

下肢を中心とした3ヵ月間の運動実践が中年者および高齢者の反応時間に及ぼす影響

中園 紀 (200511920、体力学)

指導教員：大藏 倫博、鍋倉 賢治、木塚 朝博

キーワード： 反応時間、運動、中・高齢者

【目的】

本研究では、筋系要素を主とする「動作時間」を多く含む全身反応時間と、「判断時間」を主とする色や音刺激に対する反応時間と加齢との関連性および、3ヵ月間の下肢を中心とした運動実践が反応時間に与える影響について検討することとした。本研究では「筋系要素」を、刺激の受容・脳内情報処理後の「身体末梢への神経伝達および筋収縮による反応動作」と定義した。

【方法】

本研究の対象者は、茨城県阿見町及び笠間市岩間地区・笠間地区・友部地区において、中・高齢者を対象に週1回、2時間の下肢トレーニングを中心とした3ヵ月間の集団型運動プログラム(全11回)に参加した男女119名(年齢 64.0 ± 9.3 歳)である。運動教室の初回および10・11回目に形態(身長、体重)と反応時間(全身単純反応時間、全身選択反応時間、色単純反応時間、色選択反応時間、音単純反応時間、音選択反応時間)の8項目を測定した。また、被験者をA群(54歳以下)、B群(55~64歳)、C群(65~74歳)、D群(75歳以上)の4群に分類し、検討した。

【結果】

加齢と反応時間の関連性を検討したところ、全身単純反応時間($r=0.239$)、全身選択反応時間($r=0.514$)、色選択反応時間($r=0.460$)、音単純反応時間($r=0.214$)、音選択反応時間($r=0.520$)に年齢との有意な相関関係が認められた。一元配置分散分析により、全身単純反応時間、全身選択反応時間、色選択反応時間、音選択反応時間に年代の要因における主効果がみられた(表1)。また、反応時間に対する運動実践の効果を検討するために、群と時間を2要因とする2元配置分散分析を行ったところ、全身単純反応時間および全身選択反応時間に、有意な交互作用は認められなかったが、時間の要因における主効果が認められた。多重比較検定の結果、全身単純反応時間(図1：左)ではB群およびC群に、全身選択反応時間(図1：右)ではA群、B群およびC群に有意な反応時間の短縮がみられた。色や音反応時間には有意な交互作用、主効果共にみられなかった。

【考察】

全身単純反応時間は、筋系要素を主とする「動

作時間」を多く含む反応時間であり、加齢に伴う身体機能、特に筋系要素の低下により、年齢との相関関係や群間における有意な差がみられたと推察できる。一方、色や音単純反応時間は筋系要素の少ない反応時間であり、加齢との関連性はみられなかったことから、反応時間の遅延は「筋系要素の低下」が影響していると推察できる。各選択反応時間は年齢との相関関係が強く、C・D群に有意差も認められた。選択反応時間の特徴である「刺激弁別」が、加齢と共に遅延することで、選択反応時間に影響を与えていると考えられる。また、3ヵ月間の下肢を中心とした運動実践は、メインエクササイズのステップ動作による「重心移動」という特徴が、筋系要素を多く含む身体機能、特に下肢の「移動能力」に効果をもたらし、筋系要素を主とする「動作時間」の短縮を介して、全身反応時間の向上に貢献する可能性が示唆された。

【結論】

中年者と高齢者のいずれであっても、加齢による反応時間の遅延は起こり、特に「筋系要素の低下」や「刺激弁別の遅延」の影響が大きいと推察された。また、3ヵ月間の下肢を中心とした運動実践が「動作時間」の短縮を介して、全身反応時間の向上に効果をもたらすことが示唆された。

表1 群別の各反応時間

	A B C D				年代の主効果 P値
	mean±SD	mean±SD	mean±SD	mean±SD	
全身単純反応時間 (ms)	436±69	491±85	488±86	538±76	P<0.01
全身選択反応時間 (ms)	909±70	948±67	1000±96	1084±102	P<0.01
色単純反応時間 (ms)	194±29	199±28	196±35	214±28	0.197
色選択反応時間 (ms)	490±86	552±101	614±132	685±112	P<0.01
音単純反応時間 (ms)	234±62	229±52	257±85	280±73	0.062
音選択反応時間 (ms)	584±111	686±132	805±169	889±251	P<0.01

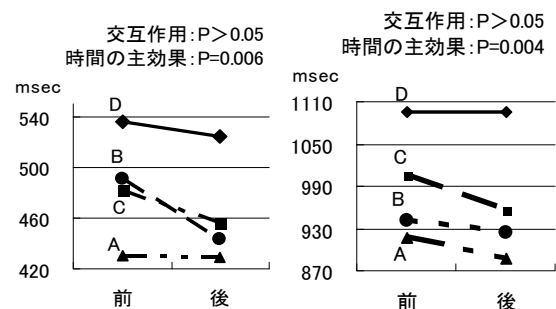


図1 反応時間(左:全身単純、右:全身選択)の変化