半側無視の評価

Evaluation of Unilateral Neglect

杉本 諭

SATOSHI SUGIMOTO

*Department of Rehabilitation Medicine, St. Marianna University School of Medicine Hospital:
2-16-1 Sugao, Miyamae-ku, Kawasaki 216, Japan. TEL +81 44-977-8111*

Rigakuryoho Kagaku 12(3): 155-161, 1997. Received Jun. 6, 1997.

ABSTRACT: Although diagnostic methods for unilateral neglect have been reported, we have found that patients' physical performance examined by those methods is not always reflected by their all neglect phenomena. In case, there is a discrepancy of their abilities in daily life and the test situation. We should therefore observe carefully patients' behavior both in daily life and training. Unilateral neglect is possibly influenced by various modalities such as visual input, electrical stimulation, and trunk rotation, and patients will exhibit different performance by a different modality, even in the same examination. It is therefore necessary for physical therapists to evaluate and investigate the most effective modality for improving the neglect.

Key words: cerebrovascular disease, unilateral neglect, evaluation

要旨: 半側無視の有無や重症度を検査するための方法が数多く報告されている。しかし検査場面の成績が、無視現象全てを反映しているとは限らず、検査場面と日常生活及び訓練場面での成績が解離する場合がある。したがって検査場面だけではなく、日常生活や訓練場面における行動観察が必要である。また半側無視は視覚情報や電気刺激、体幹回旋など様々なモダリティーにより影響を受ける可能性があるため、同じ検査であっても使用するモダリティーの違いにより成績が異なる場合が多い。したがって半側無視に対する理学療法を行う際には、どのようなモダリティーが無視の改善に有効であるかを評価し検討していくことが重要である。

キーワード: 脳血管障害, 半側無視, 評価

聖マリアンナ医科大学病院リハビリテーション部: 川崎市宮前区菅生 2-16-1 (〒216) TEL 044-977-8111

受付日 1997年6月6日

I. はじめに

半側無視とは Heilman (1979) の定義によれば、「さまざまな刺激に対する反応や行動に際し、要素的な感覚、運動障害を持たないのに、大脳病巣の反対側に与えられた刺激に気付かず、反応しない」ことである。半側無視はいずれの大脳半球損傷でも起こり得るが、左半側無視の方が無視の程度が重症であり、長期化することが多い。したがって今回は左半側無視を想定して述べていく。半側無視は脳血管障害患者の ADL 自立度を規定する要因の1つと考えられ、我々が先に行った研究(網本ら,1990)でも半側無視を伴わない右半球損傷例の8割が退院時歩行が自立していたのに対し、半側無視例ではわずか3割にとどまっていた。これらの自立できない例は、必ずしも麻痺が重篤であるとは限らず、麻痺が軽度であっても無視側への不注意により自立できない例も存在した。また食事や移乗動作などの場面でも無視側への不注意のために自立できない例も少なくなかった。このような半側無視の影響は特に回復初期に強く現れ、理学療法を進める際にしばしば難渋する。そこで本稿では半側無視の基本的メカニズム、検査法について述べ、最後に半側無視に影響を与えるモダリティーについて、自験例および文献をもとに言及する。

II. メカニズムに関する理論

Brain (1941) が「左に曲がれないために道に迷う」症例の経験から右半球損傷と半側無視との関連を分析して以来、半側無視がなぜ、どのようにして起こるのかというメカニズムに関する議論が数多くなされてきた。以下にその代表的な理論を紹介する。

- 1) 注意不均衡説 (attention imbalance) : Kinsbourne (1970) は左右の大脳半球がそれぞれ相互に抑制し合っており、その均衡が崩れると半側無視が生ずるとした。右大脳半球は左空間に、左大脳半球は右空間に注意を向けようとするが、左大脳半球の方がこのはたらきが強い傾向があるとしている。すなわち右大脳半球が損傷されると、左大脳半球が行っている「右空間へ注意を向ける」はたらきを抑制することができなくなり、右空間への注意が過剰となる。一方左大脳半球が損傷された場合には、右大脳半球は左空間へ注意を向けやすくなるが、そのはたらきは左大脳半球に比べて弱いため、右半側無視は左よりも軽症であると述べている。

- 2) 表象空間無視説 (representational map hypothesis) : Bisiach ら (1978) は左半側無視例2例に対し、以前からよく知っているミラノの大聖堂広場の情景について、大聖堂に背を向けた場合と大聖堂に向かった場合に、そこから見えるの広場の様子を思い起こさせた。その結果、いずれの場合においても患者から見た左側を想起しにくいことから、実際の空間だけではなく、頭の中でイメージした空間(心的表象)の左側にも無視が生じるとした。
- 3) 半側空間運動低下説 (directional hypokinesia) : Heilman ら (1985) は健側上肢でレバーを健側方向へ動かす場合と無視側方向へ動かす場合では、無視側への反応時間が遅れることから無視空間へ向かう運動が困難であると考えた。
- 4) 注意離脱困難説 (disengagement) : Posner ら (1984) は2点同時刺激と類似した課題による研究において、右側に手がかり(cue)がある時に左側の刺激に対する反応時間が最も遅くなることから、右側におかれた刺激にいったん注意が向いてしまうと、そこから注意を引き離すことが困難であると考えた。

以上、代表的な理論についての概要を述べたが、いずれの仮説も全ての半側無視の機序を説明するに至ってはならず、今後の更なる研究を待たねばならないのが現状である。しかし半側無視に対する理学療法的立場としては、どの仮説が最も支持されているかよりもむしろどのような検査をすれば半側無視が検出でき、どのような方法により無視が変化するかを追求する方がはるかに重要であろう。

III. 半側無視の検査

以下に代表的な机上検査を紹介する。

- 1) 2点発見(図1): B4用紙の中央から左右水平に10 cm ずつ離れた所にある点を発見し、その2点を線で結ぶ課題である。点の数を2点と答え、線で結べた場合は陰性、口頭は不可だがヒント(検者が2点を指し示す)後に線で結べた場合は陽性(軽度)、ヒント後も結べない場合を陽性(重度)とする。
- 2) Albertの線分抹消課題(図2): Albert (1973) によって報告された方法である。B4用紙上(原法は20×26 cm)にいろいろな向きに配列された40本の線分に印をつけるという課題である。1本でも印のつけ残しがある場合は陽性である。
- 3) 線分2等分課題(図3): B4用紙の中央水平に描かれた20cmの直線の中央に印をつける課題である。真の

中央より右に10 mm以上偏位する場合を陽性とする。

- 4) 模写課題：図4は我々が用いているダブルデージー図版である。判定は図版の左側の書き落としや、右側の花の相対的な左側の書き落とし（入れ子現象）が生じたときに陽性とする。
- 5) 自発描画：手本を示すことなしに指示したものを描く課題である。顔の正面像や時計など比較的左右対称的な課題とし、左右の違いを検討する。
- 6) 視覚的消去（visual extinction）：机上検査ではないが、軽症の半側無視を検出するのによく用いられる方法なので記載しておく。患者の視野内に検者の左右の指を1本ずつ提示し、右・左・両方のいずれかをランダムに動かし、「どちらの指が動いたか」をたずねる課題である。指を1本ずつ動かした時には正答し、両方動かした時に「両方」ではなく「右」と答える場合を陽性とする。

以上代表的な机上検査の概観について述べたが、これらはあくまでも検査場面での成績であり、この成績が日常生活場面で見られる半側無視症状を必ずしも反映しているとは言い難い。なぜなら机上検査は近かつ狭い空間に注意を向けさせて行う検査であり、注意を向ける位置が特定されていない広い空間における認識が、机上検査での認識空間の延長上に広がっているとは言えないか

らである。もう一つの理由は、検査場面と日常生活場面では患者の精神的緊張が異なるためである。すなわち検査への集中力が高まり左側に注意を向ければ、通常よりも無視は出現しにくくなり、逆に検査という非日常的な場面に適応できなければ無視が出現しやすくなると考えられる。したがって机上検査での成績だけを重視するのではなく、歩行や移乗動作などの訓練場面や日常生活場面での行動観察も必要である。この点に関して Wilson (1987) は表1に示す日常生活動作の9項目に対する反応から無視の重症度を評価している。また前田（1993）は無視側からの刺激に対する反応と ADL 介助量により重症度を表2のような3段階に分類している。

IV. 半側無視に影響するモダリティー

1) 視覚情報

視覚情報が半側無視の改善に有効かどうかを評価することは重要である。なぜならそれが有効でない場合、視覚情報を与えることでかえって無視を増悪させる恐れもあり、治療のための他のモダリティーを検討しなければならないからである。左側の無視空間へ注意を喚起させる手段としては、①左空間へ視覚の手がかりを与え、左空間への注意を喚起させる。②右空間への視覚情報を減

図1 2点発見法

図3 線分2等分

図2 線分抹消

図4 模写課題（ダブルデージー）

表1 Administration and Scoring of the RBIT²⁷⁾

Item	Administration	Scoring of Errors
Eating a meal (simulation)	Present a life-sized color photograph of salad meal divided into 8 sections. S to tell names of each kind of food in the photograph.	Record number of sections omitted by S. All 8 sections must be reported in order to pass this item. S should not be penalized for 'wrong' name, eg, saying "cabbage" for "lettuce."
Dialing a telephone	5-, 6-, and 7-digit numbers (1 of each) to be presented, and S asked to dial each number.	Record number of omissions made in dialing the numbers. All numbers must be dialed in the correct order to pass this item. Hemiplegic Ss need not hold the receiver themselves.
Reading a menu	Menu to be presented and S asked to read all foods listed.	Record numbers or parts of words omitted. S must not omit any words or parts of words.
Telling the time (digital)	S asked to read 3 pre-set times from digital clock.	Record any misreported times by S. All times must be accurately reported in order to pass this item.
Telling the time (analogue)	As above, except times are set on analogue clock.	Same as above.
Setting the time	S asked to set 3 times on a wooden clock.	Record any inaccuracies in times set by S. All times must be accurate in order to pass this item (each hand should be within 5 minutes of numbers requested).
Sorting coins	Coins set out in pre-determined order (3 each of 6 different coins). S asked to pick up coins of each denomination in a preset order.	Record omissions, ie, coins left on table after requested. In order to pass, all coins should be picked up when requested.
Copying an address	Present S with sheet containing printed name and address. S asked to copy what is on the paper.	Record any words/parts of words omitted.
Following a map	S presented with (a) a card containing route to be followed, (b) a large board with 9 painted circles on it, (c) a toy car. S asked to make the car follow the route marked on the card.	Record (a) correct/incorrect start (b) correct/incorrect route (c) correct/incorrect finish All steps must be correct to pass.

表2 半側空間無視の重症度分類

重症度	症状
軽 度	半側からの刺激だけだと見落とさないが, 両側同時に刺激すると半側を見落とす (extinction phenomenon). ADLには支障がない。
中等度	半側からの刺激のみでも, 半側の一部を見落とすが, 注意を促すことで認識できる。 ADLは一部で監視ないし介助が必要である。
重 度	注意を促しても, 半側を見落として矯正できない。多くは顔を健側に向けており, 空間軸変位, 崩壊現象などを伴う。 ADLは自立できない。

少させ, 右方向への過剰な注意を減少させる, ことが考えられる。

Heilman ら (1979) は無視空間への視覚的手がかりとして, 線分の左側に書いてある文字を読ませてから線分の2等分を行っても無視の改善が見られないことから, 視覚的手がかりの有効性を否定している。一方 Riddoch ら (1983) は同じような課題を用いた研究で, 左の文字を読んでから2等分を行った方が成績が良好となることから, 視覚の手がかりが有効であるとしている。このような相反する報告がなされたのは, 症例すなわち病巣の違いにより半側無視の症状が異なっていたと考えられるが, いずれも病巣が明かでないため, 予測の域を脱することはできない。Mark ら (1988) は, 線分抹消課題をホワイトボードの上で行い, 従来のように線分に印をつけていく方法と, 線分自体を消していく方法を行い, 後者の方が無視が改善することを示した。すなわち線分自体を消していくことで右側への注意が減少し, より左側への空間探索が可能となったと考えられる。Hjaltason ら (1992) は線分に光度調節可能な発光ダイオードを用いて線分2等分課題を行い, 実験室自体を暗くすることで無視が改善すると報告している。この実験に用いられた線分は周囲と判別できる範囲内でできるだけ薄暗くしているため, 暗くすることにより線分が際だつのではなく, むしろ全体的に暗くなることで右側への過注意が減少したと考えられる。箭原 (1987) は半側無視例が右側の刺激を過剰に注視し右側を向いたままの姿勢となっている (これをRIGHT NECK ROTATIONという) ことに着目し, この現象が目を開じることによって改善することを示した。われわれ (杉本ら, 1991) はこの現象を示す症例に対し, 座位平衡機能と視覚情報の関連についての研究を行い, 視覚を遮断すると平衡機能が良好となり, 鏡を用いるとかわって不良となることを報告した。このことは視覚情報が半側無視の改善に有効でないばかりか, 姿勢調節にも悪影響を及ぼすことがあることを示唆している。Bisiach ら (1990) は2等分を示すための「マーク」を手で左右にスライドさせることができる線分2等分課題を作製し, 半側無視における知覚成分と運動成分の関係を論じている。この「マーク」は手の動きに対して, 同方向へ動く場合と反対方向へ動く場合の2通りが可能であるため, 左空間への視覚的な無視 (すなわち「マーク」の動きに伴う無視) が生じているのか, 左側へ向かう手の動きに伴う無視なのかを判別することができるのである。この研究の結果, 左側無視が手の動きによって生じる者と視覚的な要因によって生じる者が存在し, 前者は前頭葉, 後者は頭頂葉中心の病変であると報告した。我々

(網本ら, 1991) もこれに関連した検討を模写課題(図5)を用いて行った。これは左右非対称な絵を見本としてそのまま模写させる課題(順方向模写)と左右が反対となるようにイメージして描かせる課題(逆転模写)を行うものである。すなわち知覚的な無視を示すのであれば、順方向模写では絵の左側を書き落とすが、逆転模写では見本の絵の左側すなわち逆転された絵の右側を書き落とすと考えられる。一方遂行時に無視を示すのであれば、いずれの模写においても常に絵の左側を書き落とすと考えられる。その結果完全に識別はできないものの、知覚的な要因の強いものと運動的な要因が強いものが存在し、おおむね右半球の前方損傷では運動性の無視が生じ、後方の損傷では感覚性の無視が生じると考えられた。同様な報告はビデオモニターを用いた Coslett ら (1990), 90

度屈曲させた鏡を用いた Tegner ら (1991), 触覚探索課題による Liu ら (1992) などによっても行われている。

このように視覚情報は、その与え方(すなわちどちらの空間に刺激を与えるか)により有効性が変化する場合と運動性の無視のように視覚情報が有効にはたらかない場合がある。

2) 視覚情報以外のモダリティー

Heilman ら (1985) は前述の研究の中で、左側から右側へ手を動かす方が右から左に動かすよりも反応時間が早くなることから、無視を改善させるためには、視覚的に認識させるのではなく無視空間へ手を持っていくことにより体(手)で認識させる必要があるとしている。Vallar ら (1995) は半側無視例に対して後脛部筋への経皮的電

知覚型の例

上段の通常の模写における破線の「葉」(a)は無視された部分で、筆者が便宜上加えたもの。逆転模写でも無視され(b)ているが、もとの図の右側である逆転図の左側は描かれている。

遂行型の例

通常の模写による無視部分(破線a)逆転模写では描出される(b)。しかし、もとの図の右側で描いていたトラックの先端部分は逆転によって描出されていない(破線c)。

図5 半側空間無視のタイプ比較²⁾

気刺激を15分間施行し、左刺激により抹消課題の成績が改善し、右刺激により悪化したと報告している。我々(網本ら, 1996)も同様に、標準条件(刺激なし)に比べ左刺激において抹消課題の成績が良好になることを報告した。Karnathら(1991)は、眼球運動の単純反応時間を用いた検討において、頭部を左回旋させた時に比べ、体幹を左回旋させた時の方が反応時間が早くなることから視空間は頭部ではなく体幹に依存していると報告している。我々(杉本ら, 1995a)もこの報告を参考に、体幹と頭部の位置関係を変化させた線分2等分課題の単1症例研究を行った。これは図6に示すように頭部と体幹が同方向である体幹正面条件、頭部に対して体幹を30°右に回旋させた体幹右回旋条件および左に回旋させた体幹左回旋条件について、頭部の真正面、右側、左側に呈示した合計9種類の線分2等分課題の成績の違いを検討したものである。結果は表3に示すように体幹を左に回旋さ

せた時に最も半側無視が改善し、特に左側呈示で最も強く現れた。しかしこの影響は発症初期に強く、経過とともに弱くなっていった。またその後の研究(杉本ら, 1995b)において、体幹回旋が無視量に影響を及ぼす例と変化が見られない例が存在し、その影響も時期により変容することを報告した。二木ら(1996)は半側無視例に対して文字抹消課題を用いた読み上げ効果を検討し、読み上げながら行った方が正答数が増加し、また左側無視の程度を示す右偏位指数が改善されることから、全般的注意障害および半側無視の改善に有効であると報告している。Ishiaiら(1990)は、Albertの線分抹消課題において、番号をつけながら行い、課題に対する持続性・発動性を高めることにより半側無視が改善すると報告している。Robertsonら(1994)は半側無視例に対して4m離れたドアの中央へ向かって歩いていくという課題を行い、左手を自由に動かしながら歩いた時の方が固定された時よりも中央近くに到達できたことより、左手の運動による右半球の活性化が無視を軽減させたと報告している。

体幹正中条件 体幹左回旋条件 体幹右回旋条件

図6 線分2等分課題における検査条件²²⁾

表3 各条件における2等分点の平均偏位量²²⁾

	左側呈示	正面呈示	右側呈示
体幹正中	I 6.8 ± 4.8	II 20. ± 9.5	III - 6.3 ± 7.8
左回旋	IV - 17.2 ± 6.7 ^a	V - 14.0 ± 4.8	VI - 26.0 ± 9.5
右回旋	VII 11.3 ± 6.0 ^{ab}	VIII - 20.1 ± 5.7 ^b	IX - 7.2 ± 7.2

(+): 真の中心点より右に偏位 (-): 左に偏位

a: 左側呈示での体幹左回旋条件[IV]は、体幹右回旋条件[VII]に比べ有意に左に偏位 ($p < 0.05$).

b: 体幹右回旋条件での左側呈示[VII]は、正面呈示[VIII]に比べ有意に右に偏位 ($p < 0.05$).

V. おわりに

以上のように半側無視の評価においては、検査法が同じであっても、視覚情報や電気刺激、体幹回旋など、使用するモダリティーの違いにより成績が変化し、また同じモダリティーであっても経過によりその影響は異なる。したがって種々のモダリティーを使用した検査を行い、その中で有効なものを組み合わせ、より効果的なアプローチを各症例ごとに検討していくことが重要であろう。

文 献

- 1) 網本 和・他: 高次脳機能障害の歩行自立に及ぼす影響—半側無視例の回復. 理学療法科学, 17: 353-358, 1990.
- 2) 網本 和・他: 半側空間無視の生起過程に関する検討—知覚型と遂行型の分析. 総合リハ, 19: 631-635, 1991.
- 3) 網本 和・他: 半側無視に対する後頸部筋電気刺激の効果(会). 神経心理学, 12: 59, 1996.
- 4) Bisiach E, et al.: Unilateral neglect of representational space. Cortex, 14: 129-133, 1978.
- 5) Bisiach E, et al.: Perceptual and premotor factors of unilateral neglect. Neurology, 40: 1278-1281, 1990.
- 6) Brain WR: Visual disorientation with spatial reference to lesions of the right cerebral hemisphere. Brain, 64: 244-272, 1941.
- 7) Coslett HB et al: Directional hypokinesia and hemispatial inattention in neglect. Brain, 113: 475-486, 1990.
- 8) 二木淑子・他: 半側無視患者における文字抹消課題の「読み上げ」効果. 総合リハ, 24: 555-561, 1996.

- 9) Heilman KM, et al.: Mechanisms underlying hemispatial neglect. *Ann Neurol*, 5: 166-170, 1979.
- 10) Heilman KM, et al.: Directional hypokinesia: Prolonged reaction times for leftward movements in patients with right hemisphere lesions and neglect. *Neurology*, 35: 855-859, 1985.
- 11) Hjaltason H, et al.: Darkness improves line bisection in unilateral spatial neglect. *Cortex*, 28, 353-358, 1992.
- 12) Ishiai S, et al.: Improvement of unilateral spatial neglect with numbering. *Neurology*, 40: 1395-1398, 1990.
- 13) Karnath HO, et al.: Trunk orientation as the determining factor of the 'contralateral' deficit in the neglect syndrome and as the physical anchor of the internal representation of body orientation in space. *Brain*, 114: 1997-2014, 1991.
- 14) Kinsbourne M: A model for the mechanism of unilateral neglect of space. *Trans Am Neurol Assoc*, 95: 143-146, 1970.
- 15) Liu GT, et al.: Dissociated perceptual-sensory and exploratory-motor neglect. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*, 55: 701-706, 1992.
- 16) 前田真治: 半側空間無視. 総合リハ, 21: 655-659, 1993.
- 17) Mark VW, et al.: Hemispatial neglect affected by non-neglected stimuli. *Neurology*, 38: 1207-1211, 1988.
- 18) Posner MI, et al.: Effects of parietal injury on covert orienting of attention. *J Neuroscience*, 4: 1863-1874, 1984.
- 19) Riddoch MJ, et al.: The effects of cueing on unilateral neglect. *Neuropsychologia*, 21, 589-599, 1983.
- 20) Robertson IH, et al.: Walking trajectory and hand movements in unilateral left neglect: A vestibular hypothesis. *Neuropsychologia*, 32: 1495-1502, 1994.
- 21) 杉本 諭・他: 半側無視例における視覚情報と坐位平衡機能との関連. 理学療法, 8: 235-238, 1991.
- 22) 杉本 諭・他: 体幹左回旋により見かけ上の右無視(左偏位)を示した左半側無視の1例—線分2等分での検討. 失語症研究, 15: 209-214, 1995a.
- 23) 杉本 諭・他: 体幹回旋が左半側無視の認識空間に及ぼす影響(会). 理学療法学, 22: 148, 1995b.
- 24) Tegner R, et al.: Through a looking glass. A new technique to demonstrate directional hypokinesia in unilateral neglect. *Brain*, 114: 1943-1951, 1991.
- 25) Vallar G, et al.: Improvement of left visuo-spatial hemineglect by left-sided transcutaneous electrical stimulation. *Neuropsychologia*, 33: 73-82, 1995.
- 26) 箭原 修: Right Neck Rotation. 神経心理学, 3: 27-32, 1987.
- 27) Wilson, et al.: Development of a behavioral test of visuospatial neglect. *Arch Phys Med Rehabil*, 68: 98-102, 1987.