

Hosmer-Lemeshow 統計量	55	t 検定	3
MSE	24	χ^2 検定	3, 43
P 値	11		
person-years	101	2 次曲線	129
Pregibon	56	2 重対数	54
SAS	viii	2 重対数プロット	78
Schoenfeld 残差	78	5 分位法	31
SMR	102	10 代の女性	63
Splus	viii	95% 信頼区間	7
SPSS	viii	%変化	103
STATA 6	viii		

本書の姉妹本（入門編）

STATISTICS AT SQUARE ONE Tenth edition

はじめて学ぶ 医療統計学

監訳 折笠秀樹 富山医科薬科大学医学部臨床統計学教授

A5判 本文160頁 予価2,500円+税

欧米でベストセラー、
原著第10版待望の邦訳！

目次

1. データ表示と要約
2. 量的及び二値データの要約統計量
3. 母集団と標本
4. 確率による表現と信頼区間
5. 平均値の差：第1種・第二種の過誤と検出力
6. 二値データの要約統計量に関する信頼区間
7. t検定
8. χ^2 検定
9. 直接確率法
10. 順位スコア検定
11. 相関と回帰
12. 生存率解析
13. 研究デザインと統計手法の選択



総合医学社

〒101-0061 東京都千代田区三崎町1-1-4

TEL03 (3219) 2920 FAX03 (3219) 0410 <http://www.sogo-igaku.co.jp>

知能検査

知能・知能指数

生誕後加齢とともに、人は知識や学習を獲得・進歩させていく。この知識・学習の獲得や進歩、いわゆる“知能”を測定する一つの方法として、ビネは20世紀初頭に世界で最初にビネ-シモン式知能検査法 (Binet-Simon intelligence scale) を作成した。それ以降、多種多様な知能検査が作られ、わが国では現在140種類もの知能検査が報告されている。ウェクスラー¹⁾が、「知能は、人間が生活のなかで、目的に沿った行動をし、合理的に思考し、環境を能率的に処理する個人の総合的、全体的能力である」と定義しているように、われわれが“知能”と呼んでいるものは多面的で複雑である。知能の概念に関しては哲学的な問題も含み、その理論的諸問題に関しても議論がなされてきているが、ここでは知能を精神測定 (いわゆる心理検査) によって表現される操作的定義に限定する。

知能の程度は知能指数 (intelligence quotient ; IQ) で示されることが多く、実際の年齢と知能検査の得点との関係から算出されるが^{★1}、一部の知能検査 (たとえばウェクスラー成人知能検査) では知能偏差値をIQとして用いている。知能偏差値は、知能指数の得点が正規分布をすると仮定し、標準偏差を用いて標準化された数値である。知能偏差値を指標にすれば、IQが同年齢の集団のなかでどの程度の水準にあるのか、つまり被検者間の知能の差や変化が明らかになる。

改訂版ウェクスラー成人知能検査

改訂版ウェクスラー成人知能検査 (Wechsler adult intelligence scale-revised ; WAIS-R) は、成人の知能を個別的に測定することを目的とした知能検査である。ウェクスラー成人知能検査 (WAIS, 1955) をもとに、英語圏では1981年にWAIS-R²⁾として改訂され、日本でも1990年から日本語版のWAIS-R³⁾が再標準化されて利用可能となっており、現在最もよく使用される知能検査の一つとなっている。16～74歳が適用範囲であり、実施時間は60～90分程度である。

この検査の内容は、6種類の言語性検査と5種類の動作性検査を合わせた合計11種類の下位検査から構成されおり、言語性・動作性の下位検査が交互に実施されるように順序が決められている (表1)。

★1 IQ

IQを算出する古典的な公式は、
IQ =

$$\left[\frac{\text{精神年齢 (MA)}}{\text{生活年齢 (CA)}} \right] \times 100$$

で定義されている。これはある年齢の被検者の知能検査の得点を、同年齢の者が獲得した平均的な成績と比較する方法である。実際の年齢と知能検査の結果で示された精神年齢が一致すれば100になる。100を中心にして100より知能指数が高ければ平均的な知能水準より優れており、100より低ければ劣っているというわけである。



表1 WAIS-Rの下位検査

言語性検査	動作性検査
1. 知識 例「寒暖計は何のためにありますか」	2. 絵画完成 一部分が欠けている絵カードを提示し、欠けている箇所を指摘させる。
3. 数唱 数系列の復唱（順唱・逆唱） 例「5.8.2」	4. 絵画配列 何枚かの絵をばらばらの順に提示し、一つの物語になるように並べ替えさせる。
5. 単語 単語の意味の説明 例「長所とは何ですか」	6. 積木問題 紅白の色積木で、カードで提示された見本と同じ模様を作る。
7. 算数 算数の文章題など。 例「4円と5円を合わせるといくらになりますか」	8. 組み合わせ いくつかの厚紙の断片を提示し、組み合わせで一つのまとまった絵を作る。
9. 理解 例「衣服を洗濯するのはなぜでしょうか」	10. 符号 数字1～9に対応する記号が示され、制限時間内にランダムに並んだ数字の下に各記号を記入する。
11. 類似 2つのことばの類似点を答えさせる。 例「犬とライオンはどのように似ていますか」	

1～11の検査をこの番号順に行い、言語性・動作性の下位検査が必ず交互に実施されるようにする。

各下位検査の粗点を評価点に換算し、言語性IQ (verbal IQ ; VIQ)、動作性IQ (performance IQ ; PIQ)、全検査IQ (full IQ ; FIQ) の3つが算出される。なお、この検査で用いられているIQというのは、9つの年齢群に対して100を平均とし、標準偏差が15になるように正規化されている。IQ 100はその年齢群における平均的な成人の成績に相当し、全成人の約2/3がIQ 85～115の間に分布するようになっている。

その他の知能検査として、小児を主に対象とした田中-ビネ知能検査や、ウェクスラー就学前・児童知能検査 (Wechsler preschool and primary school intelligence scale ; WPPSI)、日本語版ウェクスラー児童知能検査 (Wechsler intelligence scale for children ; WISC)-III などがある。また、コース立方体組み合わせ検査 (Kohs block design test)、レーブン色彩マトリックス検査 (Raven colored progress matrices) は言語をほとんど介さずに知能を評価できるので、失語症^{★2}など言語機能に障害がある場合によく利用されている。

高次脳機能障害の診断・評価に用いられる心理検査

診断的に用いられる心理検査は、正常・異常を鑑別するためのカットオフ値^{★3}を設けているか、健常者であれば高い正答率を示す神経心理学的検査が含まれる。

痴呆の診断・評価のための検査

Mini-Mental State Examination : WAIS-Rに比べ短時間で簡易に施

★2 失語症

大脳半球言語野の損傷によって言語機能が障害された状態。聞く、話す、読む、書くのいずれの能力もさまざまな程度に障害され、コミュニケーション能力が障害されている。

★3 カットオフ値

正常と異常を最もよく区別するための境目をいう。一般に正常と異常の境目は曖昧であり、規定された値で2分したとき、「正常」に誤って分類された偽陰性と、誤って「異常」に分類された偽陽性が存在する。一般的には偽陰性と偽陽性が最も少なくなるような境目をカットオフ値と決めることが多い。

表2 Mini Mental State Examination (MMSE)

1. 時の見当識 (5点)
「今年は何年ですか」「今の季節は何ですか」「今日は何月ですか」「今日は何日ですか」「今は何時ですか」(各1点)
2. 場所の見当識 (5点)
「ここは何県ですか」「ここは何市ですか」「ここは何病院ですか」「ここは何階ですか」「ここは何号室(何科)ですか」(各1点)
3. 記銘 (3点)
3つの単語を覚えさせる(例 犬、桜、電車)。1語につき1秒で言った後に何であったかを尋ねる。正答1語につき1点を与える。3語とも覚えるまで繰り返し、繰り返し回数を記録する。
4. 注意 (5点)
100から順に7を5回まで引き算する。正答1つにつき1点を与える。
5. 再生 (3点)
記録時に覚えた3単語を5分後に再生する。正答1語につき1点を与える。
6. 呼称 (2点)
視覚提示された物品(時計、鉛筆)を命名する。「これは何ですか」(各1点)
7. 復唱 (1点)
検査者が声に出して読んだ文章を繰り返す。「ちりもつもればやまとなる」
8. 3段階の命令 (3点)
口頭命令を遂行する。「小さいほうの紙をとり、半分に折って、大きい紙の下に入れてください」「小さいほうの紙をとる」で1点、「半分に折る」で1点、「大きい紙の下に入れる」で1点。
9. 読んで従う (1点)
文を読んでその指示に従う。「目を閉じてください」
10. 文を書く (1点)
「何か文章を書いて下さい」
11. 図形の模写 (1点)
重なりのある多角形の模写

★4 スクリーニング検査

わが国において、長谷川式やMMSEなどの痴呆の検査のほかに、スクリーニングとして用いられる検査のうち使用頻度の高いものは次のとおりである。

1. 行動評価による老人知能の臨床判定基準(柄澤式)
行動面の変化に着目した評価表である。
2. 国立精神研式痴呆スクリーニングテスト
3. N式精神機能検査(西村式)
動作性テストを含んでいる。

行でき、患者の負担も少ない知能検査として、Mini Mental State Examination (MMSE) がある。元来、精神疾患の認知障害を測定する簡易検査としてフォルスタイン (Folstein) ら⁴⁾ によって考案されたが、その後痴呆の診断目的のスクリーニング検査^{★4}としても注目された。MMSEは見当識・記憶・注意・言語・構成の下位検査で行われている(表2)。痴呆のスクリーニングとして用いられる場合、23/24点が健常者とのカットオフ値になるが、年齢や職業・教育レベルもスコアに影響を与える可能性があり、記憶・言語・視空間認知などの認知機能を詳細に測定する検査も補助的に用いる必要がある。

長谷川式簡易知能評価スケール改訂版 (HDS-R) : わが国で最も広く使用されている検査である。MMSEとの違いは、動作性の項目が含まれていない点である(表3)。

Alzheimer's Disease Assessment Scale 日本版 (ADAS-J cog.) : 1983年にモース (Mohs) らによって開発された簡易精神機能検査の認知障害を評価する下位尺度 (ADAS-cog.) をもとに、1992年に本間らにより日本版のADAS-J cog. が作成された⁵⁾。ADAS-J cog. は抗痴呆薬の臨床試験に用いるために開発されたが、アルツハイマー型

表3 長谷川式簡易知能評価スケール改訂版 (HDS-R)

質問内容	配点												
1 お歳はおいくつですか？ (2年までの誤差は正解)	0 1												
2 今日は何年の何月何日ですか？ 何曜日ですか？ (年月日、曜日が正解でそれぞれ1点ずつ)	年 0 1 月 0 1 日 0 1 曜日 0 1												
3 私たちがいまいるところはどこですか？ (自発的にできれば2点、5秒おいて家ですか？、病院ですか？施設ですか？のなかから正しい選択をすれば1点)	0 1 2												
4 これからいう3つの言葉を書いてください。あとでまた聞きますのでよく覚えておいてください。 (以下の系列のいずれか一つで、採用した系列に○印をつけておく) 1: a) 桜 b) 猫 c) 電車 2: a) 梅 b) 犬 c) 自動車	0 1 0 1 0 1												
5 100から7を順番に引いてください。(100-7は？、それからまた7を引くと？と質問する。 最初の答えが不正解の場合、打ち切る)	(93) 0 1 (86) 0 1												
6 私がこれから言う数字を逆から言ってください。(6-8-2、3-5-2-9を逆に言ってもらおう。 3桁逆唱に失敗したら、打ち切る)	2-8-6 0 1 9-2-5-3 0 1												
7 先ほど覚えてもらった言葉をもう一度書いてみてください。 (自発的に回答があれば各2点、もし回答がない場合以下のヒントを与え正解であれば1点) a) 植物 b) 動物 c) 乗り物	a: 0 1 2 b: 0 1 2 c: 0 1 2												
8 これから5つの品物を見せます。それを隠しますのでなにかあったか言ってください。 (時計、鍵、タバコ、ペン、硬貨など必ず相互に無関係なもの)	0 1 2 3 4 5												
9 知っている野菜の名前をできるだけ多く書いてください(答えた野菜の名前を右欄に記入する。 途中で詰まり、約10秒待ってもできない場合にはそこで打ち切る) 0~5=0点、6=1点、 7=2点、8=3点、9=4点、10=5点	<table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </table> 0 1 2 3 4 5												
合計得点													

(加藤伸司ら：改訂長谷川式簡易知能評価スケール (HDS-R) の作成。老年精神医学雑誌 1991 ; 2 : 1339-1347.)

検査の目的と結果のよみ方

知能・心理検査

痴呆 (dementia of Alzheimer type) 患者の重症度の評価や認知障害のスクリーニング検査としても有用とされている。ADAS-J cog. の下位検査は、単語再生、口頭言語能力、言語の聴覚的理解、喚語能力、口頭命令に従う、手指および物品呼称、構成行為、観念運動、見当識、単語再認、テスト教示の再生能力の11項目から構成されており、認知障害が重度になるにしたがい点数が加算される失点法を採用している。アルツハイマー型痴呆を判別するためのカットオフ得点は、9/10とされている。

要素的な認知機能を評価する検査

知能検査はあくまで知能という複合的な認知機能を調べるものである。脳損傷患者のなかには、知能検査の成績は低下していないのに、頻繁に物忘れをする、日常生活上での問題行動がみられるといった者も少なくない。知能だけでなく、より詳細な認知機能を把握することは重要である。

記憶に関する検査

①ウェクスラー記憶検査法 (Wechsler memory scale-revised ; WMS-R) : 米国で1987年に作成されたものをもとに、2001年に日本版WMS-Rが標準化された⁶⁾。WMS-Rは16~74歳を対象に、

表4 WMS-R

情報と見当識	あなたのお名前は何とおっしゃいますか]
精神統制	[20から順に1ずつ数を少なく書いてください]
図形の記憶	幾何学図形を15秒間見続け、その後3図形のなかから1つを選択
論理的記憶I	物語を聴き、それを即時再生する。
視覚性対連合I	図形とそれに対応した色を同時に覚え、図形から色を想起させる。
言語性対連合I	2つの対応した単語を同時に覚え、第1語を聴き第2語を想起させる。
視覚性再生I	幾何学図形を15秒間見続け、その後その図形を再生し描画させる。
数唱	数系列の順唱と逆唱
視覚性記憶範囲	8つの正方形のタッピング(順叩きと逆叩き)
論理的記憶II	30分後に論理的記憶Iを行う。
視覚性対連合II	30分後に視覚性対連合Iを行う。
言語性対連合II	30分後に言語性対連合Iを行う。
視覚性再生II	30分後に視覚性再生Iを行う。

WAIS-RのIQと同様に得点100を平均とし、標準偏差が15になるように作成されている。言語性記憶や視覚性記憶を含む種々の記憶の側面を把握できるように、複数の下位検査により構成されている(表4)。

- ②ベントン視覚記憶検査(Benton visual retention test):視覚認知、視覚記憶および視覚構成能力を評価するために作られた検査である⁷⁾。被検者は複数の幾何学模様の図版を提示され、それを模写し、記憶・再生して描くことが要求される。

言語に関する検査

- ①WAB失語症検査(western aphasia battery; WAB):ケルテス(Kertesz)によって開発され、標準化された日本語版もある。WABは、①広範囲の言語機能を検査する、②臨床上さまざまな失語症のタイプが判別可能な下位検査で構成されている、③困難度の段階をもつ検査項目を含むことにより重症度が測定できる、④検査結果の一貫性を保てるような十分な数の項目を含んでいる、⑤知能や教育の影響が最小限である、⑥健常者と失語症、失語症と痴呆が区別できる、⑦検者が違っても同じ結果が得られるように施行・採点法が標準化されている、などの目標を掲げた言語検査であり⁸⁾、失語指数(aphasia quotient; AQ)と大脳皮質指数(cortical quotient; CQ)が算出できるようになっている。
- ②標準失語症検査(standard language test of aphasia; SLTA):失語症の鑑別診断、症状の継時的変化の把握および失語症リハビリテーションの手がかりの取得を目標にわが国で開発された⁹⁾。下位検査は聴く、話す、読む、書く、計算の5種の領域に分類されており、採点法は反応を6段階で評価する方法をとっている(一部の下の

位検査では異なる採点法を使用)。このように、患者の反応特徴をより詳細に評価することにより、失語症状の正確な把握と言語療法の手がかりの獲得を可能にしている。

失行に関する検査

標準高次動作性検査は日本失語症学会の失行症検査法作製委員会によって出版された失行^{★5}の検査である。大項目、小項目、スクリーニングテスト項目で構成され、それぞれの妥当性・信頼性が検討され、標準化された検査となっている¹⁰⁾。

遂行機能検査

概念機能を測定する検査として、絵カードの概念を理解し分類・変換させる Wisconsin カード分類検査 (Wisconsin card sorting test; WCST)、反応抑制を調べるストループ検査などがあり、迷路を解く課題のポータス迷路検査 (Porteus maze test) ではプランニングや問題解決能力を測るとされている。これらは前頭前野の機能障害で成績が低下する。

検査中の患者への対応

検査前

検査者は被検者 (患者) に対して親和的態度を取り、検査の目的を明確にし、検査前にはラポール (rapport; 検査者と被検者の心理的信頼関係) を形成しておく必要がある。患者が検査に対して過度に緊張し、拒否的になると検査結果の信頼性が低下するので注意する。

検査時

検査中の患者の状態 (意識状態、投薬の影響、上肢・手指の運動障害による負荷等) に留意する。高齢者の場合、易疲労性が高く注意が持続できない患者もいるので、検査の間に休憩をとりながら行ってもよい。検査を実施する際には、患者の作業に対して激励的な態度を示すように心がけるが、正答を誘導するような問いかけや教示は慎むべきである。また、患者の反応を「この程度であろう」と検査者が一方的に推測し、途中で打ち切ることをしてはならない。

検査者は、検査の実施法や採点法に習熟しており、検査中に手引き書に頼らないことが重要である。特に知能検査は、一般に多数の下位検査から構成されているため、各項目の教示・採点方法をよく理解し、記憶しておくことが望ましい。検査の信頼性を高め、成績に正しい解釈を与えるためには、熟練した専門家が心理検査を行うことが求められる。

検査後

検査結果を必要以上に気にしたり、不安を感じる患者も多い。心

★5 失行

大脳の損傷により生じる高次の運動障害で、一般的に後天的に獲得された種々の動作、物品や道具の使用、一連の行為が困難となる。麻痺 (錐体路障害)、錐体外路障害、運動失調、不随意運動、感覚障害などの要素的な障害で生じているのではない。頭頂葉の損傷で生じる。

理検査の結果は、あくまでも患者の精神機能の一面を評価するものであり、絶対的なものではないことを伝え、患者の不安を軽減する努力が望まれる。

(長谷川千洋, 森 悦朗)

●文献

- 1) Wechsler D: The Measurement and appraisal of adult intelligence. 4th ed. Baltimore: Williams & Wilkins; 1958.
- 2) Wechsler D: Manual for the Wechsler adult intelligence scale-revised. New York: Psychological Corporation; 1981.
- 3) 品川不二郎ら: 日本語版 WAIS-R 知能検査. 東京: 日本文化科学社; 1990.
- 4) Folstein M, et al: MINI-MENTAL STATE: A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. J Psychiat Res 1975; 12: 189-198.
- 5) 本間 昭ら: Alzheimer's disease assessment scale (ADAS) 日本版の作成. 老年精神医学雑誌 1992; 3; 647-655.
- 6) 杉下守弘訳: 日本版ウェクスラー記憶検査法 WMS-R. 東京: 日本文化科学社; 2001.
- 7) 高橋剛夫訳: ベントンの視覚記銘検査使用手引き—増強版. 京都: 三京房; 1966.
- 8) Kertesz A: The western aphasia battery. New York: Grune and Stratton; 1982.
- 9) 日本失語症学会 SLTA 小委員会マニュアル改訂部会: 日本失語症学会編. 標準失語症検査マニュアル. 東京: 新興医学出版社; 1997.
- 10) 日本失語症学会高次動作性検査法作製小委員会: 日本失語症学会編. 標準高次動作性検査. 東京: 医学書院; 1985.

◆ 知能障害

成人の知能障害と痴呆

知能は人間が生活のなかで、目的に沿った行動をし、合理的に思考し、環境を能率的に処理する個人の総合的、全体的能力であると Wechsler (1958) は定義している。知能が正常の脳機能により営まれることは事実であり、医学上の問題である。しかし知能の概念や理論に関しては哲学をもまきこむきわめて高度な問題であり、医学の領域を超えている。知能の水準が年齢とともに、言い換えれば経験の蓄積とともに上昇し、最終的には個々の人間において異なってくることも周知の事実である。知能の障害には、この発達過程の問題がかかわった発達障害と、後天的に一度正常な水準まで発達したものが疾病によって失われたものがあるが、ここでは脳の損傷に

★1 知能の一般因子と特殊因子

知能はあらゆる知的活動に共通してみられる一般因子 (g 因子) と、個々の知的活動に固有な特殊因子 (s 因子) とから構成されているという二因子論 (Spearman) が提唱されているが、一方で知能は記憶、言語の流暢さ、数の能力、視空間認知、問題解決能力のような多数の基本的知能から成り立ち、それらは多かれ少なかれ等価であるとする多因子論がある。心理学的には全般的知能あるいは g 因子という考え方が成立しそうであるが、少なくとも神経学的には、知能が厳密に単一の機能というよりは、それぞれ解剖学的局在をもつ多くの基本的能力の集合体のように考えられる。複数の分離可能な認知機能の障害を要求している現在の痴呆の定義もこれに基づいている。

よって脳機能が障害され、後天的に生じた知能の障害のみを扱う。

知能に対する考え方^{*1}として、あらゆる知的活動に共通してみられる一般因子を強調する二因子論と、記憶、言語、数の能力、視空間認知、問題解決能力などの複数の固有の基本的能力の複合であるという多因子論があり、後者の立場では大脳局所の損傷によって生じる言語障害や視空間認知障害も知能障害といえるが、それらはほかの項で扱われているのでここでは触れず、知能の一般因子、あるいは複数の認知機能の障害として最も重要な痴呆に焦点を絞る。

痴呆の定義

痴呆とは、一度正常なレベルまで発達した精神機能が、何らかの脳の障害のために病的に持続的に低下した状態をいう。したがって先天的異常による精神発達遅滞に伴う知的障害や、一過性の意識障害は痴呆とはいわない。ここでいう精神機能とは、環境に適応し、新しい問題に対処していくなど、日常生活を送っていくために必要な記憶や学習、見当識、注意と集中、計算、言語、道具の使用、思考、判断などの認知機能のこと、すなわち知能にあたる。米国精神医学会の「精神疾患の診断・統計マニュアル第4版」(Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, 4th edition ; DSM-IV) と WHO の国際疾病分類第10改訂版 (International Classification of Diseases, 10th edition ; ICD-10) における痴呆の定義が一般的に用いられている。これらから最近の痴呆に関する一般的な考え方をまとめると次のような事項があげられる。

脳障害による病的状態：痴呆とは特定の疾患名を指すのではなく、臨床的状态像である。痴呆をひき起こす原因疾患にはアルツハイマー病 (Alzheimer disease) をはじめとした変性疾患、脳梗塞や脳出血などの脳血管障害、その他、正常圧水頭症などの脳外科的疾患、神経梅毒等の中枢神経感染症、栄養障害、内分泌代謝性疾患によるものがあげられる (表20)。

慢性、持続性の複数の認知機能障害：痴呆にはさまざまな認知機能障害が含まれる。たとえば、記憶・学習、見当識、注意、計算、言語、道具の使用、思考、判断などが障害されるが、一般的にはこれらの認知機能のうち2つ以上の機能の障害が診断には必要である。なかでも記憶障害の存在は重要とされるが、記憶障害のみでは痴呆とはいえず、この場合は健忘症候群と呼ばれる。認知障害の特徴については後で詳述する。

日常生活に支障：日常生活に支障が生じる程度の認知機能障害を呈してはじめて痴呆と診断される。日常生活支障について、DSM-IV では、「社会的・職業的機能に重大な障害をもたらす程度の症状」と

表 20 痴呆の原因

変性疾患	アルツハイマー病、前頭側頭型痴呆、レビー小体を伴う痴呆、進行性核上性麻痺、ハンチントン舞蹈病など
脳血管障害	脳梗塞、脳内出血など
脳外科的疾患	脳外傷、脳腫瘍、水頭症など
中毒性疾患	一酸化炭素中毒、薬物中毒、いわゆるアルコール性痴呆など
栄養欠乏性疾患	ビタミンB ₁ 、ビタミンB ₁₂ 欠乏、ペラグラなど
感染症	神経梅毒、細菌性髄膜炎、ウイルス性脳炎、AIDS脳症など
プリオン病	クロイツフェルト-ヤコブ病など
脱髄疾患	多発性硬化症など
代謝内分泌疾患	甲状腺機能低下症、クッシング症候群、透析脳症、ウィルソン病など
その他	

表 21 痴呆の症候

認知機能障害	記憶障害、見当識障害、言語障害（失語、書字障害）、失行、構成障害、注意障害、視覚認知障害、遂行機能障害、計算障害
精神症状・行動異常	妄想、幻覚、興奮、うつ、不安、多幸、無為、脱抑制、易刺激性、常同行動、反復行動、強迫行動
神経症候	パーキンソンニズム、不随意運動（ミオクローヌス、舞蹈病、振戦など）、仮性球麻痺、核上性眼球運動障害、把握反射、皮質性感覚障害

されているが、ICD-10では、「洗浄、着衣、個人衛生、排泄等の日常生活の個人的活動の障害は痴呆に伴うとし、社会的・職業的機能の障害は、患者の周囲の社会的・文化的状況を含む外的な要因によって影響されるために痴呆の診断基準としては使うべきでない」としている。わが国のように比較的均一な社会・文化圏内ではDSM-IVのように、社会的・職業的機能に重大な障害をもたらす症状の存在で痴呆と診断してもよいと考えられる。

痴呆の症候

痴呆の症候は、概念的には認知機能の障害と行動異常・精神症状に分けることができる。行動異常・精神症状の背景には認知障害があることは疑いないが、必ずしもそれによってすべてを説明できるわけではない。その他疾患特有の神経症状も伴われる。表21に痴呆疾患でよくみられる症候をまとめた。

認知機能障害

記憶障害：記憶障害は痴呆の中心となる症状である。ほぼすべての痴呆疾患で認められるが、なかでもアルツハイマー病で最も典型的な症状である。進行すれば数分前の出来事もまったく覚えていないほど重篤になる。昔のことは比較的覚えているといわれているが、

★2 考え不精

検査場面で、少し複雑な課題になると考えようとせず、すぐに放棄してしまう。また、よく考えもせず即座に答えたりする。一般的に自発性低下は前頭葉内側面、特に前部帯状回の損傷との関係が考えられているが、前頭葉穹隆面の損傷との関連も指摘されている。

★3 常同行動

文字通り常に同じ行動を繰り返すことをいう。手をたたくなどの単純な動作を繰り返すものから、毎日同じ道順で歩き回る、いつも決まった数少ない品目を食べる、毎日同じ店で同じものを買うなどのより複雑な行動までがみられる。神経基盤としては、前頭葉眼窩面や側頭葉との関連も論じられている。

それでもかなりの混乱がみられる。アルツハイマー病以外の痴呆（前頭側頭型痴呆、皮質基底核変性症、進行性核上性麻痺、脳血管性痴呆など）では一般的に記憶障害はアルツハイマー病ほど重篤ではない。昨日の夕食の内容や、最近話題になった出来事を比較的覚えている。ところがこれらの疾患でも記憶テストで調べると、言語障害・注意障害・考え不精^{★2}などの記憶障害以外の症状が影響して一見重度の記憶障害があるような結果となる。記憶テストの点数に頼りすぎず、日常のエピソードを質問することも記憶の評価には重要である。記憶障害をもたらす脳部位として海馬およびその周辺、視床の内側部、前脳基底部（視床下部の前方に存在）があげられるが、アルツハイマー病の記憶障害は海馬およびその周辺に求められている。

見当識障害：見当識には人、時間、場所に対するものがある。精神疾患とは異なり、自分が何者であるかという自己同定能力が侵されることは、よほど進行していないかぎり痴呆ではまずない。見当識障害の強い患者では、場所の見当識が障害されているため病院であることがわからず家に帰ろうとしたり、時の見当識障害のため夜中に起きて電話をかけようとしたりするといった異常行動が認められる。記憶障害と深い関連を有するが、必ずしも記憶障害と並行しているとも限らず、環境の評価能力なども関係している。

遂行機能障害：遂行機能とは、目的の達成に必要な行動を成しとげるための能力である。遂行機能は、①意志決定、②計画、③目的に沿った活動、④効果的な実行という4つの階層的な構成要素から成る。意志決定能力が障害されると随意的に行動を開始したり持続したりできず、発動性が低下して無反応になる。問題解決能力が障害されると、自力で問題の解決法を考え出したり、新しい概念や方略を学習することが困難になる。抑制障害では思い立った行動を周囲の状況と無関係に行ったり、衝動的に行動したりするようになる。また環境や外的刺激に対する被影響性の亢進や常同行動^{★3}もみられる。認知障害が特定の能力や機能に生じるのに対し、遂行機能障害はあらゆる行動に影響を与え、さまざまな課題を遂行する方略や行動の制御を直接的に障害してしまう。遂行機能において最も重要な役割を担っているのは前頭葉である。前頭葉背外側面は行動のプログラミングと実行、眼窩面は興奮と抑制の柔軟な制御と行動の感情的統御、内側面は内的欲求に基づく行動を調整し、行動を一定のレベルに維持する機能とかかわっている。前頭側頭型痴呆では遂行機能障害およびそれに伴う行動異常が際立ってみられるが、アルツハイマー病でも多かれ少なかれ遂行機能障害を示す。

視空間障害、構成障害、計算障害、失行：視空間障害は空間の中の

対象の位置を認知することの障害で、対象と対象の関係、対象と自己との位置関係を正しく把握することができない。構成障害とはまとまりのある形態を形成する能力の障害で、部分を空間的に配置する行為能力の障害である。図形の模写や指パターンの模倣（Vサインやきつねの形など）を行わせてその能力をみることができる。また道具や器具を適切に使用できない観念失行や着衣が困難になる着衣失行もしばしばみられる。これらは頭頂葉の損傷で生じ、アルツハイマー病や皮質基底核変性症などで早期から認められる。前頭側頭型痴呆では構成能力は保たれており、構成障害の有無はアルツハイマー病との鑑別に有用である。

言語障害：痴呆には、一般的に局所病変にみられる古典的な失語症とは異なるが、大なり小なり言語障害が認められ、それに起因するコミュニケーション障害が生じている。アルツハイマー病では語彙（ごい）の減少や喚語障害が特徴である。また文字の想起障害も目立つ。前頭側頭型変性症の亜型である意味痴呆では語義失語と呼ばれる単語の意味の喪失が顕著にみられ、また進行性失語症では非流暢性失語^{*4}が主症状となる。

注意障害：著しい注意障害は痴呆ではみられない。そのことは意識障害、すなわち譫妄（せんもう）との重要な鑑別点である。しかし、レビー小体（Lewy body）を伴う痴呆では著明な注意障害が認められ、またその注意障害の強さが変動することも知られている。そのほか進行性核上性麻痺のような皮質下性痴呆や脳血管性痴呆でも強い注意障害が認められる。

行動異常・精神症状

多くの痴呆症例では妄想や幻覚、譫妄、抑うつ、意欲・活動性の低下などの精神症状や徘徊（はいかい）、濫集（らんしゅう）^{*5}、盗み行為などの行動異常を伴う。痴呆に伴う行動異常や精神症状は、中核症状である認知機能障害に対して周辺症状とも呼ばれるが、日常生活や対人関係に重大な支障をきたす原因となり、介護者にとっては認知障害以上に多大な負担を与える。

幻覚は知覚の異常、妄想は思考・判断の異常ではあるが、認知障害のみで説明することはできない。痴呆で認められる幻覚の大半は幻視と幻聴だが、幻聴よりも幻視が多い。レビー小体を伴う痴呆では特に幻視が多い。妄想は痴呆疾患でみられる精神症状のなかで最も頻度の高い症状の一つである。妄想の内容としては被害妄想（特に物盗られ妄想）が最も多く、次に誤認妄想（例：“人が来ていた”、“私の家ではない”など）が多い。うつは痴呆の初期にしばしばみられる症候で、初老期のうつ病と痴呆に伴ううつは、鑑別が困難なことがよくある。アルツハイマー病や前頭側頭型痴呆で無為症状が前

★4 非流暢性失語

運動失語、ブローカ失語とほぼ同義。発語に著しい滞りがみられ、努力を要する。構音には誤りや歪みがみられる。理解は比較的保たれている。前頭葉の運動言語野を中心とした損傷で生じる。

★5 濫集

ゴミくず、花草、金属片などの物品を、それらの価値とは無関係に集め回り、身の回りに保持する（身につける、隠匿する）ような行動をいう。重度のアルツハイマー病でみられることが多いが、前頭側頭型痴呆では比較的早期からみられることもある。

★6 MMSE

Folsteinによって開発された認知機能のスクリーニングテスト。痴呆のスクリーニングテストとしては世界的に最もよく使われている。

景に立ち、それ以外の症状が目立たない患者はうつ病と間違われやすい。易怒性や不安などの情動異常や強迫行動、常同行動もしばしばみられる。徘徊、荷造り行動などもしばしばみられる異常行動であるが、個々の例で背景となっている認知障害は異なっている。また認知障害の存在の否認や過小評価も多くの例でみられる異常で、病識の欠如あるいは病態失認と呼ばれる。

神経所見

痴呆疾患の大部分を占めるアルツハイマー病では明確な神経所見を呈することはまれである。しかしながら、その他の痴呆性疾患では比較的特徴的な神経所見を呈することがある。たとえば進行性核上性麻痺における姿勢反射障害、体幹の筋緊張異常、核上性眼球運動障害および仮性球麻痺、正常圧水頭症の独特の歩行障害と尿失禁、レビー小体を伴う痴呆のパーキンソニズムなどがある。

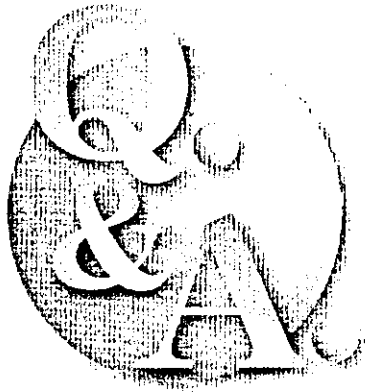
痴呆の診断

痴呆の診療においても、病歴と診察所見は診断の基礎として必須である。まず当該症候が痴呆であるのかその他の認知障害（特に失語や健忘などの単一の機能の障害）または意識障害（譫妄）であるのか、あるいはパーキンソニズムなどの神経症候や妄想・幻覚・うつなどの精神症候であるのかを鑑別する必要がある。そのために神経学的検査、認知機能検査、神経精神医学的診察が必要である。薬物の服薬状況や身体疾患のチェックは、特に譫妄との鑑別上重要である。認知機能障害のスクリーニングにはMini-Mental State Examination (MMSE)*6などが有用である。次いで原因となっている疾患や病態の診断を行う。画像検査は大脳局所病変などを鑑別するうえで、また各種の痴呆性疾患を鑑別するうえで必須である。

(森 悦朗)

参考文献

- 1) American Psychiatric Association: Diagnostic and statistical manual of mental disorders, 4th ed. Washington DC: American Psychiatric Press; 1994.
- 2) World Health Organization. The ICD-10 classification of mental and behavioral disorders. Geneva: WHO; 1992 (融 道男ら監: ICD-10—精神および行動の障害. 東京: 医学書院; 1993).
- 3) 博野信次: 臨床痴呆学入門—正しい診療・正しいリハビリテーションとケア. 京都: 金芳堂; 2001.
- 4) 武田雅俊: 知っておきたい痴呆患者の診断・治療・介護と社会の対応. 東京: 真興交易医学出版部; 2000.
- 5) 植原秋児ら: 前頭側頭型痴呆. Modern Physician 1998; 18: 417-420.
- 6) 博野信次ら: 痴呆症患者の介護者の負担—日本語版 Zarit Caregiver Burden Interviewによる検討. 脳と神経 1998; 50: 561-567.
- 7) 森 悦朗: 前頭葉性行動障害. 濱中淑彦編. 失語症の臨床. 東京: 金剛出版; 1999. p.325-340.
- 8) 森 悦朗: レビー小体を伴う痴呆. 老年医学会雑誌 2000; 37: 772-776.
- 9) 森 悦朗: ラクナと血管性痴呆. 脳と循環 2001; 6: 139-144.



Question

動脈硬化の超音波測定法は？

動脈硬化を超音波で測定する方法について教えてください。

Answer

解答者：山崎義光（大阪大学大学院病態情報内科学）

超音波断層検査は、皮下を走行する血管の壁内、表面、内腔の状態から動脈硬化を視覚的かつ定量的に捉えることができます。非侵襲的なため、特に動脈硬化症のスクリーニングに適しています。頸動脈における動脈硬化性病変は、脳血管障害や冠動脈疾患との関係が深く、頸動脈エコー検査は欧米を中心として動脈硬化診断のツールとして汎用されています。わが国でも平成13年度より、労災保険検診の生活習慣病対策の一環として、二次健康診断項目として頸動脈エコー検査が取り上げられるようになりました¹⁾。

検査機器と検査方法

超音波断層装置は、7.5MHz以上の中心周波数のリニア型プローブを有するものを使用することにより、高解像度（距離分解能0.1mm）を得ることができます。横断像で総頸動脈起始部から頸動脈洞、内・外頸動脈にかけて走査したあと、前斜位、側面、後斜位の各縦断像で病変を観察します。引き続き椎骨動脈を観察します。断層画像により血管走行、血管径、血管壁厚、血管壁病変性状、血管内腔面性状を観察し、ドプラー所見により総頸動脈、内頸動脈、椎骨動脈の最高流速、平均流速、最低流速などを測定します。描出が困難な低エコー輝度のプラーク病変とノイズとの鑑別に血流ドプラー所見は有用です。どの指標にも一長一短があり、測定する対象、疾患により用いる指標が異なることとなります。いまだ一定の指標は決定されておらず、現在、厚生労働省循環器委託研究会を中心にガイドライン（案）の作成が進行中です。測定の手技・計測方法の詳細は、早期動脈硬化研究会のホームページを参照してください（<http://www.imt-ca.com>）。

1. 頸動脈内膜中膜（複合体）肥厚度（IMT）

血管壁は、血管内腔側の1層の低エコー輝度部分と、その外の高エコー輝度層の2層構造として解析されます。内腔側の低エコー輝



プラーク
粥腫の破綻

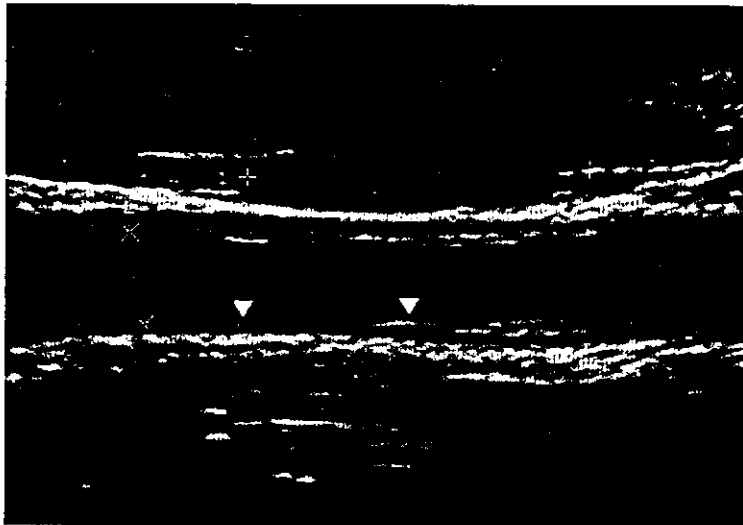


図 頸動脈エコー図(縦断面 前斜位 総頸動脈)

▼は、最大肥厚部、▽部位の3ポイントの頸動脈肥厚度(IMT)より、平均肥厚度を求める。

文献

- 1) 厚労省の二次検診通達(基発第233号)厚生労働省の労災保険給付の手引き
- 2) Yamasaki Y, Kawamori R, Matsu-shima H, Nishizawa H, et al: Atherosclerosis in carotid artery of young IDDM patients monitored by ultrasound high-resolution B-mode imaging. *Diabetes* **43**: 634-639, 1994
- 3) Handa N, Matsumoto M, Maeda H, et al: Ultrasonic evaluation of early carotid atherosclerosis. *Stroke* **21**: 1567-1572, 1990
- 4) Handa N, Matsumoto M, Maeda H, et al: Ischemic stroke events and carotid atherosclerosis. Results of the Osaka follow-up study for ultrasonographic assessment of carotid atherosclerosis (the OSAKA study). *Stroke* **26**: 1781-1786, 1995
- 5) 山崎義光: IMTが教えるもの。(岡芳知編), 糖尿病学, 2001

度部分は内膜中膜複合体といわれ、外膜を除いた血管壁に相当します。糖尿病患者や高脂血症患者では、頸動脈壁は比較的均一に肥厚することが多く、内膜中膜肥厚(intima-media thickness; IMT)の測定は定量的な早期動脈硬化病変の指標としてその有用性が確定しつつあります²⁾。

頸動脈IMTの計測は、総頸動脈(common carotid)から頸動脈分岐部(bifurcation)、内頸動脈(internal carotid)の3縦断面の皮膚に対する近位壁(near wall)および遠位壁(far wall)で行います。ガイドライン(案)ではプラークを含めた最も厚い部分のIMTを指標とし、総頸動脈(IMT-Cmax)、頸動脈洞(IMT-Bmax)、内頸動脈(IMT-I max)のうち最も大きい値を代表値(max-IMT)として用います。また、総頸動脈での最大肥厚部を中心として中枢側および遠位側1cmの計3ポイントの平均肥厚度を求めてmean-IMTとします(図)。

2. plaque score (PS)

分岐部を基準として15mmずつ頸動脈を4区画に区分し、各区画での1.1mm以上のIMTの左右頸動脈両方での総和をplaque score (PS)とします。また1.1mm以上のIMTの数の総和をplaque number (PN)と呼ぶこともあります³⁾。

3. プラークの性状診断

プラークの表面性状は平滑か不規則か、潰瘍形成があるかを評価



します。組織性状はその輝度分布が均質か不均質かの2つとエコー輝度から低、等、高の3つの組み合わせで表現されます。病理との対比において粥腫の破綻やプラーク内出血は均質の低エコー輝度病変であることが多く、低エコー輝度病変は脳血管障害の独立した危険因子といえます⁹⁾。

IMTと心筋梗塞や脳梗塞との関連性、その危険因子については他の総説⁹⁾を参考にしてください。



解説

プラーク： 動脈壁の肥厚は壁全体の肥厚と局所のこぶのような肥厚がみられ、これがプラークといわれる。頸動脈エコー検査でこのプラーク病変をその性状まで含め検査する必要がある。

粥腫の破綻： 脂質にとむプラークはエコー上、低エコー輝度を示し、破綻しやすく、急性冠動脈症候群(acute coronary syndrome)を引き起こすと考えられており、これらプラーク(粥腫)の検査が重要である。

ADVICE



頸動脈は全身の動脈の“窓”であり、この動脈壁の性状は、冠動脈および脳血管病変と密接に関連することがすでに知られています。したがって、総頸動脈から分枝部を経て内頸動脈まで詳細に解析することが、動脈硬化症の早期発見・診断にきわめて重要です。

C. 糖尿病の疫学・病態・診断学の進歩

画像検査

経食道エコー法

Esophageal echo-tomography

山崎義光 大歳健太郎

Key words : 心原性脳塞栓症, 左心耳内血栓, 奇異性脳梗塞, 大動脈アテローム病変

はじめに

我が国の糖尿病患者における脳血管障害の特徴として、糖尿病は脳梗塞の危険因子であるものの、脳出血の危険因子ではないことが示されている。また糖尿病患者における死因の中で脳血管障害は15%未満の報告が多く、一般人口における死因の頻度と差がみられない^{1,2)}。

一方で、糖尿病が脳血管障害をはじめとする動脈硬化性疾患の発症および進展因子であるとする報告は多数示されてきた³⁾。つまり糖尿病は、死亡率に直接的にはつながらない中小の脳梗塞の発症に影響を与えているものと考えられる。したがって糖尿病患者に対しては、日頃より脳梗塞発症の正確なリスク判定が重要であり、頭部CT、MRIにて既に脳梗塞を認める症例に対しては、その塞栓源の検索が重要となる。経食道心エコーの登場により、従来までの胸壁心エコーでは描出が困難であった左房内血栓、右左短絡、大動脈病変の描出が容易となっており、その適応、有用性が注目されつつある。

本稿では、経食道エコー法の有用性、検査の留意点などについて述べたい。

1. 経食道エコーの特徴

脳梗塞が疑われた際には、CTまたはMRIお

よびMRAを施行した後に頸動脈エコー、経頭蓋ドブラ(transcranial Doppler: TCD)などの神経超音波検査、SPECT、脳血管造影、DSAといった流れで画像診断を行うが、塞栓源が他の検査結果より心原性または大動脈病変が疑われる場合や、脳梗塞が存在するが塞栓源が不明の際には、経食道エコーの適応となる。従来からの経胸壁心エコーは、非侵襲的に心機能の評価や弁疾患、心室(中隔)瘤などの検索には適しており、左心室の心尖部および右心室の描出については経食道エコーよりも優れるが、塞栓源の検索においては有用といえない。

一方経食道エコーは、胸壁心エコーでは描出困難な胸壁より遠位に位置する肺静脈や大動脈弓部および下行大動脈、左房、左心耳、右房を容易にとらえ、塞栓源の検索に適する。また最近塞栓源として重要視されている大動脈のアテローム硬化性病変の検索にも威力を発揮する。ただし遠位上行大動脈と近位弓部大動脈は、解剖学的にプローベと大動脈の間に気管および気管支が位置するために像が得られず、いわゆる経食道エコーのblind zoneであり、大動脈造影CTやMRIによりblind zoneの追加検索を要する。

表1 心臓・大動脈由来の塞栓源

左心系	左心房-左心耳	弁膜症性心房細動, 非弁膜症性心房細動, 洞不全症候群, 粘液腫, 心房中隔瘤
	左心室	急性心筋梗塞, 陳旧性心筋梗塞(特に前壁および中隔広範), 心筋症, 腫瘍
	僧帽弁	僧帽弁狭窄症, 感染性心内膜炎, 非細菌性血栓性心内膜炎, 僧帽弁逸脱症, 僧帽弁輪石灰化, 人工弁
奇異性塞栓		卵円孔開存, 肺動静脈瘻, 心房中隔欠損, 心房中隔瘤
大動脈病変	大動脈	大動脈アテローム硬化症, 大動脈瘤, 大動脈解離, 大動脈炎症候群
	大動脈弁	人工弁, 石灰化, 感染性心内膜炎

2. 心臓および大血管病変由来の塞栓源

a. 心原性脳塞栓

1) 原因, 頻度

心原性脳塞栓症の原因の代表的なものが心房細動であり, 心原性脳塞栓症の約半数に合併すると報告されている⁴⁾. 心原性脳塞栓症の原因疾患を表1に示す.

脳梗塞における心原性塞栓症の頻度は, 1986年のCerebral Embolism Task Force (CETF)の報告によると15-20%であったとされる⁵⁾. また糖尿病が心原性脳塞栓症の直接の危険因子であるとは一般に認識されていないものの, 心房細動を有する症例において糖尿病が左心耳内血栓の危険因子であるとの報告がある⁶⁾. また日本においては, 高齢化の進行に伴い増加傾向にあるため, 糖尿病患者においても脳塞栓症の一因として重要である.

2) 経食道エコーの適応, 実際

急性期の心原性脳塞栓症または原因不明の脳梗塞症における塞栓源の検索に対して発症3日以内に施行する. また頭部CT, MRIにて脳梗塞は認めないが, 心電図上心房細動・粗動, 徐脈または頻脈, ST-T変化, ペースメーカー調律機能不全などを有し, かつ凝固線溶系異常を

認めることにより, 今後の心原性脳塞栓症発症の危険が高いと判断される症例に対しても積極的に施行する.

また心原性脳塞栓症の原因として重要な心房細動には, 弁膜症性と非弁膜症性があるが, 双方において左房内血栓が高率に存在し, 特に非弁膜症性心房細動においては左心耳内血栓の検索が重要である(図1). この際, 経食道心エコーが有用であり, 経胸壁心エコーと比較して飛躍的に高率な検出率を有する⁷⁾.

左房内血栓の成因は, 左房収縮力の低下と左房拡大に伴う血流うっ滞と考えられている. 左房の大きさの評価は経胸壁心エコーで行い, 血流うっ滞の評価は経食道心エコー所見におけるモヤモヤエコー(spontaneous echo contrast)ならびに左心耳血流速度の低下(25 cm/sec以下)の有無で行う. モヤモヤエコーとは, 高輝度の細かい煙状のエコーが左房内をゆるやかに旋回している様子を指し, 心房細動以外では僧帽弁狭窄症において多くみられる.

3) 治療

明らかな心腔内血栓が存在する場合や心腔内血栓らしき所見が確認されれば, ヘパリンやワーファリンによる抗凝固療法を行い, 1週間後に経食道心エコーを再度行い効果判定する.