

SPECT検査による鑑別診断

秋田県立リハビリテーション精神医療センター 放射線科診療部 ○柴田 敏明(Shibata Toshiaki)

【はじめに】

2023年12月中旬にアルツハイマー病の原因と考えられている脳内に蓄積したアミロイド β の除去を効能とした治療薬の保険診療が認められた。アルツハイマー病における初の疾患修飾薬剤を用いた治療として注目されている。治療対象となる患者は、アルツハイマー病による軽度認知障害及び軽度の認知症の患者であり、アミロイド β の蓄積がある無症候患者および中等度以降のアルツハイマー病には投与が認められていない。このためアルツハイマー病とその他の認知症の鑑別診断および重症度評価の理解が重要になる。認知症は医師による問診と神経心理検査および放射線画像診断など多様な鑑別診断が行われる。適切な治療選択のために認知症診療を総合的に理解することが求められる。特にSPECT検査による認知症鑑別診断は有用であるとされている。

【認知症の概要】

認知症は多様な種類があり、その割合は一般的にアルツハイマー型認知症67.6%、血管性認知症19.5%、レビー小体型認知症4.3%、その他の認知症が8.6%存在するとされている。その他の認知症としては前頭側頭型認知症、嗜銀顆粒性認知症、意味性認知症、アルコール性認知症、また複数の認知症の型が混在する混合型認知症などがある。認知症の関連ガイドラインは認知症疾患診療ガイドライン（日本神経学会）、認知症疾患治療ガイドラインなど多数ある。認知症疾患診療ガイドラインによると脳血流SPECTは血流低下部位による認知症の鑑別診断に有用である。脳血流SPECTでは ^{123}I -IMP、 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -ECDなどの薬剤が用いられる。脳血流SPECTの所見は視覚読影による判断に加え、統計学的手法を用いた解析（3D-SSP、eZISなど）が用いられる。アルツハイマー型認知症では後部帯状回、楔前部、頭頂葉連合野の血流低下が特徴である。 ^{123}I -FP-CITを用いたドパミントランスポーターSPECTは、線条体におけるドパミントランスポーターの密度を反映するとされ、レビー小体型認知症とアルツハイマー型認知症の鑑別を目的とした検査として保険適用が認められ臨床応用が進んでいる。レビー小体型認知症では、心臓交感神経の障害に伴うMIBGシンチグラフィ

におけるMIBGの取り込みが低下するなどの記載があり核医学画像検査の有用性が述べられている。

【認知症の画像診断の流れ】

一般的な認知症の画像診断の流れについて述べる（Fig.1）。①スクリーニング画像検査としてCTまたはMRI検査を実施する。ここでは脳血管障害、頭蓋内占拠病変、脳萎縮の確認を行う。特に治療可能な認知症として知られる正常圧水頭症、硬膜下血腫、脳腫瘍、脳炎、脳症などを除外することが重要である。またスクリーニング画像検査で血管性認知症、変性性認知症、その他としてクロイツフェルト・ヤコブ病や脳アンギオパチーと関連脳症などの3つに枝分かれする。②次に変性性認知症が疑われた際は脳血流SPECT検査を行う。血流低下部位や脳萎縮の確認を行いアルツハイマー型認知症をはじめとした各種認知症の鑑別診断を行う。また心理検査はこのタイミングで行うことが一般的である。③脳血流SPECT検査でレビー小体型認知症が疑われる際には病態特異マーカー画像検査として、ドパミントランスポーターSPECT検査、MIBG心筋シンチグラフィ検査が行われる流れである。

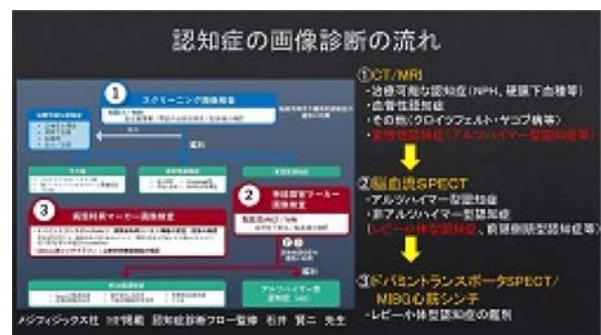


Fig.1 認知症画像診断の流れ

【レビー小体型認知症の主な特徴と診断基準】

レビー小体型認知症は近年増加傾向である認知症である。その割合は血管性認知症とほぼ同等であるとの報告もあり、核医学検査が重要な役割を果たしている。レビー小体型認知症の臨床診断基準によると中核的特徴として①認知機能に波がある、②繰り返す幻視、③パーキンソン症状、④レム睡眠時行動異常症がある。指標的バイオマーカーとして①基底核のドパミントランスポーターの取り込

み低下、②心筋シンチグラフィでの取り込み低下、③睡眠ポリグラフ検査で筋緊張低下を伴わないレム睡眠行動の確認がある。レビー小体型認知症の診断基準に核医学画像検査としてドパミントランスポーターSPECT検査、MIBG心筋シンチグラフィ検査が認められており、重要な役割を果たしている。

【脳血流SPECT検査】

脳血流SPECT検査については血流低下部位の把握が重要である (Fig.2)。アルツハイマー型認知症であれば頭頂葉、側頭葉、後部帯状回の血流低下に注目しなければならない。同様にレビー小体型認知症であれば後頭葉であり、前頭側頭型認知症であれば前頭葉、側頭葉に注目しなければならない。これらの血流低下部位を評価するためには視覚評価や統計解析ソフトによる評価が大切である。統計解析ソフトでは年齢構成別の健常者データ群と比較した脳血流低下の評価が可能である。このソフトでは5つの関心領域が設定可能であり、グラフ上で健常者データ群と比較した脳血流低下の程度を数値化して評価することができ、数値が高値になるほど脳血流が低下していることになる。しかし5つの関心領域で、すべての認知症を網羅するのは困難である。例えば頭頂葉、楔前部、後方帯状回、後頭葉外側、後頭葉内側の5つを関心領域として設定すると、アルツハイマー型認知症とレビー小体型認知症の鑑別診断には有

用である。一方で前頭側頭型認知症では前頭葉、側頭葉が関心領域として必須であり、大脳皮質基底核変性症では中心前回、嗜銀顆粒性認知症では海馬や扁桃体の内側、側頭葉内側面前頭部を確認する必要がある。アルツハイマー型認知症とレビー小体型認知症だけでは無く、多くの認知症の血流低下パターンを知り、解析漏れが無いように関心領域を適宜変更しレポートを提出することが大切だと考える。

ここからは症例について報告する。

(症例1) 軽度認知障害 (Fig.3)

SPECT画像、統計解析結果から明らかな血流低下所見は認めない。

(症例2) アルツハイマー型認知症 (Fig.4)

SPECT画像、統計解析結果の両者で頭頂葉、楔前部、後方帯状回に血流低下が認められる。

(症例3) レビー小体型認知症 (Fig.5)

SPECT画像、統計解析結果の両者で後頭葉内側外側の血流低下が認められる。

【MIBG心筋シンチグラフィ検査】

レビー小体型認知症の鑑別診断目的でMIBG心筋シンチグラフィ検査が行われている。この検査は心臓を司る交感神経への薬剤の取り込みを心臓/縦隔比 (H/M比) で評価したものである。レビー小体型認知症では薬剤の集積低下所見が認められる。これらの視覚評価と合わせて画像解析ソフト

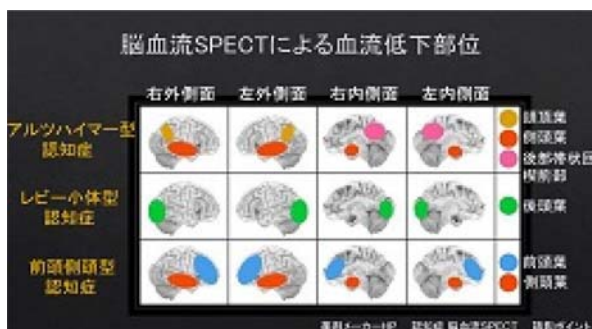


Fig.2 認知症の血流低下部位

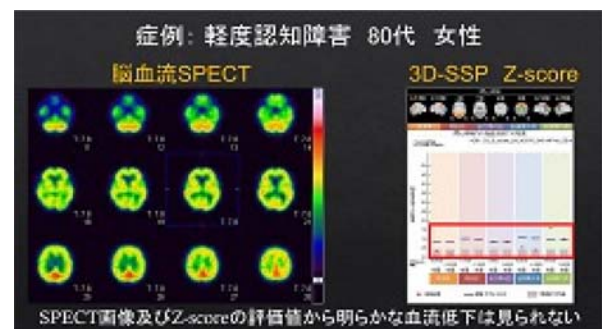


Fig.3 症例1:軽度認知障害

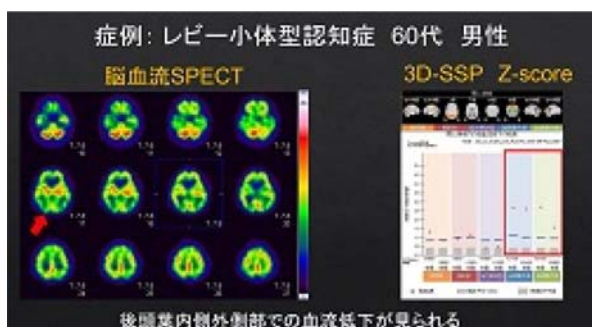


Fig.4 症例2:アルツハイマー型認知症

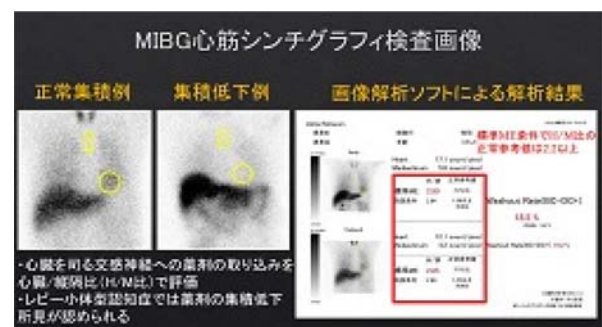


Fig.5 症例3:レビー小体型認知症

による評価も行われている (Fig.6)。標準ME条件下でH/M比を算出し、正常参考値2.2と比較し評価するものである。MIBG心筋シンチグラフィ検査においても視覚評価と画像解析ソフトによる評価の両者を行うことが重要である。

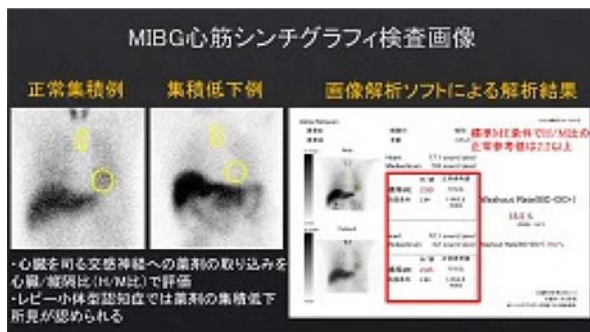


Fig.6 MIBG心筋シンチグラフィ検査

【ドパミントランスポーターSPECT検査】

レビー小体型認知症の鑑別診断目的でドパミントランスポーターSPECT検査が行われている。ドパミントランスポーターSPECT検査は線条体（尾状核と被殻）における薬剤集積の程度について評価する検査である。レビー小体型認知症では薬剤の集積低下所見が認められる。注意点として線条体の正常集積は加齢により低下する事が知られている。よって算出された定量値については年齢構成別に一定の幅を持たせた健常域と照らし合わせて評価を行うことが重要である。統計解析ソフトには大きく分けて2種類存在する。線条体ROIを線条体全体に余裕をもって広く囲うタイプと線条体自体を正確に囲うタイプである。前者のタイプであれば解析者間の定量値の誤差は小さくなり、後者のタイプでは線条体を尾状核と被殻に分けて解析が可能な事から集積低下の特徴を捉えやすくなる。両者の長所を理解し解析に当たることが重要である。ここまで述べたレビー小体型認知症の鑑別診断目的で行われるMIBG心筋シンチグラフィ検査とドパミントランスポーターSPECT検査について、必ずしも同様の結果とはならない。

ここから症例について報告する。MIBG心筋シンチグラフィ検査とドパミントランスポーターSPECT検査の両者を行った症例である。

(症例4) MIBG心筋シンチグラフィが有用であった症例 (Fig.7)

MIBG心筋シンチグラフィ検査で薬剤の集積低下所見を認めたのに対し、ドパミントランスポーターSPECT検査では薬剤は正常集積した。

(症例5) ドパミントランスポーターSPECT検査が有用であった症例 (Fig.8)

ドパミントランスポーターSPECT検査で薬剤の集積低下所見を認めたのに対し、MIBG心筋シンチグラフィ検査では薬剤は正常集積した。これらの結果より両者の検査を必要に応じて併用することにより、レビー小体型認知症の鑑別診断能の向上に繋がると思われる。

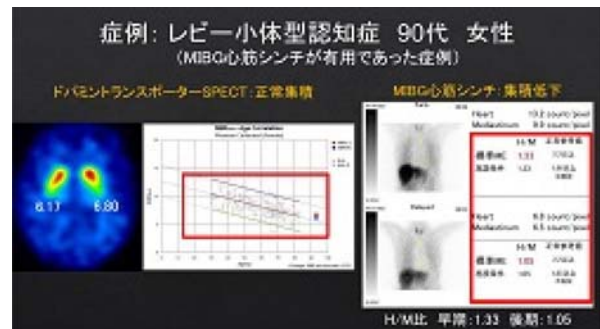


Fig.7 症例4:MIBG心筋シンチグラフィ有用例

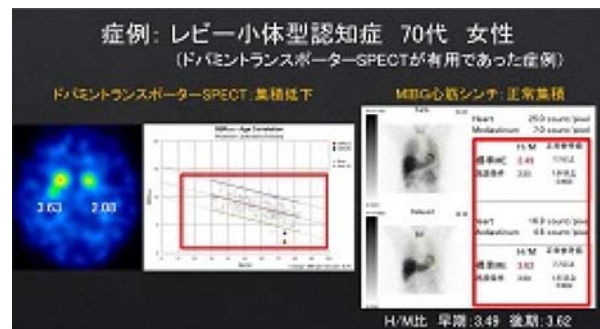


Fig.8 症例5:ドパミントランスポーターSPECT有用例

【まとめ】

CT・MRI検査が形態情報を得られるのに対し、核医学検査は機能情報を得られる特徴がある。認知症には多様な種類が存在するため、正診率向上には両者の強みを理解し検査に当たることが大切である。核医学検査は脳血流低下パターン及び薬剤集積低下における認知症タイプの理解が極めて重要である。画像情報については視覚評価及び統計処理解析ソフトによる評価を合わせた総合評価を行うことが肝要である。

【参考文献・図書】

- 西村恒彦:第3版 最新脳SPECT/PETの臨床脳機能検査法を究める メジカルビュー社
- 小阪憲司:レビー小体型認知症の診断と治療 harunosora社
- 日本看護協会:認知症ケアガイドブック 照林社