

The background features large, stylized, light blue letters 'CKD' with a subtle grid pattern. The 'C' is a large circle, the 'K' is a tall, narrow shape with a pointed top, and the 'D' is a large circle with a vertical line on its left side.

日本腎臓学会編

# CKD診療ガイド 2009

Clinical Practice Guidebook  
for Diagnosis and Treatment  
of Chronic Kidney Disease  
2009

東京医学社

## CKD診療ガイドの改訂に寄せて

CKD（慢性腎臓病）は2002年にアメリカで提唱された全く新しい概念です。慢性に進行する腎臓の疾患は数多くあり、腎臓の疾患名はわかり難いとの批判がありました。そこで、さまざまな腎疾患を主に蛋白尿と腎機能の面より新たにCKDと定義しました。CKDという病名は腎臓専門医のためではなく、一般かかりつけ医のための病名です。日本腎臓学会では2004年に慢性腎臓病対策委員会を設置して、疫学調査研究、診療システム構築、社会への働きかけ、国際協調・貢献を4つの柱として、総合的にCKD対策を行ってきました。その中の一つの事業として、かかりつけ医と腎臓専門医の連携を深めて病診連携を行うためのツールとして2007年9月に「CKD診療ガイド」初版を発行しました。お陰様でかかりつけ医の先生方に活用していただき、好評を博しました。

日本腎臓学会では2006年に「プロジェクト日本人のGFR推算式」を松尾清一リーダーのもとに結成しました。全国80施設が参加しイヌリンクリアランスを測定することにより、このたび新しい日本人GFR推算式を作成することができました。この計算式を用いることによってわが国の20歳以上の一般住民においてGFRが60mL/min/1.73m<sup>2</sup>未満の人は約1,098万人（10.6%）となり、以前の推計とも少し変わりました。しかし、2007年の診療ガイドには、日本人係数によるIDMS-MDRD簡易式（改訂MDRD式）を記載しておりました。GFRの推算はCKD診療の根幹をなすものであり、このたびCKD診療ガイドの改訂版を上梓することとなりました。

現在わが国においては、かかりつけ医／非腎臓専門医と腎臓専門医の協力を促進する慢性腎臓病患者の重症化予防のための診療システムの有用性を検討する戦略研究（FROM-J）が全国50の医師会で開始されています。成果目標はこのCKD診療ガイドに沿った治療と病診連携により5年後の透析導入患者数を予測数より15%減少させることです。

CKDという言葉の創出・普及により医師のみならず、コメディカル、患者さん、一般国民が腎臓の病気を共通に理解ができるようになりました。このCKD診療ガイド2009が広く活用されることにより、CKD患者さんのために役立つこと期待しています。

2009年2月 日本腎臓学会理事長

榎野博史

## CKD診療ガイドへの期待

「尿蛋白陽性などの腎疾患の存在を示す所見」、もしくは「腎機能低下（糸球体濾過量が60mL/min/1.73 m<sup>2</sup>未満）」が3か月以上続く状態を慢性腎臓病（chronic kidney disease:CKD）と定義し、慢性腎臓病対策を進める取り組みが全世界的に進んでいます。近年、「慢性腎臓病は末期腎不全や心血管疾患の大きな危険因子である」とする多くの証拠が提出されたことに加え、病態解明の研究成果に基づく治療法が進歩し、「慢性腎臓病には治療法がある」ことが明確になってきたことなどが、慢性腎臓病対策が大きく注目を集めている背景にあるといえます。

慢性透析患者は26万人を超え、さらに毎年約1万人前後増え続けています。今や、国民の500人に1人が透析を受け、透析にかかる医療費が年間1兆円を超える時代を迎えていることとなります。透析導入の最大原因である糖尿病性腎症がますます増加する勢いにあることを考えますと、末期腎不全患者数を減らすことの必要性は待ったなしの状況にあります。

ネフローゼ症候群や透析患者では心血管疾患のリスクが高いことは古くから知られていましたが、最近ではネフローゼ症候群にならない程度の蛋白尿や、中等度の糸球体濾過量の減少が心血管疾患の危険因子となることが明らかにされてきました。心血管疾患対策として、メタボリックシンドローム対策の重要性が叫ばれるなか、糖尿病や高血圧などと同等もしくはそれ以上の強い心血管疾患の危険因子である慢性腎臓病対策を進めることは、国民の健康課題としてきわめて重要な位置を占めています。

慢性腎臓病対策の必要性は透析患者数の減少、心血管疾患の減少の観点から緊急の課題となっておりますが、慢性腎臓病が注目されるようになったもう一つの大きな理由は、慢性腎臓病の治療が可能になってきたことにあります。「今ある治療法を十分活用すれば、慢性腎臓病を減らし末期腎不全へ進行することを抑制できる」とすれば、「慢性腎臓病を早期に発見し、ベストの治療が受けられる医療システムを作る」ことが求められるのは当然の流れといえましょう。そのために、慢性腎臓病に対する国民的キャンペーンや腎疾患の非専門医に対する啓発活動を進めること、腎臓専門医と非専門医との慢性腎臓病連携診療システムを確立することが今強く求められています。

以上のような、慢性腎臓病対策が強く求められる理由を考えますと、この「CKD診療ガイド」の意義が自ずから明らかとなってきます。慢性腎臓病対策を進めるために、慢性腎臓病をどのように早期に発見するか、発見された慢性腎臓病を腎臓専門医と非専門医がどのように連携して診療していくかの指針を示したものがこの「CKD診療ガイド」です。日本の慢性腎臓病患者は400万人以上とされるのに対し、腎臓専門医は3,000人弱の少数です。この「CKD診療ガイド」は、すべての慢性腎臓病患者がベストの治療を受けられるようにするために、慢性腎臓病診療に関わるすべての医師が何をなすべきかについて、腎臓専門医サイドからの提言であります。

この「CKD診療ガイド」が、慢性腎臓病の診療に関わられるすべての医療従事者に利用され、透析患者が減少し、慢性腎臓病による心血管疾患の抑制が実現することを強く期待しています。

2007年9月 日本腎臓学会理事長

菱田 明

## CKD診療ガイドの発行に寄せて

日本腎臓学会はCKD対策が国民の健康維持にとって重要な課題であると考え、菱田 明理事長を先頭に広く社会にその重要性を訴えてきたところである。その効果があつてか、徐々にCKD対策の重要性が認知されはじめ、特にここ1年間は医学専門誌だけではなく新聞や一般雑誌などでもしばしば取り上げられるようになった。われわれは約3年前にCKD対策委員会を立ち上げたときから、CKD対策を具体的に推進するための体制整備やツールの開発が必要であると考えていた。体制整備という点では、日本腎臓学会、日本透析医学会、日本小児腎臓病学会がコアになり、日本腎臓財団のサポートやNPO法人IKEAJのご協力をいただいて、CKD対策協議会が2006年6月に設立された。また、日本におけるCKDの疫学データの作成や日本人の腎機能を簡便にわかりやすく知るためのプロジェクト「日本人のGFR推算式」も短期間で大きな成果を上げようとしている。これらと並んで重要なものが、今回上梓する「CKD診療ガイド」である。CKD患者は腎機能（GFR）が正常の半分以下の方が日本では少なくとも400万人以上いると推定され、一方で腎臓専門医の数は3,000人に満たない。したがって、かかりつけ医や腎臓専門医でない医師と腎臓専門医が密接に連携して医療を開発する必要がある。そのための一つのツールが本ガイドである。できるだけわかりやすく、かつ利用しやすいように工夫されているので、日常診療において有効に利用していただければ幸いである。

日本腎臓学会CKD対策委員会委員長 松尾清一

## 国民の健康を守るCKD診療ガイド

数年にわたって検討されてきた「CKD診療ガイド」が出版され、作成の責任者として携わってきたものとして喜びに耐えない。この「CKD診療ガイド」の作成には、巻頭に記載させていただいた多くの方々の努力が必要であり、この場を借りて心から感謝の意を表したい。あるときは朝から夜中まで多忙な委員の先生方がこの「CKD診療ガイド」出版の重要性を認識して、ボランティアで参加していただいた。

この「CKD診療ガイド」はかかりつけ医（一般医）を対象としてCKD（慢性腎臓病）の概念から定義、重要性、診断法、治療法に至るまでわかりやすく記載してある。CKDは透析患者数の増加に対処するばかりでなく、CKDの存在による心血管イベントの増加に対処する意味づけがある。CKD is common, CKD is harmful, CKD is treatable（CKDは多い、CKDは危険、CKDは治療できる）といわれているように、CKDの早期発見、早期治療は国民の健康に大きな福音をもたらす。しかし、限られた腎臓専門医数ですべてのCKD患者さんに適切な対応を行うことは、CKD患者数からみて不可能である。そこでこの「CKD診療ガイド」をもとにステージ0（CKD危険因子をもつ）からステージ3の一部まで（eGFR > 50）をかかりつけ医で診断・治療していただくことを基本に掲げた。

この「CKD診療ガイド」が多くの先生方の参考になり、日本のCKD患者さんの治療に役立つことを祈念している。

2007年7月9日 梅雨の合間に根津神社を眺めながら

CKD診療ガイド作成ワーキンググループリーダー 飯野靖彦

# CKD診療ガイド執筆者一覧

## 日本腎臓学会CKD対策委員会・委員長

松尾 清一	名古屋大学大学院医学系研究科病態内科学講座腎臓内科学（2004年4月～2008年3月）
渡辺 毅	福島県立医科大学内科学第三講座（2008年4月～）

## CKD診療ガイド作成ワーキンググループメンバー

リーダー	飯野 靖彦	日本医科大学腎臓内科
サブリーダー	内田 俊也	帝京大学医学部内科
	井関 邦敏	琉球大学医学部附属病院血液浄化療法部
	今井 圓裕	大阪大学大学院医学系研究科老年・腎臓内科学
	木村健二郎	聖マリアンナ医科大学腎臓・高血圧内科
	塚本 雄介	秀和総合病院腎臓内科
	新田 孝作	東京女子医科大学第四内科
	原 茂子	虎の門病院健康管理センター/腎センター
	松尾 清一	名古屋大学大学院医学系研究科病態内科学講座腎臓内科学
	松山 健	公立福生病院小児科
	守山 敏樹	大阪大学保健センター
	山縣 邦弘	筑波大学大学院人間総合科学研究科病態制御医学専攻腎臓病態医学
	渡辺 毅	福島県立医科大学内科学第三講座
事務局	安田 宜成	名古屋大学CKD地域連携システム講座・腎臓内科

## 執筆協力者

安藤 康宏	自治医科大学内科学腎臓内科学部門
伊藤 貞嘉	東北大学大学院医学系研究科内科病態学腎・高血圧・内分泌分野
上村 治	あいち小児保健医療総合センター腎臓科
加藤 哲夫	福島県立医科大学内科学第三講座
木村玄次郎	名古屋市立大学大学院医学研究科心臓・腎高血圧内科学
中尾 俊之	東京医科大学腎臓内科
服部 元史	東京女子医科大学腎臓小児科
深川 雅史	神戸大学医学部腎臓内科腎・血液浄化センター
堀尾 勝	大阪大学大学院医学系研究科保健学専攻機能診断科学
御手洗哲也	埼玉医科大学総合医療センター腎・高血圧内科

# 目次

CKD診療ガイドの改訂に寄せて .....	日本腎臓学会理事長	榎野博史
CKD診療ガイドへの期待.....	日本腎臓学会前理事長	菱田 明
CKD診療ガイドの発行に寄せて .....	日本腎臓学会CKD対策委員会委員長	松尾清一
国民の健康を守るCKD診療ガイド .....	CKD診療ガイド作成ワーキンググループリーダー	飯野靖彦
CKD患者診療のエッセンス .....		6

## I. CKDの考え方

1. CKDの重要性 .....		8
2. CKDの定義, ステージ分類.....		12
コラム1 蛋白尿と血尿 .....		13
3. CKDハイリスク群とは.....		14
4. 透析導入原疾患 .....		16
5. CKDの臨床経過.....		19
6. 検尿の意義.....		21
コラム2 試験紙法による蛋白尿と血尿の評価.....		23
7. CKDとCVD(心血管疾患):心腎連関 .....		24
コラム3 微量アルブミン尿検査 .....		26
8. CKDと生活習慣病 .....		27
●腎臓専門医からのワンポイントアドバイス: Q&A .....		29

## II. CKDの診断

9. 腎機能・尿所見の評価法.....		33
10. CKDの診断の進め方 .....		37
11. 小児CKDの診断 .....		41
12. 成人CKDの診断 .....		43
13. 高齢者CKDの診断.....		45
●腎臓専門医からのワンポイントアドバイス: Q&A .....		47

### III. CKDのフォローアップ








14. CKD患者を専門医に紹介するタイミング .....	51
コラム4 推算GFR値50 mL/min/1.73 m <sup>2</sup> の意義 .....	53
15. CKDのフォローアップ .....	54
●腎臓専門医からのワンポイントアドバイス：Q&A .....	56

### IV. CKDの治療










16. CKDの治療総論 .....	58
17. 生活指導・食事指導 .....	60
18. 降圧療法 .....	65
19. 糖尿病患者における注意 .....	69
20. 脂質管理における注意 .....	73
21. 貧血管理における注意 .....	75
22. 骨ミネラル代謝異常における注意 .....	78
23. 高K血症，代謝性アシドーシスにおける注意 .....	80
コラム5 偽性高K血症 .....	81
24. 尿毒症毒素に対する注意 .....	82
25. CKDにおける薬物治療の注意 .....	83
コラム6 腎性全身性線維症 .....	86
●腎臓専門医からのワンポイントアドバイス：Q&A .....	87
付表：腎機能低下時の薬剤投与量 .....	92
主要式一覧 .....	114
参考書一覧 .....	115
文献一覧 .....	116
索引（事項，薬剤） .....	119

CKD診療ガイドー治療のまとめ .....	前見返し
eGFR男女・年齢別早見表，eGFR推定のためのノモグラム .....	後見返し

# CKD患者診療のエッセンス

1. CKD（慢性腎臓病）とは，腎臓の障害（蛋白尿など），もしくはGFR（糸球体濾過量）60 mL/min/1.73 m<sup>2</sup>未満の腎機能低下が3か月以上持続するもの，である。  12頁
2. 推算GFR（eGFR）は以下の推算式で算出する。  
$$\text{eGFR (mL/min/1.73 m}^2\text{)} = 194 \times \text{Cr}^{-1.094} \times \text{Age}^{-0.287}$$
  
（女性は×0.739）  33頁
3. CKDは，CVD（心血管疾患）およびESKD（末期腎不全）発症の重要な危険因子である。  24頁
4. CKD患者の診療は，かかりつけ医と腎臓専門医の連携を通じて集学的に行う。  51頁
5. 次のいずれかの場合は，腎臓専門医に紹介することが望ましい。  
 51頁
  - 1) 0.5 g/g クレアチニン以上または2+以上の蛋白尿
  - 2) eGFR 50 mL/min/1.73 m<sup>2</sup>未満
  - 3) 蛋白尿と血尿がともに陽性（1+以上）
6. CKDの治療にあたっては，まず第一に生活習慣の改善（禁煙，減塩，肥満の改善など）を行う。  27, 60頁
7. 血圧の管理目標は130/80 mmHg未満であり，緩徐に降圧することを原則にする。  65頁



8. 降圧にはACE阻害薬やARBを第一選択とし，降圧目標が達成できないときには第二選択薬として利尿薬かCa拮抗薬の併用療法を考慮する．必要に応じ，その他の降圧薬の併用も検討する．  
 65頁
9. ACE阻害薬やARB投与時には血清クレアチニン値の上昇や高K血症に注意する．  
 67頁
10. 尿蛋白の目標は0.5 g/gCr未満とする．  
 59, 68頁
11. 糖尿病では血糖をHbA<sub>1c</sub> 6.5%未満に管理する．  
 69頁
12. LDLコレステロールを120 mg/dL未満に管理する．  
 73頁
13. 腎性貧血を疑う場合は，腎臓専門医に相談する．  
 76頁
14. エリスロポエチン製剤や経口吸着薬の投与にあたっては，腎臓専門医と相談する．  
 76, 82頁
15. 腎排泄性の薬剤は腎機能に応じて減量や投与間隔の延長を行う必要がある．  
 83頁
16. 非ステロイド抗炎症薬（NSAIDs），造影剤，脱水などは，腎機能低下のリスクである．  
 83頁

主要略語一覧表

ACE:	angiotensin converting enzyme	アンジオテンシン変換酵素
ARB:	angiotensin II (type 1a) receptor blocker	アンジオテンシンII受容体拮抗薬
CKD:	chronic kidney disease	慢性腎臓病
CVD:	cardiovascular disease	心血管疾患
ESKD:	end-stage kidney disease	末期腎不全
GFR:	glomerular filtration rate	糸球体濾過量
eGFR:	estimated GFR	推算糸球体濾過量

# 1. CKDの重要性

- 世界的に、末期腎不全による透析患者が増加しており、医療経済上も大きな問題である
- 糖尿病性腎症からの末期腎不全が世界的に増加している
- 日本の成人人口におけるCKD患者数は約1,330万人(12.9%)と推計される
- CKDの発症には糖尿病などの生活習慣病による動脈硬化が関与している
- CKDでは心血管疾患、入院および死亡の危険性が高く、国民の健康を脅かしている

## 1. 日本と世界で増加し続ける末期腎不全(end-stage kidney disease:ESKD)患者数

●透析や移植を必要とするESKD患者数は、世界中で顕著に増えている。1990年から2010年の20年間で、ESKD患者数は43万人から210万人へと、実に5倍に増えると予測されている。

これは、糖尿病患者が2003年から2025年の22年間で約1.7倍に増えるとの予測に比べてもその増加のスピードがいかに速いかがわかる。

●血液透析患者だけを取っても、2010年には世界中で210万人の患者が存在し、日本はそのうちの約1/7を占めると予測される(図1)。日本は、世界で最も透析患者密度(単位人口当たりの透

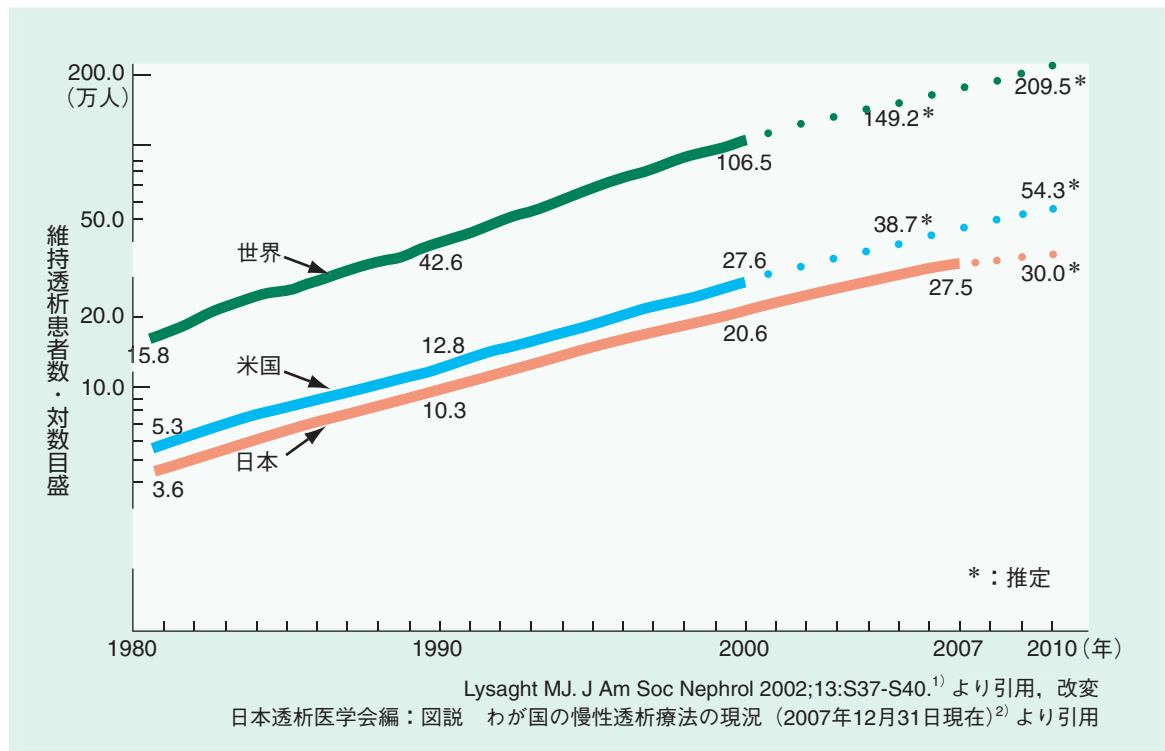


図1 血液透析患者数の推移(世界, 米国, 日本)

表1A 日本の推定CKD患者数

病期 ステージ	進行度による分類 GFR mL/min/1.73m <sup>2</sup>	推定患者数
1	≥ 90	605,313
2	60 ~ 89	1,708,870
3	30 ~ 59	10,743,236
	[ 50 ~ 59 ]	[ 7,809,261 ]
	[ 40 ~ 49 ]	[ 2,363,987 ]
	[ 30 ~ 39 ]	[ 569,988 ]
4	15 ~ 29	191,045
5	< 15	45,524

ステージ5には透析5D、腎移植5Tは含まれない  
(日本透析医学会編：図説 わが国の慢性透析療法の現況(2007年  
12月31日現在)より引用、改変)

CKDステージ1、2は尿蛋白陽性のみとして推計した

表1B 成人人口におけるGFR分布

GFR (mL/min/1.73 m <sup>2</sup> )	人数 (×千人)	%
90以上	28,639	27.75
60~89	63,577	61.61
50~59	7,809	7.57
40~49	2,363	2.29
30~39	569	0.55
15~29	191	0.19
15未満	45	0.04
合計	103,193	100.0

GFR 60未満の人口  
1,098万人  
(成人人口の10.64%)

GFR 50未満の人口  
317万人  
(成人人口の3.07%)

GFR 15未満のデータには透析患者は含まれていない。  
平成19年度末の透析患者数：約27.5万人、日本腎臓学会CKD対策委員会  
疫学WG

Imai E, et al. Clin Exp Nephrol 2007;11(2):156-163.<sup>3)</sup>より引用、改変

析患者数)が高い国であり、毎年透析患者数は増加の一途をたどっている。

## 2. ESKDの予備軍としてのCKD： CKDはコモンディーズである

- CKDは世界中で増え続けるESKDの予備軍として注目されている。米国におけるCKDの有病率が推定されているが、CKDステージ3~5 (eGFRが60 mL/min/1.73 m<sup>2</sup>未満)の患者数は、成人人口の4.6% (=830万人)存在することが明らかにされている。
- 日本腎臓学会の調査によると、わが国の成人人口におけるCKD患者数は約1,330万人(12.9%)と推計される。その内訳はGFRが60 mL/min/1.73 m<sup>2</sup>未満のCKDステージ3~5が約1,098万人(10.64%)、GFRは60 mL/min/1.73 m<sup>2</sup>以上だが蛋白尿が陽性となるCKDステージ1~2が232万人(2.3%)である(表1A)。この数は予測されていたよりはるかに膨大であり、CKDは日常臨床で遭遇する頻度の大変高いコモンディーズであるといえる。とくに日本では腎機能低下者の割合が米国より相当に多い。
- CKD患者のうち、蛋白尿が陽性あるいはGFR50 mL/min/1.73 m<sup>2</sup>未満のCKD患者(推定合計591万人、成人人口の5.7%)では積極的な治療を要する。
- これまで日本のCKDステージ3~5の患者数を1,926万人として報告してきたが、新しい日本人のGFR推算式による再検討にともない、1,098万人へと修正された(👉 53頁参照)。日本人ではGFRが50~60 mL/min/1.73 m<sup>2</sup>が780.9万人(7.57%)と多く(表1B)、欧米人とはGFR分布が異なることが明らかとなっている。

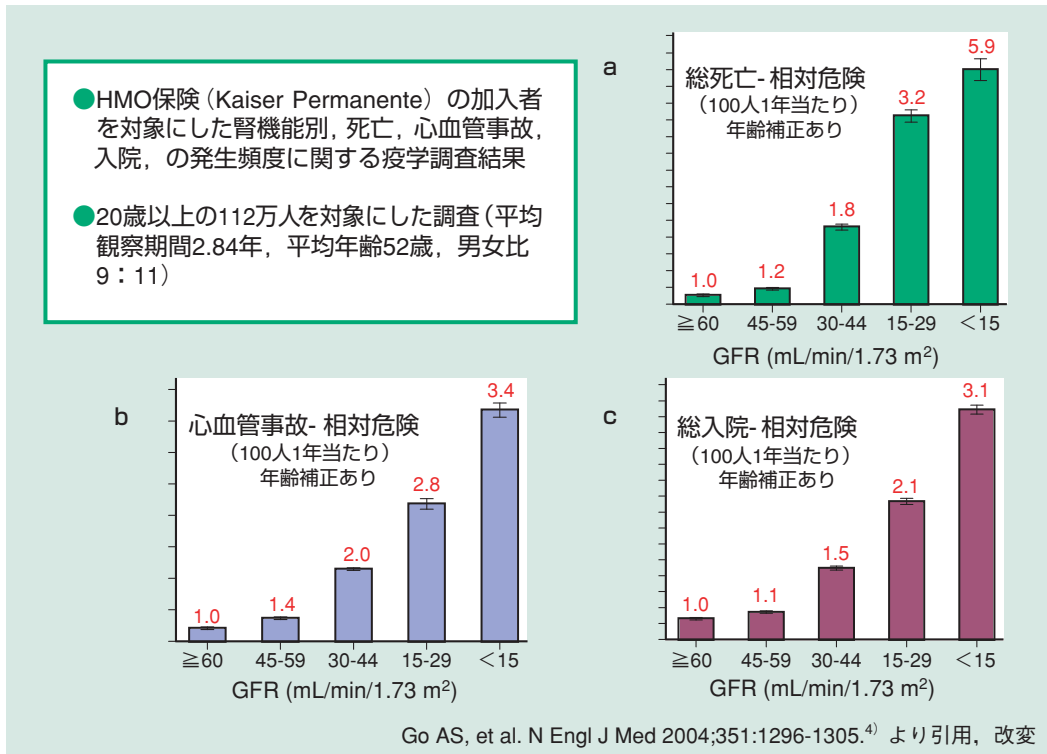


図2 腎機能 (GFR) 別の死亡, 心血管事故および入院の相対危険

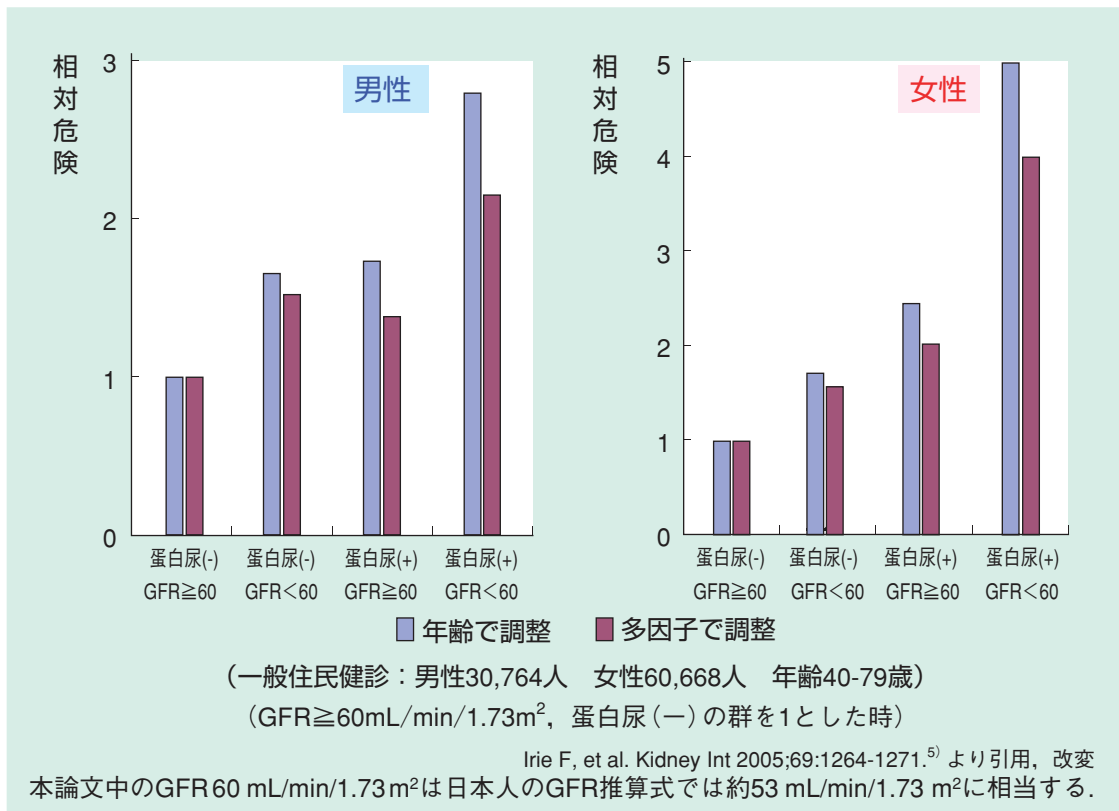


図3 蛋白尿の有無と腎機能による心血管事故死の相対危険

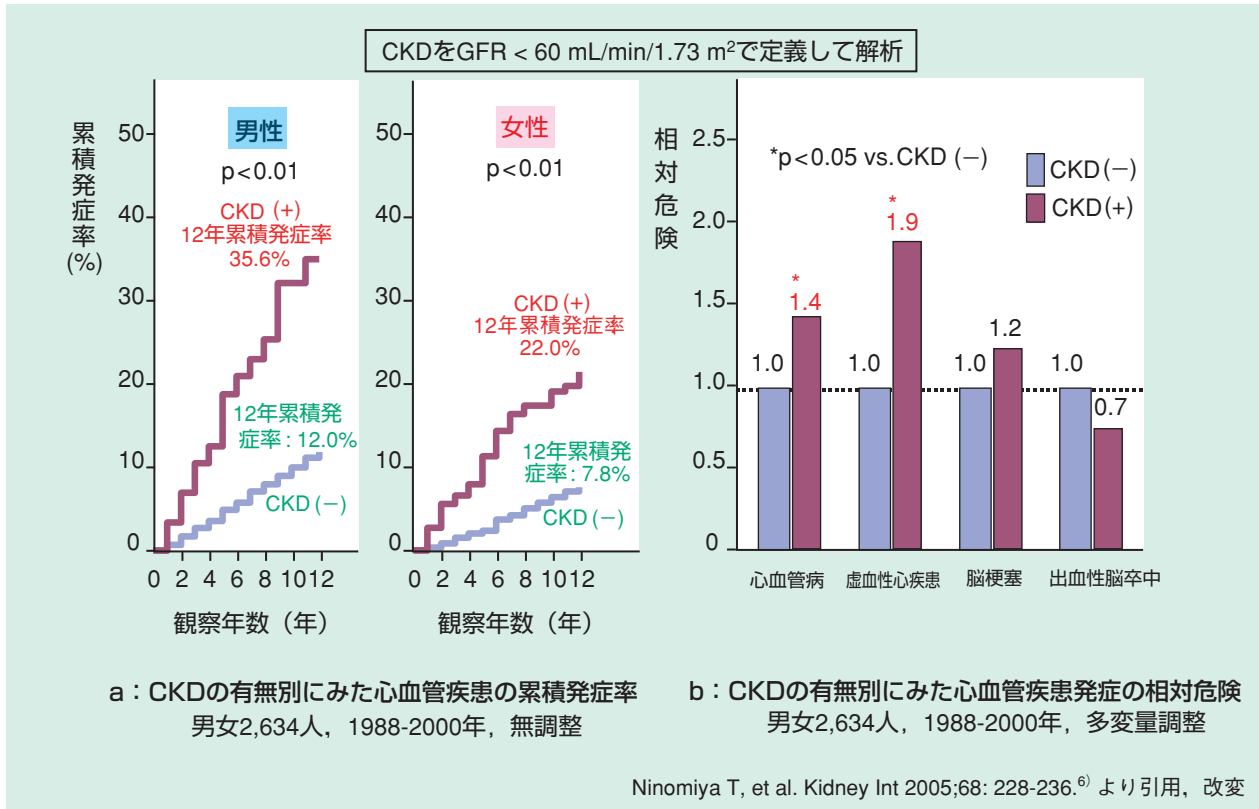


図4 CKDの有無と心血管疾患の発症率と相対危険 (久山町研究より)

### 3. 人類の健康を脅かす重要な疾患群としてのCKD


●CVD(心血管疾患)の危険因子として, 腎機能低下が重要である。腎機能が悪ければ悪いほど(CKDのステージが進むほど), CVDの発症リスクが高まる。さらに, 原因のいかんを問わない総死亡や総入院の相対危険も, 腎機能の低下の程度に従って高くなるが大規模疫学調査によって明らかになっている(図2)。わが国における疫学調査でも, CKDがCVDの発症や死亡の重要な危険因子であることが示されており(図3, 4), CKDはわが国においても健康を脅かす重要な疾患群であることがわかった。

### 4. わが国におけるCKD対策の課題

●国民の健康を脅かす疾患群としてCKDは大変重要であると考えられ, 全国民的な取り組みが必要と考えられる。CKD対策が効果的かつ持続的に推進されていくための課題には4つの柱がある。その骨子を以下に示す。

- ①CKDの実態調査を継続し, CKDのリスク要因, 合併症, 予後, に関する疫学データを収集すること。最も日本人に適合したGFR推算式を作成し普及させること。
- ②診療ガイドラインを作成し普及させること, および, さまざまな職種が連携して効率的に対策を進める体制をつくること。
- ③CKD対策の重要性を広く, 市民, 患者, 医療者, 行政に訴え, 国の医療政策に反映させること。
- ④国際的なCKD対策を協調して推進すること。

## 2. CKDの定義，ステージ分類

- CKDは蛋白尿（微量アルブミン尿を含む）または腎機能（GFR）で診断できる
- CKDのステージは推算GFR（eGFR）で分類される
- CKDはそのステージごとに適切な治療を行うべきである  前見返し「治療のまとめ」参照

### 1. CKDの定義と診断基準

- CKDとは、表2で定義される。すなわちGFRで表される腎機能の低下があるか、もしくは腎臓の障害を示唆する所見が慢性的に持続するものすべてを包含している。

腎臓の障害例：

微量アルブミン尿を含む蛋白尿などの尿異常  
片腎や多発性嚢胞腎などの画像異常  
腎機能障害などの血液異常  
病理所見

- 日常臨床では、CKDは蛋白尿とGFR < 60 mL/min/1.73 m<sup>2</sup>で診断する。

 13頁 コラム1参照

### 2. CKDのステージ（病期）分類

- CKDの病期分類には、腎機能の評価指標であるGFRを用いる。シンプルに病期がイメージできるように、ステージがGFRの15および30の倍数で区切られている。また、ステージ分類において、移植患者である場合にはT（transplantationのT）を、ステージ5で透析を受けている場合にはD（dialysisのD）をつけることで、病期をより明確に表すようにしている（表3）。

表2 CKDの定義

- ① 尿異常，画像診断，血液，病理で腎障害の存在が明らか  
—特に蛋白尿の存在が重要—
  - ② GFR < 60 mL/min/1.73 m<sup>2</sup>
- ①，②のいずれか，または両方が3か月以上持続する

表3 CKDのステージ分類

病期 ステージ	重症度の説明	進行度による分類 GFR mL/min/1.73 m <sup>2</sup>
	ハイリスク群	≥90 (CKDの リスクファクター を有する状態で)
1	腎障害は存在するが、 GFRは正常または亢進	≥ 90
2	腎障害が存在し、 GFR軽度低下	60～89
3	GFR中等度低下	30～59
4	GFR高度低下	15～29
5	腎不全	< 15

透析患者（血液透析，腹膜透析）の場合にはD，移植患者の場合にはTをつける。

## コラム 1

### 蛋白尿と血尿

尿蛋白とは尿中に蛋白が検出された状態を指す。健康人でも尿中にわずかな蛋白が出ているが、1日150mg以上持続的に排泄されている場合を、蛋白尿と呼び、腎臓の糸球体、尿管および尿路の障害が考えられる。

しかし、尿蛋白は病気でなくても尿中に出現することがあり、激しい運動をした後、発熱の後、ストレスのかかったとき、起立したときにも一過性に陽性となることがある。これを生理的蛋白尿といい、病的な蛋白尿とは区別している。

尿試験紙法では尿蛋白を検出しており、正確には尿蛋白あるいは尿蛋白反応陽性と記載すべきである。尿試験紙法では、ベンス・ジョーンズ蛋白やL鎖などでは偽陰性となり、アルカリ尿では偽陽性となる。微量アルブミン尿も検出感度以下であるため、試験紙法では評価できない。

尿中に赤血球が排出される状態を血尿という。健康人でも尿沈渣を400倍視野での観察すると2～3個の赤血球は認められるが、5個以上の排泄は異常であり、顕微鏡的血尿と呼ばれる。血尿の程度が強くなり、尿1L中に血液が1～2mL以上含まれると、肉眼的血尿となる。

試験紙法では尿潜血反応を調べるが、尿潜血反応が陽性であっても必ずしも血尿とは言えない。溶血に伴うヘモグロビン尿や、横紋筋融解症に伴うミオグロビン尿で尿潜血反応は擬陽性となる。またアスコルビン酸や試験紙の劣化により偽陰性を示す。正確には尿試験紙法による結果は尿潜血あるいは尿潜血反応陽性と記載すべきであるが、実際には偽陰性や偽陽性はそれほど多くないため、「CKD診療ガイド」ではわかりやすさを優先して、血尿という記述に統一している。

### 3. CKDハイリスク群とは

- **CKD発症のリスクファクターとして、高齢、CKDの家族歴、過去の健診における尿異常や腎機能異常および腎形態異常、脂質異常症、高尿酸血症、NSAIDsなどの常用薬、急性腎不全の既往、高血圧、耐糖能異常や糖尿病、肥満およびメタボリックシンドローム、膠原病、感染症、尿路結石などがある**
  - **CKDハイリスク群では、CKD発症前から高血圧、糖尿病などの治療や生活習慣の改善を行い、CKDの発症予防に努めることが重要である**
- 
- 健常人においては腎機能低下の最も大きな要因は加齢であるが、GFRの低下度には個人差が大きいといわれている。加齢に伴い高血圧、糖尿病、肥満、脂質代謝異常による動脈硬化性の危険因子を合併することが多くなる。また、GFRが低下すれば、貧血、高血圧、蛋白尿、電解質代謝異常の出現頻度が増加し、GFRの低下が加速する。
  - 健診受診者で10年間の経過観察中にCKDステージ1～2（尿蛋白陽性）となるリスクファクターは、年齢、血尿、高血圧、耐糖能異常（impaired glucose tolerance: IGT）、糖尿病、脂質異常症、肥満、喫煙であった（図5）。またCKDステージ3～5（GFR60 mL/min/1.73 m<sup>2</sup>未満）となるリスクファクターは、年齢、蛋白尿、血尿・蛋白尿、高血圧、糖尿病、脂質異常症、喫煙であった（図6）。この結果から、CKDハイリスク群では、禁煙を指導し、高血圧、糖代謝異常・糖尿病、脂質異常症、肥満の治療を行う必要がある。また男性では女性に比して蛋白尿が陽性となる割合が高いことが示されており、より厳格な治療・生活習慣の改善が求められる。
  - CKDの家族歴を有する症例では、禁煙、減塩食など、より良い生活習慣が推奨される。過去の健診における尿異常や腎機能異常および腎形態異常、急性腎不全の既往がある症例においても、より良い生活習慣を励行し、定期的な腎機能検査や尿検査により、CKD評価を行うことが望ましい。
  - 高血圧は多くの場合、治療可能なリスクファクターであり、CKDハイリスク群では十分な対策がなされるべきである。血圧が高いほど、蛋白尿が陽性となるリスクが高まり、末期腎不全（end-stage kidney disease: ESKD）の発症率が高くなることが示されており、血圧を良好にコントロールすることは最も重要なCKD対策の一つである。
  - 糖尿病性腎症はESKDに至る最大の原因疾患であるが、十分な血糖管理を行うことで、CKD発症の予防、またCKD重症度（ステージ）の改善が可能である。Kumamoto StudyやUKPDSにより、良好に血糖コントロールを行うことで糖尿病性腎症発症抑制が可能であることが示されている。また糖尿病性腎症患者に腎移植を行い、血糖コントロールを正常化することで、糖尿病性腎症を改善すると報告されている。
  - 肥満は蛋白尿発症およびESKDの有意な危険因子で、特に男性において肥満の影響が大である。
  - 脂質異常症は動脈硬化の危険因子であり、合併すればESKDの発症が多くなると予測されるが、



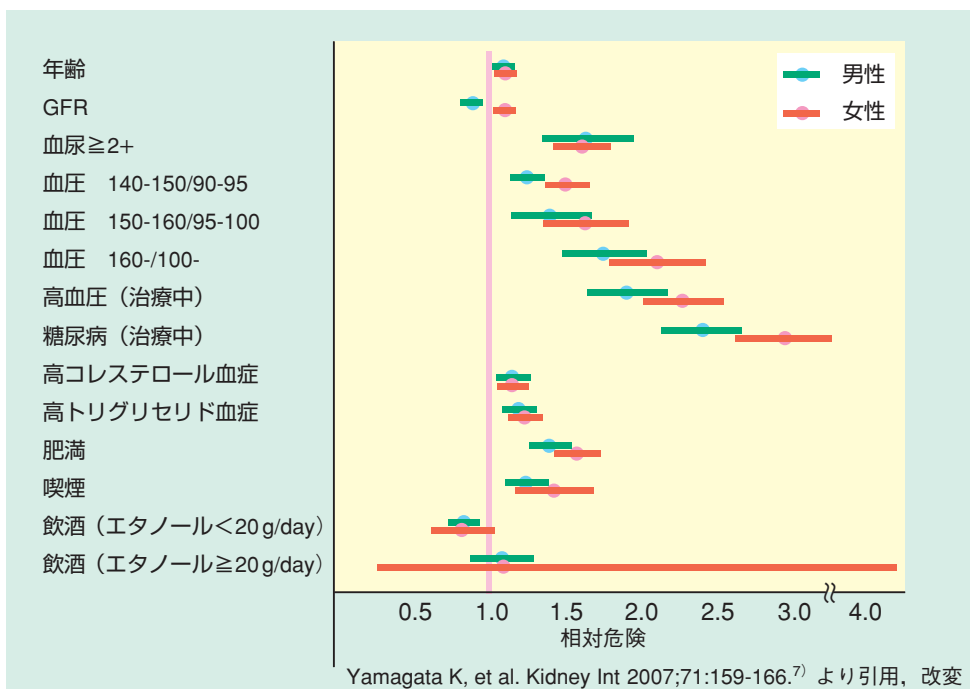


図5 10年間の経過観察中に蛋白尿 (CKDステージ1 or 2) が出現するリスク

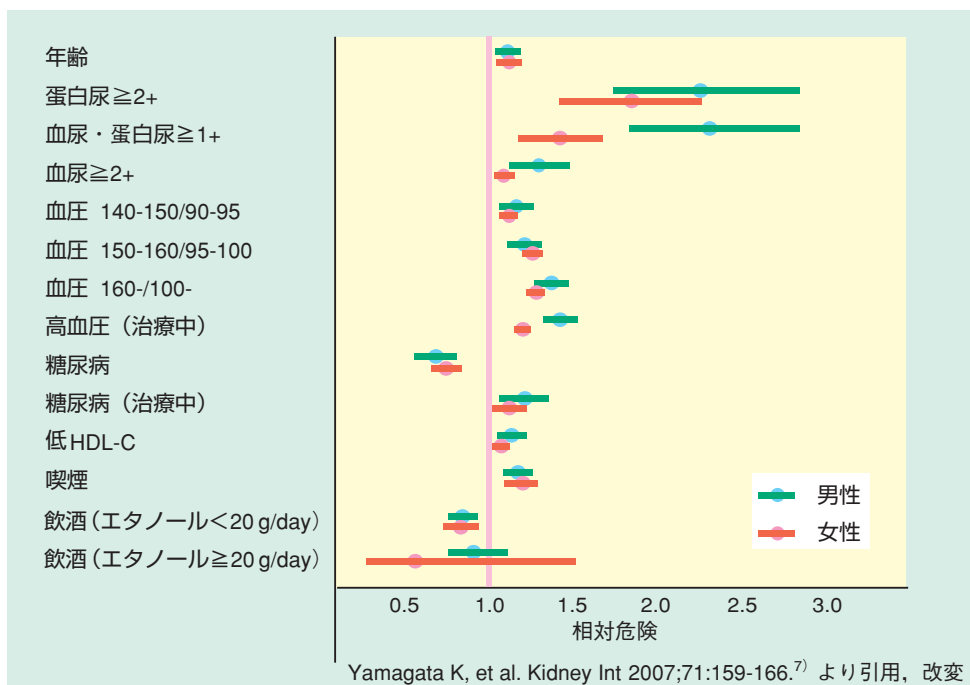


図6 10年間の経過観察中にCKDステージ3以上となるリスクファクター

わが国では明確な証拠はない。尿蛋白が増加するほど脂質代謝異常の合併が多くなる。

- 高尿酸血症患者が腎障害をきたしていたり、またCKDには高尿酸血症を伴うことが多くある。

しかし高尿酸血症を有する症例では高血圧、その他の動脈硬化の危険因子を伴うことから、高尿酸血症が独立した危険因子であるかどうかについては意見が分かれている。

## 4. 透析導入原疾患

- わが国では、透析導入原疾患の第1位は糖尿病性腎症で、第2位は慢性糸球体腎炎、第3位は腎硬化症である
- メタボリックシンドロームが増加しており、透析導入のリスクとなりうることから、その対策が急務である

● 2007年末患者数は人口100万人対で2,000人を突破し、国民500人に1人が透析療法施行中であり、その総数は年々増加の一途をたどっている（図7）。2007年のわが国の透析導入患者数は約3.5万人で、原疾患としては頻度の高い順に、糖尿病性腎症、慢性糸球体腎炎、腎硬化症の順であり（図8）、糖尿病性腎症を原因とする透析導入は2007年には全体の43.4%を占めて

いる。そのほか原因不明が多く、多発性嚢胞腎（2.3%）、急速進行性糸球体腎炎（1.3%）となっている（表4）。

● 糖尿病性腎症は1998年にそれまでの1位であった慢性糸球体腎炎を抜いて、透析導入原疾患の第1位となった。糖尿病予備軍となるメタボリックシンドロームは、今後も増加していくと予想されており、CKDの観点からもメタボリックシ

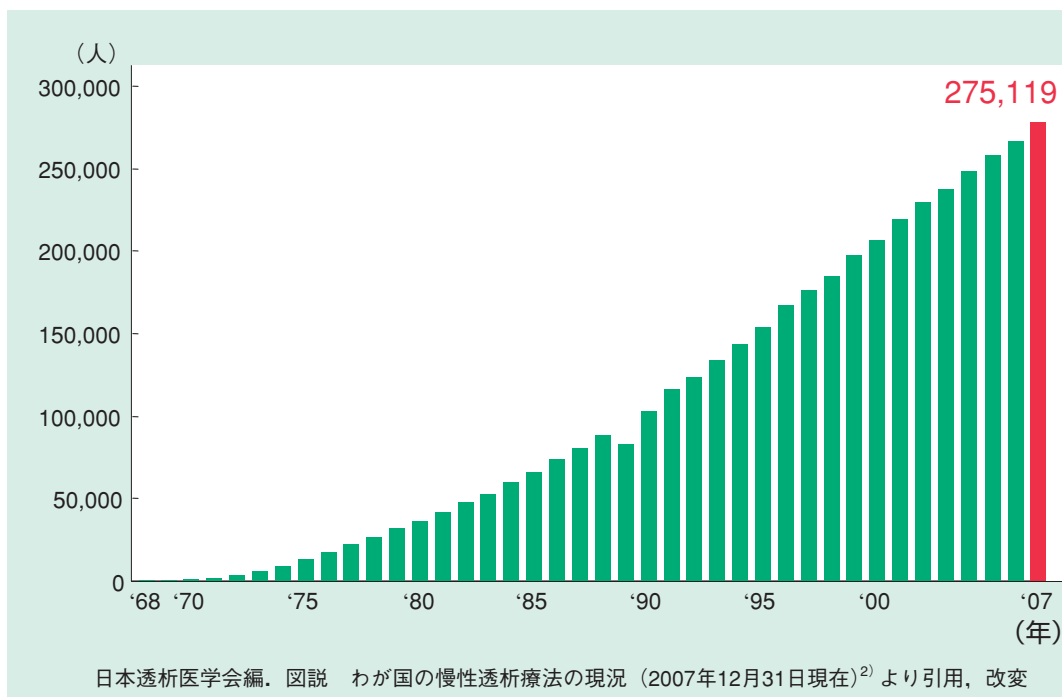


図7 わが国における慢性透析患者総数の推移

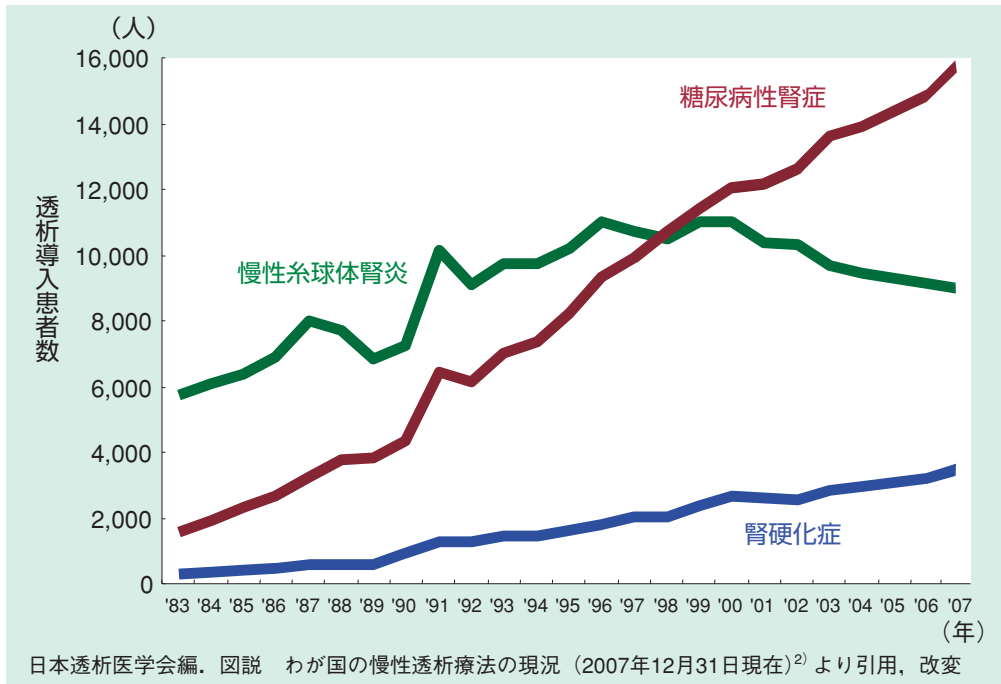


図8 年別透析導入患者数の推移 (主要原疾患)

表4 わが国の透析導入原疾患別の患者数

原疾患	患者数	%	順位
糖尿病性腎症	15,750	43.4	1
慢性糸球体腎炎	8,721	24.0	2
不明	3,690	10.2	3
腎硬化症	3,631	10.0	4
その他	1,036	2.9	5
多発性嚢胞腎	829	2.3	6
急速進行性糸球体腎炎	467	1.3	7
SLE腎炎	311	0.9	8
慢性腎盂腎炎	266	0.7	9
移植後再導入	262	0.7	10
悪性高血症	252	0.7	11
アミロイド腎	166	0.5	12
腎・尿路腫瘍	163	0.4	13
その他分類不能の腎炎	151	0.4	14
骨髄腫	140	0.4	15
閉塞性尿路障害	101	0.3	16
痛風腎	106	0.3	17
妊娠腎/妊娠中毒症	67	0.2	18
腎・尿路結石	66	0.2	19
腎形成不全	64	0.2	20
先天性代謝異常による腎不全	32	0.1	21
腎・尿路結核	22	0.1	22
合計	34,877	100%	

日本透析医学会編。図説 わが国の慢性透析療法の現況 (2007年12月31日現在)<sup>2)</sup>より引用, 改変

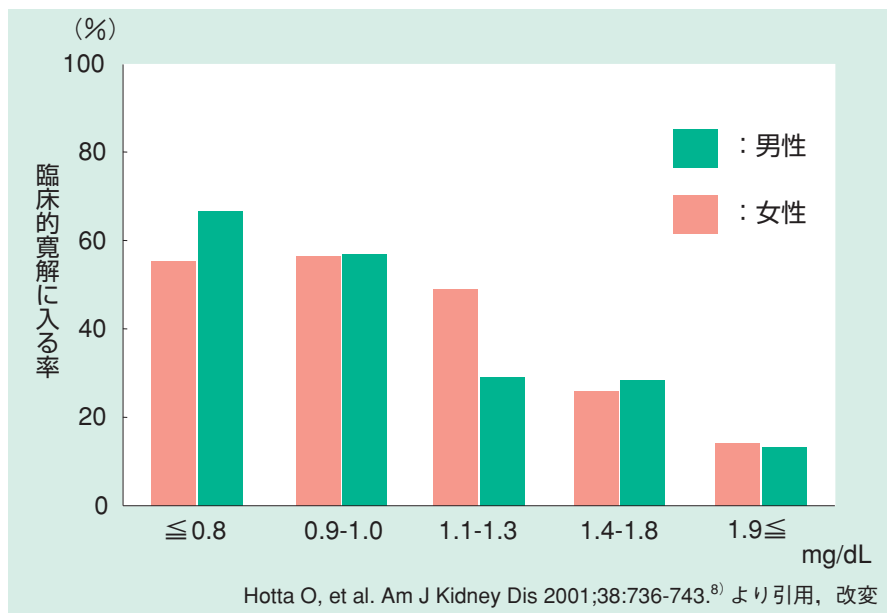


図9 治療開始時血清クレアチニンと治療効果 (IgA腎症)

ンドローム対策が急務である。

- 慢性糸球体腎炎による末期腎不全患者は近年徐々に減少傾向にあることがわかる (図8)。それにはさまざまな要因があるが、一つには腎炎の発症とかがわっている感染症の減少、すなわち衛生状態の改善があげられる。特に急性糸球体腎炎や膜性増殖性糸球体腎炎にその傾向がみられる。また、慢性糸球体腎炎に対する薬物療法が好成績を上げるようになってきたことも要因の一つである。たとえば、副腎皮質ステロイド療法、抗血小板療法、抗凝固療法などを組み合わせるいわゆるカクテル療法の効果もある。
- 慢性糸球体腎炎の半数以上を占めるIgA腎症では、最近では扁桃腺摘出と副腎皮質ステロイドパルス療法などにより、治療成績が改善している。蛋白尿と血尿がともに陰性化する臨床的寛解に至れば腎障害に進行しないと考えられるが、治療開始時期が早いほど寛解率が高いことが示されており (図9)、より早期に腎臓専門医

に紹介することが重要である。

- 高血圧 (悪性高血圧を含む) を主な原因とする腎硬化症による透析導入はいまだに増加を続けている。わが国における2007年の腎硬化症による透析導入患者は全体の10.0%を占めており (表4)、今後も増加が続くと予想される。また高血圧を主原因としないまでも、糖尿病性腎症や慢性糸球体腎炎などのほとんどの疾患において、高血圧が透析導入に至る腎機能低下に悪影響を及ぼしていると考えられる。国民の高齢化はもちろんであるが、メタボリックシンドロームを背景とした動脈硬化症の増加が背景にある。動脈硬化症は脳血管疾患、心血管疾患を惹起するだけでなく、CKDの発症にも関与する。最近、動脈硬化関連腎症という捉え方をするようになったが、経過が急速で予後も悪く、具体的には腎動脈狭窄、腎血管性高血圧、虚血性腎症、コレステロール塞栓症など多彩な表現型をとる。

## 5. CKDの臨床経過

- CKDは一般に自覚症状に乏しく、微量アルブミン尿、蛋白尿などの尿異常から始まり、徐々に腎機能が低下して末期腎不全に進行する
- GFRの低下に伴い、高血圧や貧血、高カリウム血症、カルシウム・リン代謝異常が出現する
- CKDの原因が不明な場合、薬剤の服用歴を含めた詳細な病歴の聴取が必要である

● CKDは自覚症状に乏しいため、まずその存在を疑うことが重要である。一般的に、CKDは尿異常から始まり、徐々に腎機能が低下してESKD（末期腎不全）に進行する（図10）。ESKDに至るよりも心血管系の合併症で死亡する患者が多い。ハイリスク群のCKD患者では、心血管疾患（CVD）の発症率は高くなるが、CKDの進行に

伴ってCVDの発症率は加速的に高まる（合併症に向かう矢印の太さで示した）。

● 尿検査はCKD発見の手がかりである。微量アルブミン尿や試験紙法での尿蛋白が存在すれば、腎機能が低下していなくてもCKDと診断される。一般的に腎機能が低下する前から蛋白尿をきたすため、特に糖尿病や高血圧などのCKDハイリ

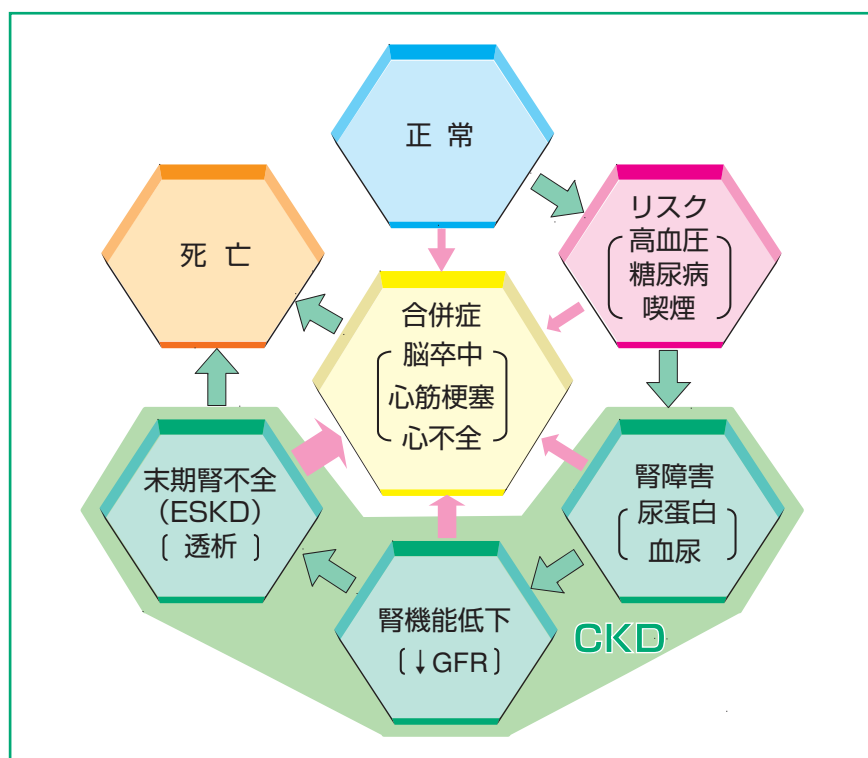


図10 CKDの発症と進行の概念

- スク群では、尿検査を定期的に行うべきである。
- 腎機能低下に伴う高血圧、カルシウム・リン代謝の異常、および貧血もCKD発見の契機となることがあるが、これらの症状は腎機能が高度に低下したCKDステージ4～5で認められることが多い。推算GFR (eGFR) や尿検査から、より早期にCKDを診断することが重要である。
  - 透析導入原疾患で注目すべきは、原因不明が約10.2%と多いことである(表4)。それまで定期的に診療を受けておらず、緊急入院するなどして、しっかりした病態の評価ができない状態で透析導入に至った症例が該当する。このことから、定期的な外来受診の重要性が強調される。
  - 過去に尿異常や腎機能障害がなく、腎機能が低下する背景因子が見当たらないにもかかわらず、CKDステージ4～5の高度腎機能低下で発見される症例もあり、その一部は薬剤性の腎障害が疑われる。薬剤性腎障害の診断には詳細な病歴の聴取が必要である。☞ 83～85頁参照
  - 腎排泄性の薬剤や、腎障害をきたしうる薬剤を処方する場合には、eGFRにより腎機能进行评估し、定期的に腎機能をモニタリングすることが勧められる。特に高齢者では、血清クレアチニン値が基準値内であっても腎機能が中等度に低下したCKDステージ3であることが多く、注意を要する。☞ 83～85頁参照

## 6. 検尿の意義

- CKDの早期発見に、検尿（蛋白尿，血尿）は簡便で有効な方法である
- 蛋白尿患者はESKDおよびCVDのハイリスク群である
- 蛋白尿・血尿がともに陽性あるいは蛋白尿が多いほどESKDへの危険性が高い
- 糖尿病性腎症の早期発見には微量アルブミン尿の検査が重要である
- CVD患者の蛋白尿陽性は予後悪化因子であり，CVD患者では検尿が必須である

- CKDの定義における腎障害マーカーのなかでは検尿異常，特に蛋白尿の存在が最も重要である。特に臨床症状の乏しい早期のCKD（慢性糸球体腎炎など）では検尿だけが発見の手段となる。しかも検尿は簡便で安価で正確性も高い。
- わが国では学校保健法によって児童，生徒，学生と教職員すべてに検尿健診が実施されている。また労働安全衛生法によりすべての勤労者，また特定健康診査および特定保健指導の実施に関する基準により40歳以上の被保険者・被扶養者において尿検査が実施されており，一生涯の検尿による健診体制が行われている。このような検尿による健診は疾病の早期発見，予防効果，教育面での意義は大きく，日本が世界に誇るシステムである。
- 近年，慢性糸球体腎炎による透析導入患者が減少傾向にあるが，これは検尿による慢性糸球体腎炎の早期発見，早期治療開始の成果である。
- 試験紙法による尿蛋白検査では，新規尿蛋白陽性患者が健診受診者のなかで占める割合（0.5%前後）は低い，そこで発見された蛋白尿陽性患者が透析に移行する可能性は5～10%前後と高い。蛋白尿，血尿ともに陽性例（1+以上）は，10年間で約3%が透析導入となっている。血尿のみ陽性（特に高齢の女性に多い）は

蛋白尿，血尿ともに陰性例と累積発症率に差異が認められなかった。試験紙法による蛋白尿の程度（マイナスから3+以上までの5段階）で，透析導入例の発症率をみると，17年間の観察期間中の累積発症率は蛋白尿3+以上で16%，2+で約7%であり，つまり，蛋白尿が多いほどESKD（末期腎不全）になりやすい（図11）。

👉 13頁 コラム1，23頁 コラム2参照

- 腎機能が低下すると心血管疾患（CVD）発症のリスクが高まるが，蛋白尿を伴うとその危険度は増加する（図12）ことから，アメリカ心臓学会（AHA）の勧告では，CVDの予後悪化因子として蛋白尿が重要視されており，CVD患者には検尿が勧められている。
- 近年，低年齢層での肥満が増加し，不健康な生活習慣の児童，生徒，学生の頻度が高くなってきており，新たな検尿異常者増加の原因となる可能性がある。継続的な学校健診による検尿が必要である。
- わが国の健診で多く発見されるIgA腎症などの慢性糸球体腎炎は，早期にステロイドや免疫抑制薬などによる積極的治療をすることで，寛解導入できる場合も多い。したがって，腎機能が低下しない早期の段階で発見し，治療することがきわめて重要である。👉 18頁 図9参照

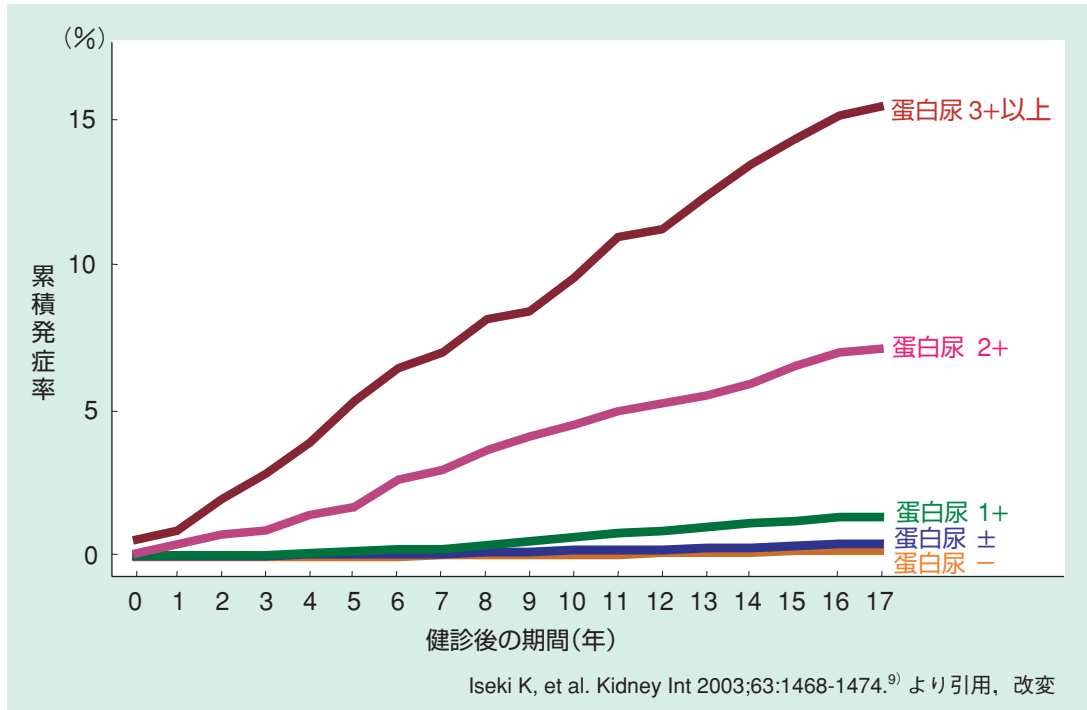


図11 健診時の蛋白尿の程度（試験紙法）別のESKD発症率（沖縄県）

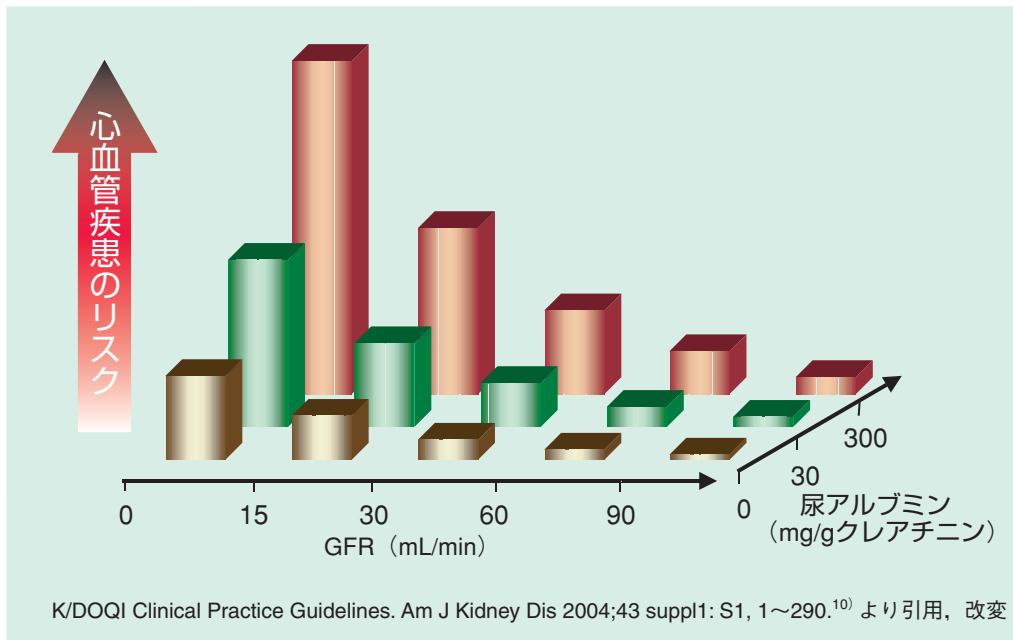


図12 GFR, 微量アルブミン尿別の心血管疾患危険度の予想

●糖尿病腎症の早期の診断マーカーは微量アルブミン尿の出現であり，ACE阻害薬やARBの使

用と厳格な血糖管理で抑制あるいは消失可能である。👉 26頁 コラム3参照



**コラム 2****試験紙法による蛋白尿と血尿の評価**

日常診療の現場では試験紙法により、血尿、蛋白尿の有無をスクリーニングすることが一般的である。

本邦で発売されている試験紙では、尿蛋白1+では30 mg/dL、尿蛋白2+では100 mg/dLに統一されている。仮に尿量を1 L/dayとすると、尿蛋白1+では300 mg/day、尿蛋白2+では1 g/dayにあたり、尿蛋白2+以上であれば腎臓専門医への紹介が望ましい。なお多くの試験紙では、尿蛋白±では15 mg/dL、3+では300mg/dLとしているが、各メーカーにより差が認められる。濃縮尿や希釈尿では尿蛋白レベルを過大あるいは過小に評価することになることから、試験紙法による蛋白尿の判定はあくまで定性的なものとして考えなければならない。

尿潜血反応試験紙では、1+はヘモグロビン濃度0.06mg/dL、赤血球20個/ $\mu$ Lにあたる。赤血球20個/ $\mu$ Lは尿沈渣検査では、およそ赤血球5個/HPF(400倍強拡大1視野)にあたる。蛋白尿の評価の詳細については「日本腎臓学会尿蛋白測定委員会報告書」、血尿については「血尿診断ガイドライン」を参照されたい。

## 7. CKDとCVD(心血管疾患)：心腎連関

- CKDでは、心筋梗塞、心不全および脳卒中の発症率および死亡率が高くなる
- CKDとCVD(心血管疾患)の危険因子の多くは共通である
- CVDでは、CKDの有無を確認する必要がある

- CKDの患者は、ESKD(末期腎不全)よりも死亡のリスクの方が高い。図13は米国一般住民の腎機能別にみた死亡とESKDに至った症例との比較である。CKDステージ4であってもESKDよりも死亡のリスクの方が相当に高い。
- 軽度の腎機能低下や尿蛋白が心筋梗塞や脳卒中の大きな危険因子であることが、欧米のみならず、日本でも明らかにされている。そのため、わが国のCKD患者においても、ESKDのため透析導入されるよりも、経過中にCVDにより死亡するリスクが高いことがほぼ確実である。すな

わち、CKD患者においては、CVD合併の有無を確認することが重要である。

- 一方、CVD患者の腎機能は低下していることが報告されている(図14)。心筋梗塞を起こした患者のGFRを評価すると、約1/3はCKDステージ3以上まで腎機能が低下している。また、心筋梗塞発症後、3年間の観察期間に2回目の心血管イベントを起こす可能性も、CKDのステージが進むほど高くなる(図15)。CKDはCVDの大きな危険因子である。
- 図16はCKDとCVDに共通する危険因子を、体

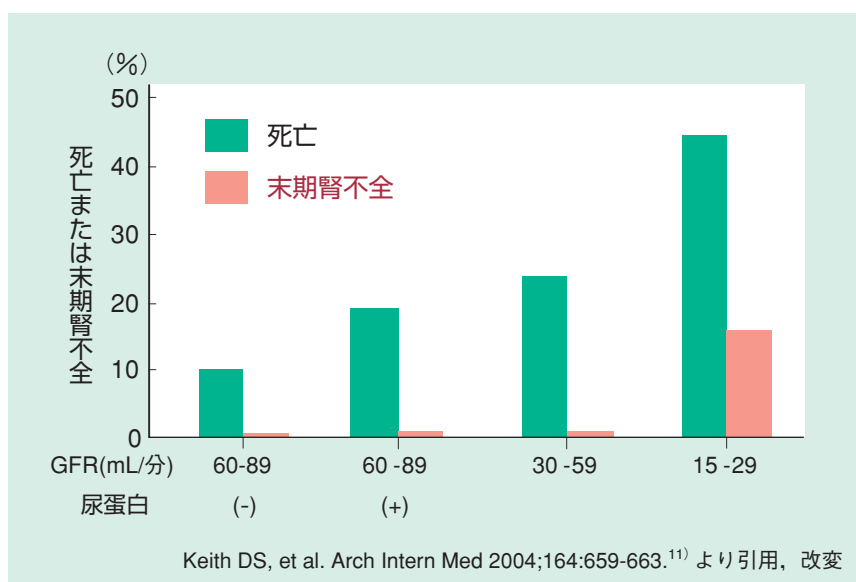


図13 腎機能別にみた死亡率とESKD(移植を含む)発症率(米国の成績)

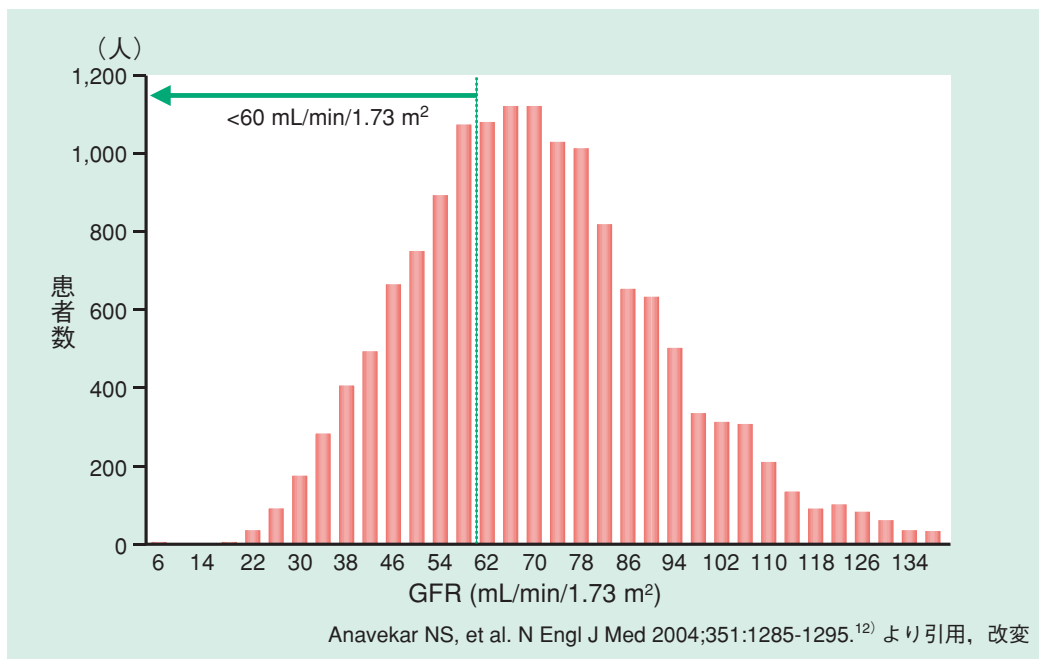


図14 心筋梗塞を起こした患者14,527人のGFR（米国の成績）

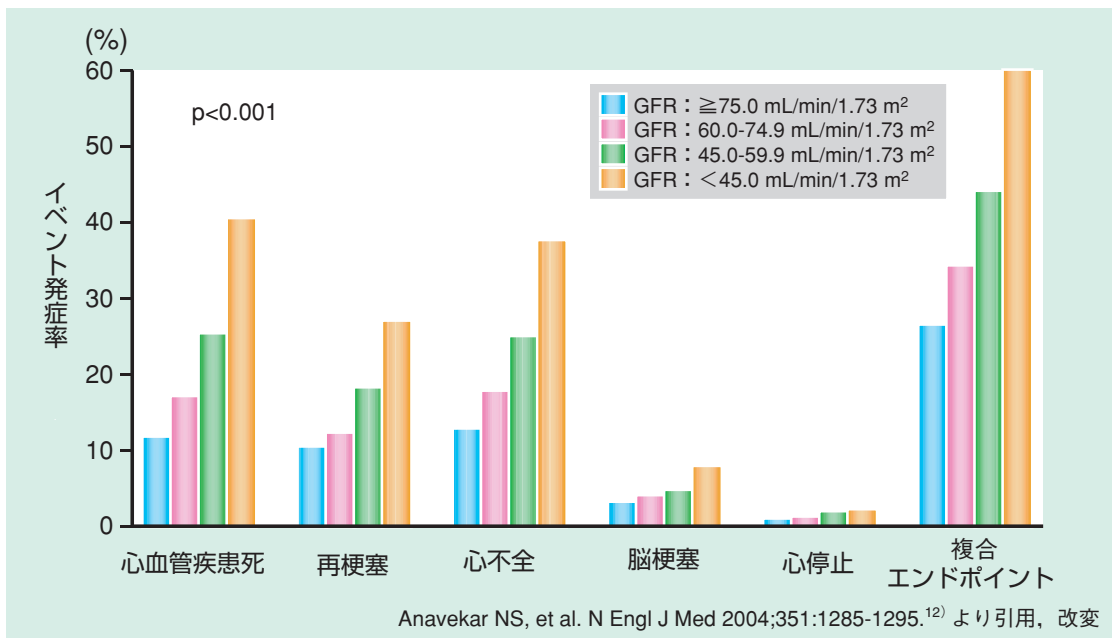


図15 心筋梗塞後の腎機能別に見た2回目の心血管イベント発症率（米国の成績）

液調節障害と内皮障害をきたす因子から分類したものである。いずれも、動脈硬化を促進することと、細胞外液過剰による心血管への負担につながるものである。また、CKDに合併する腎

性貧血は、CVDの独立した危険因子となる。介入可能な危険因子の治療を行い、CVDの発症・進展を予防し、CKDの増悪を防ぐようにすることが重要である。

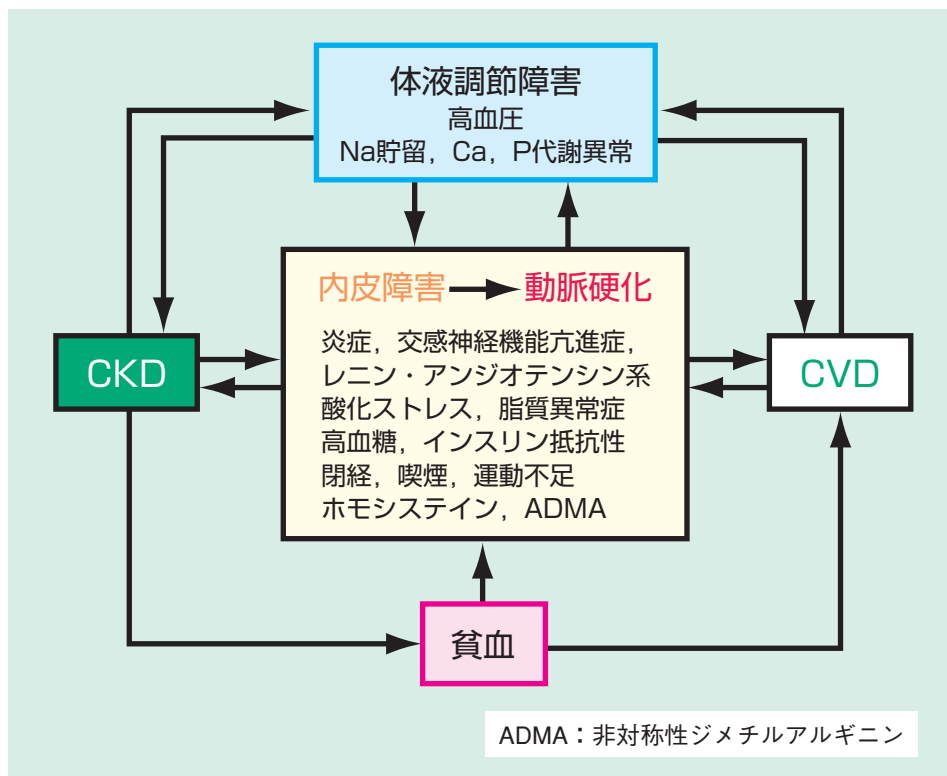


図16 心腎連関：体液調節障害、内皮障害による動脈硬化、貧血が悪循環をきたす

### コラム 3

#### 微量アルブミン尿検査

糖尿病性腎症の早期診断には微量アルブミン尿検査が重要である。日本腎臓学会と日本糖尿病学会による糖尿病性腎症合同委員会報告によると、なるべく午前中の随時尿を用いて、アルブミンを免疫測定法で測定し、同時に尿中クレアチニン(Cr)値も測定する。診断基準は、尿中アルブミン値30～299 mg/gCrで、3回の測定中2回以上該当する場合とされている。尿中アルブミン排出率(albumin excretion rate:AER)で判定する場合は、以下の通りである。

24時間尿：30～299 mg/day

時 間 尿：20～199  $\mu$ g/min.

微量アルブミン尿は、心血管病の危険因子としても重要であるが、本邦では「アルブミン定量精密測定」として、「糖尿病または早期糖尿病性腎症患者であって微量アルブミン尿を疑うもの（糖尿病性腎症第1期または第2期のものに限る。）」に対して行った場合に、3か月に1回に限り算定できる」とされており、心血管疾患での適応はない。

## 8. CKDと生活習慣病

- 肥満，運動不足，飲酒，喫煙，ストレスなどの生活習慣はCKDの発症に関与している
- CKDの発症・進展の抑制には，生活習慣の改善が重要である

- 最近，生活習慣病やメタボリックシンドローム（表5）などが注目されている。生活習慣病の概念は「病気の発症に遺伝的要因の他に，個人個人の生活習慣が大きく関与する疾患」である。メタボリックシンドロームとは，過食と運動不足により内臓に脂肪が蓄積した結果，高血圧，糖尿病や脂質代謝異常が起こるとする概念である。その基盤にはインスリン抵抗性があると考えられている。
- 生活習慣病やメタボリックシンドロームはCKDの発症とも深く関係している。肥満，特に内臓脂肪が蓄積する腹部肥満では蛋白尿や腎機能低下をきたしやすい。わが国の疫学調査でも，メタボリックシンドローム患者では，CKDの累積発症率，相対危険が高まることが報告されている（図17）。
- 日本でもメタボリックシンドロームに該当する人口が増加している。肥満による腎障害にもインスリン抵抗性が関与しており，インスリン抵抗性が強くなればなるほど蛋白尿が出やすくな

表5 メタボリックシンドロームの診断基準

内臓脂肪（腹腔内脂肪）の蓄積	
ウエスト周囲径	男性 ≥85 cm 女性 ≥90 cm
(内臓脂肪面積 男女とも ≥100 cm <sup>2</sup> に相当)	
上記に加え以下のうち 2項目以上	
高トリグリセリド血症 かつ/または 低HDLコレステロール血症	≥ 150 mg/dL < 40 mg/dL 男女とも
収縮期血圧 かつ/または 拡張期血圧	≥ 130 mmHg ≥ 85 mmHg
空腹時血糖	≥ 110 mg/dL

日内会誌 2005; 94:794-809.<sup>13)</sup> より引用，改変

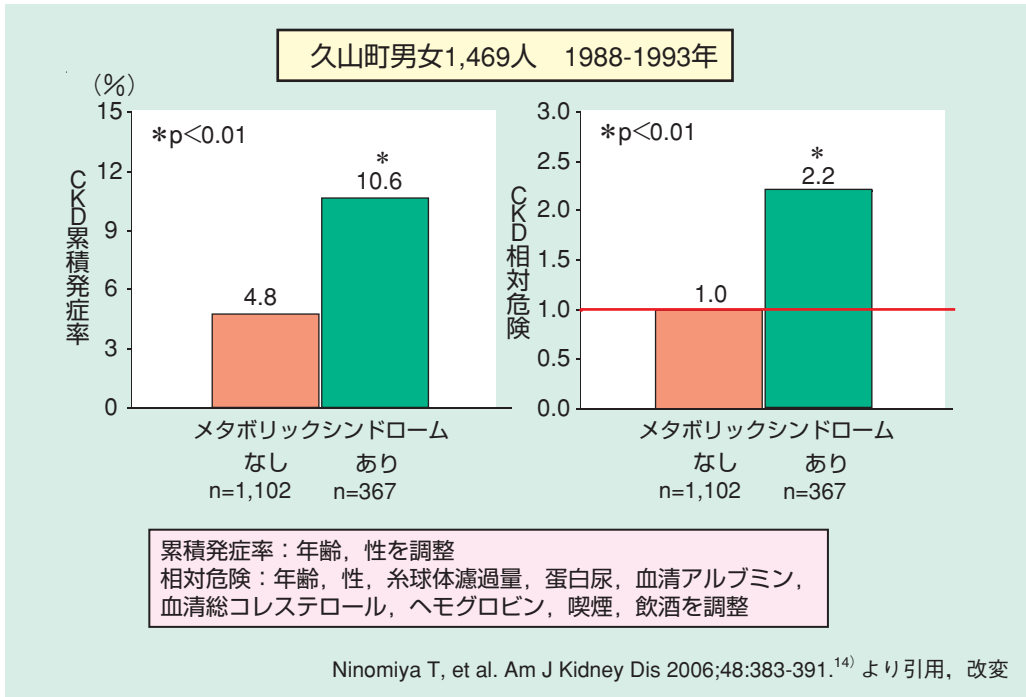


図17 メタボリックシンドロームのCKD発症に及ぼす影響

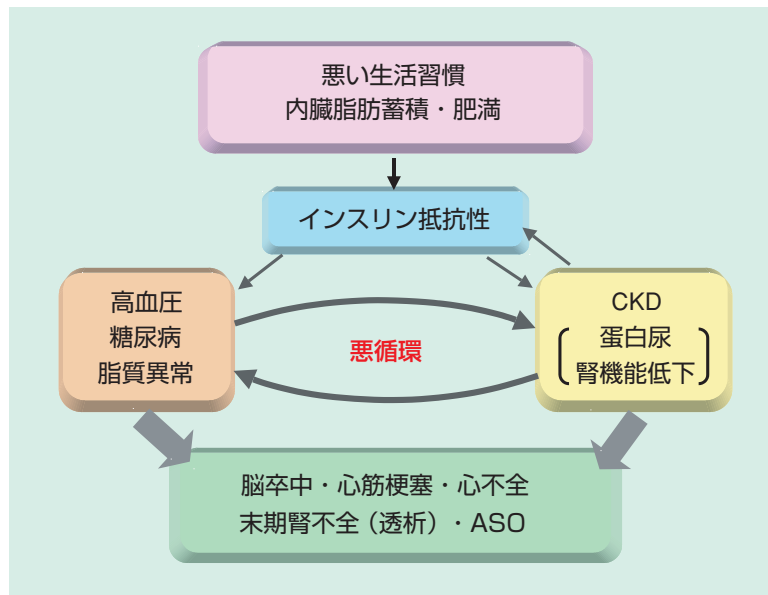


図18 生活習慣と心腎連関の概念

る。また、腎機能が低下すると、インスリン抵抗性も強くなり、悪循環が生じる。さらに、CKDは高血圧や脂質異常などの危険因子を悪化

させ、この両者間にも悪循環が生じる(図18)。最近、高血圧や糖尿病を伴わない肥満でも腎機能障害が起こることが知られている。

**Q**：慢性糸球体腎炎や透析に至る前の慢性腎不全の治療に関して、検尿による早期発見、食事療法、薬物治療などの対策がなされてきました。今回新たに「CKD診療ガイド」として、改めて取り上げられる理由は何ですか？ また対策はこれまでとどのように違ってくるのですか？

**A**：わが国においても世界の他の国と同様、CKDに対する対策の長い歴史があります。近年のCKD対策の動きが、これまでと異なる点は以下の通りです。

- 1) CKDは末期腎不全（ESKD）の予備軍としてだけでなく、心血管疾患（CVD）や死亡、入院などの重要なリスク要因であることが明らかになり、腎臓という診療科を越えて他診療科と協調しながら対策を立てる必要性があること、
- 2) 疫学調査によって、CKDの有病率は大変高く、膨大な数のCKD患者が存在することが明らかにされ、腎臓専門医だけでは十分な対策が行えないこと、すなわち、早期発見・予防から治療に至るまで、患者自身とすべての医療者が連携し合って組織的かつ効率的に対策を講じる必要性があること、
- 3) すべての医療従事者や患者が理解できる簡潔かつ具体的な診療ガイドラインの作成と普及、診療システムの構築が不可欠であること、
- 4) 国の医療政策の柱として国を挙げて強力に推進する必要があること、
- 5) 社会全体のサポートを得るために全国的な啓発キャンペーンが必要であること、などがあげられます。

すなわち、これまでと違って、CKD対策は高度に社会性を帯びた運動なのです。CKD対策は、ESKDを減らすことだけではなく、CVDの発症や死亡、入院などを減少させることも重要な目標にしています。

**Q**：CKDの定義や分類は米国から提唱されたものと聞いていますが、どの程度日本人に適用できるものですか？

**A**：CKDの定義や分類はそのまま日本人に適用できるかどうか、明確な答えは出ていません。日本腎臓学会のこれまでの疫学調査では、日本人の腎機能（GFR）は米国人（米国の白人、黒人）に比べて、もともと低い可能性があります。また、どの程度腎機能が低下したら、CVDや死亡、さらにESKDに至る危険度が有意に高まるのか、疫学研究（縦断観察研究と介入研究）によって今後なるべく早い時期に明らかにする必要があります。したがって、ご質問に対する解答には今しばらく時間が必要です。

また、このような大規模な疫学研究を可能にするためには、腎機能を評価する世界共通の物差しが必要です。腎機能は世界的にGFRで評価することが主流になりつつありますので、簡単な臨床検査（例えば血清クレアチニン値など）からGFRが年齢や性別に応じて推算できる式を作成することが急務となっています。日本腎臓学会ではプロジェクト「日本人のGFR推算式」により日本人に適したGFR推算式を作成しており、この普及に力を注いでいます。👉 33頁参照

**Q** : CKD対策には広範な医療者や患者市民などの協力が必要であることを強調されていますが、どのような動きがあるのですか？

**A** : 日本腎臓学会では多くの学会や団体、医師会、市民、患者、行政、マスコミなどがCKD対策の重要性を認識して、協力し合ってCKD対策を進めてゆくことが必須であると考えてきました。まずは腎臓関連の3団体が核になって、国民的なキャンペーンを行うことを提唱しています。2006年6月25日に、日本腎臓学会と、日本透析医学会、日本小児腎臓病学会がコアになって日本慢性腎臓病対策協議会（J-CKDI）が設立されました。今後、この協議会を通じてCKD対策の重要性を社会にアピールして理解を深めてもらうと同時に、さまざまな学会、医師会、団体、行政などに協力を呼びかけていくことになっています。

**Q** : 女性は血尿だけ陽性となる方が多いのですが、放置してかまいませんか？

**A** : 蛋白尿を伴わなければ少なくともESKDに移行する危険度は血尿、蛋白尿ともに陰性である方とほとんど同じです。さらに、高血圧および糖尿病がなければ心配ありません。念のため、血清クレアチニン値を測定することを勧めます。ただし、悪性腫瘍や泌尿生殖器の炎症を否定しておく必要があります。

**Q** : 住民健診でも微量アルブミン尿を測定すべきですか？

**A** : 微量アルブミン尿の測定による定量は、試験紙による定性試験より正確であると考えられます。特に、試験紙法による（±）は、30～300 mg/dayの微量アルブミン尿の可能性を否定できません。高血圧、糖尿病およびメタボリックシンドロームを有する方は測定すべきですが、コストが高くなりますので、住民健診のようにすべての方を対象に測定することはまだコンセンサスが得られていません。

**Q** : 家族、親戚に透析患者が出ました。自分も透析になる危険がありますか？

**A** : 遺伝性の腎疾患には常染色体優性多発性嚢胞腎の他、Alport症候群、Fabry病など腎不全をきたすものもあります。これらは診断の確定が必要です。また、糖尿病性腎症とIgA腎症は家族性に発症が認められる場合があり、腎不全に至る可能性もあります。糖尿病に罹病していたり、蛋白尿などの尿異常がある症例は腎不全発症のリスクは高いと考え、注意深い経過観察が必要です。



**Q**：尿蛋白陽性と昔からいわれていますが、自覚症状は何もありません。今後どうすべきですか？

**A**：CKDは初期には自覚症状を伴わないのが普通です。自覚症状（全身倦怠感、疲れやすい、息切れ、浮腫、食欲不振など）が出る場合はかなり進行したCKDです。尿蛋白陽性と昔からいわれている方は、まず血清クレアチニン値を測定し、推算GFR（eGFR）を評価する必要があります。eGFRが正常であっても、引きつづき、eGFR、高血圧、糖尿病、肥満に関して少なくとも年に一度は評価しましょう。

**Q**：腎臓のエコー検査を受けたほうがよいですか？

**A**：成人のCKDでは腎臓のエコー検査は必須ではありませんが、腎臓の形をみるのに簡便な、かつ非侵襲的、有効な方法です。特に、高齢者で高血圧、急激な腎機能低下、または肉眼的血尿などを生じたときには受けたほうがよいでしょう。小児のCKDでは、低・異形成腎などの先天性腎尿路奇形が多いため、エコー検査が有用です。👉 41頁参照

**Q**：CKDではどのような症状があるのですか？

**A**：多くのCKD患者は初期には症状がありません。易疲労感、倦怠感、食欲不振、嘔気、浮腫などの症状はずっと病気が進行してから出てきます。このような症状が出てきてからでは、透析への移行を防ぐことができない可能性が大きいのです。したがって、定期的に尿や血液の検査をする必要があります。特に、尿の検査が重要で、GFR（腎機能）が正常でも、尿異常があれば専門医に相談することが勧められます。

**Q**：肥満は腎臓に悪いのですか？

**A**：肥満は腎臓にさまざまな負担をかけて腎臓を悪くします。そのために、腎臓からの塩分の排泄が障害されて血圧が高くなります。また、レニン-アンジオテンシン系と呼ばれる組織傷害を引き起こすホルモンが高くなり、腎障害が進行します。肥満に伴う蛋白尿がみられる場合は、薬剤による治療よりも、まず第一に体重を減らすことが大切です。

👉 63頁 図31参照

**Q**：タバコは腎臓を悪くするのですか？

**A**：喫煙は肺癌だけではなく、心筋梗塞や脳梗塞の発症、糖尿病の発症、さらには、腎不全の発症の危険を高めます。血圧や血清コレステロール値が正常なのに動脈硬化の強い方では、しばしば喫煙が危険因子であることがあります。喫煙は蛋白尿、腎機能低下のリスクファクターです。👉 63頁 図32参照

**Q** : 糖尿病性腎症が増え続けるのはなぜですか？

**A** : 糖尿病の増加によるところが大きいと思います。また、糖尿病患者の約半数が定期的な受診をしていないことも問題です。2002年の厚生労働省の調査によりますと、糖尿病が強く疑われる人は約820万人、糖尿病の可能性を否定できない人は約1,050万人と推定されており、糖尿病患者のうち、受診しているものは半数にすぎないと推定されています。糖尿病は放置しておく約40%が糖尿病性腎症になるリスクがあり、わが国の顕性糖尿病性腎症は糖尿病患者の15.2%に当たると推定されています。すなわち、糖尿病自体の発症と管理に対する政策が急務であり、前段階としてのメタボリックシンドロームを抑制するためのキャンペーンを推進する必要があると思います。

**Q** : どうして慢性糸球体腎炎による腎不全が減少しているのですか？

**A** : いくつかの理由が考えられます。一つには、日本独自のシステムであった学校検尿による早期発見、早期治療が奏効してきたと考えられます。健康診断、人間ドックなどでの検尿による早期発見も同様な意味があると思います。慢性糸球体腎炎の治療には今でも特效薬はありませんが、それでもいくつかの治療薬を組み合わせることで効果を挙げています。その他の理由としては、生活環境の清潔化、レニン-アンジオテンシン系を抑制する降圧薬の出現、腎炎に対する知識の浸透と実践化などの理由が考えられます。

**Q** : 米国では、高血圧による透析導入が慢性糸球体腎炎よりずっと多いのはなぜですか？

**A** : 2004年のUnited States Renal Data System (USRDS) のデータによると、透析導入に至る4大原因疾患の割合は、糖尿病性腎症54%、高血圧34%、慢性糸球体腎炎10%、多発性嚢胞腎2.4%となっています。日本との比較ではちょうど2位と3位が逆転しています。この理由の一つとして、診断のバイアスが考えられます。米国では健診による尿検査の長期観察がなされておらず、透析導入の原因を正しく捉えられていない可能性があります。病態がはっきりせず透析導入された場合には、血尿/蛋白尿と高血圧のいずれが先に出現したかで原疾患を判断することになりますが、その時点では尿所見異常がみられないことも多く、高血圧によるものと判断してしまうこともあります。

# 9. 腎機能・尿所見の評価法

## A. 腎機能の評価法

- 腎機能の評価は、血清クレアチニン値を基にした推算式にて糸球体濾過量を推定（eGFR）して行う
- わが国の大半の施設で施行されている酵素法によるクレアチニン測定結果により日本人のGFR推算式（下記）を用いて日本人のeGFRを評価できる
- GFR推算式はあくまで簡易法であり、より正確にはイヌリンクリアランスやクレアチンクリアランスで腎機能进行评估することが望ましい

### eGFR（推算GFR）

- GFRの測定のゴールドスタンダードはイヌリンクリアランスである。しかしイヌリンクリアランスの測定は煩雑なため、一般的にはeGFRが用いられる。
- 18歳以上では、日本人のGFR推算式<sup>5)</sup>を用いてGFRを推定（eGFR）する。一般に血清クレアチニン値はGFRが50%未満に低下して初めて上昇するが、GFR推算式を用いることで軽度の腎障害を発見することができるかと期待される。

$$\text{eGFR (mL/min/1.73 m}^2\text{)} = 194 \times \text{Cr}^{-1.094} \times \text{Age}^{-0.287}$$

女性は×0.739


注：酵素法で測定されたCr値を用いる  
18歳以上に適用する

日本人のGFR推算式にもとづくeGFR男女・年齢別早見表とeGFR推定のためのノモグラム（図19）を後見返しに示す。


- GFR推算式は簡易法であり、75%の症例が実測

GFR±30%の範囲に入る程度の正確度である。より正確な腎機能評価を要する場合には、イヌリンクリアランスやクレアチンクリアランス検査を行うことが望ましい。小児の腎機能評価には、日本人のGFR推算式は使用しない。

 41頁参照

- GFR推算式は肥満者、糖尿病症例においても同様の正確度であるが、クレアチニンの尿細管分泌を抑制する薬剤（シメチジンなど）の使用時はeGFRは低く推算され、四肢欠損、筋肉疾患など筋肉量の減少している症例では高く推算されうる。 47頁 Q & A参照
- GFR推算式では体表面積が1.73m<sup>2</sup>の標準的な体型（170cm，63kg）に補正した場合のGFR（mL/min/1.73m<sup>2</sup>）が算出される。投薬量の設定など、患者個々のeGFRが必要な場合は、体表面積（BSA）補正をしないで評価する必要がある。

体表面積を補正しない eGFR=eGFR×BSA/1.73

 83頁参照

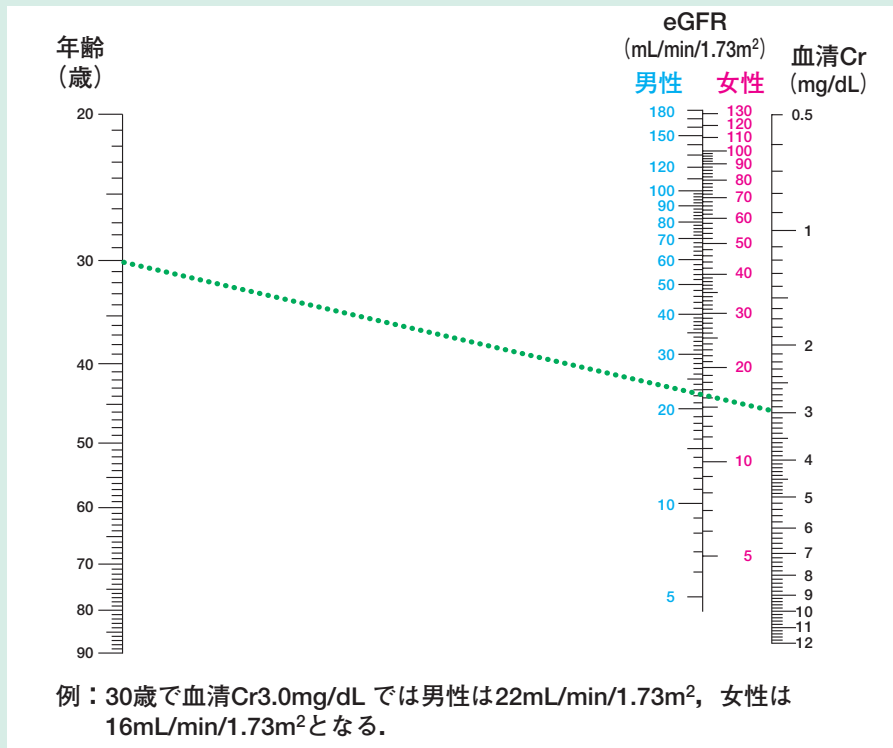


図19 eGFR推定のためのノモグラム

該当する年齢と血清クレアチニン値を結ぶ直線と交わるeGFR値が求める推算値である。男女別に推定する。

## 他の腎機能の評価法

- 日常臨床の場では24時間内因性クレアチンクリアランス (CCr) から腎機能を推定することもある。

$$\text{CCr (mL/min)} = \frac{\text{Ucr (mg/dL)} \times \text{V (mL/day)}}{\text{Scr (mg/dL)} \times 1,440 \text{ (min/day)}}$$

体表面積(BSA) 補正のため1.73/BSA m<sup>2</sup>を掛ける  
DuBoisの式

$$\text{BSA} = (\text{体重 kg})^{0.425} \times (\text{身長 cm})^{0.725} \times 7,184 \times 10^{-6}$$

- 24時間法によるクレアチンクリアランスでは不完全な蓄尿による誤差が生じるという欠点がある。蓄尿が完全に行われたかは1日のクレアチニンの排泄量で評価する(クレアチニンの排泄量は一定である。この値の変動が大きい場合には蓄尿の信頼性にも考慮して評価する必要がある)。クレアチンは尿細管で分泌されるためクレアチンクリアランスは実測したGFRより常に高く計算されることになる。

## B. 尿所見の評価法

- CKDにおける尿異常では蛋白尿・血尿，特に蛋白尿の存在が重要である
- 蛋白尿・血尿ともに陽性の場合には，腎臓専門医への紹介が望ましい
- 試験紙法による蛋白尿が陰性であっても，糖尿病，高血圧などを有している場合には，微量アルブミン尿の測定が勧められる（高血圧は保険適用外）

### 蛋白尿および蛋白尿・血尿の評価法 (図20)

- 蛋白尿の陽性者では，早朝尿や蓄尿による蛋白尿の定量を行う。蓄尿が不可能な場合，尿蛋白濃度と尿中クレアチニン濃度との比（UP/Ucr）を計算する。
- 蛋白尿・血尿がともに陽性の場合には腎生検を含めた精査が必要な場合も多いため，腎臓専門医への紹介が望ましい。☞51頁参照
- 尿蛋白のみが陽性の場合（血尿は陰性）は

0.5 g/day以上あるいはUP/Ucrが1.0以上で腎生検を含めた精密検査が必要となる場合があり，腎臓専門医への紹介が望ましい。☞51頁参照

- 中高齢者における蛋白尿では，慢性糸球体腎炎のみでなく，糖尿病性腎症や腎硬化症が相当数含まれる。一方，膜性腎症などの比較的予後の良好な慢性糸球体腎炎も蛋白尿単独で発症することがある。

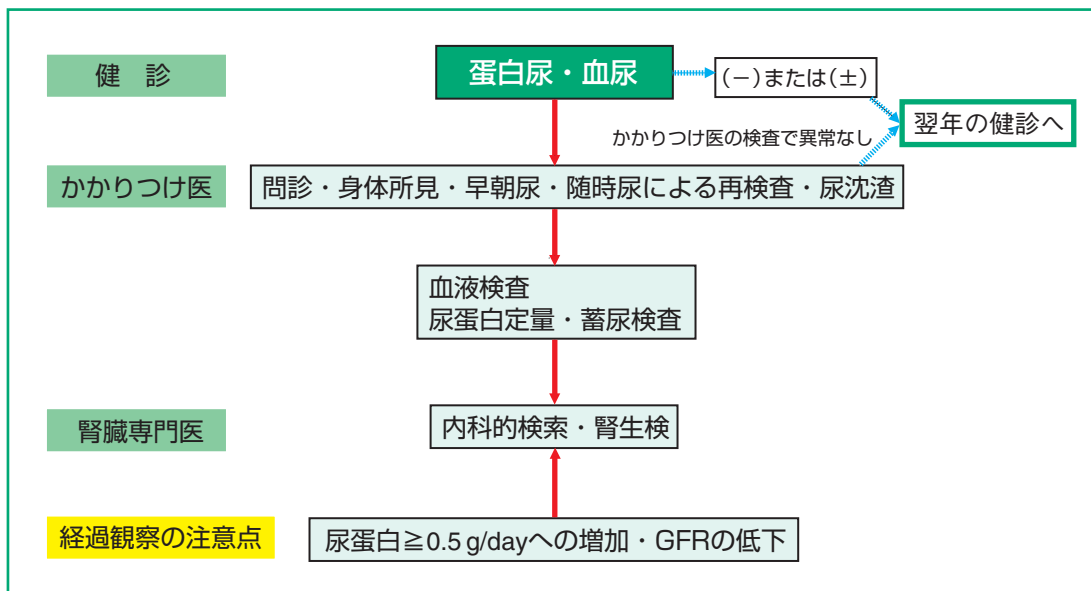


図20 尿所見の評価法 (蛋白尿・血尿)

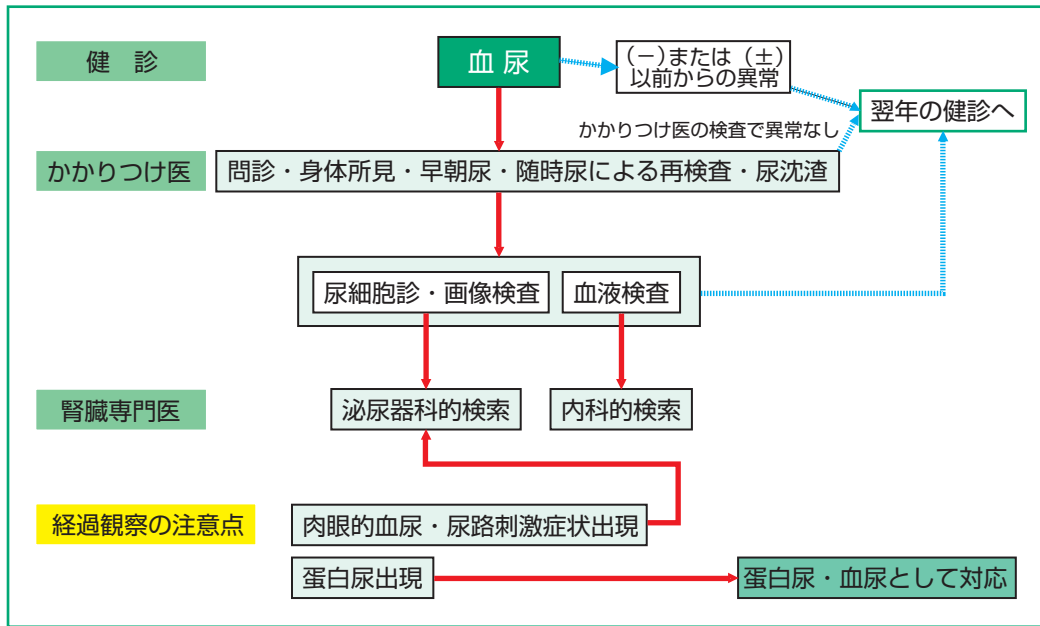


図21 尿所見の評価法（血尿）

### 血尿単独の評価法（図21）

- 初めて血尿を指摘された時点で、画像検査を含めた精密検査により尿路異常の有無を検索する。尿路異常がなければ、その後は原則的に蛋白尿出現までは健診での経過観察でよい。
- しかし、初回の画像のみでは泌尿器科的疾患の初期徴候であることを否定できない。したがっ

て、経過中に尿路刺激症状や肉眼的血尿などが出現したときには必ず医療機関を受診するよう指導する。40歳以上の無症候性血尿では尿路悪性腫瘍の可能性が高くなるため注意する。

- 血尿単独例では、経過中約10%の患者で蛋白尿陽性となることが知られている。蛋白尿が陽性となった場合には、蛋白尿・血尿としての対応が必要である。

# 10. CKDの診断の進め方

- CKDの定義に基づいて診断，ステージ決定を行う
- ステージ決定とともに，原疾患，背景因子の検索を進める
- 原疾患・背景因子を探るためには，身体所見および医療面接が重要である

## CKD各ステージの診療計画 (表6)

### CKDハイリスク群

- 腎機能正常 (GFR  $\geq 90$  mL/min/1.73m<sup>2</sup>) かつ  
検尿などに異常を認めないが，CKDリスクファ

クター (表7) を有する場合には定期的な尿検査 (糖尿病患者では尿アルブミン/クレアチニンが望ましい) を実施し，尿検査異常を見逃さないようにしなければならない。

表6 CKDのステージと診療計画

病期 ステージ	重症度の説明	推算GFR値 mL/min/1.73m <sup>2</sup>	診療計画
	ハイリスク群	$\geq 90$ (CKDの リスクファクター を有する状態で)	-CKDスクリーニング -CKDリスクを軽減させる治療
1	腎障害 (+) GFRは正常 または亢進	$\geq 90$	上記に加えて -CKDの診断と治療の開始 -合併症 comorbidityの治療 -CKD進展を遅延させる治療 -CVDリスクを軽減させる治療
2	腎障害 (+) GFR軽度低下	60~89	上記に加えて 腎障害進行度の評価
3	GFR中等度低下	30~59	上記に加えて 腎不全合併症を把握し治療する (貧血，血圧上昇，二次性副甲状腺機能亢進 症，など)
4	GFR高度低下	15~29	上記に加えて 透析・移植を準備する
5	腎不全	< 15	透析または移植の導入 (もし尿毒症の症状が あれば)

表7 CKD発症あるいは腎障害進行のリスクファクター

- ・ 高血圧
- ・ 耐糖能異常, 糖尿病
- ・ 肥満, 脂質異常症, メタボリックシンドローム
- ・ 膠原病, 全身性感染症
- ・ 尿路結石, 尿路感染症, 前立腺肥大
- ・ 慢性腎臓病の家族歴・低体重出産
- ・ 過去の健診での尿所見の異常や腎機能異常, 腎の形態異常の指摘
- ・ 常用薬(特にNSAIDs), サプリメントなどの服用歴
- ・ 急性腎不全の既往
- ・ 喫煙
- ・ 高齢
- ・ 片腎, 萎縮した小さい腎臓

### CKDステージ 1, 2

- 腎機能正常 ( $GFR \geq 90 \text{ mL/min/1.73 m}^2$ ) または軽度低下 ( $60 \leq GFR < 90 \text{ mL/min/1.73 m}^2$ ) であり, かつ腎障害(≒蛋白尿)を伴う状態である.
- 腎生検の適応となる狭義の腎疾患(糸球体腎炎, 間質性腎炎, 血管炎, 膠原病などによる腎障害)によるCKDとそれ以外の主として生活習慣病や加齢に伴うCKDがある.
- 糸球体腎炎, 膠原病性腎障害などの可能性が疑われれば早急に腎臓専門医に紹介して診断を確定し, 原疾患に対する治療を開始しなければならない. 高度の蛋白尿のためネフローゼ症候群を呈する場合も直ちに腎臓専門医の診療が必要である.
- 高血圧や糖尿病などの生活習慣病を有する場合には, 検尿異常が持続していても直ちに腎生検の適応とはならないことが多い. これらの疾患についてはかかりつけ医の役割が重要である.

生活習慣病に対する十分な介入をしながら, 腎機能保持, 心血管疾患(CVD)のリスク軽減を目指した治療を進める. 必要に応じて腎臓専門医と連携する.

### CKDステージ 3, 4

- ステージ3は腎機能中等度低下 ( $30 \leq GFR < 60 \text{ mL/min/1.73 m}^2$ ), ステージ4は腎機能高度低下 ( $15 \leq GFR < 30 \text{ mL/min/1.73 m}^2$ ) である.
- ステージ3になれば, 腎臓専門医に紹介し, 連携して診療にあたり, ステージ4に至れば腎臓専門医にゆだねる. ステージ3から末期腎不全(ESKD)への進行速度およびCVD発症リスクが有意に高まる. 腎障害をきたす可能性のある薬剤(NSAIDs, ある種の抗菌薬)や脱水などによる腎機能の急激な低下に注意を払う. ステージ1~2の注意に加えて, 貧血などの腎不全合併症に対する治療が重要となる.



## CKD診察にあたっての医療面接、身体所見のポイント

### CKD患者の病歴聴取（チェックリスト参照）

- 既往歴**：CKDの原疾患となりうる疾患の既往につき聴取することが重要となる。患者が言わなくても、こちらから具体的に問いかけて確認する。腎疾患、糖尿病、高血圧、尿路感染症（特に膀胱尿管逆流症(vesicoureteral reflux:VUR)による逆流性腎症に留意する）、動脈硬化性疾患（脳血管障害、冠動脈疾患、末梢動脈疾患）などの既往がある場合はその罹病期間を確認する。また、慢性疼痛性疾患（慢性頭痛、関節リウマチ、月経困難症など）の存在は、鎮痛剤使用につながり腎障害の原因となるため、確認が必要である。
- 健診歴（検尿歴）**：検尿異常の有無、発症時期（年齢）などから原疾患の絞り込みが可能となる。学生なら学校検尿、勤労者であれば職場健康診断（40歳以上の被保険者、被扶養者では特定健診）による検尿が実施されているはずであり、その異常の有無について聴取する。可能であれば結果を直接確認する。
- 肉眼的血尿、尿量、尿の性状**：現在の検尿で軽微な血尿や蛋白尿であっても過去に肉眼的血尿に気づいていることがある。その際は先行する上気道感染症、腸管感染症の有無を確認する。IgA腎症で上気道感染症・腸管感染症後に肉眼的血尿を呈することが認められる。また、上気道感染症後2～3週を経て肉眼的血尿を含む検尿異常、浮腫、高血圧が出現した場合には急性腎炎症候群が疑われる。尿量の減少、増加についても聴取しておく。また、蛋白尿が高度になると尿の泡立ちが目立つ場合があり、発症時期の推定に役立つ。
- 妊娠歴**：女性の場合は妊娠経過中の妊娠高血圧症候群の既往を確認する。患者が妊娠高血圧症候群を認識していないことも多いので、具体的

に妊娠中、出産後の検尿異常、高血圧、浮腫の出現などについても尋ねる。

- 家族歴**：腎不全、腎疾患および遺伝性疾患（Alport症候群、嚢胞性腎疾患、家族性腎炎、Fabry病）の家族歴は疾患推定に有用である。また、CKDの背景因子となりうる高血圧、糖尿病、高尿酸血症、メタボリックシンドロームについての家族歴を確認することは、リスクの評価に役立つ。
- 過去の検査データ**：手に入る限り、過去の腎機能の推移を確認しておくことは、進行予測に有用である。
- 生活習慣**：喫煙はCKD進行のリスクファクターであるので必ず聴取する。飲酒も常習の場合、脱水をきたしやすく、また高尿酸血症の背景因子にもなるので確認が必要である。激しい運動は検尿異常の原因となりうるため、検尿時の状況を聴取する。その他、健康食品・サプリメントの摂取、民間療法（漢方薬など）の履歴も確認しておく。
- 服薬歴、腎毒性物質への曝露歴**：OTC（over the counter: 市販薬）特に解熱鎮痛薬の連用、ビタミンD製剤、カルシウム製剤、抗菌薬、降圧薬（特にACE阻害薬、ARB）など、腎障害、腎機能低下の原因となりうる薬物への曝露の有無を初診時に把握しておくことは重要である。

### CKD診療における身体診察のポイント

#### ●バイタルサイン：

体重、血圧、体格（肥満関連腎症など）、尿量、意識レベル

#### ●頭頸部

**眼**：貧血、黄疸、眼瞼浮腫、眼底（糖尿病性網膜症、高血圧性網膜症、動脈硬化、コレステロール塞栓）、角膜・水晶体混濁（Fabry病）、円錐角膜（Alport症候群）

**耳**：難聴の有無（Alport症候群、アミノグリ

コシド系抗菌薬による副作用)

- 口腔**：巨舌(アミロイドーシス)，扁桃肥大・白苔附着(IgA腎症，溶連菌感染)，頸静脈腫脹，虚脱(体液量の評価)，頸動脈雑音(動脈硬化)
- 胸部**：心不全徴候(心雑音，肺水腫，胸水)，肺胞出血，心外膜炎(SLE，尿毒症)
- 腹部**：血管雑音(腎動脈狭窄)，腎の触診(多発性嚢胞腎)，腎叩打痛(急性腎盂腎炎，腎梗塞)，腹痛(Henoch-Schönlein紫斑病，コレステロー
- ル塞栓)
- 前立腺**：肥大(尿路閉塞，腎後性急性腎不全)
- 四肢**：浮腫(体液貯留)，関節痛・変形(痛風，関節リウマチ，膠原病，Henoch-Schönlein紫斑病)，blue toe(コレステロール塞栓)，疼痛(Fabry病)
- 皮膚**：ツルゴール低下(脱水)，紫斑(Henoch-Schönlein紫斑病)，livedo reticularis(網状皮疹：コレステロール塞栓，血管炎)，角化血管腫・先端異常感覚・無汗症(Fabry病)

## 医療面接時のチェックリスト(医療者向け)

### 1) 検尿異常履歴 尿蛋白，血尿，尿糖

指摘された時期( 歳頃， 年前)  
そのときの対処法，精密検査項目など

### 2) 肉眼的血尿自覚の有無

- ある ない
- ・ある場合に  
血尿の前の扁桃炎や発熱，または下痢(腸炎)の存在
  - ・血尿との時間的關係  
数日前 数週間前

### 3) 腎・泌尿器疾患の既往歴

糸球体腎炎，腎盂腎炎，ネフローゼ症候群，膀胱炎，尿路結石，腎不全，Alport症候群，Fabry病，  
その他の腎疾患( )  
時期( 歳頃， 年前)

### 4) 腎疾患の家族歴

続柄( )  
疾患名( )

### 5) CKDリスクとなる疾患の既往

高血圧，糖尿病，脂質異常症，メタボリックシンドローム，関節リウマチ，高尿酸血症，頭痛，月経困難症，その他の慢性疾患( )

### 6) CKDリスク疾患の家族歴

### 7) 過去の検査データ確認

### 8) 出産歴のある女性における妊娠高血圧症候群の既往

- ・ある場合  
いつ(妊娠 週から，出産後 )  
何が( )出現し，いつ頃まで(出産後 週)続いた。

### 9) 生活習慣について

- ・飲酒習慣 週 回，1回あたり 合
- ・喫煙習慣  
あり(1日 本)，なし，禁煙した
- ・運動習慣(種類，頻度)
- ・サプリメント，健康食品，漢方薬の摂取

### 10) 服薬・薬物療法歴

- ・常用薬の有無
- ・大衆薬(OTC)の使用 特に頭痛薬など
  - ・解熱鎮痛薬，抗リウマチ薬
  - ・ビタミンD，カルシウム
  - ・抗菌薬
  - ・造影剤投与の既往
  - ・降圧薬，特にACE阻害薬，ARB

# 11. 小児CKDの診断

- 小児科領域のCKDでは、一次性、二次性腎疾患に加え、先天性、遺伝性の腎疾患の頻度が高い。したがって、家族歴、既往歴を十分に確認する必要がある
- 体位性蛋白尿なども多く、小児の検尿異常では早朝第一尿による確認が重要である
- 小児の腎機能評価には、日本人のGFR推算式は用いない

## 小児のCKDで注意すべき点

- 小児科領域のCKDでは、先天性、遺伝性の腎疾患の頻度が高い。特に低・異形成腎などの先天性腎尿路奇形が多いため、超音波による画像診断が重要である。
- 小児CKDの評価に関して最も注意すべきことは血清クレアチニン(Cr)値である。小児では年齢で正常値が異なり、筋肉量の少ない年少児で低く、決して病態を過少評価しないよう注意を要する。0.1mg/dLの差違が有意の場合もある。
- 小児の腎機能評価するための推算式は、現在日本小児腎臓病学会で検討中であるが、当面は以下の目安やSchwartzの式を用いることが勧められ

る。

小児の血清クレアチニン基準値の目安：1歳0.2 mg/dL台、4歳0.3mg/dL、10歳0.4mg/dL。またSchwartzの式でGFRを予想できる。

**Schwartzの式<sup>16)</sup>** (2歳以上12歳以下に適用)

**推算GFR (mL/min/1.73 m<sup>2</sup>) =**

**身長 (cm) × 0.55 / (血清Cr+0.2)**

**注意：**クレアチニン値は、酵素法をJaffé法に換算するため0.2を加えている。

- 小児では血圧の正常値が成人とは異なる。3～6歳で95-110/60-75 mmHg、6～12歳で100-120/60-75 mmHgが正常血圧である。
- 成人のように軽微な血尿単独群から腎尿路の悪性腫瘍が発見されることはまれである。

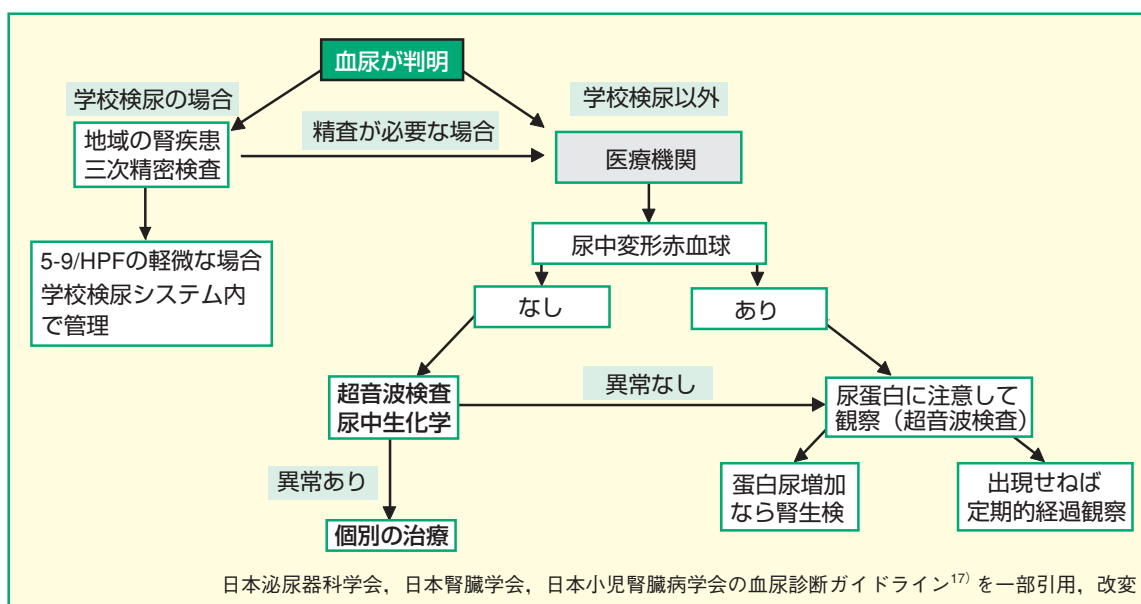


図22 小児血尿診断フローチャート

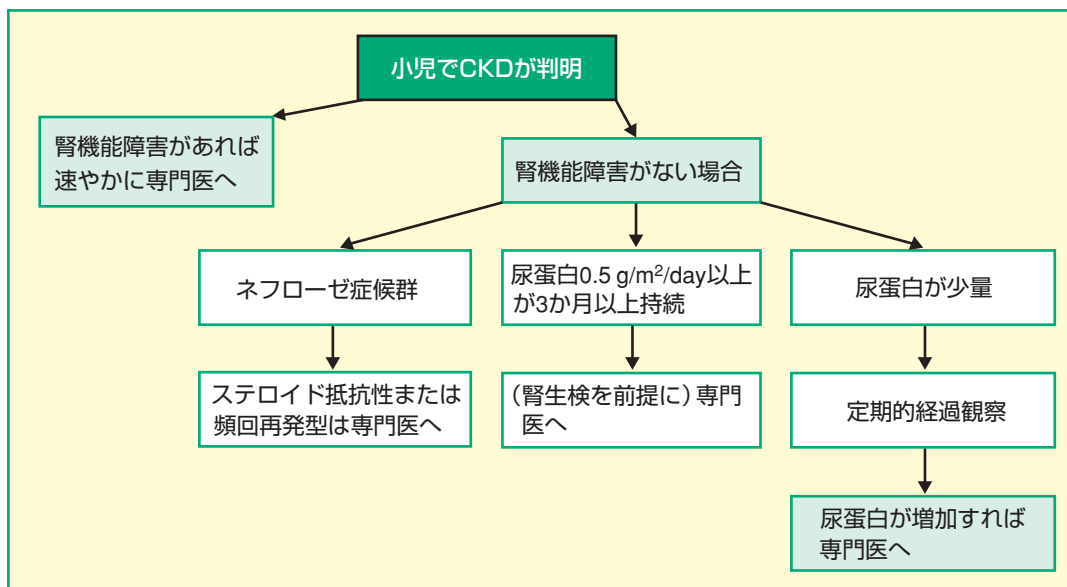


図23 小児CKDの対応

表8 小児でみられる腎疾患

	一次性	二次性	遺伝性・先天性
糸球体疾患	微小変化型ネフローゼ症候群 IgA腎症 巣状分節性糸球体硬化症 急性糸球体腎炎 膜性増殖性糸球体腎炎	紫斑病性腎炎 ループス腎炎 B型肝炎ウイルス関連腎症	良性家族性血尿 Alport 症候群 (その他の) 遺伝性腎炎 先天性ネフローゼ症候群
尿細管・間質系疾患 ならびに尿路系疾患		Fanconi症候群 (一次性も)	先天性水腎症 膀胱尿管逆流 低形成・異形成腎 多発性嚢胞腎 Dent病 若年性ネフロン癆

- 小児では起立性蛋白尿・体位性蛋白尿症例が少ない。したがって、来院時尿のみでなく必ず早朝第一尿での評価が必要である。

### 原疾患の診断とその対応

- 尿異常・腎機能障害が判明した場合には、超音波検査などにより、低形成・異形成腎や水腎症の有無を診断する。
- 通常0.5～1.0 g/m<sup>2</sup>/day (1日に単位体表面積あたり)の蛋白尿 (おおむね早朝第一尿で2+以上に相当) が3～6か月持続した場合、1.0 g以上

/m<sup>2</sup>/dayの蛋白尿が3か月持続した場合腎生検を考慮する。その他にも蛋白尿と血尿がともに陽性、浮腫・高血圧を認める場合などでは、速やかに専門医を受診することが勧められる。

- 血尿単独の場合には血尿診断ガイドライン (日本泌尿器科学会・日本腎臓学会・日本小児腎臓病学会) を参考に診断を進める (図22)。
- CKDの診断がついたら、図23に従って慎重に観察し、腎臓専門医への紹介の時期を逸しないようにする。小児CKDでは、治療やフォローアップが成人とは異なる。
- 小児でみられる腎疾患を表8に示す。

# 12. 成人CKDの診断

- 成人のCKDでは、慢性糸球体腎炎や糖尿病性腎症が多くみられる
- 無治療で放置された場合、CKDのステージが進む危険がある
- 尿所見に乏しい疾患としては嚢胞腎や痛風腎などがある

## 成人のCKDで注意すべき点

- 成人で発症する慢性糸球体腎炎も多く、検尿異常を見逃さないようにすることが大切である。
- 生活習慣病に関連したCKDが多くみられるので、食事指導・生活指導などによる生活習慣の改善を図り、必要に応じてACE阻害薬やARBなどによる治療を加える。
- 尿蛋白の程度、腎機能障害の悪化スピードなど、過去の健診・検査データを確認し、適切な時期に腎臓専門医による精密検査を行うべきである。

## 成人に多い腎疾患 (表9)

### 1. 成人に多い一次性腎疾患

- 若年成人で最も多いのは慢性糸球体腎炎による腎障害である。IgA腎症はこの年代の末期腎不全(ESKD)に至る慢性糸球体腎炎として最も多い。中年以降は膜性腎症の頻度が増加する。膜性腎症では悪性腫瘍の合併などに注意する必要がある。

### 2. 成人に多い二次性腎疾患

- 二次性腎疾患で最も多く、また、近年の透析導

表9 成人に多い腎疾患

	一次性	二次性	遺伝性・先天性
糸球体疾患	IgA腎症 微小変化型ネフローゼ症候群 巣状分節性糸球体硬化症 膜性腎症 膜性増殖性糸球体腎炎 原発性半月体形成性腎炎	糖尿病(性)腎症 高血圧性腎症(腎硬化症) ループス腎炎 顕微鏡的多発血管炎 (ANCA関連血管炎) C型肝炎ウイルス関連腎症	Alport症候群 Fabry病 良性家族性血尿
尿細管間質疾患	慢性間質性腎炎	痛風腎 虚血性腎症	多発性嚢胞腎

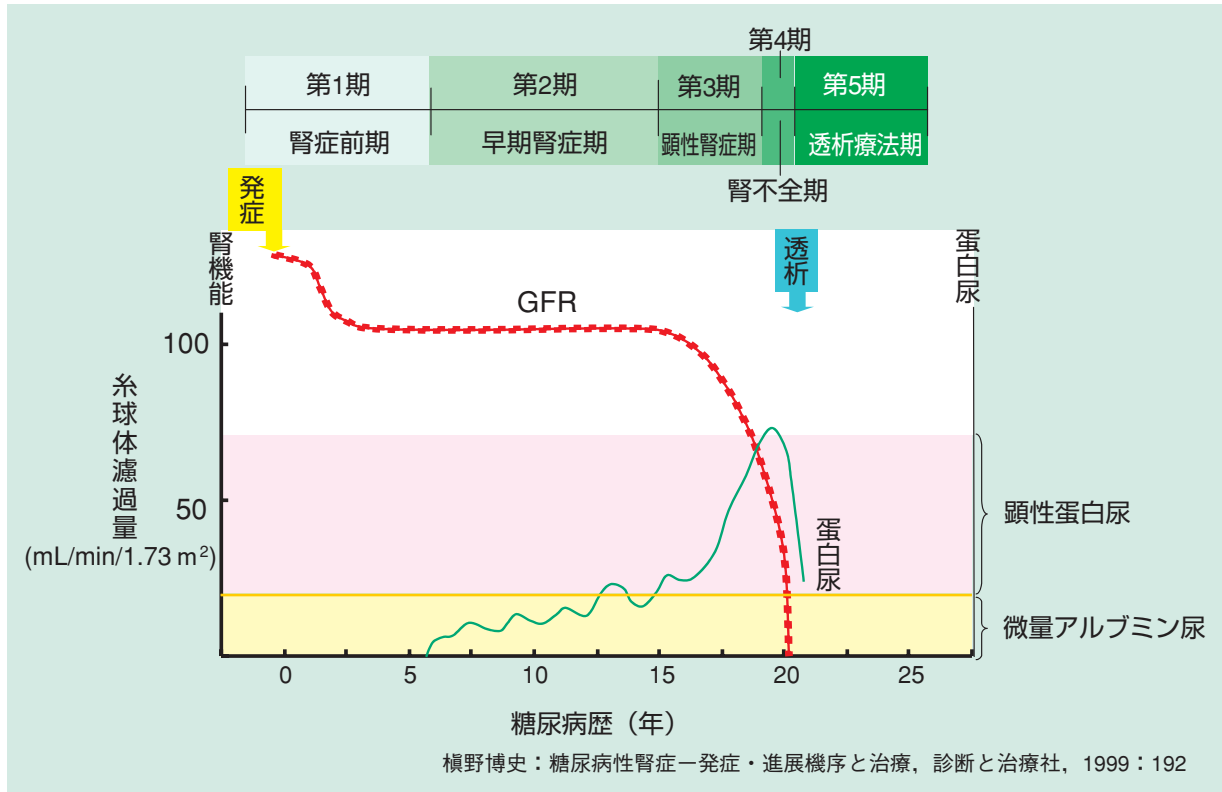


図24 2型糖尿病性腎症の臨床経過

入原疾患としても最も多いのは糖尿病性腎症（図24）である。その他，肥満，生活習慣関連の腎疾患がある。

- 少なくとも5年以上の糖尿病罹患期間があり，0.5 g/day以上の蛋白尿が持続し，糖尿病性網

膜症が存在する場合は，糖尿病性腎症が疑われる。

- 成人の腎障害においては，肥満に高血圧，脂質代謝異常，耐糖能障害などを伴うメタボリックシンドロームにも注意が必要である。

# 13. 高齢者CKDの診断

- 高齢者では一次性、二次性腎疾患に加えて、加齢に伴う腎機能低下が加わり、CKDステージ3以降のカテゴリーを占める患者が多発する
- 高齢者の血尿例では尿路悪性腫瘍を見落とさないことが重要である

## 高齢者のCKDで注意すべき点

- 加齢に伴い腎機能(GFR)が低下し、GFR50 mL/min/1.73 m<sup>2</sup>未満では、GFR60以上70 mL/min/1.73 m<sup>2</sup>未満に比べて2倍以上のスピードで腎機能が低下し、末期腎不全(ESKD)に陥る危険性が高まる(図25)。70歳以上では特にeGFR40未満から腎機能低下のリスクが高まる。
- 70歳以上ではかかりつけ医の判断によりeGFR40未満を腎臓専門医への紹介基準としてもよい。
- 原疾患の診断と管理が基本であるが、加えて血圧管理、食事療法なども重要である。
- 虚血性心疾患の有無を心電図や必要に応じて心筋シンチグラフィなどの画像検索により把握し、異常が認められれば循環器専門医と連携して治療する。
- 高度の動脈硬化症例では降圧により起立性低血

圧、特に一過性の脳虚血症状を合併しやすいので緩徐に降圧する。

- 脱水や心不全により腎機能が低下しやすいため、体液管理には注意が必要である。
- 薬剤(抗菌薬、NSAIDsなどの鎮痛薬、カルシウム製剤、ビタミンD製剤など)により腎機能の増悪をきたしやすい。

## 高齢者に多い腎疾患(表10)

- 透析導入例の高齢化は顕著で、2007年透析導入の平均年齢は66.8歳、導入例36,909人中、65歳以上の高齢者は61.3%を占めている。透析導入の主な腎疾患では慢性糸球体腎炎は減少し、腎硬化症と糖尿病性腎症が増加している(図26)。
- 腎・尿路悪性腫瘍の頻度は年齢とともに高まる

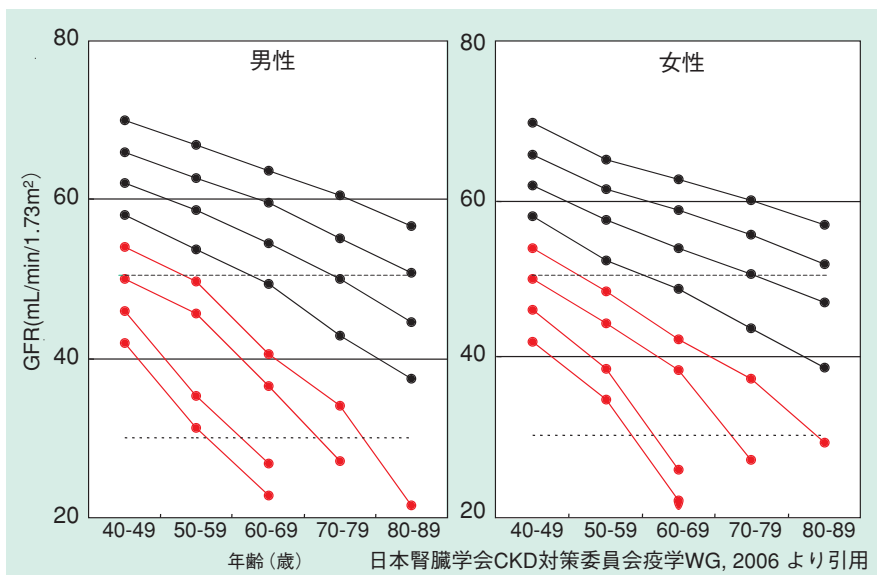


図25 加齢に伴う腎機能(GFR)低下のシミュレーション

表10 高齢者に多い腎疾患

	一次性	二次性	泌尿器科疾患
糸球体疾患	膜性腎症 微小変化型ネフローゼ症候群 巣状分節性糸球体硬化症 IgA腎症	高血圧性腎症（腎硬化症） 糖尿病性腎症 顕微鏡的多発血管炎（ANCA関連血管炎） 腎アミロイドーシス C型肝炎ウイルス関連腎症	
尿細管間質疾患	慢性間質性腎炎	骨髄腫腎 痛風腎 虚血性腎症 薬剤性腎障害	前立腺肥大（腎後性腎不全） 多発性嚢胞腎 尿路結石 腎尿路悪性腫瘍

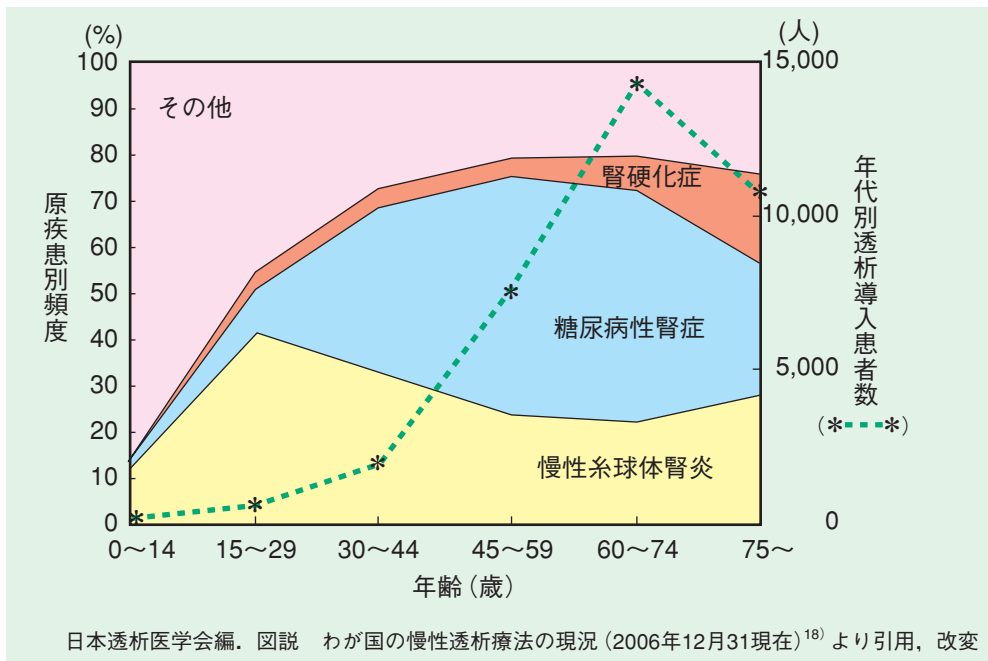


図26 年代別慢性腎不全導入原疾患の頻度

- ため、見落としのないよう注意する必要がある。
- 悪性腫瘍の場合、血尿主体（肉眼的、微小）であり蛋白尿は伴わないことが多い。エコー、DIPなどの画像診断や尿細胞診が診断に有用である。診断は泌尿器科医にゆだねる。
  - 高齢者の腎疾患のなかで、特に腎硬化症、痛風腎、薬剤による腎障害、泌尿器科疾患では尿所見の異常を認めることは少ない。そのため高齢者におけるCKDの診断には、eGFRによる評価が必須である。
  - 高齢者にみられる骨髄腫腎や腎アミロイドーシスでは、試験紙法による尿蛋白が陰性であるが、定量法で尿蛋白が検出されることもある。
  - 高齢者での急速な腎機能の低下例では、急速進行性糸球体腎炎、ANCA関連腎炎、急性間質性腎炎などの頻度が高い。血清クレアチニン値が数週間から数か月で上昇し、腎不全へと至る。
  - 高齢者にみられる前立腺肥大や悪性腫瘍による尿管閉塞症などは、腎後性腎不全を合併する可能性がある。



**Q**：腎機能の評価法として、GFRの推算式以外の方法を教えてください。

**A**：極端な肥満や痩せ、筋肉量の多い場合など推算式で正確な腎機能の推定が困難と考えられる場合には、他の正確な方法で腎機能の評価を行う必要があります。最も一般的なものとしては、蓄尿法によるクレアチンクリアランス（CCr）測定ですが、CCrはGFRを過大評価するので注意が必要です。そのほかチオ硫酸ナトリウムやイヌリン持続注入によりクリアランスを求める方法があります。イヌリンクリアランスは最も正確なGFR測定法と考えられています。

**Q**：尿検査結果を判定するにあたり、注意することはありますか？

**A**：随時尿による尿検査では、食事、飲水による希釈尿で偽陰性、運動・立位による生理的蛋白尿などの影響で偽陽性となることがあります。したがって早朝第一尿による検査が理想的です。希釈尿の可能性が否定できないときは、早朝尿で再検、あるいは随時尿で蛋白尿定量と尿中クレアチニンの測定により尿蛋白・クレアチニン比(0.3未満まで正常)を算出するなどの検討が必要です。

**Q**：微量アルブミン尿の測定は保険診療での適用が限られていると思うのですが、どのような患者さんで測定するのがよいのでしょうか？

**A**：現行の保険診療では、アルブミン定量精密測定は『早期糖尿病性腎症患者であって微量アルブミン尿を伴うもの（糖尿病性腎症第1期および第2期）に対して行った場合に3か月に1回限り算定できる』とされています。したがって、糖尿病性腎症との病名がついた場合のみ3か月に一度の測定が保険で認められることとなりますので、この点に留意が必要です。実際には、尿中アルブミン定量は高血圧性腎障害やメタボリックシンドロームに伴うCKDにおいても早期診断に有用です。また、尿中アルブミンは心血管疾患の独立した危険因子であることも明らかとなっています。以上から、糖尿病性腎症以外のCKD診療において尿中アルブミン測定が保険で認められることが強く望まれています。なお、糖尿病性腎症でも、試験紙法で蛋白尿陽性となる顕性腎症期（第3期以降）においては尿中アルブミン定量を実施する意義はなく、その場合は、通常の尿蛋白定量で経過をみていくのが適切でしょう。

**Q**：蛋白尿陰性で血尿のみが持続する症例のフォローはどのようにしたらよいのでしょうか？

**A**：無症候性顕微鏡的血尿は健診受診者の数%にみられ（女性>男性、加齢で上昇）、その対応には苦慮することが多いのが現状です。具体的には血尿診断ガイドラインに従ってフォローすることをお勧めしますが、基本的な考え方を以下に示します。

- 1) 内科的疾患に関連する単独血尿の場合は、腎機能低下や心血管疾患のリスクファクターとしての意義は乏しく、介入の対象とはなりません。
- 2) 腎尿路の悪性腫瘍と関連する血尿は、頻度としては高くないですが、その存在を念頭におき、年齢・性別や他のリスクファクターも考慮にいて、適宜、悪性腫瘍のスクリーニングを実施してください。また、血尿初発後3年間を目処にフォローしてください。

## Q : CKDに関して成人と小児で最も異なる点は何ですか？

A : 多くの点で成人と小児は異なりますが、まず小児には先天性の疾患（例えば低形成腎/異形成腎や遺伝性腎炎、先天性水腎症）が含まれるということ、もう一つは、成人で大きな問題の糖尿病と高血圧が小児期では通常はCKDとならないことでしょう。ただし、キャリアオーバーすることを考えると、小児期でもいわゆるメタボリックシンドロームは重要な意味をもちます。

## Q : 小児のCKDにかかわるにあたり実地医家として最も大事なポイントは何ですか？

A : 小児では起立性（体位性）蛋白尿がよくあるので、来院時に蛋白尿を認めた際には早朝第一尿で確認することが重要です。もう一つは血中クレアチニン値です。小児では年齢により正常値が違いますので異常を見落とさないことが重要です。

## Q : 成人の慢性腎炎が小児期から持続しているのか、成人になってから新たに発症したのかを区別することはできますか？

A : 明確に区別することは困難です。小学校から施行されている学校検尿の結果が重要です。血尿単独、蛋白尿単独および蛋白尿・血尿併発群に分けられますが、その経過が追跡されている場合は、ある程度の判断が可能になります。また、小児期の受診歴も重要です。さらに、成人になって職場健診を受けている場合は、経過を追跡するうえで参考になります。小児期に発症した急性腎炎は治癒するケースが多いですが、慢性腎炎の場合は小児期に発症し、寛解と増悪を繰り返しながら、成人になって慢性化する場合があります。学校健診、職場健診の結果および病歴の聴取が重要です。

## Q : 成人に多い腎疾患を診察する場合に特に注意すべき点は何ですか？

A : まず、発症様式から急性かあるいは慢性疾患かを予想することが重要です。自覚症状の出現時期、尿所見異常や血清クレアチニン値の推移、超音波検査での腎サイズが参考になります。次いで、腎疾患の家族歴、肥満・高血圧・耐糖能異常・脂質異常症などのメタボリックシンドロームを構成する疾患が背景にないかどうかを検索することが重要で

す。その過程で、糖尿病性腎症、腎硬化症、ループス腎炎、腎アミロイドーシス、HB腎症、薬剤性間質性腎炎などの二次性腎疾患の存在が明らかになる場合があります。さらに、CKDステージ1, 2などの時期における腎機能評価では、推算GFRのみならず、実測値としてのクレアチンクリアランス測定も重要です。治療介入によって、これらのマーカーがどのように変化するかを追跡することは、その疾患の予後を推定するうえで参考になります。

**Q** : 専門医へ紹介すべきかどうかを判断するための病歴聴取のポイントを教えてください。

**A** : 専門医への紹介を判断するために有用な病歴情報を以下に示します。

- 1) 家族歴：腎不全や腎疾患の家族歴は疾患推定に有用です。このような家族歴のある場合、専門医へのコンサルトも検討してください。
- 2) 既往歴：腎疾患、糖尿病、高血圧、尿路感染症、動脈硬化性疾患などの既往がある場合、やはり専門医へのコンサルトも検討してください。
- 3) 肉眼的血尿、尿量、尿の性状：現在の検尿で軽微な血尿・蛋白尿であっても過去に肉眼的血尿に気づいていることがあります。IgA腎症などの慢性糸球体腎炎の可能性がありま  
す。早期の適切な治療が大切ですから腎臓専門医へ紹介して下さい。
- 4) 生活習慣：喫煙歴、飲酒習慣、健康食品・サプリメントの摂取、民間療法（漢方薬など）の履歴を確認してください。激しい運動は、検尿異常の原因となりえます。原因となりうる生活習慣の改善を図り、経過をみてください。
- 5) 服薬歴、腎毒性物質への曝露歴：OTC（over the counter: 市販薬）特に解熱鎮痛薬の連用、ビタミンD製剤、カルシウム製剤、抗菌薬、降圧薬（特にACE阻害薬、ARB）など、腎障害、腎機能低下の原因となりうる薬物への曝露を初診時に把握しておくことも重要です。

**Q** : 高齢者で病歴聴取に際して注意すべきことを教えてください。

**A** : 高齢者では、複数科診療がある場合が多いので、受診歴とその疾患名、治療歴、薬剤内服の有無を聴取することが重要です。糖尿病や高血圧症などによる二次性腎疾患が多くなります。腎硬化症や糖尿病例では高率に心血管疾患を合併します。狭心症、心筋梗塞などの心血管系疾患合併頻度は高く、CKDステージの進展とともに高頻度となります。腎硬化症では、明らかな尿所見の異常がなく、腎疾患が見落とされがちです。年余にわたる高血圧、高尿酸血症の持続例や、閉塞性動脈硬化症（ASO）合併例では腎硬化症が示唆されます。

## Q : 高齢者ではCKDがどうして高頻度にみられるのですか？

A : 高齢者では、加齢に伴う動脈硬化から腎機能障害が起こるために高頻度となると考えられます。70歳以上では、男性30%、女性ではそれ以上がCKDであると推定されています。

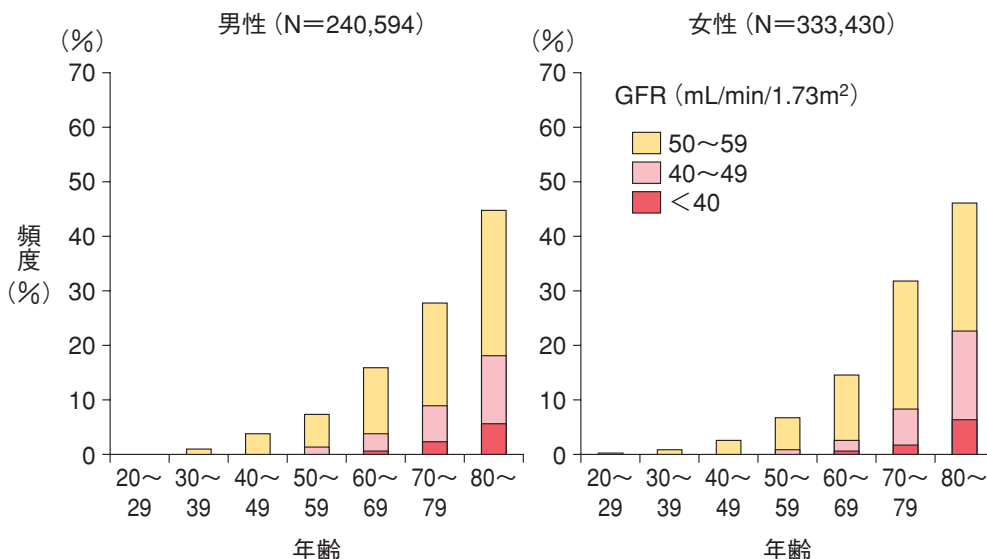


図27 年齢別のCKD頻度

## Q : 高齢者のCKDの診療に際して注意することは何ですか？

A : 高齢者CKD診療のための注意点を以下に示します。

- 1) GFRを算出し、腎機能を正しく把握する。クレアチニン値が正常範囲であっても、尿検査で異常がみられなくても、腎機能の障害がみられます。
- 2) 原疾患の診断。高齢者に多い腎疾患（糖尿病性腎症、腎硬化症、腎アミロイドーシス、急速進行性糸球体性腎炎）や泌尿器科疾患、特に前立腺肥大、悪性腫瘍などを念頭において診断を進めます。尿検査では、尿蛋白の定量検査も行うことが大切です。腎アミロイドーシスや骨髄腫腎では定量で初めて尿蛋白が検出されることがあります。
- 3) 薬剤性の腎障害も多くみられます。加齢に伴い腎機能障害があるために、副作用がでやすくなりますので腎排泄性の薬剤の使用に際しては、GFRからその使用量を定めることが大切です。鎮痛薬や抗菌薬使用、脱水による腎機能悪化に注意をします。
- 4) 他の臓器の合併症を把握します。加齢に伴い、動脈硬化による心血管疾患（虚血性心疾患など）が高頻度にみられます。心血管疾患の合併は腎機能を悪化させる要因となります。

# 14. CKD患者を専門医に紹介する タイミング

- 健診などで、検尿とeGFRに異常があればすみやかにかかりつけ医へ紹介する
- かかりつけ医では検尿(蛋白尿, 血尿)を行い, 尿蛋白陽性では尿中蛋白量, 尿中クレアチニン濃度よりg/g クレアチニン濃度での評価することが望ましい. 同時に血清クレアチニン濃度を測定し, 腎機能をeGFRで評価する
- 1) ~3) のいずれかに該当するCKDは腎臓専門医に紹介し, 連携して治療する
  - 1) 0.5 g/g クレアチニン以上または2+以上の蛋白尿
  - 2) eGFR 50 mL/min/1.73 m<sup>2</sup>未満
  - 3) 蛋白尿と血尿がともに陽性(1+以上)
- CKDステージ1~3は基本的にはかかりつけ医で治療を続ける. 進行が速い場合や血糖および血圧のコントロールが不良な場合には, 腎臓専門医または糖尿病専門医に相談し, 治療方針を検討する

● 健診で行われた検尿によって異常が認められた場合には, すみやかにかかりつけ医に紹介する必要がある. 検尿異常者が放置されることがあってはならない.

● かかりつけ医では, 検尿再検(蛋白尿と血尿—試験紙法)し, 可能であれば尿蛋白濃度, 尿中クレアチニン濃度(随時尿で尿蛋白/尿クレアチニンを算出)で評価する. また, 血清クレアチニン濃度などを測定し, eGFRにより腎機能を評価する. 糖尿病, 高血圧, 脂質異常症, 肥満, 喫煙および貧血などのCKD悪化因子を把握し, その治療と是正に努める.

● かかりつけ医から腎臓専門医に紹介するCKDには, 以下の3つの場合がある.

## 1) 蛋白尿量が多い場合


尿蛋白/尿クレアチニン0.5 g/gクレアチニン以上の蛋白尿を呈する場合は腎機能が悪化する可能性があるため, 腎生検を含めた精査を腎臓専

門医で行う必要がある. 日常臨床では2+以上の蛋白尿は腎臓専門医に紹介することが望ましい.

## 2) 尿蛋白1+以上かつ血尿1+以上の場合

尿試験紙法で尿蛋白1+以上と血尿1+以上が合併していると腎予後が不良である. したがって, 両者が1+以上同時にある場合も腎臓専門医に紹介する.

## 3) eGFR 50 mL/min/1.73 m<sup>2</sup>未満の場合

20歳以上の日本人で, eGFRが50mL/min/1.73 m<sup>2</sup>未満の一般住民は約317万人(3.07%)と推定されており, このCKD群は腎機能悪化が予想されるために, 腎臓専門医に紹介する.  53頁 コラム4参照. 70歳以上ではCKDは多く存在し, eGFR40未満から腎機能低下のリスクが高まる. 安定したCKDではかかりつけ医の判断により腎臓専門医への紹介基準をeGFR40未満としても良い.

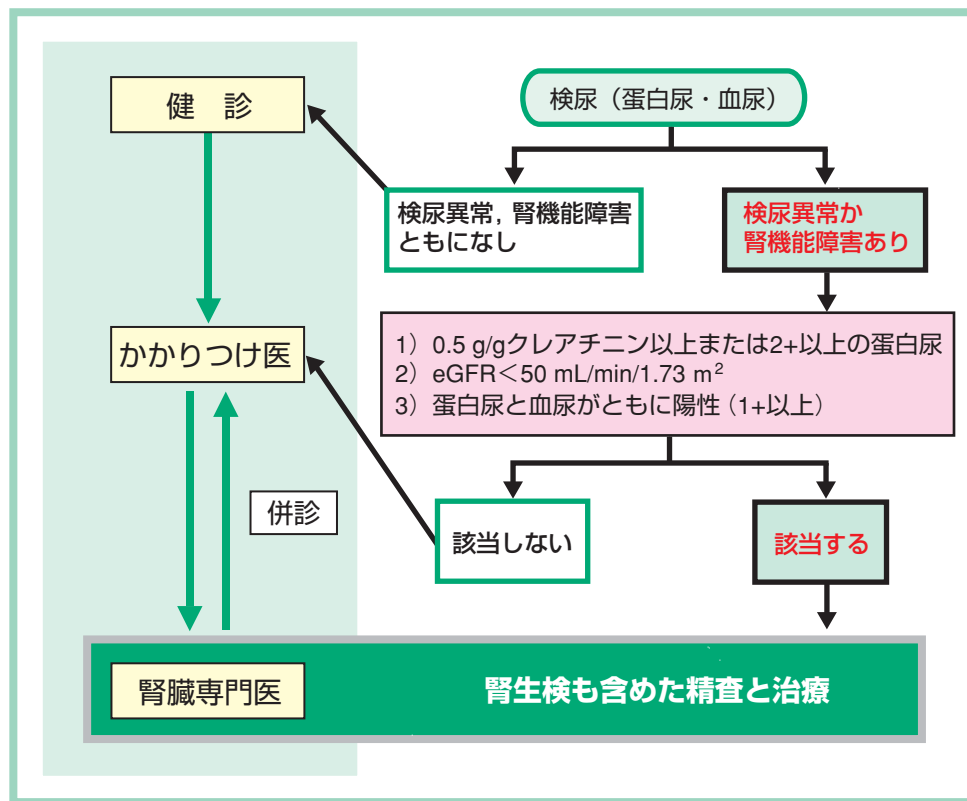


図28 CKDの診療連携システム案


- 腎臓専門医に紹介し今後の治療方針が決定されるが、その後もかかりつけ医と腎臓専門医は連携して患者により良い治療を行う。
- 具体的なCKD診療連携システム案を図28に示す。健診における検尿で尿蛋白や血尿を発見された場合には、必ずかかりつけ医に紹介し、検査を受ける。かかりつけ医は、前述の腎臓専門医紹介3項目に当てはまるCKDでは、速やかに腎臓専門医に紹介する。専門医では腎生検も含めた精査で今後の治療方針を決定し、かかりつけ医と連携しながら治療を行う。
- 腎臓専門医紹介3項目に当てはまらないCKDでは（尿蛋白/尿クレアチニン0.5 g/gクレアチニン未満、尿蛋白1+のみ、尿潜血のみ、eGFR 50 mL/min/1.73 m<sup>2</sup>以上の場合）、CKD診療ガイドに基づいて、かかりつけ医が生活習慣の改善、血圧と血糖の管理などを行う。
- このような地域医療連携を実践するには、医療従事者の意識や医療環境が重要な要素である<sup>19)</sup>。
- 腎臓専門医は日本腎臓学会ホームページに記載されている。www.jsn.or.jp。

## コラム 4

### 推算GFR値50 mL/min/1.73 m<sup>2</sup>の意義

CKDステージ3(中等度腎機能低下)では、推算GFR (eGFR)が60 mL/min/1.73 m<sup>2</sup>未満ではなく、50 mL/min/1.73 m<sup>2</sup>未満を腎臓専門医へ紹介すべき時期としているが、その理由は以下の3点にまとめられる。

1) eGFRが60 mL/min/1.73 m<sup>2</sup>未満とすると、膨大な数の患者が腎臓専門医を受診することになる。2008年第51回日本腎臓学会学術集会で発表された簡易疫学調査結果によると、わが国ではCKDステージ3以上にあたるGFRが60 mL/min/1.73 m<sup>2</sup>未満となるのは、成人人口の10.64% (約1,098万人)、50 mL/min/1.73 m<sup>2</sup>未満は3.07% (約317万人)と推計されている。

2) わが国における疫学調査では、eGFRが50 mL/min/1.73 m<sup>2</sup>未満において、腎機能が低下するリスクがある。2006年の日本腎臓学会学術総会では、一般人でGFR60 mL/min/1.73 m<sup>2</sup>以上70 mL/min/1.73 m<sup>2</sup>未満の群の腎機能低下率を基準にした場合、GFR50 mL/min/1.73 m<sup>2</sup>未満の群では2倍以上のスピードで腎機能低下が進行することが報告された。  45頁

3) わが国において、CKD患者の心血管疾患(CVD)イベントは、MDRD簡易式でeGFRが60 mL/min/1.73 m<sup>2</sup>未満でリスクが高くなるが、この数字は日本人に合わせて評価をし直すと52.86 mL/min/1.73 m<sup>2</sup>となる。MDRD式を使用すると、日本人ではGFRを過大に評価する。これを補正するために日本人係数を掛ける必要があり、eGFRが60 mL/min/1.73 m<sup>2</sup>未満とは、日本人ではと52.86 mL/min/1.73 m<sup>2</sup>にあたる<sup>5, 6)</sup>。なお新しい日本人のGFR推算式は、日本人係数をかけたMDRD簡易式に比べて、特にGFR60以上でより正確になる。新しい日本人のGFR推算式により、60歳男性では約3 mL/min/1.73 m<sup>2</sup>、30歳男性では5~10 mL/min/1.73 m<sup>2</sup>ほどGFRが高く推算される。

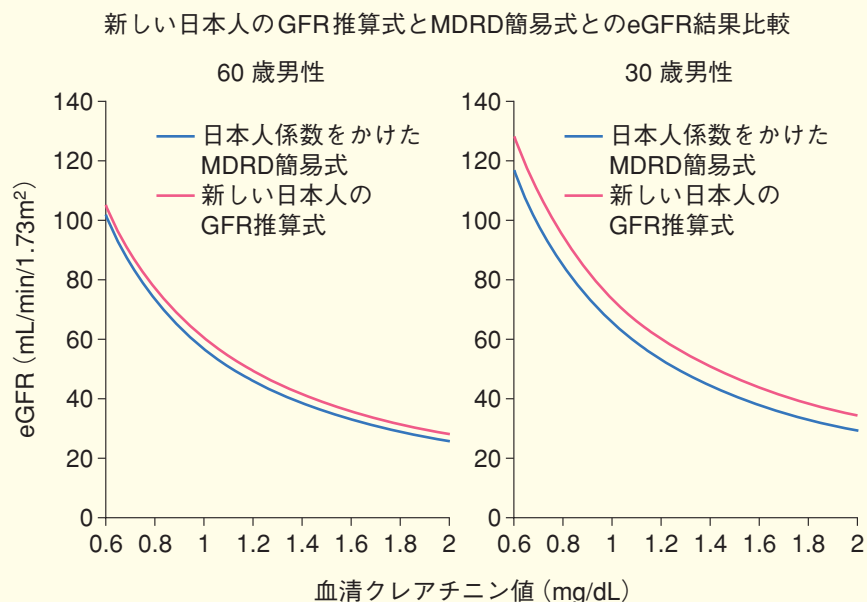


図29 日本人のGFR推算式

# 15. CKDのフォローアップ

- CKDのフォローアップで重要なことは、CKDの悪化を遅らせることとCVDを防ぐことである
- eGFR50 mL/min/1.73 m<sup>2</sup>以上は、かかりつけ医が管理し、腎臓専門医と連携する
- eGFR50 mL/min/1.73 m<sup>2</sup>未満は、かかりつけ医と腎臓専門医が併診する
- 尿蛋白の急激な増加、eGFRの急速な低下が認められた場合には、直ちに腎臓専門医に紹介する
- CKDの原因疾患によってフォローアップが異なる
- 定期的に尿検査、血清クレアチニン値によるeGFR評価および画像検査を行い、腎機能の把握とCVDのチェックを行う

## CKDのフォローアップが重要な理由

- CKDの各ステージからのESKD(末期腎不全)への移行はステージが進むと増加する。したがって、CKDのステージが進行しないように治療の有効性をチェックする必要がある。
- CKDのステージ1~3であっても、ESKDに移行するよりもCVD(心血管疾患)で死亡する確率の方が高い。
- CKDの進行は食事療法、生活指導および薬物療法で遅らせることが可能であり、その効果を判断するためには定期的フォローアップが必要となる。
- 血糖と血圧のコントロールとACE阻害薬、ARBの使用が、CKD進行抑制に有効であるというエビデンスがある。また、脂質異常症治療、貧血治療、たんぱく質制限食もCKDの悪化を抑制する。

 58-59頁

## CKDの原疾患によるフォローアップ

- 糖尿病によるCKDでは、CVDの頻度が高く、

腎機能の悪化速度が速い。血糖のコントロールをHbA<sub>1c</sub>6.5%未満とする。CVDを評価するため、心電図や心エコーなどを施行する。糖尿病によるCKDでは、ステージ5になると腎臓でのインスリン異化が低下し、血糖のコントロールが改善するが、低血糖に注意する必要がある。

- 高血圧によるCKDでは、早期ならば血圧の厳格なコントロールで改善させることができる。ACE阻害薬やARBが降圧薬の第一選択となる。
- 慢性糸球体腎炎によるCKDステージ1~2では、蛋白尿が2+以上あるいは0.5g/gCr、または尿尿と蛋白尿がともに陽性的場合には腎臓専門医に紹介し、可能ならば腎生検を行い、その結果に基づき治療を行う。ステージ3のうちeGFR50 mL/min/1.73m<sup>2</sup>未満で、腎臓専門医に紹介した場合は、腎臓専門医の方針に従って、かかりつけ医が治療を行う。
- CKDステージ1~2のフォローアップ検査を表11に示す。
- 蛋白尿をチェックし(糖尿病では微量アルブミン尿も含め)、尿中蛋白濃度と尿中クレアチニン量を測定し、尿蛋白/尿クレアチニン比で評価



表11 安定したCKDステージ1~2の患者に対する  
かかりつけ医でのフォローアップ検査

検査項目	頻度
血圧	毎診察時
尿蛋白, 尿中クレアチニン	3~6か月に1回
血清クレアチニン, eGFR	3~6か月に1回
HbA <sub>1c</sub> (糖尿病)	1~3か月に1回
一般血液検査	3~6か月に1回
血清脂質	3~6か月に1回
血清電解質, TP, Alb	3~6か月に1回
胸腹部X線検査 (健診も含め)	1年に1回
腎エコー・腎CT	必要に応じ施行
ECG	1年に1回

する。☞ 35頁

蛋白尿が多いほどCKD進行速度が速い。

- 血圧は毎診察時に測定する。血圧のコントロール目標は130/80 mmHg未満とし、蛋白尿が1 g/day以上の場合は125/75 mmHg未満とする。糖尿病では、HbA<sub>1c</sub>を毎月1回か、3か月以内には検査する。糖尿病の血糖コントロール目標はHbA<sub>1c</sub>6.5%未満とする。血圧と血糖のコントロールはCKD進行に与える影響が大きい。

☞ 65, 69頁

- 電解質 (Na, K, Cl, Ca, P), 尿素窒素, 尿酸, 脂質 (T-Chol, TG, LDL-C, HDL-C), 総蛋白, アルブミンの血中濃度測定を定期的に行う。ステージ4~5では、高K血症, 高P血症, 低Ca血症などの電解質異常が出現する。特に高K血症は心室性不整脈による心停止を起こす可能性があり、注意が必要である。

☞ 73, 78, 80頁

- 一般血液検査の測定を行う。腎機能が低下すると腎でのエリスロポエチン産生が低下し、正球形正色素性貧血が起こる。腎性貧血以外にも、消化管出血による貧血あるいは食欲不振による

鉄欠乏性貧血も鑑別する必要がある。貧血があれば血清鉄, 鉄飽和率 (TSAT) およびフェリチンの評価も行う。☞ 75頁

- ステージ3以降では血液ガス検査により代謝性アシドーシスを評価する。静脈血でもHCO<sub>3</sub>濃度を測定できる。代謝性アシドーシスを合併すると、CKD進行が速くなり、骨の融解が促進する。

☞ 80頁

- 定期的に心電図検査を行い、心疾患の有無をチェックする。心電図によって虚血性心疾患が疑われるときは、心エコー, 心筋シンチあるいは心臓カテーテル検査を検討する。
- CKDでは画像検査として、胸腹部X線検査, 超音波 (腎エコー), 腹部CTを行い、腎の形態変化と合併症の有無をチェックする。萎縮腎の場合には急性変化ではなく、長期の腎障害が推測され、腎機能の回復は期待し難い。また、萎縮腎への腎癌の合併頻度が一般よりも高くなっており、注意を要する。
- CKDでは精神面のケアを忘れずに行う。

**Q**：健診で蛋白尿を指摘された患者さんが来院しました。対応はどうしたらいいですか（かかりつけ医からの質問）？

**A**：まずは、十分な医療面接と身体所見が重要です。これまでの健診歴で、過去に蛋白尿や血尿を指摘されているかを確認します。これまでに複数回にわたって血尿と蛋白尿を指摘されていれば、慢性糸球体腎炎の可能性が高いと考えられます。肉眼的血尿や、浮腫の有無、尿の泡立ちをいつ頃から自覚していたかを聴取することも重要です。

次に尿試験紙法により血尿、蛋白尿の再評価を行います。血液検査で血清クレアチニンから腎機能障害の有無を推算GFR (eGFR) で評価します。蛋白尿と血尿がともに認められるか、eGFRが50 mL/min/1.73 m<sup>2</sup>未満に低下していれば、腎臓専門医での精査が必要と考えられます。eGFRが50 mL/min/1.73 m<sup>2</sup>以上あり、血尿が陰性で蛋白尿のみ陽性の場合には、さらに蛋白尿を定量的に評価します。尿中蛋白、尿中クレアチニンを測定し、蛋白尿が0.5 g/gCr以上であれば、腎臓専門医での精査が必要と考えられます。蛋白尿の定量的な評価ができていなくても、全身の浮腫や低蛋白血症、低アルブミン血症でネフローゼ症候群が疑われれば、速やかに腎臓専門医での精査が必要です。

また糖尿病、肥満、高血圧、メタボリックシンドロームなどの生活習慣病が存在し、腎障害がなく、血尿がない軽微な蛋白尿だけの場合には、慢性糸球体腎炎よりも生活習慣病に関連した蛋白尿が考えられます。十分な医療面接と身体所見により、その他の問題が認められなければ、まずは原疾患の治療、生活習慣改善に取り組みます。特に高血圧が認められれば、食塩摂取制限をし、ACE阻害薬やARBによる十分な降圧を行います。尿検査、血清クレアチニン検査を適宜行い、蛋白尿が0.5 g/gCr以上、eGFRが50 mL/min/ 1.73 m<sup>2</sup>未満に低下する、あるいは蛋白尿に加えて血尿が出現した場合には、腎臓専門医での精査が必要と考えられます。

**Q**：糖尿病の患者さんですが、微量アルブミン尿は出ていません。腎臓専門医を受診させるべきですか？

**A**：その必要はありません。微量アルブミン尿が出ないように、血糖を厳格にコントロールし（HbA<sub>1c</sub>6.5%未満）、ACE阻害薬やARBを中心に血圧を管理してください。もしも微量アルブミン尿が出現した場合には腎臓に障害が出てきたことが推測されますので、一度腎臓専門医に紹介してください。

**Q**：糖尿病性腎症が原因のCKDステージ3の60歳の患者さんをフォローアップしています。HbA<sub>1c</sub>は6.0%ですが、血清クレアチニン値が上昇し、尿蛋白も増加しています。どうしたらよいでしょうか？

**A**：血糖のコントロールは良好ですので、あとは血圧、脂質、BMI、喫煙、運動などを評価し、ACE阻害薬やARBが用いられていないようでしたら使用を検討してみてください。腎機能が急激に低下しているようでしたらANCA関連腎炎などを併発している可能性もあり

ますので、腎臓専門医に相談してください。

**Q** : CKDステージ3の患者さんですが、血圧をいくつにコントロールしたらよいでしょうか？

**A** : 糖尿病や腎疾患（CKD）のある患者さんの降圧目標は130/80 mmHg未満です。また、尿蛋白が1g/day以上のCKDでは125/75 mmHg未満が推奨されます。

**Q** : 尿蛋白がここ1か月で1+から3+に増加しましたが、eGFRは110 mL/min/1.73 m<sup>2</sup>と正常のCKDステージ1の患者にはどのように治療したらよいでしょうか？

**A** : 尿蛋白が多いほど腎機能悪化速度が速くなります。何か悪化因子が加わった可能性がありますので、一度腎臓専門医に相談しましょう。腎生検の必要があるかもしれません。

# 16. CKDの治療総論

- CKDの治療の目的は末期腎不全とCVDの発症・進展抑制にある
- 末期腎不全とCVDの発症を抑制するためには集学的治療が必須である

## CKDの治療の目的

- CKD治療の第1の目的は、患者のQOLを著しく損なう末期腎不全(ESKD)へ至ることを阻止する、あるいはESKDへ至る時間を遅らせることである。
- CKD治療の第2の目的は、CVDの発症危険因子であるCKD治療により、CVDの新規発症を抑制する、あるいは既存のCVDの進展を阻止することである。

- ESKDは血液透析、腹膜透析あるいは腎移植といった腎代替療法を必要とする。CKD対策・治療は、健全な医療経済を維持するためにも必須である。

## ESKDとCVDの発症を抑制するための集学的治療

- CKDのエンドポイントであるESKDやCVDを抑制するためには、病態の連鎖を断ち切る集学

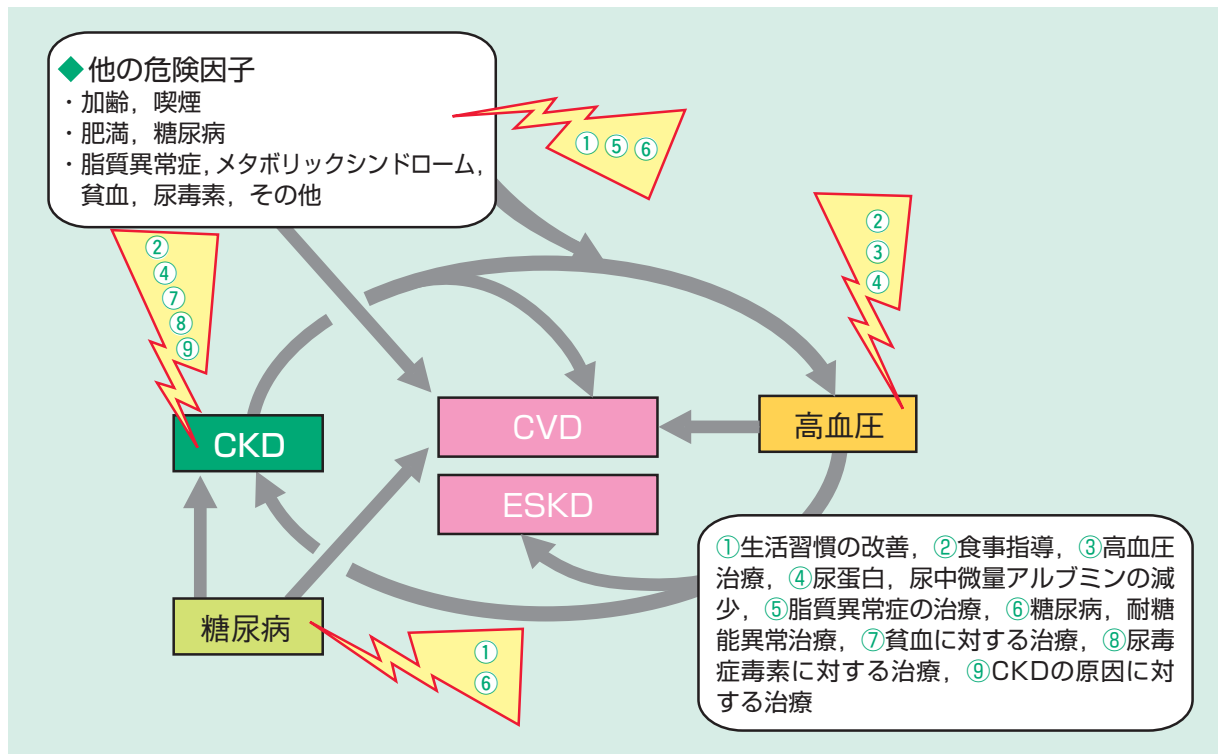


図30 CKDの2つのエンドポイント(ESKDとCVD)をめぐる病態の連鎖と治療的介入

的治療が必要である（図30，以下介入のポイントを①～⑨に示す）。

●生活習慣の改善（「降圧療法」の項参照）（①）

肥満を解消すること，禁煙などは高血圧治療に必要である。また，生活習慣の改善は，動脈硬化の進展を抑制しCKDの進行を抑制することにもなる。👉 63，66頁

●食事指導（「食事療法の基本」参照）（②）

食塩制限は高血圧治療を容易にする。CKDのステージに応じたたんぱく質摂取量の制限はCKDの進行を抑制すると考えられている。👉 60頁

●高血圧治療（「降圧療法」の項参照）（③）

CKDと高血圧の悪循環を断ち切るためには厳格な降圧療法が必要である。ACE阻害薬やARBを中心とした降圧療法を行うが，降圧目標達成のためには他の降圧薬の併用が必要な場合が多い。👉 65頁

●尿蛋白，尿中微量アルブミンの減少（④）

ACE阻害薬やARBで降圧すると，尿蛋白や尿中微量アルブミンが減少する。これら薬剤のCKD進行抑制効果の大部分は，尿蛋白減少に依存している。その他，抗血小板薬など尿蛋白を減少させる薬剤も用いる。尿蛋白の目標は0.5 g/gCr未満とする。👉 68頁

●脂質異常症の治療（⑤）

脂質異常症はさまざまな機序でCKDを進行させる可能性がある。脂質異常症はCVDの重要な危険因子の一つでもある。したがって，CKDにおいてESKDやCVDの発症を抑制するためには，脂質異常症の治療は不可欠である。👉 73頁

●糖尿病，耐糖能異常の治療（⑥）

糖尿病を厳格に治療することは，ESKDやCVDの発症を抑制するためにきわめて重要である。

👉 69頁

●貧血に対する治療（⑦）

CKDのステージが進めば，腎性貧血が発症する。貧血はCKDの進行の危険因子であると同時に，CVDの危険因子でもある。したがって，貧血を治療することは，ESKDやCVDの発症を抑制するために重要である。👉 75頁

●尿毒症毒素に対する治療（⑧）

経口吸着薬により尿毒症症状の改善が期待できる。👉 82頁

●CKDの原因に対する治療（⑨）

CKDの原因が明らかにできれば，その治療を行う。また，原因が明らかでなくても，ステロイドや免疫抑制薬の投与が適応となることがある。これらは腎臓専門医の診断と治療の領域となる。

# 17. 生活指導・食事指導

- 水分の過剰摂取や極端な制限は有害である
- 食塩摂取量の基本は6g/day未満である
- 肥満の是正に努める
- 禁煙はCKDの進行抑制とCVDの発症抑制のために必須である
- CKDステージ3～5において、たんぱく質の摂取制限(0.6～0.8 g/kg/day)は有益である
- 性別、年齢、運動量を加味して、27～39 kcal/kg/dayが推奨されているが、実際的には30～35 kcal/kg/dayを目安に指導することが多い(肥満の糖尿病では25 kcal/kg/dayも可能)
- 適正飲酒量はエタノール量として、男性では20～30 mL/day(日本酒1合)以下、女性は10～20 mL/day以下である

注意：体重kg当たりでの記述における体重とは標準体重のことであり、現状の体重ではない

$$\text{標準体重 (kg)} = [\text{身長 (m)}]^2 \times 22$$

## 1. 食事療法の基本

- 食事療法が必要な病態とそれに対する食事内容の要点を表12に示す。日本腎臓学会企画委員会小委員会より慢性腎臓病に対する食事療法基準2007年版が示されている<sup>20)</sup>。また、食事療法の決定に関しては、CKDステージ3以降では腎臓専門医の参画が必要である。

### 水分

- 尿の排泄障害がない場合には、水分は健常者と同様に自然の渇感にまかせて摂取する。腎機能が低下している場合の水分過剰摂取または極端な制限は行うべきではない。

### 食塩

- CKDでは食塩の過剰摂取により高血圧をきたしやすい。GFRの低下した状態では、食塩の過剰摂取により細胞外液量の増加を招き、浮腫、心不全、肺水腫などの原因となる。
- CKD患者の食塩摂取量は6 g/day未満とするのが基本である。ただし、CKDステージ1～2で高血圧や体液過剰を伴わない場合には、食塩摂取量の増加は可能である。逆に、ステージ4～5で、体液過剰の徴候があれば、より少ない塩分摂取量に制限しなければならない場合がある。この場合、腎臓専門医の判断が必要である。

$$\text{推定塩分摂取量(g/day)} = \text{蓄尿でのNa排泄量 (mEq/day)} \div 17$$


### カリウム (☞ 80頁参照)

- 高カリウム血症は、不整脈による急死の原因となる可能性がある。
- カリウムの摂取量を制限するためには、生野菜や果物、海草、豆類、いも類などカリウム含有

表12 腎疾患の病態と食事療法の基本

病態	食事療法		効果
糸球体過剰濾過	食塩制限 (6 g/day未満)	たんぱく質制限 (0.6~0.8 g/kg/day)	尿蛋白量減少 腎障害進展の遅延
細胞外液量増大	食塩制限 (6 g/day未満)		浮腫軽減
高血圧	食塩制限 (6 g/day未満)		降圧, 腎障害進展の遅延
高窒素血症	たんぱく質制限 (0.6~0.8 g/kg/day)		血清尿素窒素低下 尿毒症症状の抑制
高カリウム血症	カリウム制限 (1,500 mg/day以下)		血清カリウム低下
高リン血症	たんぱく質制限 (0.6~0.8 g/kg/day)	リン制限 (mg) (たんぱく質g×15)	血清リン低下 血管石灰化抑制
代謝性アシドーシス	たんぱく質制限 (0.6~0.8 g/kg/day)		代謝性アシドーシスの改善

$$\text{標準体重(kg)} = [\text{身長(m)}]^2 \times 22$$

量の多い食品を制限する。野菜、いも類などは大量の水でゆでると、カリウム含有量を20~30%減少させることができる。低たんぱく質食療法が実施されると、カリウム摂取量も同時に制限される。  81頁

### たんぱく質

- 厚生労働省の基準(2005年)によると、健常日本人のたんぱく質摂取推奨量は0.93 g/kg/dayである。たんぱく質制限は0.6~0.8 g/kg/dayの間で行われることが多い。
- 0.5 g/kg/day未満という厳しいたんぱく質制限が行われる場合もある。たんぱく質制限の程度が厳しくなればなるほど、食事指導や管理の高度な技量と継続的患者指導のための整備された診療システムが必要となる。
- 低たんぱく質食療法を成功させ、さらに栄養障害を防ぐには、表13に示すような要件をすべて満たすことが必要である。
- 通常の食品のみでたんぱく質制限の食事療法を行うと、エネルギー不足となる。この点を解決する

には、低たんぱく質の特殊食品(無~低たんぱく含有量でありながら、エネルギー含有量の高い食品が市販されている)を日常の食事に取り入れる。

- たんぱく質摂取量は、次に示す方法により推算できる(Maroniの式)。

$$\text{1日のたんぱく質摂取量 (g/day)} = [\text{1日尿中尿素窒素排泄量 (g)} + 0.031 \times \text{体重 (kg)}] \times 6.25$$

\*ただし、高度蛋白尿(もしくはネフローゼ症候群)の患者では、上式に1日尿蛋白排泄量を加味する考えもある。

### エネルギー量

- CKD患者のエネルギー必要量は健常人と同程度でよく、年齢、性別、身体活動度により概ね27~39 kcal/kg/dayが推奨されているが、実際には30~35 kcal/kg/dayを目安に指導することが多い。
- 厚生労働省による「日本人の食事摂取基準(2005年版)」を参照し、身体活動レベル(表14)と基礎代謝量により必要なエネルギーを算出する。推定エネルギー必要量の算出法(厚生労働省策

表13 CKD患者に対する低たんぱく食療法の要件

1. たんぱく質摂取量を腎機能低下抑制のための有効量(0.6~0.8 g/kg/day)まで減少させる
2. 炭水化物や脂質から十分にエネルギーを摂取する(脂質比率は20~25%とする)
3. 食事全体のアミノ酸スコアを100に近づける
  - 1) 主食類(米飯, パン, 麺など)をでんぷん製品あるいはたんぱく調整食品を用いる
  - 2) たんぱく質摂取源は, その60%以上を動物性食品とする

表14 身体活動レベル一覧

	日常生活の内容	18~69歳	70歳以上
レベルⅠ	生活の大部分が座位	1.5 (1.4~1.6)	1.3
レベルⅡ	座位中心の生活だが, 立ち仕事や買い物, 軽いスポーツを含む	1.75 (1.6~1.9)	1.5
レベルⅢ	立ち仕事やスポーツ	2.0 (1.9~2.2)	1.7

注: 入院および自宅療養の場合や腎性貧血の程度により, さらに低値となることもある。

定「日本人の食事摂取基準」より抜粋)

下記の式へ値を代入して算出する。

**推定エネルギー必要量 = 標準体重 × 基礎代謝基準値 × 身体活動レベル** (表14)

基礎代謝基準値

男性21.5~24.0kcal/kg・標準体重/day

女性20.7~23.6kcal/kg・標準体重/day

- 肥満の糖尿病性腎症では25~30 kcal/kg/dayとする。
- 摂取エネルギーの決定後は, 患者の体重変化を観察しながら適正エネルギー量となっているかを経時的に評価しつつ調整を加える。

### 脂 質

- 動脈硬化性疾患予防の観点より, CKD患者でも健常者と同様に脂質の%エネルギー摂取比率は20~25%とする。

### カルシウム (Ca) とリン (P) 78頁

- 牛乳や小魚でCaの摂取量を増加させようとする  
と, たんぱく質およびP摂取量が増加する。したがって, たんぱく質制限が必要な患者では, Caは薬剤で補給することになる。しかし, Ca製剤は腎不全において異所性石灰化や血管石灰化を促進する場合があるので注意を要する。

- アルブミン濃度で補正した血清総Ca濃度を, 8.4~10.0 mg/dLに維持すべきことが提唱されている。

血清アルブミン濃度が4g/dL未満では補正Ca濃度は以下の式で計算する。

$$\text{補正Ca濃度(mg/dL)} = \text{実測Ca濃度(mg/dL)} + [4 - \text{血清アルブミン濃度(g/dL)}]$$

例: Ca 7.8 mg/dL, アルブミンが3.1 g/dLの場合

$$\begin{aligned} \text{補正Ca} &= 7.8 + (4 - 3.1) \\ &= 7.8 + 0.9 \\ &= 8.7 \text{ mg/dL} \end{aligned}$$

となる。



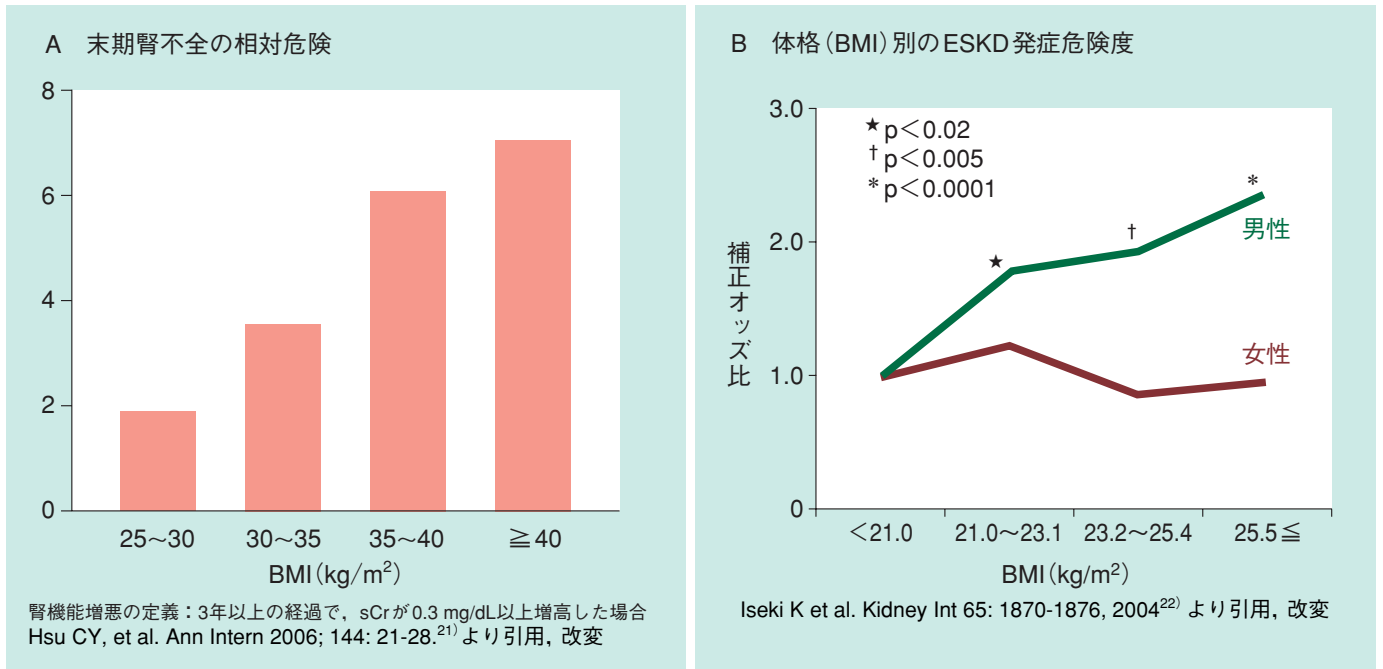


図31 BMIと末期腎不全に至る相対危険

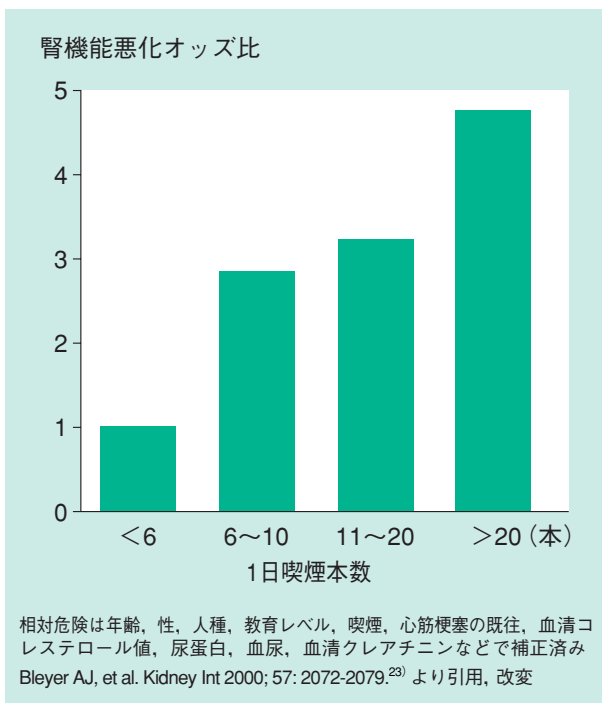


図32 喫煙本数と腎機能増悪のリスク

- 腎不全で高リン血症を認める場合は、リンの摂取制限が必要である。リン摂取量もたんぱく質摂取量と密接な正の相関関係がある。したがって、低たんぱく食療法が実施されていれば、リン摂取量も同時に制限される。
- 乳製品やレバー、しらす干し、ししゃも、丸干しなどの摂取では、リン摂取が多くなるので注意する。

## 2. 運動

- CKDの各ステージを通して、過労を避けた十分な睡眠や休養は重要であるが、安静を強いる必要はない。
- 個々の患者では、血圧、尿蛋白、腎機能などを慎重にみながら運動量を調節する必要がある。
- 肥満では末期腎不全 (ESKD) に至るリスクが高まる (図31)。米国の健診受診者320,252人を15~35年間追跡した検討より、BMIが高くなると、ESKDに至る相対危険が大きくなることが示されている。日本人でも男性では同様の結果が示されている。

### 3. 禁 煙

- 喫煙はCKD進行のリスク要因とみなされており，また健康全体にも悪影響がある。
- 喫煙本数が多いほど腎機能低下リスクは高まる．米国の糖尿病を合併しない65歳以上の高血圧患者4,142人を対象とした後ろ向きコホート研究では，喫煙本数が増えるに従って腎機能増悪リスクが高まることが示されている（**図32**）。

### 4. 飲 酒

- アルコールがCKDを悪化させるとの報告はない。
- 一般的な適正飲酒量はアルコール（エタノール）量として，男性では20～30 mL/day（日本酒1合）以下，女性は10～20 mL/day以下である。

# 18. 降圧療法

- CKDにおける降圧の意義は、CKD進展の抑制とCVDの発症・進展抑制にある
- 降圧目標は130/80 mm Hg未満である
- 降圧療法は家庭血圧を重視し、緩徐に行う
- 降圧療法では生活習慣の改善、特に減塩が重要である
- 原則として降圧薬はACE阻害薬かARBを使用し、降圧目標が達成できないときには第二選択薬として利尿薬かCa拮抗薬の併用療法を考慮する
- ACE阻害薬やARB投与時には血清クレアチニン値の上昇や高K血症に注意する。すでに腎機能が中等度以上に低下したCKDでは低用量から慎重に開始する
- 降圧目標を達成するためには多くの場合、多剤併用療法が必要である
- 尿蛋白の目標は0.5 g/gCr未満とする

## CKDにおける降圧の意義

- 高血圧はCKDの原因となり、既存のCKDを悪化させる。逆に、CKDは高血圧の原因となり、既存の高血圧を悪化させる。このように高血圧とCKDは悪循環の関係にある。
- CKDにおける降圧の意義はCKDの進行を抑制し、ESKD（末期腎不全）への進展を防止あるいは遅延させることにある。
- CKDの進行が抑制されることは、CVD（心血管疾患）の発症・進展を抑制することになると考えられる。
- 高血圧はCVDの強力な危険因子であるため、降圧療法は直接CVDの発症・進展抑制に寄与する。

## CKDにおける降圧目標

- メタ解析では、降圧の程度が大きいとGFRの低下速度が遅くなることが示されている（図33）。
- CKDにおいて血圧は130/80 mm Hg未満に、そして蛋白尿が1 g/day以上の場合には、さらに低い125/75 mmHg未満を降圧目標とすべきである。

## 家庭血圧の重要性

- 夜間高血圧や早朝高血圧は、CKDを悪化させる危険因子である。その診断には家庭血圧の測定が重要である。
- 患者には①朝起床後1時間以内で排尿後朝食前および②就寝前の家庭血圧を測定して記録し、来院時に持参してもらう。この家庭血圧と診察室の血圧を参考に、日常の血圧の状態を把握して、血圧の管理および治療の計画を立てる。

## 降圧の速度

- CKDにとって厳格な降圧は必要ではあるが、急激な降圧は腎機能を悪化させる危険がある。また、脳梗塞や狭心症・心筋梗塞などのCVDをすでに合併している患者では、過度の降圧によりCVDを増悪させ、かえって死亡率が高まることも懸念される。
- 2～3か月かけて経過を観察しながら、降圧目標値を達成するよう緩徐な降圧治療を計画しなければならない。

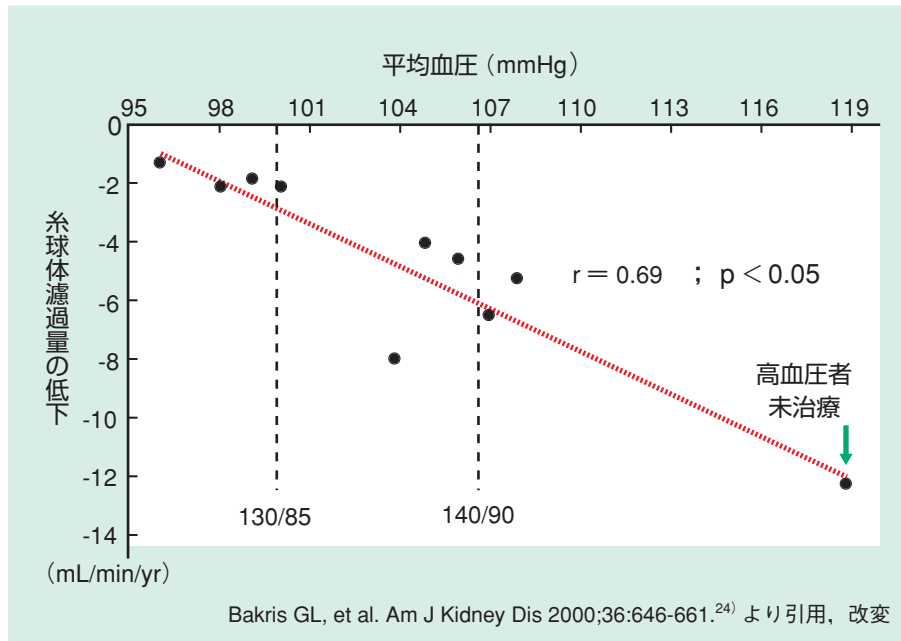


図33 GFRの低下速度と到達した血圧値の関係（メタ解析）

表15 生活習慣の修正項目

- |             |  |
|-------------|--|
| 1. 減塩       | 6 g/day 未満   |
| 2. 食塩以外の栄養素 | 野菜・果物の積極的摂取*<br>コレステロールや飽和脂肪酸の摂取を控える<br>魚(魚油)の積極的摂取  |
| 3. 減量       | BMI(体重(kg) ÷ 身長(m) <sup>2</sup> )が25 未満              |
| 4. 運動       | 心血管病のない高血圧患者が対象で、中等度の強度の有酸素運動を中心に定期的に(毎日30分以上を目標に)行う |
| 5. 節酒       | エタノールで男性 20-30 mL/day 以下、<br>女性 10-20 mL/day 以下      |
| 6. 禁煙       |  |

生活習慣の複合的な修正はより効果的である

\*重篤な腎障害を伴う患者では高K血症をきたすリスクがあるので、野菜・果物の積極的摂取は推奨しない。糖分の多い果物の過剰な摂取は、特に肥満者や糖尿病などのカロリー制限が必要な患者では勧められない。

日本高血圧学会編。生活習慣の修正。高血圧治療ガイドライン 2009:31-36.<sup>25)</sup>より引用、改変

## 生活習慣の改善と減塩

- 高血圧治療では、生活習慣の改善が必要である（表15）。
- 減塩は特に重要である。1日食塩摂取量を6 g/day未満にするように指導する。減塩によりACE阻害薬やARBの降圧効果が増強される。☞ 60頁参照
- 高齢者における過度な塩分制限は食欲を低下させ、脱水から腎機能を悪化させることがある。
- 塩分制限が困難な時には少量の利尿薬を併用する。サイアザイド系利尿薬（CKDステージ1～3）やループ利尿薬（CKDステージ3～5）を併用することで、塩分排泄を促進できる。しかし、低K血症や高尿酸血症、脱水に対する注意が必要である。

## ACE阻害薬・ARBの腎保護効果

- ACE阻害薬やARBによる腎保護効果が証明されている。
- 糖尿病性腎症の場合には高血圧がなくとも、

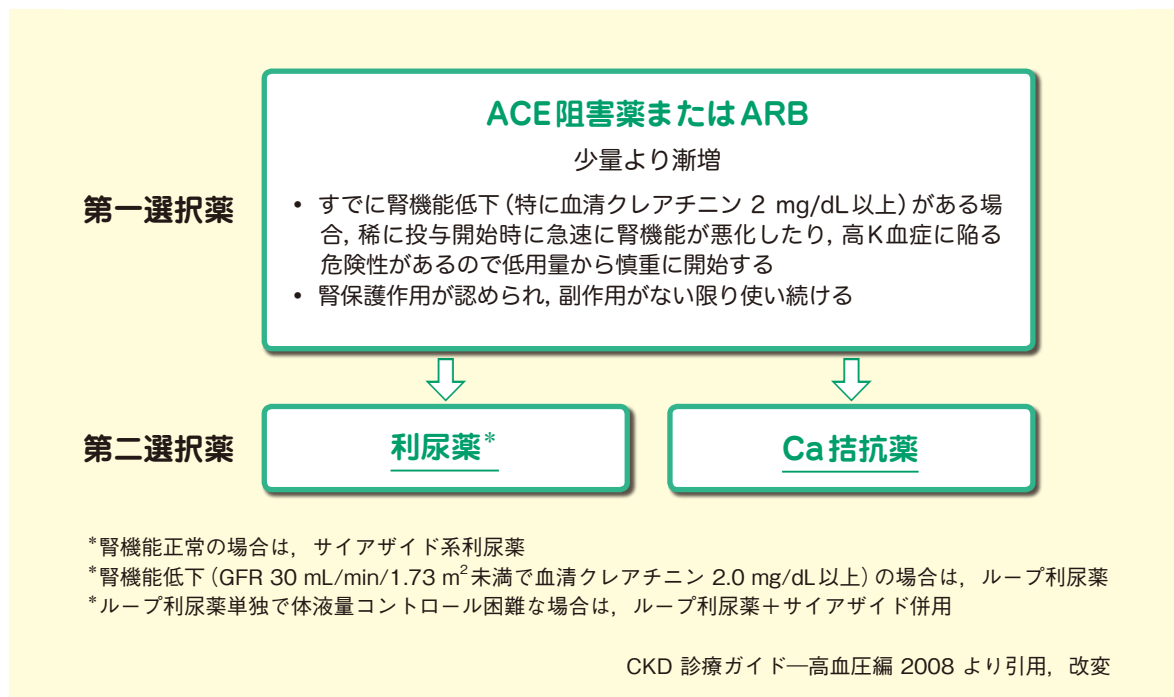


図34 CKDにおける高血圧治療の進め方

ACE阻害薬やARBを使用することが推奨されているが, 一般に保険診療では認められていない。

- 非糖尿病性腎疾患でもACE阻害薬やARBによる効果が期待される。したがって, 高血圧を認めれば積極的に使用すべきである。

### ACE阻害薬やARB投与時の注意事項

- CKD患者にACE阻害薬やARBを投与すると, 血清クレアチニン値が上昇することがある。しかし, 前値の30%までの上昇か1 mg/dLまでの上昇なら, 薬理効果としてそのまま投与を継続してよい (例: 血清クレアチニン1.34 mg/dLの患者なら, 治療後1.74 mg/dLまでの上昇を許容範囲と考える)。ACE阻害薬やARBの開始後は, 血清クレアチニンや血清カリウムを2週間~1か月以内に測定し, その後もモニターする。
- すでに腎機能が中等度以上に低下したCKDでは

ACE阻害薬やARBは低用量から慎重に開始する。

- 血清クレアチニンが前値の30%以上上昇したり, 1 mg/dL以上の上昇がみられる場合には, 薬剤を減量するか中止して, 腎臓専門医にコンサルトする。血清Kが5.5 mEq/L以上になる場合も同様である (図35)。
- 血清クレアチニン値の過度な上昇の原因には,
  - ①腎動脈狭窄 (特に両側性)
  - ②非ステロイド性抗炎症薬 (NSAIDs) やシクロスポリン投与
  - ③心不全
  - ④脱水 (特に高齢者では夏場や下痢, 食思不振時)
  - ⑤尿路異常 (特に水腎症) など
 などがある。これらの可能性のあるときには, 慎重に投与するか投与を控える。
- 高齢者では夏場の脱水に注意が必要である。また, 他院で腰痛などのためにNSAIDsを投与されていることもある。そのような薬剤を投与されていないかを確認する。

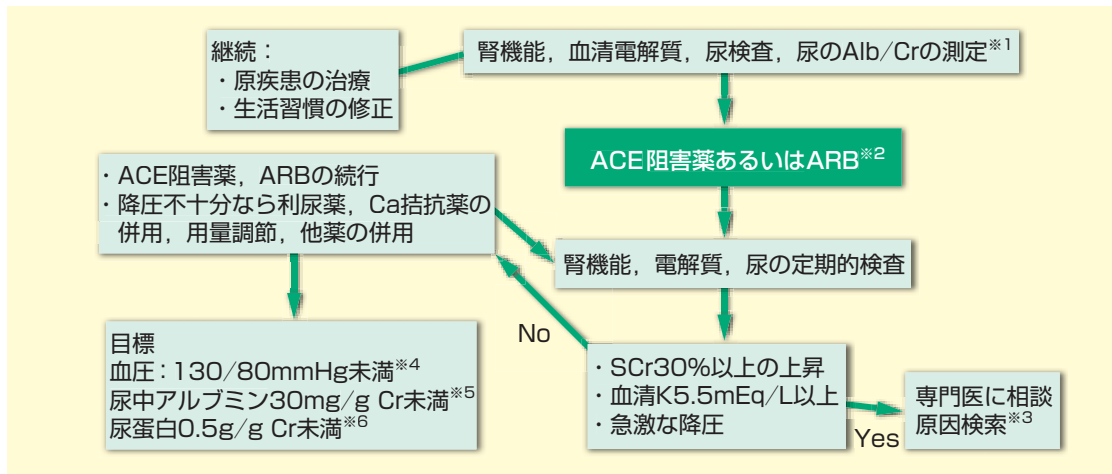


図35 CKDを合併する高血圧の治療計画

血清クレアチニンが2 mg/dL を超える CKD 患者に使い始める場合は特に注意する

\*1 尿アルブミンの測定は保険診療上、「糖尿病性腎症疑い」でのみ認可されている。非糖尿病性腎疾患では尿蛋白を測定する

\*2 血清クレアチニン値 (SCr) 2 mg/dL 以上では少量より投与開始

\*3 原因：腎動脈狭窄、NSAIDs、心不全、脱水、尿路異常など

\*4 尿蛋白1 g/day 以上では125/75 mmHg 未満、\*5 糖尿病性腎症、\*6 非糖尿病性腎疾患

CKD診療ガイド—高血圧編 2008より引用、改変

## 降圧目標を達成するための併用療法

- 臨床試験では、厳格な降圧目標を達成するために3～5剤の降圧薬の併用が行われている。
- CKDにおける降圧薬は原則としてACE阻害薬やARBを第一選択薬とする。ACE阻害薬やARBのみでは降圧目標が達成できないときには、第二選択薬として利尿薬かCa拮抗薬の併用療法を考慮する（図34）。

### 利尿薬

少量の利尿薬の併用により降圧作用が増強される。

### カルシウム拮抗薬

併用することにより、厳格な降圧が可能となり、CKDの進行が抑制されやすくなる。

### その他の降圧薬

β遮断薬、α遮断薬、中枢性交感神経遮断薬などはCKDにおけるエビデンスはない。しかし、これらの降圧薬も降圧によるCKD進行抑制効果は期待できる。

## 尿蛋白減少による腎機能低下の予防効果

- 尿蛋白は腎機能障害進行の重要な危険因子である。尿蛋白を減少させることでCKDの予後を改善できると考えられている。
- 尿蛋白の目標は0.5 g/gCr未満とする。
- ACE阻害薬やARBは、他の降圧薬に比して尿蛋白減少効果に優れている。ACE阻害薬やARB治療によるCKDの進行抑制は、尿蛋白減少効果に依存している。
- 尿蛋白減少が十分でない場合には、血圧や副作用に注意しながら、最大投与量までACE阻害薬・ARBを増量することが推奨されている。
- ACE阻害薬・ARB治療により微量アルブミン尿や蛋白尿を改善することで、心血管系の事故を減らすことができると報告されている。

# 19. 糖尿病患者における注意

- 糖尿病はCKD対策の最重要課題の一つである
- 糖尿病性腎症の発症・進展抑制には、厳格な血糖値と血圧コントロールが重要である
- 糖尿病性腎症では、大血管障害の合併症頻度が高いため、脂質異常症などの危険因子の管理も重要である

- 厳格な血糖コントロールにより糖尿病性腎症の発症を抑制できることが明らかにされている (DCCT<sup>26</sup>), Kumamoto Study<sup>27</sup>)

## 糖尿病における血糖コントロール目標

- 日本糖尿病学会による血糖コントロールの指標を表16に示す。
- 糖尿病性腎症での血糖コントロール目標はHbA<sub>1c</sub>で6.5%未満である。

## 糖尿病における血圧コントロール目標

- 糖尿病では血糖コントロールと同程度に血圧のコントロールが重要である。
- 高血圧のコントロール目標は130/80 mmHg未満、早期糖尿病性腎症以降では125/75 mmHg

未満である。

- 食塩摂取制限指導が必要で、食塩摂取量としては6 g/day未満とする。
- ACE阻害薬やARBは、新規糖尿病の発症抑制、蛋白尿を改善、腎機能を保持する効果があり、第一選択とすべきである。
- 血圧のコントロール目標を達成できなければ、多剤併用治療を開始する。

## CKDにおける糖尿病治療

- CKDであっても、糖尿病治療の基本は食事療法と運動療法である。糖尿病性腎症の生活指導基準（日本糖尿病学会・日本腎臓学会糖尿病性腎症合同委員会報告，1999）を表17に示す。
- 糖尿病網膜症の合併頻度が高いため、初診時に必ず眼科で網膜症の評価を行い、以後、定期的な眼科でのフォローアップを行う。

表16 血糖コントロールの指標

	HbA <sub>1c</sub> (%)	空腹時血糖 (mg/dL)	食後2時間血糖値 (mg/dL)
コントロール 優	5.8未満	80~110未満	80~140未満
コントロール 良	5.8~6.5未満	110~130未満	140~180未満
コントロール 可	6.5~7.0未満	130~160未満	180~220未満
不十分 不良	7.0~8.0未満		
コントロール 不可	8.0以上	160以上	220以上

表17 糖尿病性腎症生活指導基準

病期	検査値	生活一般	食 事			
	GFR 尿蛋白		総エネルギー kcal/kg/day	蛋白質 g/kg体重/day	食塩相当量 <sup>注1)</sup> g/day	カリウム g/day
第1期 (腎症前期)	正常～高値 陰性	●普通生活	25～30		●制限せず	●制限せず
第2期 (早期腎症期)	正常～高値 微量アルブミン尿	●普通生活	25～30	1.0～1.2	●制限せず	●制限せず
第3期A (顕性腎症前期)	60 mL/min以上 蛋白尿	●普通生活	25～30	0.8～1.0	7～8	●制限せず
第3期B (顕性腎症後期)	60 mL/min未満 蛋白尿 1 g/day以上	●軽度制限 ●疲労の残らない生活	30～35	0.8～1.0	7～8	●軽度制限
第4期 (腎不全期)	高窒素血症 蛋白尿	●制限	30～35	0.6～0.8	5～7	1.5
第5期 (透析療法期)		●軽度制限 ●疲労の残らない範囲の生活	血液透析(HD) <sup>注4)</sup> : 35～40 持続式携帯型腹膜透析(CAPD) <sup>注4)</sup> : 30～35	1.0～1.2 1.1～1.3	7～8 8～10	<1.5 ●軽度制限

注1) 高血圧合併例では6g/day未滿が推奨される。

注2) 尿蛋白量、高血圧の程度により制限を強める。ただし増殖網膜症を合併した症例では、腎症の病期にかかわらず激しい運動には制限を加える。

注3) 「食品交換表」を用いる糖尿病食事療法指導のてびき、糖尿病性腎症の食品交換表(巻末参考書)参照。

注4) 血液透析(HD)、持続式携帯型腹膜透析(CAPD)患者は異化作用が亢進しているため、総エネルギー摂取量は通常の糖尿病治療より若干多くなっている。CAPD患者では腹膜透析液中のブドウ糖が腹膜より一部吸収される。



	運動 <sup>注2)</sup>	勤務	家事	妊娠・出産	治療, 食事, 生活のポイント
	●原則として糖尿病の運動療法を行う	●普通勤務	●普通	可	●糖尿病食を基本とし, 血糖コントロールに努める. 蛋白質の過剰摂取は好ましくない
	●原則として糖尿病の運動療法を行う	●普通勤務	●普通	可	●糖尿病食を基本とし, 厳格な血糖コントロールに努める ●降圧治療 ●蛋白質の過剰摂取は好ましくない
	●原則として運動可 ●ただし病態によりその程度を調節する ●過激な運動は不可	●普通勤務	●普通	不可	●厳格な血糖コントロール ●降圧治療 ●蛋白制限食 <sup>注3)</sup>
	●運動制限 ●体力を維持する程度の運動は可	●軽度制限 ●業務の種類により普通勤務～座業までにする	●軽度制限 ●疲労のない程度	不可	●血糖コントロール ●降圧治療, 蛋白制限食 <sup>注3)</sup> ●浮腫の程度, 心不全の有無により水分を適宜制限する
	●運動制限 ●散歩やラジオ体操は可	●軽勤務～制限勤務 ●疲労を感じない範囲の座業を主とする ●残業, 夜勤は避ける	●制限 ●疲労を感じない程度の軽い家事	不可	●血糖コントロール, 降圧治療 ●低蛋白食 <sup>注3)</sup> (透析療法導入) ●浮腫の程度, 心不全の有無により水分を適宜制限する
	●原則として軽運動 ●過激な運動は不可	●原則として軽勤務 ●超過勤務, 残業は時に制限	●普通に可 ●疲労の残らない程度にする	不可	●血糖コントロール, 降圧治療 ●透析療法または腎移植 ●水分制限 (透析間体重増加率は透析時基本体重の5%以内)

厚生省糖尿病調査研究報告書, 1992, 1993および日本糖尿病学会・日本腎臓学会糖尿病性腎症合同委員会報告, 1999年より引用, 改変

- チアゾリジン薬は重篤な腎機能障害のある患者では禁忌とされており，CKD ステージ4や5での使用は困難である．ビグアナイド薬は，CKD ステージ3～5では使用しない．
- CKD患者で血糖管理が十分でない場合には，積極的なインスリン治療が望ましい．
- 腎機能の低下したCKD患者ではインスリンの半減期が延長するため，低血糖を起こす危険がある．SU薬の投与や持続型のインスリン製剤の使用には注意が必要である．
- 進行した糖尿病網膜症を合併した場合には，急激な血糖改善により網膜症が悪化することがある．
- HbA<sub>1c</sub>やグリコアルブミンはそれぞれ貧血や低アルブミン血症があるときには血糖の管理状態を正確に反映しない．HbA<sub>1c</sub>は赤血球寿命の低下とエリスロポエチン製剤使用により低値を示すことがある．したがって，CKDで貧血や低アルブミン血症のある場合は，HbA<sub>1c</sub>やグリコアルブミンの評価に注意を要する．

## 20. 脂質管理における注意

- CKDでは脂質異常症の治療により蛋白尿の減少と腎機能低下抑制が期待される
- CKDでは、LDLコレステロールは120 mg/dL未満（可能であれば100 mg/dL未満）にコントロールすることが重要である

### CKDにおける脂質異常症の治療の意義

- 脂質異常症を治療すると、CVD（心血管疾患）のリスクが下がることが知られているが、腎機能低下を抑制する効果も期待できる。
- スタチンによる治療が蛋白尿や微量アルブミン尿を軽減する効果があることが示されており、蛋白尿を有するCKDでは積極的にスタチンを使用することが勧められる。
- わが国における脂質異常症治療薬と腎機能低下時（CKDステージ3～5）の使用における注意点を表18に示す。
- スタチンは腎機能低下時にも用量調整は必要ないが、横紋筋融解症の危険が高まるため、注意を要する。
- スタチンとフィブラート系薬剤を併用すると横紋筋融解症のリスクが増大するため、原則的には併用しない。

### CKDにおけるLDLコレステロール（LDL-C）の目標値

- K/DOQIの脂質異常症治療ガイドライン<sup>28)</sup>では、LDL-C130 mg/dL未満のCKDでは、まず生活習慣の改善に取り組み、LDL-C130 mg/dL以上では食事療法、体重管理、運動療法といった生活習慣の改善と同時に薬物療法を考慮するとされている。
- わが国では、糖尿病診療ガイドラインでも糖尿病を合併すればLDL-C120 mg/dL未満を管理目標としており、動脈硬化性疾患予防ガイドラインでも高リスク群（危険因子3以上）、あるいは糖尿病、脳梗塞、閉塞性動脈硬化症の合併がある場合にはLDL-C120 mg/dL未満を管理目標としている。CKDはCVDの重大な危険因子であり、LDL-C120 mg/dL未満を管理目標とすべきと考えられる。さらに可能であれば、LDL-C100 mg/dL未満を目標にコントロールする。
- CKDにおける脂質異常症治療目標については、日本人のエビデンスは不十分であり、今後の検討課題である。

表18 わが国における脂質異常症治療薬と腎障害時の使用における注意点

種類	一般名	特徴	腎機能低下時の使用
HMG-CoA還元酵素阻害薬 (スタチン)	プラバスタチン シンバスタチン フルバスタチン アトルバスタチン ピタバスタチン ロスバスタチン	<ul style="list-style-type: none"> <li>肝でのコレステロール合成を抑制する</li> <li>強力なTC, LDL-C低下作用をもつ</li> <li>肝障害, 横紋筋融解症の副作用に注意</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>主に胆汁排泄性のため腎障害でも使用できる。しかし, 腎機能低下例で頻度は低いが横紋筋融解症の報告があるため, CKDステージ3以上では, 注意深い観察が必要である</li> <li>難治性ネフローゼ症候群などで時に併用されるシクロスポリンとの薬物相互作用に注意</li> </ul>
フィブラート系	クリノフィブラート ベザフィブラート フェノフィブラート	<ul style="list-style-type: none"> <li>LPL活性増大</li> <li>強力なTG低下作用</li> <li>HDL-C増加作用</li> <li>横紋筋融解症の副作用</li> <li>スタチンとの併用は原則禁忌</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ベザフィブラート, フェノフィブラートは腎不全, 透析患者では禁忌であり, CKDステージ4以上では使用できない</li> <li>クリノフィブラートは投与可能(慎重投与)</li> </ul>
小腸コレステロールトランスポーター阻害薬	エゼチミブ	<ul style="list-style-type: none"> <li>小腸における胆汁性および食事性コレステロールの吸収を選択的に阻害</li> <li>TC, LDL-Cを低下</li> <li>スタチンとの併用でより強い効果</li> <li>陰イオン交換樹脂に吸着されるため, 併用する場合は投与前2時間か投与後4時間以上間隔を空ける</li> <li>シクロスポリンとの相互作用あり慎重投与</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>特に問題なし</li> </ul>
陰イオン交換樹脂 (レジン)	コレスチラミン コレスチミド	<ul style="list-style-type: none"> <li>胆汁酸の腸管循環を阻害</li> <li>TC, LDL-Cの低下作用</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>特に問題なし</li> </ul>
プロブコール	プロブコール	<ul style="list-style-type: none"> <li>TC, LDL-Cを低下させるがHDL-Cも低下する</li> <li>抗酸化作用, 抗動脈硬化作用</li> <li>心電図でQT延長に注意</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>特に問題なし</li> </ul>
ニコチン酸系	ニセリトロール ニコモール ニコチン酸トコフェロール	<ul style="list-style-type: none"> <li>TG低下作用</li> <li>Lp(a)低下作用</li> <li>顔面紅潮の副作用</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ニセリトロールは, 腎機能低下例で血小板減少症や貧血の報告があるため注意が必要である</li> </ul>
その他	イコサペント酸エチル (EPA)	<ul style="list-style-type: none"> <li>TG低下作用</li> <li>抗血小板作用による抗動脈硬化作用</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>特に問題なし</li> </ul>

TC: 総コレステロール, LDL-C: LDL コレステロール, HDL-C: HDL コレステロール, TG: トリグリセリド, LPL: リポ蛋白リパーゼ, Lp(a): リポ蛋白(a)

## 21. 貧血管理における注意

- 腎機能が低下したCKDでは腎性貧血をきたす
- CKD患者では貧血の治療により、腎機能の低下を抑制できる可能性がある
- 腎性貧血の治療目標はHb値で10 g/dL以上12 g/dL未満が勧められる
- CKDでの貧血治療では、鉄欠乏の評価と適切な鉄補充が重要である

### CKDにおける腎性貧血

- CKDでは腎性貧血をきたすため、腎機能が低下したCKDステージ3～5では、貧血の有無を確認する必要がある。
- 腎性貧血では、一般に正球性正色素性貧血となる。また、赤芽球系の造血障害に伴い、網状赤血球数の相対的減少が認められる。
- 腎性貧血は、腎からのエリスロポエチン産生低下に起因するが、その一部には尿毒症性物質による造血障害も関与している。また赤血球寿命が低下していることも報告されている。
- エリスロポエチン濃度は正常～低値にとどまるが、エリスロポエチン濃度の測定は腎性貧血の診断に必須ではない。
- 腎性貧血は緩徐に進行するため、自覚症状に乏しい。

### CKDにおける腎性貧血以外の貧血

- CKDに伴う貧血は腎性貧血である可能性が大きいですが、他の貧血の原因疾患を見逃してはならない。
- GFRが30 mL/min/1.73 m<sup>2</sup>以上のCKDステージ3までにおいて貧血を認めた場合には、まず第一に消化管出血などの腎性貧血以外の原因検索が必要である。

### 貧血の治療による心・腎保護

- 腎機能障害の進展に腎性貧血が関与している。遺伝子組換えヒトエリスロポエチン製剤(rHuEPO)により貧血を改善することで、腎障害の進展を抑制できると示唆されている<sup>27)</sup>(図36)。
- 貧血は心不全の増悪因子である。CVD(心血管疾患)では貧血を合併することが多く、貧血の治療により予後を改善できる。
- CKDでは貧血の治療により生活の質(QOL)が改善する。

### 貧血治療と目標値

- K/DOQIのガイドライン<sup>28)</sup>では、「CKD患者においてHb値は11.0 g/dL以上に維持すべきであるが、rHuEPOを用いて日常的にHb値を13 g/dL以上に維持することを推奨するにはエビデンスが不十分である」としている。
- 腎性貧血：通常、成人には投与初期は、エポエチンアルファあるいはエポエチンベータ(遺伝子組換え)として1回6,000国際単位を週1回皮下投与する。貧血改善効果が得られたら、維持量として、通常、成人には1回6,000～12,000国際単位を2週に1回皮下投与する。

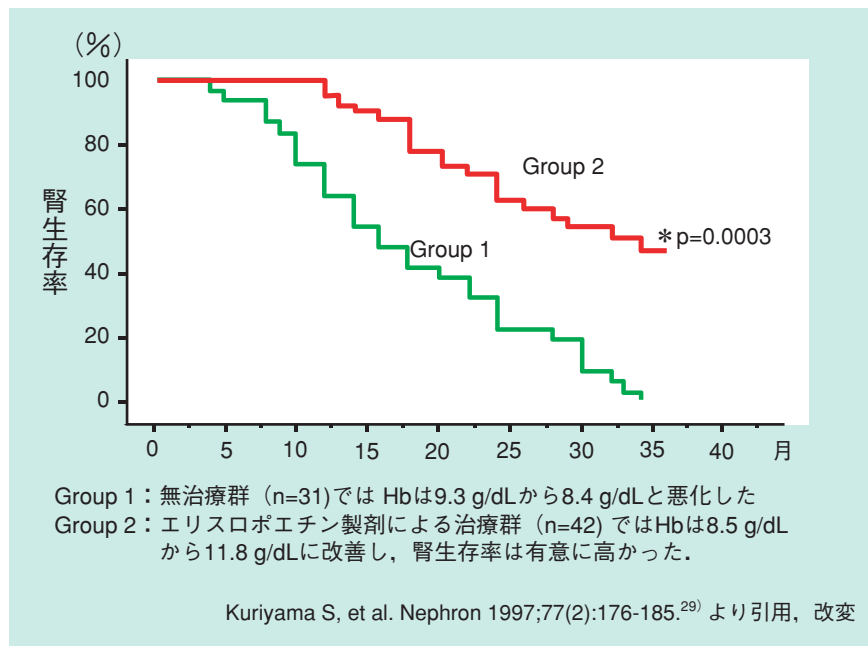


図36 貧血治療による腎機能保持の可能性

- rHuEPOはわが国の保険診療では6,000～12,000国際単位/2週の投与が上限であり，Hb値を11 g/dL以上に維持できない場合もある。
- わが国の保険診療では，rHuEPOの貧血改善効果の目標値はHb値で10 g/dL（Hct値で30%）前後とされており，Hb値で12 g/dL（あるいはHct値で36%）以上にならないように十分注意することが求められている。
- 米国食品医薬品局（FDA）は，CKD患者におけるrHuEPO治療においては，Hb値を12 g/dL以上にすることで死亡や心不全などのリスクが高まるとの報告を受けて，2007年3月に注意を喚起している。
- わが国においては，CKD患者の貧血治療の目標値，ことにその上限に関するエビデンスは十分ではなく，今後の課題となっている。

### 治療における腎臓専門医とかかりつけ医の役割分担

- rHuEPO投与の開始時期と投与量は，腎臓専門

医に相談して決定する。rHuEPOを必要とするのは腎機能が高度低下したCKD患者であり，その段階では腎臓専門医による治療が好ましい。

- rHuEPOによる治療方針が決定した後は，腎臓専門医とかかりつけ医は連携して治療を継続することが望ましい。

### CKDでの貧血治療における鉄欠乏の評価と治療

- CKD患者における貧血治療では，鉄欠乏の評価とそれに基づく適切な鉄補充が重要である。
- 貧血を伴うCKD患者では，明らかな鉄欠乏がなくとも，鉄剤投与により貧血の改善が期待できる。rHuEPO投与により相対的な鉄欠乏となるため，rHuEPO使用時には鉄欠乏対策が重要である。
- 過剰な鉄剤投与によりヘモジデロシスを引き起こす危険があるため，その投与中は鉄指標検査（血清鉄，総鉄結合能，フェリチンなど）でのモニタリングが必要である。特に慢性肝障害を合併した患者における鉄剤投与は慎重に行う。

- ESA療法における鉄補充の開始基準は以下の通りである<sup>30,31</sup>。

1. TSAT(鉄飽和度)20%以下
2. 血清フェリチン値100 ng/mL以下  
TSAT=Fe(血清鉄)/TIBC(総鉄結合能)

- 鉄剤の投与

#### 血液透析患者<sup>31</sup>

- ・ 鉄剤の静脈投与は、1回40～50mgを透析終了時にゆっくり回路内に投与する。週1回3か月間、ないしは毎透析ごとに13回投与する。

#### 腹膜透析患者および非透析患者

- ・ 鉄剤の投与は経口投与を推奨する。ただし経口

鉄剤の投与が困難な場合や経口鉄剤だけでは鉄欠乏状態の改善が認められない場合は、静注鉄剤への変更を検討する。

- ・ 経口鉄剤は鉄として1日あたり100(105)～200(210)mgを投与する。静脈内投与の場合は鉄状態を確認しながら、通院時に1日40～120mgをゆっくり投与する。

- 鉄剤の投与経路は静注もしくは経口のどちらも用いられる。経口投与で鉄欠乏の改善が十分でない場合や、胃腸障害で経口投与困難な場合には静脈投与が必要となる。しかし、アレルギー反応やヘモジデロシスの合併に対する注意が必要である。

## 22. 骨ミネラル代謝異常における注意

- CKDにおいては、骨だけではなく、血管石灰化を含む、生命予後に影響を及ぼす全身疾患をきたし、CKDにおける骨ミネラル代謝異常（CKD-Mineral and Bone Disorder: CKD-MBD）とよばれる
- CKD-MBDには二次性副甲状腺機能亢進症や骨量減少などの発症機転が複合している
- CKDの進行とともに血清カルシウム(Ca)は低下し、血清リン(P)と副甲状腺ホルモン(PTH)が上昇する（二次性副甲状腺機能亢進症）
- CKD-MBDでは、血清Caと血清リンは来院時ごとに測定し、低アルブミン血症がある場合には補正Caで評価する
- CKDステージ3～5では、血清PTHは1年に1回は測定し、異常が認められれば腎臓専門医に相談する
- ステージ3～5では骨粗鬆症に投与される活性型ビタミンD製剤とカルシウム製剤は減量が必要となる

### CKDの骨ミネラル代謝異常

- CKDにおける骨ミネラル代謝異常の病態には、低Ca血症、高リン血症や腎臓でのビタミンD活性化障害が複雑に絡んでいる。  
さらにCKDでは加齢や閉経による骨粗鬆症や、糸球体腎炎などに対するステロイド治療による骨粗鬆症が合併している可能性もある。
- CKDに関連する骨ミネラル代謝異常を疑った場合には腎臓専門医に相談する。
- CKDの進行とともに血清Caは低下し、血清リン値は上昇し、副甲状腺ホルモン(PTH)が上昇する（二次性副甲状腺機能亢進症）。

### 診 断

- 二次性副甲状腺機能亢進症はCKDステージ3～5で認められるが、K/DOQIのガイドライン<sup>27)</sup>ではインタクトPTH (i-PTH) が70 pg/mL以上で

あれば二次性副甲状腺機能亢進症としている。

- 脆弱性骨折があるか、骨密度の測定値が若年成人平均値(YAM)の70%未満であれば骨粗鬆症と診断する。また、YAMの70～80%であれば骨粗鬆症の疑いありとする。

### 治療およびフォローアップ (表19)

- 骨ミネラル代謝異常の患者においては、血清PTH (i-PTHまたはwhole PTH) は1年に1回程度は測定し、異常が認められれば3か月に1回測定する。血清カルシウム(Ca)と血清リン(P)は来院時ごと、1～3か月に1回測定する。
- 骨粗鬆症に対して、カルシウムと活性型ビタミンDを安易に投与すると、高Ca血症により腎機能が急激に低下する場合がある。血清Caと血清Pを測定するなどして、用量の調節を行い、特に高齢者では脱水に注意しなければならない。



表19 CKDにおけるカルシウム、リン対策

## 1. ステロイド使用時 (CKDステージ1, 2)

ステロイド投与が3か月以上続くときには、ビスホスホネートを投与する。ビスホスホネートが投与できない場合(消化器症状などの副作用か、妊娠予定の患者)には、活性型ビタミンDあるいはビタミンKを投与する(「ステロイド誘発性骨粗鬆症の管理と治療ガイドライン」日本骨代謝学会)。CKDステージ3でもビスホスホネートは使用できるが、その安全性は十分には確立されていない。ビスホスホネート使用によりPTHが上昇するとの報告もあり、慎重な観察が必要である。

## 2. CKDにおける骨ミネラル代謝異常 (CKD-MBD) の治療

## 1) CKDステージ 3, 4

GFRが60 mL/min/1.73 m<sup>2</sup>以下になるとPTHのレベルが上昇する。Pのコントロールをまず行う。具体的には、低蛋白食でPのコントロールを図り、効果不十分であればCaCO<sub>3</sub>などのP吸着薬を投与する。PTHが高ければ活性型ビタミンDを少量から投与する。CKDのステージが上がるとPのコントロールが難しくなることが多く、高P血症下では、ビタミンD投与は血管石灰化を助長する可能性があるため、ビタミンDは減量または中止する。

## 2) CKDステージ 5

腎臓専門医が治療することが望ましい。  
CKDのステージごとの管理目標を以下に示す。

CKD ステージ	補正Ca (mg/dL)	リン (mg/dL)	iPTH (pg/mL)
3	基準値 (8.4~10.0)	2.7~4.6	35~70
4	基準値 (8.4~10.0)	2.7~4.6	70~110
5	8.4~9.5	3.5~5.5	150~300
5D	*8.4~10.0	*3.5~6.0	*60~180

CKDステージ3~5はK/DOQIのガイドライン<sup>32)</sup>より引用

\*日本の維持透析患者に対するガイドライン<sup>33)</sup>より引用

血清アルブミン濃度が4g/dL未満では補正Ca濃度は以下の式で計算する。

$$\text{補正Ca濃度(mg/dL)} = \text{実測Ca濃度(mg/dL)} + [4 - \text{血清アルブミン濃度(g/dL)}]$$

例：Ca 7.8 mg/dL, アルブミンが3.1 g/dLの場合

$$\begin{aligned} \text{補正Ca} &= 7.8 + (4 - 3.1) \\ &= 7.8 + 0.9 \\ &= 8.7 \text{ mg/dL} \quad \text{となる。} \end{aligned}$$

## 23. 高K血症，代謝性アシドーシスにおける注意

- CKDのステージが進むと腎機能の低下とアシドーシスを合併し，血清カリウム(K)値は上昇する
- 高度の高K血症では心電図により異常所見の有無を確認する
- 心電図異常を伴う高K血症では，緊急処置をしたうえで腎臓専門医に相談する
- CKDにおける高K血症の主たる原因は薬物（ACE阻害薬，ARB，スピロノラクトンなど）と食事によるカリウム摂取過剰である

### 高K血症


- CKDでステージが進むと腎機能の低下によりカリウム(K)排泄が低下し，血清は上昇する．アシドーシスを合併するとさらに，血清K値は上昇する．高K血症とは血清K値が5.5 mEq/L以上をいう．血清K値7 mEq/L以上では心停止の危険があり，緊急治療の適応となる．
- 腎機能の低下がないにもかかわらず高度の高K血症を認めた場合には，溶血の影響など偽性高K血症がないかチェックする（ 81頁 コラム5）．
- 高K血症のリスクは不整脈である．高度の高K血症では緊急性の確認のため心電図に異常所見（T波の増高，PQ延長ののち，P波は消失しQRS拡大）がないか確認する．心電図異常所見や徐脈，低血圧を伴う高K血症では，緊急処置（表20）をしたうえで腎臓専門医に相談することが望ましい．
- CKDにおける高K血症には，腎からのK排泄障害に加えて，レニン-アンジオテンシン-アルドステロン系阻害薬の投与（ACE阻害薬やARB，スピロノラクトン）やカリウム摂取過剰が関与することが多い．β遮断薬，ジギタリス製剤，NSAIDs，メシル酸ナファモスタット，トリメトプリム，ペンタミジンでも高K血症が起こることがある．
- 糖尿病性腎症では低レニン低アルドステロン症

表20 CKDステージ3以上の場合の高K血症の緊急治療

治療法	処方例
・グルコン酸Caの静注(心保護)	グルコン酸Ca 10 mLを5分間で静注
・重碳酸ナトリウムの静注(細胞内への移行促進)	7%炭酸水素Na20 mLを静注
・グルコースインスリン療法(細胞内への移行促進)	ブドウ糖10 gにインスリン1単位の割合での点滴静注(高血糖ではグルコースは不要)
・ループ利尿薬の静注(体外へ除去)	フロセミド20 mg+生食水20 mLを静注
・陽イオン交換樹脂(体外へ除去)	30 gを微温湯100 mLに溶解して注腸，留置1時間
・血液透析(体外へ除去)	

をとることがあり、腎機能が比較的保たれていても高K血症をきたすことがある（IV型尿管性アシドーシス）。

## 代謝性アシドーシス

- 腎機能が低下すると腎臓からの酸排泄量が低下するため、血液中の重炭酸イオンが消費されて、血清重炭酸イオンは減少する。CKDステージ3～5のように腎機能低下が進むと高Cl性代謝性アシドーシスがみられる。
- アシドーシスの存在は $\text{Na} - \text{Cl} < 32$ の場合に疑う。
- さらに腎機能が低下すると、硫酸やリン酸など内因性の無機酸塩を排泄できなくなるため、アシドーシスは悪化する。その場合は、腎臓専門医が診療することが望ましい。

## 実践的なK対策例

- **食事指導**：果物は適量の摂取にとどめる。生野菜よりも温野菜を中心に摂取し、温野菜はゆで

こぼしを励行する。カリウム含有量の多い食品を避ける。

**ゆでこぼしとは**：細かく切った野菜などを多目のお湯で煮て調理し、ゆで汁を捨ててあらたに味付けをすること。ゆで汁にカリウムが溶出するので、食事中的カリウムを減らすことができる。

- 高血圧や浮腫が認められれば、少量のループ利尿薬を投与する。夜間頻尿の原因となるので、夕に投与する場合には注意を要する。

例：フロセミド 20～40 mg 分1～2

朝，あるいは朝昼食後

アゾセミド 30～60 mg 分1～2 朝食後

- 陽イオン交換樹脂を投与する。便秘をきたしやすくなるので、少量より開始する。血清Kにより適宜増減する。

例：カリメート® 5～15 g 分1～3

50 mL程度の水に懸濁して内服

ケイキサレート® 5～15 g 分1～3

50 mL程度の水に懸濁して内服

アーガメイトゼリー® 25 g 1～3個 分1～3

- 代謝性アシドーシスが認められれば、補正を行う。

例：重曹（炭酸水素ナトリウム）1.5～3 g 分3

## コラム 5

### 偽性高K血症

実際にはカリウムが高くないにもかかわらず、採血方法や検体処理あるいは検体そのものなどの影響により検査結果として高カリウムとなったもの。

細胞内K濃度は血清K濃度に比べて著しく高いため、溶血によりK値は高くなる。LDH上昇があれば溶血を疑う必要がある。また全血を冷蔵保存した場合も細胞内のカリウムが細胞外に放出され、偽性高K血症の原因となる。

血液が凝固すると、血小板や白血球よりカリウムが流出するため、著しい白血球増加症や血小板増加症では偽性高K血症となる。血液を凝固させない血漿K値の測定は、白血球増加症や血小板増加症における偽性高K血症の診断に有効である。

そのほかに輸血やペニシリンGカリウムなどの薬物、抗凝固薬中のカリウム（EDTAカリウムやヘパリンカリウムなど）が検査結果に影響する可能性があるが、一般的には問題になることは少ない。

## 24. 尿毒症毒素に対する注意

- CKDステージ4～5では，経口吸着薬内服により，尿毒症症状の改善と透析導入の遅延効果が期待できる
  - 経口吸着薬は，他の薬剤とは同時に服用しない
  - 経口吸着薬により，便秘，食思不振などの消化器系合併症を生じることがあり，十分な注意が必要である
- 
- 経口吸着薬は特殊な活性炭であり，インドキシル硫酸などの尿毒症物質を含むさまざまな物質を吸着し，便として排泄することで，尿毒症症状の改善と透析導入の遅延効果が期待できる。
  - 経口吸着薬は，毒素だけでなく，同時に服用した他の薬剤も吸着する可能性があり，時間をずらして服用することが望ましい。
  - 消化管の通過障害，消化管潰瘍，食道静脈瘤のある患者や便秘をしやすい患者では慎重に投与
- する必要がある。また基礎疾患に肝障害を有する場合には，血中アンモニア値が上昇する場合がある。
- 経口吸着薬は，細粒あるいは200 mgのカプセルで1日6 gを3回分割して内服するが，特にカプセルの場合は1回10カプセル，1日30カプセル服用しなければならないため，コンプライアンスが悪くなりやすく，注意が必要である。

## 25. CKDにおける薬物治療の注意

- 腎機能が低下しているときには腎排泄性の薬剤は血中濃度が上昇し副作用の頻度が増大する
- 腎機能が低下した患者に腎排泄性薬剤を使用する際には、腎機能に応じて薬剤の減量や投与間隔の延長を行う必要がある
- 抗菌薬の一部やNSAIDsはCKD患者や高齢者で腎障害をきたす危険が大きい
- 造影剤による腎障害はCKD患者、糖尿病患者、高齢者で発症頻度が増大する
- アロプリノールは腎機能が低下した症例では減量または中止する

### CKDにおける薬物療法の注意点

- 腎機能が低下している場合には腎排泄性の薬剤が代謝・排泄されないため、血中に蓄積して副作用の頻度が増大する。
- 腎機能低下例では、体表面積で補正しない推算GFRに応じた薬剤の減量を行う必要がある。

#### DuBoisの式

$$BSA=(\text{体重 kg})^{0.425} \times (\text{身長 cm})^{0.725} \times 7,184 \times 10^{-6}$$

体表面積を補正しない eGFR=eGFR × BSA/1.73

 33頁参照

### 非ステロイド抗炎症薬 (NSAIDs)

- CKD患者にNSAIDsを投与すると腎機能の更なる悪化を招くことがある。
- NSAIDsによる腎障害の危険を増大させる因子が知られている(表21)。
- NSAIDsにより、急性腎不全、水とNaの貯留、高血圧、低Na血症、高K血症、間質性腎炎、ネフローゼ症候群をきたすことがある。

表21 NSAIDsによる腎障害の危険を増大させる因子

#### 腎血流の低下


高齢者  
高血圧  
CKD  
脱水  
糖尿病

#### 循環血漿量の低下

うっ血性心不全  
ネフローゼ症候群  
肝硬変  
細胞外液量低下  
利尿薬投与

- COX-2 阻害薬も従来のNSAIDsと同様に腎障害をもたらすことがある。
- NSAIDsによる腎障害を認めた場合には、直ちに薬剤を中止する。

### 抗菌薬

- 抗菌薬の多くは腎排泄性であるため、GFR低下例では薬剤の減量が必要である(付表  92頁参照)。
- 中毒域と治療域の近い薬剤を使用する場合は、薬剤血中濃度モニタリング(therapeutic drug monitoring:TDM)が望ましい。

#### ・代表的なTDMを要する抗菌薬

1) アミノグリコシド：急性尿細管壊死が知られており、投与患者の10～20%に発症する。

2) **バンコマイシン**：間質性腎炎が知られている。一般にトラフ値を $10\ \mu\text{g/mL}$ 以下に保つことが望ましい。重症感染など、症例に応じて投与量を判断する。

● **その他注意が必要な抗真菌薬、抗ウイルス薬**

1) **アムホテリシンB**：腎毒性が強い。

2) **抗ウイルス薬(アシクロビル、ガンシクロビルなど)**：中枢神経障害や腎障害が出やすく減量が必要である。

## 高尿酸血症薬

● 高尿酸血症は腎機能障害と動脈硬化の危険因子である。そのため、痛風発作がなくても高尿酸血症は治療することが望ましい(UA： $9.0\ \text{mg/dL}$ 以下を目安にコントロールを行う)。ただし、急激に尿酸を下げると痛風発作を招く。

● **アロプリノール**：尿酸合成阻害薬。腎機能が低下した症例では副作用発現頻度が上昇し、遷延性の低尿酸血症を招く。開始する場合は少量から始める。副作用発現頻度が高く(4%)、重篤な副作用もまれではない。重篤な副作用としては、過敏症状(Stevens-Johnson症候群をきたす場合もある)・無顆粒球症・過敏性血管炎などがある。GFRが $30\ \text{mL/min/1.73}\ \text{m}^2$ 以下では $50\ \text{mg/day}$ 以下の投与が安全である。

● **ベンズブロマロン**：近位尿細管における尿酸再吸収を阻害し尿中尿酸排泄を促進する。GFR低下例では作用が減弱する。十分な利尿( $2\ \text{L/day}$ 以上)と尿アルカリ化を行わないと腎機能が低下する場合がある。これは、尿酸の排泄促進薬であるため尿中尿酸排泄が増加し、尿酸結石が形成され尿細管閉塞が生じるためである。使用する場合は、尿pH $6.2\sim 6.8$ を目安にウラリット®、 $\text{NaHCO}_3$ などを併用することがある。ウラリット®はカリウムを含むため、高K血症の出現に注意する。

## H<sub>2</sub>受容体拮抗薬 (H<sub>2</sub>ブロッカー)

● 胃潰瘍、慢性胃炎治療薬であるH<sub>2</sub>ブロッカーのほとんどは腎排泄性薬剤である。減量せずに使用すると腎機能低下により血中濃度が上昇する。このため、CKD患者では顆粒球減少、汎血球減少症などの副作用を起こす可能性があるので注意を要する。

● ラフチジンは主に肝臓で代謝を受け、そのほとんどが代謝物として胆汁中へ排泄されるため、腎機能低下例でも減量の必要はないと考えられる。

## 抗悪性腫瘍薬

● 多くの抗悪性腫瘍薬は体表面積に応じて投与量を調節するが、腎機能が低下している場合には投与量の考慮が必要な場合もある。一部にはGFRに応じて投与量の調節を行う必要がある。

● シスプラチンなどの抗悪性腫瘍薬では、腎障害を引き起こす可能性が高く、慎重な腎機能のモニタリングが必要である。

● カルボプラチンは、一般的にGFRから投与量を決定する「**Calvertの式**」<sup>34)</sup>を用い、投与量を決定する。GFRの代用としてCcrを用いると過剰投与となり、重篤な副作用をきたす危険があるため、日本人のGFR推算式(体表面積を補正しない)に基づき投与量を計算することが重要である。

### Calvertの式

**カルボプラチン投与量 (mg/body) = 血中濃度時間曲線下面積 (AUC, mg/mL・min) × (GFR+25)**

## 造影剤

● 造影剤腎症は「造影剤使用後24時間で血清クレアチニン値が25%以上上昇するか、 $0.5\ \text{mg/dL}$ 以上上昇した場合」と定義される。しか

表22 造影剤腎症のハイリスク群

- ・ 腎機能低下
- ・ 脱水状態
- ・ 糖尿病
- ・ 高齢者
- ・ 心不全
- ・ 多発性骨髄腫
- ・ 腹膜透析
- ・ 薬剤使用
  - 利尿薬（フロセミド、マンニトール）
  - NSAIDs
  - ビグアナイド
  - 降圧薬
  - ジピリダモール
  - ボセンタン
  - アミノグリコシド
  - バンコマイシン
  - アムホテリシンB

表23 非透析症例における造影剤腎症の予防法

- 造影検査前後12時間に生理食塩水1 mL/kg/hrを輸液する  
0.45%NaClよりも0.9%NaClのほうがよい  
点滴できなければ飲水でも可
- N-アセチルシステインの予防的投与
- 利尿薬やNSAIDsなどの使用中止・禁止
- ハイリスク群の場合腎機能の厳密なモニタリング
- 頻回の造影検査を控える（できれば1～2週あける）
- 造影剤腎症の透析による除去には予防効果はない  
むしろ造影検査直後の血液透析は血圧低下を惹起しやすく、  
残腎機能の低下をきたす可能性がある
- 造影剤腎症による腎不全や全身循環管理の手段としての血液濾過や血液透析濾過は腎機能長期予後・生命予後を改善させる可能性が期待できる

し、実際には血清クレアチン値の上昇は3～5日ごろにピークに達することが多い。

- 造影剤腎症は造影剤使用患者の1～6%に起こる。
- ハイリスク群（表22）では40%に発症するともいわれている。したがって、ハイリスク群では、造影検査により得られるメリットが造影剤腎症を起こすリスクより高いと判断したときにのみ造影剤による検査を行うべきである。血管造影の代替検査も積極的に利用する。
- CKD患者における造影剤腎症の予防法がいくつか提唱されている（表23）。
- 最近、腎不全患者のMRI造影（ガドリニウム系薬剤使用）がNSF/NFD(nephrogenic systemic fibrosis/nephrogenic fibrosing dermopathy) 発

症に関与する可能性がFDAより指摘されており、実施にあたっては慎重さが求められる。

 86頁 コラム6参照

- 日本腎臓学会と日本医学放射線学会によるNSFとガドリニウム造影剤使用に関する合同委員会は「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」を発表している<sup>35)</sup> 詳細はガイドラインを参照いただくが、eGFRが30 mL/min/1.73 m<sup>2</sup>未満（透析症例を含む）の場合には、ガドリニウム造影剤使用は避け、eGFRが30 mL/min/1.73 m<sup>2</sup>以上、60 mL/min/1.73m<sup>2</sup>未満の場合には、NSF発生報告の多いガドリニウム造影剤の使用を避けるよう推奨されている。

**コラム 6****腎性全身性線維症 (nephrogenic systemic fibrosis: NSF)**

腎性全身性線維症は、皮膚における結合組織の過形成を特徴とする1997年に初めて報告されたまれな疾患であり、別名、腎性線維化性皮膚症 (nephrogenic fibrosing dermopathy:NFD)ともよばれる。皮膚の肥厚と強直が特徴であるが、その後骨格筋、肺、肝、心などの臓器や組織の線維化もきたすことが明らかとなり、新たにNSFとよばれるようになった。皮膚症状は通常は四肢に限局するが、ときとして体幹に及び、また患者の5%は急速に進行する劇症型の臨床経過をたどり、全身衰弱などから死に至るとされる。

NSFの原因は明らかではないが、過凝固、抗リン脂質抗体症候群、深部静脈血栓症、代謝性アシドーシス、エリスロポエチン製剤の投与、外科あるいは血管内治療が関与するとされる。2006年になり、本症とガドリニウム含有造影剤の関連が指摘され、2006年12月に米国食品医薬品局 (FDA) が警告を発しており、2007年2月に英国では、「重度の腎機能障害 (GFR<30 mL/min/1.73 m<sup>2</sup>) 患者に対するその他のガドリニウム含有MRI造影剤投与については、慎重な検討を要する。」との勧告がなされている。

NSFに対する有効な治療法は確立されていないが、造影剤投与後の血液透析によるガドリニウム除去やステロイド治療などが行われる。



**Q** : 43歳女性。下腿のむくみがあります。血清クレアチニン値は1.6 mg/dLです。水はなるべく飲まないように指導したほうがよいのでしょうか？ インターネットで調べたところ、腎臓の病気の人は一生懸命に水を飲みなさい、と書いてありました。どうしたらよいのでしょうか？

**A** : 推算GFR (eGFR) は29.1 mL/min/1.73 m<sup>2</sup>で、CKDのステージ4となります。下腿に浮腫があっても、末期の腎不全で溢水になっていたり、心不全がないかぎり飲水を制限する必要はありません。喉が渴いたら普通に水分を摂取するように指導してください。降圧薬のARBやACE阻害薬を服用しているCKD患者では、脱水により腎機能が急激に低下する危険があります。特に、夏は脱水になりやすく注意が必要です。塩分を6 g/dayにきちんと制限したうえで水分は自由に摂取するのがよいでしょう。ただし、末期腎不全で溢水傾向にあったり、心不全を合併している場合は、早急に腎臓専門医にコンサルトしてください。

また、腎疾患患者に水分摂取を励行することが一部で行われているのも事実です。しかし、CKDステージ3以上では過度な水分摂取は低ナトリウム血症の原因となることがあります。これは、水利尿が減弱しているため、過度な水分摂取により相対的な水過剰になることが原因です。

**Q** : CKD患者の運動量はどのように指導すべきでしょうか？ なるべく安静を維持するように指導すべきでしょうか？

**A** : 日本腎臓学会が「腎疾患の生活指導・食事療法ガイドライン（1998年発行）」を発行しています。しかし、CKD患者の運動量に関する明確なエビデンスはありません。一般に、運動時には筋肉への血液量が増加して、腎臓への血液量が低下します。したがって、運動時には腎血流量の低下からGFRが低下します。また、運動時には血圧が上昇し、尿蛋白も増加します。これらは多くの場合、一過性の現象と考えられています。しかし、GFRが高度に低下したCKDステージ4と5では、GFRの低下は不可逆性のこともありえます。一方で糖尿病性腎症の患者では運動によりインスリン抵抗性が改善して、糖尿病のコントロールが改善することもあります。したがって、運動量は腎機能や尿蛋白の推移を見ながら、個々の患者で決めていくのが現実的な方法といえます。

**Q** : 腎機能障害のある患者では血圧を下げると、腎血流量の低下から腎機能がさらに悪化することが心配です。

**A** : 腎機能障害のある患者では、血圧は高めに維持することが推奨された時期もあります。しかし、すべての臨床研究およびそれらのデータのメタ解析では、血圧を下げたほうが腎機能の悪化速度が緩やかになることが示されています。CKDの患者では130/80 mmHg未満に低下させることが日本高血圧学会の高血圧治療ガイドラインに明記されています。ただし、高齢者や動脈硬化の強い患者では、血圧低下に伴う他の臓器の虚血性障害が発

症する可能性もあります。この場合には緩徐に時間をかけて（2～3か月）、経過を観察しながら降圧を図ることが大事です。

**Q** : ACE阻害薬やARBは腎保護作用があるといわれていますが、腎機能の低下したCKDステージ4あるいは5でも使用できるのでしょうか。その場合の注意点などを教えてください。

**A** : CKDにACE阻害薬やARBを投与する臨床的意義は、腎疾患の進行とCVDの発症・進展を抑制することにあります。したがって、CKDの進んだステージでも投与する意義があります。しかし、ステージ3以降ではGFRがさらに低下したり高K血症をきたす場合があります。したがって、まずは最小量から投与することが肝腎です。そして、血清クレアチニン値では30%以内か1 mg/dL未満の上昇ならそのまま投与し続けます。それ以上の上昇がみられる場合や高K血症がみられる場合には、投与量を減じるか中止します。そして、その原因となる病態（腎動脈狭窄、心不全、脱水、尿路異常、NSAIDの使用など）がないかどうかをよく検討します。この場合、なるべく腎臓専門医にコンサルトすべきです。また、高齢者では脱水に伴い急激な腎機能低下をきたすことがありますから、特に夏には注意が必要です。

ACE阻害薬やARBが腎保護効果を発揮するためには、十分な降圧が必要です。目標血圧を達成するためにはACE阻害薬やARBを増量するだけでは十分でなく、カルシウム拮抗薬や利尿薬を併用します。また、腎保護効果は尿蛋白の減少の程度に依存しますので、常に尿蛋白量をモニターしながら0.5 g/gCr以下を目標に治療を行っていくことも大切です。

**Q** : 厳格な血糖コントロールにより糖尿病性腎症の発症を抑制できるとのことですが、すでに顕性蛋白尿となった糖尿病性腎症の3期以降では、腎障害は不可逆なのですか？

**A** : 可逆性はありえますが、一般的に回復は困難です。糖尿病性腎症をきたした患者さんに膵臓移植を行い、10年間にわたって血糖値を正常化し続けることで、進行した糖尿病性腎症の病理所見が改善することが報告され、従来は不可逆的と思われていた顕性蛋白尿期においても、血糖コントロールを厳格にすることで、糖尿病性腎症を改善できると考えられるようになりました。ただし、膵臓移植を行っても5年間では糖尿病性腎症の改善を認めていなかったことから、かなり長期間にわたり血糖値が正常化していないと改善は期待できません。一般的には期待し難いと考えられます。

**Q** : 糖尿病で微量アルブミン尿があるCKD患者さんです。推算GFRを計算すると、140 mL/min/1.73 m<sup>2</sup>となります。腎予後は良好と考えてよいですか？

**A** : 糖尿病が発症するころには、GFRは亢進します。微量アルブミン尿が存在するため、糖尿病性腎症の第2期（早期腎症期）にあたります。GFRの亢進した状態（過剰濾過）が続くと、やがて試験紙法でも尿蛋白が陽性となり（第3期A顕性腎症前期）、その後腎機能は低

下してGFRは60 mL/min/1.73 m<sup>2</sup>未満になります(第3期B顕性腎症後期)。このような糖尿病性腎症の経過を考えると、ご質問の患者さんの腎予後は良好とはいえず、食事療法・運動療法を中心とする十分な治療が必要です。高血圧を合併していれば、糸球体過剰濾過を軽減するACE阻害薬やARBが第一選択となります。治療により腎負荷を軽減できれば、尿中アルブミン排泄量が減少することが期待できますから、アルブミン尿を治療効果の指標とされるとよいでしょう。

**Q** : スタチンなどにより脂質代謝異常を改善することで、腎機能が保持されるとのことですが、蛋白尿に対する効果もありますか？

**A** : スタチンにより蛋白尿は減少できると考えられます。Douglasらはスタチンのアルブミン尿軽減に関する11研究、蛋白尿の軽減に関する4研究について、メタ・アナリシスを行いました<sup>36)</sup>。アルブミン尿あるいは蛋白尿が30 mg/dLについては効果は認められませんでした。アルブミン尿あるいは蛋白尿が30～300 mg/dLにおいては48% (95%信頼区間：25～71%)、そして300 mg/dL以上においては47% (95%信頼区間：26～67%)の有意な蛋白尿減少を報告しています。これらの結果より、特に蛋白尿を有するCKDでは積極的にスタチン治療をすることが勧められます。

**Q** : 海外のガイドラインでは、フェリチンはかなり高い水準を勧められていますが、どのくらいにコントロールすべきですか？

**A** : 日本透析医学会のガイドラインでは、鉄の過剰投与に十分注意し、フェリチン値をそれほど高くないようにすることを勧告しており目標値を示していません。一方で、欧州(EBPG)や豪州(CARI)では目標フェリチン値を200～500 ng/mL、米国(K/DOQI)では2001年のガイドラインでは100 ng/mL以上、2006年版では200 ng/mL以上としており、統一した見解はありません。フェリチン値の上限の根拠としてあげているC型慢性肝炎患者の肝臓生検での鉄沈着に関する報告は、エビデンスとしてはレベルが高くない、また慢性肝炎患者に特異的な結果である可能性も否定できません。以上より、現在のところ100～250 ng/mL程度にコントロールすることが勧められます。

**Q** : 75歳女性でsCrが1.5 mg/dLです。Hb9.6 g/dL, Hct 28%の正球性正色素性貧血ですが、腎性貧血の可能性はありますか？

**A** : 年齢、性別、血清クレアチニン値から求めたeGFRは26.7 mL/min/1.73m<sup>2</sup>ですので、CKDステージ4にあたります。高度に腎機能が低下した病態ですので、腎性貧血をきたしえます。網状赤血球数が、貧血があるにもかかわらず基準値内あるいは基準値以下となっていれば、腎性貧血の可能性は高いと考えます。rHuEPO治療について、腎臓専門医に紹介してください。ただし、消化管出血などの鑑別診断は必要です。なお、腎性貧血ではエリスロポエチン濃度が貧血の程度と比して低値にとどまります。

エリスロポエチン濃度の測定は腎性貧血の診断に必須の検査ではありません。さらにエリスロポエチン濃度の測定にかかる保険点数は230点、でエリスロポエチン製剤投与前と投与後に1回ずつしか測定できません。網状赤血球数の13点に比べて高額であることから、その適用は限られるべきです。

## Q : 活性型ビタミンDはCKDではどのように使用すればよいのでしょうか？

A : 活性型ビタミンDを使用する目的は、骨ミネラル代謝の正常化と二次性副甲状腺機能亢進を抑制することです。しかし、CKDのステージによってその使用目的は異なります。原則的には血清Ca値の補正を目的に使用することになります。

ステロイドを使用しているCKDステージ1, 2の患者に対しては、骨粗鬆症の予防目的で0.25  $\mu$ gの1,25VitD<sub>3</sub>または0.25~0.5  $\mu$ gの1 $\alpha$  VitD<sub>3</sub>を投与することが推奨されます。高Ca血症になる可能性もありますので、血清Ca値を毎月測定して投与量を観察します。通常の食事が摂れていればCa製剤の投与は必ずしも必要ではありません。

CKDのステージが進み、血清Ca値が低下すれば、活性型ビタミンDを投与して補正することも考慮します。しかし、多くの場合には高P血症を合併しているため、血管や臓器の石灰化や腎機能の低下が懸念されますので、腎臓専門医に紹介してください。

## Q : 副甲状腺機能亢進症の治療は必要でしょうか？

A : 腎機能が低下し、ステージ4以上になると二次性に副甲状腺機能が亢進します。副甲状腺機能の亢進は高P血症、低Ca血症とビタミンDの低下により起こります。透析治療を受けていない保存期CKD患者においては副甲状腺機能亢進の治療を行うことが死亡やCVDのリスクの低下につながるかどうかは不明です。透析医療においては、むしろ血清Ca値や血清P値の正常化が生命予後を改善する報告もあります。副甲状腺ホルモンも生命予後からは60~180 pg/mLがよいとされています。しかし、保存期のCKD患者に関してはエビデンスがありません。

## Q : 腎保護のためにレニン-アンジオテンシン系阻害薬を使用していますが、血清K値が6.0近くです。どうすればいいのでしょうか？

A : レニン-アンジオテンシン系阻害薬を中止して、腎臓専門医にご紹介ください。血清K値が上昇する最大の原因はレニン-アンジオテンシン-アルドステロン (RAA) 系阻害薬の使用です。腎保護の観点からはこれらの薬剤を使用することが好ましいわけですが、高K血症は心停止をきたす致命的不整脈の原因ともなりますので、注意をして使用する必要があります。血清カリウムを低下させるには、カリウムを多く含む食品を避けること、ループ利尿薬またはサイアザイド系利尿薬を使用すること、イオン交換樹脂を

使用することなどがあげられます。これらの方法を組み合わせて、RAA系阻害薬を使用することもあります。

**Q**：代謝性アシドーシスの治療に重曹をどのように使えばよいでしょうか？

**A**：代謝性アシドーシスは動脈血中の $\text{HCO}_3^-$ 値で定義され、20 mEq/L以下で治療を開始します。しかし、通常の臨床で血液ガスを測定することは困難です。静脈採血による $\text{HCO}_3^-$ 測定も可能です。血清Cl値が110 mEq/L以上は代謝性アシドーシスがあると考え、114 mEq/L以上は治療を開始したほうがよいと思われます。腎臓内科専門医にご相談ください。

**Q**：尿酸が高い患者さんがいるのですが、治療はどうすればよいでしょうか？

**A**：CKD患者では腎排泄の低下により二次性の高尿酸血症が高率に合併します。しかし、高尿酸血症治療薬はアロプリノールによる重篤な副作用が合併しやすいので、使用量を腎機能に応じて減らすことが必要です。CKDステージ3では100 mg/day以下、ステージ4以上では50 mg/dayにします。

# 付表：腎機能低下時の薬剤投与量

本表はあくまでも参考であり、実際の処方時には各製薬会社の添付文書など最新の情報を得ることが望ましい。また、腎機能低下時の薬物投与については必要に応じて腎臓専門医もしくは薬剤師にコンサルトしてください。

	薬剤名		製薬会社	CCr(mL/min)			HD (透析)	透析 性	濃度 測定
	一般名	商品名		>50	10~50	<10			
α遮断薬	ウラピジル	エブランチル	科 研	30 mg 分 2	15 mg 分 1		×		
	ドキサゾシンメ シル酸塩	カルデナリン	ファイザー	0.5~8 mg 分 1	腎機能正常者と同じ		×		
	ブナゾシン塩酸 塩	徐放) デタントール R	エーザイ	3~9 mg 分 1			×		
	ブラゾシン塩酸 塩	ミニプレス	ファイザー	1~15 mg 分 2~3			×		
β遮断薬	アセプトロール 塩酸塩	アセタノール	サノフィ・アベ ンティス	200~400 mg 分 1~2	50%に減量 慎重投与	25%に減量 慎重投与	○		
	アテノロール	テノーミン	アストラゼネカ	25~100 mg 分 1	CCr 30 mL/min 未満の場合 投与間隔を延ばす	25 mg 透析後(週 3 回) 分 1	○		
	カルテオロール 塩酸塩	徐放) ミケラン LA	大 塚	10~30 mg 分 1	50%に減量 慎重投与	25%に減量 慎重投与	×		
	セリプロロール 塩酸塩	セレクトール	日本新薬	100~400 mg 分 1	100~400 mg 分 1	50%の量から慎重投与	?		
	ナドロール	ナディック	大日本住友	30~60 mg 分 1	GFR 31~50 : 30~60 mg 分 1	25%量 40~60hr 毎	○		
	ニブラジロール	ハイパジール	興和創薬	6~18 mg 分 2	重篤な腎機能障害のある患者では慎重投与		○		
	ビソプロロール フマル酸塩	メインテート	田辺三菱	5 mg 分 1	60~70%量	30~50%量	×		
	ピンドロール	カルビスケン	アルフレッサ	5~15 mg 分 3		5~10 mg 分 1~2	○		
	プロプラノロー ル塩酸塩	徐放) インデラル LA	アストラゼネカ	60~120 mg 分 1	腎機能正常者と同じ		×		
	ベタキソロール 塩酸塩	ケルロング	田辺三菱	5~20 mg 分 1	100%	50%に減量 慎重投与	×		
	メトプロロール 酒石酸塩	徐放) セロケン L/ 徐放) ロプレソール SR	アストラゼネカ /ノバルティス	120 mg 分 1	腎機能正常者と同じ		×		
	αβ遮断薬	ラベタロール塩 酸塩	トランデート	グラクソ・スミ スクライン	150~450 mg 分 3	腎機能正常者より少量から投与を開始する		×	
アロチノロール 塩酸塩		アルマール	大日本住友	20~30 mg 分 2	腎機能正常者と同じ		×		
カルベジロール		アーチスト	第一三共	2.5~20 mg 分 1~2	腎機能正常者より少量から投与を開始する		×		
ACE阻害薬	アラセプリル	セタプリル	大日本住友	25~100 mg 分 1~2	12.5~50 mg 分 1~2		△		

	薬剤名		製薬会社	CCr(mL/min)			HD (透析)	透析 性	濃度 測定
	一般名	商品名		>50	10~50	<10			
ACE阻害薬	イミダプリル塩酸塩	タナトリル	田辺三菱	2.5~10 mg 分1	減量は必要ないが低用量から開始し調節する			○	
	エナラプリルマレイン酸塩	レニベース	万有	5~10 mg 分1	5 mg/day	2.5 mg/day		○	
	カプトプリル	徐放) カプトリル R	第一三共	18.75~75 mg 分1~2	50~75%に減量	50%に減量 または 24hr 毎	50%に減量 透析日は透析後	○	
	キナプリル塩酸塩	コナン	田辺三菱	5~20 mg 分1	CCr 30 mL/min 未満の場合は 2.5 mg 分1 より開始		2.5 mg 分1	×	
	シラザプリル水和物	インヒベース	中外	0.25~2 mg 分1	75%に減量 CCr 30 mL/min 未満の場合減量 または投与間隔 延長	50%に減量 慎重投与	50%に減量 透析日は透析後	○	
	テモカプリル塩酸塩	エースコール	第一三共	1~4 mg 分1	減量が必要ないが低用量から開始し調節する			×	
	デラプリル塩酸塩	アデカット	武田	30~120 mg 分1~2	15 mg/day 分2	7.5 mg/day 分1	非透析日 7.5 mg/day から開始	?	
	トランドラプリル	オドリック/ プレラン	日本新薬/ サノフィ・アベン ティス	1~2 mg 分1	減量が必要ないが低用量から開始し調節する			×	
	ベナゼプリル塩酸塩	チバセン	ノバルティス	2.5~10 mg 分1	2.5~5 mg 分1	2.5 mg 分1	2.5 mg 分1	×	
	ペリンドプリルエルブミン	コバシル	協和発酵キリン	2~8 mg 分1	75%に減量 CCr 30 mL/min 未満の場合減量 または投与間隔 延長	50%に減量 慎重投与	2 mg 透析日 分1	○	
リシノプリル	ゼストリル/ ロンゲス	アストラゼネカ/ 塩野義	5~20 mg 分1	50%に減量	25%に減量		○		
ARB	イルベサルタン	アバプロ/ イルベタン	大日本住友/ 塩野義	50~200 mg 分1	腎機能正常者と同量を慎重投与 (低用量から開始)			×	
	オルメサルタンメドキシミル	オルメテック	第一三共/ 興和創薬	10~40 mg 分1				×	
	カンデサルタンシレキセチル	プロプレス	武田	2~12 mg 分1				×	
	テルミサルタン	ミカルディス	アステラス/ ベーリンガー	20~80 mg 分1				×	
	バルサルタン	ディオバン	ノバルティス	40~160 mg 分1				×	
	ロサルタンカリウム	ニューロタン	万有	25~100 mg 分1				×	
	ロサルタン(50 mg)とヒドロクロチアジド(12.5 mg)の合剤	プレミネント	万有	1錠 分1	投与禁忌			×	
Ca拮抗薬	アゼルニジピン	カルブロック	第一三共	8~16 mg 分1	腎機能正常者と同じ			×	
	アムロジピンベシル酸塩	アムロジン/ ノルバスク	大日本住友/ ファイザー	2.5~10 mg 分1				×	

	薬 剤 名		製薬会社	CCr(mL/min)			HD (透析)	透析 性	濃度 測定
	一般名	商品名		>50	10~50	<10			
Ca拮抗薬	エホニジピン塩酸塩	ランデル	ゼリア/塩野義	20~60 mg 分 1~2	腎機能正常者と同じ			×	
	ジルチアゼム塩酸塩	徐放) ヘルベッサー R	田辺三菱	100~200 mg 分 1	重篤な腎機能障害患者では、薬物の代謝排泄が遅延し、作用が増強する恐れがあるので慎重投与			×	
	シルニジピン	アテレック/ シナロング	持田/キッセイ	5~20 mg 分 1	腎機能正常者と同じ			×	
	ニカルジピン塩酸塩	徐放) ペルジピン LA	アステラス	40~80 mg 分 2				×	
	ニソルジピン	バイミカード	バイエル	5~10 mg 分 1				×	
	ニトレンジピン	バイロテンシン	田辺三菱	5~10 mg 分 1				×	
	ニフェジピン徐放剤	徐放) アダラート L	バイエル	20~40 mg 分 2				×	
		徐放) アダラート CR	バイエル	20~40 mg 分 1				×	
	ニルバジピン	ニバジール	アステラス	4~8 mg 分 2				×	
	バルニジピン塩酸塩	ヒポカ	アステラス	5~15 mg 分 1				×	
	フェロジピン	スプレンジール	アストラゼネカ	5~20 mg 分 2				×	
	ベニジピン塩酸塩	コニール	協和発酵キリン	2~8 mg 分 1~2				×	
	ベラパミル塩酸塩	ワソラン	アボットジャパン/エーザイ	120~240 mg 分 3	腎機能正常者と同量を慎重投与			×	
マニジピン塩酸塩	カルスロット	武 田	5~20 mg 分 1	腎機能正常者と同じ			×		
中枢性交感神経抑制薬	グアナベンズ酢酸塩	ワイテンス	アルフレッサ	2~4 mg 分 2	腎機能正常者と同じ			×	
	クロニジン塩酸塩	カタプレス	ベーリンガー	0.225~0.9 mg 分 3	腎機能正常者と同量を慎重投与			×	
	メチルドパ水和物	アルドメット	日本ユニバーサル	250~2,000 mg 分 1~3	250~500 mg 分 2	125~250 mg 分 1~2	○		
冠拡張薬	一硝酸イソソルビド	アイトロール	トーアエイヨー	40~80 mg 分 2	腎機能正常者と同じ			○	
	硝酸イソソルビド徐放剤	ニトロール R カプセル/フラ ンドル	エーザイ/ トーアエイヨー	40 mg 分 2				×	
	ニコランジル	シグマート	中 外	15 mg 分 3				○	
	ニトログリセリン	ニトロダーム TTS/ニトロペン	ノバルティス/ 日本化薬	適 量				×	
血管拡張薬	ドキサソシンメシル酸塩	カルデナリン	ファイザー	0.5~4 mg 分 1	腎機能正常者と同じ			×	
	ヒドララジン塩酸塩	アプレゾリン	ノバルティス	30~120 mg 分 2~3	15~60 mg 分 1~2		×		
代謝賦活薬	アデノシン三リン酸二ナトリウム水和物	アデホスコーク 腸溶錠・顆粒	興和創薬	120~300 mg 分 3	腎機能正常者と同じ			×	
降糖薬	アミオダロン塩酸塩	アンカロン	サノフィ・アベンティス	200 mg 分 1~2	腎機能正常者と同量を慎重投与			×	○



	薬剤名		製薬会社	CCr(mL/min)			HD (透析)	透析 性	濃度 測定
	一般名	商品名		>50	10~50	<10			
抗不整脈薬	ジソピラミドリン酸塩	リスモダンカプセル	サノフィ・アベンティス	300 mg 分 3	150~200 mg (20≤CCr<50) 分 1~2	100 mg (CCr<20) 分 1	100 mg 分 1	×	○
		リスモダン R	サノフィ・アベンティス	300 mg 分 2	150~200 mg 分 1~2	重篤な腎機能障害患者は禁忌 (腎排泄で徐放性製剤のため適さない)		×	
	シベンゾリンコハク酸塩	シベノール	トーアエイヨー/アステラス	300~450 mg 分 3	50 mg 分 1~2	25 mg 分 1	低血糖を起こすため禁忌	×	○
	静注用リドカイン	キシロカイン静注用 2%	アストラゼネカ	1 回 50~100 mg	腎機能正常者と同じ			×	○
	ビルジカイニド塩酸塩	サンリズム	第一三共	1 回 50 mg 分 2~3	1 回 25~50 mg 分 1~2	1 回 25~50 mg 48h 毎	1 回 25~50 mg 毎 HD 後	×	○
	フレカイニド酢酸塩	タンボコール	エーザイ	100~200 mg 分 2	75~100 mg 分 2	50~100 mg 分 1		×	○
	プロカインアミド塩酸塩	アミサリン	第一三共	1 回 0.25~0.5 g 3~6h 毎	1 回 0.25~0.5 g 12h 毎	1 回 0.25~0.5 g 12~24h 毎		○	○
	プロパフェノン塩酸塩	プロノン	トーアエイヨー/アステラス	450 mg 分 3	腎機能正常者と同じ			×	○
メキシレチン塩酸塩	メキシチール	ベーリンガー	300~450 mg 分 3		2/3 に減量		×	○	
強心薬	ジギトキシン	ジギトキシン	塩 野 義	0.05~0.1 mg 24h 毎		0.025~0.075 mg 24h 毎		×	○
	ジゴキシン	ジゴキシン KY/ ハーフジゴキシン KY/ ジゴシン	アステラス/ トーアエイヨー/ 中外	0.25~0.5 mg 分 1	0.125 mg 24h 毎	0.125 mg 48h 毎	0.125 mg 週 3~4 回	×	○
	ピモベンダン	アカルディ	ベーリンガー	5 mg 分 2	腎機能正常者と同じ	低用量から開始 (2.5~5 mg/day)		×	
	メチルジゴキシン	ラニラピッド	中 外	0.05~0.1 mg 分 1	0.05~0.1 mg 24h 毎	0.025~0.05 mg 24~48h 毎	0.05 mg 週 3~4 回	×	○
肺高血圧症治療薬	シルденаフィルクエン酸塩	レバチオ	ファイザー	1 回 20 mg を 1 日 3 回	腎機能正常者と同じ。CCr<30 では慎重投与			×	
眼圧下剤	アセタゾラミド	ダイアモックス	三和化学	125~1,000 mg 分 1~4	125 mg 12h 毎	125 mg 分 1	125 mg 週 3 回	×	
抗アルドステロン薬	エプレレノン	セララ	ファイザー	50~100 mg 分 1	高カリウム血症を誘発させるおそれがあるため 投与禁忌			△	
	スピロノラクトン	アルダクトン A	ファイザー	25~100 mg 分 1~2	高カリウム血症の場合禁忌 重篤な腎障害の場合慎重投与		無尿の場合禁忌	×	
	トリアムテレン	トリテレン	大日本住友	90~200 mg 分 2~3	慎重投与	禁忌	無尿の場合禁忌	×	

	薬剤名		製薬会社	CCr(mL/min)			HD (透析)	透析 性	濃度 測定
	一般名	商品名		>50	10~50	<10			
サイアザイド系利尿薬	トリクロルメチアジド	フルイトラン	塩野義	2~8 mg 分1~2	腎機能正常者と同じ	腎機能障害をさらに悪化させる恐れがあるため禁忌となっているが、ループ利尿薬との併用で作用を増強できるため減量の必要なし	無尿の場合禁忌	?	
	ヒドロクロロチアジド	ダイクロトライド	万有	12.5~25 mg 分1				?	
非サイアザイド系利尿薬	インダパミド	ナトリックス	大日本住友	0.5~2 mg 分1	腎機能正常者と同じ	腎機能障害をさらに悪化させる恐れがあるため禁忌となっているが、ループ利尿薬との併用で作用を増強できるため減量の必要なし	無尿の場合禁忌	△	
	トリパミド	ノルモナル	エーザイ	7.5~30 mg 分1				?	
	メフルシド	バイカロン	田辺三菱	25~50 mg 分1				?	
ループ利尿薬	アゾセミド	ダイアート	三和化学	60~240 mg 分1朝	腎機能正常者と同じ	あまり効果が期待できない	無尿の場合禁忌	×	
	フロセミド	ラシックス	サノフィ・アベンティス	20~80 mg 分1または隔日	腎機能正常者と同じ		腎機能正常者と同じだが無尿の場合禁忌	×	
		徐放) オイテンシン		40~80 mg 分1~2				×	
トラセミド	ルブラック	大正富山	4~8 mg 分1	慎重投与			×		
麻薬	オキシコドン塩酸塩	オキシコンチン	塩野義	10~80 mg 12h 毎	腎機能正常者と同量を慎重投与			×	
		オキノーム	塩野義	10~80 mg 6h 毎				×	
	フェンタニル	デュロテップパッチ	ヤンセン	1回 2.5 mg~適量 72h 毎				×	
	モルヒネ塩酸塩	アンパック坐剤	大日本住友	10~60 mg 分3	75%に減量	50%に減量し適宜調整	×		
	モルヒネ塩酸塩内服液剤	オプソ	大日本住友	30~120 mg を 1日6回に分割			×		
	モルヒネ塩酸塩徐放剤	パシーフ	武田	30~120 mg 24h 毎			×		
	モルヒネ硫酸塩徐放剤	MS コンチン	塩野義	20~120 mg 12h 毎			×		
		カディアン	大日本住友	20~120 mg 24h 毎			×		
ピーガード錠		田辺三菱	1日20~120 mg を1日1回食間	×					
コデインリン酸塩水和物	コデインリン酸塩リン酸コデイン	第一三共/ 大日本住友/ 田辺三菱/武田	60 mg 分3	60 mg 分3	45 mg 分3	×			

	薬剤名		製薬会社	CCr(mL/min)			HD (透析)	透析 性	濃度 測定
	一般名	商品名		>50	10~50	<10			
非麻薬性鎮痛薬	ブプレノルフィン塩酸塩	レペタン注	大塚	0.2~0.3 mg 6~8h 毎	腎機能正常者と同じ			×	
	ペンタゾシン塩酸塩	ソセゴン注/ ペンタジン注	アステラス/ 第一三共	1回 15 mg 3~4h 毎				×	
		ソセゴン錠/ ペンタジン錠		1回 25~50 mg 3~5h 毎				×	
鎮痛薬	アセトアミノフェン	カロナール	昭和薬化工	1,500 mg 分3	血中濃度は上昇するものの、本邦の投与量が過小なため減量の必要なし。重篤な腎障害には禁忌になっているが腎に対しては NSAIDs より安全			20~50%	
	インドメタシン	インダシン/ インテバン SP	大日本住友	25~75 mg 分1~3	腎障害を悪化させるおそれがあるため重篤な腎障害には禁忌  重篤な腎障害には禁忌だが減量の必要なし			×	
	ジクロフェナクナトリウム	ボルタレン錠	ノバルティス	25~100 mg 分1~3				×	
	スリンダク	クリノリル	杏林	300 mg 分2				×	
	スルピリン水和物	メチロン注	第一三共	1回 0.25 g 2回まで				?	
	セレコキシブ	セレコックス	アステラス/ ファイザー	200~400 mg 分2				×	
	ナブメトン	レリフェン	三和化学	800 mg 分1				×	
	フルルビプロフェンアキセチル	ロピオン注	科 研	1回 50 mg ゆっくり 静注				×	
	ロルノキシカム	ロルカム	大正富山	12~18 mg 分 3(術後外傷後・ 抜歯後は 8~ 24 mg)				×	
	メロキシカム	モービック	第一三共	10 mg 分1				×	
	ロキソプロフェンナトリウム水和物	ロキソニン	第一三共	60~180 mg 分1~3				×	
片頭痛治療薬	エレクトリプタン臭化水素酸塩	レルパックス	ファイザー	1回 20~40 mg 最大 40 mg				腎機能正常者と同量を慎重投与。 50%から開始。最大は 40 mg.	
	ゾルミトリプタン	ゾーミック	アストラゼネカ	1回 2.5~5 mg 最大 10 mg	腎機能正常者と同じ			×	
	リザトリプタン安息香酸塩	マクサルト	エーザイ	1回 10 mg 最大 20 mg	腎機能正常者と同じ	AUC が上昇するため禁忌	×		
懸賞	配合剤	PL	塩野義	4 g/day 分4	腎機能正常者と同量を慎重投与			?	
催眠・鎮静薬	エスタゾラム	ユーロジン	武田	1回 1~4 mg 眠前	腎機能正常者と同じ			×	
	クアゼパム	ドラル	田辺三菱	15~30 mg 眠前				×	
	ゾピクロン	アモバン	サノフィ・アベンティス	1回 7.5~10 mg 眠前				×	
	ゾルピデム酒石酸塩	マイスリー	アステラス/ サノフィ・アベンティス	5~10 mg 分1, 就寝直前				×	

	薬 剤 名		製薬会社	CCr(mL/min)			HD (透析)	透析 性	濃度 測定
	一般名	商品名		>50	10~50	<10			
催眠・鎮静薬	トリアゾラム	ハルシオン	ファイザー	1 回 0.125~0.5 mg 眠前	腎機能正常者と同じ			×	
	ニトラゼパム	ベンザリン	塩野義	不眠症, 麻酔前 投薬には 1 回 5~10 mg 眠 前又は手術前 てんかんには 5~15 mg 適宜分割				×	
	ヒドロキシジン 塩酸塩	アタラックス錠	ファイザー	30~150 mg 分 2~4				×	
	フルニトラゼパ ム	ロヒブノール錠	中 外	0.5~2 mg 分 1(眠前)				×	
		ロヒブノール注		1回 0.01~0.03 mg/kg				×	
	プロチゾラム	レンドルミン	ベーリンガー	1 回 0.25 mg 眠前				×	
	プロメタジン塩 酸塩	ピレチア	塩野義	5~25 mg 分 1~3 振戦麻痺, パー キンソニスム には 25~200 mg 適宜分割				×	
ミダゾラム	ドルミカム	アステラス	適量	腎機能正常者と 同じ	50%に減量	×			
	リルマザホン塩 酸塩水和物	リスミー	塩野義	不眠症には 1 回 1~2 mg 眠前 麻酔前投薬に は 1 回 2 mg 眠前又は手術 前	腎機能正常者と同じ			×	
抗不安薬	エチゾラム	デパス	田辺三菱	1~3 mg 分 1~3	腎機能正常者と同じ			×	
	クロチアゼパム	リーゼ	田辺三菱	15~30 mg 分 3				×	
	ジアゼパム	セルシン/ ホリゾン	武田/ アステラス	4~15 mg 分 2~4				×	
	タンドスピロン クエン酸塩	セディール	大日本住友	30~60 mg 分 3				?	
	ロフラゼパ酸エ チル	メイラックス	明 治	1~2 mg 分 1~2				×	
抗精神病薬	アリピプラゾ ール	エビリファイ	大 塚	6~30 mg 分 1~2	腎機能正常者と同じ			×	
	クエチアピンフ マル酸塩	セロクエル	アステラス/ア ストラゼネカ	25~75 mg 分 1~3 分 2~3 より開始, 25~ 50 mg・日ずつ 増量. 最大投与 量 750 mg/日.				×	

	薬剤名		製薬会社	CCr(mL/min)			HD (透析)	透析 性	濃度 測定
	一般名	商品名		>50	10~50	<10			
抗精神病薬	クロロプロマジン塩酸塩	ウインタミン/ コントミン	塩野義/ 田辺三菱	30~100 mg 分割 精神科領域で 用いる場合は 50~450 mg 分割	腎機能正常者と同じ			×	
	ハロペリドール	セレネース内服	大日本住友	0.75~6 mg 分 1~2				×	
	リスペリドン	リスパダール	ヤンセン	維持量 2~6 mg, 最大 12 mg 分 2	初回 1 mg 分 2 とし, 0.5 mg ずつ増量する。最大 4 mg 分 2 まで			○	
麻酔薬	チアミラルナルトリウム	イソゾール	日 医 工	2.5% 注射用水 20 mL に 1A	慎重投与だが腎機能正常者と同じ			×	
	チオペンタールナトリウム	ラボナール	田辺三菱	3~5 mg/kg	腎機能正常者と同じ	75%に減量		×	
	レミフェンタニル塩酸塩	アルチバ静注用	ヤンセン	腎機能正常者と同じ			○		
鎮痛薬	トフィソパム	グランダキシソ	持 田	150 mg 分 3	腎機能正常者と同じ			?	
抗うつ薬	クロミプラミン塩酸塩	アナフラニール	アルフレッサ	50~225 mg 分 1~3	腎機能正常者と同じ			×	
	スルピリド	ドグマチール	アステラス	150~600 mg 分 3	50~300 mg 分 3	50~100 mg 分 1		○	
	セルトラリン塩酸塩	ジェイゾロフト	ファイザー	25~100 mg 分 1	腎機能正常者と同じ			×	
	パロキセチン塩酸塩水和物	パキシル	グラクソ・スミ スクライン	10~50 mg 分 1	5~30 mg 分 1	5~20 mg 分 1		×	
	フルボキサミンマレイン酸塩	デプロメール/ ルボックス	明治/ アステラス	50~150 mg 分 2	腎機能正常者と同じ			×	
	ミルナシプラン塩酸塩	トレドミン	旭化成ファーマ /ヤンセン	50~100 mg 食後分割	25~75 mg 食後分割	25~50 mg 食後分割		?	
抗てんかん薬	ガバペンチン	ガバペン	ファイザー	( $\geq 60$ ) 600~2,400 mg  初日 1 回 200 mg, 分 3  維持量  1回400~600mg 分 3  最高投与量 1 回 800 mg 分 3	(30~59) 400~1,000 mg  初日 1 回 200 mg, 分 2  維持量  1回300~400mg 分 2  最高投与量 1 回 500 mg 分 2	(15~29) 200~500 mg  初日 1 回 200 mg, 分 1  維持量  1回300~400mg 分 1  最高投与量 1 回 500 mg 分 1	(5~14) 100~200 mg  初日 1 回 200 mg, 分 1  維持量  200mgをHD後 (クリアチンク リアランスが 5 mL/min に近い患 者では 1 回 200 mg 2 日に 1 回を 考慮する)	○	(○)
	カルバマゼピン	テグレトール	ノバルティス	200~1,200 mg 分 1~4	腎機能正常者と同じ			○	○

	薬 剤 名		製薬会社	CCr(mL/min)			HD (透析)	透析 性	濃度 測定
	一般名	商品名		>50	10~50	<10			
抗てんかん薬	トピラマート	トピナ	協和発酵キリン	50~600 mg 分 1~2	50%に減量		50%に減量, 透析日は1日量を2分割し透析前と透析後に投与	○	○
	バルプロ酸ナトリウム	デパケン	協和発酵キリン	400~1,200 mg 分 2~3	腎機能正常者と同じ			×	○
		セレニカ R/ デパケン R	興和創薬/ 協和発酵キリン	400~1,200 mg 分 1~2					
	フェニトイン	アレビアチン	大日本住友	200~300 mg 分 3				×	○
フェノバルビタール	フェノバル	第一三共	30~200 mg 分 1~4	15~100 mg 分 1~2	○	○			
	ラモトリギン	ラミクタール	グラクソ・スミスクライン	バルプロ酸併用の場合初期用量: 25 mg 1回隔日, 維持用量: 100~200 mg/日 バルプロ酸非併用・グルクロン酸転移酵素誘導剤併用の場合初期用量: 50 mg/日, 維持用量: 200~400 mg/日	50%に減量		○		
抗血小板薬	ドネペジル塩酸塩	アリセプト	エーザイ/ ファイザー	3~10 mg 分 1	腎機能正常者と同じ			×	
パーキンソン病薬	アマンタジン塩酸塩	シンメトレル	ノバルティス	100 mg/day 分 1~2	1回 100 mg 2~3 day 毎	1回 50~100 mg 7 day 毎	禁 忌	×	
	エンタカポン	コムタン	ノバルティス	腎機能正常者と同じ			×		
	カベルゴリン	カバサル	キッセイ/ ファイザー	0.25~3 mg 分 1(パーキンソン病), 0.25~1 mg 週 1(乳汁漏出症, 高プロラクチン血性排卵障害・下垂体腺腫), 1 mg 1回(産褥性乳汁分泌抑制)	腎機能正常者と同じ			○	
	ロピニロール塩酸塩	レキップ	グラクソ・スミスクライン	0.75~15 mg 分 3	腎機能正常者と同じ	腎機能正常者と同量を少量より慎重投与	不明		
抗凝固薬	アスピリン	アスピリン	各 社	0.5~4.5 g 分 1~3	腎機能正常者と同量を慎重投与			○	
抗血小板薬	アスピリン・ダイアルミネート配合	バファリン(81 mg 錠)	エーザイ	81 mg 分 1				○	△

	薬剤名		製薬会社	CCr(mL/min)			HD (透析)	透析 性	濃度 測定
	一般名	商品名		>50	10~50	<10			
抗凝固・抗血小板薬	アルガトロバン水和物	ノバスタン HI注	田辺三菱	6A/day×2日+ 2A/day×5日 (脳血栓症急性期) 2A/day(慢性動脈閉塞症) 分2	腎機能正常者と同じ			×	
	オザグレナトリウム	カタクロット/キサンボン	小野/キッセイ	80 mg/24 時間 (クモ膜下出血),1回 80 mg/ 2 時間を 1 日 2 回(脳血栓症)				×	
	クロピドグレル硫酸塩	プラビックス	サノフィ・アベンティス	50~75 mg 分1				×	
	サルボグレレート塩酸塩	アンブラーグ	田辺三菱	300 mg 分3				×	
	ジラゼブ塩酸塩水和物	コメリアン	興和創薬	300 mg 分3				×	
	ジピリダモール	ベルサンチン	ベーリンガー	75~400 mg 分3~4				×	
	シロスタゾール	プレタール	大塚	200 mg 分2				×	
	ダナパロイドナトリウム	オルガラン	シェリング・プラウ	1 回 1,250 U 12h 毎	血清 Cr 2 mg/dL 以上の場合は 減量もしくは投与間隔をあげ慎重投与	原則禁忌	×		
	チクロピジン塩酸塩	パナルジン	サノフィ・アベンティス	200~600 mg 分1~3	腎機能正常者と同じ			×	
	トラピジル	ロコルナール錠・細粒	持田	300 mg 分3				?	
	ヘパリンナトリウム	ヘパリンナトリウム注	味の素/田辺三菱/持田	適量 (APTT 2~3 倍延長)				×	
	ワルファリンカリウム	ワーファリン	エーザイ	適量 (INR で投与量を決定)	腎機能正常者と同量を慎重投与			×	
止血薬	トランセキサム酸	トランサミン注	第一三共	125~500 mg 分1~2	250 mg 分1~2	150 mg 分1~2	○		
		トランサミン内		750~2,000 mg 分3~4	250~500 mg 分1~2		250~500 mg HD 後	○	
血栓溶解薬・脳保護薬	アルテプラゼ	アクチバシン/グルトパ	協和発酵キリン/田辺三菱	29 万~43.5 万 IU/kg(急性心筋梗塞) 34.8 万 IU/kg (虚血性脳血管障害急性期)	腎機能正常者と同量を慎重投与			×	

	薬剤名		製薬会社	CCr(mL/min)			HD (透析)	透析 性	濃度 測定
	一般名	商品名		>50	10~50	<10			
血栓溶解薬・脳保護薬	ウロキナーゼ	ウロキナーゼ	田辺三菱	1回6万IU×約7日(脳血栓症) 6万~24万IU/day(末梢動・静脈閉塞症) 1回48万~96万IU(急性心筋梗塞, 動注) 1回96万IU(急性心筋梗塞, 静注)	腎機能正常者と同じ			×	
	エダラボン	ラジカット	田辺三菱	1回30mg	腎機能正常者と同じ	原則禁忌		×	
	パミテプラゼ	ソリナーゼ	トーアエイヨー/アステラス	1回6.5万IU/kg	腎機能正常者と同じ			?	
	モンテプラゼ	クリアクター	エーザイ	1回13,750~27,500IU/kg	腎機能正常者と同じ			?	
PG製剤	アルプロスタジル	パルクス/リプル	大正富山/田辺三菱	5~10μg	腎機能正常者と同じ			△	
	アルプロスタジルアルファデクス	プロスタンディン	小野	<慢性動脈閉塞症等> 10~15μg(動注) 1回40~60μg/2時間を1日1~2回(静注), <先天性心疾患> 50~100ng/kg/分	腎機能正常者と同じ			×	
	ベラプロストナトリウム	プロサイリン/ドルナー ケアロード LA, ベラサス LA	アステラス/科研	慢性動脈閉塞症 120μg 分3 原発性肺高血圧症 60~180μg 分3~4 120~360μg 分2	腎機能正常者と同じ			×	
H <sub>2</sub> 遮断薬	シメチジン	タガメット	大日本住友	400~800mg 分1~4	400~600mg 分3	200~400mg 分1~2	200~400mg 分1~2または 週3回400mg	○	
	ニザチジン	アシノン	ゼリア	150~300mg 分1~2	150mg 分1	75mg 分1	75mg 分1または 150mg, 週3回HD後	○	
	ファモチジン	ガスター	アステラス	20~40mg 分1~2	20mg 分1~2	10mg 分1	10mg 分1または, 20mg 週3回HD後	○	



	薬剤名		製薬会社	CCr(mL/min)			HD (透析)	透析 性	濃度 測定
	一般名	商品名		>50	10~50	<10			
E <sub>2</sub> 遮断薬	ラニチジン塩酸塩	ザンタック	グラクソ・スミスクライン	150~300 mg 分 1~2	150 mg 分 2	75 mg 分 1	75 mg 分 1 または 150 mg, 週 3 回 HD 後	○	
	ラフチジン	ストガー/ プロテカジン	ユーシービー/ 大鵬	10~20 mg 分 1~2	腎機能正常者と同じ		5~10 mg 分 1~2	○	
	ロキサチジン酢酸エステル塩酸塩	アルタット	あすか	75~150 mg 分 1~2	75 mg 分 1	37.5 mg 分 1	37.5 mg 分 1 または 75 mg, 週 3 回 HD 後	○	
PPI	オメプラゾール	オメプラール/ オメプラゾン	アストラゼネカ/ 田辺三菱	10~20 mg 分 1	腎機能正常者と同じ			×	
	ラベプラゾールナトリウム	パリエット	エーザイ	10~20 mg 分 1				×	
	ランソプラゾール	タケプロン	武 田	15~30 mg 分 1				×	
その他消化器器用薬	ウルソデオキシコール酸	ウルソ	田辺三菱	150~600 mg 分 3	腎機能正常者と同じ			△	
	ドンペリドン	ナウゼリン坐剤	協和発酵キリン	120 mg 分 2				×	
		ナウゼリン	協和発酵キリン	15~30 mg				×	
	メトクロプラミド	プリンペラン	アステラス	10~30 mg 分 2~3	5~20 mg 分 1~2	5~15 mg 分 1~2	×		
	ミソプロストール	サイトテック	科 研	800 μg 分 4	腎機能正常者と同じ			×	
	モサプリドクエン酸塩水和物	ガスモチン	大日本住友	15 mg 分 3				×	
	レバミピド	ムコスタ	大 塚	300 mg 分 3				×	
HMG-CoA還元酵素阻害薬(スタチン)	アトルバスタチンカルシウム水和物	リピトール	アステラス/ ファイザー	10~20 mg 分 1 家族性高コレステロール血症では最大 40 mg/日	腎機能正常者と同じ			×	
	シンバスタチン	リポバス	万 有	5~20 mg 分 1				×	
	ピタバスタチンカルシウム	リバロ	興和創薬/ 第一三共	1~2 mg 分 1 最大投与量 4 mg/日				×	
	プラバスタチンナトリウム	メバロチン	第一三共	10~20 mg 分 1~2				×	
	フルバスタチンナトリウム	ローコール	ノバルティス	20~30 mg 分 1 夕 最大 60 mg/日				×	
	ロスバスタチンカルシウム	クレストール	アストラゼネカ/ 塩野義	2.5~10 mg 家族性高コレステロール血症では最大 20 mg/日 分 1	腎機能正常者 と同じ	CCr30 mL/min 未満では 2.5 mg より開始, 最大 5 mg 分 1	×		

	薬 剤 名		製薬会社	CCr(mL/min)			HD (透析)	透析 性	濃度 測定
	一般名	商品名		>50	10~50	<10			
フィブラート系薬	クリノフィブラート	リポクリン	大日本住友	600 mg 分 3	腎機能正常者と同じ			×	
	フェノフィブラート	トライコア/ リピディル	帝人ファーマ/ あすか/科研	67~201 mg 分 1	慎重投与(血清 Cr 値 2.5 mg/dL 以上で禁忌)			禁 忌	×
	ベザフィブラート	ベザトール SR	キッセイ	200~400 mg 分 2	200 mg 分 1~2, Cr 2.0 mg/dL 以上は禁忌			×	
陰イオン交換樹脂(レジン)	コレスチミド	コレバイン	田辺三菱	3~4 g 分 2	腎機能正常者と同じ			×	
	コレスチラミン	クエストラン	サノフィ・アベンティス	1 回 9 g/ 水 100 mL 2~3 回 1 回 18 g/ 水 200 mL 3 回				×	
その他の脂質異常症治療薬	イコサベント酸エチル	エパデール	持 田	1.8~2.7 g 分 3	腎機能正常者と同じ			×	
	エゼチミブ	ゼチーア	シェリング・プラウ/バイエル	10 mg 分 1				×	
	ニセリトロール	ベリシット	三和化学	750 mg 分 3	500 mg 分 2	250 mg 分 1	125 mg 分 1	○	
	プロブコール	シンレスタール/ ロレルコ	第一三共/大塚	500~1,000 mg 分 2	腎機能正常者と同じ			×	
スルホン尿素薬(C)薬	グリクラジド	グリミクロン	大日本住友	20~160 mg 分 1~2	重篤な腎機能障害患者は禁忌(SU 剤は腎機能が低下すると一定の臨床効果が得られないうえ、低血糖などの副作用を起こしやすいため、重篤な腎機能障害患者はインスリン治療に切り替える)			×	
	グリベンクラミド	オイグルコン/ ダオニール	中外/サノフィ・アベンティス	1.25~10 mg 分 1~2				×	
	グリメピリド	アマリール	サノフィ・アベンティス	維持量 1~4 mg 最大投与量 6 mg 分 1~2				×	
ビフェニイド系薬	ブホルミン塩酸塩	ジベトス	日 医 工	100~150 mg 分 2~3	CCr 70 未満は低血糖のみでなく乳酸アシドーシスの危険があるため禁忌			○	
	メトホルミン塩酸塩	メルビン	大日本住友	500~750 mg 分 2~3	腎機能が低下していれば 50%に減量	禁 忌		○	
αグルコシダーゼ阻害薬	アカルボース	グルコバイ	バイエル/ 田辺三菱	150~300 mg 分 3	腎機能正常者と同じ	投与を避ける		○	
	ボグリボース	ベイスン	武 田	0.6~0.9 mg 分 3	腎機能正常者と同じ			?	
	ミグリトール	セイブル	三和化学/ 大日本住友	150~225 mg 分 3 (CCr<50 では血中濃度が上昇することがあるので慎重投与)	腎機能正常者と同じ。CCr<30 では血中濃度が上昇することがあるので慎重投与			○	
その他の糖尿病治療薬	インスリン	インスリン	イーライリリー/ ノボ	インスリンは腎機能低下とともに排出低下による効果増大が起るので適宜減量が必要となる。一般的な透析液の場合血糖値が100~150 mg/dL に近づくため透析時の減量も必要である。			×		
	エパルレスタット	キネダック	小 野	150 mg 分 3	腎機能正常者と同じ			×	
	ナテグリニド	スターシス/ ファスティック	アステラス/ 第一三共	270~360 mg 分 3, 食直前	減量の必要ないが慎重投与	低血糖が起こりやすいため禁忌		×	

	薬剤名		製薬会社	CCr(mL/min)			HD (透析)	透析 性	濃度 測定
	一般名	商品名		>50	10~50	<10			
その他の糖尿病治療薬	ピオグリタゾン塩酸塩	アクトス	武田	15~45 mg 分1	慎重投与	本邦では禁忌であるが海外では常用量で使用可能		×	
	ミチグリニドカルシウム水和物	グルファスト	キッセイ/武田	15~30 mg 分3	半減期が延長し低血糖を起こしやすいため慎重投与であるが血糖値をモニターしながら投与可能			?	
高尿酸血症治療薬	アロプリノール	アロシトール/ ザイロリック	田辺製薬販売/ グラクソ・スミ スクライン	100~300 mg 分2~3	50~100 mg 分1	50 mg 分1	100 mg 週3回毎HD後	○	
	コルヒチン	コルヒチン	塩野義	通常 3~4 mg 分6~8 予防 0.5~1 mg 分1	慎重投与 (1日1.2 mg以上投与しない)		連続投与は推奨 できない	×	
	ベンズブロマロン	ユリノーム	鳥居	25~150 mg 分1~3	少量から開始する。減量の必要はないがCCr 30 mL/min未満では効果が減弱するため一般的には投与しない	尿中排泄促進剤のため尿量が減少した症例では原則禁忌		×	
甲状腺疾患治療薬	チアマゾール	メルカゾール	中外	5~60 mg 分1~4	腎機能正常者と同じ			○	
	レボチロキシ ンナトリウム水和物	チラーヂンS	あすか	25~400 mg 分1				×	
抗アレルギー薬	エバスチン	エバステル	大日本住友	5~10 mg 分1	腎機能正常者と同じ			×	
	オキサトミド	セルテクト	協和発酵キリン	60 mg 分2	腎機能正常者と同量を慎重投与			×	
	オロパタジン塩酸塩	アレロック	協和発酵キリン	10 mg 分2	2.5~5 mg 分1~2	2.5 mg 分1~2		×	
	ケトチフェンマル酸塩	ザジテン	ノバルティス	2 mg 分2	腎機能正常者と同じ			?	
	セチリジン塩酸塩	ジルテック	グラクソ・スミ スクライン/ 第一三共	10~20 mg 分1	5~10 mg 分1	2.5~5 mg 分1		×	
	フェキソフェナジン塩酸塩	アレグラ	サノフィ・アベンティス	120 mg 分2	60~120 mg 分1~2	60 mg 分1		×	
	برانルカスト水和物	オノン	小野	450 mg 分2	腎機能正常者と同じ			×	
	ベポタスチンベシル酸塩	タリオン	田辺三菱	10 mg 分2	腎機能障害のある患者では低用量から投与するなど慎重投与	20~50%に減量し透析前に投与		○	
	メキタジン	ニポラジン	アルフレッサ	6 mg 分2	腎機能正常者と同じ			?	
ロラタジン	クラリチン	シェリング・プラウ/塩野義	10 mg 分1	×					
喘息治療薬	アゼラスチン塩酸塩	アゼブチン	エーザイ	2~4 mg 分2	腎機能正常者と同じ			?	
	アミノフィリン	ネオフィリン錠	エーザイ	300~400 mg 分3~4	腎機能正常者と同じ	透析性があるためHD後血中濃度測定の上追加投与		○	○

	薬 剤 名		製薬会社	CCr(mL/min)			HD (透析)	透析 性	濃度 測定
	一般名	商品名		>50	10~50	<10			
喘息治療薬	オルシブレナリン硫酸塩	アロテック	ベーリンガー	30 mg 分 3	腎機能正常者と同じ			×	
	テオフィリン徐放剤	テオドール/ テオロング/ ユニフィル	田辺三菱/ エーザイ/大塚	200~400 mg 分 1~2	腎機能正常者と同じ		透析性があるため HD 後血中濃度測定の上追加投与	○	○
	プロカテロール塩酸塩	メプチン	大 塚	50~100 µg 分 1~2	腎機能正常者と同じ			×	
	モンテルカストナトリウム	キプレス/ シングレア	杏林/万有	5~10 mg 分 1	腎機能正常者と同じ			×	
免疫抑制薬	シクロスポリン	サンディミュン/ ネオオーラル	ノバルティス	1.5~16 mg/kg 分 1~2	腎機能正常者と同じ			×	○
	タクロリムス水和物 (移植患者以外の場合)	プログラフ	アステラス	1.5~3 mg 分 1, 夕食後	腎機能正常者と同じ			×	○
	ミゾリピン	ブレディニン	旭化成ファーマ	75~150 mg 分 3	25~60%に減量	10~25%に減量	35~75 mg 毎 HD 後	○	△
関節リウマチ治療薬	アダリムマブ	ヒュミラ	アボット/ エーザイ	40~80 mg 1 回/2 週	腎機能正常者と同じ			×	
	インフリキシマブ	レミケード	田辺三菱	1 回 5 mg/kg	腎機能正常者と同じ			×	
	エタネルセプト	エンブレル	武田/ワイス	1 回 10~25 mg 週 2	腎機能正常者と同じ			×	
	トシリズマブ	アクテムラ	中 外	1 回 8 mg/kg	腎機能正常者と同じ			×	
	メトトレキサート	リウマトレックス	ワ イ ス	2~4 mg/week	専門医に相談する	禁 忌		×	○
活性型ビタミンD製剤	アルファカルシドール	アルファロール/ ワンアルファ	中外/帝人	0.5~1 µg (骨粗鬆症) 分 1	腎機能正常者と同じだが、高 Ca 血症による腎機能悪化に注意をする			×	
	カルシトリオール	ロカルトロール	杏林/ 協和発酵キリン/ 中外	0.5 µg (骨粗鬆症) 分 2	腎機能正常者と同じだが、高 Ca 血症による腎機能悪化に注意をする			×	
ビスホスホネート製剤	アレンドロン酸ナトリウム水和物	フォサマック錠/ ボナロン錠	万有/帝人	5 mg(35 mg/ week) 分 1(週 1 回)	腎機能正常者と同量を慎重投与. CCr<35 での使用は勧められない.			×	
	エチドロン酸二ナトリウム	ダイドロネル	大日本住友	200~1,000 mg 分 1	100~750 mg 分 1	禁 忌		×	
	リセドロン酸ナトリウム水和物	アクトネル/ ベネット	エーザイ/武田	2.5 mg(17.5 mg/week) 分 1(週 1 回)	CCr<30 未満では排泄遅延の危険性があり禁忌			?	
その他の骨・カルシウム代謝薬	イブリフラボン	オステン	武 田	600 mg 分 3	腎機能正常者と同じ			○	
	エルカトニン	エルシトニン	旭化成ファーマ	10~80 U 分 1~週 1	腎機能正常者と同じ			×	
	メナテトレノン	グラケー	エーザイ	45 mg 分 3	腎機能正常者と同じ			?	
	ラロキシフェン塩酸塩	エビスタ	イーライリリー/ 中外	60 mg 分 1	1 回 60 mg 24~48h 毎	1 回 60 mg 48~72h 毎		×	

	薬剤名		製薬会社	CCr(mL/min)			HD (透析)	透析 性	濃度 測定
	一般名	商品名		>50	10~50	<10			
腎性貧血治療薬	エポエチンアルファ	エスポー	協和発酵キリン	自己血貯血時に 24000 U 1回	腎性貧血の場合本文 P75 参照		専門医の使用が望ましい	×	
	エポエチンベータ	エポジン	中外	自己血貯血時には 6000 U を 隔日週 3 回	腎性貧血の場合本文 P75 参照		専門医の使用が望ましい	×	
泌尿器用薬剤	イミダフェナシン	ウリトス/ ステープラ	杏林/小野	0.2 mg 分 2	腎機能正常者と同じ			×	
	オオウメガサソウエキス, ハコヤナギエキス, セイヨウオキナグサエキス, スギナエキス, 精製小麦胚芽油	エビプロスタット DB	日本新薬	3錠 分 3	腎機能低下者に対する投与方法に言及している文献がないため慎重投与. K 上昇に注意.			?	
	クロルマジノン酢酸エステル	プロスタール	あすか	前立腺肥大症 50 mg 分 2, 前立腺癌 100 mg 分 2	肝代謝の薬剤であるが腎機能低下者に対する投与方法に言及している文献がないため慎重投与			?	
		プロスタール L	あすか	50 mg 分 1				?	
	シルデナフィルクエン酸塩	バイアグラ	ファイザー	1回 25~50 mg	腎機能正常者と同じ. CCr<30 では慎重投与			×	
	シロドシン	ユリーフ	キッセイ/ 第一三共	8 mg 分 2	4 mg 分 2		-	×	
	ソリフェナシンコハク酸塩	ベシケア	アステラス	5 mg/分 1	2.5~5 mg/ 分 1	2.5 mg/分 1	-	×	×
	タムスロシン塩酸塩	ハルナール D	アステラス	0.2 mg/分 1	腎機能正常者と同じ		-	×	
	トルテロジン酒石塩酸塩	デトルシトール	ファイザー	4 mg/分 1	CCr<30 では 2 mg 分 2		-	×	
	ナフトビジル	フリバス	旭化成ファーマ	25 mg 分 1 より開始し漸増, 最大投与量 75 mg 分 1				×	
	ブラゾシン塩酸塩	ミニプレス	ファイザー	1回 0.5 mg 1日 2~3回	腎機能正常者と同じ			×	
	プロピペリン塩酸塩	バップフォー	ユーシービー ジャパン/大鵬	20 mg/分 1	CCr<30 では 40 mg 以上投与しない			×	
アミノグリコシド系薬	アミカシン硫酸塩 (AMK)	硫酸アミカシン	万有	1回 300 mg 24h 毎	腎毒性あり要注意		1回 225 mg 毎 HD 後	○	○
	イセパマイシン硫酸塩 (ISP)	イセパシン/ エクサシン	シェリング・ブラウ/ 旭化成ファーマ	200~300 mg 24~48h 毎			200~300 mg 毎 HD 後	○	○
	カナマイシン硫酸塩 (KM)	カナマイシン内 硫酸カナマイシン	明治	2~4 g 分 4	内服は腎機能正常者と同じ(腎障害のある患者は腎障害が増悪する恐れがあるので注意)			○	
				1~2 g 分 1			1回 0.5 g 72~96h 毎, HD	○	○
	ゲンタマイシン硫酸塩 (GM)	ゲンタシン	シェリング・ブラウ	1.6 mg/kg 24~48h 毎				1.6 mg/kg 毎 HD 後	○
ストレプトマイシン硫酸塩 (SM)	硫酸ストレプトマイシン	明治	1~2 g 分 1~2				1回 0.5 g 72~96h 毎, HD 後	○	○

	薬 剤 名		製薬会社	CCr(mL/min)			HD (透析)	透析 性	濃度 測定	
	一般名	商品名		>50	10~50	<10				
アミノ糖系薬	トブラマイシン (TOB)	トブラシン	東 和	1.7 mg/kg 24~48h 毎	腎毒性あり要注意		1回 1.7 mg/kg 毎 HD 後	○	○	
ペニシリン系薬	アモキシシリン 水和物(AMPC)	サワシリン/パ セトシン	アステラス/協 和発酵キリン	1回 250 mg 6~8h 毎	1回 250 mg 8~12h 毎	1回 250 mg 24h 毎	250 mg 分 1, HD 日は HD 後 投与	○		
	アンピシリン・ クロキサシリン 配合(ABPC/ MCIPC)	ビクシリン S	明 治	1.5~4 g 分 2~4	1 g 6~12h 毎	1 g 12~24h 毎	1 g 12~24 h 毎 HD 日は HD 後 投与	○		
	スルバクタムナ トリウム・アン ピシリンナトリ ウム配合(SBT/ ABPC)	ユナシン S	ファイザー	6 g 分 2 (サンフォード では 3 g 6h 毎)	1.5~3 g 分 2 (サンフォード では 3 g 8~12h 毎)	1.5~3 g 分 1	1.5~3 g HD 日は HD 後 投与	○		
	タゾバクタムナ トリウム・ピペ ラシリンナトリ ウム配合 (PIPC/TAZ)	ゾシン	大正富山	9~18 g 分 2~4	13.5 g 分 3	9 g 分 2		○		
	ピペラシリンナ トリウム (PIPC)	ベントシリン	大正富山	2~4 g 分 2~4		1~2 g 分 1~2	1~2 g 分 1~2, HD 日は HD 後 投与	○		
セフェム系薬	セフェピム塩酸 塩(CFPM)	マキシピーム	ブリistol	1~4 g 分 2	1 g 分 2	0.5 g 分 1	0.5 g 分 1, HD 日は HD 後 投与	○		
	セフォゾプラン 塩酸塩(GZOP)	ファーストシン	武 田	1~4 g 分 2~4	0.75~1 g 分 1~2	0.5 g 分 1	0.5 g 分 1, HD 日は HD 後 投与	○		
	セフォチアム塩 酸塩(CTM)	パンスポリン	武 田	0.5~4 g 分 2~4	1~2 g 分 1~2	0.5~1 g 分 1	0.5~1 g 分 1, HD 日は HD 後 投与	○		
	セフカペンピポ キシル塩酸塩水 和物(CFPN-PI)	フロモックス	塩 野 義	300~450 mg 分 3	200 mg 分 2	100~200 mg 分 1~2	100 mg 分 1, HD 日は HD 後 投与	○		
	セファクロル (CCL)	ケフラー	塩 野 義	750~1,500 mg 分 3	750 mg 分 3	500 mg 分 2	500 mg 分 2, HD 日は HD 後 投与	○		
	セファゾリンナ トリウム(CEZ)	セファメジン $\alpha$	アステラス	1~5 g 分 2~3	2 g 分 2	1回 1 g 24~48h 毎	1回 0.5~1 g 毎 HD 後, HD 日は HD 後投与	○		
	スルバクタムナ トリウム・セ フォペラゾンナ トリウム配合 (SBT/CPZ)	スルペラゾン	ファイザー	1~2 g 分 2 (サンフォード では 1~4 g 分 2)	腎機能正常者と同じ (サンフォードでは 50%に減量)				×	
	セフジトレンピ ボキシル (CDTR-PI)	メイアクト	明 治	300~600 mg 分 3	200~300 mg 分 2~3	100~200 mg 分 1~2	100~200 mg 分 1~2	×		
セフジニル (CFDN)	セフゾン	アステラス	300 mg 分 3	200~300 mg 分 2~3	100~200 mg 分 1~2	100~200 mg 分 1~2, HD 日は HD 後投 与	○			

	薬剤名		製薬会社	CCr(mL/min)			HD (透析)	透析 性	濃度 測定
	一般名	商品名		>50	10~50	<10			
セフェム系薬	セフトジジム水和物(CAZ)	モダシン	グラクソ・スミスクライン	1~4 g 分2~4	1~2 g 分1~2	1 gを 24~48h 毎	1回1g 週3回毎 HD 後	○	
	セフトリアキソンナトリウム水和物(CTRX)	ロセフィン	中外	1~2 g 分1~2		1 g 分1	1回1g 毎HD 前後	×	
	セフポドキシムプロキセチル(CPDX-PR)	バナン	第一三共/ グラクソ・スミスクライン	200~400 mg 分2	1回 100~200 mg 12h 毎	1回 1,000 mg 24h 毎	100 mg 分1, HD 日はHD 後 投与	○	
	セフメタゾールナトリウム(CMZ)	セフメタゾン	第一三共	1~2 g 分2	1回1g 24~48h 毎	1回1g 24h 毎	1回1g 24h 毎, HD 日はHD 後 投与	○	
	フロモキセファトリウム(FMOX)	フルマリン	塩野義	1~4 g 分2~4	1 g 分2	0.5 g 分1	0.5 g 分1, HD 日はHD 後 投与	○	
	ラタモキセファトリウム(LMOX)	シオマリン	塩野義	1~4 g 分2	2 g 分2	1 g 分1	1 g 分1, HD 日はHD 後 投与	○	
	セフピロム硫酸塩(CPR)	ケイテン/プロアクト	アステラス/ 塩野義	1~4 g 分2~4	1~2 g 分2	0.5~1 g 分1	0.5~1 g 分1, HD 日はHD 後 投与	○	
カルバペネム系薬	イミペネム・シラスタチンナトリウム配合(IPM/CS)	チエナム	万有	1(~2) 分2	0.25~0.5 gを 分2	0.25 gを 分1	0.25 g 分1, HD 日はHD 後 投与	○	
	ドリペネム水和物(DRPM)	フィニボックス	塩野義	0.5~1 g 分2~3	0.5 g 分2	0.25 g 分1 ~0.5 g 分2	0.25 g 分1, HD 日はHD 後 投与	○	
	パニペネム・ベタミプロン配合(PAPM/BP)	カルベニン	第一三共	1~2 g 分2	1 g 分2	0.5 g 分1	0.5 g 分1, HD 日はHD 後 投与	○	
	ピアペネム(BIPM)	オメガシン	明治	0.6~1.2 g 分2	CCr $\geq$ 30 : 0.6 g, 分2 CCr<20 : 0.3 g, 分1		0.3 g 分1, HD 日はHD 後 投与	○	
	メロペネム水和物(MEPM)	メロペン	大日本住友	0.5~2 g 分2~3	1回 0.25~0.5 g 12h 毎	1回 0.25~0.5 g 24h 毎	1回0.25~0.5 g 24h 毎, HD 日 はHD 後投与	○	
ベネム系薬	ファロベネムナトリウム(FRPM)	ファロム	マルホ	450~900 mg/day 分3	不明(減量が必要)			○	
マクロライド系薬	アジスロマイシン水和物(AZM)	ジスロマック	ファイザー	500 mg 分1	腎機能正常者と同じ			×	
	エリスロマイシン(EM)	エリスロシン	アボットジャパン	600~1,500 mg 分2~6		300~1,200 mg 分2~4		×	
	クラリスロマイシン(CAM)	クラリス/ クラリシッド	大正富山/ アボットジャパン	400 mg 分2(サン フォードでは 1~2 g 分2)	1回200 mg 分1~2(サン フォードでは 75%に減量)	200 mg 分1(サンフォードでは50~ 75%に減量)		×	
	ロキシスロマイシン(RXM)	ルリッド	サノフィ・アベンティス	300 mg 分2		150 mg 分1		×	
	テリスロマイシン(TEL)	ケテック	サノフィ・アベンティス	600 mg 分1	600 mg 分1(50 $\geq$ CCr $\geq$ 30) 300~600 mg 分1(CCr<30)		600 mg 分1, HD 日はHD 後	○	

	薬剤名		製薬会社	CCr(mL/min)			HD (透析)	透析 性	濃度 測定	
	一般名	商品名		>50	10~50	<10				
ク リ ン ダ マ イ シ ン 系 薬	ミノマイシン塩 酸塩(MINO)	ミノマイシン	ワ イ ス	1 回 100 mg 分 1~2	腎機能正常者と同じ			×		
ク リ ン ダ マ イ シ ン 系 薬	クリンダマイシ ンリン酸エステ ル(CLDM)	ダラシン S	ファイザー	600~2,400 mg 分 2~4	600~2,400 mg 分 2~4 (慎重投与)		600~2,400 mg 分 2~4	×		
ア ズ ト レ オ ナ ム 系 薬	アズトレオナム (AZT)	アザクタム	エーザイ	1~4 g 分 1~4	1~2 g 分 2~3	0.25~0.5 g 分 2~3	0.25~0.5 g 分 1, HD 後	○		
キ ロ ン 系 薬	ガレノキサシン メシル酸水和物 (GRNX)	ジェニナック	アステラス/大 正富山	400 mg 分 1	低体重(40 kg)未滿かつ CCr30 mL/min 未滿の場合は 200 mg 分 1		腎機能正常者と 同じ	×		
ニ ュー キ ノ ロ ン 系 薬	シタフロキサシ ン水和物(STFX)	グレースビット	第一三共	50 mg を 1 日 2 回投与	50 mg を 24~ 48h おき	50 mg を 24~ 48h おき	50 mg を 48h おきに	×		
	シプロフロキサ シン(CPFX)	シプロキサン	バイエル/明治	31≤CCr≤60 1 回 200 mg 12h 毎 CCr≤30 1 回 200 mg 24h 毎			必要に応じて低 用量(200 mg) を 24 時間毎に 投与するなど患 者の状態を観察 しながら慎重に 投与すること.		×	
		シプロキサン内	バイエル	300~600 mg 分 2~3	150~450 mg 分 2~3	150~300 mg 分 1~2		×		
	スパルフロキサ シン(SPFX)	スバラ	大日本住友	100~300 mg 分 1~2	腎機能正常者と同じ			×		
	トスフロキサシ ンメシル酸塩水 和物(TFLX)	オゼックス/ トスキサシン	大正富山/ア ボットジャパン	450 mg 分 3	150~300 mg 分 1~2	150 mg 分 1		×		
	フルリフロキサ シン(PUFX)	スオード	明 治	400~600 mg 分 2	1 回 200 mg 24h 毎	1 回 200 mg 48h 毎		?		
	バズフロキサシ ンメシル酸塩 (PZFX)	バシル/ バズクロス	大正富山/ 田辺三菱	600~1,000 mg 分 2	300 mg 分 1~ 600 mg 分 2	1 回 300 mg 24~48h 毎	1 回 300 mg HD 後	○		
	モキシフロキサ シン塩酸塩 (MFLX)	アベロックス	塩 野 義	400 mg 分 1	腎機能正常者と同じ			×		
	レボフロキサシ ン水和物(LVFX)	クラビット	第一三共	200~600 mg 分 2~3	100~200 mg 分 1	1 回 100~200 mg 24h 毎	1 回 100 mg 24h 毎	×		
	MRS A/N Q 位	アルベカシン硫 酸塩(ABK)	ハベカシン	明 治	1 回 4 mg/kg 24~36h 毎	1 回 4 mg/kg 36~48h 毎	初回 4 mg/kg, 2 回目以降 3 mg/kg 48h 毎	初回 4 mg/kg, 2 回目以降 3 mg/kg 毎 HD 後	○	○
ST 合剤 (SMX/TMP)		バクタ	塩 野 義	4 g 分 2	2~4 g 分 2	2 g 分 1		○		
バンコマイシン 塩酸塩(VCM)		塩酸バンコマイ シン注	塩 野 義	1~2 g 分 2~4	1 g 1~4 日毎	TDM が望ましい		△	○	
	塩酸バンコマイ シン内	塩 野 義	0.5~2 g 分 4	内服は腎機能正常者と同じ			×			



	薬剤名		製薬会社	CCr(mL/min)			HD (透析)	透析 性	濃度 測定
	一般名	商品名		>50	10~50	<10			
MRSA等 他	テイコブラニン (TEIC)	タゴシッド	アステラス/ サノフィ・アベ ンティス	初日 800 mg 分 2, 2~3 日は 400 mg 分 1, 4 日以降は①CCr >60 mL/min では 400 mg 分 1, ②60≧=CCr>40 mL/min では 200 mg 分 1 か 400 mg 分 1 隔 日, ③40≧=CCr>10 mL/min では 133 mg 分 1 か 400 mg 3 日毎. TDM が望ましい.			初日 800 mg 分 2 2~3 日 400 mg 分 1 4 日以降 80 mg 分 1 または 400 mg (5 日毎)	△	○
	ホスホマイシン カルシウム水和 物(FOM)	ホスミシン内 物	明 治	2~3 g 分 3~4	2 g 分 4	1 g 分 2	0.5 g 分 1	○	
	ホスホマイシン ナトリウム (FOM)	ホスミシン S 静注用	明 治	2~4 g 分 2~4	1 g 分 1	1 回 1~2 g 週 3 回	1 回 1~2 g 週 3 回 透析日, HD 後	○	
	リネゾリド (LZD)	ザイボックス	ファイザー	1,200 mg 分 2	腎機能正常者と同じ		1,200 mg HD 後	○	
抗真菌薬	アムホテリシン B(AMPH-B)	ファンギゾン注	ブリistol	0.25~1 mg/kg 分 1	腎毒性があるため, 他剤を選択 する		無尿の患者には 腎機能正常者と 同じ	×	
		ファンギゾン内		200~400 mg 分 2~4	内服は腎機能正常者と同じ		×		
	アムホテリシン B リポソーム製 剤	アムビゾーム	大日本住友	2.5~5.0 mg/kg 分 1	腎毒性があるため, 他剤を選択 する		無尿の患者には 腎機能正常者と 同じ	×	
	イトラコナゾール (ITCZ)	イトリゾール	ヤンセン	50~200 mg 分 1	腎機能正常者と同じ		×		
	フルコナゾール (FLCZ)	ジフルカン	ファイザー	50~400 mg 分 1	25~200 mg 分 1	1 回 50~400 mg 毎 HD 後	○		
	ホスフルコナ ゾール (F-FLCZ)	プロジフ	ファイザー	800 mg を 2 日 間, 3 日目から 400 mg 分 1	400 mg を 2 日間, 3 日目から 200 mg 分 1	800 mg を 2 日 間, 3 日目から 400 mg 毎 HD 後	○		
	ミカファンギン ナトリウム (MCFG)	ファンガード	アステラス	50~300 mg 分 1	腎機能正常者と同じ		×		
ポリコナゾール	バイフェンド 200 mg 注	ファイザー	初日は 1 回 6 mg/kg を 1 日 2 回, 2 日目以 降は 1 回 3 mg/kg または 1 回 4 mg/kg を 1 日 2 回点 滴静注	添加物の蓄積により腎障害が悪化する恐れがあ るため CCr<30 mL には原則禁忌		×	○		

	薬 剤 名		製薬会社	CCr(mL/min)			HD (透析)	透析 性	濃度 測定	
	一般名	商品名		>50	10~50	<10				
抗真菌薬	ポリコナゾール	ブイフェンド錠	ファイザー	体重 40 kg 以上初回は 1 回 300 mg(最高投与量 400 mg)を 1 日 2 回, 2 日目を以降は 1 回 150 mg~200 mg(最高投与量 300 mg)を 1 日 2 回 体重 40 kg 未満初回は 1 回 150 mg(最高投与量 400 mg)を 1 日 2 回, 2 日目を以降は 1 回 100 mg~200 mg(最高投与量 150 mg)を 1 日 2 回	腎機能正常者と同じ			×	○	
	ミコナゾール (MCZ)	フロリード F 注	持 田	200~1,200 mg 分 1~3				×		
抗結核薬	イソニアジド (INH)	イスコチン	第一三共	0.2~0.5 g 分 1	1 回 0.3~0.5 g 24h 毎	1 回 0.2~0.3 g 24h 毎		○		
	エタンブトール塩酸塩 (EB)	エサンブトール / エブトール	サンド/科研	0.5 g 分 1	1 回 0.5 g 24~36h 毎	1 回 0.25~0.5 g 48h 毎	1 回 0.25~0.5 g 48h 毎, HD 後	○		
	リファンピシン (RFP)	リマクタン	サ ン ド	450 mg 分 1	腎機能正常者と同じ			×		
	カナマイシン硫酸塩 (KM)	硫酸カナマイシン注	明 治	1~2 g 分 1	腎毒性あり要注意			1 回 0.5 g 72~96h 毎, HD	○	○
	ストレプトマイシン硫酸塩 (SM)	硫酸ストレプトマイシン	明 治	1~2 g 分 1~2				1 回 0.5 g 72~96h 毎, HD 後	○	○
	ピラジナミド (PZA)	ピラマイド	第一三共	1.2~1.5g/日 (添付文書の用量では肝障害が起こりやすい)	腎機能正常者と同じ	1 回 25~30 mg/kg を週 3 回投与	25~30 mg/kg を週 3 回 HD 後に投与	○		
	サイクロセリン (CS)	サイクロセリン	明 治	1 回 250 mg を 1 日 2 回	1 回 250 mg を 12~24h 毎	1 回 250 mg を 24h 毎		×		
抗ウイルス薬	アシクロビル (ACV)	ゾビラックス注	グラクソ・スミスクライン	1 回 5 mg/kg 8h 毎	1 回 5 mg/kg 12~24h 毎	1 回 3.5 mg/kg 24h 毎	1 回 3.5 mg/kg 24h 毎, HD 後	○		
		ゾビラックス内帯状疱疹		4 g 分 5	0.8~1.6 g 分 2	体重に応じて 400~800 mg 分 1		○		
		ゾビラックス内単純疱疹		1 g 分 5	0.4 g 分 2	0.2~0.4 g 分 1		○		

	薬剤名		製薬会社	CCr(mL/min)			HD (透析)	透析 性	濃度 測定
	一般名	商品名		>50	10~50	<10			
抗ウイルス薬	エンテカビル水和物	バラクルード	ブリストル	0.5~1 mg 分1	0.5 mg を 2~3 日に 1 回. ラミブジン不応患者には 1 mg を 2~3 日に 1 回.	0.5 mg を 7 日に 1 回. ラミブジン不応患者には 1 mg を 7 日に 1 回.	0.5 mg を 7 日に 1 回. ラミブジン不応患者には 1 mg を 7 日に 1 回. 透析日は透析後の投与.	○	
	ガンシクロビル(DHPG)	デノシン注	田辺三菱	1 回 2.5~5 mg/kg 分1	1 回 0.625 ~1.25 mg/kg 分1		1 回 0.625 mg/kg 毎 HD 後	○	
	バラシクロビル塩酸塩(VACV)	バルトレックス 帯状疱疹	グラクソ・スミ スクライン	3 g 分3	1~2 g 分1 または 分2	0.5~1 g を 48h 毎	0.5~1 g 週 3 回毎 HD 後	○	
		バルトレックス 単純疱疹		1~1.5 g 分2~3	1 g 分2	0.5 g 分1	0.5 g 週 3 回毎 HD 後	○	
	バルガンシクロビル塩酸塩	バリキサ錠 450 mg	田辺三菱	900 mg 分1	450 mg 24~48h 毎	使用しない(ガンシクロビル製剤を考慮)		○	
	ビダラビン	アラセナ A 点滴静注用	持 田	1 回 5~15 mg/kg 分1	腎機能正常者と 同じ	投与量を 75% に減量	投与量を 75% に減量, HD 後	○	
	ファムシクロビル(FCV)	ファムビル	マルホ	(≥60) 1,500 mg 分3	(40~59) 1,000 mg 分2	(20~39) 500 mg 分1	(<20) 250 mg 分1	HD 250 mg 分1	○
リバビリン	レベトール/ コペガス	シェリング・ブ ラウ/中外	腎機能正常者 と同じ	本剤の血中濃度が上昇し, 重大な副作用が生じることがあるため投与禁忌			×		
抗原虫薬	ペンタミジンイ セチオン酸塩	ベナンボックス	サノフィ・ア ベンティス	1 回 4 mg/kg 24h 毎	1 回 4 mg/kg 36h 毎	1 回 4 mg/kg 48h 毎	×		
抗インフルエンザ薬	アマンタジン塩 酸塩	シンメトレル	ノバルティス	100 mg/day 分1~2	1 回 100 mg 2~3 day 毎	1 回 50~100 mg 7 day 毎	禁忌	×	
	オセルタミビル リン酸塩	タミフル	中 外	150 mg 分2	CCr≤30に75mg 分1	1 回 75 mg を単回投与(以後投 与しない)	○		
その他	モザバブタン塩 酸塩	フィズリン	大 塚	30 mg 分1	未変化体および活性代謝物の血 中濃度が上昇するおそれがある ため慎重投与	透析患者に投与 することはない	×		

## 透析性

○ある程度あり △透析膜による ×ほとんどなし ?はデータなし

## 濃度測定

○濃度測定しながら投与が望ましい (○)濃度測定可能 △濃度測定可能だが, 保険適用はない

(どの薬剤も推奨される量, 間隔が変更になる可能性があるため, 常に新しい資料を確認するのが望ましい)

\* 薬剤投与量で/day の記載のないものは原則 1 日の投与量を表示

\* 同グループの薬は原則として 50 音順

\* 本付表は腎臓内科レジデントマニュアル改訂第 4 版, 2007, 診断と治療社より引用, 改変

\* 「サンフォード」165 頁 参考書 t. 参照

監修: 日本腎と薬剤研究会(平田純生, 長谷川功, 田中章郎, 柴田佳菜子)

## ●主要式一覧

- ・日本人のGFR推算式 (👉 33頁)

$$eGFR (\text{mL/min}/1.73 \text{ m}^2) = 194 \times Cr^{-1.094} \times Age^{-0.287}$$

(女性はこれに×0.739) 注：酵素法で測定されたクレアチニン値を用いる

- ・体表面積の式 (👉 33, 83頁)

$$\text{体表面積を補正しない } GFR = eGFR \times BSA / 1.73$$

- ・クレアチニンクリアランスから腎機能を推定する式 (👉 34頁)

$$CCr (\text{mL/min}) = \frac{Ucr (\text{mg/dL}) \times V (\text{mL/day})}{Scr (\text{mg/dL}) \times 1,440 (\text{min/day})}$$

- ・DuBoisの式 (👉 34, 83頁)

$$BSA = (\text{体重 kg})^{0.425} \times (\text{身長 cm})^{0.725} \times 7,184 \times 10^{-6}$$

- ・Schwartzの式 (2歳以上12歳以下に適用) (👉 41頁)

$$\text{推算GFR (mL/min}/1.73 \text{ m}^2) = \text{身長 (cm)} \times 0.55 / (\text{血清Cr} + 0.2)$$

- ・標準体重 (👉 60頁)

$$\text{標準体重 (kg)} = [\text{身長 (m)}]^2 \times 22$$

- ・塩分摂取量 (👉 60頁)

$$\text{推定塩分摂取量 (g/day)} = \text{蓄尿でのNa排泄量 (mEq/day)} \div 17$$

- ・Maroniの式 (👉 61頁)

$$1 \text{ 日のたんぱく質摂取量 (g/day)} = [1 \text{ 日尿中尿素窒素排泄量 (g)} + 0.031 \times \text{体重 (kg)}] \times 6.25$$

\*ただし、高度蛋白尿 (もしくはネフローゼ症候群) の患者では、上式に1日尿蛋白排泄量を加味する考えもある。

- ・推定エネルギー必要量の算出法 (👉 62頁)

$$\text{推定エネルギー必要量} = \text{標準体重} \times \text{基礎代謝基準値} \times \text{身体活動レベル}$$

- ・補正Ca濃度 (👉 62, 79頁)

$$\text{補正Ca濃度 (mg/dL)} = \text{実測Ca濃度 (mg/dL)} + [4 - \text{血清アルブミン濃度 (g/dL)}]$$

- ・BMI (👉 66頁)

$$\text{体重 (kg)} \div [\text{身長 (m)}]^2$$


- ・アシドーシスの存在を疑う場合 (👉 81頁)

$$Na - Cl < 32$$

- ・Calvertの式 (👉 84頁)

$$\text{カルボプラチン投与量 (mg/body)} = \text{血中濃度時間曲線下面積 (AUC, mg/mL} \cdot \text{min)} \times (\text{GFR} + 25)$$

## ●参考書一覧

- a. 日本腎臓学会発行. 日本腎臓学会雑誌
- b. 日本腎臓学会・日本高血圧学会編. CKD（慢性腎臓病）診療ガイド—高血圧編, 東京：東京医学社, 2008
- c. 日本腎臓学会編. 腎臓学用語集改訂第2版, 東京：南江堂, 2007
- d. 日本腎臓学会編. 初学者から専門医までの腎臓学入門, 東京：東京医学社, 2005
- e. 日本腎臓学会編. 腎機能 (GFR)・尿蛋白測定ガイドライン, 東京：東京医学社, 2003
- f. 日本腎臓学会編. 腎生検ガイドブッカーより安全な腎生検を施行するために, 東京：東京医学社, 2004
- g. 日本腎臓学会編. 腎疾患の生活指導・食事療法ガイドライン, 東京：東京医学社, 1998
- h. 日本泌尿器科学会, 日本腎臓学会, 日本小児腎臓病学会, 日本臨床検査医学会, 日本臨床衛生検査技師会編. 血尿診断ガイドライン検討委員会発行. 血尿診断ガイドライン, 2006
- i. 日本糖尿病学会編. 科学的根拠に基づく糖尿病診療ガイドライン改訂第2版, 東京：南江堂, 2007
- j. 日本糖尿病学会編. 糖尿病治療ガイド2008-2009, 東京：文光堂, 2008
- k. 厚生省糖尿病調査研究報告書, 1992, 1993および日本糖尿病学会・日本腎臓学会糖尿病性腎症合同委員会報告, 1999
- l. 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2009, 日本高血圧学会, 2009
- m. 日本動脈硬化学会編. 動脈硬化性疾患予防ガイドライン, 2007年版
- n. 日本透析医学会編. 図説 わが国の慢性透析療法の現況 (2006年12月31日現在), 2007
- o. 日本透析医学会編. 図説 わが国の慢性透析療法の現況 (2007年12月31日現在), 2008
- p. 今井圓裕, 編著. 腎臓内科レジデントマニュアル改訂第4版, 東京：診断と治療社, 2007
- q. 平田純生編著. 腎不全と薬の使い方Q&A—腎不全時の薬物投与一覧, 東京：じほう, 2005
- r. 厚生労働省策定 日本人の食事摂取基準2005年版. 東京：第一出版. 2005.  61,62頁
- s. Gilbert DN, Moellering RC Jr, Eliopoulos GM, Sande MA, Chambers HF. The Sanford Guide to Antimicrobial Therapy, 2008 (Sanford Guide) , Antimicrobial Therapy, 38th edition, 2008
- t. サンフォード感染症治療ガイド2008 (第38版) 東京：ライフサイエンス出版, 2008
- u. Ashley C, Currie A: UK Renal Pharmacy Group. The Renal Drug Handbook 3rd ed. UK: Radcliffe Medical Press, 2008

## ●文献一覧

1. Lysaght MJ. Maintenance dialysis population dynamics: current trends and long-term implications. *J Am Soc Nephrol* 2002;13(Suppl 1):S37-40. (図1 血液透析患者数の推移 (世界, 米国, 日本)  8頁)
2. 日本透析医学会編. 図説 わが国の慢性透析療法の現況 (2007年12月31日現在), 2008 (図1 血液透析患者数の推移 (世界, 米国, 日本)  8頁, 図7 わが国における慢性透析患者総数の推移  16頁, 図8 年別透析導入数の推移 (主要原因疾患)  17頁, 表4 わが国の透析導入原疾患別の患者数  17頁)
3. Imai E, Horio M, Iseki K, Yamagata K, Watanabe T, Hara S, Ura N, Kiyohara Y, Hirakata H, Moriyama T, Ando Y, Nitta K, Inaguma T, Narita I, Iso H, Wakai K, Yasuda Y, Tsukamoto Y, Ito S, Makino H, Hishida A, Matsuo S. Prevalence of chronic kidney disease (CKD) in the Japanese general population predicted by the MDRD equation modified by a Japanese coefficient. *CEN* 2007;11:156-163. (表1 CKDの推計  9頁)
4. Go AS, Chertow GM, Fan D, McCulloch CE, Hsu CY. Chronic kidney disease and the risks of death, cardiovascular events, and hospitalization. *N Engl J Med* 2004;351:1296-1305. (図2 腎機能 (GFR) 別の死亡, 心血管事故および入院の相対危険  10頁)
5. Irie F, Iso H, Sairenchi T, Fukasawa N, Yamagishi K, Ikehara S, Kanashiki M, Saito Y, Ota H, Nose T. The relationships of proteinuria, serum creatinine, glomerular filtration rate with cardiovascular disease mortality in Japanese general population. *Kidney Int* 2005;69:1264-1271. (図3 蛋白尿の有無と腎機能による心血管事故死の相対危険  10頁, コラム4 推算GFR値50 mL/min/1.73 m<sup>2</sup>の意義  53頁)
6. Ninomiya T, Kiyohara Y, Kubo M, Tanizaki Y, Doi Y, Okubo K, Wakugawa Y, Hata J, Oishi Y, Shikata K, Yonemoto K, Hirakata H, Iida M. Chronic kidney disease and cardiovascular disease in a general Japanese population: the Hisayama Study. *Kidney Int* 2005;68:228-236. (図4 CKDの有無と心血管疾患の発症率と相対危険 (久山町研究より))  11頁, コラム4 推算GFR値50 mL/min/1.73 m<sup>2</sup>の意義  53頁)
7. Yamagata K, Ishida K, Sairenchi T, Takahashi H, Ohba S, Shiigai T, Narita M, Koyama A. Risk factor for chronic kidney diseases in a community-based population: a 10-year follow-up study. *Kidney Int* 2007;71:159-166. (図5 10年間の経過観察中に蛋白尿 (CKDステージ1or 2) が出現するリスク, 図6 10年間の経過観察中に (CKDステージ3以上となるリスクファクター)  15頁)
8. Hotta O, Miyazaki M, Furuta T, Tomioka S, Chiba S, Horigome I, Abe K, Taguma Y. Tonsillectomy and steroid pulse therapy significantly impact on clinical remission in patients with IgA nephropathy. *Am J Kidney Dis* 2001;38:736-743. (図9 治療開始時血清クレアチニンと治療効果 (IgA腎症)  18頁)
9. Iseki K, Ikemiya Y, Iseki C, Takishita S. Proteinuria and the risk of developing end-stage renal disease. *Kidney Int* 2003;63:1468-1474. (図11 健診時の蛋白尿の程度 (試験紙法) 別のESRD発症率 (沖縄県)  22頁)
10. K/DOQI Clinical practice guidelines on hypertension and antihypertensive agents in chronic kidney disease. *Am J Kidney Dis* 2004;43(Suppl 1): S1, 1-290. または <http://www.kidney.org/>

- professionals/kdoqi/guidelines\_bp/index.htm (図12 GFR, 微量アルブミン尿別の心血管疾患危険度の予想  22頁)
11. Keith DS, Nichols GA, Gullion CM, Brown JB, Smith DH. Longitudinal follow-up and outcomes among a population with chronic kidney disease in a large managed care organization. Arch Intern Med 2004;164:659-663. (図13 腎機能別にみたCVDによる死亡とESRD(移植を含む)発症率(米国の成績)  24頁)
  12. Anavekar NS, McMurray JJ, Velazquez EJ, Solomon SD, Kober L, Rouleau JL, White HD, Nordlander R, Maggioni A, Dickstein K, Zelenkofske S, Leimberger JD, Califf RM, Pfeffer MA. Relation between renal dysfunction and cardiovascular outcomes after myocardial infarction. N Engl J Med 2004;351:1285-1295. (図14 心筋梗塞を起こした患者14,527人のGFR(米国の成績), 図15 心筋梗塞後の腎機能別にみた2回目の心血管イベント発症率(米国の成績)  25頁)
  13. メタボリックシンドローム診断基準検討委員会. メタボリックシンドロームの定義と診断基準. 日内会誌 2005; 94:794-809. (表5 メタボリックシンドロームの診断基準  27頁)
  14. Ninomiya T, Kiyohara Y, Kubo M, Yonemoto K, Tanizaki Y, Doi Y, Hirakata H, Iida M. Metabolic syndrome and CKD in a general Japanese population: the Hisayama Study. Am J Kidney Dis 2006;48:383-391. (図17 メタボリックシンドロームのCKD発症に及ぼす影響  28頁)
  15. Matsuo S, Imai E, Horio M, Yasuda Y, Tomita K, Nitta K, Yamagata K, Tomino Y, Yokoyama H, Hishida A, on behalf of the collaborators developing the Japanese equation for estimating GFR. Revised Equations for Estimating Glomerular Filtration Rate (GFR) from Serum Creatinine in Japan. Am J Kid Dis in press. (GFR推算式  33頁)
  16. Schwartz GJ, Haycock GB, Edelmann CM Jr, Spitzer A. A simple estimate of glomerular filtration rate in children derived from body length and plasma creatinine. Pediatrics 1976 ;58(2):259-263. (Schwartzの式  41頁)
  17. 日本泌尿器科学会, 日本腎臓学会, 日本小児腎臓病学会の血尿診断ガイドライン. (図22 小児血尿診断フローチャート  41頁)
  18. 日本透析医学会編. 図説わが国の慢性透析療法の現況(2006年12月31現在)2007. (図26 年代別慢性腎不全原疾患の頻度  46頁)
  19. Boulware LE, Troll MU, Jaar BG, Myers DI, Powe NR. Identification and referral of patients with progressive CKD: a national study. Am J Kidney Dis 2006;48:192-204.  52頁
  20. 日本腎臓学会企画委員会小委員会. 慢性腎臓病に対する食事療法基準2007年版. 日腎会誌 2007;49:871-878  60頁
  21. Hsu CY, McCulloch CE, Iribarren C, Darbinian J, Go AS. Body mass index and risk for end-stage renal disease. Ann Intern Med 2006; 144:21-28. (図31 BMIと末期腎不全に至る相対危険  63頁)
  22. Iseki K, Ikemiya Y, Kinjo K, Inoue T, Iseki C, Takishita S. Body mass index and the risk of development of end-stage renal disease in a screened cohort. Kidney Int 2004;65:1870-1876.  63頁
  23. Bleyer AJ, Shemanski LR, Burke GL, Hansen KJ, Appel RG. Tobacco, hypertension, and vascular disease: risk factors for renal functional decline in an older population. Kidney Int 2000; 57:2072-2079. (図32 喫煙本数と腎機能増悪のリスク  63頁)

24. Bakris GL, Williams M, Dworkin L, Elliott WJ, Epstein M, Toto R, Tuttle K, Douglas J, Hsueh W, Sowers J. Preserving renal function in adults with hypertension and diabetes: a consensus approach. National Kidney Foundation Hypertension and Diabetes Executive Committees Working Group. Am J Kidney Dis 2000; 36:646-661. (図33 GFRの低下速度と到達した血圧値の関係 (メタ解析)  66頁)
25. 日本高血圧学会高血圧治療ガイドライン作成委員会編. 生活習慣の修正. 高血圧治療ガイドライン 2009. 日本高血圧学会, 2009:31-36. (表15 生活習慣の修正項目  66頁)
26. The Diabetes Control and Complications Trial Research Group. The effect of intensive treatment of diabetes on the development and progression of long-term complications in insulin-dependent diabetes mellitus. N Engl J Med 1993;329:977-986.  69頁
27. Ohkubo Y, Kishikawa H, Araki E, Miyata T, Isami S, Motoyoshi S, Kojima Y, Furuyoshi N, Shichiri M. Intensive insulin therapy prevents the progression of diabetic microvascular complications in Japanese patients with non-insulin-dependent diabetes mellitus: a randomized prospective 6-year study. Diabetes Res Clin Pract 1995;28:103-117.  69,78頁
28. K/DOQI Clinical practice guidelines for managing dyslipidemias in chronic kidney disease. Am J Kidney Dis 2003;41(Suppl 3):S1-91.または [http://www.kidney.org/professionals/kdoqi/guidelines\\_lipids/v.htm](http://www.kidney.org/professionals/kdoqi/guidelines_lipids/v.htm)  73,75頁
29. Kuriyama S, Tomonari H, Yoshida H, Hashimoto T, Kawaguchi Y, Sakai O. Reversal of anemia by erythropoietin therapy retards the progression of chronic renal failure, especially in nondiabetic patients. Nephron 1997;77:176-185. (図36 貧血治療による腎機能保持の可能性  76頁)
30. K/DOQI Clinical practice guidelines and clinical practice recommendations for anemia in chronic kidney disease in adults. Am J Kidney Dis 2006;47(5 Suppl 3):S16-85. または [http://www.kidney.org/professionals/kdoqi/guidelines\\_anemia/index.htm](http://www.kidney.org/professionals/kdoqi/guidelines_anemia/index.htm)  77頁
31. 第二次腎性貧血治療ガイドライン作成ワーキンググループ. 慢性腎臓病患者における腎性貧血治療のガイドライン2008年版. 透析会誌 2008;41:661-716. (  77頁)
32. K/DOQI Clinical practice guidelines for bone metabolism and disease in chronic kidney disease. Am J Kidney Dis 2003;42:S1-201.または[http://www.kidney.org/professionals/kdoqi/guidelines\\_bone/index.htm](http://www.kidney.org/professionals/kdoqi/guidelines_bone/index.htm) (表19 CKDにおけるカルシウム, リン対策, CKDステージ3~5  79頁)
33. 透析患者における二次性副甲状腺機能亢進症治療ガイドライン. 透析会誌 2006;39:1435-1455. (日本の維持透析患者に対するガイドライン  79頁)
34. Calvert AH, Newell DR, Gumbrell LA, O'Reilly S, Burnell M, Boxall FE, Siddik ZH, Judson IR, Gore ME, Wiltshaw E. Carboplatin dosage: prospective evaluation of a simple formula based on renal function. J Clin Oncol 1989;11:1748-1756. (Calvertの式  84頁)
35. 細谷龍男, 岡田浩一, 堀尾 勝, 大野岩男, 田村正三, 杉本英治, 対馬義人, 林 宏光, 福田国彦: NSFとガドリニウムに関する合同委員会報告. 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. 日腎会誌 2008;50:858-860.  85頁
36. Douglas K, O'Malley PG, Jackson JL. Meta-analysis:The effect of statins on albuminuria. Ann Inter Med 2006;145:117-124.  89頁



## ●索引(事項)

## ●英文索引

## ●A

αβ遮断薬.....92

αグルコシダーゼ阻害薬.....104

α遮断薬.....92

ACE阻害薬.....7,66,87,92,93

Alb.....55

ARB.....7,64,87,93

## ●B

β遮断薬.....92

BMI.....66

BSA.....33

## ●C

Ca拮抗薬.....93,94

Calvertの式.....84

CKD-MBD.....78

CKD各ステージの診療計画.....37

CKD患者.....24,51

CKD患者の運動量.....87

CKD患者の病歴聴取.....39

CKD診察.....39

CKDステージ1.....38,79

CKDステージ2.....38,79

CKDステージ3.....38,79

CKDステージ4.....38,79

CKDステージ5.....79

CKDステージ分類.....12

CKD対策.....11,30

CKDの家族歴.....14

CKDの原因に対する治療.....59

CKDの重要性.....8

CKDの症状.....31

CKDの進行.....19

CKDの診断の進め方.....36

CKDの診療計画.....36

CKDの診療連携システム案.....52

CKDのステージ.....36

CKDの治療総論.....58

CKDの定義.....12,29

CKDの発症.....19

CKDのフォローアップ.....54

CKDの臨床経過.....19

CKDハイリスク群.....14,36

CKD発症.....38

CKD発症のリスクファクター.....38

CKDリスク疾患の家族歴.....40

CKDリスクとなる疾患の既往.....40

COX-2阻害薬.....83

CVD.....6,24,58

CVD患者.....24

CVDの危険因子.....12

## ●D

DuBoisの式.....34

## ●E

ECG.....55

eGFR.....6,33,54

end-stage kidney disease.....8

ESKD.....6,8,58

ESKD患者数.....8

ESKDの予備軍.....9

ESKD発症率.....22

## ●G

GFR.....6

GFR推算式.....33

## ●H

H<sub>2</sub>遮断薬(H<sub>2</sub>プロロッカー)..84,102,103HbA<sub>1c</sub>.....7,55

HMG-CoA還元酵素阻害薬(スタチン)

.....103

## ●I

IGT.....14

impaired glucose tolerance.....14

## ●L

LDLコレステロール.....7,73

## ●M

Maroniの式.....61

MRSA.....110,111

## ●N

nephrogenic fibrosing dermopathy..86

nephrogenic systemic fibrosis.....86

NFD.....86

NSAIDs.....7,14,83

NSF.....86

## ●P

PG製剤.....102

PPI.....103

## ●S

Schwartzの式.....41

SLE腎炎.....17

## ●T

TDM.....83

therapeutic drug monitoring.....83

TP.....55

TSAT.....77

## ●和文索引

## ●ア

悪性高血圧.....17,18

アミノグリコシド系薬.....107,108

アミロイド腎.....17

アルツハイマー型認知症治療薬.....100

## ●イ

移植後再導入.....17

一般血液検査.....55

医療面接時のチェックリスト.....40

陰イオン交換機能(レジン).....104

飲酒.....27,64

## ●ウ

運動.....63

運動不足.....27

## ●エ

エネルギー量.....61

エリスロポエチン.....7

## ●カ

かかりつけ医.....6,52,54

画像検査.....54

家族歴.....39

下腿のむくみ.....87

活性型ビタミンD.....90

活性型ビタミンD製剤.....78,106

家庭血圧.....65

カリウム.....60

カルシウム.....61

カルシウム製剤.....78

カルババネム系薬.....109

眼圧降下剤.....95

冠拡張薬.....94

間質性腎炎.....38

関節リウマチ治療薬.....106

感染症	14	降圧目標	64	消化器管用薬	103
●キ		降圧薬	7	小児CKDの診断	41
既往歴	39	降圧療法	62	小児血尿診断フローチャート	41
偽性高K血症	81	抗アルドステロン薬	95	小児にみられる腎疾患	42
喫煙	27	抗アレルギー薬	105	小児のCKD	48
キノロン薬	110	抗インフルエンザ薬	113	食塩	60
急性腎不全の既往	14	抗ウイルス薬	112,113	食事指導	59,60
急速進行性糸球体腎炎	17	抗うつ薬	99	食事療法の基本	60
強心薬	95	抗凝固・抗血小板薬	100,101	女性	30
胸腹部X線写真	55	高血圧	14,18	自律神経調整薬	99
起立性蛋白尿	42	高血圧治療	59	心・腎保護	75
禁煙	64	抗結核薬	112	腎・尿路結核	17
●ケ		膠原病	14	腎・尿路結石	17
経口吸着薬	7,82	膠原病性腎障害	38	腎・尿路腫瘍	17
血圧	55	抗原虫薬	113	腎CT	55
血圧管理	45	甲状腺疾患治療薬	105	腎工コー	55
血圧の管理目標	6	抗真菌薬	111,112	腎機能異常	14
血液透析患者	8	抗精神病薬	98,99	腎機能障害	87
血液透析患者数の推移	8	抗てんかん薬	99,100	腎機能低下	7,14,20
血管炎	38	高尿酸血症	14	腎機能の評価法	33,46
血管拡張薬	94	高尿酸血症治療薬	105	心筋梗塞	24
血清カルシウム	78	高尿酸血症薬	84	腎形成不全	17
血清クレアチニン(値)	7,55	抗不安薬	98	腎形態異常	14
血清脂質	55	抗不整脈薬	94,95	心血管事故死の相対危険	10
血清電解質	55	高齢	14	心血管疾患	6,24
血清フェリチン値	77	高齢者	49	心血管疾患の危険因子	11
血清リン	78	高齢者CKDの診断	45	腎血流量の低下	87
血栓溶解薬・脳保護薬	101,102	高齢者に多い腎疾患	46	腎硬化症	16,17
血糖コントロール	88	高齢者のCKD	50	腎疾患の家族歴	40
血糖コントロールの指標	69	骨・カルシウム代謝薬	106,107	腎疾患の既往歴	40
血糖コントロール目標	69	骨髄腫	17	腎障害進行のリスクファクター	38
血尿	6,23,30,36	骨粗鬆症	78	心腎連関	24
血尿単独の評価法	36	骨ミネラル代謝異常	78	心腎連関の概念	28
血尿単独例	36	コモンディジーズ	9	腎性線維化性皮膚症	86
血尿を指摘	36	●サ		腎性全身性線維症	86
ケトライド系薬	110	サイアザイド系利尿薬	96	腎性貧血	7,75,89
減塩	66	催眠・鎮静薬	97,98	腎性貧血治療薬	107
健診歴	39	●シ		腎臓専門医	6,51
顕性蛋白尿	88	自覚症状	19	腎臓の工コー検査	31
検尿異常	38	糸球体腎炎	38	腎毒性物質	39
検尿異常履歴	40	糸球体濾過量	6	腎排泄性の薬剤	7,20
検尿の意義	21	止血薬	101	心不全	24
検尿歴	39	試験紙法による尿蛋白検査	21	腎保護	90
●コ		脂質	62	腎保護作用	88
高K血症	80	脂質異常症	14,73	●ス	
高K血症の緊急治療	80	脂質異常症治療薬	70,104	推算GFR	6,33
抗悪性腫瘍薬	84	脂質異常症の治療	59	推算GFR値50mL/min/1.73m <sup>2</sup> の意義	53
降圧の速度	64	脂質管理	73		

- 推定CKD患者数 .....9  
水分 .....60  
ストレス .....27  
スルホニル尿素 (SU) 薬 .....104
- セ  
生活指導 .....60  
生活習慣 .....39,40,66  
生活習慣の改善 .....6,59,66  
生活習慣病 .....27,43  
正球性正色素性貧血 .....89  
成人に多い腎疾患 .....43,48  
成人の慢性腎炎 .....48  
セフェム系薬 .....108,109  
喘息治療薬 .....105,106  
先天性代謝異常による腎不全 .....17  
専門医に紹介するタイミング .....51
- ソ  
造影剤 .....7,84  
造影剤腎症 .....85  
造影剤腎症の予防法 .....85  
総合感冒薬 .....97  
早朝第一尿 .....41
- タ  
体位性蛋白尿 .....41  
体液調節障害 .....26  
代謝性アシドーシス .....80  
代謝性アシドーシスの治療 .....91  
代謝賦活薬 .....94  
耐糖能異常 .....14  
耐糖能異常の治療 .....59  
脱水 .....7  
タバコ .....31  
多発性嚢胞腎 .....17  
たんぱく質 .....61  
蛋白尿 .....6,12,23,56  
蛋白尿陰性 .....47  
蛋白尿・血尿の評価法 .....35
- チ  
チアゾリジン薬 .....72  
中高齢者における蛋白尿 .....35  
中枢性交感神経抑制薬 .....94  
鎮痛薬 .....97
- ツ  
痛風腎 .....17
- テ  
鉄欠乏 .....76  
テトラサイクリン系薬 .....110  
電解質 .....55
- ト  
透析 .....29  
透析患者 .....30  
透析導入原疾患 .....16,20  
透析導入原疾患別の患者数 .....17  
糖尿病 .....7,14,58  
糖尿病患者 .....8,56,69  
糖尿病性腎症 .....16,17,32,88  
糖尿病性腎症生活指導基準 .....70  
糖尿病治療 .....69  
糖尿病治療薬 .....104,105  
糖尿病における血圧管理目標 .....69  
動脈硬化 .....26
- ナ  
内臓脂肪 .....27  
内皮障害 .....26
- ニ  
肉眼的血尿 .....39  
肉眼的血尿自覚の有無 .....40  
二次性腎疾患 .....43  
二次性副甲状腺機能亢進症 .....78  
ニューキノロン系薬 .....110  
尿異常 .....14  
尿検査 .....19  
尿検査結果 .....47  
尿酸が高い患者 .....91  
尿所見の評価法 .....33,35  
尿潜血反応試験紙 .....23  
尿蛋白 .....55,59  
尿蛋白減少 .....68  
尿蛋白陽性 .....31  
尿中アルブミン定量 .....47  
尿中クレアチニン .....55  
尿中微量アルブミンの減少 .....59  
尿毒症毒素 .....82  
尿毒症毒素に対する治療 .....59  
尿の性状 .....39  
尿量 .....39  
尿路結石 .....14  
妊娠高血圧症候群の既往 .....40  
妊娠腎 .....17  
妊娠中毒症 .....17  
妊娠歴 .....39
- ノ  
脳卒中 .....24
- ハ  
パーキンソン病薬 .....100  
肺高血圧症治療薬 .....95
- バイタルサイン .....39
- ヒ  
ビグアナイド (系) 薬 .....72,104  
非サイアザイド系利尿薬 .....96  
非ステロイド抗炎症薬 .....7  
泌尿器用薬剤 .....107  
ビスホスネート製剤 .....106  
非麻薬性鎮痛薬 .....97  
肥満 .....14,27,31  
標準体重 .....60  
病歴聴取のポイント .....49  
微量アルブミン尿 .....12,30,88  
貧血 .....26,75  
貧血管理 .....75  
貧血治療 .....75  
貧血に対する治療 .....59
- フ  
フィブラート系薬 .....104  
副甲状腺機能亢進症 .....90  
副甲状腺ホルモン .....78  
服薬 .....40  
服薬歴 .....39  
分類不能の腎炎 .....17
- ヘ  
閉塞性尿路障害 .....17  
ペニシリン系薬 .....108  
ペネム系薬 .....109  
片頭痛治療薬 .....97
- ホ  
補正Ca濃度 .....62
- マ  
マクロライド系薬 .....109,110  
麻酔薬 .....99  
末期腎不全 .....6,8  
末期腎不全患者 .....18  
麻薬 .....96  
慢性糸球体腎炎 .....16,17,18,29,32  
慢性腎盂腎炎 .....17  
慢性腎臓病 .....6  
慢性透析患者総数の推移 .....16
- メ  
メタボリックシンドローム .....14,16,27  
メタボリックシンドロームの診断基準  
.....27  
免疫抑制薬 .....106
- モ  
モノバクタム系薬 .....110

## ●ヤ

薬剤血中濃度モニタリング .....	83
薬剤性の腎障害 .....	20
薬物治療の注意 .....	83
薬物療法歴 .....	40

## ●リ

リンコマイシン系薬 .....	110
-----------------	-----

## ●ル

ループ利尿薬 .....	96
--------------	----

## ●レ

レニン-アンジオテンシン系阻害薬 .....	90
------------------------	----

## ●ワ

わが国の透析導入患者数 .....	16
-------------------	----

## ●索引(薬剤)

## ●欧文索引

## ●A

$\alpha$ 遮断薬.....92  
 $\alpha$ グルコシダーゼ阻害薬.....104  
 $\alpha$ 遮断薬.....92  
ACE阻害薬.....92,93  
ARB.....93

## ●B

$\beta$ 遮断薬.....92

## ●C

Ca拮抗薬.....93,94

## ●H

H<sub>2</sub>遮断薬.....102,103  
HMG-CoA還元酵素阻害薬.....103

## ●M

MRSA.....110,111  
MSコンチン.....96

## ●P

PG製剤.....102  
PL.....97  
PPI.....103

## ●S

ST合剤.....110  
SU薬.....104

## ●和文索引

## ●ア

アーチスト.....92  
アイトロール.....94  
アカルディ.....95  
アカルボース.....104  
アクチバシン.....101  
アクテムラ.....106  
アクトス.....105  
アクトネル.....106  
アザクタム.....110  
アシクロビル.....112  
アジスロマイシン水和物.....109  
アシノン.....102  
アズトレオナム.....110  
アスピリン.....100  
アスピリン・ダイアルミネート配合...100  
アセタゾラミド.....95  
アセタノール.....92

アセトアミノフェン.....97  
アゼブチン.....105  
アセプトロール塩酸塩.....92  
アゼラスチン塩酸塩.....105  
アゼルニジピン.....93  
アゾセミド.....96  
アダラートL.....94  
アダラートCR.....94  
アタラックス錠.....98  
アダリムマブ.....106  
アデカット.....93  
アデノシン三リン酸二ナトリウム水和物  
.....94  
アテノロール.....92  
アデホスコーフ腸溶錠・顆粒.....94  
アテレック.....94  
アトルバスタチンカルシウム水和物...103  
アナフラニール.....99  
アバプロ.....93  
アブレゾリン.....94  
アベロックス.....110  
アマリール.....104  
アマンタジン塩酸塩.....100,113  
アミオダロン塩酸塩.....94  
アミカシン硫酸塩.....107  
アミサリン.....95  
アミノグリコシド系薬.....107  
アミノフィリン.....105  
アムビゾーム.....111  
アムホテリシンB.....111  
アムホテリシンBリボソーム製剤.....111  
アムロジピンベシル塩酸塩.....93  
アムロジシン.....93  
アモキシシリン水和物.....108  
アモバン.....97  
アラセナA点滴静注用.....113  
アラセプリル.....92  
アリセプト.....100  
アリピプラゾール.....98  
アルガトロバン水和物.....101  
アルダクトンA.....95  
アルタット.....103  
アルチバ静注用.....99  
アルツハイマー型認知症治療薬.....100

アルテプララーゼ.....101  
アルドメット.....94  
アルファカルシドール.....106  
アルファロール.....106  
アルプロスタジル.....102  
アルプロスタジルアルファデクス...102  
アルベカシン硫酸塩.....110  
アルマール.....92  
アレグラ.....105  
アレビアチン.....100  
アレロック.....105  
アレンドロン酸ナトリウム水和物...106  
アロシトール.....105  
アロチノロール塩酸塩.....92  
アロテック.....106  
アロプリノール.....105  
アンカロン.....94  
アンピシリン・クロキサシリン配合...108  
アンブラーグ.....101  
アンペック坐剤.....96

## ●イ

イコサベント酸エチル.....104  
イスコチン.....112  
イセパシン.....107  
イセパマイシン硫酸塩.....107  
イソゾール.....99  
イソニアジド.....112  
一硝酸イソソルビド.....94  
イトラコナゾール.....111  
イトリゾール.....111  
イブリフラボン.....106  
イミダフェナシン.....107  
イミダプリル塩酸塩.....93  
イミペネム・シラスタチンナトリウム配合  
.....109  
イルベサルタン.....93  
イルバタン.....93  
陰イオン交換樹脂.....104  
インスリン.....104  
インダシン.....97  
インダパミド.....96  
インテンパンSP.....97  
インデラルLA.....92  
インドメタシン.....97

インヒベース.....	93	オキシコドン塩酸塩.....	96	関節リウマチ治療薬.....	106
インフリキシマブ.....	106	オキシコンチン.....	96	カンデサルタンシレキセチル.....	93
<b>●ウ</b>		オキノーム.....	96	<b>●キ</b>	
ウインタミン.....	99	オザグレリナトリウム.....	101	キサンボン.....	101
ウラピジル.....	92	オステン.....	106	キシロカイン静注用2%.....	95
ウルトス.....	107	オゼックス.....	110	キナプリル塩酸塩.....	93
ウルソ.....	103	オセルタミビルリン酸塩.....	113	キネダック.....	104
ウルソデオキシコール酸.....	103	オドリック.....	93	キノロン系薬.....	110
ウロキナーゼ.....	102	オノン.....	105	キプレス.....	106
<b>●エ</b>		オプソ.....	96	強心薬.....	95
エースコール.....	93	オメガシン.....	109	<b>●ク</b>	
エクサシン.....	107	オメブラール.....	103	クアゼパム.....	97
エサンブトール.....	112	オメブラゾール.....	103	グアナベンズ酢酸塩.....	94
エスタゾラム.....	97	オメブラゾン.....	103	クエストラン.....	104
エスポー.....	107	オルガラン.....	101	クエチアピン fumarate 塩酸塩.....	98
エゼチミブ.....	104	オルシブレナリン硫酸塩.....	106	グラケー.....	106
エタネルセプト.....	106	オルメサルタンメドキシミル.....	93	クラビット.....	110
エダラボン.....	102	オルメテック.....	93	クラリシッド.....	109
エタンブトール塩酸塩.....	112	オロパタジン塩酸塩.....	105	クラリス.....	109
エチゾラム.....	98	<b>●カ</b>		クラリスロマイシン.....	109
エチドロン酸二ナトリウム.....	106	ガスター.....	102	クラリチン.....	105
エナラプリルマレイン酸塩.....	93	ガスマチン.....	103	グランダキシン.....	99
エバステチン.....	105	カタクロット.....	101	クリアクター.....	102
エバステル.....	105	カタプレス.....	94	グリクラジド.....	104
エパデール.....	104	活性型ビタミンD <sub>3</sub> 製剤.....	106	クリノフィブラート.....	104
エパルレスタット.....	104	カティアン.....	96	クリノリル.....	97
エピスタ.....	106	カナマイシン内.....	107	グリベンクラミド.....	104
エピプロスタットDB.....	107	カナマイシン硫酸塩.....	107, 112	グリミクロン.....	104
エビリファイ.....	98	カバサル.....	100	グリメピリド.....	104
エプトール.....	112	ガバペン.....	99	クリンダマイシンリン酸エステル.....	110
エブランチル.....	92	ガバペンチン.....	99	グルコバイ.....	104
エブレレノン.....	95	カプトプリル.....	93	グルトバ.....	101
エポエチンアルファ.....	107	カプトリルR.....	93	グルファスト.....	105
エポエチンベータ.....	107	カベルゴリン.....	100	グレースビット.....	110
エボジン.....	107	カルシトリオール.....	106	クレストール.....	103
エホニジピン塩酸塩.....	94	カルスロット.....	94	クロチアゼパム.....	98
エリスロシン.....	109	カルテオオール塩酸塩.....	92	クロニジン塩酸塩.....	94
エリスロマイシン.....	109	カルデナリン.....	92, 94	クロピドグレリル硫酸塩.....	101
エルカトニン.....	106	カルバペネム系薬.....	109	クロミプラミン塩酸塩.....	99
エルシトニン.....	106	カルバマゼピン.....	99	クロルプロマジン塩酸塩.....	99
エレクトリプタン臭化水素酸塩.....	97	カルビスケン.....	92	クロルマジノン酢酸エステル.....	107
エンタカポン.....	100	カルブロック.....	93	<b>●ケ</b>	
エンテカビル水和物.....	113	カルベジロール.....	92	ケアロードLA.....	102
エンブレル.....	106	カルベニン.....	109	ケイテン.....	109
<b>●オ</b>		ガレノキサシンメシル酸水和物.....	110	血管拡張薬.....	94
オイグルコン.....	104	カロナール.....	97	血栓溶解薬・脳保護薬.....	101, 102
オイテンシン.....	96	眼圧降下剤.....	95	ケテック.....	109
オオウメガサソウエキス.....	107	冠拡張薬.....	94	ケトチフェン fumarate 塩酸塩.....	105
オキサトミド.....	105	ガンシクロビル.....	113	ケトライド系薬.....	109

- ケフラーール.....108  
 ケルロング.....92  
 ゲンタシン.....107  
 ゲンタマイシン硫酸塩.....107  
**●コ**  
 抗アルデステロン薬.....95  
 抗アレルギー薬.....105  
 抗インフルエンザ薬.....113  
 抗ウイルス薬.....112,113  
 抗凝固・抗血小板薬.....100,101  
 抗結核薬.....112  
 抗原虫薬.....113  
 抗うつ薬.....99  
 抗てんかん薬.....99,100  
 甲状腺疾患治療薬.....105  
 抗真菌薬.....111,112  
 抗精神病薬.....98,99  
 高尿酸血症治療薬.....105  
 抗不安薬.....98  
 抗不整脈薬.....94,95  
 コデインリン酸塩水和物.....96  
 コデインリン酸塩リン酸コデイン.....96  
 コナン.....93  
 コニール.....94  
 コバシル.....93  
 コペガス.....113  
 コムタン.....100  
 コメリアン.....101  
 コルヒチン.....105  
 コレスチミド.....104  
 コレスチラミン.....104  
 コレバイン.....104  
 コントミン.....99  
**●サ**  
 サイアザイド系利尿薬.....96  
 サイクロセリン.....112  
 サイトテック.....103  
 ザイボックス.....111  
 催眠・鎮痛薬.....97,98  
 ザイロリック.....105  
 ザジテン.....105  
 サルポグレラート塩酸塩.....101  
 サワシリン.....108  
 ザンタック.....103  
 サンディミュン.....106  
 サンリズム.....95  
**●シ**  
 ジアゼパム.....98  
 ジェイソロフト.....99  
 ジェニナック.....110  
 シオマリノ.....109  
 ジギトキシシ.....95  
 シグマート.....94  
 シクロスポリン.....106  
 ジクロフェナクナトリウム.....97  
 止血薬.....101  
 ジゴキシシ.....95  
 ジゴキシシKY.....95  
 ジゴシシ.....95  
 脂質異常症治療薬.....104  
 ジスロマック.....109  
 ジソピラミドリン酸塩.....95  
 シタフロキサシン水和物.....110  
 シナロング.....94  
 ジピリダモール.....101  
 ジフルカン.....111  
 シプロキサシ.....110  
 シプロキサシ内.....110  
 シプロフロキサシシ.....110  
 ジベトス.....104  
 シベノール.....95  
 シベンゾリンコハク酸塩.....95  
 シメチジシ.....102  
 消化器管用薬.....103  
 硝酸イソソルビド徐放剤.....94  
 静注用リドカイン.....95  
 シラザプリル水和物.....93  
 ジラゼブ塩酸塩水和物.....101  
 自律神経調整薬.....99  
 ジルチアゼム塩酸塩.....94  
 ジルテック.....105  
 シルデナフィルクエン酸塩.....95,107  
 シルニジピシ.....94  
 シロスタゾール.....101  
 シロドシシ.....107  
 シングレア.....106  
 腎性貧血治療薬.....107  
 シンバスタチシ.....103  
 シンメトレル.....100,113  
 シンレスタール.....104  
**●ス**  
 スオード.....110  
 スギナエキス.....107  
 スターシシ.....104  
 スタチシ.....103  
 ステープラ.....107  
 ストガー.....103  
 ストレプトマイシシ硫酸塩.....107,112  
 スパラ.....110  
 スパルフロキサシシ.....110  
 スピロノラクトン.....95  
 スプレンジール.....94  
 スリンダク.....97  
 スルバクタムナトリウム・アンピシリン  
 ナトリウム配合.....108  
 スルバクタムナトリウム・セフォペラゾシ  
 ナトリウム配合.....108  
 スルピリド.....99  
 スルピリン水和物.....97  
 スルペラゾシ.....108  
 スルホニル尿素薬.....104  
**●セ**  
 精製小麦胚芽油.....107  
 セイブル.....104  
 セイヨウオキナグサエキス.....107  
 ゼストリル.....93  
 セタブリル.....92  
 ゼチーア.....104  
 セチリジシ塩酸塩.....105  
 セディール.....98  
 セファクロル.....108  
 セファゾリシナトリウム.....108  
 セファメジシ $\alpha$ .....108  
 セフェピシ塩酸塩.....108  
 セフェシ系薬.....108,109  
 セフォゾプラシ塩酸塩.....108  
 セフォチアム塩酸塩.....108  
 セフカペンピボキシシ塩酸塩水和物.....108  
 セフジトレシピボキシシ.....108  
 セフジニル.....108  
 セフゾシ.....108  
 セフタジジシ水和物.....109  
 セフトリアクシシナトリウム水和物.....109  
 セフピロシ硫酸塩.....109  
 セフボドキシシプロキシセチル.....109  
 セフメタゾールナトリウム.....109  
 セフメタゾシ.....109  
 セララ.....95  
 セリプロロール塩酸塩.....92  
 セルシシ.....98  
 セルテクト.....105  
 セルトラリシ塩酸塩.....99  
 セレクトール.....92  
 セレコキシシ.....97  
 セレコックス.....97  
 セレニカR.....100  
 セレネーシ内服.....99

セロクエル.....	98	テオフィリン徐放剤.....	106	●ナ	
セロケンL.....	92	テオロング.....	106	ナウゼリン.....	103
喘息治療薬.....	105,106	テグレート.....	99	ナウゼリン坐剤.....	103
●ソ		デタントールR.....	92	ナディック.....	92
総合感冒薬.....	97	テトラサイクリン系薬.....	110	ナテグリニド.....	104
ゾーミッグ.....	97	デトルシトール.....	107	ナトリックス.....	96
ゾシン.....	108	テノーミン.....	92	ナドロール.....	92
ソセゴン注, 錠.....	97	デノシン注.....	113	ナフトピジル.....	107
ゾピクロン.....	97	デパケン.....	100	ナブメトン.....	97
ゾピラックス注, 内.....	112	デパケンR.....	100	●ニ	
ソリナーゼ.....	102	デパス.....	98	ニカルジピン塩酸塩.....	94
ソリフェナシンコハク酸塩.....	107	デプロメール.....	99	ニコランジル.....	94
ゾルピデム酒石酸塩.....	97	テモカプリル塩酸塩.....	93	ニザチジン.....	102
ゾルミトリプタン.....	97	デュロテップパッチ.....	96	ニセリトロール.....	104
●タ		デラプリル塩酸塩.....	93	ニソルジピン.....	94
ダイアート.....	96	テリスロマイシン.....	109	ニトラゼパム.....	98
ダイヤモンド.....	95	テルミサルタン.....	93	ニトレンジピン.....	94
ダイクロトライド.....	96	●ト		ニトロールRカプセル.....	94
代謝賦活薬.....	94	糖尿病治療薬.....	104,105	ニトログリセリン.....	94
ダイドロネル.....	106	ドキサソジンメシル酸塩.....	92,94	ニトロダームTTS.....	94
ダオニール.....	104	ドグマチール.....	99	ニトロペン.....	94
タガメット.....	102	トシリズマブ.....	106	ニバジール.....	94
タクロリムス水和物.....	106	トスキサシン.....	110	ニフェジピン徐放剤.....	94
タケブロン.....	103	トスフロキサシントシル塩酸水和物... 110		ニブラジロール.....	92
タゴシッド.....	111	ドネペジル塩酸塩.....	100	ニポラジン.....	105
タゾバクタムナトリウム・ピペラシリン ナトリウム配合.....	108	トピナ.....	100	ニューキノロン系薬.....	110
タナトリル.....	93	トピラマート.....	100	ニューロタン.....	93
ダナパロイドナトリウム.....	101	トフィソパム.....	99	ニルバジピン.....	94
タミフル.....	113	トブラシン.....	108	●ネ	
タムスロシン塩酸塩.....	107	トブラマイシン.....	108	ネオール.....	106
ダラシンS.....	110	ドラール.....	97	ネオフィリン錠.....	105
タリオン.....	105	トライコア.....	104	●ノ	
タンドスピロンクエン酸塩.....	98	トラセミド.....	96	ノバスタンHI注.....	101
タンボコール.....	95	トラネキサム酸.....	101	ノルバスク.....	93
●チ		トラピジル.....	101	ノルモナル.....	96
チアマゾール.....	105	トランサミン注, 内.....	101	●ハ	
チアミラルナトリウム.....	99	トランデート.....	92	パーキンソン病薬.....	100
チエナム.....	109	トランドラプリル.....	93	ハーフジゴキシンKY.....	95
チオペンタールナトリウム.....	99	トリアゾラム.....	98	バイアグラ.....	107
チクロピジン塩酸塩.....	101	トリアムテレン.....	95	バイカロン.....	96
チバセン.....	93	トリクロールメチアジド.....	96	肺高血圧症治療薬.....	95
中枢性交感神経抑制薬.....	94	トリテレン.....	95	配合剤.....	97
チラーチンS.....	105	トリパミド.....	96	ハイパジール.....	92
鎮痛薬.....	97	ドリペネム水和物.....	109	バイミカード.....	94
●テ		トルテロジン酒石酸塩.....	107	パイロテンシン.....	94
ディオバン.....	93	ドルナー.....	102	パキシル.....	99
テイコプラニン.....	111	ドルミカム.....	98	バクタ.....	110
テオドール.....	106	トレドミン.....	99	ハコヤナギエキス.....	107
		ドンペリドン.....	103	パシーフ.....	96



パシル	110	ピラマイド	112	ブレラン	93
パズクロス	110	ピルジカイニド塩酸塩	95	ブロアクト	109
パズフロキサシンメシル酸塩	110	ピレチア	98	ブロカインアミド塩酸塩	95
パセトシン	108	ピンドロール	92	ブロカテロール塩酸塩	106
パップフォー	107	●フ		ブログラフ	106
パナルジン	101	ファーストシン	108	ブロサイリン	102
バナシ	109	ファスティック	104	ブロジフ	111
パニペナム・ベタミブロン配合	109	ファムシクロビル	113	ブロスターール	107
バファリン(81mg錠)	100	ファムビル	113	ブロスターールL	107
ハベカシン	110	ファモチジン	102	ブロスタンディン	102
バミテブラーゼ	102	ファロペナムナトリウム	109	フロセミド	96
バラクルード	113	ファロム	109	プロチゾラム	98
バラシクロビル塩酸塩	113	ファンガード	111	プロテカジン	103
パリエット	103	ファンギゾン注, 内	111	プロノン	95
バリキサ錠450mg	113	フィズリン	113	プロパフェノン塩酸塩	95
バルガンシクロビル塩酸塩	113	フィニバックス	109	プロピペリン塩酸塩	107
バルクス	102	ブイフェンド錠	112	プロブコール	104
バルサルタン	93	ブイフェンド200mg注	111	プロプラノロール塩酸塩	92
ハルシオン	98	フィブラート系薬	104	プロプレス	93
バルトレックス	113	フェキソフェナジン塩酸塩	105	プロメタジン塩酸塩	98
ハルナールD	107	フェニトイン	100	フロモキセフナトリウム	109
バルニジピン塩酸塩	94	フェノバル	100	フロモックス	108
バルプロ酸ナトリウム	100	フェノバルピタール	100	フロリードF注	112
パロキセチン塩酸塩水和物	99	フェノフィブラート	104	●へ	
ハロペリドール	99	フェロジピン	94	ベイスン	104
バンコマイシン塩酸塩	110	フェンタニル	96	ベザトールSR	104
バンコマイシン塩酸塩注, 内	110	フォサマック錠	106	ベザフィブラート	104
パンスポリン	108	ブナゾシン塩酸塩	92	ベシケア	107
●ヒ		ブプレノルフィン塩酸塩	97	ベタキソロール塩酸塩	92
ピアペナム	109	ブホルミン塩酸塩	104	ベナゼプリル塩酸塩	93
ピーガード錠	96	ブラゾシン塩酸塩	92, 107	ベナンボックス	113
ピオグリタゾン塩酸塩	105	ブラバスタチンナトリウム	103	ベニジピン塩酸塩	94
ビグアナイド系薬	104	ブラビックス	101	ペニシリン系薬	108
ビクシリンS	108	ブランドル	94	ベネット	106
非サイアザイド系利尿薬	96	ブランルカスト水和物	105	ペネム系薬	109
ビスホスホネート製剤	106	フリバス	107	ヘパリンナトリウム	101
ビソプロロール fumarate 塩酸塩	92	プリンペラン	103	ヘパリンナトリウム注	101
ピタバスタチンカルシウム	103	フルイトラン	96	ベポタスチンベシル酸塩	105
ピダラピン	113	フルコナゾール	111	ベラサスLA	102
ヒドララジン塩酸塩	94	フルニトラゼパム	98	ベラパミル塩酸塩	94
ヒドロキシジン塩酸塩	98	フルバスタチンナトリウム	103	ベラプロストナトリウム	102
ヒドロクロロチアジド	96	フルボキサミンマレイン酸塩	99	ペリシット	104
泌尿器用薬剤	107	フルマリン	109	ペリンドプリルエルブミン	93
ピペラシリンナトリウム	108	フルリフロキサシン	110	ベルサンチン	101
ヒポカ	94	フルルビプロフェンアキセチル	97	ペルジピンLA	94
非麻薬性鎮痛薬	97	フレカイニド酢酸塩	95	ヘルベッサーR	94
ピモベンダン	95	プレタール	101	ベンザリン	98
ヒュミラ	106	プレディニン	106	片頭痛治療薬	97
ピラジナミド	112	プレミント	93	ベンズプロマロン	105

ペンタジン注、錠.....97	メチルドパ水和物.....94	●リ	リーゼ.....98
ペンタゾシン塩酸塩.....97	メチロン注.....97	リウマトレックス.....106	リザトリプタン安息香酸塩.....97
ペンタミジンイセチオン酸塩.....113	メトクロプラミド.....103	リシノプリル.....93	リスパダール.....99
ペントシリン.....108	メトトレキサート.....106	リスベリドン.....99	リスミー.....98
●ホ	メトプロロール酒石酸塩.....92	リスモダンR.....95	リスモダンカプセル.....95
ボグリボース.....104	メトホルミン塩酸塩.....104	リセドロン酸ナトリウム水和物.....106	リネゾリド.....111
ホスフルコナゾール.....111	メナテトレノン.....106	リバビリン.....113	リパロ.....103
ホスホマイシンカルシウム水和物.....111	メバロチン.....103	リビディル.....104	リピトール.....103
ホスホマイシンナトリウム.....111	メブチン.....106	リファンピシン.....112	リプル.....102
ホスミンS静注用.....111	メフルシド.....96	リボクリン.....104	リポバス.....103
ホスミン内.....111	メルカゾール.....105	リマクタン.....112	硫酸アミカシン.....107
ボナロン錠.....106	メルビン.....104	硫酸カナマイシン.....107	硫酸カナマイシン注.....112
骨・カルシウム代謝薬.....106	メロキシカム.....97	リルマザホン塩酸塩水和物.....98	リンコマイシン系薬.....110
ポリコナゾール.....111,112	メロペナム水和物.....109	●ル	ループ利尿薬.....96
ホリゾン.....98	メロペン.....109	ルブラック.....96	ルボックス.....99
ボルタレン錠.....97	免疫治療薬.....106	ルリッド.....109	●レ
●マ	●モ	レキップ.....100	レジン.....104
マイスリー.....97	モービック.....97	レニベース.....93	レバチオ.....95
マキシピーム.....108	モキシフロキサシン塩酸塩.....110	レバミピド.....103	レペタン注.....97
マクサルト.....97	モザバブタン塩酸塩.....113	レベトール.....113	レボチロキシシンナトリウム水和物.....105
マクロライド系薬.....109	モサプリドクエン酸塩水和物.....103	レボフロキサシン水和物.....110	レミケード.....106
麻酔薬.....99	モダシン.....109	レミフェンタニル塩酸塩.....99	レリフェン.....97
マニジピン塩酸塩.....94	モノバクタム系薬.....110	レルパックス.....97	レンドルミン.....98
麻薬.....96	モルヒネ塩酸塩.....96		
●ミ	モルヒネ塩酸塩内服液剤.....96		
ミカファンギンナトリウム.....111	モンテプラーゼ.....102		
ミカルディス.....93	モンテルカストナトリウム.....106		
ミグリトール.....104	●ユ		
ミケランLA.....92	ユーロジン.....97		
ミコナゾール.....112	ユナシンS.....108		
ミソプロストール.....103	ユニフィル.....106		
ミゾリピン.....106	ユリーフ.....107		
ミダゾラム.....98	ユリノーム.....105		
ミチグリニドカルシウム水和物.....105	●ラ		
ミニプレス.....92,107	ラジカット.....102		
ミノマイシン.....110	ラシックス.....96		
ミノマイシン塩酸塩.....110	ラタモキシセフナトリウム.....109		
ミルナシブラン塩酸塩.....99	ラニチジン塩酸塩.....103		
●ム	ラニラピッド.....95		
ムコスタ.....103	ラフチジン.....103		
●メ	ラベタロール塩酸塩.....92		
メイアクト.....108	ラベプラゾールナトリウム.....103		
メイラックス.....98	ラボナル.....99		
メインテート.....92	ラミクタール.....100		
メキシチール.....95	ラモトリギン.....100		
メキシレチン塩酸塩.....95	ラロキシフェン塩酸塩.....106		
メキタジン.....105	ランソプラゾール.....103		
メチルジゴキシン.....95	ランデル.....94		

## ●□

ローコール.....103	チアジド (12.5mg) の合剤 .....93	ロルノキシカム .....97
ロカルトロール .....106	ロスバスタチンカルシウム .....103	ロレルコ .....104
ロキサチジン酢酸エステル塩酸塩 .....103	ロセフィン .....109	ロングス .....93
ロキシスロマイシン .....109	ロピオン注 .....97	●フ
ロキソニン .....97	ロピニロール塩酸塩 .....100	ワーファリン .....101
ロキソプロフェンナトリウム水和物 ...97	ロヒブノール錠, 注 .....98	ワイテンス .....94
ロコルナール錠・細粒 .....101	ロフラゼブ酸エチル .....98	ワソラン .....94
ロサルタンカリウム .....93	ロプレソールSR .....92	ワルファリンカリウム .....101
ロサルタン (50mg) とヒドロクロロ	ロラタジン .....105	ワンアルファ .....106
	ロルカム .....97	

## CKD<sup>しんりょう</sup>診療ガイド 2009

定価 (本体 1,200 円 + 税)

消費税変更の場合、上記定価は税率の差額分変更になります。

2007年 9月 8日 第1版第1刷発行  
2007年 9月 15日 第1版第2刷発行  
2007年 10月 31日 第1版第3刷発行  
2009年 3月 31日 改訂第2版 (2009年版) 発行  
2009年 4月 20日 改訂第2版 (2009年版) 第2刷発行

編著者.....社団法人 日本腎臓学会  
発行者.....小黒正榮  
発行所.....株式会社 東京医学社

〒113-0033 東京都文京区本郷 3-35-4

編集部 .....TEL 03-3811-4119 FAX 03-3811-6135

販売部 .....TEL 03-3265-3551 FAX 03-3265-2750

URL: <http://www.tokyo-igakusha.co.jp> E-mail: [hanbai@tokyo-igakusha.co.jp](mailto:hanbai@tokyo-igakusha.co.jp) 振替口座 00150-7-105704

正誤表を作成した場合はホームページに掲載します。

© 社団法人日本腎臓学会 2007, 2009

印刷・製本/三報社印刷

乱丁、落丁などがございましたら、お取り替えいたします。

・本書に掲載する著作物の複写権・翻訳権・上映権・譲渡権・公衆送信権 (送信可能化権を含む)は(株)東京医学社が保有します。

・**JICIS** <(株)日本著作出版権管理システム委託出版物>

本書の無断複写は著作権法上での例外を除き禁じられています。複写される場合は、そのつど事前に(株)日本著作出版権管理システム (TEL 03-3817-5670, FAX 03-3815-8199)の許諾を得てください。

ISBN978-4-88563-185-6 C3047 ¥1200E