

Title	高齢者における平衡機能
Author(s)	佐藤, 信次
Citation	
Issue Date	
Text Version	ETD
URL	<a href="https://doi.org/10.11501/3067957">https://doi.org/10.11501/3067957</a>
DOI	10.11501/3067957
rights	
Note	

*Osaka University Knowledge Archive : OUKA*

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

Osaka University

氏 名 佐 藤 信 次

博士の専攻分野の名称 博 士 (医 学)

学 位 記 番 号 第 1 0 8 1 9 号

学 位 授 与 年 月 日 平 成 5 年 5 月 11 日

学 位 授 与 の 要 件 学 位 規 則 第 4 条 第 2 項 該 当

学 位 論 文 名 高 齢 者 に お け る 平 衡 機 能

論 文 審 査 委 員 (主査)  
教 授 田 野 保 雄(副査)  
教 授 柳 原 武 彦 教 授 遠 山 正 彌

## 論 文 内 容 の 要 旨

## 【 目 的 】

従来、高齢者の平衡機能は、前庭動眼反射、前庭脊髄反射など末梢反射レベルでの検討がなされてきたが、運動感覚や空間認知などの高次中枢の関与する感覚面からの検討はみられない。そこで被検者の予測が排除できる仮性ランダム加速度回転刺激をもちい、反射と感覚の加齢による影響について前庭動眼反射の利得と速度変化の認知率を求めて検討した。次に前庭動眼反射は半規管、耳石系の2種の反射系よりなるが、耳石系の加齢変化については検討されていない。そこで半規管動眼反射は仮性ランダム加速度回転刺激の利得、耳石動眼反射は中心性及び偏中心性振子用回転刺激の前庭動眼反射の利得の差をみることにより、各々の系の加齢変化を検討した。さらに前庭動眼反射は被検者の周囲と自己との相対的位置関係の認知(空間認知)により修飾される事が知られている。そこで空間認知の前庭動眼反射への修飾における加齢変化を偏中心性、中心性回転刺激の前庭動眼反射の利得において検討した。

## 【 方法及び成績 】

1) 速度変化の認知率と前庭動眼反射の利得について。若年者11人(平均年齢28.1歳)と高齢者14人(平均年齢66.8歳)の2群間で被検者を座位、回転軸上にて回転椅子に固定し、暗所開眼で仮性ランダム加速度回転刺激を与え、被検者が速度変化を認知した回数の総角加速度方向転換回数に対する比率を速度変化の認知率として求めた。同時に前庭動眼反射の利得を求め比較した。高齢者の速度変化の認知率は51.6%で、若年者の認知率の82.8%と比べ有意に低下していた。しかし前庭動眼反射の利得は若年者と高齢者間に有意差は認められなかった。また認知率と利得に有意な相関は認めなかった。

2)-a) 半規管動眼反射の加齢変化：対象と方法は1)と同様でこの回転法では半規管動眼反射のみである。従って1)の結果より半規管動眼反射では加齢変化は認められなかった。

2)-b) 耳石動眼反射の加齢変化：若年者10人(平均年齢28.1歳)と高齢者7人(平均年齢67.8歳)の2群で、被検者を回転軸上にて回転刺激与える中心性回転刺激と回転軸中心から90cm離して回転させる偏中心性回転刺激を与えた。0.64Hz、総振幅10°の振子様回転を暗所開眼で行った。偏中心性回転刺激では角加速度に加え、直線加速度が被

検者に作用するために偏中心性回転刺激の利得は半規管動眼反射に耳石動眼反射が加わったものといえる。そこで偏中心性回転刺激の利得から中心性回転刺激の利得を引いて耳石動眼反射の利得を求めた。耳石動眼反射の利得は若年者では0.16であり、高齢者の利得0.14と若年者と高齢者の間に有意差は認められなかった。

3) 前庭動眼反射に対する被検者の空間認知による影響の加齢変化について。対象と方法は2)のb)と同じでこれに加え被検者に以下のような指示を与えた。a) 眼前60cmの静止近位視標を想定し続けた場合。b) 眼前6mの静止遠位視標を想定し続けた場合。中心性回転による前庭動眼反射の利得は若年者でも高齢者でも暗算負荷時に対し、近位および遠位視標を想定した場合には有意に上昇した。しかしながら高齢者の遠位視標を想定した場合の利得は若年者と比べ有意に低く近位視標を想定した場合の利得は若年者と比べ低い値をとる傾向を認めた。偏中心性回転による前庭動眼反射の利得でも同様に若年者でも高齢者でも暗算負荷時より近位および遠位視標を想定した場合は利得は有意に上昇したものの、遠位視標を想定した場合の利得は若年者と比べ有意に低く、近位視標を想定した場合の利得も若年者と比べ低い値をとる傾向を認めた。

#### 【総括】

1, 仮性ランダム加速回転検査における速度変化の認知率では高齢者は若年者に比して有意に低下するが、前庭動眼反射の利得には有意差が無いことから、高齢者では内耳前庭機能には加齢変化は認められないが、中枢における求心性前庭情報の処理の低下ないし遅延が示唆された。2, 仮性ランダム回転、偏中心性、中心性回転刺激による半規管動眼、耳石動眼反射の利得には若年者と高齢者の間に有意差はなかったことから、半規管、耳石系ともに加齢による機能低下は認められなかった。3, 中心性、偏中心性回転刺激時に、暗所で被検者に地上に静止した近位及び遠位視標とを想定し固視するようにさせると、高齢者では前庭動眼反射の利得は上昇するものの若年者より低い値であったことから、高齢者では空間認知に基づく高次中枢の前庭動眼反射への遠心性修飾の機能低下が認められた。

### 論文審査の結果の要旨

本研究は、高齢者の平衡機能を、とくに回転刺激時の前庭動眼反射を用い、運動感覚や空間認知などの高次中枢の関与する感覚面と前庭動眼反射の利得につき比較し、反射と感覚の加齢による影響について検討したものである。

まず運動感覚として回転感覚をとりあげ、仮性ランダム加速度回転検査における速度変化の認知率について、高齢者は若年者に比し有意に低下するが、前庭動眼反射の利得には有意差の無いことを示した。次に空間認知を负荷した前庭動眼反射に関しては、暗所で偏中心性、中心性回転刺激時に被検者に近位及び遠位視標を想定させると、周囲空間を意識しない暗算負荷時より近位及び遠位視標想定時、若年者、高齢者共に利得は上昇するが、若年者より低い利得であることを示した。最後に、偏中心性、中心性振子様回転刺激による半規管動眼、耳石動眼反射の利得には若年者と高齢者の間に有意差は無いことを示した。

以上の結果より末梢レベルにおいて、半規管、耳石動眼反射ともに加齢による機能低下は認められないのに対し、中枢における前庭情報の処理機能の低下と高次中枢の空間認知に基づく前庭動眼反射に対する修飾の低下が明らかになった。

本研究は、高齢者の平衡機能の低下を解明する上で価値ある業績であり、学位を授与されるに値する研究であると考える。