

・赤字はこのまま修正をさせていただく箇所です。不適切な赤字修正がございましたら、ご指摘ください。
・青字は「出版社あるいは編集事務局さま」からの質問・確認点です。お答え（修正の可否）いただきますようお願い申し上げます。

1. 総論

Points

- わが国における小児 CKD 患者の有病率は 2.98 万人/10 万人と推算され、原因疾患では先天性腎尿路異常（CAKUT）が多い。
- 小児 CKD のステージ分類は、2 歳以上では GFR に基づいて行う。
- 小児 CKD の発見契機として、年齢や性別で異なる血清 Cr 値の異常値を認識し、腎機能障害を早期に診断することが重要である。
- 小児 CKD の管理目標は、生命予後や腎機能予後の改善のみでなく、身体的および精神的な成長・発達を適正に得ることである。社会的に自立した成人に成長することを目標とする。

I. 疫学

- ・わが国における小児 CKD 患者の有病率について、腎代替療法（RRT）導入前の CKD ステージ 3～5 の小児（3 カ月～15 歳）が 2010 年の時点で 2.98 万人/10 万人と推算されている。
- ・小児 CKD の原因疾患では先天性腎尿路異常（CAKUT）が多い。RRT 導入前の CKD ステージ 3 以上の 91.1% を非糸球体性疾患が占め、そのうちの 68.3% が CAKUT である。
- ・小児 CKD ステージ 3～5 の原因疾患である CAKUT の発見契機は、胎児や新生児期の超音波検査（31.7%）、次いで、尿路感染症罹患（13.7%）やほかの目的で行った検査（13.7%）が契機となる。小児腎臓病検診での検尿による CKD の検出率は CAKUT の 12.9%（3 歳児検尿 3.2%、学校検尿 7.9%）、CAKUT 以外の疾患の 11.2%（3 歳児検尿 4.1%、学校検尿 7.1%）を占める。

II. 小児 CKD の診断とステージ分類

1. 診断基準

- ・尿異常、画像診断、血液、病理で腎障害の存在

2. . に

が明らか。特に蛋白尿の存在が重要

2. GFR < 60 mL/分/1.73 m²（ただし 2 歳未満は GFR < 30%）

上記 1. 2. のいずれか、または両方が 3 カ月を超えて持続する。

位取りを 1 ランク下げて 2. に 以降位取り変更

III. ステージ分類

- ・2 歳以上は GFR から、表 1 を使用して分類する。ステージ 5 の重症度説明は末期腎不全との表記であるが、成人のステージ G5 は『CKD 診療ガイドライン 2023』において高度低下～末期腎不全に変更されており、小児 CKD でも今後変更の可能性がある。『CKD 診療ガイドライン 2023』には血清 Cr（sCr）値によるステージ判定表も掲載されている。2 歳未満は生理的な GFR が低いため、sCr 値によるステージ判定表（表 2）を用いて分類する。GFR 軽度低下（60～89 mL/分/1.73 m²、特に基準値下限の 83.5 以上）のみでは腎疾患を有さない健常児の可能性があるので留意する。
- ・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るが、日常診療においては eGFR を算出する方法が一般的である。eGFR 算

表1 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/分/0.73m 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	ESKD	< 15

0.73 1.73m²に訂正? (元表通りですが)

末期腎不全

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

(CKD 診療ガイドライン 2023 より引用)

表2 血清Cr値 (mg/dL) によるステージ判定表 (3カ月以上2歳未満)

年齢	ステージ2	ステージ3	ステージ4	ステージ5
3~5カ月	0.27~	0.41~	0.81~	1.61~
6~8カ月	0.30~	0.45~	0.89~	1.77~
9~11カ月	0.30~	0.45~	0.89~	1.77~
1歳	0.31~	0.47~	0.93~	1.85~

(CKD 診療ガイドライン 2023 より引用, 一部改変)

出に当たって手計算は困難であり, 日本小児腎臓病学会ウェブサイトにて計算フォームが利用可能である。

- 小児CKDと診断された場合は基本的に小児腎臓病専門医の診療を要する。しかし, その発見契機として, 腎臓病非専門の小児科医が腎機能障害を早期に診断できることが重要である。腎機能障害の診断は, 小児の各年齢でのsCrの基準値を参考に, sCrの異常値を認識することを基本とする。2歳以上12歳未満のsCr予測基準値は, 推算式: sCr予測基準値(mg/dL) = 0.30 × 身長(m) を用いて算出する。『CKD診療ガイドライン2023』にはsCr基準値表も掲載されている。
- eGFRの算出やsCr値評価に当たって, 重症心身障害児, 神経筋疾患など筋肉量が少ない場合や, 運動量が多く筋肉量が多い場合はsCr値の信頼性が低い。その際は血清シスタチンC値や, 血清β₂ミクログロブリン値に基づく推算式

を使用する

に

IV. 小児CKDおよび合併症の管理

- CKD自体は疾患特異的な概念ではない。早期発見につなげ, 原因疾患の特定に至った場合は疾患各論に準じた治療介入を行う。小児CKDや合併症管理の目標として, 生命予後の改善や腎機能予後改善はもちろん, 成長・発達への悪影響を最小限にとどめることが重要である。成長・発達には精神的側面も含まれ, 社会的に自立した成人に成長できることが移行期支援の目標でもある。
- 腎機能障害に起因する合併症は全身の臓器に及ぶ。また例えば, 小児CKDの原因疾患として高頻度であるCAKUTは先天的な腎外合併症や精神運動発達遅滞を有することが少なくない。このため, CKDの診断時や診療においては全身の評価が必要である。合併症各論の管理につい

する?

ては他章を参照いただきたい。

- ・CKD 診断後も eGFR を定期的に評価し、腎機能推移をモニタリングする。一定期間における複数回の評価により eGFR の変化速度を把握する。腎機能の直線的な低下がある場合は、その速度から RRT 導入時期を見据えた準備を行う。
- ・診療経過中において、腎機能低下が前述の変化速度から想定外に進行した際は、原疾患以外の要因を鑑別すべきである。抗菌薬、NSAIDs、~~トニ~~ ~~ニン~~ ~~アンジオテンシン系阻害薬~~ (RA 系阻害

薬)などの薬剤性や、過度の降圧や脱水の存在、利尿薬投与など腎血流量を減少させる要因などがあげられる。特筆すべき例として、膀胱機能障害を伴う CAKUT (後部尿道弁など) は、腎臓への圧負荷や膀胱尿管逆流 (VUR) による尿路感染症が腎機能予後に悪影響を及ぼす。泌尿器科的な下部尿路理が重要であり、その管理は腎移植を受けた場合でも移植腎予後に大きく影響する。

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

・赤字はこのまま修正をさせていただく箇所です。不適切な赤字修正がございましたら、ご指摘ください。

・青字は「出版社あるいは編集事務局さま」からの質問・確認点です。お答え（修正の可否）いただきますようお願い申し上げます。

2. 生活指導 運動・予防接種

Points

- 運動、栄養・食事、スクリーンタイム、睡眠などの生活習慣の適正化を心がけ、肥満の予防や改善を行うよう指導する。
- 小児 CKD 患者に対して軽度から中等度の運動を行うよう指導する。
- 小児 CKD 患者に対して、接種可能な予防接種を積極的に行う。
- ステロイド薬・免疫抑制薬内服中の生ワクチン接種は原則不可である。抗 CD20 モノクローナル抗体の投与後は、少なくとも B 細胞枯渇中はいずれのワクチンも接種を控える。

I. 生活指導

- ・肥満は小児 CKD の進行や CVD 発症につながるため、積極的に肥満の改善や予防を行うよう指導する。
- ・運動、栄養・食事、スクリーンタイム（テレビや携帯電話機の視聴、ゲームやコンピューター使用の時間）、睡眠などの生活習慣を適切にすることが、肥満の改善や予防に効果的である。
- ・小児 CKD 患者に対して軽度から中等度の運動（有酸素運動）を行うよう指導する。その場合、個々の運動耐容能や併存症に合わせて運動範囲を決定する。
- ・軽度の尿異常所見や CKD ステージ 1 または 2 の場合は運動制限を行わない。中等度から高度の蛋白尿または CKD ステージ 3 以上である場合は、1 日 30 分以上の中等度の運動（有酸素運動）を目安とする。
- ・腎炎・ネフローゼ症候群では基本的に日常生活は制限しないが、高血圧を伴う場合や浮腫が強い場合など、病状・病態に応じて**制度**の運動制限や塩分制限を考慮する。
- ・ステロイド薬を投与しているときや骨塩量が低下しているときは、骨折に注意する。一方、過

度な運動制限は肥満や骨粗鬆症を助長する可能性があるため、行わない。

- ・スクリーンタイムは 1 日 2 時間以内にとどめることが推奨される。

II. 予防接種（表）

1. 小児 CKD に対する予防接種

- ・可能な予防接種を積極的に行う。
- ・不活化ワクチンと mRNA ワクチンは、通常通り接種可能である。
- ・生ワクチンは、ステロイド薬や免疫抑制薬を使用していなければ接種可能、使用している場合は**表**に準ずる。
- ・腎移植後は生ワクチンを原則接種できないため、腎移植を予定している小児では少なくとも移植 3 カ月前までに生ワクチンを接種する。必要に応じて複数回接種し、可能な限り高抗体値（EIA-IgG \geq 10）を目指す。
- ・透析患者や腎移植後の小児では抗体維持率が低いため、抗体価の定期的なモニタリングを行う。

2. 腎炎・ネフローゼ症候群に対する予防接種

- ・予防接種による有益性が不利益を上回ると考えられる場合は接種を行う。
- ・原病の病勢が不安定なときは、ワクチンの種類

軽度な？

ステロイド薬

表 **ステロイド**, 免疫抑制薬, リツキシマブを使用している小児へのワクチン接種の可否

	ステロイド薬	免疫抑制薬	抗 CD20 モノクローナル抗体 (リツキシマブなど)
生ワクチン	内服中は原則接種不可*	内服中および中止後 3 カ月以内には原則接種不可*	少なくとも B 細胞枯渇中は接種不可
不活化ワクチン	接種可能 原病の病勢が不安定なときや高用量のステロイド薬 (2 mg/kg/日または体重が 10 kg 以上であれば 20 mg/日) の内服中は接種を避ける	接種可能 原病の病勢が不安定なときは避けることが望ましい	少なくとも B 細胞枯渇中は接種を避ける (抗体獲得ができない可能性が高い)
mRNA ワクチン	主治医と事前に相談し, メリットとデメリットを理解したうえで判断する	主治医と事前に相談し, メリットとデメリットを理解したうえで判断する	少なくとも B 細胞枯渇中は接種を避ける (抗体獲得ができない可能性が高い)

*わが国において, 一定の免疫機能を満たした症例を対象とした多施設共同前向き研究が進行中.

によらず接種を控える.

- ・ステロイド薬や免疫抑制薬, 抗 CD20 モノクローナル抗体 (リツキシマブなど) を使用している場合は, **表**を参照する.
- ・インフルエンザワクチンはシーズンごとの接種

を推奨する. 一般的にワクチンにより原疾患の再発リスクを高めないが, ワクチンにより複数回再発した場合にはそのワクチンの接種を避けることを考慮する.

・赤字はこのまま修正をさせていただく箇所です。不適切な赤字修正がございましたら、ご指摘ください。
・青字は「出版社あるいは編集事務局さま」からの質問・確認点です。お答え（修正の可否）いただきますようお願い申し上げます。

3. 食事指導

Points

- 小児 CKD では厳格な食事制限は行わない。
- 小児 CKD ではたんぱく質摂取制限は行わないことが原則である。
- 肥満を合併した場合、エネルギー摂取制限が必要な場合がある。
- 溢水や高血圧を認める場合、食塩の摂取を制限する。

I. 総論：食事指導に対する考え方

- ・小児の栄養管理は、成長・発達を念頭に置いて行うことが重要である。
- ・成長・発達は摂取エネルギーと摂取たんぱく質の量に大きな影響を受ける。特に2歳頃までの成長は栄養状態に大きく依存する。
- ・経口摂取不良を呈する乳幼児には経管栄養も考慮する。

II. エネルギー

- ・低栄養は成長・発達に悪影響をもたらす。
- ・『日本人の食事摂取基準（2020年版）』を参考に、暦年齢の推定エネルギー必要量を摂取させることを原則とする。
- ・身長が年齢の基準を大きく逸脱している場合、身長相当の年齢に応じたエネルギー必要量から摂取を開始する。成長・発達が不十分な場合は、徐々に摂取エネルギー量を増加させる。
- ・肥満を合併している場合、エネルギーの過剰摂取に注意する。また身体活動レベル（運動量）を評価し、低い場合は運動を勧める。

III. たんぱく質

- ・小児 CKD では、たんぱく質摂取制限による腎

機能障害進行の抑制効果は明らかではない。その一方で、たんぱく質摂取制限によって成長・発達に悪影響を及ぼす可能性がある。したがって、小児 CKD に対してはたんぱく質制限を行わないことが原則である。

- ・『日本人の食事摂取基準（2020年版）』の推奨量あるいは目安量を摂取させる。
- ・高リン血症や高窒素血症、代謝性アシドーシスが増悪した場合は、たんぱく質摂取量が過剰でないか評価する。

IV. 食塩

- ・溢水や高血圧を認める場合には食塩制限を行う。
- ・多尿を伴う先天性腎尿路異常（CAKUT：低形成・異形成腎など）では、慢性的な血管内脱水や成長障害を回避するため食塩の負荷を要する場合がある。
- ・食塩制限は『日本人の食事摂取基準（2020年版）』の目標量を上限とするが、急激な制限は食事摂取量の低下を招くため注意を要する。

・赤字はこのまま修正をさせていただく箇所です。不適切な赤字修正がございましたら、ご指摘ください。
 ・青字は「出版社あるいは編集事務局さま」からの質問・確認点です。お答え（修正の可否）いただきますようお願い申し上げます。

4. 成長障害



-2 -2.0で統一いたしております（以下同様）

Points

- 小児 CKD では CKD ステージ 3 で成長障害が顕在化するため、定期的な身長測定が重要である。
- 遺伝子組換えヒト成長ホルモン（rhGH）療法は最終身長、成長速度が有意に改善することが示されている。
- rhGH 療法は eGFR < 75 mL/分/1.73m² かつ身長 -2.0 SD 以下で保険適用とされており、積極的な使用が望まれる（小児慢性特定疾病医療費助成制度では身長 -2.5 SD 以下が対象）。

I. 小児 CKD における成長障害

- ・小児 CKD に特徴的な合併症として成長障害があげられる。成長障害は最終身長のみならず精神的成長や社会性獲得に対して悪影響を及ぼす重大な合併症である。
- ・小児 CKD における成長障害の要因として、栄養摂取不足、水・電解質異常、CKD-MBD、代謝性アシドーシス、貧血、内分泌学的異常などがあげられる。
- ・良好な成長を獲得するには、eGFR > 60 mL/分/1.73m² が必要とされており、小児 CKD では CKD ステージ 3 で成長障害が顕在化するため、定期的な身長測定が重要である（図）。
- ・小児 CKD における低身長に対して遺伝子組換えヒト成長ホルモン（rhGH）療法が保険適用になっており、積極的な使用が望まれる。

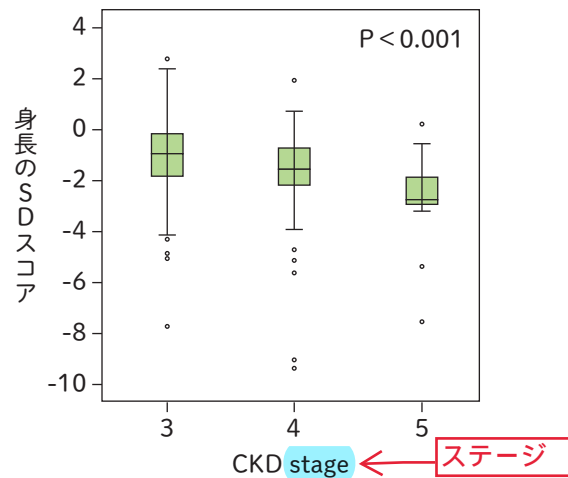


図 CKD ステージによる身長の SD スコア

II. 小児 CKD の成長障害に対する rhGH 療法の効果と有害事象

- ・小児 CKD に対する rhGH 療法の大規模な質の高い RCT は存在しないが、観察研究と RCT において最終身長、成長速度が有意に改善することが示されており、コクランレビューでも rhGH 療法が推奨されている。

- ・有害事象として、悪性腫瘍の発生、腎機能増悪、耐糖能異常の出現、頭蓋内圧の亢進などが懸念されているが、観察研究を中心としたこれまでの報告ではいずれも rhGH 療法との有意な関連性は認められていない。
- ・一方、副甲状腺ホルモンの値が高くなる傾向があり、CKD-MBD の管理を厳重に行う必要がある。

III. rhGH 療法の適応と使用法

- ・わが国では 1997 年から rhGH 療法が保険適用となり、2015 年には治療開始基準が改定された

表 骨端線閉鎖を伴わない慢性腎不全における低身長に対する rhGH 療法の開始基準（成長科学協会）

以下の 1, 2, 3 をすべて満たすこと

1. 骨年齢 男子 17 歳未満, 女子 15 歳未満
2. 現在の身長が同性, 同年齢の [標準値 - 2.0 SD] 以下*, あるいは年間の成長速度が 2 年以上にわたって同性, 同年齢の [標準成長率 - 1.5 SD] 以下
3. 血清 Cr \geq 性別年齢別基準値 $\times 1.5$ 倍または eGFR < 75 mL/分/1.73m²

*小児慢性特定疾病医療費助成制度では身長が - 2.5 SD 以下の患者が対象である。

(表).

- ・投与量は, 0.175 mg/kg/週, 週 6~7 回皮下注で開始する. 投与開始 6 カ月以降の評価で, 0.175 mg/kg/週の投与を継続しても骨年齢が男子 17 歳, 女子 15 歳に達するまでに身長が - 2.0

SD に達する見込みがない場合, または 1 年以内に腎移植を予定しており, それまでに標準身長の - 2.0 SD まで到達する見込みがない場合には, 0.35 mg/kg/週まで増量が可能である.

・赤字はこのまま修正をさせていただく箇所です。不適切な赤字修正がございましたら、ご指摘ください。

・青字は「出版社あるいは編集事務局さま」からの質問・確認点です。お答え（修正の可否）いただきますようお願い申し上げます。

5. 腎性貧血

Points

- 小児の貧血を示す血中ヘモグロビン濃度（Hb 値）の基準値は年齢と性別によって異なっている。
- トランスフェリン飽和度（TSAT） $\leq 20\%$ または血清フェリチン値 $\leq 100 \text{ ng/mL}$ （ $100 \mu\text{g/L}$ ）を鉄剤治療の開始基準とする。
- 複数回の検査で Hb 値が 10.0 g/dL 未満となる場合を ESA 治療の開始基準とする。
- HIF-PH 阻害薬は 2019 年より腎性貧血の治療薬として認可されている。小児 CKD 患者に対する HIF-PH 阻害薬を用いた治療のエビデンスは乏しいが、今後、治療選択肢の 1 つとしてあげられる可能性がある。

赤血球造血刺激因子製剤（ESA）

総鉄結合能（TIBC）

I. 小児 CKD 患者の貧血の診断と評価

- ・小児の貧血を示す血中ヘモグロビン濃度（Hb 値）の基準値は年齢と性別によって異なっている（表）。
- ・小児 CKD 患者に対する腎性貧血の初回評価では、血算のほか網状赤血球数、血清フェリチン値、血清鉄（Fe）、TIBC、TSAT、血清ビタミン B₁₂ 値、血清葉酸値を測定する。

表 貧血の定義：Hb 値閾値（g/dL）

生後 6 カ月以上 5 歳未満	11.0
5 歳以上 12 歳未満	11.5
12 歳以上 15 歳未満	12.0
女性：15 歳以上（妊娠中ではない）	12.0
女性：15 歳以上（妊娠中）	11.0
男性：15 歳以上	13.0

トランスフェリン飽和度（TSAT）

II. 小児 CKD 患者の貧血治療：鉄剤治療

- ・ TSAT $\leq 20\%$ または血清フェリチン値 $\leq 100 \text{ ng/mL}$ （ $100 \mu\text{g/L}$ ）を鉄剤治療の開始基準とする。
- ・ 血清フェリチン値が $300 \sim 500 \text{ ng/mL}$ 程度となった場合に鉄剤投与を減量・中止するのがよい。
- ・ 維持血液透析を行っている場合でなければ経口投与が勧められる。

を確認する。

- ・ 複数回の検査で Hb 値が 10.0 g/dL 未満となる場合を ESA 治療の開始基準とする。
- ・ 小児 CKD 患者の貧血に対する ESA 治療の目標 Hb 値の上限に明確な基準はない。ただし、ESA は血圧上昇や血栓塞栓症の増加をきたし得るため、高血圧が存在する場合や、バスキュラーアクセスの管理を要する場合などは、個々の患者の状態に合わせた目標 Hb 値の設定が必要となる。

III. 小児 CKD 患者の貧血治療：ESA 治療

- ・ 赤血球造血刺激因子製剤（ESA）治療開始前には治療可能な貧血の原因が解消されていること

IV. 小児 CKD 患者の貧血治療：HIF-PH 阻害薬治療

- ・ 成人では HIF-PH 阻害薬は 2019 年より腎性貧血の治療薬として認可されている。

・小児では現時点では高いレベルのエビデンスが存在しない。しかし、今後エビデンスの蓄積と

ともに、小児 CKD 患者の腎性貧血の治療選択肢の 1 つとしてあげられる可能性がある。

・赤字はこのまま修正をさせていただく箇所です。不適切な赤字修正がございましたら、ご指摘ください。
・青字は「出版社あるいは編集事務局さま」からの質問・確認点です。お答え（修正の可否）いただきますようお願い申し上げます。

6. 小児 CKD-MBD

Points

- 小児のCKDに伴う骨・ミネラル代謝異常（CKD-MBD）は、骨格形成異常、血管・軟部組織の石灰化をきたす。
- 血清Ca値、P値の管理目標はすべてのCKDステージで年齢相当の基準値範囲内とする。
- 高リン血症のコントロールには、食事のP摂取制限およびP吸着薬を使用する。
- 血清 intact PTH の管理目標は、CKD ステージ3までは70 pg/mL以下、ステージ4は100 pg/mL以下、ステージ5/5Dでは100～300 pg/mLを目標とする。

I. 小児 CKD-MBD

- ・腎機能の低下に伴ってみられる普遍的な合併症であり、ミネラル代謝、副甲状腺機能、骨代謝、血管石灰化、成長障害など広範な病態を包括している。
- ・成長障害は、小児のCKDに伴う骨・ミネラル代謝異常（CKD-MBD）の合併症として重要である。
- ・心血管系の石灰化に関係するCa値、P値、intact PTH値の適正なコントロールは長期的な生命予後の点から重要であるため、CKDステージ2からモニタリングする必要がある。

II. 血清Ca、P値の管理目標

- ・すべてのCKDステージにおいて、年齢相当の基準値範囲内に維持することが望ましい（表1）。

III. 血清 intact PTH 値の管理目標

- ・CKDステージ3までは正常範囲内（70 pg/mL以下）、ステージ4は100 pg/mL以下、ステージ5/5Dでは100～300 pg/mLを目標とする。

IV. CKD-MBD の治療

- ・血清P値が年齢相当の正常上限を超えた場合

表1 血清P、Ca値の年齢別基準値

年齢	血清P (mg/dL)	血清Ca (mg/dL)
0カ月	5.0～7.7	9.0～11.0
1カ月	4.8～7.5	9.0～11.0
3カ月	4.5～7.3	9.0～11.0
6カ月	4.2～6.7	9.0～11.0
1歳	3.9～6.2	8.8～10.6
2歳	3.8～6.0	8.8～10.5
3歳	3.8～5.9	8.8～10.3
6歳	3.9～5.8	8.7～10.2
12歳	3.6～5.8	8.7～10.1
15歳	3.2～5.5	8.7～10.0
20歳	2.8～4.7	8.7～10.0

は、P含有量の多い食品・食材を減らす食事療法を行う。

- ・小児期は成長を考慮することから、たんぱく質制限はすべきではない。
- ・食事療法後も高リン血症が続く場合は、P吸着薬（表2）を使用するが、小児に対する保険適用がないという問題点がある。
- ・CKDステージ2～5Dの患者において、血清Ca、P値がコントロールされた状況で血清 intact

表 2 P 吸着薬

薬剤（一般名）		投与開始量・投与法	剤形
Ca 含有	炭酸 Ca	0.1 g/kg/日 分 3（成人最大投与量 3.0 g/日）， 食直後/食事と同時	錠剤，粉末
Ca 非含有	セベラマー塩酸塩	0.15～0.2 g/kg/日 分 3（成人最大投与量 9 g/日）， 食前投与	錠剤
	炭酸ランタン	0.05 g/kg/日 分 3（成人最大投与量 2,250 mg/日）， 食直後	錠剤，粉末
	ビキサロマー	成人最大投与量 7,500 mg/日 分 3，食直前	カプセル，顆粒
	クエン酸第二鉄水和物	成人最大投与量 6,000 mg/日 分 3，食直後	錠剤

PTH 値が高値の場合に，活性型ビタミン D 製剤（アルファカルシドール）の使用を検討する。低年齢児は体重当たりの投与量が多く必要であり，体重 10 kg 未満では，治療量 0.1 μ g/kg/日，維持量 0.03～0.05 μ g/kg/日である。

・シナカルセトは小児に保険適用はないが，活性型ビタミン D 投与にもかかわらず血清 intact PTH 値のコントロールが困難な場合は選択肢となり得る。

・赤字はこのまま修正をさせていただく箇所です。不適切な赤字修正がございましたら、ご指摘ください。
・青字は「出版社あるいは編集事務局さま」からの質問・確認点です。お答え（修正の可否）いただきますようお願い申し上げます。

7. 小児 CKD の血圧管理

Points

- 小児の高血圧の原因は成人と同様本態性高血圧が多いが、成人と比較して二次性の頻度が高い。
- 高血圧は CKD の進行や CVD のリスクを高めるため、適切な管理が必要である。
- 小児の高血圧の管理には、年齢別の基準値や血圧変動などに注意する必要がある。
- 小児の本態性高血圧は肥満を伴うことも多いため、まずは非薬物療法（食事療法、運動）を開始する。
- 小児の高血圧に対する薬物療法の第一選択薬として、ACE 阻害薬、ARB か Ca 拮抗薬を使用する。

I. 小児の高血圧の特徴について

- ・日本における小児期の高血圧の罹患率は 1～5% と推定されている。日本における小学校高学年以上の 1～3% 程度が高血圧に罹患しており、そのほとんどは本態性高血圧である。
- ・成人と比較して二次性高血圧が多く、低年齢ほどあるいは血圧が高いほど二次性高血圧を考慮する必要がある。そして、二次性高血圧のうち、約 65～80% が腎実質性または RVH である。
- ・小児 CKD の原因となる逆流性腎症や CAKUT も腎実質性高血圧を合併する。
- ・CKD 患者における高血圧の合併は腎機能低下進行のリスクとなる。

II. 小児の高血圧の診断

- ・小児の高血圧の診断基準は、先天性心疾患並びに小児期心疾患の診断検査と薬物療法ガイドライン（2018 年改訂版）においては、米国小児高血圧ガイドラインにおける 50 パーセントイル身長での性別・年齢別血圧基準値を採用している（表 1）。米国では 3 歳以降健診などの際に血圧を測定するように勧告されている。
- ・高血圧の診断は表 2 の分類を参照する。

腎血管性高血圧（RVH）

- ・高血圧 Stage 1 は高血圧の管理が必要なため専門機関に紹介する。ステージ（以下同様）
- ・高血圧 Stage 2 は臓器障害などの合併症を引き起こす可能性があるため、小児腎臓病専門施設にてただちに血圧を下げる治療を開始する必要がある。

III. 小児の降圧薬の選択と投与方法

- ・小児・青年期の高血圧は軽症例が多いため、まずは非薬物療法である食事や運動などの生活習慣の修正を行う。
- ・薬物療法の適応は、非薬物療法が効果を示さず高血圧が続く場合、症候性高血圧となった場合、薬物療法を必要とする二次性高血圧、標的臓器障害の合併、CKD の存在、糖尿病の存在を認めた場合である。
- ・小児の高血圧に対する第一選択薬としては、ACE 阻害薬、ARB か Ca 拮抗薬を使用する（表 3）。
- ・Ca 拮抗薬はニフェジピンとアムロジピンが小児の高血圧においてよく使用され有効性と安全性についての報告がある。
- ・RA 系阻害薬である ACE 阻害薬と ARB は蛋白尿を有する小児 CKD において蛋白尿減少効果と腎機能障害の進行抑制効果が期待される。

表 1 2017年版の米国小児高血圧ガイドラインにおける50パーセンタイル身長小児の性別・年齢別血圧基準値

年齢 (歳)	男児			女児		
	90 th	95 th	95 th +12 mmHg	90 th	95 th	95 th +12 mmHg
1	100/53	103/55	115/67	100/56	103/60	115/72
2	102/56	106/59	118/71	103/60	106/64	118/76
3	103/59	107/62	119/74	104/62	108/66	120/78
4	105/62	108/66	120/78	106/65	109/69	121/81
5	106/65	109/69	121/81	107/67	110/71	122/83
6	107/68	111/71	123/83	108/69	111/72	123/84
7	109/70	112/73	124/85	109/70	112/73	124/85
8	110/71	114/74	126/86	110/72	113/74	125/86
9	110/73	115/76	127/88	111/73	114/75	126/87
10	112/74	116/77	128/89	112/73	116/76	128/88
11	114/75	118/78	130/90	114/74	118/77	130/89
12	117/75	121/78	133/90	118/75	122/78	134/90
13	121/75	125/78	137/90	121/76	124/79	136/91
14	126/77	130/81	142/93	122/76	125/80	137/92
15	128/79	132/83	144/95	122/77	126/81	138/93
16	129/80	134/84	146/96	123/77	127/81	139/93
17	131/81	135/85	147/97	124/77	127/81	139/93

表 2 小児の血圧分類

	1歳以上13歳未満	13歳以上
正常	収縮期・拡張期とも90パーセンタイル未満	収縮期・拡張期とも120/80 mmHg未満
高値血圧	収縮期または拡張期が90パーセンタイル以上95パーセンタイル未満 または120/80 mmHg以上95パーセンタイル未満	拡張期が80 mmHg未満であるが、収縮期が120 mmHg以上129 mmHg未満
高血圧 Stage 1	収縮期または拡張期が95パーセンタイル以上95パーセンタイル+12 mmHg未満 または130/80 mmHg以上139/89 mmHg以下	収縮期または拡張期が130/80 mmHg以上139/89 mmHg以下
高血圧 Stage 2	収縮期または拡張期が95パーセンタイル+12 mmHg以上または140/90 mmHg以上	収縮期または拡張期が140/90 mmHg以上

ステージ (以下同様)

・わが国では ACE 阻害薬のエナラプリルとリシノプリル, ARB のバルサルタンとカンデサルタンシレキセチル, Ca 拮抗薬のアムロジピンベシル

酸塩が小児の降圧薬として保険適用となっている
・降圧薬は腎機能低下をきたす可能性があるため、特に腎機能低下症例に対しては少量から使


表 3 小児の高血圧に用いられる経口降圧薬とその投与法

薬物一般名		使用量
ACE 阻害薬	エナラプリル	0.08 mg/kg/日 (生後 1 カ月以上)
	リシノプリル	0.07 mg/kg/日 (6 歳以上)
ARB	バルサルタン	20 mg/日 (6 歳以上体重 35 kg 未満) 40 mg/日 (6 歳以上体重 35 kg 以上)
	カンデサルタン	0.05～0.3 mg/kg (1 歳以上 6 歳未満) 2～8 mg/日 (6 歳以上)
Ca 拮抗薬	アムロジピン	2.5 mg/日 (6 歳以上)

ACE：アンジオテンシン変換酵素

ARB：アンジオテンシンII受容体拮抗薬

← トル

用すべきである。腎機能が高度に低下した例に
 RAAS 系阻害薬を用いる場合、ACE 阻害薬より
 は ARB の使用が望ましい。

・ ACE 阻害薬と ARB は胎児奇形に対する相対リ
 スクが高いので、妊婦または妊娠している可能
 性のある女性への投与は禁忌である。

・赤字はこのまま修正をさせていただく箇所です。不適切な赤字修正がございましたら、ご指摘ください。
・青字は「出版社あるいは編集事務局さま」からの質問・確認点です。お答え（修正の可否）いただきますようお願い申し上げます。

8. 腎代替療法

Points

- 腎代替療法（RRT）には、PD、HD、腎移植があり、小児でも成人同様にいずれも選択可能である。
- 腎機能が GFR 30 mL/分/1.73 m² 前後に低下し、将来末期腎不全への進行が避けられないと判断された時期に、RRT 導入施設への紹介が望ましい。
- RRT の種類および導入時期は、小児腎臓病を専門とする医師から小児 CKD 患者および保護者へ十分な情報提供を行い、事前検査、小児 CKD 患者の病態および家族の状況、希望などを考慮したうえで、総合的に決定する。

I. 末期腎不全の発生率と原疾患

- ・わが国では、20 歳未満の小児末期腎不全患者の発生率は人口 100 万人当たり 4.0 人である。
- ・原疾患は CAKUT 先天性腎尿路異常（39.8%）が最多で、遺伝性腎炎（12.9%）、FSGS（12.2%）、嚢胞性腎疾患（9.6%）、糸球体腎炎（5.9%）である。

II. RRT の種類と初回 RRT 選択の現状

- ・RRT には PD、HD、腎移植があり、小児でも成人同様にいずれも選択可能である。各療法の概要を表に示す（表）。
- ・腎移植には、献腎移植と生体腎移植がある。
- ・生体腎移植のメリットは予定手術で行えること、移植後生着率が良いことで、デメリットは健康な血縁者からの腎臓提供が必要であることである。
- ・献腎移植のメリットは健常者からの腎臓提供が不要であることで、デメリットは緊急手術となること、移植後生着率が生体腎移植と比較して劣ることである。
- ・わが国の小児における初回 RRT 選択は、PD が 61% と最多だが、年齢が上がるに従い HD を選択する割合が増加し、5 歳以上では約 30% 前後

が PEKT を選択している（図）。

- ・PEKT も、生体腎で行う方法と献腎で行う方法がある。わが国の小児では GFR < 20 mL/分/1.73 m² で献腎登録が可能である。献腎の平均待機期間は、2017 ~ 2019 年では 16 歳未満で 2.2 年、16 歳以上 20 歳未満で 1.3 年である。
- ・PEKT は透析を経た腎移植より移植後生着率が改善する可能性がある。

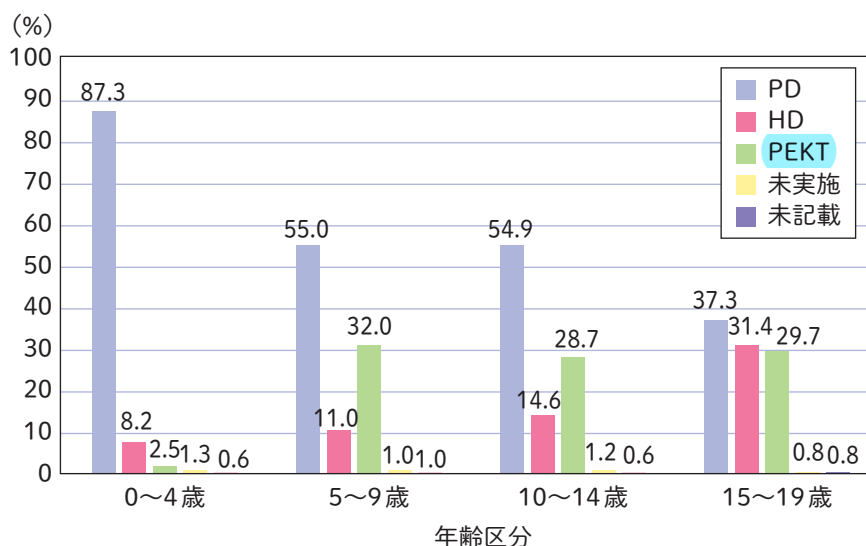
III. RRT 導入

- ・腎機能が GFR 30 mL/分/1.73 m² 前後に低下し、将来末期腎不全への進行が避けられないと判断された時期に、RRT 導入施設への紹介が望ましい。
- ・小児腎臓病を専門とする医師から小児 CKD 患者および保護者へ、RRT に関する十分な情報提供を行い、共有意思決定を行ったうえで、RRT の種類および導入時期を決定する。
- ・小児の RRT 導入時期に関して、一定のコンセンサスはない。コントロール不能な高血圧、浮腫、高カリウム血症、アシドーシス、貧血、栄養不良、成長発達の遅滞なども合わせて総合的に判断するべきで、GFR が低値であることのみで RRT 導入を決定してはならない。

よい

表 小児 RRT における PD, HD, 腎移植の違い

	PD	HD	腎移植
適応	全年齢で可能, 特に乳幼児ではよい適応	内シャント造設はおおむね体重 20 kg 以上で可能, 乳幼児はカテーテル維持透析	体格 (おおむね身長 80 cm 以上, 体重 10 kg 以上, 施設で異なる) が必要
合併症	心不全, 不整脈, 脳血管障害などの CVD (共通)		
	腹膜炎, カテーテル感染, 被嚢性腹膜硬化症, 介助者の疲労	シャントおよびカテーテルトラブル (閉塞, 感染, 脱血不良)	感染症, 悪性腫瘍, 免疫抑制薬副作用, 拒絶反応
成長・発達	平均最終身長は健常児より低い 発達は 2 歳未満の導入では健常児より不良	平均最終身長は健常児より低い 発達に関する報告はない	特に 6 歳未満では成長は改善するが, 正常化はしない 発達は多くで正常化
通院	連日の在宅での透析 月 1 回程度通院	乳幼児期は原則入院 学童期は週 3 ~ 4 回, 4 ~ 5 時間程度通院	月 1 回程度通院
疼痛	なし	透析時に毎回穿刺痛	なし
学校生活・運動	透析方法により学校で交換, 腹部を強くぶつける運動, 長時間の競争 (マラソンや競泳) は禁	日中の透析が必要だと欠席, シャント部をぶつける運動, 長時間の競争 (マラソンや競泳) は禁	学校では服薬のみ, 移植部 (下腹部) を強くぶつける運動は注意
食事	HD より制限は軽度 P 制限は必要	たんぱく質, 水分, 塩分, K 制限が必要	通常制限なし 過度な塩分摂取は禁



先行的腎移植 (PEKT) ですが、本文中の表記「腎移植」に？
逆に、本文中に PEKT の表記なし

IV. RRT 導入後の生命予後

・わが国の小児では, 5 年生存率は 91.5% である.

・主な死因は CVD (32.0%) と感染症 (14.7%) である.

・赤字はこのまま修正をさせていただく箇所です。不適切な赤字修正がございましたら、ご指摘ください。
・青字は「出版社あるいは編集事務局さま」からの質問・確認点です。お答え（修正の可否）いただきますようお願い申し上げます。

9. 移行期医療

Points

- 「移行期医療」は「転科の有無にかかわらず、小児から成人医療へ移行するプロセス」である。
- 転科は十分な準備を行い、社会的・心理的に安定した適切な時期を選び行う。転科を行わない場合でも、患者自身の自立/自律支援は重要であり、多職種のチームで取り組むことが望ましい。
- 成人診療科へ転科後も適切で良質な医療が継続して受けられることが重要であるため、患者にとって最良の選択肢を常に考慮する。

I. 移行期医療とは

- ・ 「移行期医療」は「転科の有無にかかわらず、小児から成人医療へ移行するプロセス」と定義され、思春期の患者が小児科から内科にうつる際に必要な医学的、社会心理的、教育的、職業的必要性について配慮した多面的な行動計画（移行プログラム）に基づいて行われる。
- ・ 移行期支援には、自立支援と転科支援の双方が必要である。転科は移行の一部にすぎないため、転科を行わない場合でも患者の自立/自律支援が重要である。また転科時には転科支援として成人診療科との情報共有や医療連携を十分に行うべきである。
- ・ 患者が不安なく転科でき、適切な医療を継続して受けられることが重要である。転科したことで良質な医療が保てなくなるようであれば安易な転科はすべきではなく、患者にとって最良の選択肢を常に考慮する。

II. 移行プログラム

- ・ 慢性疾患を抱えた子どもたちが小児医療から成人医療へ円滑に移行できるように助け、患者の自立/自律や社会参加を計画的に支援するためのサポートプログラムである。

- ・ 移行を具体的に見据えた支援は12歳頃から開始することが望ましい。移行期支援は年齢に見合ったヘルスリテラシーの確認、メンタルヘルスの維持、家族・親子関係の成長、本来の学力・能力に見合った社会技能の獲得、成人診療科への転科の重要性の理解といった視点でかわる。
- ・ 移行期医療を進めるために医師や看護師のみでなく、薬剤師、臨床心理士、メディカルソーシャルワーカーなど多職種のチームで取り組むことが望ましい。また患者本人のみでなく、家族にもかかわっていくことが必要である。
- ・ 移行期支援ツールには、①移行チェックリスト、②移行サマリーなどがある。患者の自立/自律度や理解度を客観的に評価し、理解度や進行度といった状況を多職種と共有するツールとして移行チェックリストは有用である。移行サマリーは情報伝達のみでなく、患者自身が作成することで、自身の疾患や管理について見直し、まとめる有用なツールとなる。
- ・ 転科前に小児科医と成人診療医は情報共有を行い、両診療科の間で情報共有のみならず十分な連携が必要である。十分な準備を行い、社会的・心理的に安定した適切な時期を選択する。

Ⅲ. 腎疾患における移行/転科とその問題点

- ・思春期・青年期のCKD患者は、精神的に不安定で衝動的な行動やノンアドヒアランスが多く、また心理的・社会的に未成熟で、成人後の社会適応に困難を生じやすいといわれる。自身の病気の理解不足やノンアドヒアランスがあると、服薬を含めた自己管理が不十分となり、腎機能低下の進行、透析患者では透析不足、移植患者であれば移植腎の機能喪失に結びつく可能性がある。
- ・小児特有の疾患と合併症の管理には注意が必要である。特に小児CKDの原因の6割を占めるCAKUTは、成人期に発症する疾患と異なる特有の下部尿路異常を合併していることが少なくないため、腎機能低下のみでなく下部尿路異常に対する専門的管理が必要となるなど、難しい問題を有していることがある。
- ・IgA腎症やネフローゼ症候群は比較的高頻度



は成人医療への移行の頻度が高い疾患である??

移行を要する疾患である。これらの疾患は小児科、成人診療科に共通した疾患だが、小児と成人ではその管理方法が大きく異なる。小児科と成人診療科がそれぞれの管理方法について相互理解を深め Treatment Gap を埋める必要がある。

- ・いずれの場合においても本人に自身の疾患について十分に理解をしてもらう必要があり、小児と成人では各疾患における治療方針や管理環境が異なることについても理解を得る必要がある。

Ⅳ. 腎疾患領域の移行期医療に関する参考書籍・資料

- ・「思春期・青年期の患者のためのCKD診療ガイド」
- ・「思春期・青年期の患者のための末期腎不全(ESKD)診療ガイド」
- ・「腎疾患の移行期医療支援ガイド—IgA腎症・微小変化型ネフローゼ症候群—」
- ・「おしっこ(尿)と腎臓の不思議」(小学校高学年～中学生以上を対象とした資料)