室蘭工業大学
学術資源アーカイブ
Muroran Institute of Technology Academic Resources Archive

前方への水平移動刺激を負荷した重心動揺検査における個人差の検討

メタデータ	言語: Japanese
	出版者: 室蘭工業大学SVBL
	公開日: 2007-12-28
	キーワード (Ja):
	キーワード (En):
	作成者: 中村, 一美, 魚住, 超, 中馬, 孝容
	メールアドレス:
	所属:
URL	http://hdl.handle.net/10258/329

前方への水平移動刺激を負荷した重心動揺検査における個人差の検討

中村一美、魚住　超*、中馬孝容**
室蘭工業大学　サテライト・ベンチャー・ビジネス・ラボラトリー
* 室蘭工業大学　工学部情報工学科
** 北海道大学大学院　医学研究科

1.　はじめに

高齢者の転倒は骨折などの受傷のみならず，転倒後症候群等を引き起こし，高齢者のADLを著しく低下させる[1]ため，転倒予測および予防をすることは重要である．ただし，従来の重心動揺検査では，健常者群内において易転倒性の評価ができるような差違が現れないため，著者らは外乱を与える重心動揺検査について検討してきた．本検査方法における若年健常者群と高齢健常者群との比較，および高齢健常者における検査の再現性については既に報告済みである[2),3)]．そこで今回は，高齢健常者における被験者間の差違，すなわち個人差の検討について報告する．

2.　実験方法

2.1　被験者

被験者は高齢健常者14名（男性6名，女性8名，年齢65.1±3.44歳，身長159.5±8.53cm，体重59.0±8.58kg）である．ここで健常者とは，神経学的障害の既往がなく，自立歩行が可能で，本研究の趣旨を理解できる者とした．

2.2　圧中心（Center of Pressure; COP）の計測

COPの計測には3次元水平傾斜刺激装置（G6100，アニマ社，日本）を用いた．水平移動刺激は0.15[s]で，3.75，7.5，10，15，20，30 [mm]移動する，計6種類の刺激をランダムに1回ずつ施行した．また，各検査日の最初と最後には，Romberg signの有無を調べるため，静止立位での計測を30[s]間，開眼および閉眼でおこなった．解析項目としては，今回は従来からある重心動揺検査で用いられる指標を中心に，総軌跡長，X方向軌跡長，Y方向軌跡長，X方向最大振幅，Y方向最大振幅，矩形面積，外周面積，実効値面積の計8項目について調べた．

2.3　神経伝導速度（Nerve Conduction Velocity; NCV）計測

NCVの計測には，誘発電位・筋電図検査装置（Neuropack，日本光電，日本）を用いた．測定部位は両下肢で，脛骨神経，腓骨神経の運動神経最大伝導速度（MCV），および腓腹神経の感覚神経伝導速度（SCV）を計測した．記録方法は逆行性記録法である．計測はシールドルーム内でおこない，神経伝導速度が室温の影響を受けないように[4)]室温を24℃に設定した．また験者間の要因を排除するために，本実験の被験者全員に対し，当該検査方法に熟練した，一人の臨床検査技師により計測をおこなった．

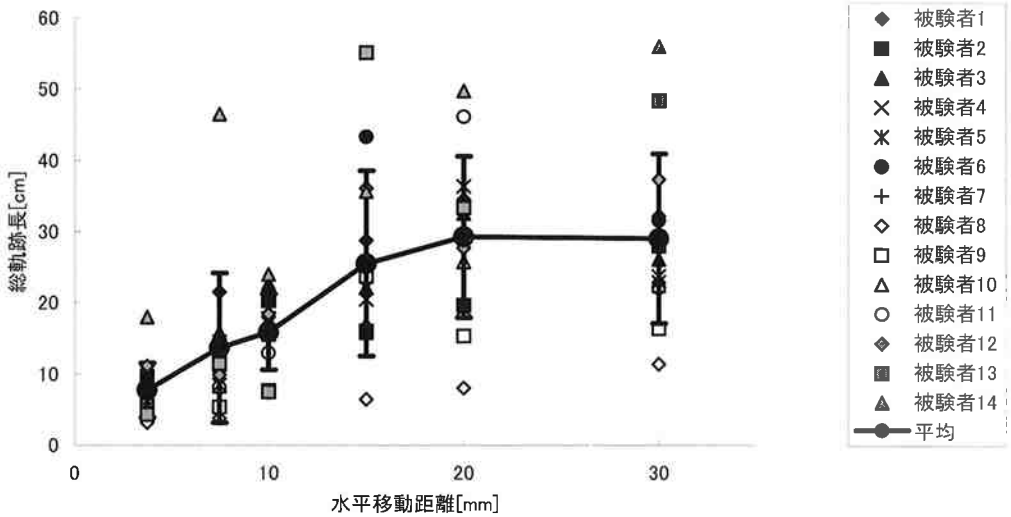

図1　水平移動刺激負荷時の重心動揺検査結果ー総軌跡長ー（太線および大きいマーカは高齢健常者全員の平均値および標準偏差，その他は各被験者の結果）

3. 結果および考察

静止立位時の COP 計測の結果においては，全ての被験者で Romberg sign はみられなかった．水平移動刺激負荷後の COP 計測においては，これまでの結果[2), 3)]と同様に，水平移動刺激が大きくなるに従って動揺が大きくなる傾向がみられた．また，水平移動距離が 15mm を超えると動揺の増加傾向の鈍化がみられた．図 1 は総軌跡長の結果である．本実験においても，水平移動刺激の強さによって，下肢において姿勢制御に用いる戦略の違いがあることが示唆された．

また，本実験において被験者間における差，すなわち個人差が大きくみられた． そこで，個人差の検討のため被験者の下肢の NCV を計測した．ここでは，水平移動刺激により COP 軌跡に最も影響を受けなかった被験者（被験者 8）と最も影響を受けた被験者（被験者 14）について結果を示す（表 1）．加えて，表 1 にはその他の被験者（12 名）の平均値と標準偏差を示す．しかしながら NCV の結果において水平移動刺激による COP 軌跡への影響との明確な関連はみられなかった．図 2 は本実験以前の研究[2)]において，水平移動刺激負荷時における筋活動の有無の結果の一部である．ここでは，脛骨神経，腓骨神経のそれぞれ支配筋である母趾外転筋，短趾伸筋の，水平移動刺激負荷時の筋活動の有無について示す．被験者 8 および被験者 14 が水平移動刺激負荷時にある一定以上の筋活動をした場合には 100[%] とし，その他の被験者（12 名）については筋活動を示した被験者数を割合[%]で表している．被験者 14，すなわち COP 軌跡の変動が大きかった被験者は比較的小さい水平移動刺激負荷でも母趾外転筋，短趾伸筋という足底筋を使用していることがわかる．逆に被験者 8，すなわち COP 軌跡の変動が小さかった被験者はほとんど足底筋を使用していないことがわかる．以上のように，NCV にほとんど差はないものの，筋活動の有無には差が顕著に現れていることから，水平移動刺激に対する姿勢制御の戦略の違いが COP 軌跡の変動の個人差として現れていることが示唆された．

表 1　神経伝導速度

		左			右		
		MCV		SCV	MCV		SCV
		脛骨神経	腓骨神経	腓腹神経	脛骨神経	腓骨神経	腓腹神経
被験者 8		48.8	46.9	55.1	54.9	47.8	48.8
被験者 14		49.0	46.3	51.3	44.7	47.8	50.8
その他の被験者 (n=12)	平均	46.3	47.9	52.9	46.8	46.2	53.6
	SD	3.53	1.26	5.37	6.69	5.12	3.74

単位[m/s]

4. まとめ

前方への水平移動刺激を負荷した重心動揺検査における個人差について高齢健常者を対象に検証した．個人差の原因を探るためおこなった NCV の計測では COP 結果との関連性は見出せなかった．しかしながら，過去のデータと比較すると，姿勢制御に対する戦略の違いが COP 軌跡の変動の個人差として現れていることが示唆された．

今後はさらなる個人差の原因を探る一方，姿勢制御能に障害がある患者を対象にして検査をおこない，本検査方法の有用性を検証したい．将来的には，転倒予防のための指針として利用したいと考える．

謝辞

北海道大学大学院医学研究科　高次診断治療学専攻　機能再生医学講座　リハビリテーション医学分野の教授であられた故眞野行生先生の御指導に感謝し，そしてここに御冥福をお祈り申し上げます．

参考文献

1) 眞野行生：高齢者の転倒とその対策，医歯薬出版，1999.

2) Hitomi NAKAMURA, Takamasa TSUCHIDA, Yukio MANO: The assessment of posture control in the elderly using the displacement of the center of pressure after forward platform translations. Journal of electrophysiology and kinesiology, 11: pp. 395–403, 2001.

3) 中村一美，魚住超，眞野行生：前方への水平移動刺激を負荷した重心動揺検査の再現性に関する研究，室蘭工業大学ｻﾃﾗｲﾄ・ﾍﾞﾝﾁｬｰ・ﾋﾞｼﾞﾈｽ・ﾗﾎﾞﾗﾄﾘｰ平成 15 年度年報：pp. 47, 2004.

4) 湯浅潤子，岸玲子他：末梢神経伝導速度への年齢および皮膚温の影響―職業性曝露作業者の神経機能評価のための基礎的研究―，産業衛生学雑誌，38: pp. 158-164, 1996.

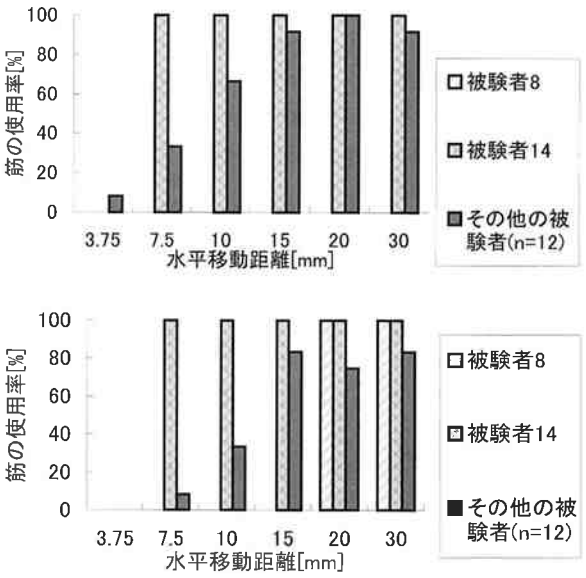

図 2　水平移動刺激時の足底筋の筋活動の有無（上：母趾外転筋，下：短趾伸筋）