

脊髄小脳変性症とくに小脳変性症の重心動揺の解析†

——健康成人との比較から——

梅 村 和 夫・石 崎 久 義・松 岡 出¹⁾
岩 崎 幸 司¹⁾・野 末 道 彦

1. はじめに

重心動揺計による記録, 解析はいままでに多くの報告がある。最近, コンピュータの導入により解析能力が増し, いろいろなパラメーターについて解析可能となった。石崎¹⁾らによると, 末梢性疾患の代表であるメニエール病に8方向別ベクトル解析が動揺の方向や大きさを表すのに良い方法であり, またポルトマン手術後の経過を追跡するのにも有用であると報告している。今回, 我々は健康成人と脊髄小脳変性症, とくに小脳型と診断さ

れた症例について比較検討をくわえた。

2. 対象及び検査法

対象は, 平衡機能・聴力の正常な健康成人31例と, 神経内科・脳外科にて神経学的検査とCT検査を, さらに耳鼻科にて神経耳科学的検査を行って脊髄小脳変性症とくに小脳型と診断された5例である。健康成人は平均年齢は30歳であり, 脊髄小脳変性症は53歳から70歳までで平均年齢は63歳である。

脊髄小脳変性症5例のCTを図1に示した。5例す

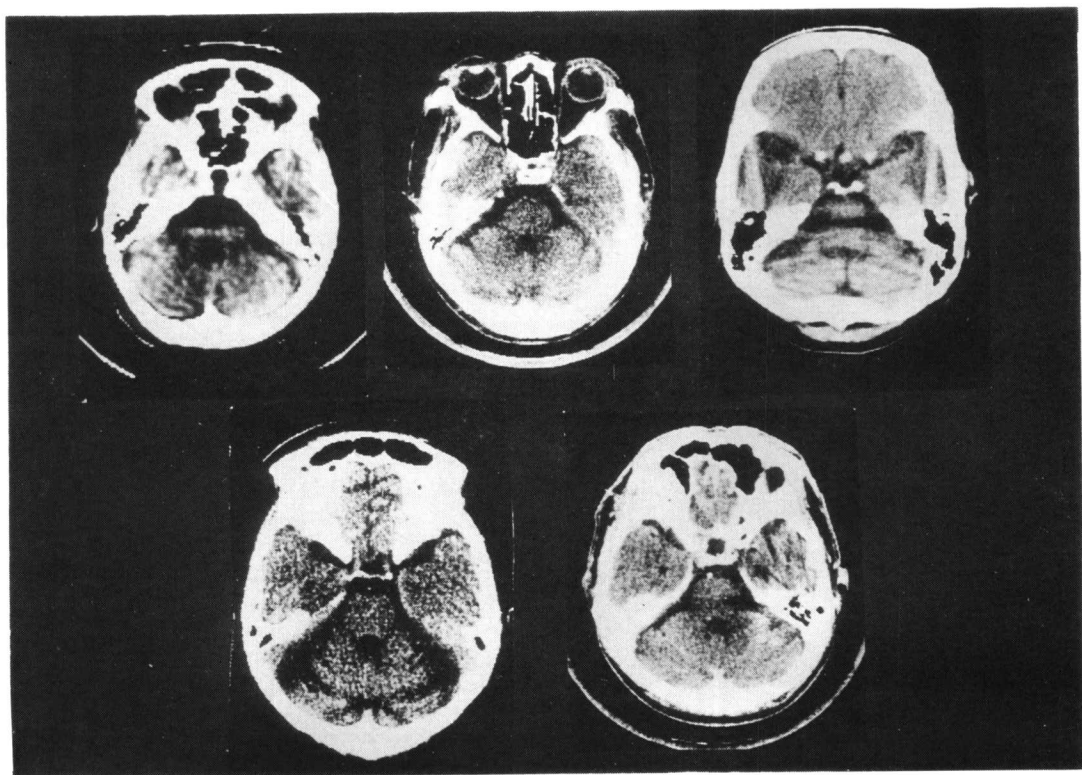


図1 脊髄小脳変性症患者のCT(5例)。小脳の瀰漫性の強い萎縮がみとめられとくに虫部に強いようにもわれる。

† Analysis of Body Sway in Patients with Cerebellar Lesions

* Kazuo Umemura, Hisayoshi Ishizaki, Izuru Matsuoka, Koji Iwasaki and Michihiko Nozue
浜松医科大学耳鼻咽喉科学教室
静岡県立総合病院耳鼻咽喉科¹⁾

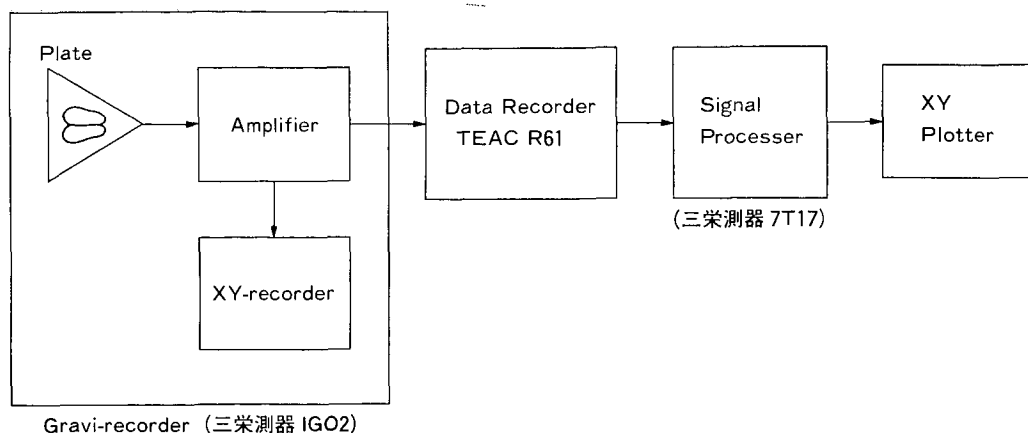


図2 ブロックダイアグラム

べてにおいて小脳の 瀰漫性の強い萎縮が認められ、特に、虫部に強いようにおもわれる。

重心動揺解析のブロックダイアグラムは図2のとうりである。すなわち三栄測器製、重心動揺計 1G02 型にて測定し、ティアック R61 にてデーターテープに記録した。それを三栄測器製シグナルプロセッサ 7T17 にて解析を加えた。重心動揺検査は検査台上に被験者を閉足

位で直立させ、開眼・閉眼にて30秒間測定した。データはシグナルプロセッサ 7T17 でサンプリング時間を 30 ms, サンプリング点を1024点にてX方向, Y方向それぞれについて解析をくわえた。解析項目はX方向, Y方向のディスタンス, X Y方向のディスタンス, 面積, 8方向別ベクトルについておこなった。

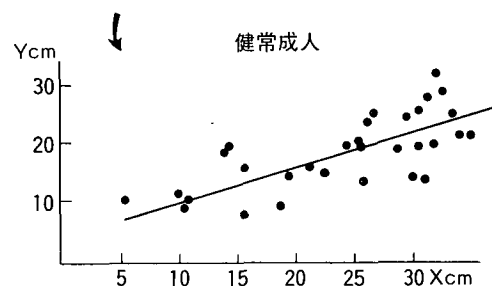
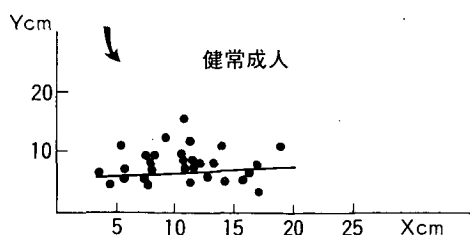
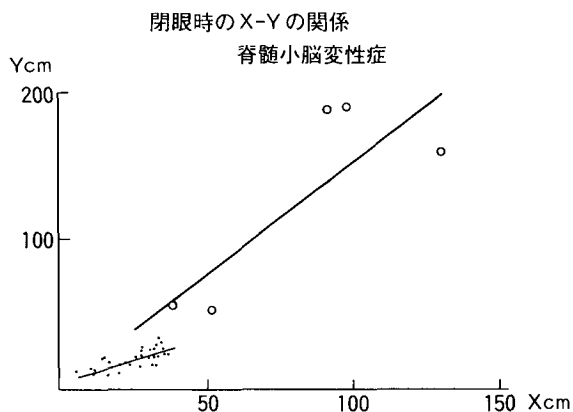
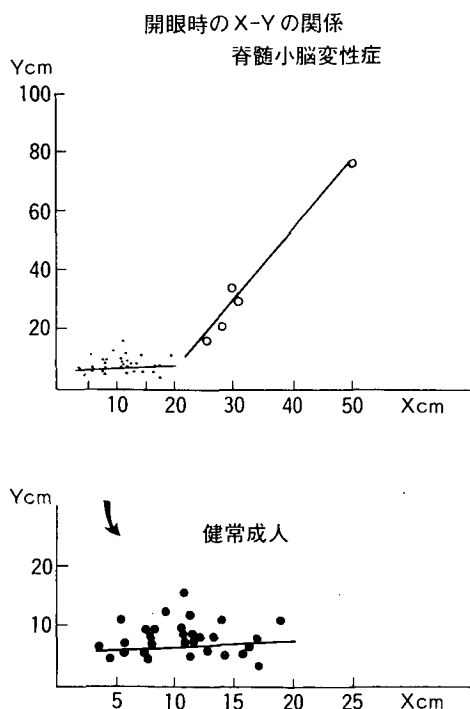


図3 X方向, Y方向のディスタンスの関係。開眼時(左), 閉眼時(右) 白丸は脊髄小脳変性症5例のもので下のグラフは健康成人のみを拡大した。

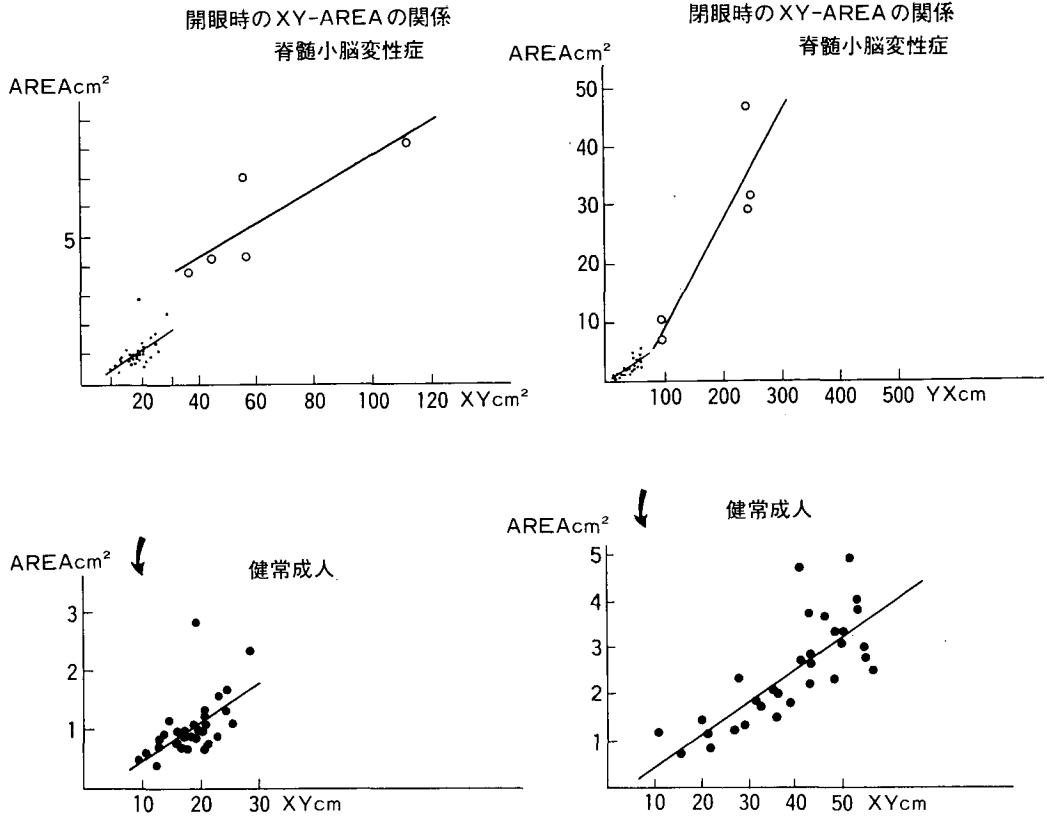


図4 XY方向のディスタンスと面積の関係。開眼時（左），閉眼時（右）白丸は脊髄小脳変性症5例のもので下のグラフは健康成人のみを拡大した。

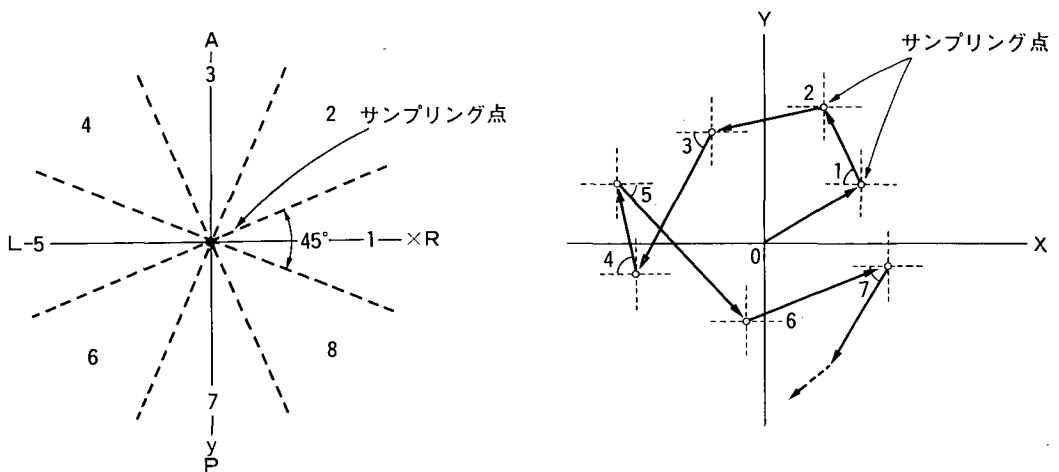


図5 8方向別ベクトル動揺図の解析方法。左図のように8方向に分ける。右図のように各々のサンプリング点から次のサンプリング点に向かうベクトルを作製し、それぞれのベクトルを8方向に分け、加算する。

3. 結 果

図3は、開眼時と閉眼時のX方向のディスタンスとY方向のディスタンスの関係を示したものである。下のグラフは健康成人のもので、白丸は脊髄小脳変性症患者のものである。開眼時、閉眼時共にX方向、Y方向のディスタンスは、健康成人に比べて、脊髄小脳変性症患者において、明らかに大きくなっている。健康成人の開眼時のX方向のディスタンスの平均は 11 cm で、Y方向のディスタンスの平均は 7.7 cm である。2 SD を正常範囲とすると、X方向は 17.6 cm 以下、Y方向は 13.6 cm 以下となり、この範囲を正常範囲としてよいとおもわれる。また、閉眼時のX方向のディスタンスの平均は 24 cm で、Y方向のディスタンスの平均は 18 cm である。開眼時と同様に閉眼時の正常範囲はX方向は 41.5 cm 以下で、Y方向は 31.5 cm 以下としてよいとおもわれる。このように判定すると脊髄小脳変性症患者はすべて正常範囲外にある。直線は回帰直線だが、回帰直線は正常者では開眼時に比べて閉眼時の傾きがおおきくなっている。しかし、脊髄小脳変性症患者ではあまり変化が認められない。

図4は開眼時と閉眼時のXYディスタンスと面積の関係である。下のグラフは健康成人のもので、白丸は脊髄小脳変性症患者のものである。開眼時では健康成人の面積はほとんどが2平方センチメートル以内にあり、脊髄小脳変性症患者は4平方センチメートル以上にある。閉眼時では健康成人はほとんどが5平方センチメートル以内にあり、脊髄小脳変性症患者は10平方センチメートル以上にある。直線は回帰直線だが、健康成人と脊髄小脳変性症患者の傾きはあまりかわらない。

図5は8方向別ベクトル解析の解析方法である。総軌跡をシグナルプロセッサで1024のサンプリング点を取り、各々のサンプリング点より次のサンプリング点へ向かうベクトルを作り、それぞれのベクトルを座標の中心に移動して8方向にわけられたそれぞれの方向のベクトルを加算したものである。

図6は、脊髄小脳変性症患者と健康成人における8方向別ベクトル解析をしめたものである。実線は脊髄小脳変性症患者、点線は健康成人のものである。黒丸は開眼で、白丸は閉眼である。それぞれの点は平均であり、範囲は1SDをしめしている。脊髄小脳変性症患者では健康成人に比べて前後にかなり大きな動揺が認められ、左右にあまり大きな動揺は認められない。また、前後の動揺は閉眼時のほうが開眼時よりも顕著になっている。

6. 考 察

健康成人のX方向、Y方向のディスタンスは諸家の報告よりもやや低い値を示している²⁾³⁾⁴⁾⁵⁾⁶⁾が健康成人に

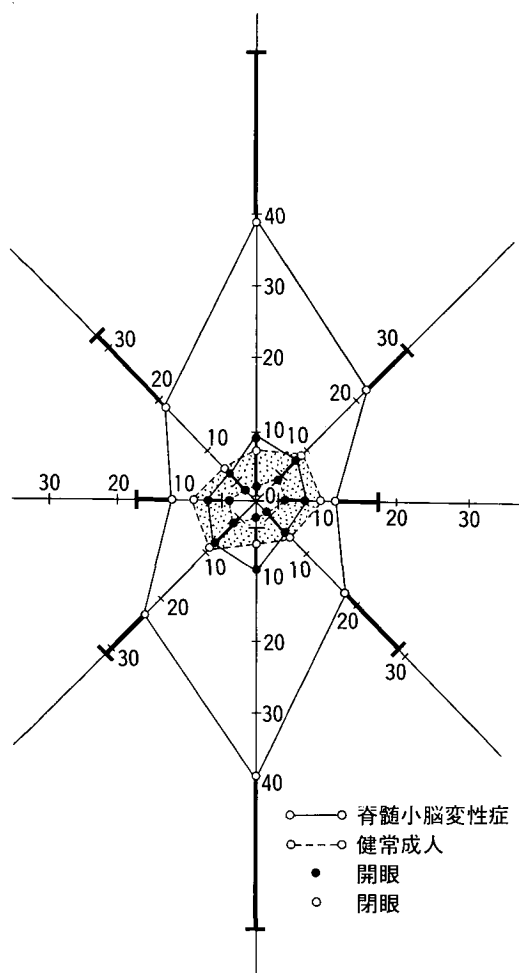


図6 脊髄小脳変性症患者と健康成人における8方向別ベクトル。

実線は脊髄小脳変性症患者で点線は健康成人である。黒丸は開眼で、白丸は閉眼である。それぞれの点の点は平均で、範囲は1SDである。

比べ脊髄小脳変性症ではX方向、Y方向のディスタンスは明らかに大きな値をしめしており動揺の大きいことがわかる。回帰直線は健康成人では開眼時に比べて閉眼時で傾きが大きくなっており、閉眼によって動揺が前後に大きくなったことをしめしている。また健康成人ではX方向、Y方向のディスタンスに相関が認められる。脊髄小脳変性症患者では健康成人に比べ回帰直線の傾きが大きくなっており、前後の動揺の大きいことをしめしている。また閉眼時では5点にかなりのばらつきが認められ、これも脊髄小脳変性症患者の動揺の特徴をあらわしているとおもわれる。

XY方向のディスタンスと面積の関係は健康成人では動揺が大きくなればなるほど面積が大きくなるが、一部

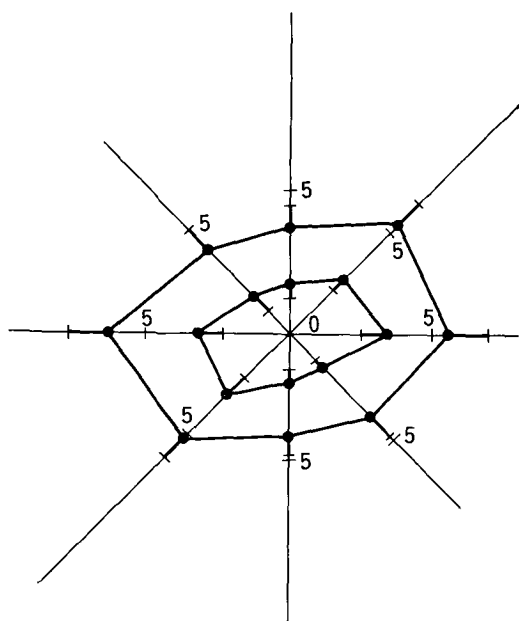


図7 健康成人における8方向別ベクトル。
外周が閉眼時で、内周が開眼時であるそれぞれの点は平均で、範囲は1SDである。

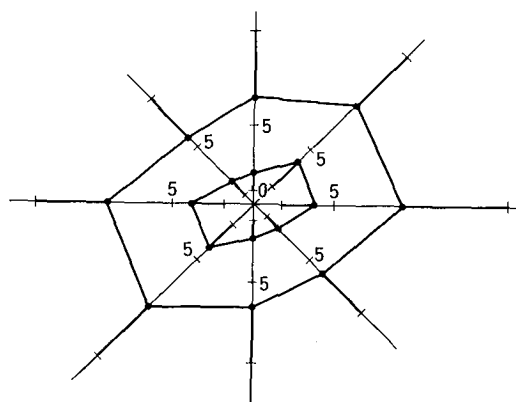


図8 メニエール病における8方向別ベクトル。
外周が閉眼時で、内周が開眼時である。それぞれの点は平均で、範囲は1SDである。

に動揺が小さい割に面積の大きいものがあった。脊髄小脳変性症患者では動揺がおおくなればなるほど面積が大きくなる傾向がある。また回帰直線は閉眼時のほうが開眼時よりも傾きが大きくなっており、閉眼時のほうが動揺の割りに面積が大きくなることをあらわしている。

X方向、Y方向のディスタンスやXY方向のディスタンス、あるいは面積などである程度の動揺の傾向はつかまえることができるが、動揺の方向や大きさをパターン

でとらえるのには8方向別ベクトル解析が適しているようにおもわれる。今回の結果より、8方向別ベクトル解析において、健康成人や各種疾患の特徴がより明瞭に示されるようにおもわれた。それはすなわち健康成人（図7）では、開眼よりも閉眼で8方向全てにおいて動揺が大きく、とくに左右に動揺が大きいことが特徴である。また石崎ら¹⁾は、メニエール病（図8）では、健康成人よりも8方向全てに動揺は大きくなり、特に、左右、右前、左後に動揺が大きくなることが特徴であると報告している。脊髄小脳変性症患者では、時田が⁷⁾報告しているのと同様に、健康成人よりも8方向全てに動揺が大きく、とくに前後に大きく、また閉眼時において顕著に動揺が大きくなることが特徴であるともおもわれた。

まとめ

- 1) 健康成人と脊髄小脳変性症、とくに小脳型の重心動揺を比較検討した。
- 2) X方向、Y方向のディスタンス、XY方向のディスタンスおよび面積を比較した結果、小脳障害例は健康成人にくらべ、閉眼時、閉眼時共に有意に大きかった。
- 3) 8方向別ベクトルでは、健康成人は左右の動揺が大きかった。これに対して小脳障害例では、前後の動揺が大きかった。8方向別ベクトルは動揺の大きさ、方向を比較するのにはよい方法であると考えられた。

本論文の要旨は、第45回日本平衡神経学会において発表した。

文 献

- 1) 石崎久義, 松岡 出, 田口清隆, 梅村和夫: 重心動揺ベクトル分析によるメニエール病の検討. 日耳鼻 89: 1495, 1986
- 2) 大久保仁, 渡辺 勲, 小高修司, 堤内邦彦, 奥野秀次: 神経疾患における平衡維持機構と重心動揺III, 動揺速度, 動揺移行距動揺面積の解析. 日耳鼻 81: 1022-1024, 1978
- 3) 浅井正嗣, 大橋直樹, 渡辺行雄, 小林英人, 中川肇, 他: ルーチン検査としての重心動揺検査の診断的意義について. Equilibrium Res 43: 276-280, 1984
- 4) 池上彰博: 直立時重心動揺の振幅と速度の研究一年齢変化と診断的意義一. 日耳鼻 86: 887-898, 1983
- 5) 時田 喬, 松岡豊彦, 早野洋司, 田口拓雄, 島田六郎: 頭部並びに重心動揺記録計による立直り反射検査. 耳鼻臨床 65: 443-456, 1972
- 6) 長山郁生: 重心動揺計によるめまいの観察. 耳鼻臨床 76: 増7; 3136-3140, 1983
- 7) 時田 喬: 重心動揺計検査一起立姿勢にあらわれる平衡障害の解析—臨床神経生理入門. 中西孝雄, 島

村宗夫編, 378-411, 真興交易医書出版部, 東京,
1980

Abstract

Summary: We compared the body sway of patients with spinocerebellar degeneration with that of healthy adults. The distances of sway in the X-direction, the Y-direction, the XY-direction and the area of sway in the patients were greater than in the healthy adults with both eyes open and closed.

Healthy adults swayed right and left, while patients with spino-cerebellar degeneration swayed forward

and backward in non-sequential 8 vector analysis especially with eyes closed. Non-sequential 8 vector analysis seems to be a good method of comparing the extent and direction of body sway.

Key words: body sway test, non-sequential 8 vector analysis, spino-cerebellar degeneration

(原稿到着: 昭和62年 7 月16日
別刷請求先: 梅村和夫
〒431-31 浜松市半田町3600
浜松医科大学耳鼻咽喉科学教室)