

厚生労働科学研究費補助金

厚生労働科学特別研究事業

日本における画像検査利用の適正基準に関する研究

平成 27 年度 総括研究報告書

研究代表者 **隈丸 加奈子**

平成 28 (2016) 年 3 月

研究協力者一覧（五十音順、敬称略）

青木 茂樹（順天堂大学）
新井 一（順天堂大学）
飯島 佐知子（順天堂大学）
宇野 漢成（東京大学）
片岡 留那（東京大学）
鎌形 康司（順天堂大学）
久保 貴俊（東京大学）
佐上 徹（東京警察病院）
佐野 由起子（順天堂大学）
新本 弘（防衛医科大学）
鈴木 通真（順天堂大学）
曾我 茂義（防衛医科大学）
富澤 信夫（新東京病院）
中上 将司（GE ヘルスケア）
能城 毅（新東京病院）
萩原 彰文（順天堂大学）
藤本 進一郎（順天堂大学）
堀 正明（順天堂大学）
本田 浩（九州大学）
前田 恵理子（東京大学）
待鳥 詔洋（国立国際医療研究センター）
八坂 耕一郎（東京大学）
山下 康行（熊本大学）
山本 晃大（関東労災病院）
李 慶賢（順天堂大学）

目次

I . 総括研究報告

1 . 研究背景	
1) 画像検査の適応とは	3
2) 画像検査の施行閾値の低下	4
3) 米国の画像検査のガイドライン	5
2 . 研究目的	6
3 . 研究方法	7
4 . 研究結果	
1) 米国と日本の検査機器状況の差異	8
2) 米国と日本の主要疾病頻度の差異	13
3) ACR Appropriateness Criteria の日本への適用可能性	14
A) 心血管画像	15
B) 腎・泌尿器疾患画像	44
C) 脳神経画像	73
D) その他	108
5 . 考察	117
6 . 結論	119
7 . 健康危険情報	119
8 . 研究発表	119
A . 論文発表	119
B . 学会発表	119
9 . 知的財産権の出願・登録状況(予定を含む)	119

厚生労働科学研究費補助金（厚生労働科学特別研究事業）

総括研究報告書

日本における画像検査利用の適正基準に関する研究

研究代表者 隈丸 加奈子

順天堂大学医学部放射線診断学講座 准教授

研究要旨

画像診断技術の普及や進歩は、疾患診断や患者の予後改善に大きく貢献してきた。ところが同時に、「エビデンスに基づいた適切な適応」ではない理由で撮影される検査も増えている。その結果、検査の増加による医療費への負荷、不必要な医療被ばくの増加、過診断・擬陽性の増加、頻回受診による患者の負担増加に加えて、適切な検査への誘導がなされないことによる診断能の低下、検査増加による重要検査の遅延、限られた放射線科医の読影力が適正に配置されないことによって画像検査の総合的な質が低下するなど、多方面への影響が懸念されている。本研究では、適切な適応の画像検査を、医療現場が自律的に実行できる診療支援システムを開発・導入することを最終的なゴールとし、その基盤となる画像検査適応推奨グレードの構築を検討した。主に米国の American College of Radiology の Appropriateness Criteria (ACR-AC) を基盤とし、日本の検査状況や疾病背景を調査分析した上で、ACR-AC の日本適用可能性を検討した。

画像検査機器の設置状況や検査状況・疾病状況には日米間で無視できない差異が存在した。ACR-AC の全 81 シナリオに含まれる全 975 個の推奨グレードを研究対象とし検証したところ、147 個（15.1%）のグレードに修正の必要性が示唆された。これは、米国の機器や検査状況が潜在的に ACR-AC のグレードに反映されていることによるものと考えられ、具体的には 1) 日本で利用できない検査、もしくはアクセスが著しく限られる検査が ACR-AC に記載されている 2) 日本で発行されているガイドラインと相違がある 3) エビデンスがない場合の検査選択に対する認識が日米で異なる 4) 検査前確率と検査施行閾値の関係に対する認識が日米で異なる 5) 疾患頻度に日米間差異がある 6) 造影検査に対する閾値が日米で異なる、などが理由として考えられた。

本研究結果により、検査機器状況などを踏まえ、日本の医療現場が受け入れやすく、社会への定着が容易な形の検査適応推奨グレードを構築する必要があることが示唆された。次年度以降は本邦における画像検査推奨グレードの構築・評価を行い、最終的には、適切な適応の画像検査が、医療現場が自律的に実行できるような仕組みづくりを目指す。

1. 研究背景

1) 画像検査の適応とは

画像検査の適応を決める際は、検査前確率、尤度比、検査の弊害の 3 つのファクターが重要である。適応のある検査とは、検査前確率が低すぎず高すぎない患者に対して、尤度比が 1 から大きく乖離し、かつその利益が弊害を上回るような検査のことを指す¹。例えば、何のリスクファクターもない若年に対する冠動脈 CT は、被ばくや造影剤の副作用などの弊害が利益を上回るため、たとえ本

¹ 画像診断ガイドライン（2013 年版）日本医学放射線学会、日本放射線専門医会・医会 編（金原出版株式会社）

人が「狭心症が心配だから冠動脈を調べて欲しい」と言っても通常は検査適応はない。逆に、左肩に放散する胸痛があり、心電図で ST 上昇があるなど、心筋梗塞が強く疑われる場合には、冠動脈 CT の施行は治療遅延という弊害をもたらすため、通常はそのまま治療に移行できるカテーテル検査を選択する。検査閾値は検査弊害と利益のバランスを考え決定されるべきであるが、弊害が大きな検査ほど、検査閾値が高く設定される傾向にある（図 1）。

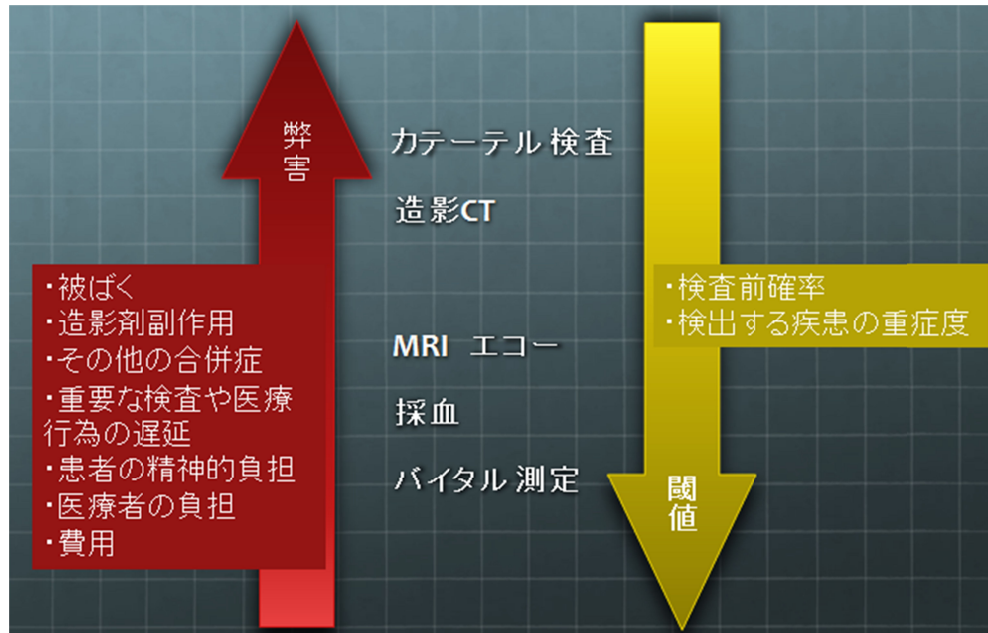


図 1. 検査弊害と閾値のバランス

弊害が大きな検査ほど、通常は検査閾値が高い

2) 画像検査の施行閾値の低下

画像機器の低価格化や撮像の高速化にともなって CT・MRI 検査機器が普及し、画像検査は診断や患者の予後予測に大きな貢献をしてきた。ところが同時に、訴訟に備えた防衛的医療の蔓延、外来の出来高払いシステムなどの様々な社会背景により、検査前確率が低く本来適応とならない患者への画像検査の頻用も目立つようになった。現在日本では年間 3,500 万件以上の CT、MRI 検査が施行されている²。適切な適応ではない検査の増加は、医療費の高騰、不必要な医療被ばくの増加、過診断・擬陽性の増加、頻回受診による患者の負担、本来必要とされる検査の遅延、限られた放射線診断医（の読影力）の不適切配置など、多岐に渡る弊害が懸念されている。

どのような患者にどのような検査を選択すべきかを決定する際には、画像検査のプロトコルや所見の解釈などに精通した放射線診断医が、依頼医とコミュニケーションを取ることが重要と考えられている。しかし CT・MRI 装置の 6-7 割が放射線科医不在のもと稼働している³という日本の現状を鑑みると、全ての施設において、全ての画像検査が施行されている前に、そのようなコミュニケーションを実施するのは非常に困難な状況となっている。

3) 米国の画像検査のガイドライン

² 厚生労働省 社会医療診療行為別調査（2015 年）

³ 今村恵子、他 CT、MR 設置施設における画像診断医の充足度：継続調査、JCR ニュース 187：19 - 24

米国の American College of Radiology (ACR) は、医療費や放射線科医の読影力などの限られた医療資源の有効活用のため、1990年代に ACR Appropriateness Criteria (ACR-AC) の作成を開始した⁴。これは現在も日々更新・拡大している、画像検査を依頼する医師のための検査適応ガイドラインである。2015年11月の時点で ACR-AC には、211 のトピック、1050 以上のバリエーションが含まれ、科学的エビデンスを考慮した上で決定された各検査の推奨グレードが、患者の細かい臨床状態別に提示されている。

ACR-AC の作成にあたっては、その分野を専門とする放射線診断専門医および非放射線科医により形成された専門委員会が組織されている。それぞれのトピックにおける各検査の適切度 (Appropriateness) は、Modified Delphi Method によって決定されている。文献中の科学的エビデンスを考慮して、画像検査の利益 (生存率の改善、痛みの軽減、不安の軽減、機能の向上など) と検査の弊害 (死亡率、合併症率、不安、痛み、損失労働時間など) のバランスを検討している。科学的エビデンスに加え、専門委員会メンバーの経験に基づいた意見も採用され、エビデンスが不足している場合には専門委員会メンバーの意見のみで推奨グレードが決定されることもある。

ACR-AC の推奨グレードは 1 (適切ではない) から 9 (極めて適切) までの 9 段階に分類されている。1、2、3 は「通常は適切ではない (Usually not appropriate)」検査であり、検査の弊害が利益を上回る。7、8、9 は「通常は適切 (Usually appropriate)」な検査であり、検査の利益が弊害を上回る。中間のカテゴリである「適切なことがある (May be appropriate)」検査は、検査の弊害と利益がほぼ同等、もしくは検査の弊害と利益のバランスが不明瞭、もしくは状況や患者の特性によって検査の弊害と利益のバランスが大きく変化するような場合である。

ACR-AC は下記の手順で作成されている。

トピックの選定

新たなトピックを設定する場合は委員長の承諾を必要とする

文献検索

ACR のスタッフが、トピックの責任者より指定されたキーワードや検索条件をもとに、MEDLINE を用いて文献を網羅的に検索する。新規トピックの場合は過去 10 年、更新の場合は、前回の検討の 1 年前から現在までに公開された文献を対象とする。検索された文献のうち、トピックの責任者が、関連の強い文献をセレクトする。

バリエーションの作成、含むべき検査の選定

トピックの責任者が、各トピックの下に必要なバリエーションを作成する。さらに、検索された文献をもとに、エビデンス表に含まれるべき検査を決定する。

サマリーとエビデンス表の作成

トピックの責任者がサマリーを作成し、ACR スタッフがエビデンス表を完成させる。エビデンス表はトピック責任者と専門委員長の承認を得る。その後、専門委員会メンバーもサマリーとエビデンス表をレビューする。

推奨グレードの評価 (第一ラウンド)

専門委員会メンバーはサマリーとエビデンス表を参照し、それぞれ独立かつ匿名で、各検査に対して 1 - 9 の推奨グレードをつける。ACR スタッフは推奨グレードの分布、ヒストグラム、中央値、メンバーからのコメントを参照し、各メンバーの推奨グレードに著しい乖離があったかどうかをまとめる。

⁴ ACR Appropriateness Criteria <http://www.acr.org/Quality-Safety/Appropriateness-Criteria>

カンファレンスコール

第一ラウンドの推奨グレードをもとに、専門委員会メンバーで議論を行う。第一ラウンドの推奨グレードとカンファレンスコールの結果をもとに、トピック責任者はサマリーの修正を行う。

推奨グレードの評価（第二ラウンド）

グレードに乖離があった検査、もしくは何らかの理由でグレードの再評価が必要であった検査に対し、再度各メンバーがグレードをつける。ACR スタッフは各メンバーの推奨グレードをまとめ、トピック責任者と委員長に送付し承諾を得る。

最終的な推奨グレードの決定

乖離がない場合は、通常はメンバー全体の推奨グレードの中央値が採用される。第二ラウンドの推奨グレードにも乖離が大きい検査は、May be appropriate のカテゴリに割り当てる。

更新

設定された推奨グレードは3年毎に新しいエビデンスを考慮し更新される

上記の手順で構築された ACR-AC は Web 上で参照できるほか、現在では電子カルテから検査をオーダーする際に参照できるような診療支援システム（ACR select）も開発されており⁵、このような診療支援システムは、必要性の低い（Usually not appropriate）検査を減らし、検査総数を減少させ、施行された検査の陽性率を上昇させるという報告がなされている⁶。このような診療支援システムは、外来画像検査の保険償還に際してメディケアで遠からず必須化される。欧州でも、ガイドラインの設定と診療支援システムの開発が始まっている。

日本においては、特に画像検査機器あたりの放射線診断専門医の数が非常に少ないことが知られており⁷、検査適応ガイドラインの確立、およびそれを基盤として、医療現場が自律的に画像検査適応を改善できるような診療支援システムを構築することで、より適切な検査へ誘導することによる診断能の向上、重要検査の遅延防止、限られた放射線科医の（読影力の）適正配置など、本邦の画像検査の総合的な質の改善に寄与すると考えられる。加えて、医療費削減、不必要な医療被ばくや患者負担の抑制などが期待される。

2．研究目的

適切な適応の画像検査を、医療現場が自律的に実行できる診療支援システムを開発・導入することを最終的なゴールとし、本研究ではその基盤となる画像検査適応ガイドラインに関して、主に米国の ACR-AC を参照し、日米間の検査状況や疾病背景の差異を調査分析した上で、ACR-AC の日本適用可能性を、臨床状況別に検討した。本研究結果を踏まえ、検査適応推奨グレードが日本でも構築され普及することにより、より適切な検査へ誘導することによる診断能の向上、重要検査の遅延防止、限られた放射線科医の（読影力の）適正配置など、本邦の画像検査の総合的な質の改善に寄与すると考えられる。加えて、医療費削減、不必要な医療被ばくや患者負担の抑制などが期待される。

3．研究方法

⁵ ACR select <http://www.acr.org/quality-safety/appropriateness-criteria/acr-select>

⁶ Radiology. 2012 Feb;262(2):468-74, Radiology. 2015 Jul;276(1):167-74, Radiology. 2009 Apr;251(1):147-55, J Am Coll Radiol. 2011 Jan;8(1):19-25, J Am Coll Cardiol. 2013 Jul 23;62(4):308-16

⁷ Radiat Med. 2008 Oct;26(8):455-65

日本の検査状況や疾病背景に合致した、臨床状況別の細かい適応推奨グレードの構築を検討するにあたって、下記の項目の調査・研究分析を行った。

1) 米国と日本の検査機器状況の差異

米国と日本では検査機器へのアクセシビリティや検査機器の種類などに違いがあることが予想される。これらが推奨グレードに反映されている可能性を考慮し、日米の検査機器状況の差異につき調査・研究を行った。

2) 米国と日本の主要疾病頻度の差異

検査適応を決める重要な因子である検査前確率は、検出しようとする疾患の有病率・罹患率に大きく影響をうけるため、日米の疾病頻度の差異につき、WHO、CDC、厚生労働省や国立研究所等の統計をもとに調査・研究を行った。

3) ACR Appropriateness Criteria の日本への適用可能性

ACR-AC の個々のシナリオ・バリエーションに関して、各領域の画像検査の専門的知識を有する者が、日本への適用可能性につき科学文献や専門的経験を元に検討・研究を行った。

(倫理面への配慮)

本研究は学術文献および公開済みの統計・集計データのみを用いており、いずれの倫理指針にも該当しないため、倫理審査は免除となっている。

4. 研究結果

1) 米国と日本の検査機器状況の差異

A) 人口当たりのMR, CTの台数

国内のMRおよびCTの設置台数は、2015年時点でMR 6,895台⁸、CT 10,815台⁹であり、もっとも大きな画像診断機器市場である米国のMR 10,815台(2012年調査)¹⁰、CT 12,740台(2011年調査)¹¹に次いで非常に多くのMR, CTが整備されている。人口当たりの台数でみると、OECD加盟国のなかで日本はMR 46.9台/百万人、CT 101.3台/百万人と世界第一位の割合であり(図2)¹²、国土面積も考慮すると、米国と比較して日本は画像検査機器、特にMR検査機器へのアクセシビリティは高いと考えられる。

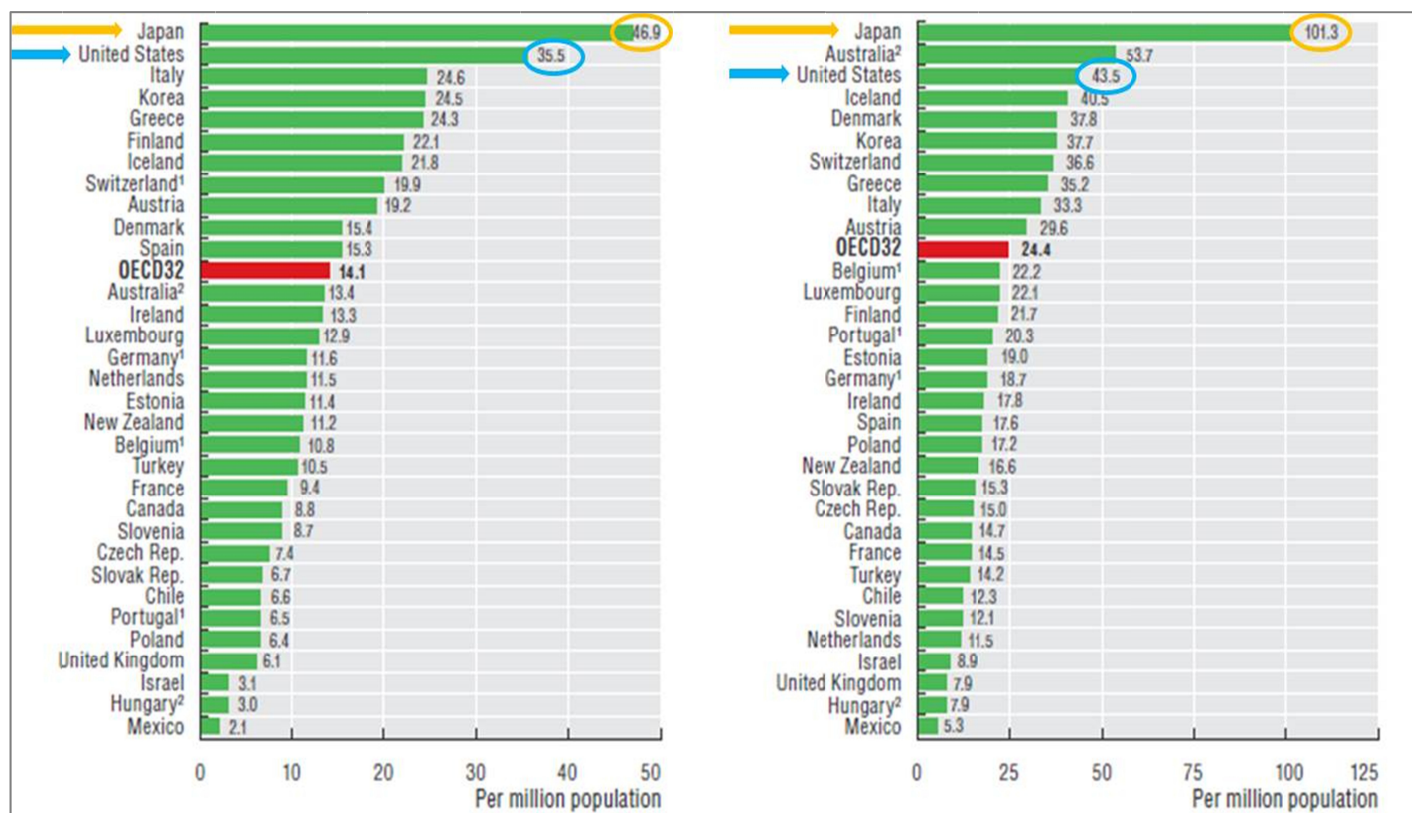


図2. 人口100万人あたりのMR, CTの台数(左:MR、右:CT)

⁸ 新医療 2015. MR 設置施設施設別名簿

⁹ 新医療 2015. マルチスライス CT 設置施設施設別名簿

¹⁰ IMV 2012 MR Market Outlook Book, IV-27

¹¹ IMV 2012 CT Market Outlook Book, IV-26

¹² OECD Health Statistics 2015 <http://stats.oecd.org/fileview2.aspx?IDFile=08b7f999-9e5d-427d-b072-df4d3a3036e0>

B) MR, CT の施設別にみた設置状況

どのような施設に MR および CT の検査機器が設置されているかを日米で調査・比較した^{13,14,15}。日本は病院と診療所の区分、米国は Hospital (病院) と Non-Hospital (画像診断センターなど、ただし検診車などの移動する検査機器(Mobile)は除く)の区分となっているため正確な比較ではないが、日米ともに、いわゆる病院に設置される MR 機器(図 3)、CT 機器(図 4)が全体の 3分の2程度を占めている。

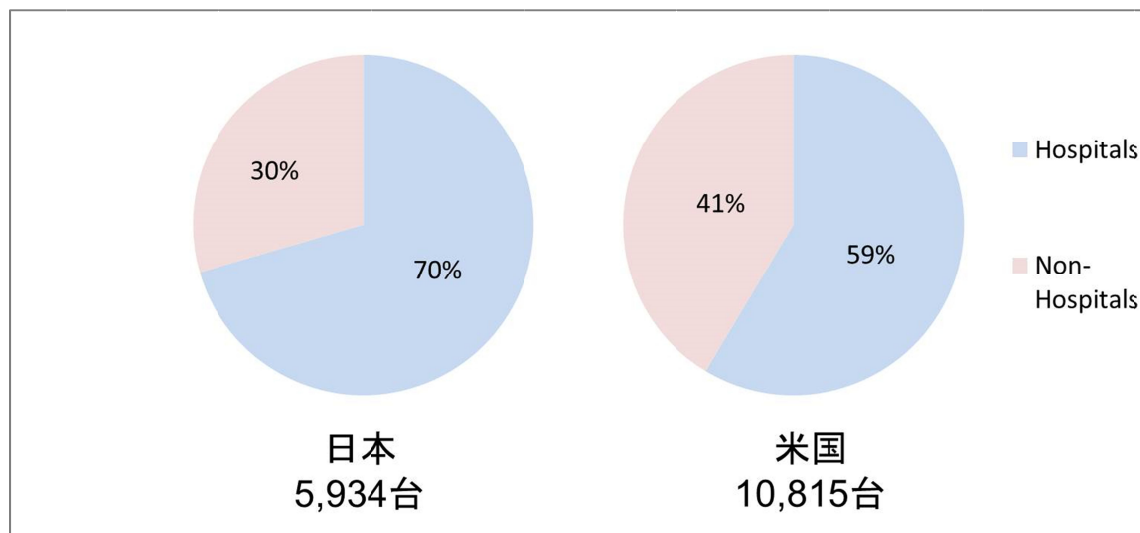


図 3 . MR 機器の設置施設の日米比較

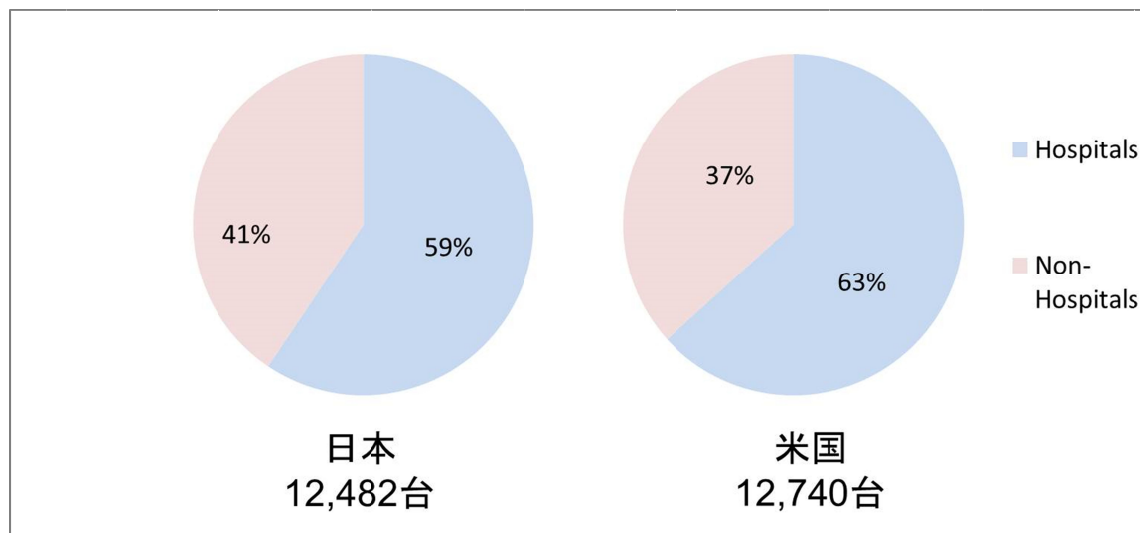


図 4 . CT 機器の設置施設の日米比較

¹³ 平成 23 年(2011)医療施設(静態・動態)調査・病院報告

¹⁴ IMV 2012 MR Market Outlook Book, IV-27

¹⁵ IMV 2012 CT Market Outlook Book, IV-26

C) MR, CT の機能別にみた設置状況

続いて、MR の磁場強度別割合および CT のスライス数別割合を日米比較した。MR については（図 5）^{16,17}、3T の MR 装置が全体の約 10%と日米ともに同様の傾向を示し、1.5T の MR 装置が主流を占めている。日本においては、診療所での設置性に優れ、コストを抑えられる 1.5T 未満の永久磁石型 MR 装置が多く導入されていることから、その比率が米国に比べて高くなっていると考えられる。CT については（図 6）^{18,19}、米国のほうが 64 スライス以上の高機能 CT の割合が日本より高く、日本ではローエンド向けの CT の割合が多くなるといった、MR 同様の傾向を示している。

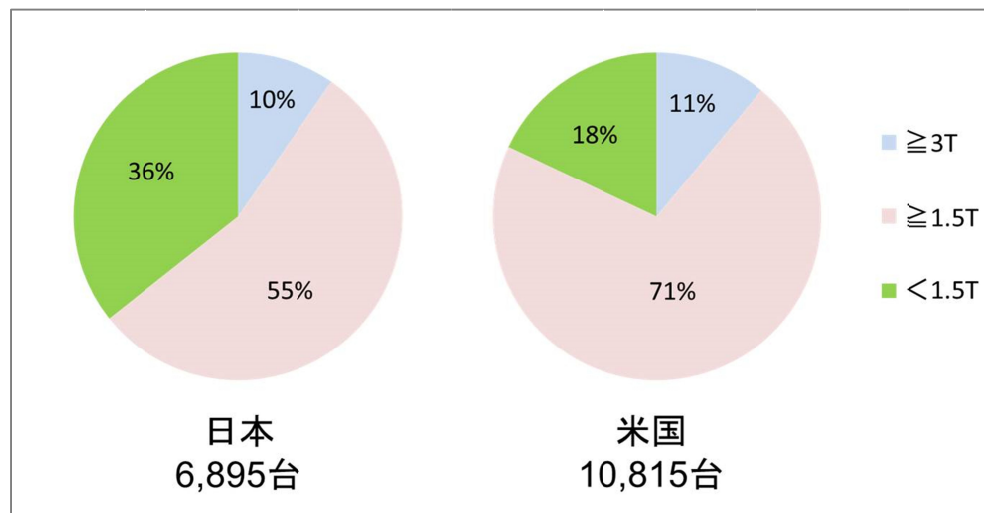


図 5 . MR 機器の磁場強度別台数の日米比較

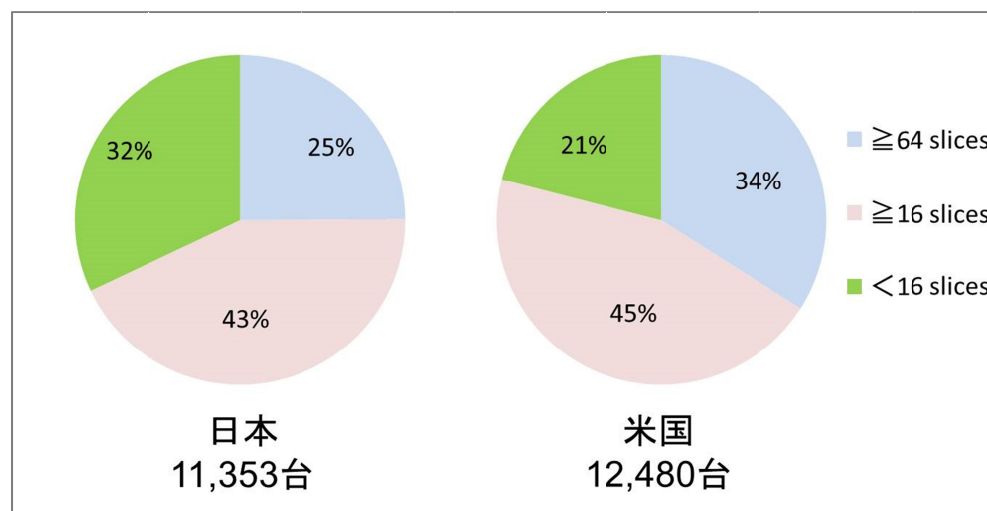


図 6 . CT 機器のスライス数別台数の日米比較

¹⁶ 新医療 2014 MR 設置施設別名簿

¹⁷ IMV 2012 MR Market Outlook Report, IV-34

¹⁸ 新医療 2014 マルチスライス CT 設置施設名簿

¹⁹ IMV 2011 CT Market Outlook Report, IV-30

D) 入院・外来・救急外来別の検査割合

続いて、入院・外来・救急外来別の検査割合を比較する。日本全体のデータが存在しなかったため、東京都内の約1,000床を有する特定機能病院の2015年の検査と、米国の2011年のMR検査、2010年のCT検査を比較した。救急（Emergency）の定義や機能が異なることを考慮する必要があるが、MR検査に関しては、いずれも入院検査が20%前後という点は大きな差異は見られなかった（図7）。CTに関しては、米国では救急外来でオーダーされるCTが35%を占めている（図8）。日本の当該施設では各科が自科の専門領域の救急患者を担当することも多いため（例えばくも膜下出血が疑われて搬送された患者には脳外科が対応する、など）、「外来」に区分される検査に相当数の「救急患者」が含まれることが推測される。入院CTが全体の20%前後である点は、MRI検査と同様である。

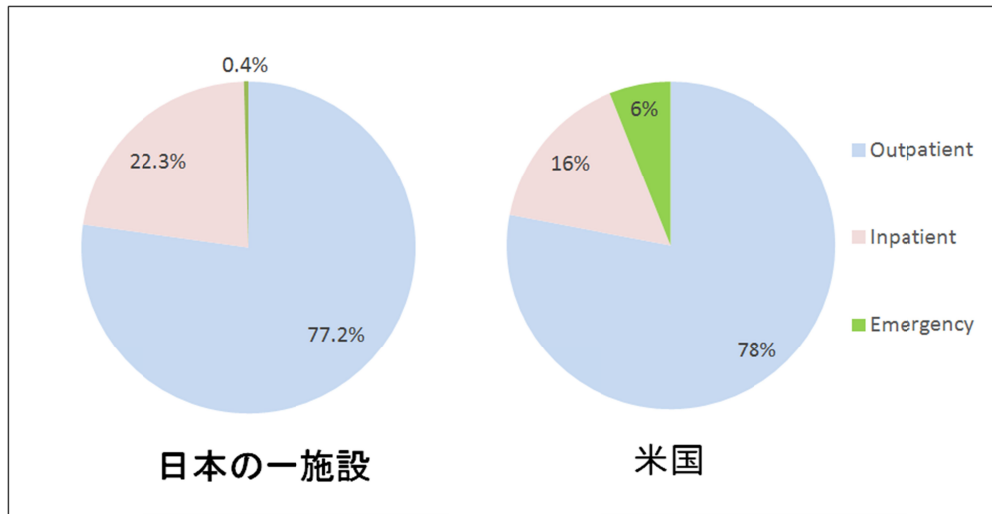


図7. MR検査の入院・外来・救急外来別の比較²⁰

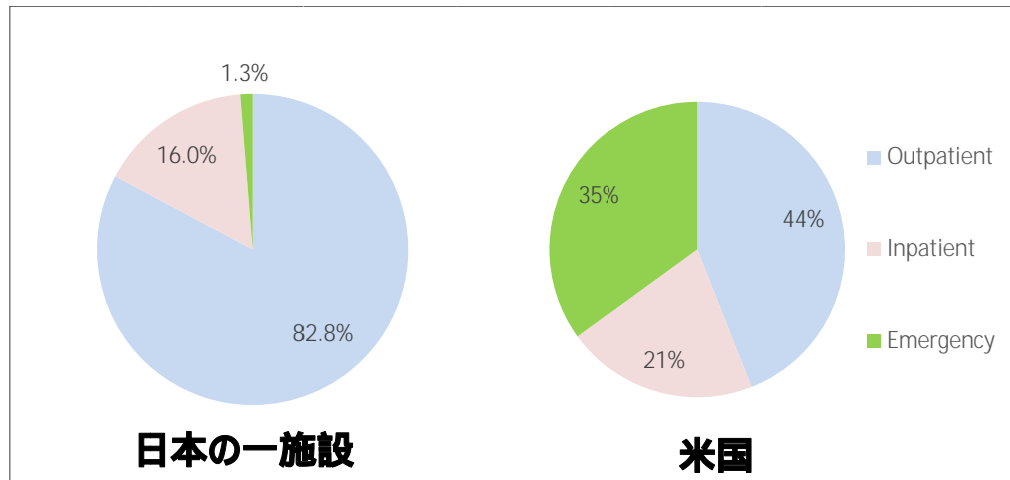


図8. CT検査の入院・外来・救急外来別の比較²¹

²⁰ IMV 2012 MR Market Outlook Report, IV-25

²¹ IMV 2011 CT Market Outlook Report, IV-21

E) 造影・非造影別の検査割合

続いて、造影剤を使用する検査の割合を比較した。こちらも、東京都内の約 1,000 床を有する特定機能病院の 2015 年の検査と、米国の 2011 年の MR 検査、2010 年の CT 検査を比較した。MR・CT 検査ともに、造影剤利用の割合は米国平均の方が高いことが示されている。

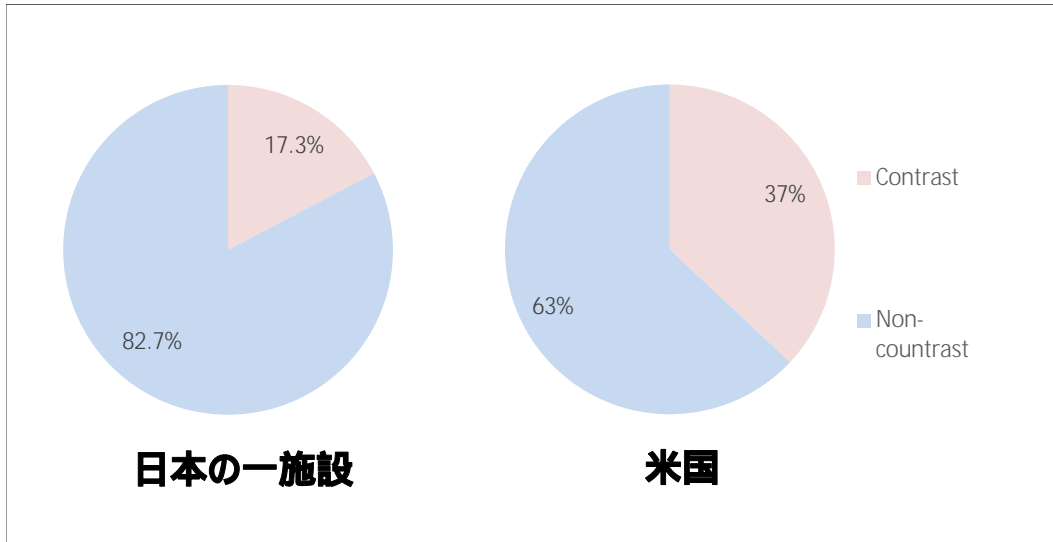


図 9 . MR 検査の造影・非造影の比較²²

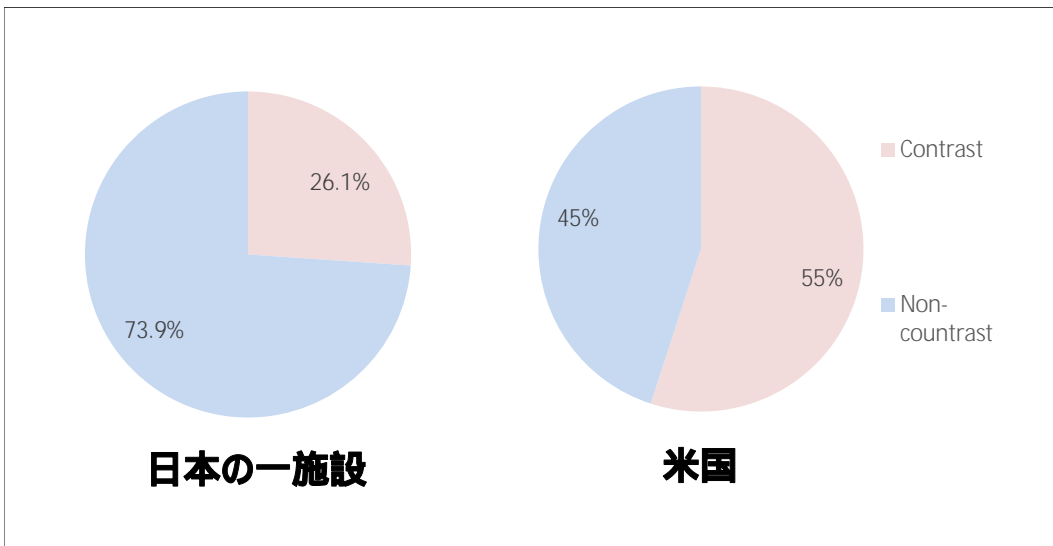


図 10 . CT 検査の造影・非造影の比較²³

F) MR, CT の診療報酬

²² IMV 2012 MR Market Outlook Report, IV-68

²³ IMV 2011 CT Market Outlook Report, IV-53

米国は画一の診療報酬体系がないため、日本の保険診療報酬とメディケアの診療報酬体系²⁴と比較した。画像診断管理加算、Doctor feeのコンポーネントを除き、16 - 63 列の CT で胸部単純 CT を撮影した場合、日本では 14700 円、メディケアでは 20371 円の保険償還が設定されている（1 ドル 112 円で換算）。同様に、1.5T で施行された頭部単純 MRI の場合は、日本は 19000 円、メディケアでは 25985 円となり、いずれも約 4 割ほど米国の保険償還の方が高くなっている。

2) 米国と日本の主要疾病頻度の差異

続いて、主要な疾患の頻度を比較した。

A) 悪性腫瘍²⁵

乳癌・前立腺癌などは米国と比較して日本は顕著に罹患率が低く、逆に胃癌は日本に多い。このような疾患をスクリーニングする画像検査の施行閾値を検討する場合は、米国のガイドラインの適用・修正時に特に注意を要する可能性がある。

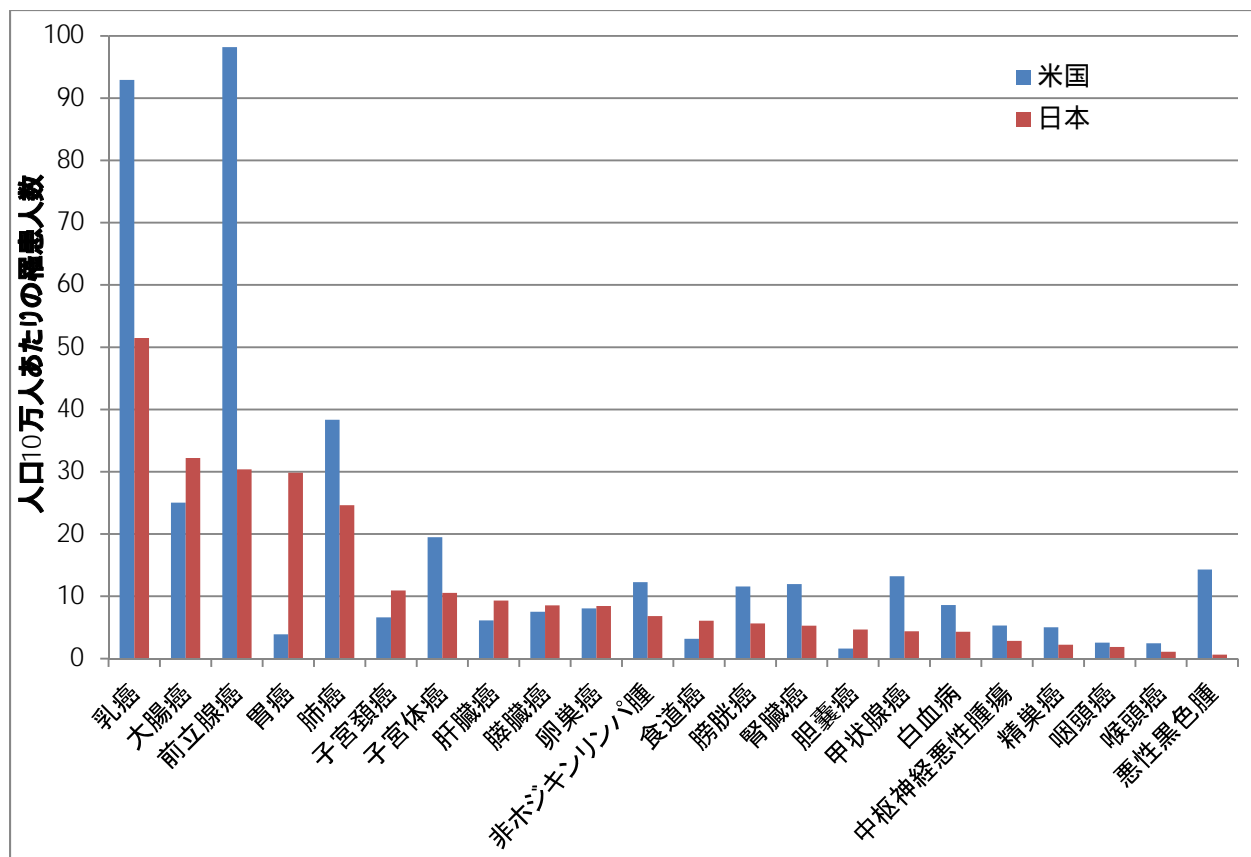


図 11 . 人口 10 万人あたりの、各悪性腫瘍の罹患人数の日米比較

B) その他の疾患

²⁴ Centers for Medicare and Medicaid Services (CMS) <https://www.cms.gov/apps/physician-fee-schedule/overview.aspx>

²⁵ Cancer Research UK. Worldwide cancer incidence statistics <http://www.cancerresearchuk.org/health-professional/cancer-statistics/worldwide-cancer/incidence>

冠動脈疾患の危険因子の頻度が高い米国では、人口 10 万人あたりの冠動脈疾患の有病率が 84.6 であり、日本 (17.6) の約 5 倍であった²⁶。一方、脳血管障害に関しては日本の有病率 (人口 10 万人あたり 11.49) は米国の約 5 倍であった²⁶。

3) ACR Appropriateness Criteria の日本への適用可能性

ACR-AC の全 81 シナリオ・バリエーションを検討対象とし、各領域の画像を専門とする研究協力者が、日本のデータや科学文献などを参照し個別に検証を行った。検討対象の全 81 シナリオ・バリエーションに含まれる全 975 の推奨グレードのうち、147 個 (15.1%) に修正の必要性が指摘された。

以下、個別の検討結果を提示する。

なお、相対的被ばくレベルに関しては ACR-AC と同様、下記の分類を用いた。

相対的放射線被ばくレベル	成人の推定実効線量	小児の推定実効線量
	0mSv	0mSv
+	<0.1mSv	<0.03mSv
++	0.1-1mSv	0.03-0.3mSv
+++	1-10mSv	0.3-3mSv
++++	10-30mSv	3-10mSv
+++++	30-100mSv	10-30mSv
注意) 様々な因子 (放射線に暴露される部位、使用されるイメージング機器など) によって実際の患者の被ばく線量が大きく変化する手技や検査に関しては、相対的放射線被ばくレベルは設定していない		

²⁶ <http://www.cdc.gov/nchs/fastats/heart-disease.htm>

心血管画像

臨床状態：

急性胸痛-大動脈解離の疑い

シナリオ 1：

画像診断	推奨グレード	コメント	相対的放射線被ばくレベル
胸部単純 X 線写真	9	<ul style="list-style-type: none"> 病室で容易に施行でき、CT や MRI に遅延をきたさない場合は施行すべきである。 胸痛の別の原因が判明する場合がある。 大動脈解離の確定診断を下す検査ではない。 	+
経胸壁心エコー	4 9	<ul style="list-style-type: none"> 解離や合併症(心タンポナーデや大動脈弁逆流など)の非侵襲的な評価法として有用である。 	
胸腹部単純造影 CT	9	<ul style="list-style-type: none"> 大動脈解離が疑われる患者のほとんどにおいて確定診断を下す検査として推奨される。 造影早期相に加え、単純 CT および造影後期相の撮影も有用である。 	++++
経食道心エコー	8	<ul style="list-style-type: none"> 熟練技師・医師がいる場合検討する。 	
胸腹大動脈造影	5	<ul style="list-style-type: none"> 非侵襲的な検査では十分な情報が得られない場合に考慮する。 	++++
非造影・造影胸腹 MRA	8 4	<ul style="list-style-type: none"> 診断の遅れにつながる可能性や患者モニタリングの制約、機器の有無や現場の熟練度によって適応が制限される。 CT が禁忌である(ヨード造影剤)、類似の症状で胸部 CTA を以前に複数回実施している、血行動態が不安定の徴候を示さないといった患者において考慮される。 	
非造影胸腹 MRA	7 4	<ul style="list-style-type: none"> 診断の遅れにつながる可能性や患者モニタリングの制約、機器の有無や現場の熟練度によって適応が制限される。 腎不全等、ヨード造影剤およびガドリニウム造影剤が禁忌である患者、類似の症状で胸部 CTA を以前に複数回実施している患者、血行動態が不安定の徴候を示し 	

		ていない患者において考慮されうる。	
頭蓋底～大腿中央 PET - CT	3	<ul style="list-style-type: none"> 初回検査としては推奨されない。 予後診断および急性解離と慢性解離との鑑別診断では有用な場合がある。 	++++
1,2,3 - 通常は適切ではない		4,5,6 - 適切なことがある	7,8,9 - 通常は適切

【検証結果】

日本では、日本循環器学会や日本医学放射線学会などが公表している大動脈解離診療ガイドライン²⁷があり、急性大動脈解離は、以下のようなフローチャートで診療していくことが推奨されている。

図14 急性大動脈解離診断・治療のフローチャート

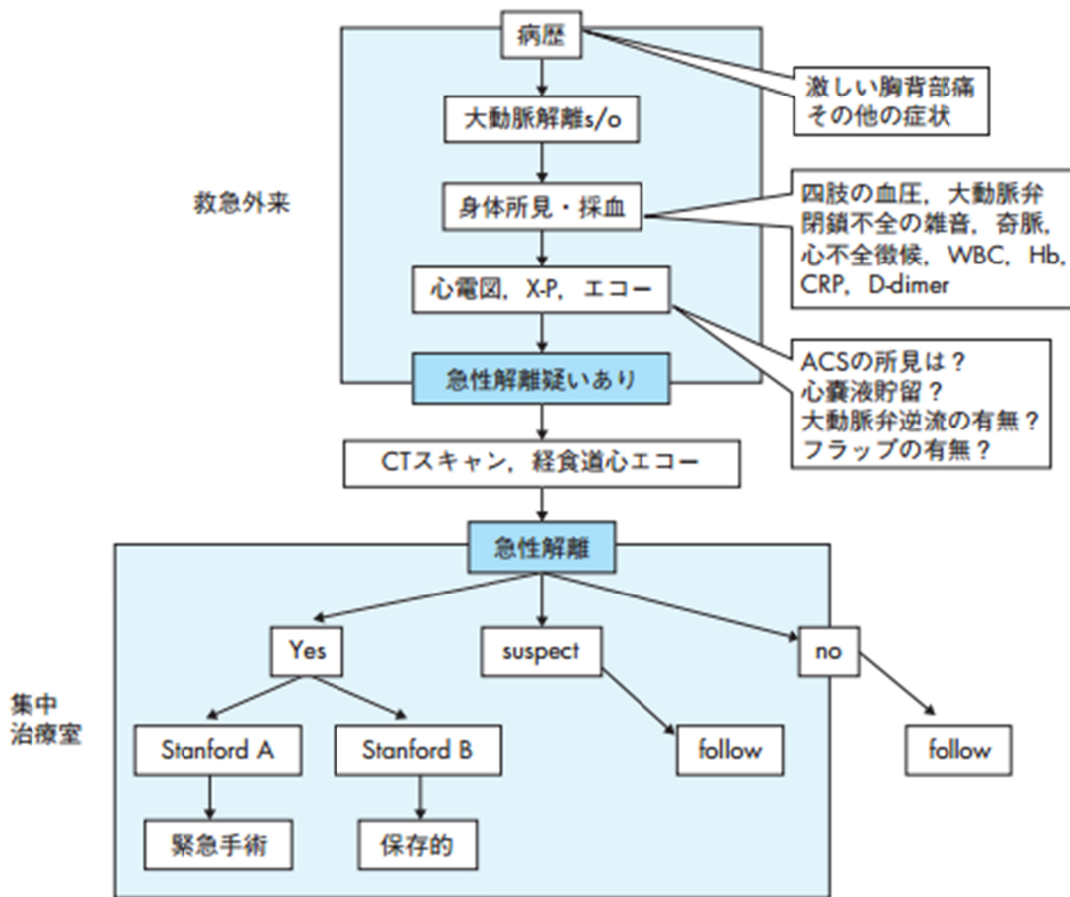


図 12 . 急性大動脈解離診断・治療のフローチャート (文献 27 より抜粋)

これに基づき、以下のような修正の必要性が検討された。

²⁷ 日本循環器学会、日本医学放射線学会、日本胸部外科学会、日本血管外科学会、日本心臓血管外科学会
 日本心臓病学会、日本脈管学会、大動脈瘤・大動脈解離診療ガイドライン(2011年改訂版)
http://www.j-circ.or.jp/guideline/pdf/JCS2011_takamoto_h.pdf

経胸壁心エコー（安静時）は大動脈解離自体を感度 59～83%・特異度 63～83%で診断することができ²⁸、また心タンポナーデや大動脈弁逆流など Stanford A 型解離の合併症の評価に有用であり、日本の大動脈解離診療ガイドラインでも胸部単純 X 線写真と同等程度の扱いになっていることから、グレード 4 は不適切であり、より高くあるべきと考えられる。

また、急性大動脈解離の評価においては、造影早期相（CTA）に加え、単純 CT や造影後期相も診断に重要な情報を提供することが知られている。単純 CT は、大動脈内腔における石灰化内膜の描出や、高吸収を呈する血栓化偽腔の描出、血性心嚢水の描出に役立つことが知られている²⁹。また、造影後早期相のみでは、偽腔の血流が遅いために偽腔が造影されないことがあり、偽腔閉塞型と誤って判断してしまうことがあり、造影後期相の撮影が有用であることが知られている²⁹。“造影胸腹 CTA”という表記では、造影早期相のみの撮影とも解釈されかねないため、胸腹部単純造影 CT と表記を変更する必要があると考えられた。

日本の大動脈解離診療ガイドラインにおいて、造影時の血管内圧の上昇による解離の進展の可能性、造影剤の量が増えることによる腎への負荷などの点から積極的な適応にはならないが、冠動脈と解離との関係や分枝虚血の例においては、血管造影が必要となることのあるとの旨の記載されている。

また、大動脈解離診療ガイドラインでは、MRI は慢性期では有用だが、急性期大動脈解離では検査時間が長く患者モニタリングに制約があるので「推奨できない」との記載がある。よって、グレード 8 は不適切であり、より低くあるべきとの意見があった。また、患者モニタリングの制約があるということもコメントに追記すべきであると考えられる。

²⁸ Nienaber CA, et al. The N Engl J Med 1993;328:1-9.

Erbil R, et al. Lancet 1989;1:457-61.

Hashimoto S, et al. J Am Coll Cardiol 1989;14:1253-62.

Banning AP, et al. Br Heart J 1994;72:461-5.

Nienaber CA, et al. Circulation 1992;85:434-47.

²⁹ Yamada T, et al. Radiology 1988;168:347-52.

箕輪良行ら編「血管造影の ABC」中山書店。2007。

村上健司ら「大動脈解離」画像診断 2015;35:1056-8.

天沼誠編「血管イメージング 大動脈・末梢血管」羊土社。2008。

臨床状態：

急性の胸痛、肺塞栓症疑い

シナリオ 1：

成人

画像診断	推奨グレード	コメント	相対的放射線被ばくレベル
胸部レントゲン	9	急性胸痛を引き起こす他の原因を除外するため。他検査と相補的に用いる	+
造影胸部 CTA	9	肺塞栓の検出における現在の標準的検査	+++
肺換気血流シンチ	8		+++
下肢ドップラー超音波	7	胸部レントゲンが陰性で、非常に疑わしい場合	
下肢 CTV を含む造影胸部 CTA	6-7?		++++
右心カテーテルによる肺動脈造影	5	非常に疑わしく、かつ CTA で診断がつかなかった場合、もしくはカテーテル治療が必要な場合	++++
非造影 + 造影肺動脈 MRA	4	ヨード造影剤を使用できない場合、換気血流シンチの代替となりうる。	
非造影肺動脈 MRA	3		
経食道心エコー	2	経験は限られている。中枢性肺塞栓の評価に用いられてきた。	
経胸壁安静時心エコー	2	重症肺塞栓の際に右心負荷・右心不全を評価するため。	
1,2,3 - 通常は適切ではない 4,5,6 - 適切なことがある 7,8,9 - 通常は適切			

【検証結果】

下肢 CTV を含む造影胸部 CTA は、日本では下肢ドップラー超音波のアクセシビリティの悪さから、頻用されている検査である。グレード修正の必要性が提案されたが、日本の現状のアクセシビリティを直接グレードに反映させるべきかに関しては慎重に判断する必要がある。また、被ばく量が 10-30mSv の間と推察されるため、相対被ばくレベルの修正の必要性も提案された。

臨床状態：

急性の胸痛、肺塞栓症疑い

シナリオ 2：

妊婦

画像診断	推奨グレード	コメント	相対的放射線被ばくレベル
胸部レントゲン	9		+
下肢ドップラー超音波	8 7		
造影胸部 CTA	7 8		+++
肺換気血流シンチ	7	換気シンチは必要な場合のみ	+++
右心カテーテルによる肺動脈造影	4	滅多に指示されない。明確化もしくはカテーテル治療のため	++++
下肢 CTV を含む造影胸部 CTA	3 4		++++
非造影 + 造影肺動脈 MRA	3	問題解決のため、もしくはカテーテル治療が計画されている際に施行しうる。胎児への造影剤の影響が懸念される	
非造影肺動脈 MRA	3		
経食道心エコー	2		
経胸壁安静時心エコー	2		
1,2,3 - 通常は適切ではない 4,5,6 - 適切なことがある 7,8,9 - 通常は適切			

【検証結果】

下肢ドップラー超音波、造影胸部 CTA、下肢 CTV を含む造影胸部 CTA はいずれも、日米間の検査へのアクセシビリティの違いを反映させたグレード修正が提案されたが、日本における現在のアクセシビリティを直接グレードに反映させるべきかに関しては慎重に判断する必要がある。

下肢 CTV を含む造影胸部 CTA は被ばく量が 10-30mSv の間と推察されるため、相対被ばくレベルの修正の必要性が提案された。

臨床状態：

下肢深部静脈血栓症疑い

シナリオ 1：

下肢深部静脈血栓症疑い

画像診断	推奨グレード	コメント	相対的放射線被ばくレベル
下肢ドップラー超音波	9 8	鼠径靭帯～膝の間に限られる	
下肢 CTV と造影骨盤 CT	7 8	MRV が利用できないもしくは禁忌の際に	+++ ~ ++++
下肢 MRV と非造影+造影骨盤 MRI	7	超音波で診断がつかなかった際は、骨盤もしくは大腿の DVT 診断の第一選択	
下肢 MRV と非造影骨盤 MRI	7	ガドリニウム造影剤が禁忌の際に	
骨盤の静脈造影	6 4	非侵襲的な検査で診断がつかなかった場合、もしくは血栓溶解療法が予定されている際に	++
下肢の静脈造影	5 4	非侵襲的な検査で診断がつかなかった場合、もしくは血栓溶解療法が予定されている際に	++
1,2,3 - 通常は適切ではない 4,5,6 - 適切なことがある 7,8,9 - 通常は適切			

【検証結果】

下肢ドップラー超音波、下肢 CTV と造影骨盤 CT は、検査へのアクセシビリティからグレード修正の必要性が提案されたが、アクセシビリティを直接グレードに反映させるべきかに関しては慎重に判断する必要がある。

下肢 CTV と造影骨盤 CT は、撮像範囲によって被ばく量は変化すると考えられるが 10mSv 前後と推察されるため、相対被ばくレベルに範囲をもたせた修正が必要と考えられた。

骨盤と下肢の静脈造影は有用性の観点から、グレードの下方修正の必要性が議論された。

なお、日本で頻回に行われている、深部静脈血栓症疑いに対する「下肢 CTV を含む造影胸部 CTA（肺塞栓のスクリーニング）」は、そもそも選択枝にないが、推奨すべき科学的根拠もないため、追加の必要性は低いと考えられた。

臨床状態：

急性冠症候群を疑わせる胸痛

画像診断	推奨グレード	コメント	相対的放射線被ばくレベル
安静および負荷 SPECT MPI	8	冠動脈疾患の可能性が中等度から高度の患者に対して適切である。臨床の有用性に関する文献が多数存在する。	++++
冠動脈造影	8	最も標準的であり、侵襲的である。	+++
安静時のみ SPECT MPI	7	胸痛発生下では高い陰性的中率を示す。使われる放射性同位元素としては Tc-99m が最も一般的である。Tl-201 使用の場合、被ばく量はより多くなる場合がある。	+++
負荷経胸壁心エコー	7	安静時エコーおよび心筋酵素の結果が正常な場合に施行を検討する。	
安静時経胸壁心エコー	6	心臓の壁運動異常の評価において第1選択である。	
造影冠動脈 CTA	6 8	冠動脈疾患の可能性が低度から中程度の患者において、心筋酵素の上昇および虚血性 ST 変化が無い場合に施行を検討する。	++~ +++
胸部レントゲン	5	心臓以外に起因する胸痛の病因検索に用いられる。	+
造影胸部 CT	5	肺塞栓症や大動脈解離などの心臓以外の病因検索に用いられる。	+++
負荷非造影・造影 MRI 心機能解析	5 4	心筋虚血部位の検索は可能だが、撮影に時間がかかるため、急性期には適さない。造影剤に関しては「例外」の項を参照。	
負荷非造影 MRI 心機能解析	4 2	臨床実績が限られており、保有する医療機関も少ない。	
負荷 FDG-18 心臓 PET	4	広く普及しておらず、保有する医療機関も少ない。	+++
非造影・造影 MRI 心機能解析および形態学的評価	4 3	広く普及しておらず、撮影に時間がかかるため、急性期には適さない。大動脈解離が分かることもあるが、造影 CT が一般的。造影剤に関しては「例外」の項を参照。	
非造影・造影胸部 CT	3		+++
非造影 MRI 心機能解析および形態学的評価	3 2	広く普及しておらず、撮影に時間がかかるため、急性期には適さない。CT 造影剤アレルギーがあり、大動脈解離の可能性のある場合に用いられる。	

経食道心エコー	3	急性冠症候群に対し比較的禁忌である。	
CT 冠動脈カルシウムスコア解析	2	急性症状に対しては実証されていない。	+++
非造影冠動脈 MRA	2	広く普及しておらず、撮影に時間がかかるため、急性期には適さない。	
非造影・造影冠動脈 MRA	2	広く普及しておらず、撮影に時間がかかるため、急性期には適さない。	
非造影胸部 CT	2		+++
1,2,3 - 通常は適切ではない 4,5,6 - 適切なことがある 7,8,9 - 通常は適切			

【検証結果】

日本では冠動脈 CT は技術的にも広く普及している検査であり、典型的胸痛でも、心電図にて ST 変化がない、あるいは心筋酵素の逸脱がない場合は第一選択とも考えられ、これを反映したグレード修正が提案された。

現状では Rb-PET は個人輸入になるため、選択肢として記載するのは適切ではない。代わりに、日本で保険適応となる DG-PET を考慮すべきであると考えられた。

非造影・造影 MRI 心機能解析および形態学的評価は、急性期には撮影時間の問題で適さないと考え、グレード修正の必要性があると考えられた。

臨床状態：

慢性胸痛 冠動脈疾患の可能性が高い

画像診断	推奨グレード	コメント	相対的放射線被ばくレベル
安静および負荷 SPECT MPI	9	最も強いエビデンス。可逆性あるいは不可逆性（またはそのどちらか）の虚血性疾患において不可欠な検査である。次の検査（冠動脈造影等）を要する患者を鑑別できる。SPECT/CCTA フュージョン検査は プラークの性状評価に加え、血行力学的に有意な冠動脈狭窄を特定できる。	++++
冠動脈造影	8	冠動脈疾患の可能性が高い、介入が予想される、非侵襲的検査ではっきり判断できない（またはそのいずれかの）場合に検討する。冠動脈疾患の可能性が高い場合では介入の機会を提供する。	+++
負荷 FDG-18 心臓 PET	8 7	PET パーフュージョンイメージングは、SPECT と比較して空間解像度および時間分解能がより高い等の利点がある。PET と SPECT 両方をルーチンで施行する必要はない。 PET/CCTA フュージョン検査はプラークの性状評価に加え、血行力学的に有意な冠動脈狭窄を特定できる。	+++
負荷経胸壁心エコー	8	負荷 SPECT MPI と同程度の感度だが、被ばくを伴わない利点がある。左室の解剖学的構造、音響窓、体型、医師の経験による制約がある。	
造影冠動脈 CTA	7 8	低リスク～中等度リスク群では精度および陰性的中率が非常に良好。しかし、高リスク群では偽陰性の可能性があり、検査結果が陰性でも更なる検査を要する場合がある。高齢の高リスク患者（特に男性）ではしばしば冠動脈に石灰化が認められるが、石灰化がある場合、冠動脈内腔の評価が制限され得る。	++~ +++
負荷非造影・造影心臓 MRI	7	負荷 SPECT MPI と同等もしくはそれを上回る精度。有意狭窄の可能性が中等度から高度の患者において血流学的に有意な CAD を診断できる。負荷心エコーより高い診断精	

		度。造影剤に関しては「例外」の項を参照。	
負荷非造影心 MRI	6		
非造影・造影 MRI 心機能解析および形態学的評価	5	多様な目的に対応し、解剖学的評価、機能的評価、弁膜症、心筋症、 生存心筋 の評価に用いられる。 左室の壁運動異常 を伴うあるいは伴わない心内膜下層の癒痕は冠動脈疾患診断の裏付けとなる。血行再建術の 前に生存心筋評価を行う目的 で用いられる。造影剤に関しては「例外」の項を参照。	
非造影 MRI 心機能解析および形態学的評価	4		
安静経胸壁心エコー	4	仮に他の病因がある場合でも、冠動脈疾患のハイリスク患者においては負荷無しでは検査として不十分である。大動脈疾患、心外膜疾患、弁膜症、心房や心室の異常を評価できることがある。	
胸部レントゲン	3	心疾患患者に対する画像診断法として通常は第一選択。頻繁に施行されるが、胸部 X 線では慢性虚血性心疾患を確定することも除外することもできない。冠動脈石灰化の測定感度は低い[1]。冠動脈疾患ハイリスク患者では有用性が限られる。	+
CT 冠動脈カルシウムスコア解析	3	患者によっては、慢性胸痛の原因特定にほとんど有用性を示さない。陰性であっても重大な疾患を除外できない。高い値は 慢性的に有意な冠動脈プラークの存在 を示唆するが、 具体的な血管解剖を特定することは難しい 。	+++
造影胸部 CT	3	心臓以外の胸痛の原因 を多く除外する。肺塞栓症、解離、不安定左室瘤など痛みの原因を診断できることがある。	+++
非造影冠動脈 MRA	3 6	特に石灰化が多い症例では CT より診断精度が高いが、末梢セグメントは評価が難しくなることがある。	
非造影・造影冠動脈 MRA	3 4	3.0T 装置では造影剤使用により コントラストが改善 することはある。	
非造影胸部 CT	2		+++
非造影・造影胸部 CT	2		+++
RI 心室造影法	2	現在では施行されることは稀であり、保有する医療機関が少なく、扱える者も限られ	+++

		る。負荷心室造影法を SPECT MPI と組み合わせることができる。	
腹部超音波	1	本シナリオにおいてはほとんど有用性を持たない。非定型胸痛により胆道疾患が疑われる場合、時折施行される。	
1,2,3 - 通常は適切ではない 4,5,6 - 適切なことがある 7,8,9 - 通常は適切			

【検証結果】

現状では Rb-PET は個人輸入になるため表に記載するのは適切ではない。代わりに、日本で保険適応となるのは FDG-PET を考慮すべきである。

冠動脈 CTA は、2010 年の日本循環器ガイドラインでは SPECT と並んで第一選択であるため、グレードはより高くあるべきと考えられた。

非造影冠動脈 MRA は、MRI 技術の向上で安定的に施行可能になっており、これを反映したグレードであるべきと考えられた。

臨床状態：

慢性胸痛 冠動脈疾患の可能性が低い～中等度

画像診断	推奨グレード	コメント	相対的放射線被ばくレベル
胸部レントゲン	9		+
負荷経胸壁心エコー	8	虚血性心疾患を除外するため。	
安静および負荷 SPECT MPI	8	虚血性心疾患を除外するため。	++++
造影胸部 CT	8	肺塞栓症、胸部大動脈瘤、胸部大動脈解離のため。肺塞栓症を除外し、肺病理を評価するため。	+++
造影冠動脈 CTA	8	アテローム冠動脈硬化、冠動脈奇形、心外膜疾患の評価に用いることができる。陰性的中率が高く、冠動脈病変の除外診断が可能であり、より可能性の高いその他の疾患に対しトリアージ管理を集中できる。不必要なカテーテル検査を排除できる。	++~ +++
負荷非造影・造影心臓 MRI	8	音響窓が不良あるいは負荷検査で明確な診断が得られない患者に用いることができる。造影剤に関しては「例外」の項を参照。	
負荷 FDG-18 心臓 PET	8 7	サイクロトロン加速器がある場合、N-13 アンモニアを利用する場合がある。	+++
負荷非造影心臓 MRI	6	音響窓が不良あるいは負荷検査で明確な診断が得られない患者の場合、アデノシン負荷心臓 MRI を用いる場合もある。MRI が適応だが、腎機能低下によりガドリニウム MRI 造影剤が使用できない場合に有用である。	
上部消化管バリウム造影	6	胸痛の原因として胃食道逆流、食道炎、アカラシアあるいは食道腫瘍が考えられ場合、積極的な適用となる。	+++
安静時経胸壁心エコー	6	慢性胸痛の原因として弁疾患もしくは心膜疾患の評価に用いることができる。	
腹部超音波	6	当該胸痛が胆嚢炎、結石あるいは胆道疾患によると考えられる場合。	
非造影胸部 CT	6		+++
左室造影を伴う冠動脈造影	6	鑑別診断に虚血性心疾患が残る場合。	+++
非造影・造影 MRI 心機能解析および形態学的評価	4	収縮性心外膜炎の確定のため。造影剤に関しては「例外」の項を参照。	
経食道心エコー	4	TTE で不十分かつ食道疾患の疑いが無い場	

		合。	
Tc-99m V/Q 肺スキャン	4	ヨード系造影剤が禁忌の患者で慢性肺塞栓症が疑われる場合に用いられることがある。	+++
Tc-99m 三相骨スキャン 当該部位	4		+++
肺動脈造影	4	CTあるいはV/Q スキャン造影で不十分かつ病因として慢性肺塞栓症が第一に疑われる場合。あるいは、肺動脈血圧を同時に測定する場合。	++++
非造影 MRI 心機能解析および形態学的評価	3	収縮性心外膜炎の確定のため。造影剤が使用できない場合。	
非造影・造影胸部 MRI	3	胸部 CTA を施行できない患者で慢性肺塞栓症の可能性がある場合。	
CT 冠動脈カルシウムスコア解析	3	患者のリスク層別化で用いられることがある。カルシウムスコアが0であっても虚血を除外することはできない。	+++
非造影胸部 MRI	2	胸膜疾患を含む心臓以外の病因のため。	
1,2,3 - 通常は適切ではない 4,5,6 - 適切なことがある 7,8,9 - 通常は適切			

【検証結果】

現状では Rb-PET は個人輸入になるため表に記載するのは適切ではない。代わりに、日本で保険適応となるのは FDG-PET を考慮すべきである。

負荷非造影心臓 MRI では、日本ではアデノシン負荷の方が一般的であるため、修正が必要であると考えられた。

臨床状態：

冠動脈疾患のリスクを伴う無症候性患者

シナリオ 1：

低リスク

画像診断	推奨グレード	コメント	相対的放射線被ばくレベル
CT 冠動脈カルシウムスコア	3	家族歴が顕著な患者では有効な可能性あり。	+++
X線心透視	2		++
安静時経胸壁心エコー	2		
胸部レントゲン	1		+
造影冠動脈 CTA	1		+++
非造影・造影負荷心臓 MRI	1		
非造影負荷心臓 MRI	1		
非造影・造影 MRI 心機能解析および形態学的評価	1		
非造影 MRI 心機能解析および形態学的評価	1		
非造影冠動脈 MRA	1		
非造影・造影冠動脈 MRA	1		
安静時および負荷 SPECT MPI	1		++++
負荷経胸壁心エコー	1		
1,2,3 - 通常は適切ではない 4,5,6 - 適切なことがある 7,8,9 - 通常は適切			

【検証結果】

妥当であると考えられた。

臨床状態：

冠動脈疾患のリスクを伴う無症候性患者

シナリオ 2：

中等度リスク

画像診断	推奨グレード	コメント	相対的放射線被ばくレベル
CT 冠動脈カルシウムスコア	8-7		+++
造影冠動脈 CTA	3		+++
負荷経胸壁心エコー	3		
胸部レントゲン	2		+
X線心透視	2		++
非造影・造影負荷心臓 MRI	2		
非造影負荷心臓 MRI	2		
非造影・造影 MRI 心機能解析および形態学的評価	2		
非造影 MRI 心機能解析および形態学的評価	2		
非造影冠動脈 MRA	2		
非造影・造影冠動脈 MRA	2		
安静時および負荷 SPECT MPI	2		++++
安静時経胸壁心エコー	2		
1,2,3 - 通常は適切ではない 4,5,6 - 適切なことがある 7,8,9 - 通常は適切			

【検証結果】

冠動脈カルシウムスコアは、日本人での有用性を示したデータは存在するが、米国ほど大規模ではないため慎重に議論すべきである³⁰。

³⁰ 日本循環器学会他 編. 冠動脈病変の非侵襲的診断法に関するガイドライン. Circ J 2009; 73 (Suppl. III): 1019-89.
那須和広他. 電子ビーム CT による冠動脈石灰化指数を用いた虚血性心疾患の診断 日本人での検討 . 日本医放会誌 2002; 62: 701-706.
Kitamura A, et al. J Epidemiol 2005; 15: 187-193.

臨床状態：

冠動脈疾患のリスクを伴う無症候性患者

シナリオ 3：

高リスク

画像診断	推奨グレード	コメント	相対的放射線被ばくレベル
非造影・造影負荷心臓 MRI	5	造影剤に関しては「例外」の項を参照。	
負荷経胸壁心エコー	5		
安静時および負荷 SPECT MPI	5 3		++++
造影冠動脈 CTA	4 3		+++
非造影負荷心臓 MRI	4		
CT 冠動脈カルシウムスコア	3		+++
安静時経胸心エコー	3		
非造影・造影 MRI 心機能解析および形態学的評価	3		
非造影 MRI 心機能解析および形態学的評価	3		
非造影・造影冠動脈 MRA	3		
非造影冠動脈 MRA	2		
胸部レントゲン	2		+
X線心透視	2		++
1,2,3 - 通常は適切ではない 4,5,6 - 適切なことがある 7,8,9 - 通常は適切			

【検証結果】

日本人の有病率は米国より低いと考えられるため、被ばくのリスクを勘案すると、負荷 SPECT MPI や冠動脈 CTA などは無症状の患者には有用でないと考えられた³¹。

³¹ 日本循環器学会他 編. 冠動脈病変の非侵襲的診断法に関するガイドライン. Circ J 2009; 73 (Suppl. III): 1019-89.

高嶋直敬他 日本人の ACS は増えているのか？ 欧米に比べて少ないのか？ EBM 循環器疾患の治療 2012-2013 中外医学社 2012.

臨床状態：

急性非特異性胸痛 冠動脈疾患の可能性が低い

画像診断	推奨グレード	コメント	相対的放射線被ばくレベル
胸部レントゲン	9	レントゲン、CTA、超音波は一般に重複せず、続けて施行できる。	+
造影冠動脈 CTA	7 6	レントゲン、CTA、超音波は一般に重複せず、続けて施行できる。	+++
造影胸部 CTA	7	レントゲン、CTA、超音波は一般に重複せず、続けて施行できる。	+++
安静時経胸壁心エコー	7	レントゲン、CTA、超音波は一般に重複せず、続けて施行できる。	
安静時および負荷 SPECT MPI	6		++++
Tc-99m V/Q 肺血流シンチグラフィ	5		+++
肋骨レントゲン	5		+++
非造影・造影胸部 MRA	5		
非造影・造影負荷心筋パーフュージョン MRI	5	診断法として適切であるかもしれないが、推奨グレード（委員会の中央値グレードで定義）の妥当性に関して委員間で異論があった。	
非造影・造影 MRI 心機能解析および形態学的評価	5	診断法として適切であるかもしれないが、推奨グレード（委員会の中央値グレードで定義）の妥当性に関して委員間で異論があった。	
負荷経胸壁心エコー	5		
非造影胸部 MRA	4		
上部消化管バリウム透視	4		+++
胸椎レントゲン	4		+++
腹部エコー	4		
非造影 MRI 心機能解析および形態学的評価	4		
経食道心エコー	2		
冠動脈造影	1		+++
1,2,3 - 通常は適切ではない 4,5,6 - 適切なことがある 7,8,9 - 通常は適切			

【検証結果】

日本人の有病率は米国より低いと考えられるため、被ばくのリスクを勘案すると、冠動脈 CTA などは無症状の患者への有用性はより低いと考えられた³²。

³² 日本循環器学会他 編. 冠動脈病変の非侵襲的診断法に関するガイドライン. Circ J 2009; 73 (Supl. III): 1019-89.

臨床状態：

先天性心疾患が既知であるもしくは疑われる成人

画像診断	推奨グレード	コメント	相対的放射線被ばくレベル
安静時経胸壁心エコー	9		
非造影・造影 MRI 心機能解析および形態学的評価	8 7	造影剤に関しては「例外」の項を参照。	
心室機能造影を伴う冠動脈造影	8	血行動態測定のためのあるいは介入必要時の侵襲的評価法を補助するものである。	+++
胸部レントゲン	7		+
非造影 MRI 心機能解析および形態学的評価	7 8		
心電同期造影 CT	7 8	MRI および TT/TEE の代替となることがある。	++++
経食道心エコー	6	弁異常や中隔異常をより詳細に評価する際、TTE の補助として適切なことがある。	
非造影胸部 MRA	6	大血管の評価や関連する血管異常の評価に用いられる。	
非造影・造影胸部 MRA	6	大血管の評価や関連する血管異常の評価に用いられる。造影剤に関しては「例外」の項を参照。	
造影冠動脈 CTA	6	冠動脈の起始異常、狭窄や瘻孔形成が強く疑われる場合。	+++
Tc-99m 心室機能造影	2		+++
1,2,3 - 通常は適切ではない 4,5,6 - 適切なことがある 7,8,9 - 通常は適切			

【検証結果】

先天性心疾患に対する MRI 心機能解析は、通常非造影だけで可能であるため、造影剤を使った検査のグレードはより低く修正されるべきと考えられた。

心電同期造影 CT は空間解像度が高く、容易に広範囲を撮像できるため、MRI や TTE で評価しにくい大血管や気道の合併奇形、破格や側副路形成を容易に把握できる。よってグレードはより高く評価されるべきと考えられた。

また、そもそも我が国における検査の適正使用のガイドラインを考える際に、このシナリオは本当に必要であるのか（どの程度有用であるのか）、検討する必要があると考えられた。

臨床状態：

臨床的症状を伴う非虚血性心筋疾患（虚血性心筋症は既に除外されている）

シナリオ 1：

不整脈原性心筋症の疑い

画像診断	推奨グレード	コメント	相対的放射線被ばくレベル
非造影・造影 MRI 心機能解析および形態学的評価	9	造影剤に関しては「例外」の項を参照。	
安静時経胸壁心エコー	8		
非造影 MRI 心機能解析および形態学的評価	7		
造影 CT 心機能解析および形態学的評価	6 4	心エコーで十分な心機能と形態学的評価ができない場合、かつペースメーカーあるいはその他禁忌事項を有する患者において MRI を代替する目的でのみ用いる。	++++
心室機能造影を伴う冠動脈造影	3		+++
非造影胸部 CT	2		+++
非造影・造影胸部 MRI	2		
非造影胸部 MRI	2		
Tc-99m V/Q 肺スキャン	2		+++
胸部レントゲン	1		+
心臓 FDG-PET	1		+++
CT 冠動脈カルシウム	1		+++
経食道心エコー	1		
肺動脈造影	1		++++
1,2,3 - 通常は適切ではない 4,5,6 - 適切なことがある 7,8,9 - 通常は適切			

【検証結果】

エコーの有用性が高いため、造影 CT は心エコーで十分な心機能と形態学的評価ができない場合（かつ MRI 禁忌の場合）に考慮されるべきと考えられた。

また、そもそも我が国における検査の適正使用のガイドラインを考える際に、このシナリオは本当に必要であるのか（どの程度有用であるのか）、検討する必要があると考えられた。

臨床状態：

臨床的症状を伴う非虚血性心筋疾患（虚血性心筋症は既に除外されている）

シナリオ 2：

浸潤性心筋症の疑い

画像診断	推奨グレード	コメント	相対的放射線被ばくレベル
非造影・造影 MRI 心機能解析および形態学的評価	9	造影剤に関しては「例外」の項を参照。	
安静時経胸壁心エコー	8		
胸部レントゲン	7		+
心臓 FDG-PET	7	サルコイドーシスの初回診断に関しては MRI と同等の能力を有し、フォローアップに関しては MRI より優れている。	+++
非造影 MRI 心機能解析および形態学的評価	6		
経食道心エコー	5 4	関連する弁疾患に対し施行する。	
造影 CT 心機能解析および形態学的評価	4	心エコーで心機能解析及び形態学的評価が不十分で、かつペースメーカーあるいはその他禁忌事項を有する患者において MRI を代替する目的でのみ施行する。	++++
CT 冠動脈カルシウム	2		+++
Tc-99m V/Q 肺スキャン	2		+++
心室機能造影を伴う冠動脈造影	2		+++
非造影胸部 CT	1 4	胸部レントゲンでの両側肺門リンパ節腫大や呼吸器症状など、サルコイドーシスを疑う所見が見られた場合の精査に有用なことがある。	+++
非造影・造影胸部 MRI	1		
非造影胸部 MRI	1		
肺動脈造影	1		++++
1,2,3 - 通常は適切ではない 4,5,6 - 適切なことがある 7,8,9 - 通常は適切			

【検証結果】

造影 CT は心エコーで十分な心機能と形態学的評価ができない場合（かつ MRI 禁忌の場合）に考慮されるべきと考えられた。

また、非造影胸部 CT は、胸部レントゲンでの両側肺門リンパ節腫大や呼吸器症状など、サルコイドーシスを疑う所見が見られた場合の精査に有用なことがある³³。

なお、そもそも我が国における検査の適正使用のガイドラインを考える際に、このシナリオは本当に必要であるのか（どの程度有用であるのか）、検討する必要があると考えられた。

³³ サルコイドーシスの診断基準と診断の手引き 2006

臨床状態：

臨床的症状を伴う非虚血性心筋疾患（虚血性心筋症は既に除外されている）

シナリオ 3：

肥大型心筋症の疑い

画像診断	推奨グレード	コメント	相対的放射線被ばくレベル
非造影・造影 MRI 心機能解析および形態学的評価	9	造影剤に関しては「例外」の項を参照。	
安静時経胸壁心エコー	9		
左心カテーテル造影を伴う冠動脈造影	8	アルコールによる中隔心筋焼灼術の前あるいは左心室圧および圧較差の評価のため施行する。	+++
経食道心エコー	7	電氣的除細動に先立つ左心房心耳の血栓評価のため施行する。あるいは、埋込型装置を装着し音響窓が不良な患者において施行する。	
非造影 MRI 心機能解析および形態学的評価	7		
造影 CT 心機能解析および形態学的評価	3	心エコーで評価不可能で、かつペースメーカーあるいはその他禁忌事項を有する患者において MRI を代替する目的でのみ施行。	++++
心臓 FDG-PET	3		+++
造影胸部 CTA	2		+++
非造影胸部 MRI	2		
胸部レントゲン	1		+
非造影胸部 CT	1		+++
Tc-99m V/Q 肺スキャン	1		+++
CT 冠動脈カルシウム	1		+++
非造影・造影胸部 MRI	1		
肺動脈造影	1		++++
1,2,3 - 通常は適切ではない 4,5,6 - 適切なことがある 7,8,9 - 通常は適切			

【検証結果】

表中記載の通り。

臨床状態：

臨床的症状を伴う非虚血性心筋疾患（虚血性心筋症は既に除外されている）

シナリオ4：

急性・亜急性心筋炎の疑い

画像診断	推奨グレード	コメント	相対的放射線被ばくレベル
非造影・造影 MRI 心機能解析および形態学的評価	8	造影剤に関しては「例外」の項を参照。	
安静時経胸壁心エコー	8		
胸部レントゲン	7	全身性炎症反応症候群の評価のため施行する。	+
非造影 MRI 心機能解析および形態学的評価	6	造影剤を投与できない場合あるいは右心系疾患が疑われる場合に施行する。	
経食道心エコー	4	左心房血栓の評価において第一選択として施行する。	
心室機能造影を伴う冠動脈造影	3		+++
造影 CT 心機能解析および形態学的評価	2		++++
造影胸部 CTA	2		+++
非造影・造影胸部 MRI	2		
非造影胸部 MRI	2		
心臓 FDG-PET	2	心筋炎様の疾患において炎症の原因を特定するため、必要な場合に検討することがある。	+++
非造影胸部 CT	1		+++
CT 冠動脈カルシウム	1		+++
Tc-99m V/Q 肺スキャン	1		+++
肺動脈造影	1		++++
1,2,3 - 通常は適切ではない 4,5,6 - 適切なことがある 7,8,9 - 通常は適切			

【検証結果】

特に修正なし。ただし、そもそも我が国における検査の適正使用のガイドラインを考える際に、このシナリオは本当に必要であるのか（どの程度有用であるのか）、検討する必要があると考えられた。

臨床状態：

感染性心内膜炎

画像診断	推奨グレード	コメント	相対的放射線被ばくレベル
安静時経胸壁心エコー	9	好ましいモダリティである。	
胸部レントゲン	8	心肺状態のモニタリングに有用である。	+
経食道心エコー	8 9	半侵襲的であり、解剖学的形態をより正確に把握するために施行する。	
心電同期造影 CT	6 8	弁輪膿瘍、特に人工弁輪膿瘍の診断に有効。ペースメーカーなど植え込みデバイス感染の診断にも有効。	++++
非造影 MRI	6 5	主として CT 造影剤が使えない場合の弁輪周囲膿瘍の評価に用いられる。	
非造影・造影 MRI	6 5	主として、CT 造影剤が使えない場合の弁輪周囲膿瘍の評価に用いられる。造影剤に関しては「例外」の項を参照。	
造影冠動脈 CTA	5	主として、術前に冠動脈の起始部および経路をより正確に把握するために用いられる。	+++
心室機能造影を伴う冠動脈造影	5	主として、術前に冠動脈疾患を評価するために用いられる。	+++
頭部～大腿部中部 FDG-PET/CT	5	人工弁感染性内膜炎が疑われる場合に特に有用な場合がある。診断がついていない IE と植え込み型デバイス感染の診断にも有用な場合がある。	++++
In-111 標識白血球心スキャン	3	広く断層画像診断法に取って代わられている。	++++
X線心透視	3	広く EKG 同期の CTA に取って代わられている。人工弁の初期評価において検討されることがある。	++
非造影・造影胸部 CT	2 5	胸部 CT は化膿性肺梗塞など肺所見の診断に有益であることがある。	+++
非造影胸部 CT	1 4	胸部 CT は化膿性肺梗塞など肺所見の診断に有益であることがある。	+++
1,2,3 - 通常は適切ではない 4,5,6 - 適切なことがある 7,8,9 - 通常は適切			

【検証結果】

心電同期造影 CT は、弁輪膿瘍、特に人工弁輪膿瘍の診断に有効であり、ペースメーカーなど植え込みデバイス感染の診断にも有効であるため、グレードの上方修正が必要であると考えられた。なお、「心機能解析」目的ではなく、CT は専ら形態学的評価であり、このことを記載する必要がある。

通常は感染性心内膜炎の合併症の評価は心エコーと造影 CT で十分であり、MRI は弁逆流量を定量することもできるが、弁逆流の定量は心エコーで可能である上に必須でもなく、MRI のグレードはより低くあってよいと考えられた。

また、非造影・造影胸部 CT は化膿性肺梗塞など肺所見の診断に有益であることがあり、グレード修正が検討された。

臨床状態：

呼吸困難 心臓性の疑い

画像診断	推奨グレード	コメント	相対的放射線被ばくレベル
胸部レントゲン	8		+
安静時経胸壁心エコー	8		
負荷経胸壁心エコー	7		
SPECT MPI 安静および負荷	7		++++
負荷 Rb-82 心臓 PET	7 3		+++
非造影・造影 MRI 心機能解析および形態学的評価	7	造影剤に関しては「例外」の項を参照。	
非造影 MRI 心機能解析および形態学的評価	6		
造影冠動脈 CTA	6		+++
造影胸部 CTA	6		+++
心室機能造影を伴う冠動脈造影	6		+++
経食道心エコー	5		
非造影胸部 CT	5		+++
RI 心室造影法	4		+++
Tc-99m V/Q 肺スキャン	3		+++
CT 冠動脈カルシウム	3		+++
肺動脈造影	3		++++
1,2,3 - 通常は適切ではない 4,5,6 - 適切なことがある 7,8,9 - 通常は適切			

【検証結果】

現状では Rb-PET は個人輸入になるため表に記載するのは適切ではない。代わりに、日本で保険適応となるのは FDG-PET を考慮すべきである。

臨床状態：

経カテーテル大動脈弁置換術用画像診断

シナリオ 1：

大動脈弁輪部における治療計画

画像診断	推奨グレード	コメント	相対的放射線被ばくレベル
造影胸部 CTA	9	最も優先すべき画像診断。躯幹撮像時には全アクセスルート(direct aorta、鎖骨下動脈、心尖、大腿動脈)も評価可能。	+++
経食道超音波心エコー	8	有用だが大動脈弁輪部計測再現性に限界あり。	
安静時経胸壁心エコー	7	経食道超音波心エコーより精度が劣る。	
非造影 MRI 心機能解析および形態学的評価	6	有用と考えられるが石灰化の評価が困難。	
非造影・造影 MRI 心機能解析および形態学的評価	6	造影剤に関しては「例外」の項を参照。石灰化の評価が困難。	
非造影胸部 CT	5	石灰化、大動脈走行などは評価可能。狭窄評価は困難。	+++
胸部大動脈造影	3	侵襲度に比し、得られる情報は少ない。	+++
1,2,3 - 通常は適切ではない 4,5,6 - 適切なことがある 7,8,9 - 通常は適切			

【検証結果】

内容に関して大きな修正はないと考えられた。

臨床状態：

経カテーテル大動脈弁置換術用画像診断

シナリオ 2：

腸骨大腿動脈系アクセスルート評価

画像診断	推奨グレード	コメント	相対的放射線被ばくレベル
造影腹部および骨盤部 CTA	9	最も優先すべき検査。	+++++
非造影・造影腹部および骨盤部 MRA	7	造影剤に関しては「例外」の項を参照。 有用と考えられるが石灰化評価は困難。	
非造影腹部および骨盤部 CT	6	石灰化、走行評価は可能。狭窄評価は困難。	++++
非造影腹部および骨盤部 MRA	5	石灰化評価は困難。	
大動脈造影 腹部および骨盤部	3	造影 CT で代用可能	++++
大動脈血管内および腸骨大腿血管系超音波	3	再現性に限界あり。	
1,2,3 - 通常は適切ではない 4,5,6 - 適切なことがある 7,8,9 - 通常は適切			

【検証結果】

内容に関して大きな修正はないと考えられた。

腎・泌尿器疾患画像

臨床状態：

下部尿路症状（良性前立腺肥大疑い）

シナリオ 1：

下部尿路症状（良性前立腺肥大疑い）

画像診断	推奨グレード	コメント	相対的放射線被ばくレベル
骨盤（膀胱・前立腺）の経腹超音波	6	排尿後の残尿測定に用いる。もし残尿が多い場合は上部尿路の評価が推奨される。前立腺のサイズや膀胱壁の厚さ、膀胱内への前立腺の突出を測定可能。	
腎・後腹膜の超音波	5	もし残尿が多い、もしくは腎機能不全がある場合は、水腎症評価に有用であるためランクはさらに上位に来うる	
単純骨盤 MR	3	前立腺のサイズや尿路膀胱壁の厚さ、水腎症を評価しうる	
単純・造影骨盤 MR	2		
骨盤（前立腺）の経直腸超音波	2	良性前立腺肥大では抵抗指数が上昇し、経尿道前立腺蒸散術の後は低下することが知られており、抵抗指数は前立腺肥大の重症度判定や治療後モニターに利用しうる。膀胱内への前立腺の突出を測定しうる	
腹部レントゲン	2	他検査の方がより有用	++
静脈性尿路造影	2	残尿が多い場合はランクはもっと上位に来うる。尿路結石、血尿、非典型的な病歴の際は考慮してもよい。施設によってはCTウログラフィで代替可能	+++
排泄性膀胱尿道造影	2	50歳未満で有症状の患者には考慮してもよい	++
造影腹部骨盤 CT	1		++++
単純・造影腹部骨盤 CT	1		++++
単純腹部骨盤 CT	1		++++
逆行性尿道造影	1	前立腺の大きさは評価できない	+++
1,2,3 - 通常は適切ではない 4,5,6 - 適切なことがある 7,8,9 - 通常は適切			

【検証結果】

前立腺肥大が疑われる状況では臨床所見が優先され、基本的に画像診断は二次的な検査であるため、適応など米国と日本で状況に大きな差は無いと考えられた。

臨床状態：

急性の陰嚢痛—外傷歴なし、既知の腫瘍なし

シナリオ 1：

成人または小児

画像診断	推奨グレード	コメント	相対的放射線被ばくレベル
陰嚢のドップラー超音波	9	広く手軽に利用でき、高い感度と特異度を有する最良の検査	
単純・造影骨盤（陰嚢）MR	4	ドップラー超音波施行後、もし捻転の可能性が低く、さらに/または外科的探索が考慮されない場合に検討する	
陰嚢テクネシウムシンチ	3		+++
単純骨盤（陰嚢）MR	1		
1,2,3 - 通常は適切ではない 4,5,6 - 適切なことがある 7,8,9 - 通常は適切			

【検証結果】

急性陰嚢痛に対するドップラー超音波の有用性は揺るぎないもので、議論の余地はないと考えられた。MRI も診断能は高いが、超音波を凌駕しているとは言いがたく、その役割は今のところ、不明である。上記の状況は日米で同じである。

臨床状態：

急性腎盂腎炎

シナリオ 1：

単純性

画像診断	推奨グレード	コメント	相対的放射線被ばくレベル
造影腹部骨盤 CT	1		++++
単純・造影腹部骨盤 CT	1	もし画像検査が何らかの役割を果たすような状況であるならば、この検査が最も情報を提供すると考えられる	++++
単純腹部骨盤 CT	1	<ul style="list-style-type: none"> もし患者が 72 時間以内に治療に反応するならば、画像は患者マネジメントにほとんど影響を与えないとの研究結果がある 造影剤が使用できないような病態のときに施行し得る 	++++
単純・造影腹部骨盤 MR	1	もし患者が 72 時間以内に治療に反応するならば、画像は患者マネジメントにほとんど影響を与えないとの研究結果がある	
単純腹部骨盤 MR	1	同上	
DMSA 腎シンチ	1	同上	+++
腎・膀胱・後腹膜の超音波	1	同上	
KUB	1	同上	++
順行性腎盂造影	1	同上	+++
静脈性尿路造影	1	同上	+++
排泄性膀胱尿道造影	1	同上	++
1,2,3 - 通常は適切ではない 4,5,6 - 適切なことがある 7,8,9 - 通常は適切			

【検証結果】

単純性の腎盂腎炎には基本的には画像診断は不要であり、日米で差異はない³⁴。

³⁴ 画像診断ガイドライン（2013 年版） 日本医学放射線学会、日本放射線専門医会・医会 編（金原出版株式会社） CQ119

臨床状態：

急性腎盂腎炎

シナリオ 2：

複雑性（糖尿病や免疫抑制などの背景、尿路結石や腎手術の既往、治療に反応しない場合など）

画像診断	推奨グレード	コメント	相対的放射線被ばくレベル
造影腹部骨盤 CT	8		++++
単純・造影腹部骨盤 CT	8		++++
単純腹部骨盤 CT	6		++++
単純・造影腹部骨盤 MR	6	造影剤の使用に関しては「例外」の項を参照	
腎・膀胱・後腹膜の超音波と KUB	6		++
単純腹部骨盤 MR	4		
DMSA 腎シンチ	3	腎実質の病変と腎周囲の変化は区別できない	+++
排泄性膀胱尿道造影	3	臨床的に逆流が疑われる場合に	++
KUB	2	KUB 単独では治療に際し十分な情報を提供しない	++
静脈性尿路造影	2		+++
順行性腎盂造影	1	初期検査ではない	+++
1,2,3 - 通常は適切ではない 4,5,6 - 適切なことがある 7,8,9 - 通常は適切			

【検証結果】

日米で差異はないと考えられた³⁵。

³⁵ 画像診断ガイドライン（2013 年版） 日本医学放射線学会、日本放射線専門医会・医会 編（金原出版株式会社） CQ120

臨床状態：

偶然発見された副腎腫瘍

シナリオ 1：

悪性疾患の既往なし、直径 1 - 4cm。初回検査

画像診断	推奨グレード	コメント	相対的放射線被ばくレベル
単純・造影腹部 CT	8, 7	単純 CT で診断が見つからない、もしくは悪性が疑われた時に造影 CT を施行する。排出率を計算するために遅延相を撮影する	++++
単純腹部 CT	8	これまで単純 CT が撮影されたことがなく、画像上は悪性を疑う所見がない場合。造影が必要かどうかは放射線科医が判断すべきである。	+++
単純腹部 MR	8	単純 CT で判断が見つからない場合、もしくは悪性など疑わしい所見があった場合に有用である。ヨードアレルギーの患者に対しては適切な検査	
MIBG シンチ	2	褐色細胞腫が疑われる場合のみ	+++
造影腹部 MR	1	造影による付加情報無し	
副腎生検	1	病変に増大傾向があり、褐色細胞腫が除外される場合のみ考慮する。CT もしくは超音波ガイド下で施行	
造影腹部 CT	1	造影による付加情報無し	+++
頭蓋底から大腿中央までの PET-CT	1		++++
¹³¹ I-19-cholesterol 副腎スキャン	1, 2	機能性の腺腫を検出する	++++
副腎超音波	1		
腹部レントゲン	1		++
1,2,3 - 通常は適切ではない 4,5,6 - 適切なことがある 7,8,9 - 通常は適切			

【検証結果】

多くは腺腫であり、副腎内の脂肪を証明することで診断可能であるため、単純 CT をまず行い、0-10HU であれば腺腫と診断され、もしそれ以上の吸収値であれば chemical shift MRI が行われることが多い。造影 CT の washout の測定は CT のスルーブットが低下するため、余り行われておらず、グレードの修正が必要と考えられたが、MRI が使用できない場合は考慮しても良い。

臨床状態：

偶然発見された副腎腫瘍

シナリオ 2：

悪性疾患の既往なし、直径 1 - 4cm。初回検査で判断が困難であった腫瘍のフォローアップ

画像診断	推奨グレード	コメント	相対的放射線被ばくレベル
単純腹部 CT	8	1年後のサイズ変化評価のため。単純 MR 検査でも可。	+++
単純腹部 MR	8	1年後のサイズ変化評価のため。単純 CT 検査でも可。	
造影腹部 CT	1	サイズ変化評価には造影剤は不要	+++
単純・造影腹部 CT	1		++++
単純・造影腹部 MR	1		
1,2,3 - 通常は適切ではない 4,5,6 - 適切なことがある 7,8,9 - 通常は適切			

【検証結果】

修正の必要はないと考えられた。

臨床状態：

偶然発見された副腎腫瘍

シナリオ 3：

悪性疾患の既往なし、直径 4cm より大きい（典型的な腺腫、骨髄脂肪腫、出血、単純嚢胞ではない場合、切除を検討している場合）

画像診断	推奨グレード	コメント	相対的放射線被ばくレベル
造影腹部 CT	8 6	術前ステージングの一環として。MRI で代替可能	+++
単純・造影腹部 MR	8 6	術前ステージングの一環として。CT で代替可能。造影剤については「例外」の項参照	
頭蓋底から大腿中央までの PET-CT	5	術前ステージングの一環として行うことがある。	++++
MIBG シンチ	2	褐色細胞腫が疑われる場合のみ	+++
造影腹部 CT	2		++++
単純腹部 MR	1 4		
副腎超音波	1		
単純腹部 CT	1 4		+++
腹部レントゲン	1		++
131I-19-コレステロール副腎スキャン	1	機能性の腺腫を検出する	++++
副腎生検	1 5		
1,2,3 - 通常は適切ではない 4,5,6 - 適切なことがある 7,8,9 - 通常は適切			

【検証結果】

悪性腫瘍の既往が無く、かつ典型的な腺腫の所見が見られない場合で腫瘍が大きい場合であり、基本的に診断が困難であるため、造影剤投与による付加情報に関しては不明である。もし転移やリンパ腫を積極的に考慮するのであれば、PET や生検は「適切なことがある」のカテゴリになるのではないかと考えられた。

臨床状態：

偶然発見された副腎腫瘍

シナリオ 4：

悪性疾患の既往あり、直径 4cm 未満。初回検査

画像診断	推奨グレード	コメント	相対的放射線被ばくレベル
単純腹部 CT	8	造影が必要かどうかは放射線科医が判断すべきである。	+++
単純・造影腹部 CT	8	単純 CT で診断が見つからない (CT 値が 10HU より大きい)、もしくは MRI の out of phase 画像で信号低下がない場合に。排出率を計算するために遅延相を撮影する	++++
単純腹部 MR	8	単純 CT の代替	
頭蓋底から大腿中央までの PET-CT	8	CT と MRI の代替	++++
副腎生検	5	良性を示唆しない画像所見であり、褐色細胞腫が除外される場合のみ考慮する。CT もしくは超音波ガイド下で施行	
MIBG シンチ	2	褐色細胞腫が疑われる場合のみ	+++
造影腹部 MR	1	造影による付加情報無し	
副腎超音波	1		
腹部 CT	1	造影による付加情報無し	+++
腹部レントゲン	1		++
¹³¹ I-19-cholesterol 副腎スキャン	1	機能性の腺腫を検出する	++++
1,2,3 - 通常は適切ではない 4,5,6 - 適切なことがある 7,8,9 - 通常は適切			

【検証結果】

修正の必要はないと考えられた。

臨床状態：

偶然発見された副腎腫瘍

シナリオ 5：

悪性疾患の既往あり、直径 4cm より大きい

画像診断	推奨グレード	コメント	相対的放射線被ばくレベル
副腎生検	8		
頭蓋底から大腿中央までの PET-CT	8	転移を診断するため、生検の代替	++++
造影腹部 CT	1 5		+++
単純・造影腹部 CT	1 5		++++
単純腹部 CT	1 5		+++
¹³¹ I-19-cholesterol 副腎スキャン	1		++++
MIBG シンチ	1		+++
造影腹部 MR	1 3		
単純腹部 MR	1 3		
副腎超音波	1		
腹部レントゲン	1		++
1,2,3 - 通常は適切ではない 4,5,6 - 適切なことがある 7,8,9 - 通常は適切			

【検証結果】

転移が強く疑われる場合であり、全身のステージングを兼ねて、造影 CT は「適切なことがある」のカテゴリに移動する可能性も議論された。

臨床状態：

血精液症

シナリオ 1：

40 歳未満の男性、一過性もしくは数回の血精液症であり、他の症状や所見を伴わない

画像診断	推奨グレード	コメント	相対的放射線被ばくレベル
造影骨盤 MR	3	所見や症状によっては造影が有用なことがある	
単純骨盤 MR	3	超音波か MRI かは、施設の検査設備状況による。直腸内コイル (1.5 もしくは 3T) またはフェイズドアレイコイル (3T)	
経直腸の骨盤 (前立腺) 超音波	3	超音波か MRI かは、施設の検査設備状況による。	
骨盤血管造影	1		++++
造影骨盤 CT	1		+++
単純・造影骨盤 CT	1		++++
単純骨盤 CT	1		+++
精嚢造影	1	無精子症を伴うときに	
1,2,3 - 通常は適切ではない 4,5,6 - 適切なことがある 7,8,9 - 通常は適切			

【検証結果】

修正の必要はないと考えられた。

臨床状態：

血精液症

シナリオ 2：

40 歳以上の男性、持続する血精液症または他の症状や所見を伴う

画像診断	推奨グレード	コメント	相対的放射線被ばくレベル
造影骨盤 MR	8	所見や症状によっては造影が有用なことがある。造影剤の使用に関しては「例外」の項を参照	
単純骨盤 MR	8	超音波か MRI かは、施設の検査設備状況による。フェイズドアレイコイル使用	
経直腸の骨盤（前立腺）超音波	8	超音波か MRI かは、施設の検査設備状況による。	
骨盤血管造影	2		++++
造影骨盤 CT	2		+++
精嚢造影	2	無精子症を伴うときに	
単純・造影骨盤 CT	1	造影 CT 以上の情報は提供しない	++++
単純骨盤 CT	1		+++
1,2,3 - 通常は適切ではない 4,5,6 - 適切なことがある 7,8,9 - 通常は適切			

【検証結果】

修正の必要はないと考えられた。ただし、直腸コイルの使用頻度は低い。

臨床状態：

血尿

シナリオ 1：

過度の運動後、もしくは感染やウィルス疾患の罹患、もしくは月経中（直後）

画像診断	推奨グレード	コメント	相対的放射線被ばくレベル
腎・膀胱・後腹膜の超音波	3		
単純腹部骨盤 CT	2		++++
単純・造影腹部骨盤 CT	2		++++
造影腹部骨盤 CT	2		++++
単純腹部骨盤 MR	2		
単純・造影腹部骨盤 MR	2		
逆行性腎盂造影	1		+++
静脈性尿路造影	2		+++
KUB	1		++
腎の血管造影	1		+++
1,2,3 - 通常は適切ではない 4,5,6 - 適切なことがある 7,8,9 - 通常は適切			

【検証結果】

修正の必要はないと考えられた。

臨床状態：

血尿

シナリオ 2：

血尿の原因として腎実質の疾患が考えられる場合

画像診断	推奨グレード	コメント	相対的放射線被ばくレベル
腎・膀胱・後腹膜の超音波	8		
単純腹部骨盤 CT	2		++++
単純・造影腹部骨盤 CT	2		++++
造影腹部骨盤 CT	2		++++
単純腹部骨盤 MR	2		
単純・造影腹部骨盤 MR	2		
逆行性腎盂造影	2		+++
静脈性尿路造影	1		+++
KUB	1		++
腎の血管造影	1		+++
1,2,3 - 通常は適切ではない 4,5,6 - 適切なことがある 7,8,9 - 通常は適切			

【検証結果】

修正の必要はないと考えられた。

臨床状態：

血尿

シナリオ 3：

シナリオ 1，2 に含まれない症例

画像診断	推奨グレード	コメント	相対的放射線被ばくレベル
単純・造影腹部骨盤 CT	9	CT ウログラフィ。排泄相での高分解能画像を含める	++++
単純腹部骨盤 CT	6		++++
逆行性腎盂造影	6	ヨード造影剤禁忌症例や尿路結石が強く疑われる症例に対し、CT や IVU で疑われた異常を明らかにするため	+++
造影腹部骨盤 CT	5	「適切かもしれない」に分類するが、パネルメンバーで意見が分かれた検査	++++
単純・造影腹部骨盤 MR	5	MR ウログラフィ。ヨード造影剤禁忌症例に	
腎・膀胱・後腹膜の超音波	5		
単純腹部骨盤 MR	4		
腎の血管造影	2		+++
KUB	2		++
静脈性尿路造影	1		+++
1,2,3 - 通常は適切ではない 4,5,6 - 適切なことがある 7,8,9 - 通常は適切			

【検証結果】

修正の必要はないと考えられた。CT ウログラフィの有用性は日本でも注目されている。

臨床状態：

女性の繰り返す下部尿路感染

シナリオ 1：

リスク因子のない「単純性」感染

画像診断	推奨グレード	コメント	相対的放射線被ばくレベル
造影腹部骨盤 CT	2		++++
単純・造影腹部骨盤 CT	2		++++
単純腹部骨盤 CT	2		++++
単純・造影骨盤 MR	2	尿管憩室が疑われる場合には MRI が推奨される	
単純骨盤 MR	2		
腎・膀胱・後腹膜の超音波	2		
腹部レントゲン	2		++
注腸検査	2		+++
膀胱造影	2		+++
排尿時膀胱尿道造影	2		++
静脈性尿路造影	1	現在は CT と MR ウログラフィで代用可能	+++
1,2,3 - 通常は適切ではない 4,5,6 - 適切なことがある 7,8,9 - 通常は適切			

【検証結果】

修正の必要はないと考えられた。

臨床状態：

女性の繰り返す下部尿路感染

シナリオ 2：

「複雑性」感染、もしくは通常の治療に反応しない、もしくは再感染や再発が頻回、もしくはリスクファクターあり

画像診断	推奨グレード	コメント	相対的放射線被ばくレベル
単純・造影腹部骨盤 CT	7	CT ウログラフィを推奨。腸管膀胱瘻が疑われる場合は腸管・直腸内造影を考慮	++++
単純・造影骨盤 MR	6	尿管憩室が疑われる場合には MRI が推奨される。何度も画像検査が必要な患者において推奨される	
造影腹部骨盤 CT	4	尿路結石が疑われていない、もしくは既に否定されている場合は、他の原因検索として用いることができる	++++
単純腹部骨盤 CT	4	原因の第一に尿路結石が疑われている場合に考慮。瘻孔が疑われる場合は CT シストグラムも考慮	++++
単純骨盤 MR	4		
排尿時膀胱尿道造影	4	逆流、膀胱や尿道の瘻孔、逸脱が疑われる際に	++
腎・膀胱・後腹膜の超音波	3		
静脈性尿路造影	3	MRI が撮影できないときの若年女性に限定	+++
腹部レントゲン	2		++
注腸検査	2	膀胱腸管瘻の評価に有用なことがある	+++
膀胱造影	2	膀胱腸管瘻の評価に有用なことがある	+++
ダブルバルーン尿道造影	2		++
1,2,3 - 通常は適切ではない 4,5,6 - 適切なことがある 7,8,9 - 通常は適切			

【検証結果】

修正の必要はないと考えられた。

臨床状態：

診断が確定できない腎腫瘍

シナリオ 1：

腎機能正常

画像診断	推奨グレード	コメント	相対的放射線被ばくレベル
単純・造影腹部 CT	9	CT もしくは MR が適切。Thin-slice を用いる	++++
単純・造影腹部 MR	8	CT もしくは MR が適切。造影剤に関しては「例外」の項を参照	
腎・後腹膜ドップラー超音波	8		
腎生検	5		
単純腹部 MR	3	単純嚢胞を描出するのに有用	
腎血管造影	1		+++
造影腹部 CT	1		+++
単純腹部 CT	1		+++
静脈性尿路造影	1		+++
1,2,3 - 通常は適切ではない 4,5,6 - 適切なことがある 7,8,9 - 通常は適切			

【検証結果】

日米で差異なしと考えられる³⁶。ただし、造影腹部 CT は今後、dual energy の単純 CT の普及で代替可能となる可能性がある。

³⁶ 画像診断ガイドライン（2013 年版） 日本医学放射線学会、日本放射線専門医会・医会 編（金原出版株式会社） CQ122, 123

臨床状態：

診断が確定できない腎腫瘍

シナリオ 2：

腎機能不全（経静脈性造影剤が禁忌）

画像診断	推奨グレード	コメント	相対的放射線被ばくレベル
腎・後腹膜ドップラー超音波	8		
単純腹部 MR	7		
腎生検	6		
単純腹部 CT	5	血管筋脂肪腫の脂肪の検出や、嚢胞内の CT 値の評価に有用なときがある	+++
単純・造影腹部 MR	3		
単純・造影腹部 CT	2		++++
腎血管造影	1		+++
造影腹部 CT	1		+++
静脈性尿路造影	1		+++
1,2,3 - 通常は適切ではない 4,5,6 - 適切なことがある 7,8,9 - 通常は適切			

【検証結果】

修正の必要はないと考えられた。

臨床状態：

腎細胞癌のステージング

シナリオ 1：

腎細胞癌のステージング

画像診断	推奨グレード	コメント	相対的放射線被ばくレベル
単純・造影腹部 CT	9	胸部レントゲンと補完的に	++++
単純・造影腹部 MR	8	CT の代替	
胸部レントゲン	8	CT と補完的に	+
造影腹部 CT	7	単純・造影 CT の代替	+++
造影胸部 CT	6		+++
単純胸部 CT	6 8		+++
単純腹部骨盤 CT	5		++++
単純・造影腹部骨盤 CT	5	おそらく適切であるが、グレードに関してパネルメンバーで意見が分かれた	++++
単純腹部 MR	5		
全身の骨シンチ	5		+++
造影頭部 CT	3		+++
単純・造影頭部 MR	4	進行例で	
単純腹部骨盤 CT	3		++++
単純・造影胸部 CT	3		+++
単純・造影頭部 CT	3		+++
単純頭部 CT	3		+++
全身の PET-CT	3		++++
単純頭部 MR	3		
腹部超音波	3		
単純腹部 CT	2		+++
1,2,3 - 通常は適切ではない 4,5,6 - 適切なことがある 7,8,9 - 通常は適切			

【検証結果】

本邦では CT へのアクセシビリティが良いこともあり、進行例では積極的に胸部 CT を施行するが、そのような状況をグレードへの反映は議論を要する。

臨床状態：

前立腺癌：治療前検出、ステージング、サーベランス

シナリオ 1：

生検で診断された前立腺癌、局所浸潤や転移のリスクが低い（AJCC グループ 1）（例：PSA < = 10
かつグリソンスコア < = 6 かつ臨床ステージ T1 もしくは T2a）

画像診断	推奨グレード	コメント	相対的放射線被ばくレベル
Diffusion・造影骨盤 MR	5	積極的なサーベイには適切となりうる	
Diffusion 骨盤 MR	4-5	積極的なサーベイには適切となりうる	
造影腹部骨盤 CT	2		++++
単純腹部骨盤 CT	2		++++
全身の PET-CT	2		++++
全身骨シンチ	2		+++
関心部位のレントゲン	2		
単純・造影腹部骨盤 CT	1		++++
111In-カプロマブ・ペンデチドスキャン	1		++++
1,2,3 - 通常は適切ではない 4,5,6 - 適切なことがある 7,8,9 - 通常は適切			

【検証結果】

非造影の MRI、特に拡散強調画像と T2 強調画像が基本であり、有用である³⁷。

³⁷ 画像診断ガイドライン（2013 年版） 日本医学放射線学会、日本放射線専門医会・医会 編（金原出版株式会社）CQ128、129

臨床状態：

前立腺癌：治療前検出、ステージング、サーベイランス

シナリオ 2：

生検で診断された前立腺癌、局所浸潤や転移のリスクは中等度（AJCC グループ IIA または IIB）
（例：PSA10-20、もしくはグリソンスコア7もしくは臨床ステージ T2b）

画像診断	推奨グレード	コメント	相対的放射線被ばくレベル
Diffusion・造影骨盤 MR	7	ダイナミック造影を施行すべき	
造影腹部骨盤 CT	6		++++
Diffusion 骨盤 MR	6 7	T2+DWI	
全身骨シンチ	5 6		+++
単純腹部骨盤 CT	4	造影剤が禁忌の場合	++++
関心部位のレントゲン	4	骨シンチや症状が骨転移を示唆する場合には適切	
単純・造影腹部骨盤 CT	2		++++
全身の PET-CT	2		++++
111In-カプロマブ・ペンデチドスキャン	2		++++
1,2,3 - 通常は適切ではない 4,5,6 - 適切なことがある 7,8,9 - 通常は適切			

【検証結果】

非造影の MRI、特に拡散強調画像と T2 強調画像が基本であり、有用である³⁸。

³⁸画像診断ガイドライン（2013 年版） 日本医学放射線学会、日本放射線専門医会・医会 編（金原出版株式会社）CQ128、129

臨床状態：

前立腺癌：治療前検出、ステージング、サーベイランス

シナリオ 3：

生検で診断された前立腺癌、局所浸潤や転移のリスクは高い（AJCC グループ III と IV）（例：PSA > =20、もしくはグリソンスコア 8-10 もしくは臨床ステージ T2c 以上）

画像診断	推奨グレード	コメント	相対的放射線被ばくレベル
Diffusion・造影骨盤 MR	8	ダイナミック造影を施行すべき	
全身骨シンチ	8		+++
造影腹部骨盤 CT	7		++++
単純腹部骨盤 CT	6	造影剤が禁忌の場合	++++
Diffusion 骨盤 MR	4 8	T2+DWI	
全身の PET-CT	4		++++
関心部位のレントゲン	4	骨シンチや症状が骨転移を示唆する場合には適切	
単純・造影腹部骨盤 CT	2		++++
111In-カプロマブ・ペンデチドスキャン	2		++++
1,2,3 - 通常は適切ではない 4,5,6 - 適切なことがある 7,8,9 - 通常は適切			

【検証結果】

非造影の MRI、特に拡散強調画像と T2 強調画像が基本であり、有用である³⁹。

³⁹ 画像診断ガイドライン（2013 年版） 日本医学放射線学会、日本放射線専門医会・医会 編（金原出版株式会社）CQ128、129

臨床状態：

前立腺癌：治療前検出、ステージング、サーベランス

シナリオ 4：

複数回の前立腺生検で陰性だが、血清腫瘍マーカーの上昇もしくは継続高値により前立腺癌が疑われる場合

画像診断	推奨グレード	コメント	相対的放射線被ばくレベル
Diffusion・造影骨盤 MR	7	ダイナミック造影を施行すべき	
Diffusion 骨盤 MR	5-7	T2+DWI	
造影腹部骨盤 CT	2		++++
単純・造影腹部骨盤 CT	2		++++
単純腹部骨盤 CT	2		++++
全身の PET-CT	2		++++
111In-カプロマブ・ペンデチドスキャン	2		++++
全身骨シンチ	2		+++
関心部位のレントゲン	2		
1,2,3 - 通常は適切ではない 4,5,6 - 適切なことがある 7,8,9 - 通常は適切			

【検証結果】

非造影の MRI、特に拡散強調画像と T2 強調画像が基本であり、有用である⁴⁰。

⁴⁰ 画像診断ガイドライン（2013 年版） 日本医学放射線学会、日本放射線専門医会・医会 編（金原出版株式会社）CQ128、129

臨床状態：

前立腺癌の治療後フォロー

シナリオ 1：

前立腺全摘後。PSAの上昇

画像診断	推奨グレード	コメント	相対的放射線被ばくレベル
全身骨シンチ	8	PSA > 10 もしくは PSA の倍加時間が 6 ヶ月未満のときにより有用。レントゲンとの対比が必要な場合がある。骨シンチ陽性の場合、さらなる検査は不要	+++
造影腹部骨盤 CT	7	リンパ節転移の検索に。局所再発の評価にはそれほど有用ではない。	++++
単純・造影腹部骨盤 MR	7 5?	日本では余り施行せず	
diffusion・造影骨盤 MR	7	施設での設備や専門性による。直腸内コイルを用いた MRI は局所進展や骨盤リンパ節転移の評価に有用となりうる。ガドリニウム造影剤の使用は局所再発評価に有用。MRI ガイド下生検は広くは行われていない。	
超音波ガイド下経直腸前立腺生検	6	再発の診断には、超音波ガイド下に行われるべきである。局所再発腫瘍は、30 - 50% 程度の症例で、経直腸超音波で確認できるとされる。	
単純腹部骨盤 CT	5	造影剤が禁忌の際に	++++
単純腹部骨盤 MR	5?	日本では余り施行せず	
単純骨盤 MR	5	施設での設備や専門性による。	
骨盤（前立腺）の経直腸超音波	4		
全身の PET-CT	3	PET-CT は有用だが、ルーチンに使うにはエビデンスが不足している	++++
111In-カプロマブ・ペンデチドスキャン	3	局所治療が考慮される場合にはより適切となりうる。CT や MRI とのフュージョン画像が報告されている	++++
単純・造影腹部骨盤 CT	2		++++
骨盤（前立腺）の経腹超音波	2		
全身のレントゲン探索	1		+++
1,2,3 - 通常は適切ではない 4,5,6 - 適切なことがある 7,8,9 - 通常は適切			

【検証結果】

腹部の造影・非造影 MRI の有用性は明確ではないと思われ、グレードの下方修正が提案された。

臨床状態：

前立腺癌の治療後フォロー

シナリオ 2：

放射線治療後。PSA の上昇

画像診断	推奨グレード	コメント	相対的放射線被ばくレベル
全身骨シンチ	8	レントゲンとの対比が必要な場合がある。	+++
造影腹部骨盤 CT	7		++++
単純・造影腹部骨盤 MR	7 5?	日本では余り施行せず	
diffusion・造影骨盤 MR	7	施設での設備や専門性による。ガドリニウム造影剤の使用は局所再発評価に有用。	
超音波ガイド下経直腸前立腺生検	6		
単純腹部骨盤 CT	5	造影剤が禁忌の際に	++++
単純腹部骨盤 MR	5?	日本では余り施行せず	
diffusion 骨盤 MR	5 7	施設での設備や専門性による。	
全身の PET-CT	3 5		++++
111In-カプロマブ・ペンデチドスキャン	3		++++
骨盤（前立腺）の経直腸超音波	3		
単純・造影腹部骨盤 CT	2		++++
骨盤（前立腺）の経腹超音波	2		
全身のレントゲン探索	1		+++
1,2,3 - 通常は適切ではない 4,5,6 - 適切なことがある 7,8,9 - 通常は適切			

【検証結果】

非造影の骨盤 MRI、特に拡散強調画像と T2 強調画像が基本であり、有用である。

腹部の造影・非造影 MRI の有用性は明確ではないと思われ、グレードの下方修正が提案された。

臨床状態：

前立腺癌の治療後フォロー

シナリオ 3：

ADT による転移性前立腺がん治療後。PSA の上昇

画像診断	推奨グレード	コメント	相対的放射線被ばくレベル
全身骨シンチ	8	必要に応じてレントゲンと対比。	+++
造影腹部骨盤 CT	7		++++
単純・造影腹部骨盤 MR	7 5?	日本では余り施行せず	
diffusion・造影骨盤 MR	7	施設での設備や専門性による。	
単純腹部骨盤 CT	5	造影剤が禁忌の際に	++++
単純腹部骨盤 MR	5?	日本では余り施行せず	
diffusion 骨盤 MR	5 7	施設での設備や専門性による。	
単純・造影腹部骨盤 CT	2		++++
全身の PET-CT	2		++++
111In-カプロマブ・ペンデチドスキャン	2		++++
骨盤（前立腺）の経腹超音波	1		
骨盤（前立腺）の経直腸超音波	1		
超音波ガイド下経直腸前立腺生検	1		
全身のレントゲン探索	1		+++
1,2,3 - 通常は適切ではない 4,5,6 - 適切なことがある 7,8,9 - 通常は適切			

【検証結果】

非造影の骨盤 MRI、特に拡散強調画像と T2 強調画像が基本であり、有用である。

腹部の造影・非造影 MRI の有用性は明確ではないと思われ、グレードの下方修正が提案された。

臨床状態：

膀胱癌の治療後フォロー

シナリオ 1：

表在型の移行上皮癌。浸潤なし、もしくは危険因子なし

画像診断	推奨グレード	コメント	相対的放射線被ばくレベル
単純・造影腹部骨盤 CT	3	転移（稀だが）が疑われた際に考慮。CT ウログラフィを推奨（腎・尿管・膀胱の高分解能の排泄相を含む）	++++
単純・造影腹部骨盤 MR	3	MR ウログラフィを推奨	
静脈性尿路造影	3	CT ウログラフィの普及により、頻度は減少しつつある	+++
胸部レントゲン	2		+
造影腹部骨盤 CT	1		++++
単純腹部骨盤 CT	1		++++
造影胸部 CT	1		+++
単純・造影胸部 CT	1		+++
単純胸部 CT	1		+++
全身の PET-CT	1		++++
単純腹部骨盤 MR	1		
骨盤（膀胱）の超音波	1		
1,2,3 - 通常は適切ではない 4,5,6 - 適切なことがある 7,8,9 - 通常は適切			

【検証結果】

修正の必要はないと考えられた。

臨床状態：

膀胱癌の治療後フォロー

シナリオ 2：

表在型の移行上皮癌。浸潤なし、危険因子あり

画像診断	推奨グレード	コメント	相対的放射線被ばくレベル
単純・造影腹部骨盤 CT	8	CT ウログラフィを推奨（腎・尿管・膀胱の高分解能の排泄相を含む）	++++
単純・造影腹部骨盤 MR	6	MR ウログラフィを推奨	
胸部レントゲン	5		+
造影腹部骨盤 CT	3	CT ウログラフィにて膀胱とリンパ節の状態を評価	++++
全身の PET-CT	3		++++
単純腹部骨盤 MR	3		
静脈性尿路造影	3		+++
単純腹部骨盤 CT	1		++++
造影胸部 CT	1		+++
単純・造影胸部 CT	1		+++
単純胸部 CT	1 3		+++
骨盤（膀胱）の超音波	1		
1,2,3 - 通常は適切ではない 4,5,6 - 適切なことがある 7,8,9 - 通常は適切			

【検証結果】

胸部 CT によるスクリーニングに科学的エビデンスがないが、有用でないというエビデンスもなく、結果として日本では頻用される。ただし、このような状況をグレードへ反映させるか否かは議論を要する。

臨床状態：

膀胱癌の治療後フォロー

シナリオ 3：

浸潤性の移行上皮癌、膀胱摘出あり/なし

画像診断	推奨グレード	コメント	相対的放射線被ばくレベル
胸部レントゲン	9 8		+
単純・造影腹部骨盤 CT	8	CT ウログラフィを推奨（腎・尿管・膀胱の高分解能の排泄相を含む）	++++
回腸導管造影	8	回腸導管再建の患者に考慮	+++
造影腹部骨盤 CT	7	CT ウログラフィを推奨（腎・尿管・膀胱の高分解能の排泄相を含む）	++++
単純・造影腹部骨盤 MR	7	MR ウログラフィを推奨	
全身の PET-CT	5		++++
単純腹部骨盤 MR	5		
単純腹部骨盤 CT	3		++++
造影胸部 CT	3 5	胸部レントゲンで疑わしいときに	+++
単純胸部 CT	3		+++
骨盤（膀胱）の超音波	3		
静脈性尿路造影	3		+++
単純・造影胸部 CT	1		+++
1,2,3 - 通常は適切ではない 4,5,6 - 適切なことがある 7,8,9 - 通常は適切			

【検証結果】

胸部 CT によるスクリーニングに科学的エビデンスがないが、有用でないというエビデンスもなく、結果として日本では頻用される。ただし、このような状況をグレードへ反映させるか否かは議論を要する。

脳神経画像

臨床状態：

脳血管障害

シナリオ 1：

無症状。理学的所見で器質的病変の疑い（頸動脈雑音）、さらにノもしくはリスク因子あり

画像診断	推奨グレード	コメント	相対的放射線被ばくレベル
造影頸部 CTA	8	MDCT による CTA は MRA よりも空間分解能が高く、流れのアーチファクトもない。また、石灰化プラークの描出に優れる。高度の内頸動脈狭窄による遅血流の「String サイン」の描出も MRA よりも優れる（軸位断と再構成 MIP 画像が推奨される。3D の Surface 再構成画像はアーチファクトによる誤読影を誘発しうる）。	+++
非造影・造影頸部 MRA	8		
非造影頸部 MRA	8		
頸動脈ドップラー超音波	8	別の非侵襲的検査にて確定診断が必要となる可能性がある	
造影頭部 CT	5		+++
非造影頭部 CT	5		+++
非造影・造影頭部 MR	5		
非造影頭部 MR	5		
非造影・造影頭部 CT	3		+++
造影頭部 CTA	3		+++
非造影・造影頭部 MRA	3	造影は非造影検査の後に必要であれば施行	
非造影頭部 MRA	3		
経頭蓋骨ドップラー超音波	3		
頭部の 150-PET	2	CMR02 と OEF 画像によって虚血障害リスクが高い部位を同定しうる	+++
頭頸部血管造影	2	他検査が優先される。	+++
頸部血管造影	2	他検査が優先される。	+++
造影頭部 CT 還流画像	2		+++
頭部 Tc-99m HMPAO SPECT	1 2		+++
頭部 MR スペクトロスコピー	1		
ファンクショナル MR	1		
1,2,3 - 通常は適切ではない 4,5,6 - 適切なことがある 7,8,9 - 通常は適切			

【検証結果】

頭部 Tc-99m HMPAO SPECT では CVR 評価のため、アセタゾラミドテストを用いた血流解析を考慮する。2015 年 4 月に発表された日本脳卒中学会、日本脳神経外科学会、日本神経学会、日本核医学会によるアセタゾラミド（ダイアモックス注射用）適正使用指針⁴¹では、脳循環予備能が低下している例では、アセタゾラミド負荷による虚血性脳卒中再発の危険が高いため、本検査の適応を十分に検討し、重篤な副作用のリスクを考慮しても、治療方針を決定する上で本検査が必要不可欠と考えられる症例に限り、一定の観察下においての使用が行われるべきであるとされている。

⁴¹ アセタゾラミド（ダイアモックス注射用）適正使用指針
<http://www.jsts.gr.jp/jss70.html>

臨床状態：

脳血管障害

シナリオ 2：

内頸もしくは椎骨脳底動脈領域の TIA、初回スクリーニング検査

(この表では、TIA は患者本人もしくは目撃者による、一過性の虚血症状の現病歴を指す。急性の進行する神経学的異常は急性期梗塞として対応されるべきであり、TIA に分類するのは、治療なしに症状が改善するなど、後ろ向きに評価して TIA らしき場合のみである)

画像診断	推奨グレード	コメント	相対的放射線被ばくレベル
非造影頭部 CT	8	OK 出血の除外のため (ASA)	+++
造影頭部 CT	8 5	造影のみの検査を行う必然性に乏しい	+++
造影頭頸部 CTA	8	血管及び脳実質の両方を評価すべき。もし治療が不当に遅延しないのであれば、DWI を含む MRI が推奨される。	+++
非造影・造影頭頸部 MRA	8	非造影検査後に、必要と判断すれば造影	
非造影頭頸部 MRA	8		
非造影・造影頭部 MR	8	非造影検査後に、必要と判断すれば造影	
非造影頭部 MR	8		
造影頭部 CT 還流画像	6 4	意思決定や治療計画に直接関わる場合。もし動脈の狭窄や閉塞が見つかった場合には適切な検査。TIA 発作から 24 時間以上経過している場合は、CVR 評価のため、アセタゾラミドテストを考慮する。	+++
頸動脈ドップラー超音波	6		
頭頸部血管造影	3 1		+++
頸部血管造影	3 1		+++
非造影・造影頭部 CT	3 4,5	非造影検査後、必要とあれば。出血の除外としての重みを置くべき検査。	+++
経頭蓋骨ドップラー超音波	3		
頭部の 150-PET	1		+++
頭部 MR スペクトロスコピー	1		
ファンクショナル MR	1		
頭部 Tc-99m HMPAO SPECT	1	MRI や CT で診断がつかず、TIA が疑われる時は、CVR 評価のため、アセタゾラミドテストが有用なことがある。	+++
1,2,3 - 通常は適切ではない 4,5,6 - 適切なことがある 7,8,9 - 通常は適切			

【検証結果】

今回のシナリオでは、全般的に造影検査は必然性に乏しいため、非造影検査後、必要に応じて検討すべきであると考えられた。

CT/MR 灌流画像実践ガイドライン 2006⁴²によると、症状などから後頭蓋窩病変が疑われる場合は小脳・脳幹を含む下方に設定するが、後方循環系についてのエビデンスは少ない。従って、推奨グレードの下方修正の検討を要すると考えられた。

2015年4月に発表された日本脳卒中学会、日本脳神経外科学会、日本神経学会、日本核医学会によるアセタゾラミド（ダイアモックス注射用）適正使用指針⁴³では、脳循環予備能が低下している例では、アセタゾラミド負荷による虚血性脳卒中再発の危険が高いため、本検査の適応を十分に検討し、重篤な副作用のリスクを考慮しても、治療方針を決定する上で本検査が必要不可欠と考えられる症例に限り、一定の観察下においての使用が行われるべきであるとされている。

頭頸部の血管造影は、侵襲性を考慮すると、初回スクリーニング検査としては、より低くあるべきと考えられた。

⁴² CT/MR 灌流画像実践ガイドライン 2006 assist.umin.jp/data/guidelineCtpMrp2006.pdf

⁴³ アセタゾラミド（ダイアモックス注射用）適正使用指針 <http://www.jsts.gr.jp/jss70.html>

臨床状態：

脳血管障害

シナリオ 3：

新規の局所神経学的異常、固定もしくは増悪傾向、発症から 3 時間未満

画像診断	推奨グレード	コメント	相対的放射線被ばくレベル
非造影頭部 CT	9	血栓溶解療法に先立ち、急性頭蓋内出血を除外するため（FDA、JCAHO、ASA による推奨）。 多数のシーケンスの MRI（DWI、PWI、GRE、MRA など）や CT（CTP や CTA）を撮影することによって発症から 3 時間以内の血栓溶解療法の施行を遅らせる、もしくは保留することは適切ではないと考えられる。	+++
造影頭部 CT	8 6	血管及び脳実質の両方を評価すべき。もし血栓溶解療法が遅延・保留しないのであれば、DWI を含む MRI が推奨される。	+++
造影頭頸部 CTA	8	血管及び脳実質の両方を評価すべき。もし血栓溶解療法が遅延・保留しないのであれば、DWI を含む MRI が推奨される。	+++
非造影・造影頭頸部 MRA	8 6	造影剤に関しては「例外」の項を参照	
非造影頭頸部 MRA	8		
非造影・造影頭部 MR	8 6	造影剤に関しては「例外」の項を参照	
非造影頭部 MR	8		
造影頭部 CT 還流画像	6	このケースでは、CTA と CTP は同程度に有用であり、どちらも撮像すべき（造影剤投与は多くの機器では 2 回となるが、ボリューム CT では 1 回）（ただし、血栓溶解療法の決断を遅らせてはならない）。 血栓除去療法などの治療計画に用いる際にも考慮される検査。 もし動脈の狭窄や閉塞が見つかった場合には適切な検査。	+++
頭頸部血管造影	5	血管内治療が考慮される場合	+++
頸部血管造影	5	血管内治療が考慮される場合	+++
非造影・造影頭部 CT	3		+++
頸動脈ドップラー超音波	2		
経頭蓋骨ドップラー超音波	2		

頭部の 150-PET	1		+++
頭部 MR スペクトロスコピー	1		
ファンクショナル MR	1		
頭部 Tc-99m HMPAO SPECT	1		++++
1,2,3 - 通常は適切ではない 4,5,6 - 適切なことがある 7,8,9 - 通常は適切			

【検証結果】

今回のシナリオでは、全般的に造影検査は必然性に乏しいため、非造影検査後、必要に応じて検討すべきであると考えられた。

臨床状態：

脳血管障害

シナリオ 4：

新規の局所神経学的異常、固定もしくは増悪傾向、発症から 3 時間－2 4 時間

画像診断	推奨グレード	コメント	相対的放射線被ばくレベル
造影頭部 CT	8 6		+++
非造影頭部 CT	8		+++
造影頭頸部 CTA	8	血管及び脳実質の両方を評価すべき。もし治療が不当に遅延しないのであれば、MRI が推奨される。	+++
非造影・造影頭頸部 MRA	8	造影剤に関しては「例外」の項を参照	
非造影頭頸部 MRA	8		
非造影・造影頭部 MR	8	造影剤に関しては「例外」の項を参照	
非造影頭部 MR	8		
頭頸部血管造影	6	血管内治療が考慮される場合	+++
頸部血管造影	6	血管内治療が考慮される場合	+++
造影頭部 CT 還流画像	6	このケースでは、CTA と CTP は同程度に有用であり、どちらも撮像すべき（造影剤投与は多くの機器では 2 回となるが、ボリューム CT では 1 回）。 症状発症から 8 時間以内の血栓除去療法などの治療計画に用いる際にも考慮される検査。 もし動脈の狭窄や閉塞が見つかった場合には適切な検査。	+++
非造影・造影頭部 CT	3 6		+++
頸動脈ドップラー超音波	2		
経頭蓋骨ドップラー超音波	2		
頭部の 150-PET	1		+++
頭部 MR スペクトロスコピー	1		
ファンクショナル MR	1		
頭部 Tc-99m HMPAO SPECT	1		++++
1,2,3 - 通常は適切ではない 4,5,6 - 適切なことがある 7,8,9 - 通常は適切			

【検証結果】

脳血管障害以外に腫瘍も考慮して造影検査を行うと考えられるが、単純 CT を省略して造影検査のみを行う意義は乏しいと考えられた。

臨床状態：

脳血管障害

シナリオ 5：

新規の局所神経学的異常、固定もしくは増悪傾向、発症から 2 4 時間以上

画像診断	推奨グレード	コメント	相対的放射線被ばくレベル
造影頭部 CT	8 6		+++
非造影頭部 CT	8		+++
造影頭頸部 CTA	8	血管及び脳実質の両方を評価すべき。もし治療が不当に遅延しないのであれば、DWI を含む MRI が推奨される。	+++
非造影・造影頭頸部 MRA	8	造影剤に関しては「例外」の項を参照	
非造影頭頸部 MRA	8		
非造影・造影頭部 MR	8	造影剤に関しては「例外」の項を参照	
非造影頭部 MR	8		
頭頸部血管造影	6	血管内治療が考慮される場合	+++
頸部血管造影	6	血管内治療が考慮される場合	+++
造影頭部 CT 還流画像	5	血管形成術やステント留置などの判断や治療計画に用いる際に考慮されうる検査。もし動脈の狭窄や閉塞が見つかった場合には適切な検査。 CVR の評価にアセタゾラミド負荷を考慮する	+++
非造影・造影頭部 CT	3 6		+++
頸動脈ドップラー超音波	2		
経頭蓋骨ドップラー超音波	2		
頭部の 150-PET	1		+++
頭部 MR スペクトロスコピー	1		
ファンクショナル MR	1		
頭部 Tc-99m HMPAO SPECT	1	もし MRI や CT では診断がはっきりせず、TIA が疑われる際は、CVR の評価のためアセタゾラミド負荷を用いて行うと有用かもしれない	++++
1,2,3 - 通常は適切ではない 4,5,6 - 適切なことがある 7,8,9 - 通常は適切			

【検証結果】

脳血管障害以外に腫瘍も考慮して造影検査を行うと考えられるが、単純 CT を省略して造影検査のみを行う意義は乏しいと考えられた。

臨床状態：

脳血管障害

シナリオ 6：

未破裂脳動脈瘤のリスクあり。家族歴あり。

画像診断	推奨グレード	コメント	相対的放射線被ばくレベル
造影頭部 CTA	8	MDCT による CTA は MRA よりも空間分解能が高く、流れのアーチファクトもない（軸位断と再構成 MIP 画像が推奨される。3D の Surface 再構成画像はアーチファクトによる誤読影を誘発しうる）。 被ばくを伴い、造影剤副作用のリスクは造影 MRA と比較してわずかに高い。 非造影の頭部 CT も通常は同時に施行される。もし治療が不当に遅延しないのであれば、MRI が推奨される。	+++
非造影・造影頭部 MRA	7 8	スクリーニングとして行われるべき検査としては第一選択であり、造影頭部 CTA と同等。ただし、造影検査については非造影検査後に必要であれば投与するのが好ましい	
非造影頭部 MRA	7 8	スクリーニングとして行われるべき検査としては第一選択であり、推奨グレードは造影頭部 CTA と同等に。	
非造影・造影頭部 MR	6	造影検査については非造影検査後に必要であれば投与するのが好ましい	
非造影頭部 MR	6		
造影頭部 CT	3		+++
非造影・造影頭部 CT	3		+++
非造影頭部 CT（小児）	3		+++
非造影・造影頸部 MRA	3		
非造影頸部 MRA	3		
造影頸部 CTA	2		+++
頭部の 150-PET	1		+++
頭頸部血管造影	1 4		+++
頸部血管造影	1		+++
頭部 MR スペクトロスコピー	1		
機能 MRI	1		
頭部 Tc-99m HMPAO SPECT	1		++++

頸動脈ドップラー超音波	1		
経頭蓋骨ドップラー超音波	1		
1,2,3 - 通常は適切ではない 4,5,6 - 適切なことがある 7,8,9 - 通常は適切			

【検証結果】

CTA や MRA の正診率は 90%弱である。特に小型、内頸動脈、IC-PC 動脈瘤では正診率は低い傾向があり⁴⁴、その場合はカテーテルでの血管造影検査が必要なため、「適切ではない」のカテゴリは不相応と考えられる。

家族歴のある 30 歳以下の動脈瘤破裂の発症比は 0.01 であるが、小児に関してはエビデンスがない。被ばくを考慮してまずは非造影 MRA が優先される。

⁴⁴ White PM, et al. Radiology 217: 361-370, 2000

臨床状態：

脳血管障害

シナリオ 7：

臨床的にクモ膜下出血が疑われるが、確定診断がついていない状態。

画像診断	推奨グレード	コメント	相対的放射線被ばくレベル
非造影頭部 CT	9		+++
造影頭部 CT	5		+++
非造影・造影頭部 CT	5	CTA 施行済みの場合	+++
造影頭部 CTA	5	非造影 CT でクモ膜下出血が診断された場合、脳動脈瘤の検出のため、もしくは外科治療・カテーテル治療の計画のため、CTAを追加する。クモ膜下出血が診断されていない状態での初期検査では通常ない。	+++
非造影・造影頭部 MR	5 7		
非造影頭部 MR	5 7		
非造影・造影頭部 MRA	4	動脈瘤検出のために、不可欠である。造影 MRA 検査は非造影検査の後に、必要があれば施行する	
非造影頭部 MRA	4 7		
頭頸部血管造影	2		+++
頸部血管造影	2		+++
造影頸部 CTA	2	頭部 CTA とともに、治療計画のため。クモ膜下出血の原因として動脈解離が見つかることもある（内頸よりも椎骨動脈の頻度が高い）	+++
非造影・造影頸部 MRA	2		
非造影頸部 MRA	2		
頭部の 150-PET	1		+++
頭部 MR スペクトロスコピー	1		
機能 MRI	1		
頭部 Tc-99m HMPAO SPECT	1		++++
頸動脈ドップラー超音波	1		
経頭蓋骨ドップラー超音波	1		
1,2,3 - 通常は適切ではない 4,5,6 - 適切なことがある 7,8,9 - 通常は適切			

【検証結果】

くも膜下出血の原因検索と治療決定のために、また、くも膜下出血の鑑別となる髄膜炎や静脈性病変の除外の為に、MRI 検査は積極的に考慮されるべきと考えられる。

臨床状態：

脳血管障害

シナリオ 8：

画像もしくは腰椎穿刺にてクモ膜下出血の診断がついている状態。

画像診断	推奨グレード	コメント	相対的放射線被ばくレベル
頭頸部血管造影	8	治療計画のため。	+++
頸部血管造影	8	治療計画のため。頭部血管造影の一環として。	+++
非造影頭部 CT	8		+++
造影頭部 CTA	8	Class IIb EL_C、血管攣縮、虚血、水頭症評価に	+++
非造影・造影頭部 MRA	7	造影は 3T であれば可能性がある。	
非造影頭部 MRA	7		
造影頸部 CTA	6	治療計画のため。	+++
非造影・造影頸部 MRA	6	治療計画のため。	
非造影頸部 MRA	6	治療計画のため。	
非造影・造影頭部 MR	6		
非造影頭部 MR	6		
造影頭部 CT	5		+++
非造影・造影頭部 CT	5	血管攣縮、虚血、水頭症評価に (ASA)	+++
経頭蓋骨ドップラー超音波	5	血管攣縮、虚血、水頭症評価に (ASA)	
頭部の 150-PET	1		+++
頭部 MR スペクトロスコピー	1		
機能 MRI	1		
頭部 Tc-99m HMPAO SPECT	1		++++
頸動脈ドップラー超音波	1		
1,2,3 - 通常は適切ではない 4,5,6 - 適切なことがある 7,8,9 - 通常は適切			

【検証結果】

推奨グレードは妥当であると考えられた。

臨床状態：

脳血管障害

シナリオ 9：

クモ膜下出血の診断で、血管造影で所見がみられなかった場合の、フォローアップ。

画像診断	推奨グレード	コメント	相対的放射線被ばくレベル
頭頸部血管造影	8		+++
造影頭部 CTA	8	治療が不当に遅延しなければ、MRI が推奨される	+++
非造影・造影頭部 MRA	8	造影は原則不要。	
非造影頭部 MRA	8		
非造影・造影頭部 MR	8		
非造影頭部 MR	8		
頸部血管造影	5 3		+++
造影頭部 CT	5	静脈病変の除外	+++
非造影・造影頭部 CT	5	静脈病変の除外	+++
非造影頭部 CT	5 7	出血の経過を追ううえで重要。	+++
造影頸部 CTA	5 3		+++
非造影・造影頸部 MRA	5 3		
非造影頸部 MRA	5 3		
経頭蓋骨ドップラー超音波	5	血管攣縮評価に	
頭部の 150-PET	1		+++
頭部 MR スペクトロスコピー	1		
機能 MRI	1		
頭部 Tc-99m HMPAO SPECT	1		++++
頸動脈ドップラー超音波	1		
1,2,3 - 通常は適切ではない 4,5,6 - 適切なことがある 7,8,9 - 通常は適切			

【検証結果】

頭頸部の血管造影は、Perimecenceplaic non-aneurysmal SAH の場合は正統性に乏しいが、Classic SAH の場合は繰り返すことに意義があるとされる⁴⁵。

頸部の評価に関しては有用とのエビデンスなく、グレードはより低くあるべきと考えられる。

⁴⁵ Kumar R, Surg Neurol Int.2014;5:125

臨床状態：

脳血管障害

シナリオ10：

脳実質の出血（血腫）が疑われるが、診断がついていない状態。

画像診断	推奨グレード	コメント	相対的放射線被ばくレベル
非造影頭部 CT	9	早期に虚血性疾患と区別するのに必要	+++
造影頭部 CT	7	血腫内への造影剤漏出は、血腫が増大するかの推定に役立つ。非造影 CT を事前に施行する。	+++
非造影・造影頭部 CT	7	原因検索のために。	+++
非造影・造影頭部 MR	6 9?	原因検索のために。 Class I LOE (levels of evidence) A であり、AHA/ASA guide line によると CT と同列。	
非造影頭部 MR	6	原因検索のために。	
造影頭部 CTA	4 6		+++
非造影・造影頭部 MRA	4	原因検索のために。造影はエビデンス無し	
非造影頭部 MRA	4 6		
頭頸部血管造影	3	診断後の選択としては適当。背景の血管病変が強く疑われる場合には考慮	+++
造影頸部 CTA	3		+++
非造影・造影頸部 MRA	3		
非造影頸部 MRA	3		
頸部血管造影	2		+++
頭部の 150-PET	1		+++
頭部 MR スペクトロスコピー	1		
機能 MRI	1		
頭部 Tc-99m HMPAO SPECT	1		++++
頸動脈ドップラー超音波	1		
経頭蓋骨ドップラー超音波	5		
1,2,3 - 通常は適切ではない 4,5,6 - 適切なことがある 7,8,9 - 通常は適切			

【検証結果】

頭部 CTA、MR、MRA に関しては Class I LOE (levels of evidence) A として AHA/ASA guide line⁴⁶ では MRI とほぼ同等に扱われているため、グレードは上方修正してよいと考えられる。

ただし、造影剤使用に関してはエビデンスがない。

⁴⁶ Stroke. 2015 Jul;46(7):2032-60

臨床状態：

脳血管障害

シナリオ 11：

脳実質の出血（血腫）の診断がついている状態。

画像診断	推奨グレード	コメント	相対的放射線被ばくレベル
非造影頭部 CT	8	血管及び脳実質の両方を評価すべき。もし治療が不当に遅延しないのであれば、MRIが推奨される。	+++
造影頭部 CTA	8	血管及び脳実質の両方を評価すべき。もし治療が不当に遅延しないのであれば、MRIが推奨される。	+++
非造影・造影頭部 MRA	8		
非造影頭部 MRA	8		
非造影・造影頭部 MR	8		
非造影頭部 MR	8		
頭頸部血管造影	7	AVM を疑う際に	+++
頸部血管造影	7-6		+++
造影頭部 CT	7		+++
非造影・造影頭部 CT	7		+++
造影頸部 CTA	5		+++
非造影・造影頸部 MRA	5		
非造影頸部 MRA	5		
頭部の 150-PET	1		+++
頭部 MR スペクトロスコピー	1		
機能 MRI	1		
頭部 Tc-99m HMPAO SPECT	1		++++
頸動脈ドップラー超音波	1		
経頭蓋骨ドップラー超音波	5		
1,2,3 - 通常は適切ではない 4,5,6 - 適切なことがある 7,8,9 - 通常は適切			

【検証結果】

頸部血管造影は、頭頸部血管造影よりもグレードは低くあるべきと考えられる。

臨床状態：

認知症、運動障害疾患

シナリオ 1：

アルツハイマー病臨床的確診例 (Probable AD)

画像診断	推奨グレード	コメント	相対的放射線被ばくレベル
非造影頭部 MR	8	構造評価に用いる。臨床のルーチン検査では容積計量は通常適切ではない	
非造影・造影頭部 MR	7 4		
非造影頭部 CT	6 7		+++
頭部の PET-CT	6	認知症の鑑別のための問題解決手法として用いる	++++
造影頭部 CT	4		+++
非造影・造影頭部 CT	4		+++
頭部 MR スペクトロスコピー	3		
頭部アミロイド PET-CT	2		+++
機能 MRI	2	研究目的のものである	
頭部 Tc-99m HMPAO SPECT	2 6		++++
1,2,3 - 通常は適切ではない 4,5,6 - 適切なことがある 7,8,9 - 通常は適切			

【検証結果】

本邦において、日本神経学会の認知症疾患治療ガイドライン 2010 年⁴⁷で単純 CT は単純 MRI と同様に推奨グレードは A となっている。American society of Neurology の認知症診断ガイドラインにおいても単純 CT の有用性が単純 MRI と同様に記述されているため⁴⁸、非造影頭部 CT のグレードはより高くあるべきと考えられた。

さらに標準的なアルツハイマー病の診断基準である Institute of Neurological and Communicative Disorders and Stroke and the Alzheimer's Disease and Related Disorders Association (NINCDS-ADRDA) 診断基準においても、probable AD の診断基準の支持所見に “ CT 経時的検査により進行性の脳萎縮が証明される ” が含まれている⁴⁹。

造影 CT/MRI の有用性は示されていない。ACR Appropriateness Criteria Dementia and Movement Disorders にも造影 CT/MRI の有用性の論拠となる出典が存在しない。認知症診断のルーチン検査としては非造影 CT/MRI が適切である (日本神経学会の認知症疾患治療ガイドライン 2010 年、American society of Neurology の認知症診断ガイドライン)。また、2 つの Class 研究で、非造

⁴⁷ 日本神経学会の認知症疾患治療ガイドライン 2010 年
<https://www.neurology-jp.org/guidelinem/nintisyo.html>

⁴⁸ Knopman DS, et al. Neurology. 2001;56(9):1143-53

⁴⁹ McKhann G, et al. Neurology. 1984;34(7):939-44

影 CT による脳内異常構造物を除外する感度・特異度は 90%以上と報告されている⁵⁰。そのため造影頭部 MR の推奨グレード 7 は不適であり、より低くあるべきと考えられた。

日本神経学会の認知症疾患治療ガイドライン 2010 年では、HMPAO SPECT の推奨グレードは B であるため、グレード 2 は不適切と考えられた。

(以下日本神経学会の認知症疾患治療ガイドライン 2010 年⁵¹より抜粋)
頭部 Tc-99m HMPAO SPECT による 301 研究のうち 48 研究のメタ解析では AD 対血管性認知症 (VaD) で感度 71.3%、特異度 75.9%、AD 対 FTD で感度 71.5%、特異度 78.2%であった。病理所見との相関では SPECT (74%) よりも臨床診断基準 (81%) が優れていたが、他疾患の鑑別には臨床診断よりも SPECT が優れていた (91%対 70%)⁵²。

⁵⁰ Alexander EM, et al. J Am Geriatr Soc. 1995;43(2):138-43.
Martin DC, et al. Arch Intern Med. 1987;147(1):77-80.

⁵¹ 日本神経学会の認知症疾患治療ガイドライン 2010 年
<https://www.neurology-jp.org/guidelinem/nintisyo.html>

⁵² Homma A, et al. 2008;25(5):399-407.

臨床状態：

認知症、運動障害疾患

シナリオ 2：

アルツハイマー病臨床的疑診例 (Possible AD)

画像診断	推奨グレード	コメント	相対的放射線被ばくレベル
非造影頭部 MR	8	構造評価に用いる。臨床のルーチン検査では容積計量は通常適切ではない	
非造影・造影頭部 MR	7 5		
非造影頭部 CT	6 7		+++
頭部の PET-CT	6	認知症の鑑別のための問題解決手法として用いる	++++
造影頭部 CT	5		+++
非造影・造影頭部 CT	5		+++
頭部アミロイド PET-CT	3		+++
頭部 MR スペクトロスコピー	3		
機能 MRI	2		
頭部 Tc-99m HMPAO SPECT	2 6		++++
1,2,3 - 通常は適切ではない 4,5,6 - 適切なことがある 7,8,9 - 通常は適切			

【検証結果】

非造影頭部 CT の有用性は確認されているため、推奨グレード 6 は不適であると考えられた (シナリオ 1 の解説を参照)。

非造影・造影頭部 MR の推奨グレード 7 は不適であると考えられた (シナリオ 1 の解説を参照)。

HMPAO SPECT の推奨グレード 2 は不適であると考えられた (シナリオ 1 の解説を参照)。

臨床状態：

認知症、運動障害疾患

シナリオ 3：

前頭側頭型認知症臨床的疑診例

画像診断	推奨グレード	コメント	相対的放射線被ばくレベル
非造影頭部 MR	8	構造評価に用いる。臨床のルーチン検査では容積計量は通常適切ではない	
非造影・造影頭部 MR	7 4		
非造影頭部 CT	6 7		+++
頭部の PET-CT	6	認知症の鑑別のための問題解決手法として用いる	++++
造影頭部 CT	4		+++
非造影・造影頭部 CT	4		+++
頭部 MR スペクトロスコピー	3		
頭部アミロイド PET-CT	2		+++
機能 MRI	2		
頭部 Tc-99m HMPAO SPECT	2 5		++++
1,2,3 - 通常は適切ではない 4,5,6 - 適切なことがある 7,8,9 - 通常は適切			

【検証結果】

非造影頭部 CT の有用性は確認されているため、推奨グレード 6 は不適であると考えられた（シナリオ 1 の解説を参照）。

非造影・造影頭部 MR の推奨グレード 7 は不適であると考えられた（シナリオ 1 の解説を参照）。

HMPAO SPECT の推奨グレード 2 は不適であると考えられた（シナリオ 1 の解説を参照）。代表的な FTLD の臨床診断基準⁵³で、CT/MRI による形態画像と同様に脳血流 SPECT/PET の重要性が論じられている。

⁵³ Rascovsky K, et al. Brain. 2011;134(Pt 9):2456-77.
Neary D, et al. Neurology. 1998;51(6):1546-54.

臨床状態：

認知症、運動障害疾患

シナリオ 4：

レビー小体型認知症臨床的疑診例

画像診断	推奨グレード	コメント	相対的放射線被ばくレベル
非造影頭部 MR	8		
非造影・造影頭部 MR	7 5		
非造影頭部 CT	6 7		+++
頭部の PET-CT	6		++++
造影頭部 CT	5		+++
非造影・造影頭部 CT	5		+++
頭部 I-123 IMP SPECT	5		+++
頭部 DaT スキャン	5 6		+++
頭部 Tc-99m HMPAO SPECT	5		++++
頭部 MR スペクトロスコピー	3		
頭部アミロイド PET-CT	2		+++
機能 MRI	2		
1,2,3 - 通常は適切ではない 4,5,6 - 適切なことがある 7,8,9 - 通常は適切			

【検証結果】

非造影頭部 CT の有用性は確認されているため、推奨グレード 6 は不適であると考えられた（シナリオ 1 の解説を参照）。

非造影・造影頭部 MR の推奨グレード 7 は不適であると考えられた（シナリオ 1 の解説を参照）。

Lewy 小体型認知症の最も標準的な臨床診断基準⁵⁴では DaT スキャンは画像検査の中で唯一示唆的特徴（CT/MRI，脳血流 PET/SPECT は支持的特徴）に含まれ、DLB の鑑別診断に有用といわれている（表 1）。本邦でも 2013 年 9 月 20 日より 123I-FP-CIT（DaTSCAN）は製造販売承認され、保険適用となった。そのため、脳血流 SPECT（頭部 Tc-99m HMPAO SPECT、頭部 I-123 IMP SPECT）よりグレードは高くあるべきと思われる。

本邦では ¹²³I-MIBG 心筋シンチグラフィが診断上の有用性が高いとされている（エビデンスレベル 3）⁵⁵。MRS，機能 MRI が画像診断として提示されている中で ¹²³I-MIBG 心筋シンチグラフィが示されて

⁵⁴ 第 3 回 DLB 国際ワークショップ

https://www.neurology-jp.org/guidelinem/degl/sinkei_degl_2010_08.pdf

⁵⁵ Yoshita M, et al. Neurology. 2006;66(12):1850-4.

いないのは不適であり、¹²³I-MIBG 心筋シンチグラフィをグレード 4 あるいは 5 として加えるべきである。

表 1. Lewy 小体型認知症 (DLB) の臨床診断基準改訂版 (第 3 回 DLB 国際ワークショップ) より抜粋

(1) 中心的特徴 (possible, probable DLB の診断に必要)

正常な社会及び職業活動を妨げる進行性の認知機能低下として定義される認知症。顕著で持続的な記憶障害は病初期には必ずしも起こらない場合があるが、通常、進行すると明らかになる。

(2) 中核的特徴 (二つを満たせば probable DLB、1 つでは possible DLB)

- a. 注意や覚醒レベルの顕著な変動を伴う認知機能の動揺
- b. 具体的で詳細な内容の繰り返し出現する幻視
- c. 自然発生のパーキンソニズム

(3) 示唆的特徴 (中核的症狀 1 つ以上に加え示唆的特徴 1 つ以上が存在する場合は probable DLB、中核的特徴はないが示唆的特徴が一つ以上あれば possible DLB)

- a. レム期睡眠行動異常症
- b. 抗精神病薬に対する感受性の亢進
- c. SPECT や PET イメージングによって示される大脳基底核のドパミントランスポーターの取り込み低下

(4) 支持的特徴 (通常存在するが診断的特異性は証明されない)

- a. 繰り返す転倒、失神
- b. 一過性で原因不明の意識障害
- c. 高度の自律神経機能異常
- d. 幻視以外の幻覚
- e. 系統的な妄想
- f. 抑うつ状態
- g. CT/MRI で内側側頭葉が比較的保たれる
- h. 脳血流 SPECT/PET で後頭葉の取り込み低下
- i. MIBG 心筋シンチの取り込み低下
- j. 脳波で徐波化及び側頭葉の一過性鋭波

(5) DLB の診断を支持しない特徴

- a. 局在神経徴候や脳画像上明らかな脳血管障害の存在
- b. 臨床像の一部もしくは全体を説明できる他の身体的あるいは脳疾患の存在
- c. 高度の認知症の段階になって初めてパーキンソニズムが出現する場合

臨床状態：

認知症、運動障害疾患

シナリオ 5：

脳血管性認知症疑い

画像診断	推奨グレード	コメント	相対的放射線被ばくレベル
非造影・造影頭部 MR	8 5		
非造影頭部 MR	7		
非造影頭部 CT	6 7		+++
造影頭頸部 CTA	6		+++
非造影頭部 MRA	6		
非造影・造影頸部 MRA	6		
頸動脈ドップラー超音波	6		
造影頭部 CT	5		+++
非造影・造影頭部 CT	5		+++
頭部の PET-CT	4		++++
非造影頸部 MRA	4	ガドリニウム造影剤が禁忌の場合に考慮	
非造影・造影頭部 MRA	3		
頭部 MR スペクトロスコピー	2		
機能 MRI	2		
頭部 Tc-99m HMPAO SPECT	2 5		++++
1,2,3 - 通常は適切ではない 4,5,6 - 適切なことがある 7,8,9 - 通常は適切			

【検証結果】

非造影頭部 CT の有用性は確認されているため、推奨グレード 6 は不適であると考えられた（シナリオ 1 の解説を参照）。

非造影・造影頭部 MR の推奨グレード 8 は不適であると考えられた（シナリオ 1 の解説を参照）。

日本神経学会の認知症疾患治療ガイドライン 2010 年⁵⁶では HMPAO SPECT の推奨グレードは C である。（以下日本神経学会の認知症疾患治療ガイドライン 2010 年より抜粋）

また SPECT 所見の比較では、81.3%で前頭葉の低灌流が認められ、75.1%では側頭・頭頂葉の低灌流が認められた（エビデンスレベル）。

⁵⁶日本神経学会の認知症疾患治療ガイドライン 2010 年
<https://www.neurology-jp.org/guidelinem/nintisyo.html>

臨床状態：

認知症、運動障害疾患

シナリオ10：

パーキンソン病。典型的な症状。レボドーパに反応する。

画像診断	推奨グレード	コメント	相対的放射線被ばくレベル
非造影・造影頭部 MR	7 4	問題解決の手段として考慮	
非造影頭部 MR	7	問題解決の手段として考慮	
非造影頭部 CT	6		+++
造影頭部 CT	5 4		+++
非造影・造影頭部 CT	5 4		+++
頭部 DaT スキャン	4		+++
頭部の PET-CT	3		++++
頭部 MR スペクトロスコピー	3		
頭部 Tc-99m HMPAO SPECT	3		++++
頭部アミロイド PET-CT	2		+++
機能 MRI	2		
1,2,3 - 通常は適切ではない 4,5,6 - 適切なことがある 7,8,9 - 通常は適切			

【検証結果】

造影 CT/MRI の有用性は示されていないため、非造影・造影頭部 MR の推奨グレード 7、非造影・造影頭部 CT、造影頭部 CT の推奨グレード 5 は不適と考えられた。腫瘍がパーキンソニズムの原因となることはあるが、非常に稀であり、腫瘍の存在診断に造影は必ずしも必要でない。

123I-MIBG 心筋シンチグラフィは心臓交感神経の障害とその分布を可視化することができる。パーキンソン病では集積の心縦隔比が低下し、健常者や多系統萎縮症、進行性核上性麻痺、皮質基底核変性症、本態性振戦などとの鑑別に有用といわれる⁵⁷。本邦においては、2012 年 3 月からパーキンソン病診断に保険適応となっており、広く臨床に普及している。よって、123I-MIBG 心筋シンチグラフィをグレード 4 として加えるべきと考えられた。

臨床状態：

⁵⁷ Leite MA, Nascimento OJ. Eur J Neurol. 2010;17(2):e9; author reply e10.
Orimo S. Rinsho Shinkeigaku. 2013;53(11):977-80.
Sawada H, et al. Eur J Neurol. 2009;16(2):174-82.

認知症、運動障害疾患

シナリオ 11 :

パーキンソン症候群。非典型的な症状。レボドーパに反応しない。

画像診断	推奨グレード	コメント	相対的放射線被ばくレベル
非造影頭部 MR	8		
非造影・造影頭部 MR	7-4		
頭部 DaT スキャン	6		+++
非造影頭部 CT	5		+++
造影頭部 CT	4		+++
非造影・造影頭部 CT	4		+++
頭部の PET-CT	3		++++
頭部 MR スペクトロスコピー	3		
頭部 Tc-99m HMPAO SPECT	3		++++
頭部アミロイド PET-CT	2		+++
機能 MRI	2		
1,2,3 - 通常は適切ではない 4,5,6 - 適切なことがある 7,8,9 - 通常は適切			

【検証結果】

造影 CT/MRI の有用性は示されていないため、非造影・造影頭部 MR の推奨グレード 7 は不適と考えられた。腫瘍がパーキンソニズムの原因となることはあるが、非常に稀であり、腫瘍の存在診断に造影は必ずしも必要でない。

123I-MIBG 心筋シンチグラフィをグレード 4 として加えるべきである（シナリオ 10 の解説を参照）。

臨床状態：

頭痛

シナリオ 1：

慢性頭痛。新規徴候なし。神経学的所見は正常。

画像診断	推奨グレード	コメント	相対的放射線被ばくレベル
非造影・造影頭部 MR	4	造影剤に関しては「例外」の項を参照	
非造影頭部 MR	4		
造影頭部 CT	3		+++
非造影・造影頭部 CT	3		+++
非造影頭部 CT	3		+++
頭頸部血管造影	2		+++
造影頭部 CTA	2		+++
非造影・造影頭部 MRA	2		
非造影頭部 MRA	2		
1,2,3 - 通常は適切ではない 4,5,6 - 適切なことがある 7,8,9 - 通常は適切			

【検証結果】

造影剤使用の有無は、非造影検査の結果を見てから決めるべきであり、非造影検査と同等のグレードは不適切であると考えられた。

臨床状態：

頭痛

シナリオ 2：

慢性頭痛。新規の徴候あり、もしくは神経学的所見あり。

画像診断	推奨グレード	コメント	相対的放射線被ばくレベル
非造影・造影頭部 MR	8	造影剤に関しては「例外」の項を参照	
非造影頭部 CT	7		+++
非造影頭部 MR	7		
非造影・造影頭部 CT	5		+++
造影頭部 CTA	4		+++
非造影・造影頭部 MRA	4	造影剤に関しては「例外」の項を参照	
非造影頭部 MRA	4	血管病変が疑われる場合に施行	
造影頭部 CT	3		+++
頭頸部血管造影	2	診断の第一選択ではない	+++
1,2,3 - 通常は適切ではない 4,5,6 - 適切なことがある 7,8,9 - 通常は適切			

【検証結果】

造影剤使用の有無は、非造影検査の結果を見てから決めるべきであり、非造影検査と同等のグレードは不適切であると考えられた。

臨床状態：

頭痛

シナリオ 3：

急性発症の激しい頭痛（未だかつて経験したことない頭痛、雷鳴様頭痛）。

画像診断	推奨グレード	コメント	相対的放射線被ばくレベル
非造影頭部 CT	9		+++
造影頭部 CTA	8		+++
頭頸部血管造影	7		+++
非造影・造影頭部 MRA	7	造影剤に関しては「例外」の項を参照	
非造影頭部 MRA	7		
非造影頭部 MR	7	CT の所見によっては、CT 後に施行すると有用な場合がある。 FLAIR と、GRE もしくは SWI を含める。	
非造影・造影頭部 MR	6	FLAIR と、GRE もしくは SWI を含める。 CT の所見によっては、CT 後に施行すると有用な場合がある。造影剤に関しては「例外」の項を参照。	
非造影・造影頭部 CT	5		+++
造影頭部 CT	3		+++
1,2,3 - 通常は適切ではない 4,5,6 - 適切なことがある 7,8,9 - 通常は適切			

【検証結果】

妥当であると考えられた。

臨床状態：

頭痛

シナリオ 4：

急性発症の片側性の頭痛、または内頸動脈や椎骨動脈解離が疑われる場合、もしくは同側ホルネル症候群。

画像診断	推奨グレード	コメント	相対的放射線被ばくレベル
造影頭頸部 CTA	8		+++
非造影頭頸部 MRA	8		
非造影・造影頭頸部 MRA	8	軸位断の脂肪抑制 T1 強調画像を含める。	
非造影・造影頭頸部 MR	8	DWI を含める。	
非造影頭頸部 MR	8	DWI を含める。	
非造影頭頸部 CT	7 6		+++
非造影頭頸部 MRA	7	軸位断の脂肪抑制 T1 強調画像を含める	
頭頸部血管造影	6 3		+++
非造影頭頸部 CT	6		+++
非造影・造影頭頸部 CT	6		+++
非造影・造影頭頸部 MRA	6 7		
非造影・造影頭頸部 MR	6 7	軸位断の脂肪抑制 T1 強調画像を含める	
非造影・造影頸椎 MR	5 3		
非造影頭頸部 MR	5	軸位断の脂肪抑制 T1 強調画像を含める	
造影頭頸部 CT	4		+++
非造影・造影頭頸部 CT	4		+++
非造影頸椎 MR	4 3		
非造影頭頸部 CT	3		+++
頸動脈ドップラー超音波	3 5		
1,2,3 - 通常は適切ではない 4,5,6 - 適切なことがある 7,8,9 - 通常は適切			

【検証結果】

非造影の頭頸部 CT で内頸動脈や椎骨動脈解離の有無は判定が難しいが、大きなものであれば判定可能と考え、グレードは6程度が妥当と考えられた。

非造影・造影頭頸部 MRA および非造影・造影頭頸部 MR は、解離および血栓、偽腔の血流の評価が可能であり、より推奨されるべき検査であると考えられた⁵⁸。

頸椎の検査では、造影の有無にかかわらず、本シナリオの想定される病変と関係がないためグレードはより低くあるべきと考えられた。

⁵⁸ Yang CW et al. AJNR Am J Neuroradiol. 26(8):2095-101

頸部超音波は、内頸動脈の解離であれば描出される可能性が高く⁵⁹、アクセスビリティーも高く、侵襲性もないので、適切なことあるとした。

頭頸部血管造影は、侵襲性が非常に高く、初回スクリーニング検査としては不適切であり、グレードはより低くあるべきと考えられた。

⁵⁹ Nebelsieck J, et al. J Clin Neurosci. 2009;16(1):79-82.

臨床状態：

頭痛

シナリオ 5：

三叉神経・自律神経性頭痛。

画像診断	推奨グレード	コメント	相対的放射線被ばくレベル
非造影・造影頭部 MR	8		
非造影頭部 MR	7		
非造影・造影頭部 CT	6 3		+++
造影頭部 CT	5 3		+++
非造影頭部 CT	5 3		+++
造影頭部 CTA	5 4		+++
非造影頭部 MRA	5 7		
非造影・造影頭部 MRA	5 7		
頭頸部血管造影	2 1		+++
1,2,3 - 通常は適切ではない 4,5,6 - 適切なことがある 7,8,9 - 通常は適切			

【検証結果】

自律神経性頭痛の診断に画像は必要でない（国際頭痛学会分類第 2 版⁶⁰の診断の項に、画像の記載なし）。

また、三叉神経痛は（器質的なものであれば）そのほとんどが神経血管圧迫によるものとされる⁶¹。したがって、神経と血管の関係が描出できるような検査が望まれる。また、腫瘍が原因であることはまれであり、腫瘍の有無は除外診断である。

以上より、CT は造影の有無にかかわらず、無効な検査であり、被ばくするのみで患者の益にはならないと考えられた。造影あるいは非造影 MRA は、元画像の観察も含めれば上記神経血管圧迫の有無が判定しうるので、有用な検査である。

⁶⁰ 国際頭痛学会分類第 2 版 https://www.jhsnet.org/gakkaishi/jhs_gakkaishi_31-1_ICHD2.pdf

⁶¹ Neurosciences 2015; Vol. 20 (2)

臨床状態：

頭痛

シナリオ 6：

頭蓋底、眼窩、眼窩周囲由来の頭痛。

画像診断	推奨グレード	コメント	相対的放射線被ばくレベル
非造影・造影頭部 - 眼窩 MR	8		
造影頭部 - 眼窩 CT	7 6		+++
非造影・造影頭部 - 眼窩 CT	7 6		+++
非造影頭部 - 眼窩 MR	7		
非造影頭部 - 眼窩 CT	6		+++
造影頭部 CTA	5 3		+++
非造影・造影頭部 MRA	5 3		
非造影頭部 MRA	5 3		
頭頸部血管造影	2 1		+++
1,2,3 - 通常は適切ではない 4,5,6 - 適切なことがある 7,8,9 - 通常は適切			

【検証結果】

想定されうる疾患としては、頭蓋底部、副鼻腔、眼窩あるいは骨由来の腫瘍あるいは炎症性疾患である。

非造影頭部 - 眼窩 MR あるいは非造影・造影頭部 - 眼窩 MR は、これら疾患の存在、性状疾患の判定に有用と考えられた⁶²。

造影頭部 - 眼窩 CT、非造影・造影頭部 - 眼窩 CT は上記疾患があっても特異性が高いとはいえ（腫瘍か炎症かの区別が CT では難しい）、推奨グレードは「適切なことがある」が適切と考えられた。

CTA や MRA は造影の有無にかかわらず、どのような疾患を想定しているのか、判然としない。血管造影は侵襲性が高いのみで、有用とはいえず、むしろ行うべきではない。

⁶² Paul W. Flint et al. Cummings Otolaryngology - Head and Neck Surgery, Mosby

その他

臨床状態：

生殖年齢にある患者の急性下腹部痛

シナリオ 1：

婦人科的疾患が疑われる、血清 -hCG 陽性

画像診断	推奨グレード	コメント	相対的放射線被ばくレベル
経腹の骨盤超音波	9	可能ならば経膈・経腹の両方を施行すべき	
経膈の骨盤超音波	9	可能ならば経膈・経腹の両方を施行すべき	
付属器のドップラー超音波	8		
非造影腹部骨盤 MR	6	超音波で診断がつかないときに考慮しうる。	
非造影骨盤 MR	6	超音波で診断がつかないときに考慮しうる。	
造影腹部骨盤 CT	1		++++
非造影・造影腹部骨盤 CT	1		++++
非造影腹部骨盤 CT	1		++++
造影骨盤 CT	1		+++
非造影・造影骨盤 CT	1		++++
非造影骨盤 CT	1		+++
非造影・造影腹部骨盤 MR	1		
非造影・造影骨盤 MR	1		
1,2,3 - 通常は適切ではない 4,5,6 - 適切なことがある 7,8,9 - 通常は適切			

【検証結果】

妥当と考えられた

臨床状態：

生殖年齢にある患者の急性下腹部痛

シナリオ 2：

婦人科的疾患が疑われる、血清 -hCG 陰性

画像診断	推奨グレード	コメント	相対的放射線被ばくレベル
骨盤ドップラー超音波	9		
経腹の骨盤超音波	9	可能ならば経膈・経腹の両方を施行すべき	
経膈の骨盤超音波	9	可能ならば経膈・経腹の両方を施行すべき	
非造影・造影腹部骨盤 MR	6	超音波で診断がつかないときに考慮しうる。	
非造影・造影骨盤 MR	6	超音波で診断がつかないときに考慮しうる。	
造影腹部骨盤 CT	4	超音波で診断がつかず、MRI が施行できないときに考慮しうる。	++++
造影骨盤 CT	4	超音波で診断がつかず、MRI が施行できないときに考慮しうる。もし若い女性で繰り返し検査を受ける際は、累積被ばく量を考慮する。	+++
非造影腹部骨盤 MR	4 6	超音波で診断がつかないときに考慮しうる。	
非造影骨盤 MR	4 6	超音波で診断がつかないときに考慮しうる。	
非造影・造影腹部骨盤 CT	2		++++
非造影腹部骨盤 CT	2		++++
非造影・造影骨盤 CT	2		++++
非造影骨盤 CT	2	超音波で診断がつかず、MRI が施行できないときに考慮しうる。もし若い女性で繰り返し検査を受ける際は、累積被ばく量を考慮する	+++
1,2,3 - 通常は適切ではない 4,5,6 - 適切なことがある 7,8,9 - 通常は適切			

【検証結果】

PID、腫瘍捻転、卵巣出血、嚢胞破裂などが主な想定疾患である。非造影腹部骨盤 MRI、非造影骨盤 MRI は、拡散 MRI の登場により造影検査の代替となるとの報告⁶³も増えているので、グレードの上方修正が必要であると議論された。

⁶³ Bouman DE, Wiarda BM. Diffusion-weighted imaging of acute abdominal and pelvic pain [abstr]. In: Radiological Society of North America scientific assembly and annual meeting program. Oak Brook, Ill: Radiological Society of North America, 2008; 845
Kilickesmez O, et al. Emerg Radiol 2009;16:399-401
Heverhagen JT, Klose KJ. MR Radiographics. 2009;29:1781-1796
Fujii S, et al. Eur J Radiol 2011;77:330-4.

臨床状態：

生殖年齢にある患者の急性骨盤痛

シナリオ 3：

非婦人科的疾患が疑われる、血清 -hCG 陽性

画像診断	推奨グレード	コメント	相対的放射線被ばくレベル
経腹の腹部骨盤超音波	9	状況に応じて経膈超音波を追加する	
経膈の骨盤超音波	9	通常は経腹超音波とともに施行する	
非造影腹部骨盤 MR	8		
付属器のドップラー超音波	8		
造影腹部骨盤 CT	4	超音波で診断がつかず MRI が施行できない場合、もしくは生命に危険がある状況で迅速な診断が必要な場合に考慮しうる。	++++
非造影腹部骨盤 CT	3-4	虫垂炎、憩室炎、腸炎、腎結石の診断には超音波より低線量の非造影 CTの方がよいとの過去研究がある	++++
非造影・造影腹部骨盤 MR	2		
非造影・造影腹部骨盤 CT	1		++++
1,2,3 - 通常は適切ではない 4,5,6 - 適切なことがある 7,8,9 - 通常は適切			

【検証結果】

妊婦の虫垂炎、憩室炎などの状況と思われ、非造影腹部骨盤 CT も状況によっては適切となりうると考えられた。

臨床状態：

生殖年齢にある患者の急性骨盤痛

シナリオ 4：

非婦人科的疾患が疑われる、血清 -hCG 陰性

画像診断	推奨グレード	コメント	相対的放射線被ばくレベル
造影腹部骨盤 CT	9		++++
経腹の腹部骨盤超音波	7	虫垂炎や尿路疾患が疑われる場合は、被ばくを最小限にするために適切な検査と考えられる	
骨盤のドップラー超音波	7	虫垂炎や、閉塞の有無の診断のために尿管ジェットを評価する際はドップラーが補助検査となりうる	
非造影腹部骨盤 CT	6 7		++++
非造影・造影腹部骨盤 MR	6	若年もしくは超音波で診断がつかなかったとき、CT による被ばくを避ける場合はこの検査が施行されうる	
非造影腹部骨盤 MR	4	若年もしくは超音波で診断がつかなかったとき、CT による被ばくを避ける場合はこの検査が施行されうる	
経膈の骨盤超音波	4		
非造影・造影腹部骨盤 CT	2		++++
1,2,3 - 通常は適切ではない 4,5,6 - 適切なことがある 7,8,9 - 通常は適切			

【検証結果】

虫垂炎などの消化器疾患、尿路結石などが念頭にある状況であり、非造影腹部骨盤 CT は、尿管結石に加え、急性虫垂炎でも有用であるとの議論⁶⁴もあり、グレードの上方修正が妥当と考えられる。

⁶⁴ Keyzer C, et al. AJR 2009; 193:1272-1281
 Seo H, et al. AJR 2009; 193:96-105
 Anderson SW, et al. AJR 2009; 193:1282-1288

臨床状態：

IVC フィルターの放射線科的管理

シナリオ 1：

下肢ドップラー超音波にて深部静脈血栓が検出されなかった場合の急性肺塞栓症

治療・手技	推奨グレード	コメント
抗凝固療法	9	
IVC フィルターの永久留置	4-3	
IVC フィルターの一時的留置	5	
経過観察・保存的治療	1	
1,2,3 - 通常は適切ではない 4,5,6 - 適切なことがある 7,8,9 - 通常は適切		

【検証結果】

DVT が存在しない状態で IVC フィルターを留置するのは、DVT ハイリスクの状態、右心不全あり、抗凝固療法禁忌の場合などが考えられる。しかし 2010 年には FDA により不要となった時点での IVC フィルター回収を推奨する勧告も出されており、永久留置は通常は適切ではないのではないかと考えられた。

なお、肺血栓塞栓症および深部静脈血栓症の診断、治療、予防に関するガイドライン⁶⁵では、深部静脈血栓がない抗凝固療法施行中の急性肺血栓塞栓症 抗凝固療法施行中の末梢性深部静脈血栓症への IVC フィルター留置は class c、静脈血栓塞栓症を有しない症例で、静脈血栓塞栓症ハイリスクなら class b であるが、抗凝固療法が行える患者ではフィルター留置は肺塞栓の再発予防に寄与しないという study⁶⁶もあるので、今後 filter の適応は狭くなっていくと予想される。

⁶⁵ JCS 2009 Circulation Journal Vol.75, May 2011

⁶⁶ JAMA. 2015 Apr 28;313(16):1627-35.

臨床状態：

IVC フィルターの放射線科的マネジメント

シナリオ 2：

急性肺塞栓症かつ / もしくは腸骨大腿静脈の深部静脈血栓症

治療・手技	推奨グレード	コメント
抗凝固療法	9	
IVC フィルターの永久留置	5 4	
IVC フィルターの一時的留置	6	
経過観察・保存的治療	1	
1,2,3 - 通常は適切ではない 4,5,6 - 適切なことがある 7,8,9 - 通常は適切		

【検証結果】

DVT が存在しない状態で IVC フィルターを留置するのは、DVT ハイリスクの状態、右心不全あり、抗凝固療法禁忌の場合などが考えられる。しかし 2010 年には FDA により不要となった時点での IVC フィルター回収を推奨する勧告も出されており、永久留置は通常適切ではないと考えられる。

前述の JCS2009 のガイドラインでは骨盤腔内静脈・下大静脈の DVT や近位の浮遊血栓への永久留置 IVC フィルターは class a であるが、IVC フィルター留置で DVT の再発リスク増加が示唆され、生存率にも寄与しないのではないかというデータが増えているため、今後は推奨度が下がると予想される。

臨床状態：

IVC フィルターの放射線科的管理

シナリオ 3：

有症状の慢性肺塞栓症

治療・手技	推奨グレード	コメント
抗凝固療法	9	
IVC フィルターの永久留置	5	生涯リスクや年齢など、臨床因子によって推奨レベルは大きく変わる
IVC フィルターの一時的留置	5	
肺動脈血栓内膜摘除術	7	血行動態の不安定性や右心不全などの臨床症状と、解剖学的因子を考慮することが重要。経験豊富な施設で実施すべき。
経過観察・保存的治療	2	
1,2,3 - 通常は適切ではない 4,5,6 - 適切なことがある 7,8,9 - 通常は適切		

【検証結果】

抗凝固療法以外については、エビデンスが十分ではないが、推奨グレードは妥当と思われた。

臨床状態：

IVC フィルターの放射線科的管理

シナリオ 4：

下腿の深部静脈血栓

画像診断	推奨グレード	コメント
抗凝固療法	7	特にハイリスク患者の場合、もしくは血栓の進展・増大がある場合
IVC フィルターの永久留置	2	
IVC フィルターの一時的留置	3	抗凝固療法も経過観察も不可能な場合、もしくは血栓の進展・増大がある場合は、選択肢となりうる
経過観察・保存的治療	6	抗凝固療法が禁忌の場合
1,2,3 - 通常は適切ではない 4,5,6 - 適切なことがある 7,8,9 - 通常は適切		

【検証結果】

前述の JCS2009 でも症候性下腿限局型の深部静脈血栓症に対する抗凝固療法は Class a で、primary の治療として妥当と思われる。

高い再発率（30%/10年）が知られており、ハイリスク例（癌、AT3 欠損、抗リン脂質症候群等）では特に長期の治療も考慮される。

5 . 考察

日米の検査機器状況の比較においては、日本における画像検査機器（特に MR 検査機器）へのアクセシビリティの高さが明らかとなり、その背景として、診療所により好んで設置されている低磁場の MR 装置やスライス数の少ない CT 装置の存在が示唆された。また、機器へのアクセシビリティの低さに起因すると考えられるが、米国では一度の検査でできるだけ情報を得ておこうとする傾向にあるようであり、造影剤を用いる頻度の高さなど、後述の Appropriateness Criteria のグレードにも反映されている可能性が考えられた。

日米の疾病頻度の比較においては、既知の通り乳癌・前立腺癌などは米国と比較して日本は顕著に罹患率が低く、逆に胃癌は日本に多い。このような疾患をスクリーニングする画像検査の施行閾値を検討する場合は、米国のガイドラインの適用・修正時に特に注意を要する可能性があることが示唆された。

ACR-AC では心血管画像、脳神経画像、腎・泌尿器画像などを中心に、日本への適用可能性を検討した。専門分野によって多少の違いは見られたものの、全般的に推奨グレード修正の必要性が示唆された。その代表的根拠を下記にまとめる。

1) 日本で利用できない検査、もしくはアクセスが著しく限られる検査が ACR-AC に記載されている

例えば心血管画像の項では、日本で保険適応ではない Rb-PET が ACR-AC には含まれていた。日本で代替として用いられている FDG-PET で置換する必要性が提案された。

また、日本では直腸コイルの普及度が低い等、利用しやすい検査機器にも差異があると考えられる。下肢ドップラー検査は一般的に日本では頻用しづらく、米国で下肢ドップラー検査が行われるような臨床状況（深部静脈血栓疑い）においては、日本では一般的に下肢 CTV が施行される。日本の状況とかけ離れた推奨グレードを構築すると現場で推奨グレードが利用されない可能性があるため、日本における機器や検査の普及度に合わせてグレードをある程度修正すべきと考えられるが、どの程度反映させるべきかに関しては、今後議論を要する部分である。

全体的に、米国における MR 検査へのアクセシビリティの低さを反映して、特に脳神経画像では MR 検査に対するグレードが低い傾向が指摘された。MR 検査の方が有用であるというエビデンスがある場合は、日本では積極的にグレードを上げる必要があると考えられた。

2) 日本で発行されているガイドラインと相違がある

日本の各種学会が公表しているガイドラインで提唱されている診療プロセスと、ACR-AC の内容に多少の解離が見られたため、日本のガイドラインに添ったグレードへの修正が提案された。これらに関しては、日本のガイドラインと ACR-AC の両方の妥当性・信頼性の詳細な検討に加え、日本の医療現場の受け入れなどを考慮し議論する必要があると考えられた。

3) エビデンスがない場合の検査選択が日米間で違う

浸潤性膀胱癌の術後の肺転移検索や腎細胞癌のステージングなどでは、胸部レントゲンを用いるべきか、胸部 CT を施行すべきか、明確な科学的エビデンスは存在しない。この場合 ACR-AC は、浸潤性膀胱癌術後では胸部レントゲンを優先し、レントゲンで結節が見つかった場合に胸部 CT を施行するよう勧めている。腎細胞癌では、腫瘍が大きい場合のみ胸部 CT を施行、そうでなければ胸部レントゲンを推奨している。日本ではサーベイのルーチンとして CT が頻用される傾向にあるが、エビデンスがない項目に関してグレードをどう決定するか、今後議論を要する部分である。

4) 検査前確率と検査施行閾値の認識が日米間で違う

悪性疾患の既往がない患者における副腎腫瘍が転移である可能性は低いことが示されているが、「低い、0ではない」と考え、日本では全身検索を施行することも多い。どの程度の検査前確率で検査を施行すべきと判断するか、日本における医療現場での受け入れも考え、今後慎重に議論を要すると考えられる。

5) 疾患頻度に日米間差異がある

日本人の冠動脈疾患有病率は米国より低いため、スクリーニング的な意味合いが強い検査に関しては、リスクを勘案してグレードの下方修正が提案された。

6) 造影検査に対する考え方の違い

総じて、米国の方が造影検査に対して閾値が低い傾向が指摘された。この理由の一つとしては検査へのアクセシビリティの低さが考えられる（再検が容易ではないので、1回の検査でできるだけ多くの情報を得ようとするのではないかと議論された）。造影剤投与の有用性が確立していない臨床状況では造影検査の推奨グレードを不必要に上げる必要はないと考えられ、日本に適した修正が必要であると考えられた。

7) 日米の違いというよりも、科学的エビデンスの観点から修正が必要

科学的エビデンスの観点から、ACR-ACの推奨グレードのいくつかに対しては妥当性・信頼性の低さが指摘された。最終アップデートの時期にもよるが、新しい撮像法が開発され急速に普及している分野などでは、最近の撮像法を取り入れた修正が必要であると考えられた。

以上より、海外の検査適応ガイドラインの盲目的な適用は不適切であることが明らかになり、日本の医療現場が受け入れやすく、社会への定着が容易な形の検査適応推奨グレードを構築する必要があることが示唆された。また、ACR-ACのシナリオの中には、特に心血管画像の項など、あえてガイドラインとして構築する必要性が低いと考えられるシナリオも含まれていた。次年度以降、「現在、検査適応が適切ではないことが多いと考えられる臨床状況」をまず抽出し、検査適応の適切化という目的に沿ったガイドライン・推奨グレード作りが望まれる。

検査適応の推奨グレードを構築した後は、その臨床的・医療経済的評価を行う必要がある。推奨に従ったケースと推奨通りに検査されなかったケースにおいて、患者アウトカム（再検査率、入院期間、死亡率、累積被ばく量など）との関連の解析や、医療経済学的な解析を行う予定である。その際は、レセプトデータと、症状などが記載された診療記録をリンケージしたデータなどを用い、全国規模での解析を行う。また、推奨グレードの妥当性が評価されたのちは、それを基盤とした診療支援システムの構築と評価を行う必要があると考えられる。

6．結論

日本の画像検査機器設置・使用状況や疾病構造などを踏まえ、海外のガイドラインの盲目的な取り入れではなく、日本の医療現場が受け入れやすく、社会への定着が容易な形の検査適応推奨グレードを構築する必要があることが示唆された。次年度以降は、本邦における画像検査推奨グレードの構築を開始・評価するとともに、最終的なゴールである「適切な適応の画像検査を、医療現場が自律的に実行できるような仕組みづくり」を目指していく。

7．健康危険情報

該当なし

8．研究発表

A. 論文発表

該当なし

B. 学会発表

- Honda H, Aoki S, Kumamaru KK. ISR Quality and Safety Alliance - “safe campaigns” meeting. Wednesday, 2 March 2016, Vienna, Austria
- 隈丸加奈子. Choosing Wisely: 放射線科医が考える画像検査適応の最適化. 第75回日本医学放射線学会総会. 2016年4月17日. 横浜
- 隈丸加奈子. Choosing Wisely: 画像検査の賢い選択. 第47回全国国立大学法人放射線診療部門会議. 2016年5月20日. 富山

9．知的財産権の出願・登録状況（予定を含む）

該当なし

研究成果の刊行に関する一覧表

該当なし