



小児慢性腎臓病(小児CKD)

小児の「腎機能障害の診断」と
「腎機能評価」の手引き

[編集]

小児慢性腎臓病(小児CKD)

小児の「腎機能障害の診断」と「腎機能評価」の手引き 編集委員会

[承認]



日本小児科学会



日本小児泌尿器科学会



日本小児腎臓病学会

『小児慢性腎臓病（小児 CKD）：小児の「腎機能障害の診断」と「腎機能評価」の手引き』の発刊にあたり

平成 29 年度厚生労働科学研究費補助金による難治性疾患等政策研究事業の成果として、『小児慢性腎臓病（小児 CKD）：小児の「腎機能障害の診断」と「腎機能評価」の手引き』が完成いたしました。

平成 26 年に出版された手引きでは、「小児慢性腎臓病（小児 CKD）の診断」に主眼を置き、小児における腎機能の客観的基準値、糸球体濾過量の推算式が掲載されました。本手引きはその改訂版という位置づけであり、新たに蓄積されたエビデンスを紹介するとともに、その活用方法を追記しております。

日本小児科学会前会長の五十嵐 隆先生は、平成 26 年に作成された手引きの巻頭ご挨拶において「今後、この度完成した手引きはわが国の小児腎臓病の臨床に極めて大きな貢献となることが期待されます」と述べられております。今回の改訂により、多面的に小児の腎機能进行评估することが可能となり、小児医療に関係する方々により一層、広くご活用いただけるものになったと期待しております。

最後に、手引きの作成にご尽力された関係各位に深く感謝申し上げます。

日本小児科学会会長 高橋孝雄

『小児慢性腎臓病（小児 CKD）：小児の「腎機能障害の診断」と「腎機能評価」の手引き』への期待

このたび、平成 29 年度厚生労働科学研究費補助金（難治性疾患等政策研究事業）「小児腎領域の希少・難治性疾患群の診療・研究体制の確立」により『小児慢性腎臓病（小児 CKD）：小児の「腎機能障害の診断」と「腎機能評価」の手引き』が上梓されることを心からお慶び申し上げます。本手引きは、2014 年 2 月に作成された「小児慢性腎臓病（小児 CKD）診断時の腎機能評価の手引き—血清クレアチニンを測定したときに知っておきたいこと—」の改訂版とのことであります。本文の中に表記されておりますが、改訂にあたり「腎機能障害の診断」と「腎機能評価」のプロセスを分けて記載することにより、小児医療に関係する方々に広く利用していただき、日本人小児 CKD の早期発見および診療のさらなる向上に寄与することを目的とされているとのことです。本手引きは、さらに実臨床に即した内容となったものと推察され、小児泌尿器科領域を扱う我々にとっても大変有用なものと考えます。小児 CKD は原疾患として先天性腎尿路異常（congenital anomalies of the kidney and urinary tract : CAKUT）が多数を占めるため、小児泌尿器科医が外科的治療をしても、その後の腎機能の保持が重要です。そのためにも腎機能障害を見逃さないこと、その診断と腎機能評価が重要となります。

今回の内容は、より具体的にまた時代に即してアプリなどを駆使して広く利用できるよう工夫されております。この手引きが広く活用されることで、腎機能障害の進行を抑制でき、こどもたちがこの先長い長い人生を喜々として過ごせるように、こどもたちの輝く未来のために貢献できることを期待いたします。

日本小児泌尿器科学会理事長 宮北英司

『小児慢性腎臓病（小児 CKD）：小児の「腎機能障害の診断」と「腎機能評価」の手引き』への大いなる期待

このたび平成 29 年度厚生労働科学研究費補助金（難治性疾患等政策研究事業）「小児腎領域の希少・難治性疾患群の診療・研究体制の確立」（研究代表者：石倉健司先生）の研究成果の一つとして、『小児慢性腎臓病（小児 CKD）：小児の「腎機能障害の診断」と「腎機能評価」の手引き』が作成されました。本手引き作成には、日本小児腎臓病学会のなかの小児 CKD 対策委員会（前委員長：上村 治先生，現委員長：石倉健司先生）が大きく貢献しています。また，本手引きは，2014 年 2 月に作成された『小児慢性腎臓病（小児 CKD）診断時の腎機能評価の手引き』の改訂版として位置づけされており，2014 年版の作成時以降に発表された数々の知見やツールが取り入れられています。

小児 CKD 患者さんの多くは無自覚・無症候であるため，腎機能障害を早期に診断することが難しい（見過ごされている）場合が少なからずあります。さらに，小児患者の腎機能を正確に評価することも難しいのが現状でした。本手引きでは，それらの点に注目し，「腎機能障害の診断」と「腎機能評価」のプロセスを分けて記載されているのが大きな特徴です。そのため，小児腎臓病の専門家だけでなく，小児医療に関係する多くの方々（一般小児科医，検診に携わる学校医，泌尿器科医，小児外科医など）に利用していただけるものと確信しております。また，活用していただきたいと願っております。

本手引きが広く臨床で活用され，その結果，小児 CKD 患者さんが早期に発見され，腎機能障害の程度に応じた適切な管理・治療を受けることにより，小児 CKD 患者さんの医学的予後のみならず社会心理的予後，そして生活の質がさらに向上するものと，大いに期待しております。

最後に，本手引き作成にご尽力された全ての関係者の皆さまに深く敬意を表するとともに，心より感謝申し上げます。

日本小児腎臓病学会理事長 服部元史

「小児慢性腎臓病（小児 CKD）診断時の腎機能評価の手引き」改訂にあたり

このたび「小児慢性腎臓病（小児 CKD）診断時の腎機能評価の手引き」の改訂版として、『小児慢性腎臓病（小児 CKD）：小児の「腎機能障害の診断」と「腎機能評価」の手引き』を作成いたしました。

小児慢性腎臓病（小児 CKD）を早期に適切に診断することは，腎機能障害の進行抑制のみならず合併症の管理のためにも非常に重要です。これまで日本小児腎臓病学会の小児 CKD 対策委員会と厚生労働省の研究班は，協同して日本人小児の血清クレアチニンの基準値や GFR の算出式の確立など，さまざまな成果を上げてきました。初版はそれらの成果をわかりやすくまとめ，広く小児医療に関わる方々に利用していただくことを目的に作成されました。本改訂版は基本的な趣旨はそのままこの数年間のエビデンスを補足し，さらに新たに腎機能障害を診断する（気づく）ために何が重要であるかという視点を加え作成されました。

幸い初版は広くご活用いただきました。本改訂版も多くの関係者に使用していただき，本邦小児 CKD 診療の一助となり，患児の予後改善につながることを切に願っております。

日本小児腎臓病学会小児 CKD 対策委員会委員長
小児腎領域の希少・難治性疾患群の診療・研究体制の確立（H29-難治等（難）-一般-039）研究代表者
石倉健司

日本小児腎臓病学会 小児CKD対策委員会

委員長	石倉健司	北里大学医学部小児科学
副委員長	濱崎祐子	東邦大学医学部腎臓学講座
	後藤芳充	名古屋第二赤十字病院小児腎臓科
委員	藤田直也	あいち小児保健医療総合センター腎臓科
	上村 治	一宮医療療育センター
	宮井貴之	岡山済生会総合病院小児科
	佐藤 舞	国立成育医療研究センター腎臓・リウマチ・膠原病科
	金本勝義	国立病院機構千葉東病院小児科
	原田涼子	東京都立小児総合医療センター腎臓内科
	柳原 剛	日本医科大学武蔵小杉病院小児科
	貝藤裕史	兵庫県立こども病院腎臓内科
	波多江 健	福岡赤十字病院小児科

(施設 50 音順)

小児慢性腎臓病(小児CKD) 小児の「腎機能障害の診断」と「腎機能評価」の手引き 編集委員会

委員長	原田涼子	東京都立小児総合医療センター腎臓内科
委員	上村 治	一宮医療療育センター
	石倉健司	北里大学医学部小児科学
	浅沼 宏	慶應義塾大学医学部泌尿器科学教室
	濱田 陸	東京都立小児総合医療センター腎臓内科
	濱崎祐子	東邦大学医学部腎臓学講座
	篠塚俊介	松戸市立総合医療センター小児科

(施設 50 音順)

小児慢性腎臓病(小児CKD)

小児の「腎機能障害の診断」と 「腎機能評価」の手引き

はじめに

小児慢性腎臓病（小児 CKD : Chronic Kidney Disease）は長期にわたって進行し、最終的に末期腎不全に至る可能性のある非常に重篤な疾患である。しかし早期に適切に診断することにより、末期腎不全への進行抑制を期待できるのみならず、成長障害、心血管系障害や骨ミネラル代謝異常などの重篤な合併症を適切に予防、コントロールすることができるため、その診断法の確立は重要な課題である。

われわれは、小児 CKD の診断の一助として、2014 年に「小児慢性腎臓病（小児 CKD）診断時の腎機能評価の手引き」を作成した。その後も日本小児腎臓病学会の小児 CKD 対策委員会から、小児 CKD の診断に関する新たな研究成果が発表されている。本手引きは、前回の手引きを改訂し新たなエビデンスを加えて作成した。改訂にあたり「腎機能障害の診断」と「腎機能評価」のプロセスを分けて記載することにより、小児医療に関係する方々に広く利用していただき、日本人小児 CKD の早期発見および診療のさらなる向上に寄与することを目的としている。

1 CKD の定義

CKD とは下記のとおり定義され、小児領域でも基本的にこの概念が踏襲されている^{a)}。

- ①尿異常、画像診断、血液、病理で腎障害の存在が明らか。特に尿蛋白 / クレアチニン比 0.15 g/gCr 以上の蛋白尿 (30 mg/gCr 以上のアルブミン尿) の存在が重要
 - ②糸球体濾過量 (GFR) $< 60 \text{ mL/min/1.73 m}^2$
- ①、②のいずれか、または両方が 3 か月以上持続する

日本腎臓学会. エビデンスに基づく CKD 診療ガイドライン 2018. 東京医学社, 2018: 2 を一部改変

2002 年に米国腎臓財団が慢性腎臓病 (CKD) の概念を提唱し、K/DOQI (Kidney Disease Outcomes Quality Initiative) から小児と思春期の CKD についての診療ガイドライン (K/DOQI clinical practice guidelines for chronic kidney disease : evaluation, classification, and stratification) が示された^{b)}。2011 年には、KDIGO (Kidney Disease Improving Global Outcomes) から糸球体濾過量 (glomerular filtration rate : GFR) と尿蛋白 (アルブミン) を組み合わせた新しい CKD の重症度分類が発表された^{c)}。なお、小児においては上記の CKD の定義を満たさなくても、 $\text{GFR} < 90 \text{ mL/min/1.73 m}^2$ の時点から CKD に準じた管理が必要だと本手引き編集委員は考えている。

2 小児 CKD の特殊性と独自の診断法の必要性

高度小児 CKD は原疾患として先天性腎尿路異常 (congenital anomalies of the kidney and urinary tract : CAKUT) が多数を占めること (成人では生活習慣病が主体である)、罹病期間が極めて長期であることや成長発達に影響することなど、成人の CKD とは様々な面で大きく異なっている¹⁾。成人領域の様々なエビデンスも、小児に対しては必ずしも適用できないことがあり注意を要する。

近年、成人 CKD のステージ分類は、ステージ 3 の細分化や、蛋白尿 (アルブミン尿) と原疾患を考慮した CGA 分類が提唱され、日本でも「エビデンスに基づく CKD 診療ガイドライン 2013」^{d)} から同分類が採用されている (表 1^{a)})。一方小児 CKD においても蛋白尿が疾患進行のリスクである可能性はあるが、必ずしも十分な検討がなされておらず、さらにその他の細分化についてはよりエビデンスに乏しい。そのため、本邦では小児に関しては CGA 分類が採用されていない。したがって現在のところ小児 CKD のステージは GFR により分類され、表 2^{d)} の小児 CKD のステージ分類を使用する。

しかし表 2^{d)} の小児 CKD ステージ分類を使用して実際に小児 CKD の診療を行うにあたり、GFR の評価に関して下記に示す小児特有の問題点があるため、これまで混乱が生じていた。

- 1 年齢、性別ごとに異なる血清クレアチニン基準値：成長に伴う筋肉量の増大により血清クレアチニン (sCr) 基準値が年齢、性別によって大きく異なるが、これまで日本人小児の sCr の基準値が存在しなかった。
- 2 推算糸球体濾過量算出における日本人小児のエビデンスの欠如：推算糸球体濾過量 (eGFR) の算出には、これまで Schwartz の推算式および改定された Schwartz の推算式が使用されてきた²⁻⁴⁾。これらの式では人種や体格の違いから、日本人小児の eGFR が正確に算出できない⁵⁾。
- 3 2 歳未満の生理的な糸球体濾過量低下：小児の体表面積あたりの糸球体濾過量 (GFR) は、出生

表 1 成人 CKD ステージ分類 (CGA 分類)

原疾患	蛋白尿区分			A1	A2	A3
糖尿病	尿アルブミン定量 (mg/day) 尿アルブミン /Cr 比 (mg/gCr)			正常	微量アルブミン尿	顕性アルブミン尿
				30 未満	30 ~ 299	300 以上
高血圧 腎炎 多発性嚢胞腎 移植腎 不明 その他	尿蛋白定量 (g/day) 尿蛋白 /Cr 比 (g/gCr)			正常	軽度蛋白尿	高度蛋白尿
				0.15 未満	0.15 ~ 0.49	0.50 以上
GFR 区分 (mL/min/ 1.73 m ²)	G1	正常または高値	≥ 90			
	G2	正常または軽度低下	60 ~ 89			
	G3a	軽度~中等度低下	45 ~ 59			
	G3b	中等度~高度低下	30 ~ 44			
	G4	高度低下	15 ~ 29			
	G5	末期腎不全 (ESKD)	< 15			

重症度は原疾患・GFR 区分・蛋白尿区分を合わせたステージにより評価する。CKD の重症度は死亡、末期腎不全、心血管死亡発症のリスクを緑■のステージを基準に、黄■、オレンジ■、赤■の順にステージが上昇するほどリスクは上昇する。

日本腎臓学会、エビデンスに基づく CKD 診療ガイドライン 2018。東京医学社、2018: 3 を一部改変

表 2 小児 CKD のステージ分類 (2 歳以上)

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 ²)
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	末期腎不全	<15

注 1) 腎障害とは、蛋白尿をはじめとする尿異常や画像検査での腎形態異常、病理の異常所見などを意味する。

注 2) 透析治療が行われている場合は 5D

注 3) 移植治療が行われている場合は 1-5T

日本腎臓学会、エビデンスに基づく CKD 診療ガイドライン 2013。東京医学社、2013: 167 を一部改変

時には成人のおよそ 1/5 程度であり、発達とともに成人のそれに徐々に近づき 2 歳前後で成人と同程度になる。したがって 2 歳未満では体表面積あたりの GFR の正常値が成人と比較して低いために、eGFR を使用して CKD のステージ判定ができない。

4 検査の侵襲性：正確な GFR の評価にはイヌリンクリアランスを行うことがゴールドスタンダードだが、検査手技が煩雑であるうえ、乳幼児では自己排尿が確立しておらず、蓄尿のための導尿管カテーテル留置といった侵襲的な処置を要する。

これらの問題の解決を目指して、日本小児腎臓病学会の小児 CKD 対策委員会からこれまで以下の研究成果が発表されている⁶⁻¹⁸⁾。

- ・血清クレアチニン (sCr) 基準値
- ・血清シスタチン C (sCysC) の基準値
- ・血清β₂ミクログロブリン (sβ₂MG) の基準値
- ・血清クレアチニン (sCr) に基づく GFR 推算式 (3 か月以上 2 歳未満, 2 歳以上 19 歳未満)
- ・血清シスタチン C (sCysC) に基づく GFR 推算式
- ・血清β₂ミクログロブリン (sβ₂MG) に基づく GFR 推算式
- ・日本人小児の GFR 基準値
- ・クレアチンクリアランス (Ccr) に基づく GFR 推算式
- ・これらの GFR 推算式の妥当性

さらに日本小児 CKD 研究グループは、sCr の基準値に基づいて生後 3 か月から 15 歳の CKD ステージ判定表を作成した¹⁾ (本手引きでは、一部改変し、生後 3 か月から 18 歳の CKD ステージ 2 ~ 5 の判定表 **表 8**, **表 9** を掲載している)。

本手引きでは、これらを用いて、「腎機能障害の診断」と「腎機能評価」のプロセスを作成した。

腎機能障害を見逃さないために

Point 1 血清クレアチンは、年齢によって基準値が異なることを認識しておく

血清クレアチン中央値のマイルストーン

4歳 0.3 mg/dL 8歳 0.4 mg/dL

2歳以上 12歳未満の血清クレアチン予測基準値 (mg/dL)
身長 (m) × 0.3

Point 2 患者の血清クレアチン値が基準値と比べて目立って高い場合は、腎機能障害を疑う

CKD ステージ 2 基準

4歳 0.41 mg/dL ~ 8歳 0.54 mg/dL ~

1 腎機能障害の診断

Step 0 上記 Point から腎機能障害を疑ったら

Step 1 本手引きを用意する
血清シスタチンC、血清β₂ミクログロブリンの検査を追加する

Step 2 各検査項目における測定値を評価する
第一選択は、もっとも一般的に測定される血清クレアチンに基づく評価を考慮

測定値の評価の際に異常値を引き起こす病態

①血清クレアチン

上昇：体格に比べ筋肉量が多い（アスリートなど）

低下：体格に比べ筋肉量が少ない（重症心身障害児、神経筋疾患、低栄養など）

②血清シスタチンC

上昇：甲状腺機能亢進、ステロイド使用など

低下：甲状腺機能低下、HIV感染、シクロスポリン使用など

③血清β₂ミクログロブリン

上昇：甲状腺機能亢進、炎症性疾患、悪性腫瘍、自己免疫疾患など

低下：甲状腺機能低下など

①血清クレアチン基準値（3か月以上17歳未満）表3、表4

②血清シスタチンC基準値（3か月以上17歳未満）表5、表6

③血清β₂ミクログロブリン基準値（3か月以上17歳未満）表7

①、②、③のいずれかに異常値あり

腎機能障害の可能性が高い

【小児CKD-eGFR計算】アプリ

小児腎臓病学会

eGFR：推算糸球体濾過量
(estimated glomerular filtration rate)

Child
eGFR

Android



iPhone



2 推算糸球体濾過量 (eGFR) の算出方法

Step 1

各測定値を基にした eGFR を算出する (算出は左ページ下 [小児 CKD-eGFR 計算] アプリを使用)
 左ページの①腎機能障害の診断Step2に記載した「測定値の評価の際に異常値を引き起こす病態」を参考に、
 eGFR を算出するための測定値を選択する
 第一選択は、もっとも一般的に測定される血清クレアチニンに基づき算出

A. 血清クレアチニンに基づく GFR 推算式

sCr = 血清クレアチニン [mg/dL], Ht = 身長 [m]
 refCr = 身長から算出する血清クレアチニン基準値 [mg/dL]

1) 2 歳以上 19 歳未満 : 5 次式

eGFR [mL/min/1.73 m²] = 110.2 × (refCr/sCr) + 2.93
 refCr (男児) = - 1.259 Ht⁵ + 7.815 Ht⁴ - 18.57 Ht³ + 21.39 Ht² - 11.71 Ht + 2.628
 refCr (女児) = - 4.536 Ht⁵ + 27.16 Ht⁴ - 63.47 Ht³ + 72.43 Ht² - 40.06 Ht + 8.778

2) 3 か月以上 2 歳未満 : 1) の 5 次式で算出した eGFR に

{0.107 × ln (Age [month]) + 0.656} をかける

3) 簡易式

2 歳以上 12 歳未満 : eGFR [mL/min/1.73 m²] = 0.35 × Ht/sCr × 100

B. 血清シスタチン C に基づく GFR 推算式

eGFR [mL/min/1.73 m²] = 104.1/血清シスタチン C [mg/L] - 7.80

C. 血清β₂ミクログロブリン値に基づく GFR 推算式

eGFR [mL/min/1.73 m²] = 149.0/血清β₂ミクログロブリン [mg/L] + 9.15

↓
 いずれの測定値も信頼性に欠ける場合
 それぞれの測定値を基に算出した eGFR が大きく異なる場合

Step 2

クレアチニンクリアランスを基にした eGFR の算出

D. クレアチニンクリアランスに基づく GFR 推算式

Ccr [mL/min/1.73 m²] = $\frac{1.73 \times \text{尿中クレアチニン [mg/dL]} \times \text{1 分あたりの尿量 [mL/min]}}{\text{体表面積 [m}^2\text{]} \times \text{血清クレアチニン [mg/dL]}}$

1) 24 時間法 : eGFR [mL/min/1.73 m²] = 0.764 × 24 hour Ccr [mL/min/1.73 m²]

2) 2 時間法 : eGFR [mL/min/1.73 m²] = 0.616 × 2 hour Ccr [mL/min/1.73 m²]

↓
 さらに正確な腎機能評価を行う場合 (ゴールドスタンダード)

Step 3

イヌリンクリアランスの測定

3 小児 CKD の診断と CKD ステージ判定

Step 1

以下の小児 CKD の診断基準を満たす

小児 CKD の 診断基準

- 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
- ②GFR<60 mL/min/1.73 m² (ただし 2 歳未満は GFR<50%)
- ①, ②のいずれか, または両方が 3 か月以上持続する

Step 2

CKD ステージ判定を行う

2 歳以上 : ステージ判定表 表 8, 表 9 を使用もしくは算出した eGFR(上記)に基づいて表 2 を使用して判定

2 歳未満 : ステージ判定表 表 8 を使用して判定

(表 10 に示すように 2 歳未満は生理的に GFR が低く, eGFR の絶対値では評価ができないため)

小児においては上記 CKD の定義を満たさなくても腎機能が正常の 75% 以下 (2 歳以上 eGFR<90 mL/min/1.73 m², 2 歳未満 ステージ判定表 表 8 のステージ 2) の時点から CKD に準じた管理が必要である

**表3 3か月以上12歳未満（男女共通）
血清クレアチニン基準値（mg/dL）**

年齢	2.5パーセン タイル	50パーセン タイル	97.5パーセン タイル
3~5か月	0.14	0.20	0.26
6~8か月	0.14	0.22	0.31
9~11か月	0.14	0.22	0.34
1歳	0.16	0.23	0.32
2歳	0.17	0.24	0.37
3歳	0.21	0.27	0.37
4歳	0.20	0.30	0.40
5歳	0.25	0.34	0.45
6歳	0.25	0.34	0.48
7歳	0.28	0.37	0.49
8歳	0.29	0.40	0.53
9歳	0.34	0.41	0.51
10歳	0.30	0.41	0.57
11歳	0.35	0.45	0.58

基準値は、中央値を中心に95%の範囲で下限(2.5パーセンタイル)から上限(97.5パーセンタイル)までとした。

Uemura O, et al. Clin Exp Nephrol. 2011; 15: 694-9

**表4 12歳以上17歳未満（男女別）
血清クレアチニン基準値（mg/dL）**

年齢	2.5パーセン タイル		50パーセン タイル		97.5パーセン タイル	
	男児	女児	男児	女児	男児	女児
12歳	0.40	0.40	0.53	0.52	0.61	0.66
13歳	0.42	0.41	0.59	0.53	0.80	0.69
14歳	0.54	0.46	0.65	0.58	0.96	0.71
15歳	0.48	0.47	0.68	0.56	0.93	0.72
16歳	0.62	0.51	0.73	0.59	0.96	0.74

Uemura O, et al. Clin Exp Nephrol. 2011; 15: 694-9

**表5 3か月以上12歳未満（男女共通）
血清シスタチンC基準値（mg/L）**

年齢	2.5パーセン タイル	50パーセン タイル	97.5パーセン タイル
3~5か月	0.88	1.06	1.26
6~11か月	0.72	0.98	1.25
12~17か月	0.72	0.91	1.14
18~23か月	0.71	0.85	1.04
2~11歳	0.61	0.78	0.95

Yata N, et al. Clin Exp Nephrol. 2013; 17: 872-6
Uemura O, et al. Clin Exp Nephrol. 2014; 18: 718-25

**表6 12歳以上17歳未満（男女別）
血清シスタチンC基準値（mg/L）**

年齢	2.5パーセン タイル		50パーセン タイル		97.5パーセン タイル	
	男児	女児	男児	女児	男児	女児
12~14歳	0.71	0.61	0.86	0.74	1.04	0.91
15~16歳	0.53	0.46	0.75	0.61	0.92	0.85

Yata N, et al. Clin Exp Nephrol. 2013; 17: 872-6
Uemura O, et al. Clin Exp Nephrol. 2014; 18: 718-25

**表7 3か月以上17歳未満（男女共通）
血清β₂ミクログロブリン基準値（mg/L）**

年齢	2.5パーセン タイル	50パーセン タイル	97.5パーセン タイル
3~5か月	1.5	1.8	3.2
6~8か月	1.4	1.8	2.6
9~11か月	1.3	1.7	3.3
1歳	1.4	1.7	3.1
2歳	1.0	1.5	2.5
3歳	1.0	1.5	2.3
4歳	1.1	1.4	2.5
5歳	1.1	1.4	2.3
6歳	1.1	1.4	2.3
7歳	1.0	1.4	2.1
8歳	1.0	1.4	2.5
9歳	1.0	1.4	2.1
10歳	0.9	1.3	1.9
11歳	1.0	1.3	2.3
12歳	1.0	1.3	1.8
13歳	1.0	1.3	1.8
14歳	0.9	1.3	2.0
15歳	0.8	1.2	1.8
16歳	0.8	1.2	1.8
全年齢	1.0	1.4	2.3

Ikezumi Y, et al. Clin Exp Nephrol. 2013; 17: 99-105

表 8 3 か月以上 12 歳未満 (男女共通)
血清クレアチニンによる CKD ステージ判定表 (mg/dL)

年齢	ステージ 2	ステージ 3	ステージ 4	ステージ 5
3~5 か月	0.27~	0.41~	0.81~	1.61~
6~8 か月	0.30~	0.45~	0.89~	1.77~
9~11 か月	0.30~	0.45~	0.89~	1.77~
1 歳	0.31~	0.47~	0.93~	1.85~
2 歳	0.33~	0.49~	0.97~	1.93~
3 歳	0.37~	0.55~	1.09~	2.17~
4 歳	0.41~	0.61~	1.21~	2.41~
5 歳	0.46~	0.69~	1.37~	2.73~
6 歳	0.46~	0.69~	1.37~	2.73~
7 歳	0.50~	0.75~	1.49~	2.97~
8 歳	0.54~	0.81~	1.61~	3.21~
9 歳	0.55~	0.83~	1.65~	3.29~
10 歳	0.55~	0.83~	1.65~	3.29~
11 歳	0.61~	0.91~	1.81~	3.61~

Ishikura K, et al. Nephrol Dial Transplant. 2013; 28: 2345-55 を一部改変

表 9 12 歳以上 19 歳未満 (男女別)
血清クレアチニンによる CKD ステージ判定表 (mg/dL)

年齢	ステージ 2		ステージ 3		ステージ 4		ステージ 5	
	男児	女児	男児	女児	男児	女児	男児	女児
12 歳	0.71~	0.70~	1.07~	1.05~	2.13~	2.09~	4.25~	4.17~
13 歳	0.79~	0.71~	1.19~	1.07~	2.37~	2.13~	4.73~	4.25~
14 歳	0.87~	0.78~	1.31~	1.17~	2.61~	2.33~	5.21~	4.65~
15 歳	0.91~	0.75~	1.37~	1.13~	2.73~	2.25~	5.45~	4.49~
16 歳	0.98~	0.79~	1.47~	1.19~	2.93~	2.37~	5.85~	4.73~
17 歳	0.97~	0.74~	1.45~	1.11~	2.89~	2.21~	5.77~	4.41~
18 歳	0.97~	0.74~	1.45~	1.11~	2.89~	2.21~	5.77~	4.41~

Ishikura K, et al. Nephrol Dial Transplant. 2013; 28: 2345-55 を一部改変
17 歳, 18 歳の基準値は, 厚生統計要覧 (平成 24 年度): 身長 of 平均値 (2009 年),
Uemura O, et al. Clin Exp Nephrol. 2014; 18: 626-33 を参考にした

表 10 3 か月以上 16 歳以下 (男女共通)
小児糸球体濾過量基準値 (mL/min/1.73 m²)

年齢	n	2.5 パーセン タイル	50 パーセン タイル	97.5 パーセン タイル	Mean	SD
3~5 か月	17	76.6	91.7	106.7	91.7	9.5
6~11 か月	47	75.7	98.5	133.0	100.8	15.8
12~17 か月	31	83.3	106.3	132.6	106.6	13.7
18 か月~16 歳	1,042	83.5	113.1	156.7	115.2	18.3

Uemura O, et al. Clin Exp Nephrol. 2015; 19: 683-7
Uemura O, et al. Clin Exp Nephrol. 2016; 20: 317-8

1 腎機能障害の診断

腎機能障害の診断にあたっては、腎機能評価の検査項目として汎用されている血清クレアチニン (sCr) の異常値の認識を基本とする。しかし、sCr は、重症心身障害児、神経筋疾患、低栄養など筋肉量が著しく少ない場合は低くなり、スポーツ選手のように筋肉量が著しく多い場合は高くなる。そのような場合は、血清シスタチン C (sCysC) や、血清 β_2 ミクログロブリン (s β_2 MG) での評価を行う。一方、sCysC や s β_2 MG に影響を与える病態もあることに注意が必要である。sCysC は甲状腺機能亢進、ステロイドを使用している際には上昇し、甲状腺機能低下、HIV 感染、シクロスポリン使用時には低下する。s β_2 MG は、感染症などの炎症性疾患、悪性腫瘍、自己免疫疾患、甲状腺機能亢進の場合には上昇し、甲状腺機能低下の場合には低下する。患児の病態によって各検査値を適宜使い分ける必要がある。

1 血清クレアチニン基準値：表 3, 表 4

体表面積あたりの GFR は、出生時に成人のおよそ 1/5 程度で始まり、発達とともに成人のそれに徐々に近づき 2 歳前後で成人と同程度になる。sCr は筋肉量に比例し、腎機能に反比例する。小児の sCr の基準値は、出生直後は母親と同値であるが、数日後には 0.4 mg/dL 程度となり、腎機能の発達とともに 1 歳代で 0.2 mg/dL 強となる。その後、成長に伴う筋肉量の増加により 4 歳 0.3 mg/dL、8 歳 0.4 mg/dL と徐々に増加する。その後思春期の急激な筋肉量の増加に合わせて急上昇し、成人する頃には男性 0.8 mg/dL、女性 0.6 mg/dL 程度になる。なお 2 歳以上 12 歳未満の sCr 予測基準値は、以下の推算式で算出が可能である⁶⁾。

$$\text{血清クレアチニン予測基準値(mg/dL)} = 0.30 \times \text{身長(m)}$$

Uemura O, et al. Clin Exp Nephrol. 2011; 15: 694-9

小児の各年齢の sCr の基準値を 表 3, 表 4 に示す。思春期では急激な筋肉量の増加に合わせて sCr が急上昇し、男女差が大きいので、12 歳以上は性別で分けられている⁶⁾。sCr による評価の問題点として、体格に比し筋肉量の少ない状態（重症心身障害児、神経筋疾患、低栄養など）では腎機能を過大評価することや、新生児および乳児期は sCr の絶対値が低いので、わずかな値の変動が相対的に大きな変動となり得ることがあげられる。

2 血清シスタチン C 基準値：表 5, 表 6

小児における sCysC の基準値は、腎機能の発達とともに変化する。新生児期や乳児期早期は 1.5 mg/L 程度であるが、生後 3 か月で 1.1 mg/L 程度となり、1 歳で 0.9 mg/L 程度、2 歳ではほぼ成人同様の 0.8 mg/L 程度となる。その後思春期後半に 0.7 mg/L 程度に下がる⁶⁾。各年齢の sCysC の基準値を 表 5, 表 6 に示す。12 歳以降は男女差があり、わずかに男性が高いので男女別で表示した。なおこの基準値は標準化されたものであり、測定方法間の差はない^{6, 7, 8)}。

sCysC を利用する際の問題点として、甲状腺ホルモン、HIV 感染、副腎皮質ステロイドなどの影響を受けることや、CKD ステージが進行した際に sCr と比較して上昇の程度が小さいことがあげられる（腎外クリアランスが大きい）。

3 血清 β_2 ミクログロブリン基準値：表 7

s β_2 MG は炎症性疾患、悪性腫瘍、自己免疫疾患、甲状腺機能亢進などで上昇し、甲状腺機能低下などで低下することが知られているが、筋肉量や年齢、性別の影響が非常に小さい。そのため、体格に比し筋肉量の少ない状態（重症心身障害児、神経筋疾患、低栄養など）の小児に対してもよい指標となり得る。各年齢の s β_2 MG の基準値を 表 7 に示す⁹⁾。

2 eGFRの算出方法

eGFR算出にあたっては、腎機能評価の検査項目として汎用されている血清クレアチニン(sCr)を使用して算出することを基本とする。繰り返しの記載になるが、注意すべきは、sCrは重症心身障害児、神経筋疾患、低栄養など筋肉量が著しく少ない場合や、スポーツ選手のように筋肉量が著しく多い場合に信頼性が低下する。その際は、血清シスタチンC(sCysC)や、血清 β_2 ミクログロブリン(s β_2 MG)の使用を考慮する。しかし、sCysCは甲状腺機能異常症、一部の悪性腫瘍、HIV感染、ステロイドやシクロスポリン使用などの場合に、s β_2 MGは感染症、炎症性疾患、悪性腫瘍、甲状腺機能異常症などの場合に信頼性が低下するため、患児の病態によって適宜使い分ける必要がある。

また、逆に3つそれぞれの測定値から算出したeGFRにずれがある場合には何らかの病態があることが想定され、疾患の診断に至るきっかけとなることもある。例えば、甲状腺機能の亢進、低下において、sCrによるeGFRはおおよそ正常な値をとるが、sCysC、s β_2 MGは上昇、低下するため、それによるeGFRも計算上低下、上昇がみられる。これらのずれによって甲状腺機能異常症が発見された報告もある¹⁹⁾。

A 血清クレアチニンに基づくGFR推算式

小児CKD対策委員会は日本人小児のsCrの基準値を利用し、以下の日本人小児のGFR推算式を報告した^{10, 11, 12)}。

1. 5次式(2歳以上19歳未満)

身長をHt(m)として、sCr基準値を算出し、それを基にeGFRを算出する(手計算は困難であり、p.8の「小児CKD-eGFR計算」アプリを使用して算出する)。

$$eGFR(\text{mL}/\text{min}/1.73 \text{ m}^2) = 110.2 \times \frac{\text{血清クレアチニン基準値}(\text{mg}/\text{dL})}{\text{血清クレアチニン実測値}(\text{mg}/\text{dL})} + 2.93$$

〈血清クレアチニン基準値(mg/dL)〉

$$\text{男児} : -1.259 \text{ Ht}^5 + 7.815 \text{ Ht}^4 - 18.57 \text{ Ht}^3 + 21.39 \text{ Ht}^2 - 11.71 \text{ Ht} + 2.628$$

$$\text{女児} : -4.536 \text{ Ht}^5 + 27.16 \text{ Ht}^4 - 63.47 \text{ Ht}^3 + 72.43 \text{ Ht}^2 - 40.06 \text{ Ht} + 8.778$$

Uemura O, et al. Clin Exp Nephrol. 2014; 18: 626-33

2. 5次式(3か月以上2歳未満)

3か月以上2歳未満の児に対しては、上記1.の5次式で算出したeGFRに以下の係数Rを乗じることにより算出する(手計算は困難であり、p.8の「小児CKD-eGFR計算」アプリを使用して算出する)。

$$R = 0.107 \times \ln(\text{age} [\text{month}]) + 0.656$$

Uemura O, et al. Clin Exp Nephrol. 2018; 22: 483-4

3. 簡易式(2歳以上12歳未満)

上記5次式は非常に複雑であり、アプリやexcelの自動計算機能を使用しないと計算が困難である。ベッドサイドですぐにアプリの使用がむずかしい場合には、簡易式(ただし、2歳以上12歳未満に限る)を使用する。

$$eGFR(\text{mL}/\text{min}/1.73 \text{ m}^2) = 0.35 \times \frac{\text{身長}(\text{m})}{\text{血清クレアチニン}(\text{mg}/\text{dL})} \times 100$$

Nagai T, et al. Clin Exp Nephrol. 2013; 17: 877-81

B 血清シスタチンCに基づくGFR推算式

sCysCは、sCrと異なり筋肉量の影響を受けないので、筋肉量の評価に迷う場合、eGFR算出に有用である。小児CKD対策委員会は日本人小児のsCysCの基準値を利用し、日本人小児の簡易GFR推算式を作成した¹³⁾。

$$eGFR(\text{mL}/\text{min}/1.73 \text{ m}^2) = \frac{104.1}{\text{血清シスタチン C}(\text{mg}/\text{L})} - 7.80$$

Uemura O, et al. Clin Exp Nephrol. 2014; 18: 718-25

C 血清 β_2 ミクログロブリンに基づく GFR 推算式

s β_2 MG も sCysC 同様に筋肉量の影響を受けないので、筋肉量の評価に迷う場合に有用である。小児 CKD 対策委員会は日本人小児の s β_2 MG の基準値を利用し、日本人小児の簡易 GFR 推算式を作成した¹⁴⁾。

$$eGFR (\text{mL}/\text{min}/1.73 \text{ m}^2) = \frac{149.0}{\text{血清}\beta_2\text{ミクログロブリン}(\text{mg}/\text{L})} + 9.15$$

Ikezumi Y, et al. Clin Exp Nephrol. 2015; 19: 450-7

D クレアチンクリアランスに基づく GFR 推算式

患児の病態により、sCr, sCysC, s β_2 MG のいずれの検査値も信頼性に劣る場合、病態の影響を受けないクリアランス法が有用である。

$$Ccr (\text{mL}/\text{min}/1.73 \text{ m}^2) = \frac{\text{尿中クレアチニン}(\text{mg}/\text{dL})}{\text{血清クレアチニン}(\text{mg}/\text{dL})} \times 1 \text{ 分あたりの尿量}(\text{mL}/\text{min}) \times \frac{1.73(\text{m}^2)}{\text{体表面積}(\text{m}^2)}$$

クレアチンクリアランス (Ccr) は、糸球体濾過と尿細管分泌の合算であり、真の GFR より高値となる。特に進行した CKD においてその傾向が強くなり、そのままの値を eGFR の代替として使用することはできない。そのため、上記の eGFR と同等に評価するために Ccr を利用した日本人小児の簡易 GFR 推算式を作成した¹⁷⁾。

日常診療では 24 時間クレアチンクリアランス (24 hour Ccr) が頻用されており、時に 2 時間クレアチンクリアランス (2 hour Ccr) が行われている。

24 hour Ccr と 2 hour Ccr の推算式の違いは、GFR の日内変動を加味したためである。

$$eGFR (\text{mL}/\text{min}/1.73 \text{ m}^2) = 0.764 \times 24 \text{ hour Ccr} (\text{mL}/\text{min}/1.73 \text{ m}^2)$$

$$eGFR (\text{mL}/\text{min}/1.73 \text{ m}^2) = 0.616 \times 2 \text{ hour Ccr} (\text{mL}/\text{min}/1.73 \text{ m}^2)$$

Uemura O, et al. Clin Exp Nephrol. 2016; 20: 462-8

GFR 算出のゴールドスタンダードはイヌリンクリアランスであり、正確な GFR の評価を行う際は、イヌリンクリアランスの算出を行うことが望ましい。

3 小児 CKD の診断と CKD ステージ判定

1. 3か月以上16歳以下の小児糸球体濾過量基準値

小児 CKD 対策委員会は前述の GFR 推算式を利用して、血清クレアチニン (sCr) や血清シスタチン C (sCysC) の基準値を作成した際のデータを推算式に入れることで、eGFR 基準値を作成した^{15,16)}。2 歳以上 16 歳以下は sCr を利用した eGFR を、3 か月以上 2 歳未満は sCysC を利用した eGFR を基に作成されている。eGFR 基準値は、3 か月頃は 90 mL/min/1.73 m² 前後で、1 歳半には成人値の 110 mL/min/1.73 m² 前後となる **表 10**。

2. CKD ステージ判定表：表 8, 表 9

eGFR を % 表示で表すと、 $eGFR (\%) = (\text{sCr 基準値}/\text{患者の sCr}) \times 100$ と近似でき、GFR は sCr に反比例するとみなすことができる。sCr によるステージ 2, 3, 4, 5 の境界値を年齢・性ごとの sCr の基準値 (中央値) のそれぞれ 4/3 倍, 2 倍, 4 倍, 8 倍の値と定義し、sCr による CKD ステージ判定表 **表 8**, **表 9** を作成した¹⁾。

参考

成人領域においては、日本人を対象とした血清クレアチニン (sCr) から eGFR を算出する以下の推算式が提唱され、広く用いられている^{a)}。

18歳以上に使用

$$\text{eGFR (mL/min/1.73 m}^2\text{)} = 194 \times \text{血清クレアチニン (mg/dL)}^{-1.094} \times \text{年齢(歳)}^{-0.287}$$

(女性は × 0.739)

日本腎臓学会. エビデンスに基づく CKD 診療ガイドライン 2018. 東京医学社, 2018

小児領域においては、成人と同様の GFR 推算式をあてはめることは不適切であるとされており、1976年 Schwartz らが報告した推算式や、sCr の標準測定法が Jaffe 法から酵素法に変化したことに伴い、2009年 Schwartz らにより作成された新しい GFR 推算式 (改定された Schwartz の推算式) が使用されてきた²⁻⁴⁾。

いずれの推算式も日本人と欧米人との体格や腎機能の差から、以前より日本人小児の GFR の評価に適切ではないと考えられている⁵⁾。今回掲載した血清クレアチニンに基づく日本人小児の GFR 推算式は 18歳の患者において成人の GFR 推算式とほぼ一致することを示した²⁰⁾。さらに、小児から成人へと年齢が進む際に、日本人小児の GFR 推算式と成人の GFR 推算式を連続的に使用することが可能である。

■ 参考にした 2 次資料 ■

- a. 日本腎臓学会. エビデンスに基づく CKD 診療ガイドライン 2018. 東京医学社, 2018
- b. National Kidney Foundation. K/DOQI clinical practice guidelines for chronic kidney disease : evaluation, classification, and stratification. Am J Kidney Dis. 2002; 39: S1-266
- c. KDIGO CKD Work Group. KDIGO 2012 clinical practice guideline for the evaluation and management of chronic kidney disease. Kidney Int Suppl. 2013; 3: 1-150
- d. 日本腎臓学会. エビデンスに基づく CKD 診療ガイドライン 2013. 東京医学社, 2013
- e. 日本腎臓学会. CKD 診療ガイド 2012. 東京医学社, 2012

■ 文献 ■

1. Ishikura K, Uemura O, Ito S, Wada N, Hattori M, Ohashi Y, Hamasaki Y, Tanaka R, Nakanishi K, Kaneko T, Honda M. Pre-dialysis chronic kidney disease in children : results of a nationwide survey in Japan. Nephrol Dial Transplant. 2013; 28: 2345-55
2. 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: 259-63
3. Schwartz GJ, Brion LP, Spitzer A. The use of plasma creatinine concentration for estimating glomerular filtration rate in infants, children, and adolescents. Pediatr Clin North Am. 1987; 34: 571-90
4. Schwartz GJ, Muñoz A, Schneider MF, Mak RH, Kaskel F, Warady BA, Furth SL. New equations to estimate GFR in children with CKD. J Am Soc Nephrol. 2009; 20: 629-37
5. Uemura O, Honda M, Matsuyama T, Ishikura K, Hataya H, Nagai T, Ikezumi Y, Fujita N, Ito S, Iijima K. Is the new Schwartz equation derived from serum creatinine and body length suitable for evaluation of renal function in Japanese children? Eur J Pediatr. 2012; 171: 1401-4
6. Uemura O, Honda M, Matsuyama T, Ishikura K, Hataya H, Yata N, Nagai T, Ikezumi Y, Fujita N, Ito S, Iijima K, Kitagawa T. Age, gender, and body length effects on reference serum creatinine levels determined by an enzymatic method in Japanese children : a multicenter study. Clin Exp Nephrol. 2011; 15: 694-9
7. Yata N, Uemura O, Honda M, Matsuyama T, Ishikura K, Hataya H, Nagai T, Ikezumi Y, Fujita N, Ito S, Iijima K, Saito M, Kaneko T, Kitagawa T. Reference ranges for serum cystatin C measurements in Japanese children by using 4 automated assays. Clin Exp Nephrol. 2013; 17: 872-6
8. Uemura O, Nagai T, Ishikura K, Ito S, Hataya H, Gotoh Y, Fujita N, Akioka Y, Kaneko T, Honda M. Cystatin C-based equation to estimate the glomerular filtration rate in Japanese children and adolescents. Clin Exp Nephrol. 2014; 18: 718-25
9. Ikezumi Y, Honda M, Matsuyama T, Ishikura K, Hataya H, Yata N, Nagai T, Fujita N, Ito S, Iijima K, Kaneko T, Uemura O. Establishment of a normal reference value for serum β_2 microglobulin in Japanese children : reevaluation of its clinical usefulness. Clin Exp Nephrol. 2013; 17: 99-105
10. Uemura O, Nagai T, Ishikura K, Ito S, Hataya H, Gotoh Y, Fujita N, Akioka Y, Kaneko T, Honda M. Creatinine-based equations to estimate glomerular filtration rate in Japanese children and adolescents with chronic kidney disease. Clin Exp Nephrol. 2014; 18: 626-33
11. Uemura O, Ishikura K, Gotoh Y, Honda M. Creatinine-based estimated glomerular filtration rate for children younger than 2 years. Clin Exp Nephrol. 2018; 22: 483-4
12. Nagai T, Uemura O, Ishikura K, Ito S, Hataya H, Gotoh Y, Fujita N, Akioka Y, Kaneko T, Honda M. Creatinine-based equations to estimate glomerular filtration rate in Japanese children aged between 2 and 11 years old with chronic kidney disease. Clin Exp Nephrol. 2013; 17: 877-81
13. Uemura O, Nagai T, Ishikura K, Ito S, Hataya H, Gotoh Y, Fujita N, Akioka Y, Kaneko T, Honda M. Cystatin C-based equation to estimate glomerular filtration rate in Japanese children and adolescents. Clin Exp Nephrol. 2014; 18: 718-25
14. Ikezumi Y, Uemura O, Nagai T, Ishikura K, Ito S, Hataya H, Fujita N, Akioka Y, Kaneko T, Iijima K, Honda M. Beta-2 microglobulin-based equation for estimating glomerular filtration rates in Japanese children and adolescents. Clin Exp Nephrol. 2015; 19: 450-7
15. Uemura O, Nagai T, Ishikura K, Ito S, Honda M. Mean and standard deviation of reference glomerular filtration rate values in Japanese children. Clin Exp Nephrol. 2016; 20: 317-8
16. Uemura O, Nagai T, Ishikura K, Ito S, Hataya H, Gotoh Y, Fujita N, Akioka Y, Kaneko T, Honda M. Reference glomerular filtration rate levels in Japanese children : using the creatinine and cystatin C based estimated glomerular filtration rate. Clin Exp Nephrol. 2015; 19: 683-7
17. Uemura O, Nagai T, Yamakawa S, Kaneko T, Hibi Y, Yamasaki Y, Yamamoto M, Nakano M, Iwata N, Hibino S. Assessment of kidney function in children by enzymatic determination of 2- or 24-h creatinine clearance : comparison with inulin clearance. Clin Exp Nephrol. 2016; 20: 462-8
18. Gotoh Y, Uemura O, Ishikura K, Sakai T, Hamasaki Y, Araki Y, Hamada R, Honda M : Pediatric CKD Study Group in Japan in conjunction with the Committee of Measures for Pediatric CKD of the Japanese Society of Pediatric Nephrology. Validation of estimated glomerular filtration rate equations for Japanese children. Clin Exp Nephrol. 2018; 22: 937-7
19. Uemura O, Iwata N, Nagai T, Yamakawa S, Hibino S, Yamamoto M, Nakano M, Tanaka K. Influence of thyroid function on glomerular filtration rate and other estimates of kidney function in two pediatric patients. Clin Exp Nephrol. 2018; 7: 169-173
20. Uemura O, Yokoyama H, Ishikura K, Gotoh Y, Sato H, Sugiyama H, Honda M, Matsuo S. Performance in adolescents of the two Japanese serum creatinine based estimated glomerular filtration rate equations for adults and paediatric patients : A study of the Japan Renal Biopsy Registry and Japan Kidney Disease Registry from 2007 to 2013. Nephrol. 2017; 22: 494-7

小児慢性腎臓病(小児 CKD) 小児の「腎機能障害の診断」と「腎機能評価」の手引き

編 集 小児慢性腎臓病(小児 CKD)
小児の「腎機能障害の診断」と「腎機能評価」の手引き 編集委員会
承 認 日本小児科学会, 日本小児泌尿器科学会, 日本小児腎臓病学会
発 行 日 初版 第 1 刷 2019 年 8 月 31 日

製作協力 株式会社 診断と治療社

本手引きは, 2014 年 2 月に作成した「小児慢性腎臓病(小児 CKD) 診断時の腎機能評価の手引き
—血清クレアチンを測定したときに知っておきたいこと—」の改訂版と位置づけるものである。

本手引きは, 厚生労働科学研究費補助金(難治性疾患等政策研究事業(難治性疾患政策研究事業))小児腎領域の希少・難治性疾患群の診療・研究体制の確立(H29-難治等(難)-一般-039)の研究費によって作成されました。
本手引きにおける情報は変更・更新されている場合がありますので, 十分にご注意くださいますようお願い申し上げます。本手引きに記載した情報によって問題が生じたとしても, その責を負いかねますので, あらかじめご了承ください。