

前文

高齢化社会に伴い高血圧性腎硬化症を診療する機会は増えており、透析患者の原疾患割合において腎硬化症は第2位である¹。また、画像診断の進歩に伴い、腎動脈狭窄症を診療する機会は増えている。高血圧性腎硬化症は特徴的な光学顕微鏡所見として、小動脈以上の血管内膜肥厚を伴う²。そのため、本章で取り上げた高血圧性腎硬化症と腎動脈狭窄症は密接に関連すると思われる。互いの合併などに注意し、本ガイドラインを参考に診療いただきたい。

改訂にあたり本章では、CKD診療ガイドライン2018^aで取り上げた2つのCQについて、改めてSRを行った。すなわち、腎動脈狭窄を伴うCKDでの降圧薬の選択、および動脈硬化性腎動脈狭窄を伴うCKDでの血行再建術についてアップデートしている。また、新たに別項3-1「高血圧性腎硬化症の診断と治療」を追加した。「腎動脈狭窄症に対する画像検査」については、新規のエビデンスが限られるため、新たにSRを行わずに別項3-2として取り上げた。なお、高血圧の管理目標については、第2章「高血圧・CVD(心不全)」をご参照いただきたい。

本ガイドラインは、かかりつけ医と腎臓専門医との連携のなかでの活用を想定している。ことに片側性腎動脈狭窄については、治療方針などについて個別の検討を要する例が多いと思われる。必要に応じて、腎臓専門医・専門医療機関への紹介をご検討いただければ幸いである。

参考文献

- a. 日本腎臓学会編. エビデンスに基づくCKD診療ガイドライン2018, 東京医学社, 2018. <https://cdn.jsn.or.jp/data/CKD2018.pdf> 2022.10.20 アクセス

引用文献

1. 日本透析医学会統計調査委員会, 他. 日透析医学会誌2021: 54: 611-57.
2. 佐藤 博, 他. 糖尿病性腎症と高血圧性腎硬化症の病理診断への手引き, 東京医学社, 2015.

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

第3章 高血圧性腎硬化症・腎動脈狭窄症

CQ 3-1

腎動脈狭窄を伴うCKDに対する降圧薬としてRA系阻害薬はほかの降圧薬と比べて推奨されるか？

【推奨】 片側性腎動脈狭窄を伴うCKDに対し、RA系阻害薬はそのほかの降圧薬に比してESKDへの進展および死亡リスクを抑制する可能性があり、使用することを提案する【C 2】。

ただし、AKI発症のリスクがあるため、少量より開始し血清CrとK値を確認しつつ注意深く用量を調節する必要がある【D なし】。

両側性腎動脈狭窄が疑われる際は原則として使用しない【D なし】。

【解説】

腎動脈狭窄を伴うCKDに対する降圧薬について、RA系阻害薬の優位性を示したRCTは存在しておらず、観察研究による検証が行われている。それらの観察研究について、総死亡、CVD関連死亡、ESKD、CVD、AKI、高カリウム血症をアウトカムと設定したメタ解析を行った。RA系阻害薬と総死亡減少との関連については、観察研究5編中4編で関連を認め、メタ解析でもHR 0.66(95%CI 0.57～0.76)と有意な関連を認めた^{1～5}。また、CVD関連死亡の減少との関連を評価した観察研究2編中1編にて関連を認めた^{1,6}。ESKDの回避との関連を評価した観察研究では、6編中3編で関連を認め、メタ解析でもHR 0.73(95%CI 0.63～0.84)と有意な関連を認めた^{1～6}。CVDの減少については、心不全のリスク軽減と関連を認める報告はあるが⁵、メタ解析ではHR 0.90(95%CI 0.77～1.05)と有意差を認めなかった^{2,4,5}。今回の検証では、高カリウム血症のリスク増加については示されなかったものの、AKIの発症については1編で有意な関連が指摘されており⁵、RA系阻害薬開始後の腎機能増悪には注意が必要である。なお、転倒・骨折、血圧低下に関して採用した報告はなかった。以上より、観察研究による検証ではあるが、腎動脈狭窄を伴うCKDにおいて、RA系阻害薬はほかの降圧薬と比して死亡、ESKDへの進展を抑制する可能性があり、使用を提案する。ただし、AKI発症のリスクがあるため少量より開始し、腎機能増悪、高カリウム血症、過降圧の有無を確認しつつ、注意深い用量調整が必要である。

腎動脈狭窄の原因については、動脈硬化性と明記

した報告はあるが^{1～4,6,7}、線維筋性異形成、大動脈炎症候群、大動脈解離などの他疾患を含めた原因について言及していない報告もあり、各検証における対象者の年齢、性別、血圧、腎機能、狭窄の性状といった情報も限られているため、実臨床においては原疾患を含めた患者背景を考慮し、治療を慎重に検討する必要がある。

片側性、両側性腎動脈狭窄を明確に区別して検証している報告は少なく、前述した対象者の背景も含めて今後の課題である。両側性腎動脈狭窄でのRA系阻害薬の有用性を提示している報告はあるが⁴、ACE阻害薬による腎機能増悪のリスクが高いことも示されており⁷、添付文書上でも両側性腎動脈狭窄のある患者または片腎で腎動脈狭窄のある患者については注意喚起がされている。「高血圧治療ガイドライン2019」では、両側性腎動脈狭窄に対してRA系阻害薬は原則禁忌とされている²。

文献検索

データベース：PubMed
期間：20??年??月～20??年??月
検索式：(「」)

参考文献

- a. 日本高血圧学会高血圧治療ガイドライン作成委員会編. 高血圧治療ガイドライン2019, 日本高血圧学会, 2019. https://www.jpns.jp/data/jsh2019/JSH2019_noprint.pdf 2022.4.7アクセス

引用文献

1. Deshmukh H, et al. Cardiovasc Ther 2018 ; 36 : e12474.
2. Vassallo D, et al. BMC Nephrol 2016 ; 17 : 198.

第3章 高血圧性腎硬化症・腎動脈狭窄症

3. Misra S, et al. J Vasc Interv Radiol 2016 ; 27 : 1215-24.
4. Chrysochou C, et al. Nephrol Dial Transplant 2012 ; 27 : 1403-9.
5. Hackam DG, et al. Am Heart J 2008 ; 156 : 549-55.
6. Losito A, et al. Nephrol Dial Transplant 2005 ; 20 : 1604-9.
7. van de Ven PJ, et al. Kidney Int 1998 ; 53 : 986-93.

* * *

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

第3章 高血圧性腎硬化症の診断と治療

3-1

高血圧性腎硬化症の診断と治療

【解説要旨】 高血圧性腎硬化症とは、持続した高血圧により生じた腎臓の病変である。一般的に良性腎硬化症のことを指す。臨床的には高血圧歴を有し、血尿を認めず尿蛋白が高度でない、さらに、糖尿病、原発性あるいは二次性の糸球体腎炎の合併を認めない腎機能低下症例を高血圧性腎硬化症として診断することが多い。高血圧を伴わない場合でも、加齢や虚血により腎硬化症を呈することがある¹。

治療については血圧管理が重要である。腎機能の低下を抑制する観点とともに、その後のCVDの発症が多くみられることから、CVDの進展抑制の観点からも検討される必要がある。降圧目標および第1選択薬は、本ガイドライン第2章に準拠する。

【解説】

高血圧性腎硬化症とは、持続した高血圧により生じた腎臓の病変である。一般的に、良性腎硬化症のことを指し、高度の高血圧と急速に進行する腎機能障害やほかの臓器障害を呈する悪性腎硬化症と区別される。高血圧を伴わない場合でも、加齢や虚血により腎硬化症を呈することがある¹。

高血圧性腎硬化症の明確な診断基準はないが、臨床的には高血圧歴を有し、血尿を認めず、尿蛋白が高度でない、さらに、糖尿病、原発性あるいは二次性の糸球体腎炎の合併を認めない腎機能低下症例を高血圧性腎硬化症として診断することが多い²。尿検査は、著しい異常を呈することは比較的少なく、顕微鏡的血尿は存在しても軽度、尿蛋白は1 g/日以下のことが多い。しかし、3 g/日以上尿蛋白を呈することもある³。尿所見が軽微な一次性糸球体疾患、間質尿細管障害、虚血性腎症などとの臨床所見からの判別は、困難であり⁴、臨床的に高血圧性腎硬化症と診断した症例のなかには、これら疾患が含まれている、ないし併存している可能性がある。腎臓の形態的な特徴としては、末期では皮質が菲薄化し、腎表面が粗大顆粒状となり、腎萎縮を認める。腎組織の病理所見としては、動脈の内膜肥厚、細動脈の硝子様変性、糸球体の虚血性虚脱を呈し、それにより、糸球体硬化、間質線維化、尿細管萎縮といった所見を認める⁵。しかしながら、病理学的検討により診断される症例は少ない。病理学的診断だけでは、診断

の特異性は高まるが、感度は低くなるといった問題がある⁴。

臨床経過は緩徐な腎機能障害の進行を示し、ESKDに至るまで、自覚症状に乏しいとされる。アフリカ系アメリカ人では、進行性腎障害が生じることが明確に示されているが、白人やアジア人での腎予後は不明である。わが国では腎機能低下症例、ないし、高度な蛋白尿を有する症例では、腎の長期予後が不良であるという報告がある⁶。

治療については、腎機能低下を抑制する観点とともに、その後のCVDの発症が多くみられること⁷から、CVDの進展抑制の観点からも検討される必要がある。降圧目標および第1選択薬は、第2章に準拠する。

高血圧性腎硬化症において、厳格な降圧目標の明確な予後改善効果は示されていない。高血圧性腎硬化症における降圧療法の効果を検証した大規模臨床試験は、アフリカ系アメリカ人を対象としたAASK試験のみとなるが、そのRCTにおいては、目標血圧125/75 mmHg未満の厳格降圧群と140/90 mmHg未満の通常降圧群とでは、腎機能低下速度、腎代替療法を必要とするESKD発症⁸、総死亡⁸、さらに、CVD発症⁹において、差は認めなかった。その後の観察期間を延長したAASK Extension研究¹⁰では、尿蛋白合併症例では、腎機能低下速度、腎代替療法を必要とするESKD発症、総死亡において、優位性がみられたが、尿蛋白非合併例では、厳格降圧群の優位

性はみられなかった。したがって、尿蛋白合併症例では、厳格な降圧に優位性が見出せる可能性があるものの、尿蛋白非合併例では、厳格な降圧の優位性はみられないと考えられる。ほかの試験においても厳格な降圧の予後改善効果は示されていない^{11,12}。

SPRINT 試験は、50歳以上のCVDリスクをもつ高血圧患者を対象として、目標収縮期血圧<120 mmHgの厳格降圧の有効性を収縮期血圧<140 mmHgの通常降圧と比較して検討した試験である。糖尿病や1 g/日以上尿蛋白の症例は除外されており、本試験に含まれるCKD患者の多くは、高血圧性腎硬化症と考えられる。試験全体では、厳格降圧でCVDのリスク減少の効果がみられた¹³。CKD患者のサブ解析では、総死亡において、有意なリスク減少を認めたものの、CVD、腎イベントともに有意なリスク改善効果はみられなかった¹⁴。厳格降圧群でAKI、高カリウム血症が多く認められ、腎機能低下に応じてCVD、死亡リスクの効果が減弱ないし減少し、AKIのリスクが上昇していた¹⁵。厳格な降圧によるAKIのリスクを十分に留意する必要がある。

AASK 試験では、ACEはCa拮抗薬、β遮断薬と比較して、尿蛋白合併症例で腎機能障害の進行抑制に優れているとされたが、尿蛋白非合併例では、優位性は証明されなかった¹⁶。

参考文献

- a. 日本腎臓学会編. エビデンスに基づくCKD診療ガイドライン2018, 東京医学社, 2018. <https://cdn.jsn.or.jp/data/CKD2018.pdf> 2022.10.21 アクセス
- b. 日本腎臓学会編. エビデンスに基づくCKD診療ガイドライン2013, 東京医学社, 2013.
- c. 日本腎臓学会編. エビデンスに基づくCKD診療ガイドライン2009, 東京医学社, 2009.
- d. Fogo AM, et al. Diagnostic Atlas of Renal Pathology 3rd ed, Elsevier, 2016.

引用文献

1. 佐藤 博. 糖尿病性腎症と高血圧性腎硬化症の病理診断への手引き, 東京医学社, 2015.
2. Fogo A, et al. *Kidney Int* 1997 ; 51 : 244–52.
3. Innes A, et al. *Q J Med* 1993 ; 86 : 271–5.
4. Hallan SI, et al. *J Intern Med* 2021 ; 289 : 69–83.
5. Freedman BI, et al. *Am J Nephrol* 1994 ; 14 : 90–4.
6. Sumida K, et al. *PLoS One* 2016 ; 11 : e0147690.
7. Suzuki H, et al. *Ther Adv Cardiovasc Dis* 2015 ; 9 : 77–86.
8. Wright JT, Jr., et al. *JAMA* 2002 ; 288 : 2421–31.
9. Norris K, et al. *Am J Kidney Dis* 2006 ; 48 : 739–51.
10. Appel LJ, et al. *N Engl J Med* 2010 ; 363 : 918–29.
11. Toto RD, et al. *Kidney Int* 1995 ; 48 : 851–9.
12. Ruggenti P, et al. *Lancet* 2005 ; 365 : 939–46.
13. Group SR, et al. *N Engl J Med* 2015 ; 373 : 2103–16.
14. Cheung AK, et al. *J Am Soc Nephrol* 2017 ; 28 : 2812–23.
15. Obi Y, et al. *J Intern Med* 2018 ; 283 : 314–27.
16. Agodoa LY, et al. *JAMA* 2001 ; 285 : 2719–28.

* * *

第3章 高血圧性腎硬化症・腎動脈狭窄症

CQ 3-2

動脈硬化性腎動脈狭窄症を伴うCKDに血行再建術は推奨されるか？

【推奨】 動脈硬化性腎動脈狭窄症を伴うCKDに対する血行再建術は、腎障害進行抑制やCVD発症、死亡のリスクを減少させないため、合併症のリスクを考慮し、一般的には行わないよう提案する【B2】。

ただし、治療抵抗性高血圧などを伴う場合には、血行再建術を考慮してもよい【Dなし】。

【解説】

腎動脈狭窄は、CKD患者において治療抵抗性の高血圧ならびにRA系阻害薬による急激な腎機能悪化を引き起こし得る。また、動脈硬化性腎動脈狭窄症では、腎動脈以外の動脈硬化病変も伴うことから、脳梗塞や虚血性心疾患などCVDを高頻度に合併する。本項では、腎動脈狭窄と高血圧を伴うCKD患者を対象として、血行再建術(経皮的腎動脈形成術(PTRA))の各種アウトカムへの効果を検証したRCTのメタ解析を行い、血行再建術の効果を評価した。全体でRCT 9編^{1~9}が解析に用いられ、そのうち8編^{1~6,8,9}で両側性腎動脈狭窄症例が対象者の15~50%に含まれ、腎動脈狭窄の狭窄度はさまざまであり、血行再建術としておもにステント留置術^{1~7}とバルーン血管拡張術^{8,9}が行われた。

総死亡に対する効果については、RCT 4編^{2,4~6}で血行再建術(ステント留置術)が薬物療法のみと比べて総死亡を抑制する効果を認めず、メタ解析でもRR 0.93(95%CI 0.77~1.11)と総死亡の抑制は認められなかった。CVDについても、RCT 5編^{2~6}で血行再建術(ステント留置術)がCVD発症を抑制する効果を認めず、メタ解析でもRR 0.99(0.91~1.08)でありCVD発症の抑制は認められなかった。ESKDに対する効果を評価したRCT 5編^{2~5,7}では、血行再建術(ステント留置術)がESKDの発症を抑制する効果を認めず、メタ解析でもRR 1.00(0.74~1.35)とESKDの発症抑制は認められなかった。腎機能(eGFRあるいはCCr)低下に対する効果についても、RCT 4編^{2,7~9}で血行再建術による腎機能低下の抑制は認められなかった。

降圧効果を評価したRCT 4編^{5,7~9}では、収縮期

血圧に対する効果は、メタ解析で薬物療法との平均差が $-2.37(-5.40 \sim 0.65)$ mmHgと低下傾向はあるものの差は認められなかった。一方で、拡張期血圧に対する降圧効果はRCT 4編中1編⁷で認められ、メタ解析でも平均差 $-2.23(-3.96 \sim -0.49)$ mmHgと血行再建術による拡張期血圧の低下を認めた。降圧薬服用数についても、RCT 3編^{2,7,8}中1編⁸で服用数の減少を認め、メタ解析でも平均差 $-0.44(-0.72 \sim -0.17)$ と血行再建術による降圧薬服用数の減少を認めた。

有害事象については、AKIの発症を評価したRCT 6編^{2,4~6,8,9}で血行再建術によるAKIの増加を認めず、メタ解析でもRR 0.88(0.70~1.11)と差は認められなかった。患者侵襲を評価したRCTは1編⁹であり、血行再建術(バルーン血管拡張術)と患者侵襲との関連は認めなかった。RCTと観察研究を含めたSRによると、血行再建術の合併症として、30日以内の死亡(0.7%)、重大な出血(1.3%)、腎代替療法(2.3%)、AKI(2.3%)、腎動脈解離・穿孔(2.8%)、腎動脈血栓・閉塞(1.6%)、大腿動脈仮性瘤(1.3%)が報告されている^a。

以上より、腎動脈狭窄と高血圧を伴うCKD患者において、血行再建術は薬物療法のみと比べて死亡、CVD発症ならびにESKD発症に対して効果があるとはいえず、合併症の可能性を考慮し、一般的には行わないよう提案する。一方で、観察研究では血行再建術により、心不全合併例で死亡率や心不全入院率の低下や^{b,c}、低腎機能例で腎機能の改善^dを認めたとする報告もあり、見解が一致していない。血行再建術により降圧効果が得られる可能性もあり、「2022年改訂版末梢動脈疾患ガイドライン」^eでは、

PTRAを薬物療法に追加する効果は証明されていないものの、薬物療法でコントロール困難な高血圧、腎動脈狭窄による心不全の既往、両側性腎動脈狭窄による進行性腎機能障害などの場合では、PTRAが考慮されるとしている。血行再建術の効果が期待される症例については今後の検討課題であり、血行再建術適応の可否は、背景や狭窄病変の術前評価ならびに術者の熟練度などを考慮して、個々の症例ごとに慎重に判断する必要がある。

文献検索

データベース：PubMed

期間：1990年1月～2021年7月

検索式：(((Arteriosclerosis[mesh] OR Atherosclero*[TIAB]) AND ("Renal Artery Obstruction/therapy" [Mesh] OR (renal artery stenosis*[TIAB] OR renal artery obstruction*[TIAB])) AND (Angioplasty, Balloon[mesh] OR Stents[mesh])) AND (1990:2021/07[dp] AND (english[la] OR japanese[la]) AND (alladult[Filter] OR adult[Filter] OR middleagedaged[Filter] OR middleaged[Filter] OR aged[Filter] OR 80andover[Filter] OR youngadult[Filter]))))

データベース：医中誌

期間：1990年1月～2021年7月

検索式：(腎動脈閉塞症/TH and ((バルーン血管形成術/TH or 経皮的腎血管形成術/TH or PTRA/TA) or ステント/TH) and (DT=1990:2021 and PT=会議録除く and CK=成人

(19～44),中年(45～64),高齢者(65～),高齢者(80～))) and (PT=原著論文))

参考文献

- a. Raman G, et al. Ann Intern Med 2016 ; 165 : 635-49.
- b. Green D, et al. Nephrology 2018 ; 23 : 411-7.
- c. Kane GC, et al. Nephrol Dial Transplant 2010 ; 25 : 813-20.
- d. Kalra PA et al. Catheter Cardiovasc Interv 2010 ; 75 : 1-10.
- e. 日本循環器学会, 他. 2022年改訂版 末梢動脈疾患ガイドライン, 2022. https://www.j-circ.or.jp/cms/wp-content/uploads/2022/03/JCS2022_Azuma.pdf 2022.4.1アクセス

引用文献

1. Siddiqui EU, et al. J Vasc Interv Radiol 2018 ; 29 : 966-70.
2. Zeller T, et al. Trials 2017 ; 18 : 380.
3. Tuttle KR, et al. Clin J Am Soc Nephrol 2016 ; 11 : 1180-8.
4. Cooper CJ, et al. N Engl J Med 2014 ; 370 : 13-22.
5. Wheatley K, et al. N Engl J Med 2009 ; 361 : 1953-62.
6. Bax L, et al. Ann Intern Med 2009 ; 150 : 840-W151.
7. Coen G, et al. BMC Nephrol 2004 ; 5 : 15.
8. van Jaarsveld BC, et al. N Engl J Med 2000 ; 342 : 1007-14.
9. Plouin PF, et al. Hypertension 1998 ; 31 : 823-9.

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17

【解説要旨】 スクリーニング検査として腎動脈超音波検査をまず行い、次のステップとして単純MRアンギオグラフィを行うよう提案する。CT血管造影、Gd造影MRアンギオグラフィを実施する場合、造影剤腎症や腎性全身性線維症のリスクを十分に考慮する必要がある。これらの検査で診断に至らない場合や血管形成術の適応を検討する場合は腎動脈造影検査を行う。

【解説】

腎血管性高血圧(RVH)は二次性高血圧のなかでも頻度が高く、しばしば治療抵抗性高血圧や腎障害進行の原因となる。地域住民を対象とした研究で65歳以上の高齢者において動脈硬化性による腎動脈狭窄症は7%程度存在すると報告されており、日常診療において本疾患が見逃されることは少なくないと考えられる^a。RVHの原因としては、中年・高齢者では粥状動脈硬化性、若年者では線維筋性異形成によるものが多い。動脈硬化性RVHの診断契機となる病歴や所見は、腎動脈以外の動脈硬化性病変の存在、3剤以上など複数の降圧薬によっても治療抵抗性を示す高血圧、腹部血管雑音の聴取、片側の腎萎縮や腎サイズの左右差(1.5 cm以上)、低カリウム血症の合併、RA系阻害薬の使用開始後の急激な血圧低下や腎機能悪化、尿所見に乏しいCKDなどがあげられ^b、これらの所見を認める場合は、腎動脈狭窄症の存在を積極的に疑い、精査を進めることが重要である。最近のACC/AHAのPADガイドラインでは、血行力学的に有意な腎動脈狭窄症は以下のように解説されている^c。a. 70%以上の狭窄；またはb. 50~69%の狭窄の場合は、安静時または充血時の病変前後の収縮期圧較差 ≥ 20 mmHgまたは平均圧較差 ≥ 10 mmHg(≤ 5 Frカテーテルまたは圧力ワイヤーで測定)、または血流予備量比 < 0.8 の場合は有意と判断される。

ここでは、スクリーニング検査として何が適切か、造影剤腎症や腎性全身性線維症(NSF)のリスクも踏まえ、最近のほかのガイドライン^{c~e}も参照し概説する。

1. 腎動脈超音波検査(duplex ultrasonography)

腎動脈超音波の診断能は高く(感度84~98%、特異度62~99%)^d、安価で非侵襲的な評価が可能なことから、第1に考慮される検査である^{b~e}。日本超音波医学会による「超音波による腎動脈病変の標準的評価法」^aでは、収縮期最高血流速度(PSV) > 180 cm/秒、腎動脈/大動脈PSV比 > 3.5 、腎内での動脈血流の特徴的な波形(狭窄後乱流)などで狭窄率60%以上の腎動脈狭窄を疑うとしている。問題点として、本検査の手技には習熟を要し、その精度は施行者の技術に依存すること、肥満や腸管ガスにより描出困難な場合があること、各パラメータは報告によりばらつきがあることがあげられる。

2. 単純MRアンギオグラフィ(MRA)

近年、単純MRA(SSFP法など)の診断精度が向上し、50%以上の腎動脈狭窄に対する感度と特異度は74~89%、特異度は93~96%とされる^{1~3}。CT血管造影やGd造影MRAに比べると診断精度は劣るものの、低侵襲でNSFハイリスク例でも実施可能であるため、超音波検査の次のステップとして行われるべき検査と考えられる。

3. CT血管造影(CTA)

50%以上の腎動脈狭窄に対する感度は64~100%、特異度は92~98%とされる^{c,d,4}。3D-CTを含めたCTAはMRAに比べて短時間で、空間分解能が高い所見が得られるが、石灰化病変では狭窄を過大評価することがある^e。eGFR < 45 のCKDでは造影剤腎症のリスクが高く^f、その適応は慎重に考慮する必要がある。

4. Gd造影MRA

腎動脈造影検査(DSA)と比較したときのGd造影MRAの腎動脈狭窄症診断(50%以上の腎動脈狭窄)における感度は、94~97%、特異度は85~93%とされ、精度が高い検査である^b。しかし、CKDではGd造影剤がNSFのリスク因子となるためeGFR<30では原則使用を控え、また、eGFR30~60でもNSFの報告例があり適応を慎重に考慮する必要がある^g。

5. 腎動脈造影検査(DSA)

前述の非侵襲検査により診断に至らず、血管形成術の適応が検討される場合には、カテーテルを用いた大動脈造影あるいは左右の選択的腎動脈造影が提案される^{c~e}。ただし、造影剤腎症や造影剤へのアレルギー反応、コレステロール塞栓症、動脈穿刺関連合併症などのリスクがあり、第1選択の検査とはならない。

6. レノグラム

MRAやCTAと比較して、カプトリル負荷レノグラム(感度45~94%、特異度81~100%)の診断能はやや劣るが^b、カプトリル負荷レノグラムには分腎機能、腎血流の左右差を評価できる利点がある。従来行われてきたこれらの機能的診断は、画像に基づく形態学的診断との精度の比較の結果から、スク

リーニングとしては適しておらず、補助的に使用することが望ましい^{b~e}。

参考文献

- a. 日本超音波医学会. 超音波による腎動脈病変の標準的評価法, 2015. https://www.jsom.or.jp/committee/diagnostic/pdf/jin_42-2.pdf 2022.3.31 アクセス
- b. Hirsch AT, et al. Circulation 2006 ; 113 : e463-654.
- c. Bailey SR, et al. J Am Coll Cardiol 2019 ; 73 : 214-37.
- d. Aboyans V, et al. Eur J Vasc Endovasc Surg 2018 ; 55 : 305-68.
- e. 日本高血圧学会高血圧治療ガイドライン作成委員会編. 高血圧治療ガイドライン2019, 日本高血圧学会, 2019. https://www.jpnh.jp/data/jsh2019/JSH2019_hp.pdf 2022.3.31 アクセス
- f. 日本腎臓学会・日本医学放射線学会・日本循環器学会共編. 腎障害患者におけるヨード造影剤使用に関するガイドライン2012, 東京医学社, 2012.
- g. NSFとガドリニウム造影剤使用に関する合同委員会(日本医学放射線学会・日本腎臓学会)編. 腎障害患者におけるガドリニウム造影剤使用に関するガイドライン(第2版), 2009.

引用文献

1. Sebastià C, et al. Eur J Radiol Open 2016 ; 3 : 200-6.
2. Albert TS, et al. AJR Am J Roentgenol 2015 ; 204 : 1828.
3. Edelman RR, et al. J Magn Reson Imaging 2019 ; 49 : 355-73.
4. AbuRahma AF, et al. Semin Vasc Surg 2013 ; 26 : 134-43.

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17