

## 主 論 文 要 旨

論文提出者氏名：大原 章裕

専攻分野：耳鼻咽喉科学

指導教授：肥塚 泉

主論文の題目：

Effects of Using Cane and Vestibular Rehabilitation on the Walking Function in Elderly Patients with Dizziness.

(高齢めまい患者における杖と前庭リハビリテーションの歩行機能への効果)

共著者：

Miyamoto Yasuhiro, Fumihiro Mochizuki, Tatsuya Shinohe, Yoshiyuki Sasano, Kaori Suzuki, Koshi Mikami, Izumi Koizuka

緒言

65歳以上の高齢者において平衡障害があると転倒のリスクは約2倍になり、高齢者によくみられる大腿骨近位部骨折の74%は転倒が原因とされる。高齢者における平衡障害の年間有病率は若年者よりも高く、転倒に起因するADLの低下を防ぐためにも平衡障害の改善は重要である。65歳以上の平衡障害を有する患者を対象として、前庭リハビリテーション(Vestibular Rehabilitation:VR)および杖使用の効果について検討した。

方法・対象

聖マリアンナ医科大学病院耳鼻咽喉科を受診した、65歳以上で、

めまい・平衡障害が 3 か月以上持続しており、Dizziness Handicap Inventory が 25 点以上の症例を対象とした。

杖を用いない場合と、用いた場合で歩行検査を行い、VR 前と VR 後でそれぞれ歩幅と歩行速度を評価した。前庭リハビリテーションは Tusa らの X1 パラダイムと、Brandt-Daroff 法を自宅で施行するものとした。歩行検査には、6 m の歩行路のうち 1 m から 5 m (幅 0.6 m × 長さ 4 m) に設置されたシート式圧力センサ型の歩行測定器 (下肢荷重計ウォーク way MW-1000、ANIMA) を用い、2 往復、計 4 回測定したものの平均値を代表値として解析を行った。

VR 前と VR 後の歩行に関して、それぞれ杖を用いない場合と用いた場合で比較し、また杖を用いない場合と用いた場合の歩行を、それぞれ VR 前後で比較した。いずれも対応のある t 検定、両側検定を用いて行い、P 値は 0.05 未満で統計的に有意差ありとした。

本研究は、聖マリアンナ医科大学生命倫理委員会により確認され承認 (承認番号 2750 号) を得て行った。

## 結果

29 名の被検者のうち、頰椎症のため VR が行えなかったもの、杖を用いない歩行が困難であったもの 8 名を除外して検討を加えた。

VR 前は歩幅、歩行速度ともに杖の使用による変化は認めなかった。VR 後では、歩幅は杖を用いない場合は  $50.5 \pm 3.1$  cm (平均値  $\pm$  標準偏差)、杖を用いた場合では  $52.0 \pm 3.1$  cm に増加した ( $P=0.039$ )。歩行速度は杖を用いない場合は  $96.7 \pm 7.2$  cm/sec、杖を用いた場合は  $96.1 \pm 7.8$  cm/sec と変化を認めなかった ( $P=0.71$ )。

杖を用いなかった場合の歩行は、VR 前後で比較しても歩幅、歩行速度ともに変化は認めなかった (歩幅、 $P=0.32$ ; 歩行速度、 $P=0.079$ )。杖を用いた場合、VR 前後で比較すると歩幅は  $49.9 \pm 3.3$  cm から  $52.0 \pm 3.1$  cm と増加を認め ( $P=0.005$ )、歩行速度は  $90.5 \pm 7.8$  cm/sec から  $96.1$

±7.8 cm/sec と増加を認めた (P=0.005)。

## 考察

65 歳以上のめまい患者においては、平衡感覚の維持に携わっているシステム全体の加齢変化が、他に罹患しているめまい疾患と併存している可能性が高いと考えられる。また、末梢前庭系において、半規管動眼反射の利得は比較的高い年齢まで保たれるが、卵形囊を入力とする前庭誘発筋電位検査 (Vestibular Evoked Myogenic Potential: VEMP) の振幅は 50 歳を超すと徐々に減少することが報告されており、高齢者においては耳石器機能の低下が潜在的に存在していると考えられる。VR は前庭代償や、視覚・体性感覚などによる感覚代行を促進するもので、今回我々が用いた VR の手法は主に半規管からの入力と視覚入力の乖離を利用して、半規管動眼反射の左右差を是正することを主な目的としている。本研究では、杖を用いない歩行に関して VR 前後で改善を認めなかったが、上記のことから、VR の効果が限定的であった可能性が考えられる。

杖の歩行補助具としての機能は安定性の確保、荷重や疼痛の軽減、歩行効率の改善などであるが、これらに加えて近年、杖を介して手掌と指腹部に、圧とずれによる体性感覚情報入力を加えることによって姿勢制御が安定する可能性が示されるようになった。また杖の使用により上腕の筋肉の筋紡錘や肘や肩関節の体性感覚 (深部感覚) 受容器からの情報も積極的に活用されることなども考えられている。本研究では、VR 前の歩行に関して杖を用いても改善はなかったが、杖を用いた歩行に関しては VR 後に改善を認め、杖からの体性感覚入力の効果に、VR による感覚代行促進などが加わることで、歩行機能の改善が得られたと考えられる。

## 結論

加齢性平衡障害は一般的な末梢性めまい疾患と異なり、前庭系自体の左右差は少ないことが多く、そのため前庭系の左右差を改善する VR の前庭代償の効果は限定的と考えられた。本研究では杖からの体性感覚入力の効果だけでは歩行検査の改善を認めなかったが、VR による感覚代行促進が加わり、相乗効果によって、歩幅と歩行速度が改善したと考えられた。