



北海道公立大学法人
札幌医科大学
Sapporo Medical University

札幌医科大学学術機関リポジトリ *ikor*

SAPPORO MEDICAL UNIVERSITY INFORMATION AND KNOWLEDGE REPOSITORY

Title	脳卒中患者における自覚的視性垂直位と座位活動の関係
Author(s)	西村, 由香; 吉尾, 雅春; 松本, 博之; 小塚, 直樹
Citation	札幌医科大学保健医療学部紀要, 第 13 号: 41-46
Issue Date	2011 年
DOI	10.15114/bshs.13.41
Doc URL	http://ir.cc.sapmed.ac.jp/dspace/handle/123456789/6365
Type	Journal Article
Additional Information	
File Information	

- コンテンツの著作権は、執筆者、出版社等が有します。
- 利用については、著作権法に規定されている私的使用や引用等の範囲内で行ってください。
- 著作権法に規定されている私的使用や引用等の範囲を越える利用を行う場合には、著作権者の許諾を得てください。

脳卒中患者における自覚的視性垂直位と座位活動の関係

西村由香^{1, 2)}、吉尾雅春³⁾、松本博之¹⁾、小塚直樹²⁾

¹⁾ 北海道文教大学人間科学部理学療法学科

²⁾ 札幌医科大学大学院保健医療学研究科

³⁾ 千里リハビリテーション病院

本研究の目的は、脳卒中患者におけるSubjective Visual Vertical (以下、SVV) 偏位と座位での活動の関係を明らかにすることである。対象は、脳卒中患者40名 (右片麻痺21名、左片麻痺19名) とした。SVV検査は自作した装置を用いて座位で行った。被験者は、装置の暗所内の傾いた視標を、自らハンドルを回して垂直位を決定した。座位での活動は、functional assessment for control of trunk (以下、FACT) にて評価した。SVVとFACTの検査は同一理学療法士が行い、SVV偏位とFACTの関連性を検討した。その結果、SVVとFACTには負の相関関係 ($r_s = -0.379$, $p < 0.05$) が認められた。したがって、SVV偏位が著明な場合でも座位での活動は保たれていると考えられた。しかし、SVV偏位は移乗動作などより複雑な動作に影響を与えているのかもしれない。

キーワード：脳卒中、自覚的視性垂直位、Subjective Visual Vertical (SVV)、臨床的体幹機能検査、座位

Relations of subjective visual vertical deviation and the activities performed while sitting in stroke patients

Yuka NISHIMURA^{1,2)}, Masaharu YOSHIO³⁾, Hiroyuki MATSUMOTO¹⁾, Naoki KOZUKA²⁾

¹⁾ Department of Physical Therapy, Faculty of Human Science, Hokkaido Bunkyo University

²⁾ Graduate School of Health Science, Sapporo Medical University

³⁾ Senri Rehabilitation Hospital

Background and Purpose: Subjective visual vertical deviation (SVVD) is often observed in stroke patients. We investigated whether SVVD affects activities performed while sitting in stroke patients. **Subjects and Methods:** We assessed SVVD and activities performed while sitting in 40 patients with post-stroke hemiplegia (right hemiplegia, 21; left hemiplegia, 19). The subjects were asked to move a luminous rod on a frame to a vertical position. The angular deviations from the earth-vertical line were measured using our original SVVD measuring device. Clockwise deviations were defined as positive and counterclockwise deviations as negative. Activities performed while sitting were assessed using the functional assessment for control of trunk (FACT) test consisting of 10 items with a full score of 20. The correlation between SVVD and the FACT score was analyzed. **Results:** The average SVVD was -1.93° (SD; 2.71°), while the average FACT score was 13.2 (5.0). A negative correlation was observed between SVVD and the FACT score ($p < 0.05$). **Conclusion:** We found that SVVD does not affect activities performed while sitting in stroke patients. SVVD may influence more complex activities other than single sitting, e.g., a transfer.

Key words : Stroke, Subjective Visual Vertical (SVV), functional assessment for control of trunk (FACT), sitting position

Bull. Sch.Hlth.Sci.Sapporo Med. Univ 13:41-46(2011)

I. はじめに

自覚的視性垂直位 (Subjective Visual Vertical, 以下SVV) は、ヒトの耳石器機能を反映し、重力の認知方向を示す。これは耳石器機能だけではなく、他の感覚系からの入力も統合された結果、中枢における重力認知として報告されている^{1,2)}。

脳卒中患者のSVVは、健常者と比べて偏位が大きく³⁻⁸⁾、右脳損傷患者は左脳損傷患者より偏位が大きいこと⁷⁾が報告されてきた。SVV偏位の要因として空間無視が挙げられており^{8,9)}、SVVとPushing現象との関与についても注目されてきた⁹⁻¹²⁾が明確な関連性は示されていない。Bonanら^{13,14)}は、脳卒中患者の発症後初期および6か月後のSVVはFunctional Independence Measure (以下、FIM) やPostural Assessment Scale for Stroke Patients (以下、PASS) と相関関係があることから、早期のSVV検査はバランス能力の指標となるため有用であると述べている。しかし、PASSは立位などのさまざまな姿勢や動作を含む評価であり、FIMは認知面の問題をも含んでいる評価であるため、これらの評価結果と座位でのSVV検査結果とを直接検討する前に、座位機能や座位能力との関係を検討する必要がある。これまで座位でのSVV偏位と荷重率との関連性については報告⁷⁾があるが、SVVと座位での活動能力に関する報告はみられない。脳卒中患者において、SVV偏位が座位での活動を制限する要因であるか否かを明らかにすることは重要である。

脳卒中患者の座位での活動を評価する方法として、近年、奥田ら¹⁶⁾によって開発された臨床的体幹機能検査 (FACT: Functional assessment for control of trunk) がある。FACTは理学療法士が通常の評価・治療場面で多く用いる動作から選定された10項目のパフォーマンスをみるものであり、信頼性も高く、FIMとも高い相関が示されている¹⁷⁾ので、座位での上下肢を含めた活動を評価する上で有用である。

本研究は、脳卒中患者におけるSVV偏位が座位での活動に影響を与えるかどうかを知るため、SVVとFACTの関係を明らかにすることを目的とした。

II. 対 象

対象は、研究協力の承諾が得られた医療機関11施設に入院中の脳卒中患者40名で、発症から1年以内の理学療法対象者であった。脳幹の障害のあるものは含まれず、意思疎通の困難な患者や骨折などの整形外科的疾患の既往により立位困難な患者も除外した。また、Pusher例は対象から除外した。

対象者の年齢は 65.6 ± 11.6 (平均 \pm SD) 才、男性25名、女性15名、発症からの期間は平均 93.4 ± 67 (15~329) 日であった。脳梗塞20例、脳出血20例、右片麻痺例21名 (男性10名、女性11名、年齢; 64.0 ± 12.2 , 45~87才)、左片麻痺例19名 (男性15名、女性4名、年齢; 67.3 ± 10.9 , 49~86才) であった (表1)。

対象はすべて、書面および口頭によって研究の趣旨を説明後、書面による研究協力の同意が得られたものとした。

III. 方 法

1. SVV検査

全対象者に独自の検査装置¹⁸⁾を用いたSVV検査を実施した。本装置は、装置自体が暗所を提供でき、環境による視覚補正を除去したものである。暗所には光る視標があり、装置のハンドルを回転することで、視標は時計回りもしくは反時計回りにロール面上を回転する (図1)。対象者は装置の窓から視標を確認し、任意に傾いた位置から対象者自らが判断した垂直位を決定する。その後、対象者が決定した視標の傾きの、真の垂線から偏位した角度を求めた。検査は3回施行し、平均値を検査値とした。SVVは、脳損傷側によって偏位の大きさや偏位方向が異なることが報告されている^{5,7)}ため、本研究ではSVV検査値を3種類の方法で表した。すなわち、全対象に共通したSVV偏位方向となるように、時計回りの偏位を (+)、反時計回りの偏位を (-) で表した場合 (以下、SVV共通値)、また偏位方向は加味せず、SVV偏位の大きさのみを表した場合 (以下、SVV絶対値)、さらに脳損傷側を考慮し、脳損傷側と同側

表1 対象者の属性および身体機能

	右片麻痺例 (n=21)	左片麻痺例 (n=19)
性別	男性10名、女性11名	男性15名、女性4名
年齢 (才)	64.0 ± 12.2 (45~87)	67.3 ± 10.9 (49~86)
発症からの期間 (日)	81.2 (15~229)	106.8 (18~329)
Brunnstrom stage		
上肢	I:2, II:3, III:5, IV:5, V:6, VI:0	I:0, II:5, III:8, IV:3, V:3, VI:0
下肢	I:0, II:1, III:10, IV:5, V:4, VI:1	I:0, II:0, III:7, IV:5, V:6, VI:1
下肢筋力		
非麻痺側	95.0 ± 7.5 (74.0~100)	96.8 ± 5.2 (82.7~100)
麻痺側	58.8 ± 19.4 (18.7~100)	61.6 ± 16.8 (32.7~82.7)

Brunnstrom stageは人数を表示。

下肢筋力はMotricity indexを利用した値を表示 (平均 \pm 標準偏差, () 内は最小値~最大値)

への偏位を (+)、反対側への偏位を (-) とした場合 (以下、SVV 損傷側別の値) である。検査肢位は自然座位とし、頭部、体幹の固定はしなかった。視標と対象者の位置関係は、増田ら¹⁹⁾ の報告に準じ、両眼にて、視標の高さは対象者の視線、両眼の中央となるように設定した。検査時間に制限は設けなかった。対象者には、測定開始前に SVV 装置内の視標が見えることを確認し、「装置のハンドルを回して視標を真っ直ぐだと思つてとめてください」と教示した。検者はすべて同一の理学療法士が行った。

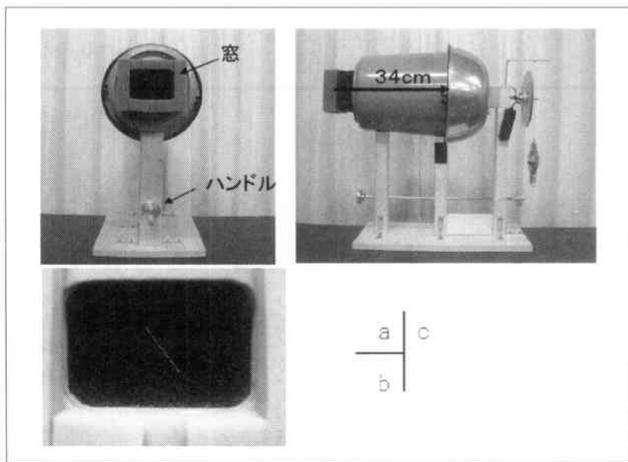


図1 独自の自覚的視性垂直位検査装置
a) 装置の窓とハンドル
b) 暗所の光る視標
c) 装置の外観

2. FACTの検査

FACTは、理学療法士が通常の評価・治療場面で多く用いる動作から選定された10項目のパフォーマンスをみるものである。測定姿勢は、なるべく両下肢足底面を床面に接地した端座位であり、具体的な検査内容は次の通りである。
1) 上肢で手すりなどを指示して10秒以上端座位保持が可能かどうか、2) 上肢支持なしで10秒以上端座位保持が可能かどうか、3) 片側の手で反対側の足首を握って元の肢位に戻る、4) 両側臀部を持ち上げ左右に移動する、5) 片側臀部を座面から3秒以上離す、6) 片側大腿部を持ち上げ足底面を床面から3秒以上離す、7) 両側足底面を床面から3秒以上離す、8) 前後へのお尻歩き、9) 仙骨より20cm後方に置いた検者の指の本数を肩越しに見て答える、10) 片側上肢を最大挙上(肩関節屈曲)することで脊柱の最大伸展をみる。点数配分は、1) ~3) は可能1点、不能0点とし、4) と7) は可能2点、不能0点、5) と6) は両側可能2点、片側可能1点、不能0点、8) ~10) は可能3点、不能0点であり、合計20点満点である。検者はすべて同一の理学療法士が行った。

3. 対象者の身体機能的特徴

対象者には、上・下肢の運動麻痺の程度、両下肢筋力、半側空間無視について評価した。運動麻痺の程度の評価はBrunnstrom Stageを使用した。下肢筋力はMotricity index

の下肢テスト(足関節背屈、膝関節伸展、股関節屈曲)を非麻痺側および麻痺側別に算出した。算出方法は下肢合計得点を3で割った平均得点とした²⁰⁾。半側空間無視(以下、USN)は40cmの紐を眼前に呈示し、中央をつまむ検査を2回実施し、1.5cmのずれが認められた場合は無視ありと判断した。

4. 分析方法

右片麻痺例と左片麻痺例の各検査結果の違いを確認し、SVVおよびFACTと身体機能的特徴との関連についてSpearmanの順位相関係数を用いて分析した。SVV共通値、SVV絶対値およびSVV損傷側別の値とFACTの関連性について、Spearmanの順位相関係数を用いて分析した。また、左片麻痺例においては、SVVと関連があるといわれているUSNの有無によるSVV共通値およびSVV絶対値とFACTの比較をMann-Whitney検定にて行った。

統計処理は、Statcel 2を用い、有意水準を5%未満とした。

IV. 結果

1. 身体機能的特徴の結果

上下肢の運動麻痺は、Brunnstrom stageにて右片麻痺例では上肢I: 2名、II: 3名、III: 5名、IV: 5名、V: 6名、VI: 0名、下肢I: 0名、II: 1名、III: 10名、IV: 5名、V: 4名、VI: 1名、左片麻痺例では上肢I: 0名、II: 5名、III: 8名、IV: 3名、V: 3名、VI: 0名、下肢I: 0名、II: 0名、III: 7名、IV: 5名、V: 6名、VI: 1名であった(表1)。

下肢筋力は、Motricity indexにて、右片麻痺例では非麻痺側: 平均95.0点、麻痺側: 平均58.8点、左片麻痺例では非麻痺側: 平均96.8点、麻痺側: 平均61.6点であった。

右片麻痺例と左片麻痺例の年齢、発症から検査日までの期間、上下肢の運動麻痺の程度、下肢筋力には有意な差はみられなかった。

左片麻痺例におけるUSN (+) 例は8名、USN (-) 例は11名であった。

2. SVVの結果

SVV共通値の各平均は、-1.93度; -0.79度; -3.19度(全例; 右片麻痺例; 左片麻痺例、以下、同順)であった。SVV絶対値の平均は、2.63度; 2.09度; 3.23度、SVV損傷側の値の平均は、-1.1度; 0.79度; -3.19度であった(表2)。

左右片麻痺例のSVV絶対値は有意な差はみられなかったが、SVV共通値とSVV損傷側別の値では有意な差があった(SVV共通値; $p < 0.01$ 、SVV損傷側別の値; $p < 0.001$)。左片麻痺例のSVVは、右片麻痺例に比べてSVV共通値でみると反時計回りの方向に偏位し、SVV損傷側別の値でみると損傷側の反対方向(反時計回りと同方向)に偏位する結果であった。

表2 SVVとFACTの結果

	全例 (n=40)	右片麻痺例 (n=21)	左片麻痺例 (n=19)	p値
SVV (度)				
SVV共通値	-1.93±2.71 (-7.15~6.64) -2.08	-0.79±2.71 (-6.81~6.64) -1.22	-3.19±2.14 (-7.15~0.37) -2.79	p=0.006 ^{a)}
SVV絶対値	2.63±2.02 (0.04~7.15) 2.36	2.09±1.85 (0.04~6.81) 1.9	3.23±2.06 (0.37~7.15) 2.79	p=0.074 ^{b)}
SVV損傷側別の値	-1.1±3.15 (-7.15~6.81) -0.68	0.79±2.71 (-6.64~6.81) 1.22	-3.19±2.14 (-7.15~0.37) -2.79	p<0.001 ^{a)}
FACT (点)	13.2±5.0 (0~20) 14.5	12.6±6.2 (0~20) 15.0	13.9±3.2 (8~17) 14.0	p=0.682 ^{a)}

各SVV；上段：平均値±SD（最小値～最大値），下段：中央値

a：Mann-Whitney検定

b：t検定

3. FACTの結果

FACTは全例では平均13.2点、右片麻痺例では平均12.6点、左片麻痺例では平均13.9点であった（表2）。右片麻痺例と左片麻痺例のFACTには有意差はみられなかった（Mann-Whitney検定、同順位補正p値=0.682）。

4. 身体機能的特徴とSVVおよびFACTの関連について

SVV共通値、SVV絶対値、SVV損傷側別の値は年齢、発症から検査日までの期間、上下肢の運動麻痺の程度、下肢筋力と相関関係は認められなかった。

FACTは、年齢、上下肢の運動麻痺の程度と相関関係（ $p<0.05$ ）が認められたが、発症から検査日までの期間、下肢筋力とは相関関係は示さなかった。

5. SVVとFACTの関係について

SVV共通値とFACTは、脳卒中患者全例で分析した結果、相関関係が認められた（ $r_s=-0.379$ 、 $p=0.015$ ）（図2）。右片麻痺例のみでは関係性は示さなかった（ $r_s=-0.251$ ）が、左片麻痺例のみでは負の相関関係が認められた（ $r_s=-0.479$ 、 $p<0.05$ ）。

SVV絶対値とFACTは、脳卒中患者全例で分析した結果、相関関係が認められた（ $r_s=0.363$ 、 $p=0.025$ ）（図3）。右片麻痺例のみでは関係性が示されず（ $r_s=0.220$ ）、左片麻痺例のみでは負の相関関係が認められた（ $r_s=0.540$ 、 $p<0.05$ ）。

SVV脳損傷側別の値とFACTは、脳卒中患者全例で分析した結果、相関関係は示さなかった（ $r_s=-0.058$ 、 $p=0.674$ ）

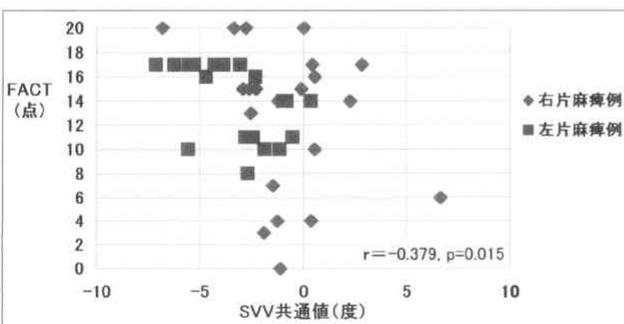


図2 SVV共通値とFACTの関係

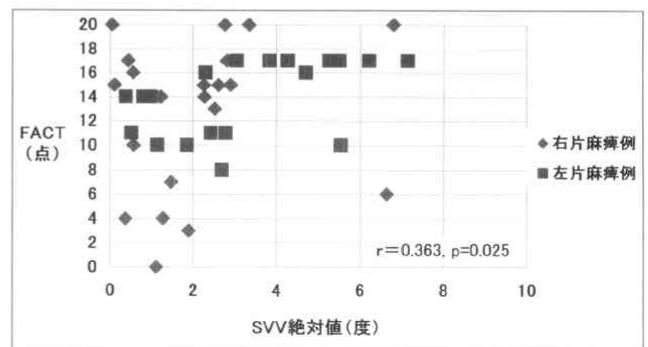


図3 SVV絶対値とFACTの関係

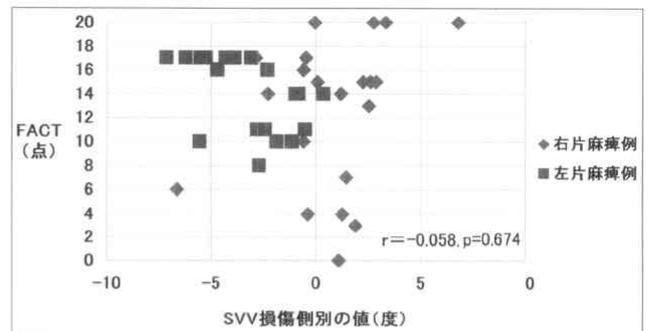


図4 SVV損傷側別の値とFACTの関係

（図4）。右片麻痺例のみでは関係性はみられなかった（ $r_s=0.261$ ）が、左片麻痺例のみでは有意な相関関係が認められた（ $r_s=-0.479$ 、 $p<0.05$ ）。

6. 左片麻痺例におけるSVV、USNとFACTの関連性について

左片麻痺例におけるUSN（+）例は8名、USN（-）例は11名であったが、それぞれのSVV共通値は、USN（+）例； -4.74 ± 2.00 度、USN（-）例； -2.07 ± 1.46 度であった。SVV絶対値は、USN（+）例； 4.74 ± 2.00 度、USN（-）例； 2.13 ± 1.36 度であった。USN（+）例と（-）例のSVV共通値およびSVV絶対値を比較した結果、有意な差が認められた（Mann-Whitney検定、同順位補正p値=0.008）。また、FACTは、USN（+）例； 13.5 ± 3.1 点、USN（-）

例；14.4±3.4点であった。両者のFACTには、有意な差は認められなかった（Mann-Whitney検定、同順位補正p値＝0.523）。

V. 考 察

沼田らは、それぞれ10名の左右大脳半球損傷患者を対象に、明るい環境でSVV検査を実施し、右大脳半球損傷患者のSVV偏位角度は左大脳半球損傷患者よりも有意に大きく、左右どちらの脳損傷患者もSVVは脳損傷側の反対方向に偏位する傾向があると報告している^{6,7)}。自作のSVV検査装置を用いた本研究では、沼田らの報告とは異なる結果が得られた。一つは、右片麻痺例と左片麻痺例のSVV絶対値に有意な差はみられなかったことである。また、SVV偏位方向は、右片麻痺例では両方向であったのに対し、左片麻痺例では反時計回り方向（損傷側の反対側方向）に偏位するものが多かったという左右片麻痺例で異なる特徴があったことである。沼田らの結果との違いは、対象数やSVV検査方法の違いが挙げられる。沼田らは明るい環境での検査を実施しており、本研究のSVV検査方法より視覚的な手がかりを与えてしまっているのではないかと考えられる。左右片麻痺例のSVV共通値の比較結果は、Yelnikらの結果⁵⁾と一致していた。SVV検査における視標の大きさなどの違いはあるものの、Yelnikらは暗所で検査を実施しており、本研究方法と共通している点がある。SVVは統一された検査方法はなく、SVV偏位方向の表示方法なども含めて課題があると考えられる。

脳卒中患者のSVV偏位が座位機能に影響を及ぼすか否かを検討するにあたり、本研究の主たる目的であるSVVと臨床的体幹機能検査FACTの関係のみた結果、SVV共通値とFACTは負の相関、SVV絶対値とFACTは正の相関がそれぞれ認められた。右片麻痺例ではその関係はみられなかったものの左片麻痺例では明らかであった。このことから脳卒中左片麻痺例はSVV偏位が大きく反時計回りに偏位する傾向があるものの、座位での活動は保たれていると考えられた。しかし、FACTは明るい環境で検査を実施しているため、対象者は周囲の垂直性を示す物体から視覚的な手がかりを受けている可能性がある。このような視覚的な手がかりは座位活動に影響していたかどうかは本研究では明らかにできなかったが、SVVおよびFACTの交絡因子として捉える必要があると考えられた。また、左片麻痺例において、USNがあるとSVV偏位角度は有意に大きかった。本研究では比較対象数が少ないが、先行研究⁵⁾と同様の結果であった。SVVに影響する因子としてUSNの存在は大きいのが、USNとFACTの関係性は乏しいものであった。視覚的な手がかりの制御のみならず、座位機能・能力の評価方法の再考など、さらなる検討が必要であると考えられた。

Bonanら^{13,14)}は、SVVはFIMとの関連性が高いと報告している。FIMは座位場面のみならず、移乗・移動動作や更衣・

トイレ動作などを含めたADL評価である。これらの研究結果を踏まえた場合、SVVは座位場面での活動よりも移乗動作などのより活動性の高い動作の遂行能力に影響を与える可能性があると考えて良いのかもしれない。立位での活動性とSVVの関係など、脳卒中患者におけるSVVの問題性についてさらに進めていく必要性が考えられた。

謝 辞

本研究にご協力いただいた病院、施設関係者の皆様、ご協力いただいた対象者の皆様に心より感謝申し上げます。

引用文献

- 1) 國弘幸伸：平衡感覚の評価。総合リハ29:731-735, 2001
- 2) 國弘幸伸：自覚的視性垂直位(SVV)。Equilibrium Res 63:533-548, 2004
- 3) Birch HG, Proctor F, Bortner M, et al : Perception in hemiplegia : I. Judgement of vertical and horizontal by hemiplegic patients. Arch Phys Med Rehabil 41:19-27, 1960
- 4) DeCencio DV, Leshner M, Voron D, et al : Verticality perception and ambulation in hemiplegia. Arch Phys Med Rehabil 51:105-110, 1970
- 5) Yelnik AP, Lebreton FO, Bonan IV, et al : Perception of verticality after recent cerebral hemispheric stroke. Stroke 33:2247-2253, 2002
- 6) 沼田憲治, 齋藤宏, 荻原昇, 他：重心動揺からみた脳損傷患者の視覚影響。理学療法学16:231-235, 1989
- 7) 沼田憲治, 川名隆二, 荻原昇：半球損傷患者の垂直判断と体幹バランスの関係について。理学療法学16:71-75, 1989
- 8) 網本和, 杉本諭, 高橋哲也, 他：半側空間無視例における視覚的垂直定位障害と座位平衡機能の関連について。理学療法学19:1-6, 1992
- 9) Saj A, Honore J, Coello Y, et al : The visual vertical in the pusher syndrome. J Neurol 252: 885-891, 2005
- 10) Karnath HO, Ferber S, Dichgans J. et al : The origin of contraversive pushing : Evidence for a second graviceptive system in humans. Neurology 55:1298-1304, 2000
- 11) Johannsen L, Berger MF, Karnath HO, et al : Subjective visual vertical determined in a representative sample of 15 patients with pusher syndrome. J Neurol 253:1367-1369, 2006
- 12) Brandt T (監訳: 國弘幸伸, 神崎仁, 五十嵐眞) : Vertigo. 2nd edition (めまい, 改訂第2版, 東京, 診断と治療社, 2003, pp169-191) ,1999

- 13) Bonan IV, Hubeaux K, Gellez-Leman MC, et al : Influence of subjective visual vertical misperception on balance recovery after stroke. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 78:49-55, 2007
- 14) Bonan IV, Guettard E, Leman MC, et al : Subjective visual vertical perception relates to balance in acute stroke. *Arch Phys Med Rehabil* 87:642-646, 2006
- 15) Benaim C, Perennou DA, Villy J, et al : Validation of a standardized assessment of postural control in stroke patients. *Stroke* 30:1862-1868, 1999
- 16) 奥田裕, 荻野貞子, 小澤佑介, 他 : 臨床的体幹機能検査 (FACT) の開発と信頼性. *理学療法科学*21 : 357-362, 2006
- 17) 江連亜弥, 原田慎一, 小沢佑介, 他 : 脳卒中片麻痺患者の体幹機能と日常生活活動 (ADL) との関係について. *理学療法科学*25 : 147-150, 2010
- 18) 西村由香, 吉尾雅春, 村上新治 : 自覚的視性垂直位検査装置の開発とその信頼性. *PTジャーナル*40:655-659, 2006
- 19) 増田圭奈子, 斎藤晶, 神埼仁, 他 : 自覚的視性垂直位 (SVV) 検査の測定条件について—特に視標の位置と視覚条件の影響—. *Equilibrium Res* 62:181-189, 2003
- 20) Demeurisse C, Demol O, Robaye E : Motor evaluation in vascular hemiplegia. *Eur Neural* 19 : 382-389, 1980