 は同期タッピングの継続パラダイムであり、15 回の周期的な聴覚刺激に同期してタッピングをおこない(ペーシング相)、その後に聴覚刺激がない状況で同じペースで 15 回のタッピングを継続した(継続相)。課題 3 は裏打ちタッピングの継続パラダイムであり、15 回の周期的な聴覚刺激のそれぞれの中間時点に同期してタッピングをおこない(ペーシング相)、その後に聴覚刺激がない状況で同じペースで 15 回のタッピングを継続した(継続相)。課題 2、3 で用いた聴覚刺激は、刺激強度 65dB、刺激周波数 750Hz、持続時間 25ms、2 つの連続する刺激の開始時点の時間間隔は 2000ms とした。聴覚刺激の入力は Viking Quest (Nicolet)、聴覚刺激とタッピングの記録は VitalRecorder2 (KISSEICOMTEC) を使用した。分析するパラメータは、連続するタッピングの開始時点の時間間隔(ITI: inter-tap interval)の平均値および変動係数とした。課題 2 と 3 のペーシング相の比較には対応のある t 検定を用いた。課題 1 と課題 2、3 の継続相の比較には反復測定一元配置分散分析と Bonferroni 法による多重比較を用いた。ITI の時系列データの分析には自己相関係数を用いた。有意水準は 5% に設定し、統計学的な有意差を判定した。

【結果】課題 1 は ITI の平均値が 1847.9 ± 66.3 ms、変動係数が $3.6 \pm 1.1\%$ であった。ペーシング相の ITI の平均値は課題 2 が 1999.2 ± 10.9 ms、課題 3 が 1994.1 ± 15.6 ms、変動係数は課題 2 が $3.8 \pm 1.4\%$ 、課題 3 が $4.2 \pm 2.5\%$ であり、課題 2 と 3 に有意差は認めなかった。継続相の ITI の平均値は課題 2 が 1982.5 ± 187.2 ms、課題 3 が 2077.6 ± 325.5 ms、変動係数は課題 2 が $4.1 \pm 1.9\%$ 、課題 3 が $4.9 \pm 1.5\%$ であった。課題 1 と課題 2、3 の継続相の比較では、課題 3 の変動係数が課題 1 より有意に大きかった。時系列データの分析の結果、課題 2 の継続相では 18 名中 6 名、課題 3 の継続相では 18 名中 9 名の ITI 系列が目標とする 2000ms からドリフトしていることが判明した。課題 3 の付加的な検討として、ITI 系列がドリフトする 9 名とドリフトしない 9 名に群分けし、2 群間で継続相の変動係数を比較した。その結果、ドリフトする群の変動係数はドリフトしない群より有意に大きかった。また、本研究と同被験者で検討した 1000ms 間隔を用いた先行研究では、自己ペースタッピングの ITI の平均値が 1137.0 ± 202.9 ms であった。先行研究で検討した 1000ms の自己ペースタッピングの ITI の平均値と本研究の課題 3 の継続相の ITI の平均値は正の相関を示していた。

【考察】運動に対する注意を必要とせず自動化された周期運動は、1800ms より短いインターバルで可能になるとされている。2000ms はこのインターバルに近い間隔であり、個人によって運動の難度が異なっていた可能性が考えられ、継続相での 2000ms からのドリフトの有無をきたしたと推察される。同期タッピングはまさに予測に基づく運動であるが、裏打ちタッピングは反応的要素を含み、本研究では聴覚刺激とタッピングを 1000ms 間隔で繰り返すことでもリズムをとることが成し得ると推測される。1000ms の自己ペースタッピングとの相関が示されたことから、1000ms の間隔の見積もり能力が裏打ちタッピングの継続相の運動に影響していた可能性も考えられた。

【理学療法学研究としての意義】裏打ちによるリズム運動は、刺激と運動の誤差を気にすることなく運動を遂行できる。一方で 2 秒間隔のリズム刺激では、その後の運動の変動が大きくなってしまふかもしれない。この変動には 1 秒間隔の見積もり能力が関与している可能性もあり、今後のさらなる検討が必要である。