

慢性腎臓病(CKD)の現状と治療

埼玉石心会病院 腎臓内科 元 志宏



新たな国民病 慢性腎臓病

我が国の慢性腎臓病（CKD）の患者数は？

→**約2000万人**に達する

→**成人の5人に1人**

慢性腎臓病（CKD）は21世紀に出現した**新たな国民病**とされている。

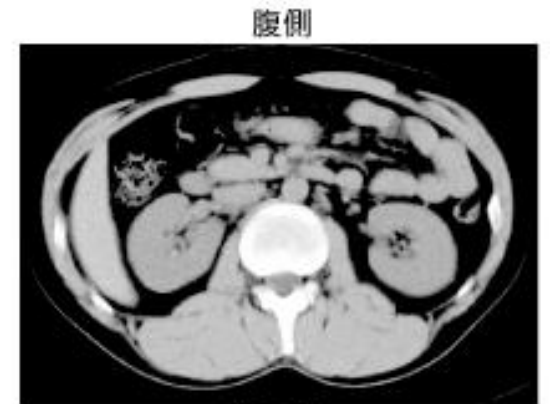
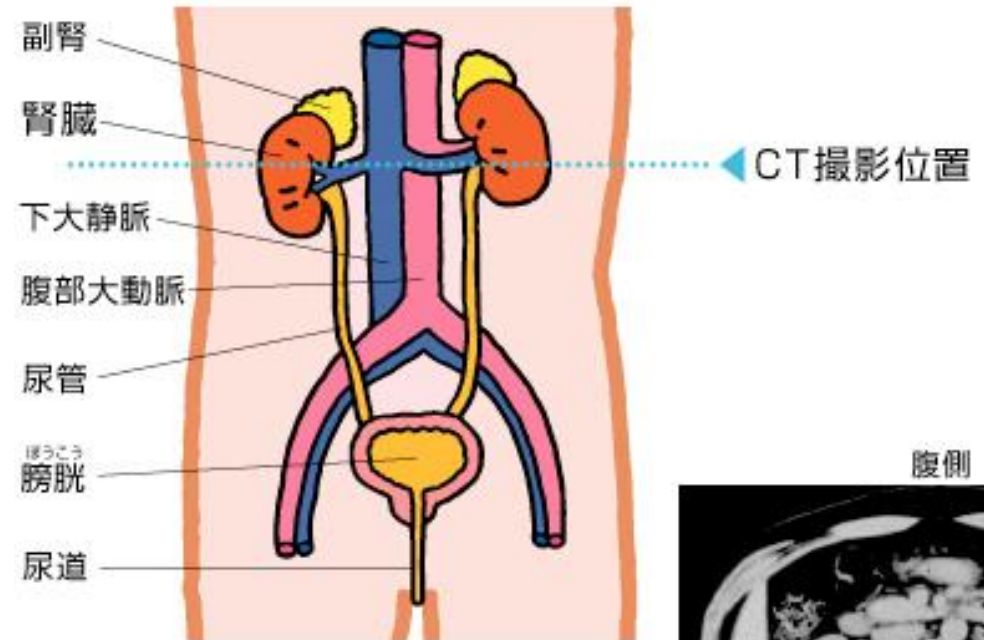
本日のお話の予定

- 腎臓の働き
- 慢性腎臓病とは
- 慢性腎臓病の治療
- 慢性腎臓病における地域連携

腎臓とは①

腎臓は腰上部の両側にある、そら豆のような握りこぶし大（長さ約**10cm**×**5～6cm**、幅**4～5cm**で一つの重さは約**120～150g**）の左右一対の臓器。

腎臓の基本的な役割は心臓から送られた血液をフィルターで濾しだすことによって、血液中の老廃物や余分な水分を尿という形にして体の外に捨てること



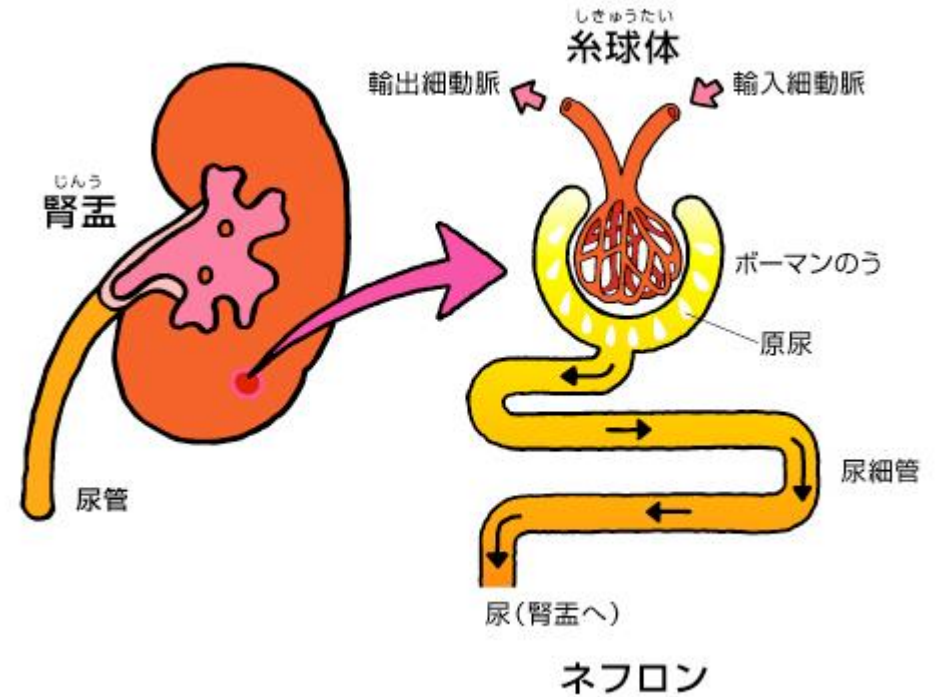
腹部CT図
足の方から頭の方へ見た図です。

腎臓とは②

血液が濾しだされて尿ができる部位を
糸球体と言います。

この糸球体から濾しだされた尿は**尿細管**という管を通ります。さらに尿細管が集まってできる**集合管**、さらに集合管が合流して**腎盂**という腎臓の内側に流れ込み、**尿管**を通過して**膀胱**に集められるのです。

この糸球体と尿細管はペアでネフロンと呼ばれ、1つの腎臓に**約100万個**、左右2つで**200万個**もあります。



腎臓の働き

体液調節

- 老廃物の排泄
- 水分の調節
- 電解質の調節
（ナトリウム、カリウム、リンなど）
- 血液を弱アルカリ性に保つ

内分泌系

- 血圧の調節
- 造血ホルモンの分泌
（エリスロポエチン）
- ビタミンDの活性化
（カルシウム（骨）などの代謝調節）

腎臓が悪くなると

腎臓の機能	腎臓の機能が低下すると起こる異常の例
水分の排泄	浮腫、高血圧、肺水腫、うっ血性心不全
酸・電解質の排泄	アシドーシス（体が酸性に傾く） 高カリウム血症、高リン血症
老廃物の排泄	尿毒症（気分不快・食欲不振・嘔吐・意識障害）
造血ホルモン産生	貧血
ビタミンDの活性化	低カルシウム血症、骨の量・質の低下

腎臓病の経過

慢性腎臓病は沈黙の殺人者

蛋白尿
血尿
高血圧
出現

長い期間：自覚症状なし

自覚
症状

透析
療法

早い時期に治療すると
治るものもあります。

時間の経過

なぜ慢性腎臓病（CKD）？ ①

- 珍しい病気でないことがはっきりしてきた。
→ **日本は約2000万人、成人の5人に1人がCKD**
- 進行すれば**腎代替療法（移植，透析）**が必要。
- CKDの人は**心血管疾患（心筋梗塞，脳卒中など）発症しやすい。**
- 進行を**遅らせること治療**が可能。
- 早期発見、早期治療により**医療費を抑制**できる。

CKDの定義

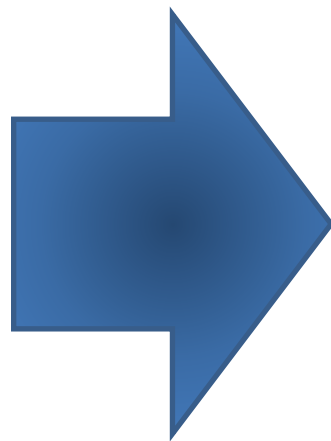
- ① 尿異常，画像診断，血液，病理で腎障害の存在が明らか。
特に 0.15g/gCr以上の蛋白尿（30mg/gCr以上のアルブミン尿）の存在が重要
 - ② $\text{GFR} < 60 \text{ mL/分/1.73m}^2$
- ①，②のいずれか，
または両方が3カ月以上持続する

CKDの重症度は**原因**（Cause: C）, **腎機能**（GFR: G）, **蛋白尿**（アルブミン尿: A）による**C G A分類**で評価する。

CKDは**原因（C）**と，その**腎機能障害の区分（G 1～G 5）**と**蛋白尿区分（A 1～A 3）**を組み合わせたステージの重症度に応じ，適切な治療を行うべきである。

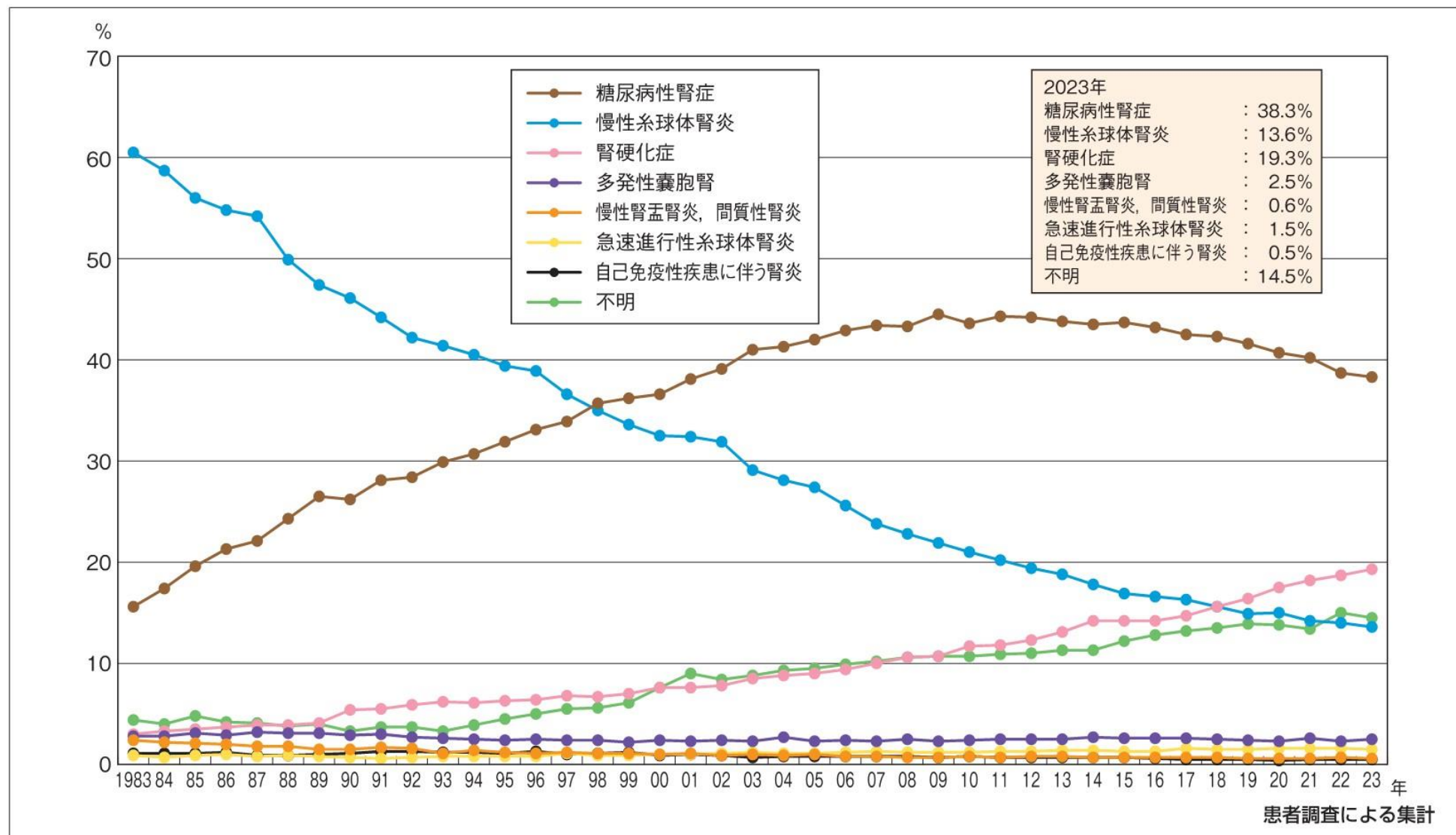
なぜ慢性腎臓病（CKD）？ ②

いろんな種類の腎臓病



慢性腎臓病
(CKD)

(17) 導入患者 原疾患割合の推移, 1983-2023年 (図17)



一般社団法人日本透析医学会「わが国の慢性透析療法の現況 (2023年12月31日現在)」

慢性腎臓病に対しての原疾患の治療

糖尿病性腎症→血糖、血圧コントロールなどの集学的治療

腎硬化症→降圧

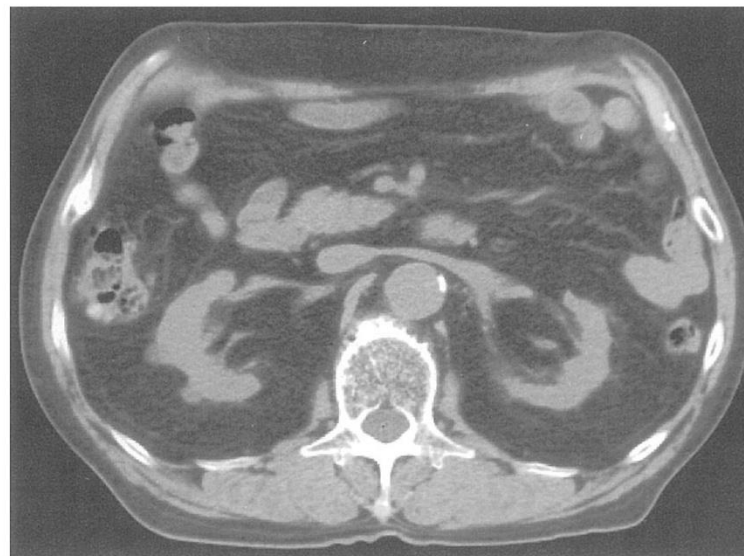
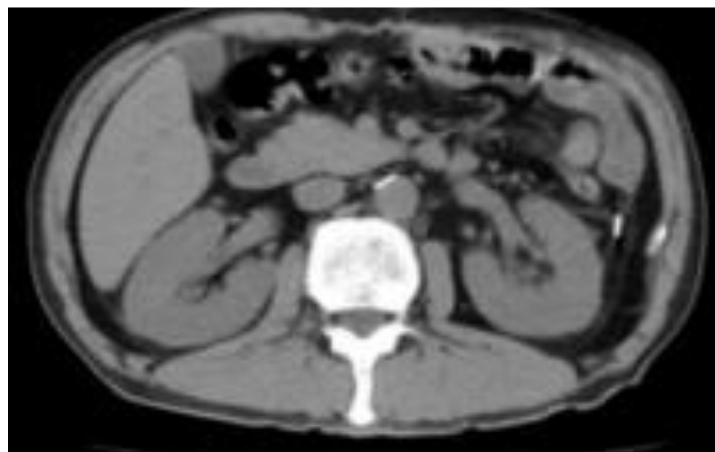
慢性糸球体腎炎→糸球体腎炎に対しての治療

多発性嚢胞腎→トルバプタン、降圧

MPO-ANCA関連血管炎→ステロイド、免疫抑制剤

など

腎臓の形態は特に異常なし



両腎は萎縮して
慢性経過、
腎硬化症かな？

両側に腎嚢胞が
多発していて腫大
している、
多発性嚢胞腎かな？

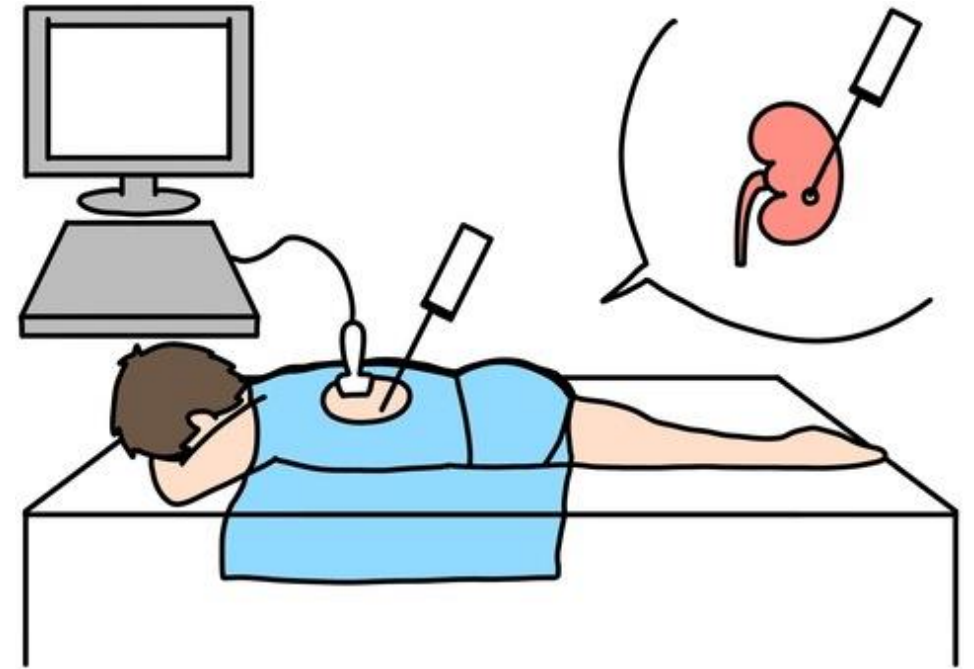


右腎に水腎症ある
尿管結石か尿管癌
とかかな？



腎生検

局所麻酔下で腎臓に針を刺し、腎組織をとる
組織の病理所見から腎疾患を診断する



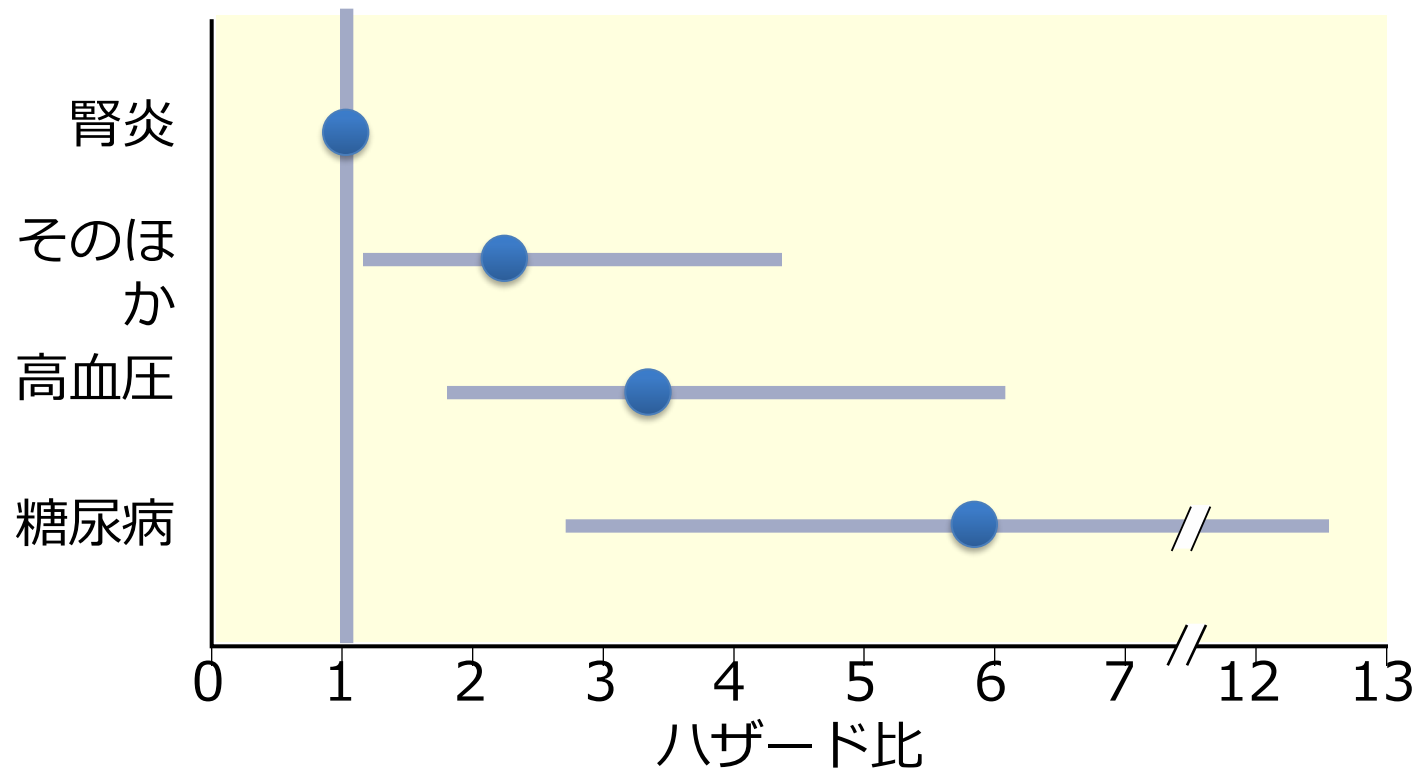
腎生検ガイドブック2020

表1 従来の腎生検の適応基準

- | |
|--|
| ①蛋白尿（0.15 g/日以上または尿蛋白/クレアチニン比0.15 g/gCre以上）
を伴う顕微鏡的血尿 |
| ②高度の蛋白尿（1 g/日以上または尿蛋白/クレアチニン比1.0 g/gCre以上） |
| ③原因不明や急性の腎機能障害 |
| ④全身性疾患に伴う腎機能障害 |

図3 CKD患者におけるCVD発症の相対危険度

(狭心症, 心筋梗塞, うっ血性心不全, 脳卒中, 死亡の相対リスク) (宮城良陵CKD研究)



腎炎 (N=1,306) : 糸球体腎炎と間質性腎炎, 高血圧 (N=462) : 高血圧性腎障害, 腎硬化症, 糖尿病 (N=283) : 糖尿病を合併する腎障害, その他 (N=643) : その他の腎疾患. 腎炎患者のリスクを1としてハザード比を示す.

糖尿病や高血圧を原因とするCKD患者では腎炎を原疾患とするCKD患者よりもCVD発症リスクが高い

(Nakayama M, et al. Hypertens Res 2011 ; 31 : 1106-1110. より引用, 改変)

表2 CKDの重症度分類

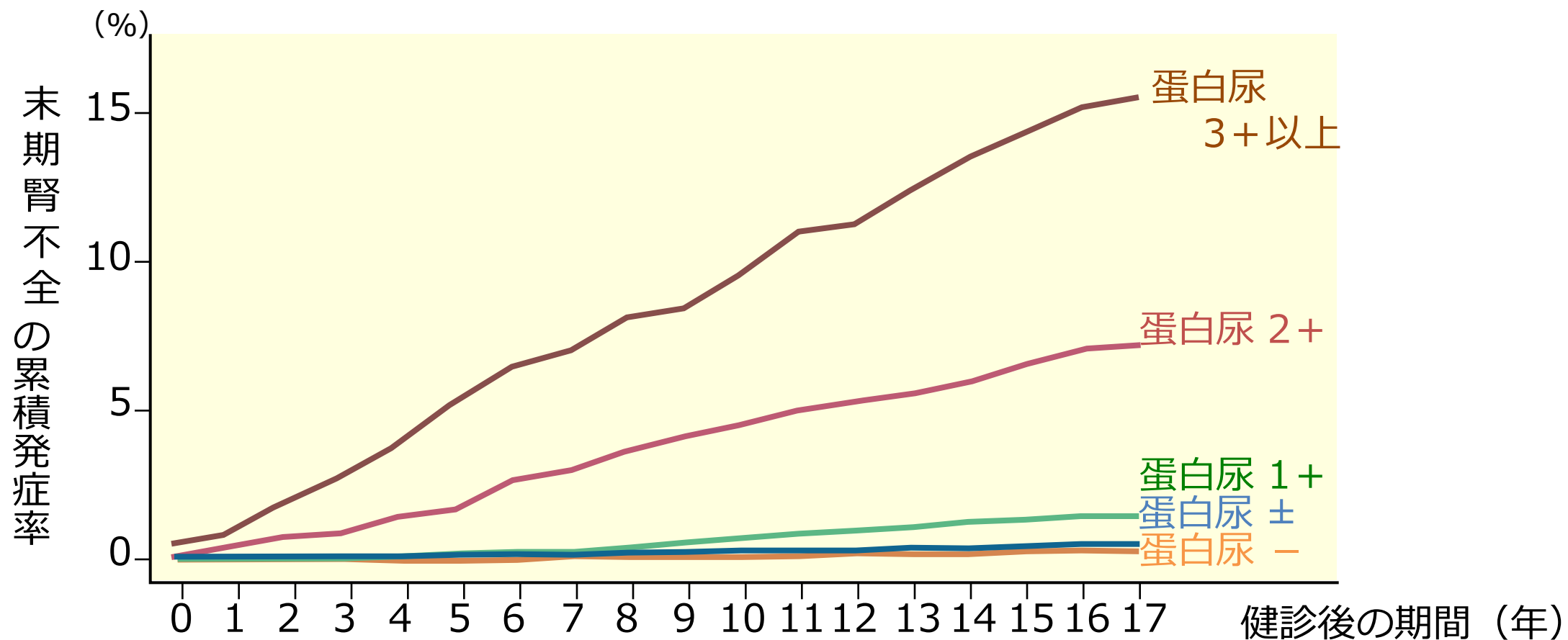
原疾患		蛋白尿区分		A1	A2	A3
糖尿病		尿アルブミン定量 (mg/日)		正常	微量アルブミン尿	顕性アルブミン尿
		尿アルブミン/Cr比 (mg/gCr)		30未満	30～299	300以上
高血圧, 腎炎, 多発性嚢胞腎, 移植腎, 不明, その他		尿蛋白定量 (g/日)		正常	軽度蛋白尿	高度蛋白尿
		尿蛋白/Cr比 (g/gCr)		0.15未満	0.15～0.49	0.50以上
GFR区分 (mL/分/ 1.73m ²)	G1	正常または 高値	≥90			
	G2	正常または 軽度低下	60～89			
	G3a	軽度～ 中等度低下	45～59			
	G3b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

(KDIGO CKD guideline 2012を日本人用に改変)

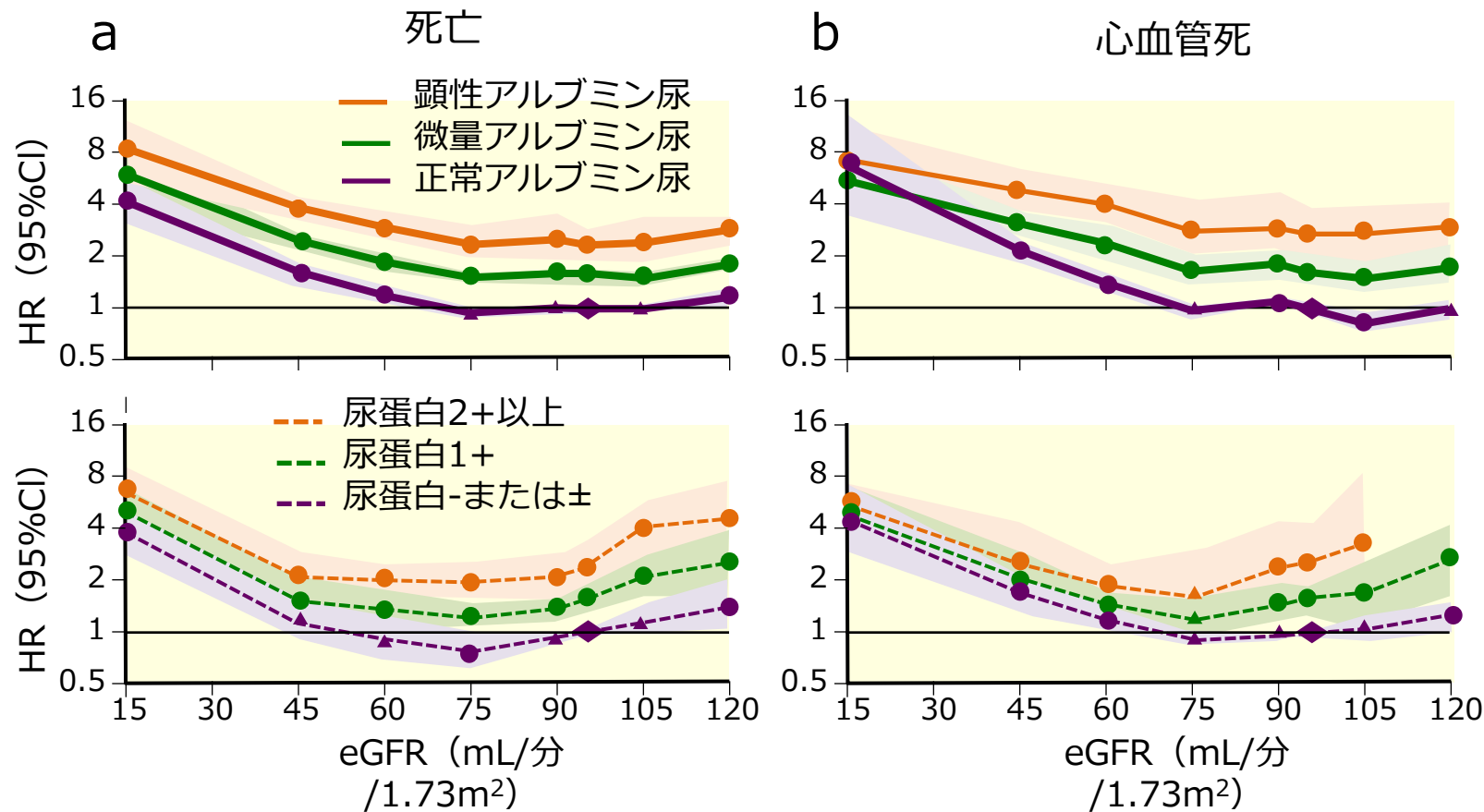
図4 健診時の蛋白尿の程度(試験紙法)別の末期腎不全
累積発症率 (沖縄県)

CKDの疫学



蛋白尿が多いほど末期腎不全になりやすい

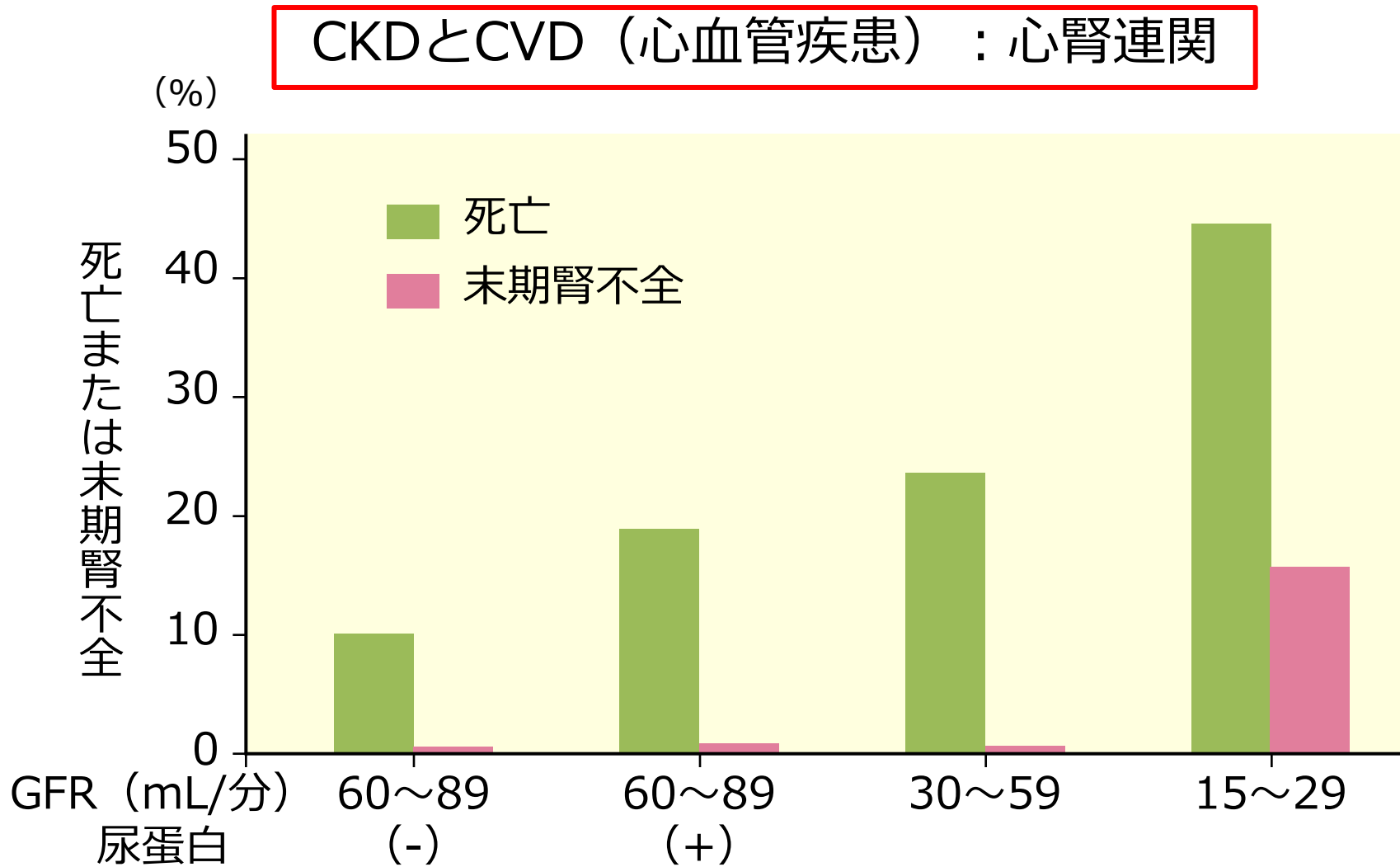
図2 死亡および心血管死の相対リスク



a : 死亡の相対リスク b : 心血管死の相対リスク

死亡および心血管死亡の相対リスクは、腎機能の低下、または尿蛋白の増加の独立した危険因子である。また、その相対リスクは、尿蛋白が、微量アルブミン尿、顕性アルブミン尿（macroalbuminuria）と増加するに従って上昇する。尿蛋白は尿アルブミン/クレアチニン比で評価するが、検尿試験紙によっても同等のリスクを推定できる。さらに、その相対リスクは、GFR60mL/分/1.73m²未満より上昇し、腎機能が低下するに従って増加する。

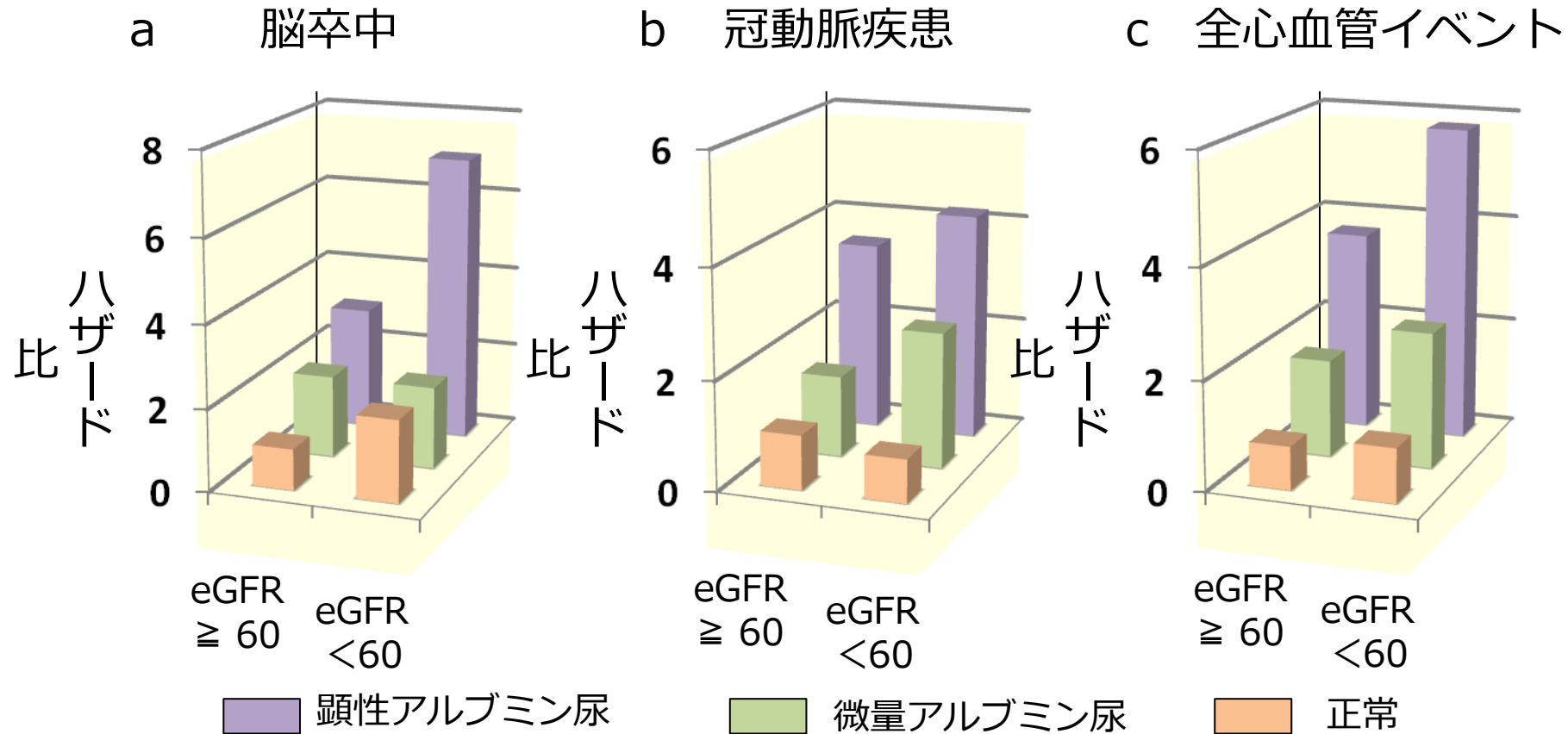
図7 腎機能別にみた死亡率と末期腎不全（移植を含む）発症率
（米国の成績）



GFRが低いほど心血管疾患により死亡するリスクが高い

図8 2型糖尿病患者における脳卒中，冠動脈疾患および全心血管イベント発症の相対危険率
(N = 1,002, 平均5.2年の追跡)

CKDとCVD（心血管疾患）：心腎連関



尿アルブミン正常でeGFR ≥ 60 mL/分/1.73m²のリスクを1としてハザード比を示す.

表2 CKDの重症度分類

原疾患		蛋白尿区分		A1	A2	A3
糖尿病		尿アルブミン定量 (mg/日)		正常	微量アルブミン尿	顕性アルブミン尿
		尿アルブミン/Cr比 (mg/gCr)		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/日)		正常	軽度蛋白尿	高度蛋白尿
		尿蛋白/Cr比 (g/gCr)		0.15未満	0.15～0.49	0.50以上
GFR区分 (mL/分/ 1.73m 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。
(KDIGO CKD guideline 2012を日本人用に改変)

表3 CKDにおける心血管死亡と末期腎不全のステージ別オッズ比

心血管死亡					末期腎不全					ACR : 尿アルブミン/Cr比 (mg/gCr)	
	ACR <10	ACR 10~29	ACR 30~299	ACR ≥300		ACR <10	ACR 10~29	ACR 30~299	ACR ≥300		
eGFR ≥105	0.9	1.3	2.3	2.1	eGFR ≥105	Ref	Ref	7.8	18		
eGFR 90~104	Ref	1.5	1.7	3.7	eGFR 90~104	Ref	Ref	11	20		
eGFR 75~89	1.0	1.3	1.6	3.7	eGFR 75~89	Ref	Ref	3.8	48		
eGFR 60~74	1.1	1.4	2.0	4.1	eGFR 60~74	Ref	Ref	7.4	67		
eGFR 45~59	1.5	2.2	2.8	4.3	eGFR 45~59	5.2	22	40	147		
eGFR 30~44	2.2	2.7	3.4	5.2	eGFR 30~44	56	74	294	763		
eGFR 15~29	14	7.9	4.8	8.1	eGFR 15~29	433	1,044	1,056	2,286		

蛋白尿（アルブミン尿：A）は独立した危険因子

表2 CKDの重症度分類とその表記の仕方

例：糖尿病でGFRが50ml/minでアルブミン尿が200mg/日

対照と比較し心血管死亡が2.8倍、末期腎不全が40倍高い

原疾患		蛋白尿区分		A1	A2	A3
糖尿病		尿アルブミン定量 (mg/日) 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/日) 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/分/ 1.73m 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		糖尿病G3aA2	
	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			

表2 CKDの重症度分類とその表記の仕方

例：慢性腎炎でGFRが40ml/minで蛋白尿が1g/日

対照と比較し心血管死亡が5.2倍、末期腎不全が763倍高い

原疾患		蛋白尿区分		A1	A2	A3
糖尿病		尿アルブミン定量 (mg/日) 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/日) 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/分/ 1.73m 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			慢性腎炎G3bA3
	G4	高度低下	15～29			
	G5	末期腎不全 (ESKD)	<15			

慢性腎臓病の治療

- 食事・生活習慣の改善
- 血圧のコントロール
- 血糖コントロール
- コレステロールのコントロール
- 貧血治療
- 骨代謝・電解質異常の治療
- 尿酸値の管理
- アシドーシスの対策
- 尿毒素対策
- 腎臓に悪いことを避ける(鎮痛剤、造影剤、脱水など)

慢性腎臓病の治療

- **食事・生活習慣の改善**
- **血圧のコントロール**
- 血糖コントロール
- コレステロールのコントロール
- **貧血治療**
- 骨代謝・電解質異常の治療
- 尿酸値の管理
- アシドーシスの対策
- 尿毒素対策
- 腎臓に悪いことを避ける(鎮痛剤、造影剤、脱水など)

- 食事療法



- 生活習慣



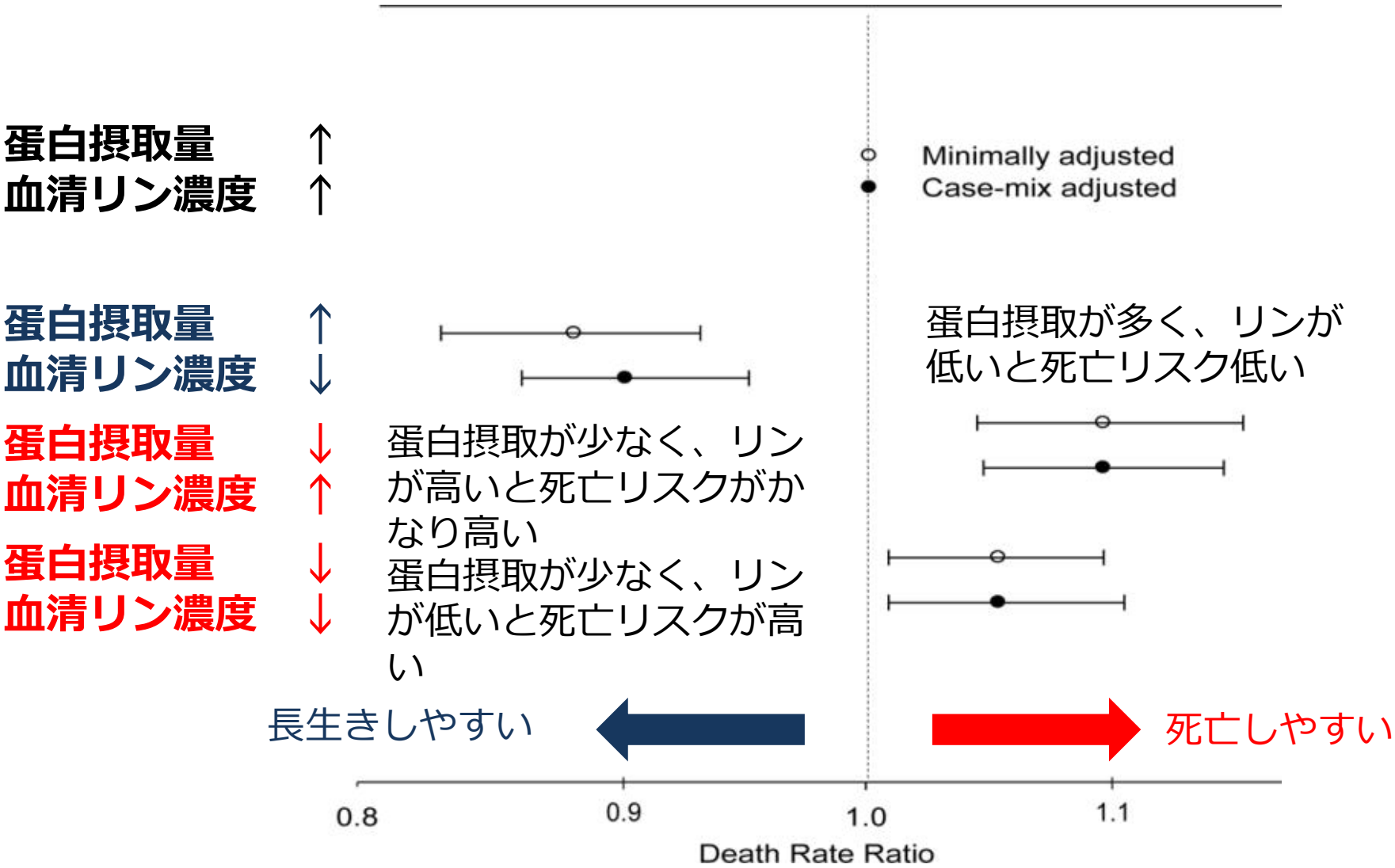
CKDステージによる食事療法基準

ステージ (GFR)	エネルギー (kcal/kgBW/日)	たんぱく質 (g/kgBW/日)	食塩 (g/日)	K (mg/日)
ステージG1 (GFR $\geq$ 90)	25～35	過剰な摂取をしない	< 6.0	制限なし
ステージG2 (GFR 60～89)		過剰な摂取をしない		制限なし
ステージG3a (GFR 45～59)		0.8～1.0		制限なし
ステージG3b (GFR 30～44)		0.6～0.8		$\leq$ 2,000
ステージG4 (GFR 15～29)		0.6～0.8		$\leq$ 1,500
ステージG5 (GFR <15)		0.6～0.8		$\leq$ 1,500

注: エネルギーや栄養素は、適正な量を設定するために、合併する疾患(糖尿病、肥満など)のガイドラインなどを参照して病態に応じて調整する。性別、年齢、身体活動などにより異なる。

注: 体重は基本的に標準体重(BMI=22)を用いる。

蛋白制限をしてリンを下げると死亡リスクは上昇する



サルコペニアを合併したCKDの食事療法におけるたんぱく質の考え方と目安

ステージ (GFR)	たんぱく質 (g/kgBW/日)	サルコペニアを合併したCKDにおけるたんぱく質の考え方(上限の目安)
ステージG1 (GFR ≥90)	過剰な摂取を避ける	過剰な摂取を避ける (1.5g/kgBW/日)
ステージG2 (GFR 60～89)		
ステージG3a (GFR 45～59)	0.8～1.0	たんぱく質制限を緩和するCKD(1.3g/kgBW/日)と、 優先するCKD(該当ステージ推奨量の上限)が混在する
ステージG3b (GFR 30～44)		
ステージG4 (GFR 15～29)	0.6～0.8	たんぱく質制限を優先するが病態により緩和する (緩和する場合:0.8g/kgBW/日)
ステージG5 (GFR <15)		

注) 緩和するCKDは、GFRと尿蛋白量だけではなく、腎機能低下速度や末期腎不全の絶対リスク、死亡リスクやサルコペニアの程度から総合的に判断する

腎臓を守るための生活習慣

節度ある適度な飲酒



禁煙

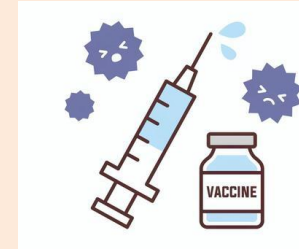
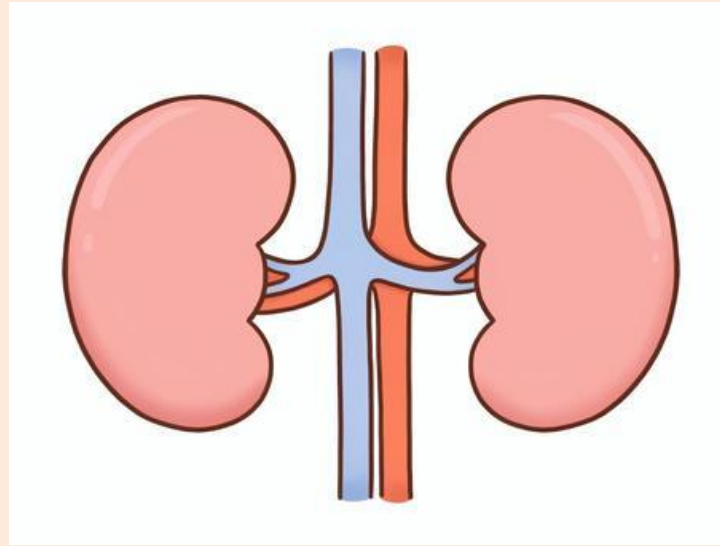


適切な睡眠時間



口腔ケア

適切な飲水



感染予防・ワクチン

日常的な運動



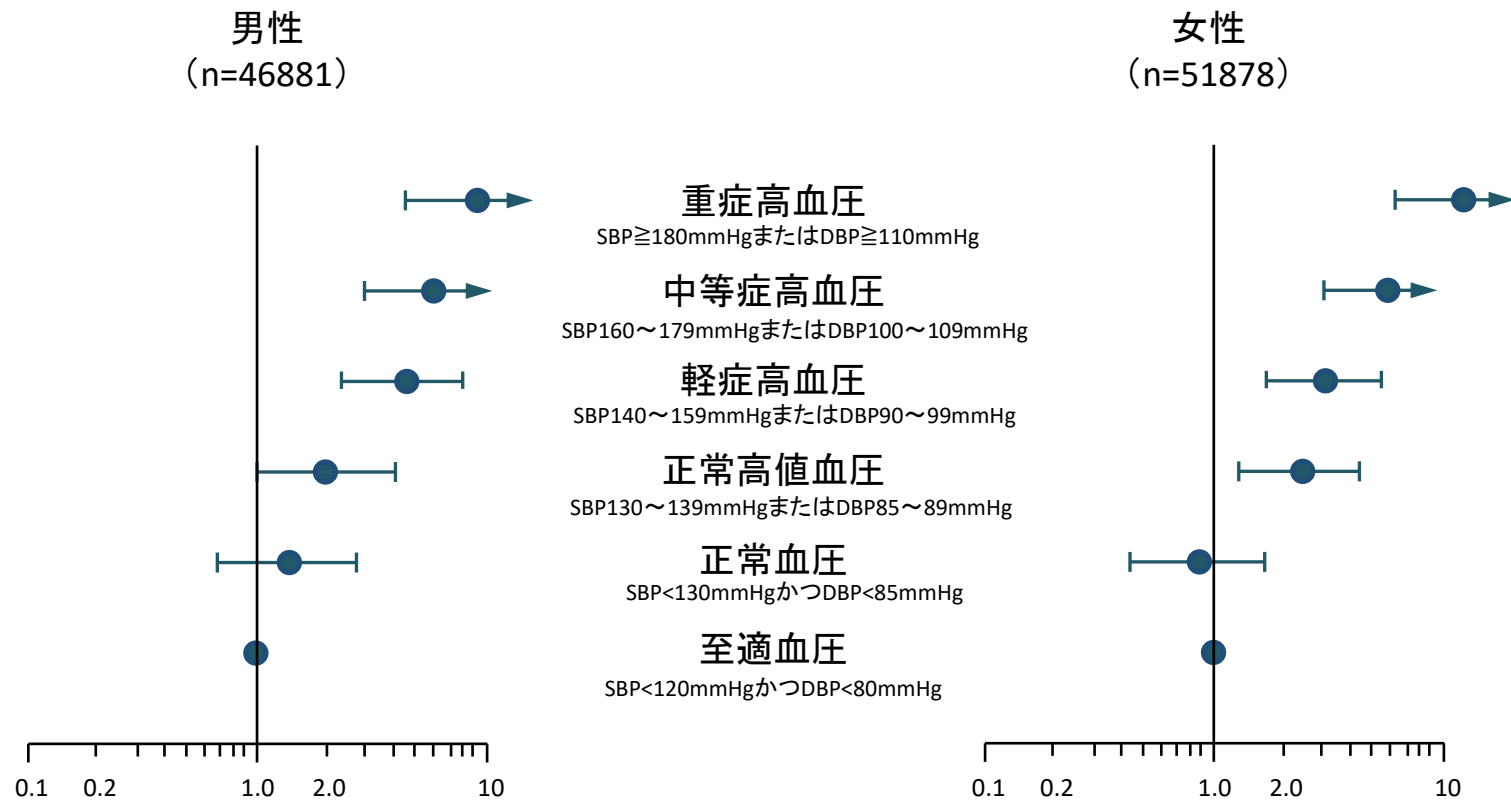
排便管理

- 血圧の管理



SBPと末期腎不全への進展リスクの関係

ベースラインのSBP別の末期腎不全への進展リスク (相対リスク [95%CI])



SBP : 収縮期血圧 DBP:拡張期高血圧

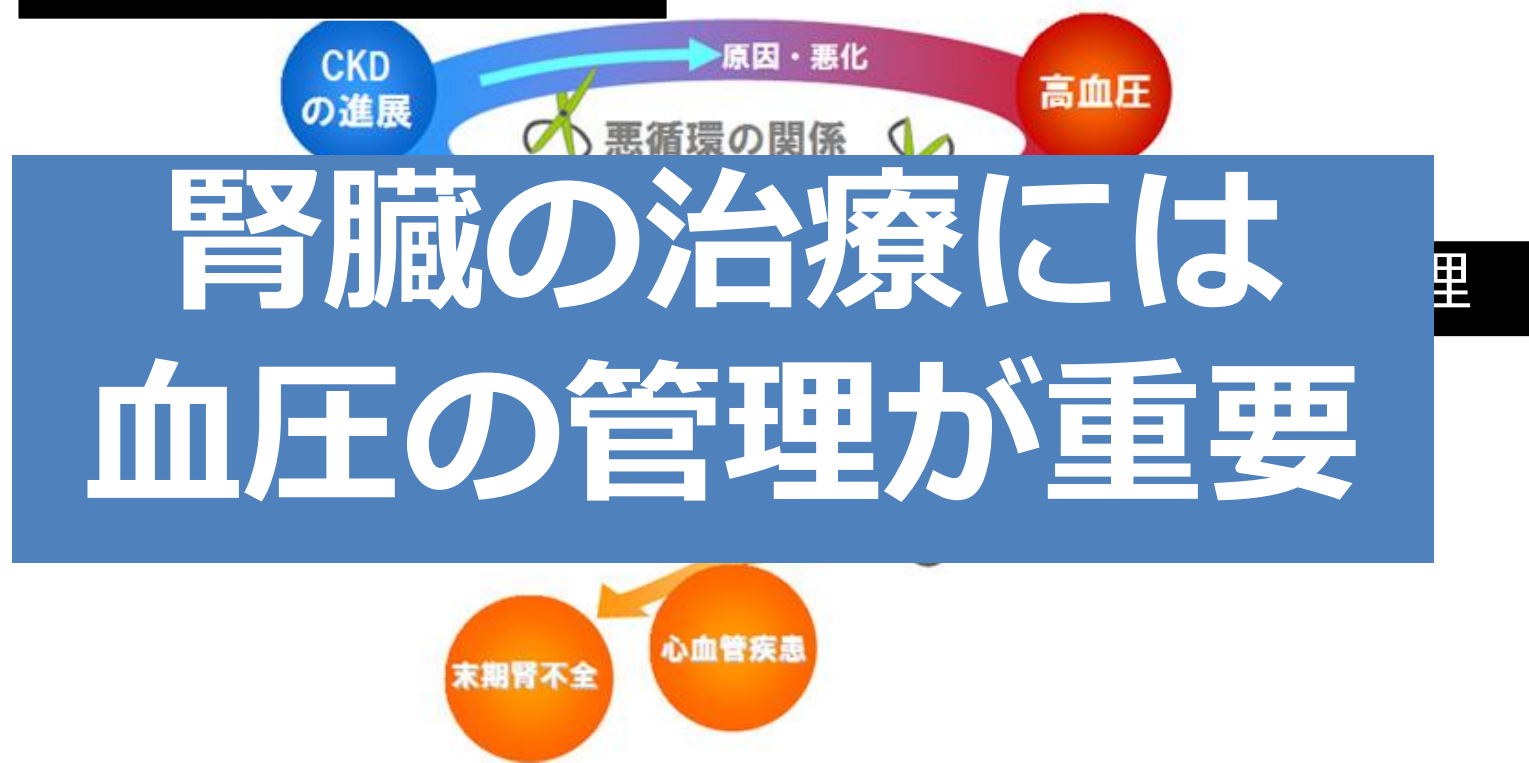
試験デザイン : コホート研究

対象 : 1983年の健診で血圧値とBMI値が得られた20~98歳の沖縄県住民98,759人

方法 : JSH2000の血圧分類に従い、対象をベースライン血圧により重症高血圧、中等症高血圧、軽症高血圧、正常高値血圧、正常血圧、至適血圧の6群に層別し、2000年までの末期腎不全 (ESRD) の発症を比較した。ESRD発症は、Okinawa Dialysis Study (OKIDS) との照合により特定した。血圧とESRDの関係をロジスティック回帰分析により評価した。P<0.05を有意水準とした。

腎機能が悪くなると高血圧になる
高血圧は腎機能障害を悪化させる

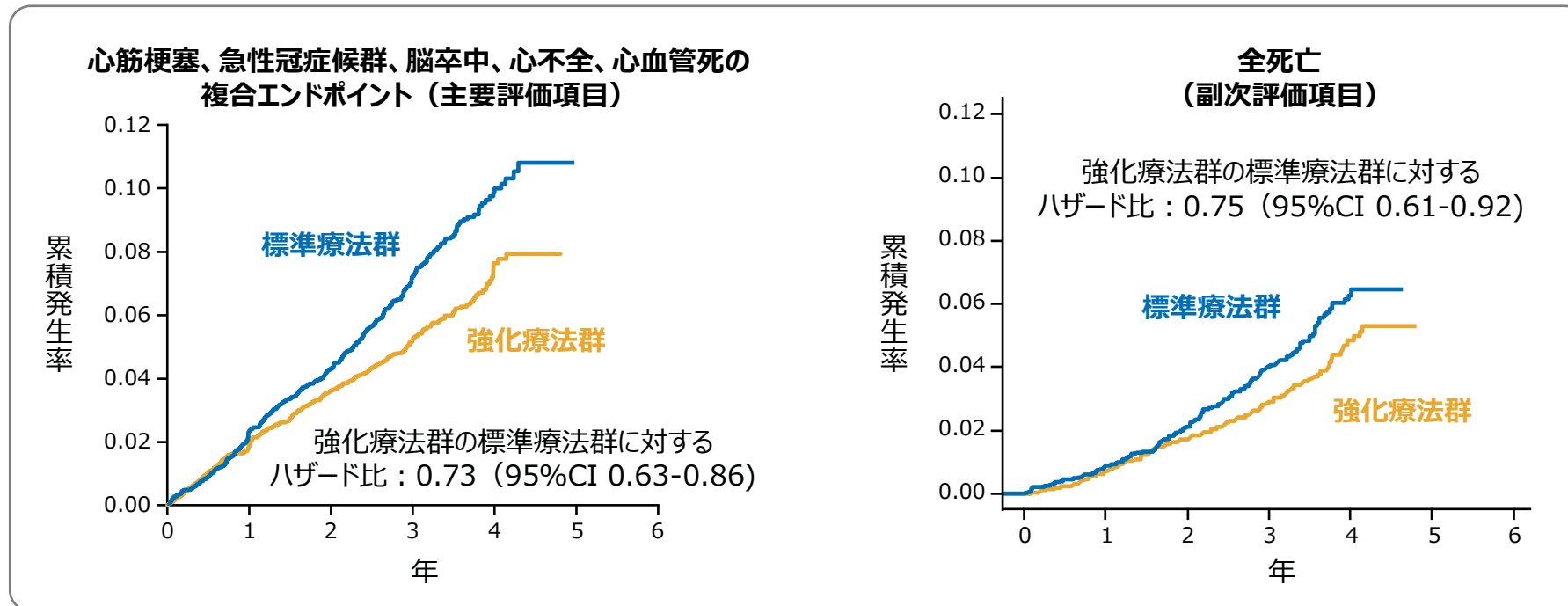
CKDの原疾患の治療



降圧と心血管イベントリスクの関連：SPRINT試験＜海外データ＞

- 厳格な降圧により、致死性／非致死性的心血管イベントの発生率は有意に低下した

高血圧に対する強化療法と標準療法の心血管イベント発生率の比較（最終解析）



SPRINT : Systolic Blood Pressure Intervention Trial

試験デザイン：多施設共同、無作為化、非盲検比較試験

対象：50歳以上、収縮期血圧（SBP）130～180mmHg、心血管イベント高リスク、糖尿病非合併患者9,361例

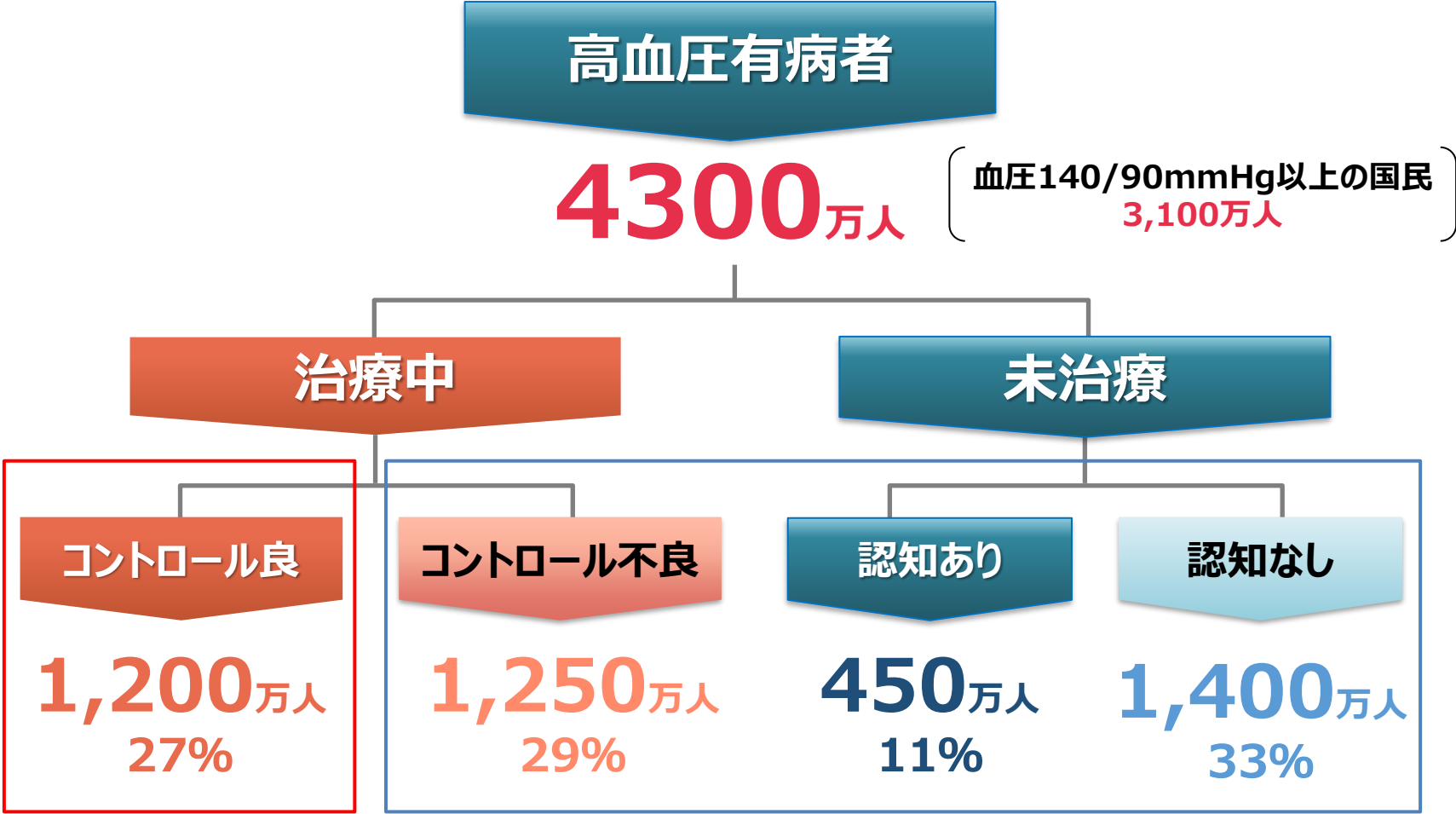
方法：対象をSBP<120mmHgを目標とした降圧治療を行う群（強化療法群）とSBP<140mmHgを目標とした降圧治療を行う群（標準療法群）に無作為割付し、心血管イベントの発生率を比較した。主要評価項目は心筋梗塞、急性冠症候群、脳卒中、心不全、心血管死の複合エンドポイント、副次評価項目は全死亡および心筋梗塞、急性冠症候群、脳卒中、心不全、心血管死、全死亡の複合エンドポイントとした。心血管イベント発生率の比較には、Cox比例ハザード回帰解析を用いた。有意水準は両側5%とした。

『エビデンスに基づくCKD診療ガイドライン2023』では

ステージ			75歳未満	75歳以上
G1、G2	糖尿病(－)	蛋白尿(－)	140/90 mmHg未満【1A】	150/90 mmHg未満【2C】 ^{注2}
		蛋白尿(+)	130/80 mmHg未満【1C】	
	糖尿病(+)		130/80 mmHg未満【1B】	
ステージ			75歳未満	75歳以上
G3～G5	糖尿病(－)	蛋白尿(－)	140/90 mmHg未満【2C】 ^{注1}	150/90 mmHg未満【2C】 ^{注2}
		蛋白尿(+)	130/80 mmHg未満【2C】	
	糖尿病(+)		130/80 mmHg未満【2C】	

- 75歳未満では、CKDステージを問わず、糖尿病および蛋白尿の有無により降圧基準を定めたが、CKDステージにより推奨度が異なる。
 - 尿蛋白(－)：尿蛋白/Cr比0.15g/gCr未満、または尿アルブミン/Cr比30mg/gCr未満
 - 尿蛋白(+): 尿蛋白/Cr比0.15g/gCr以上、または尿アルブミン/Cr比30mg/gCr以上
- 注1：診察室血圧130/80 mmHg未満への降圧は益と害のバランスを考慮し個別に判断する
- 注2：脳、心臓、腎臓などの虚血症状、AKI、電解質異常、低血圧関連症状などの有害事象が無く、忍容性があると判断されれば、診察室血圧140/90未満に血圧を維持することを推奨する
- いずれの場合も、降圧強化に伴う低血圧やめまいなどに注意して適切な降圧管理を行うことを提案する

わが国の高血圧有病者、薬物治療者、管理不良者などの推計数（2017年）



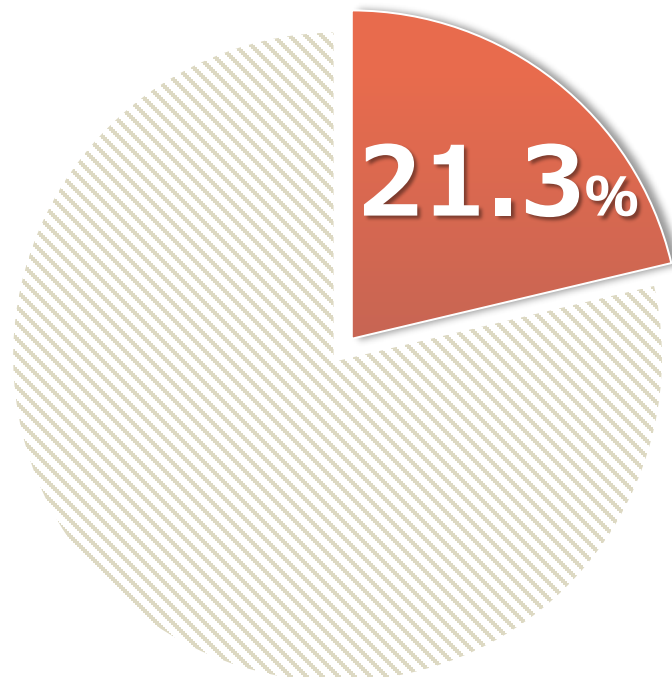
有病率、治療率、コントロール率は2016年（平成28年）国民健康・栄養調査データを使用。人口は平成29年推計人口。
認知率はNIPPON DATA2010から67%として試算。
高血圧有病率は140/90mmHgまたは降圧薬服用中、コントロールは140/90mmHg未満

JSH2019降圧目標（＜130/80mmHg）の達成状況

- Japan Arteriosclerosis Longitudinal Study (JALS)における降圧薬服用患者の130/80mmHg未満達成率は21.3%。

＜130/80mmHg達成率

全例（n=20,769）



年齢別

≤49歳 (n=652)	16.9%
50～59歳 (n=3,193)	19.1%
60～69歳 (n=7,210)	22.0%
>70歳以上 (n=9,714)	21.8%

対象・方法：1999年～2005年に収集されたJapan Arteriosclerosis Longitudinal Study (JALS) のデータ※を用いて、降圧薬を服用している男女20,769例の
血圧管理状況を、JSH2019降圧目標（＜130/80mmHg）を基準に再解析した。

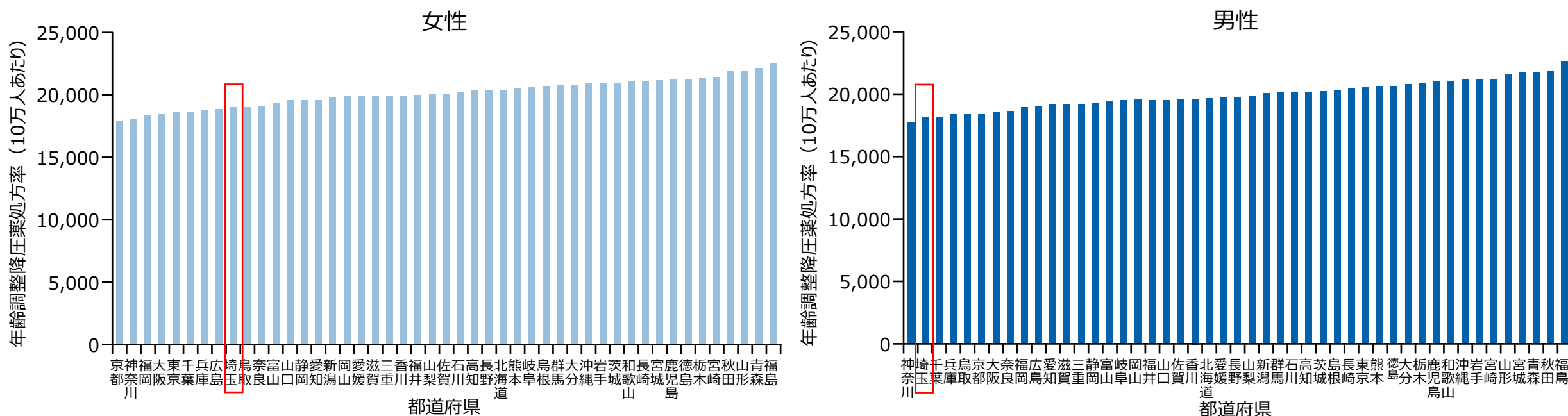
※25の自治体ベースコホートおよび7の職場ベースコホートを統合

Asayama K, et al. J Hypertens 2017; 35: 1808-15
Asayama K, et al. J Hypertens 2019; 37: 652-3より作図

日本における降圧薬処方率の地域差 (National Database)

- 降圧薬処方率(10万人あたり)が最も低い都道府県は、女性では京都府(17,860例)、男性では神奈川県(17,721例)であった。一方、降圧薬処方率(10万人あたり)が最も高い都道府県は、男女ともに福島県(それぞれ22,598例、22,557例)であった。

降圧薬の処方率 (都道府県別)



目的：厚生労働省保険局のレセプト情報・特定健診等情報データベース (National Database : NDB) を用いて、日本における高血圧性疾患患者の受療者数・受療率、降圧薬の処方患者数・処方率の実態を検討する。

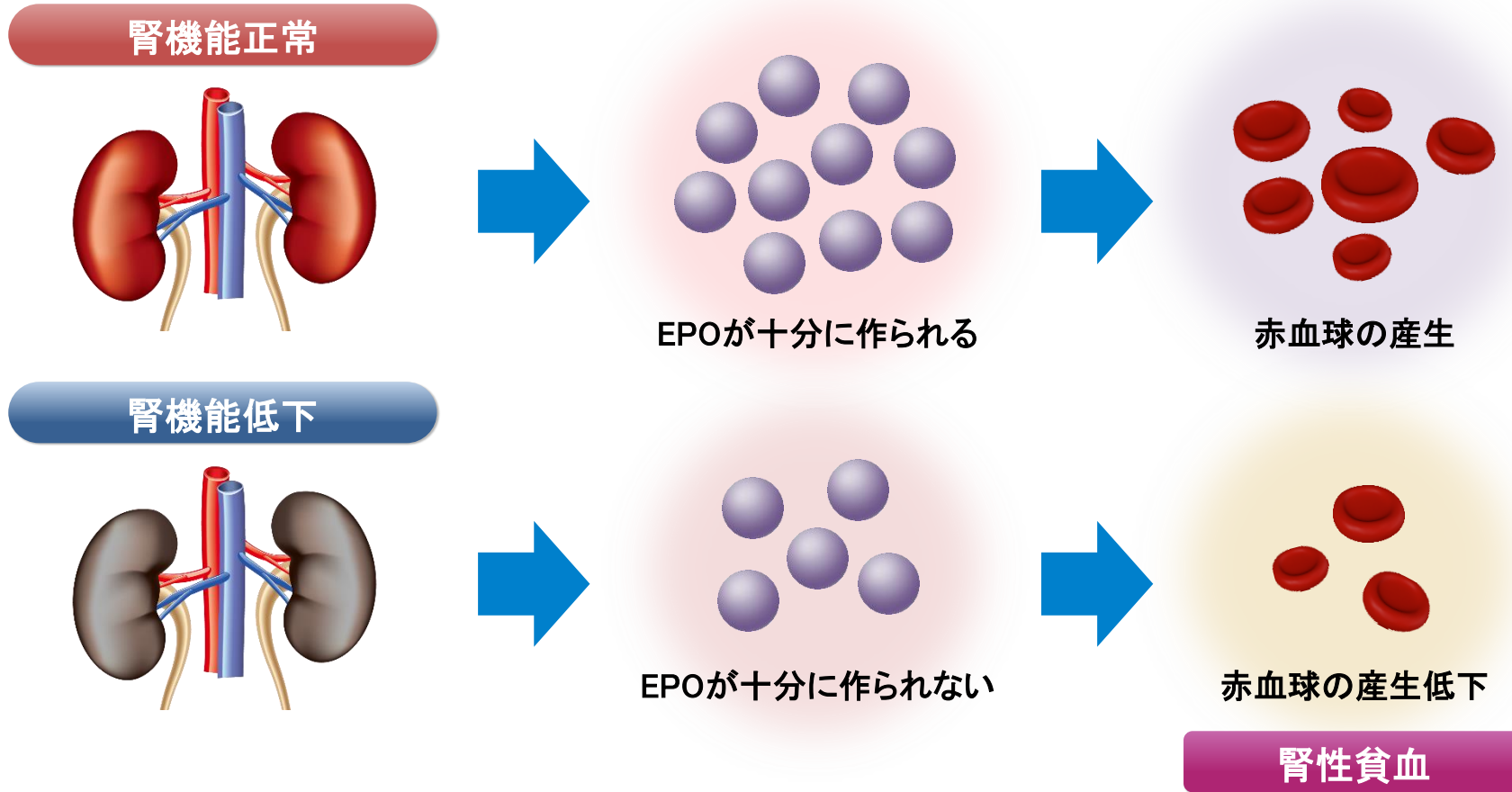
方法：「超高速・超学際レセプト情報等ビッグデータ解析プラットフォームシステム：SFINCS」を用いて、2014年の外来医科レセプトと調剤レセプトを分析した。対象とする高血圧性疾患は、国際疾病分類 (ICD) 第10版2013年版を用いて特定した31疾患とし、このうちいずれかを有する者を高血圧性疾患受療者とした。また、国民健康保険価格表コードを用いて降圧薬を同定し、そのうち共著者間の検討により選定された16種 (ATCコードに基づく分類) の降圧薬を処方されている患者を降圧薬処方患者とした。

- 貧血



腎性貧血

腎性貧血は、腎機能の低下によりエリスロポエチン(EPO)が十分に作られず、赤血球の産生が低下することで起こります。



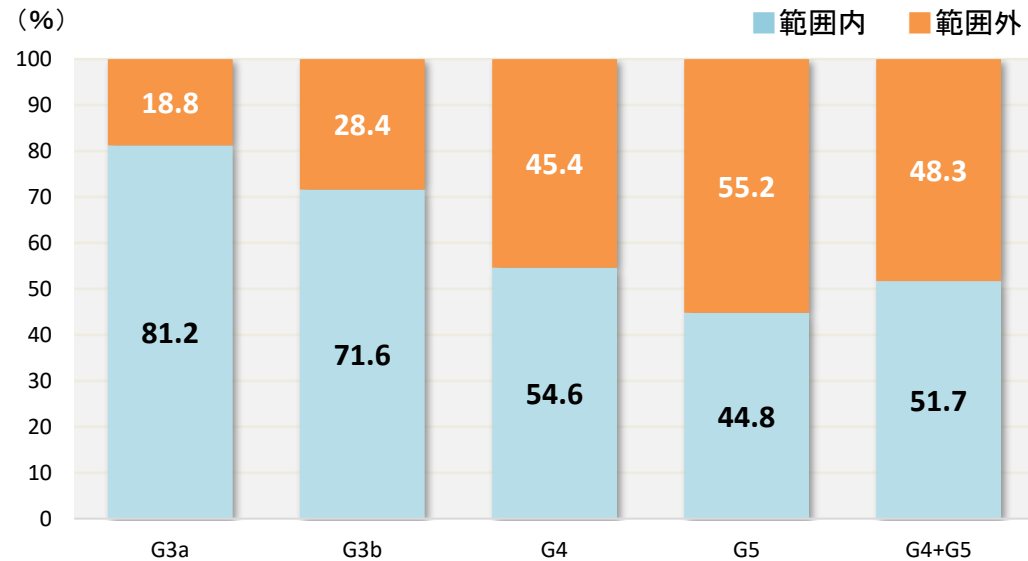
尿毒症性毒素による赤血球造血の抑制や、鉄代謝障害など、さまざまな因子の関与も想定されています。

国内CKD患者におけるステージ別の貧血合併率及びESA使用状況

～J-CKD-DBを用いた実態調査～

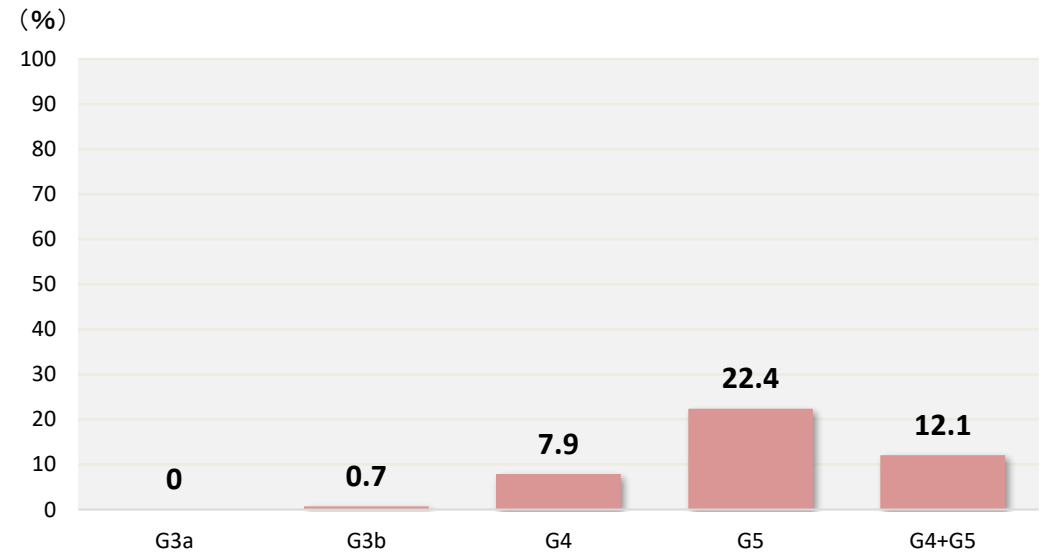
ヘモグロビン濃度が目標範囲内だった患者割合はCKDステージG3aで81.2%、G4+G5で51.7%でした。
腎性貧血治療薬であるESAが使用されていた割合は、G4で7.9%、G5で22.4%でした。

CKDステージ別のヘモグロビン濃度の患者分布



※ヘモグロビン濃度の目標範囲:
ESA非使用患者は11.0g/dL以上
ESA使用患者は11.0g/dL以上13.0g/dL未満

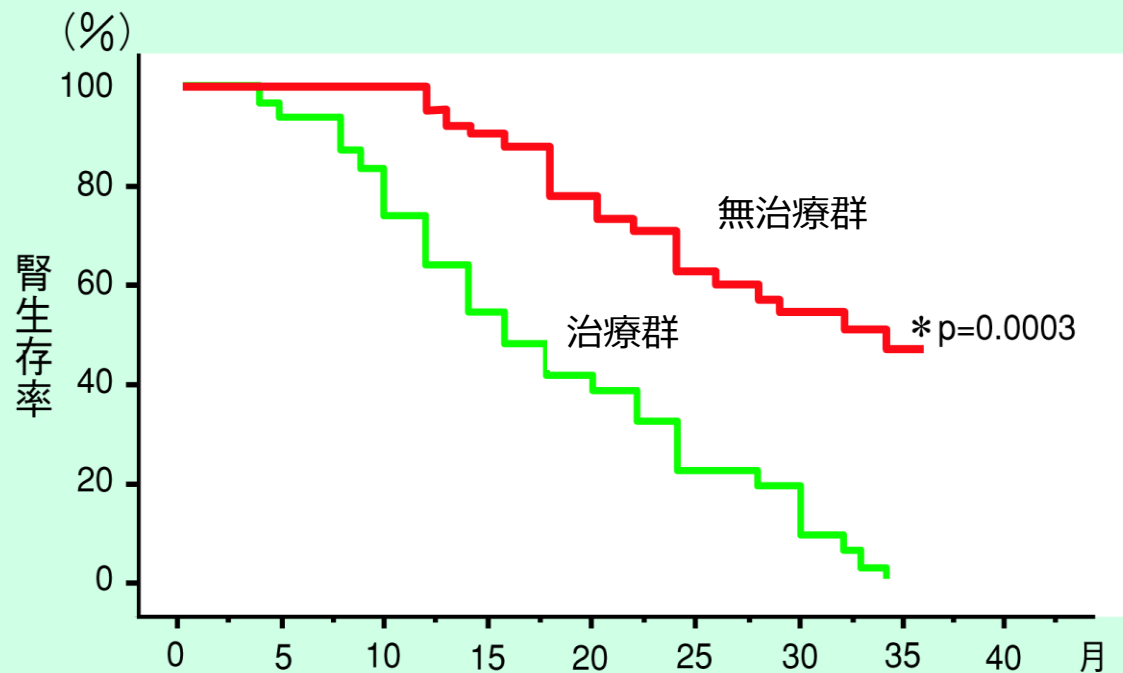
CKDステージ別のESA*使用割合



* Erythropoiesis-Stimulating Agents:
赤血球造血刺激因子製剤

対象: 2014年1月1日～12月31日に7大学病院において血清クレアチニン値を1回以上測定されている成人の外来CKD患者39,121例のうち、eGFRが5～60mL/min/1.73m²でヘモグロビン濃度が測定されている31,082例

慢性腎臓病（CKD）の治療 腎性貧血



エリスロポエチン製剤を投与して、
腎性貧血を改善すれば
腎臓が悪くなるのを抑えることができる

Group 1：無治療群（n=31）では Hbは9.3 g/dLから8.4 g/dLと悪化した
Group 2：エリスロポエチン製剤による治療群（n=42）ではHbは8.5 g/dL
から11.8 g/dLに改善し、腎生存率は有意に高かった。

Kuriyama S, et al. Nephron 1997;77(2):176-185. より引用, 改変

図 30 貧血治療による腎機能保持の可能性

腎性貧血の治療

薬物療法

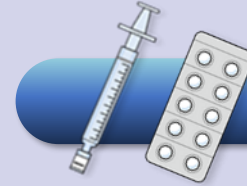


ESA



HIF-PH* 阻害薬

* Hypoxia Inducible Factor Prolyl Hydroxylase: 低酸素誘導因子プロリン水酸化酵素



鉄剤*

* 本邦における鉄剤の効能又は効果は、鉄欠乏性貧血です

ESA又はHIF-PH阻害薬を使用中の鉄剤の投与には、各薬剤の最新の添付文書をご確認ください。

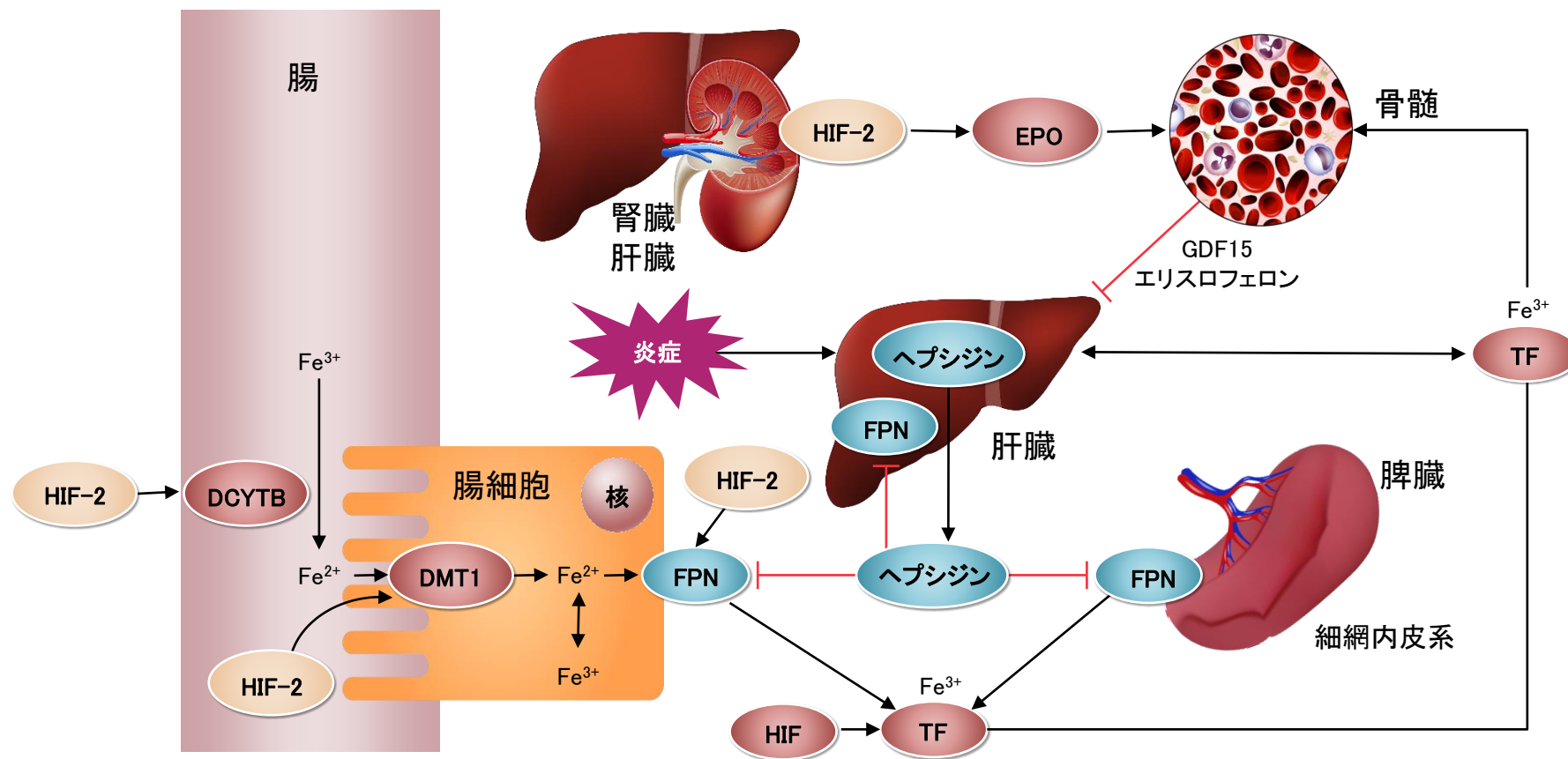
非薬物療法



輸血

低酸素応答に関わる分子機構

HIF-2のEPO産生促進を介した赤血球産生亢進



HIF: hypoxia-inducible factor, EPO: plasma erythropoietin, DCYTb: duodenal cytochrome *b* reductase 1, DMT: divalent metal transporter, FPN: ferroportin, TF: transferrin, GDF: growth differentiation factor

Mark J. Koury et al. Nat Rev Nephrol 2015; 11(7): 394–410

Reprinted by permission from Springer Nature: Springer Nature., Nature Reviews Nephrology., Anaemia in kidney disease: harnessing hypoxia responses for therapy, Mark J. Koury et al. [COPYRIGHT] (2015)

HIF-PH阻害薬使用における注意点

1. 悪性腫瘍
2. 糖尿病性網膜症、加齢黄斑変性症
3. 肝機能障害
4. 高血圧
5. 高カリウム血症
6. 血栓塞栓症
7. 血管石灰化
8. 肺高血圧/心不全
9. 嚢胞の増大
10. 糖・脂質代謝への影響

HIF-PH阻害薬のまとめ

- ・用量依存性にHb上昇
 - ・EPOのそれほどの上昇なくして（ESAと比較して）Hbを上昇
 - ・慢性炎症に影響を受けない造血
 - ・鉄を有効に利用
 - ・保存期・維持透析期ともに有効
 - ・保存期・維持透析期ともに安全
-
- ・従来のESAでは1か月に一度の来院、注射が必要だったが、HIF-PH阻害薬は内服で治療できるため注射の痛みや頻回の受診が必要ない

腎保護作用が期待できる薬剤

図2 四本柱：Four Pillars

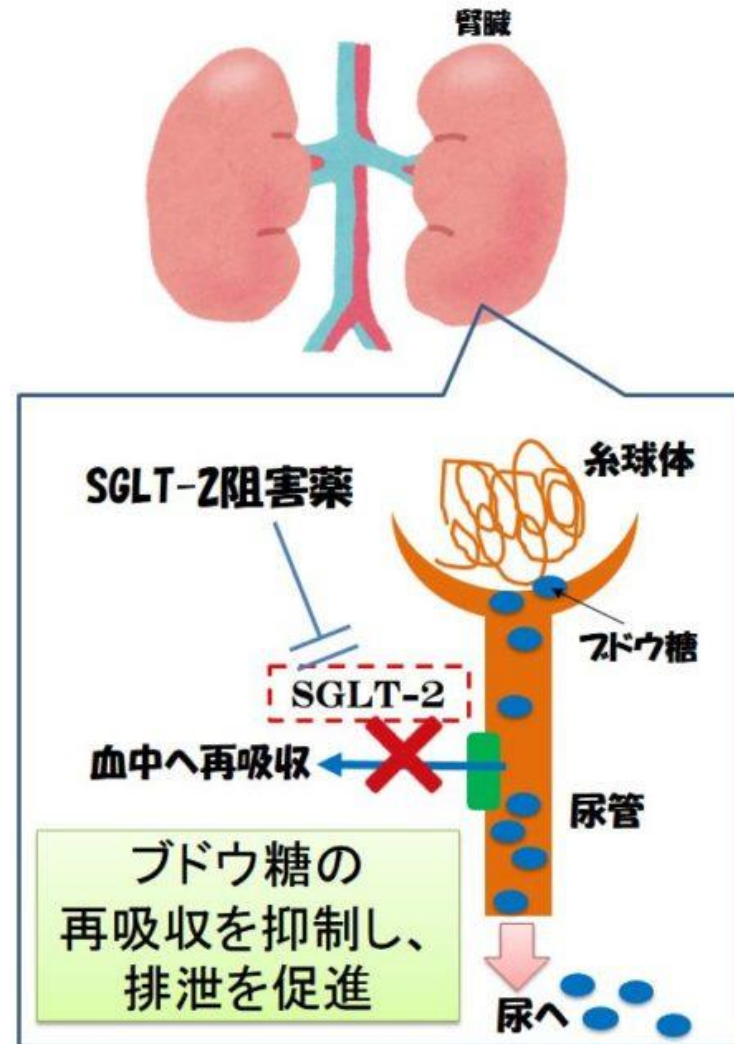
RAS阻害薬

SGLT2阻害薬

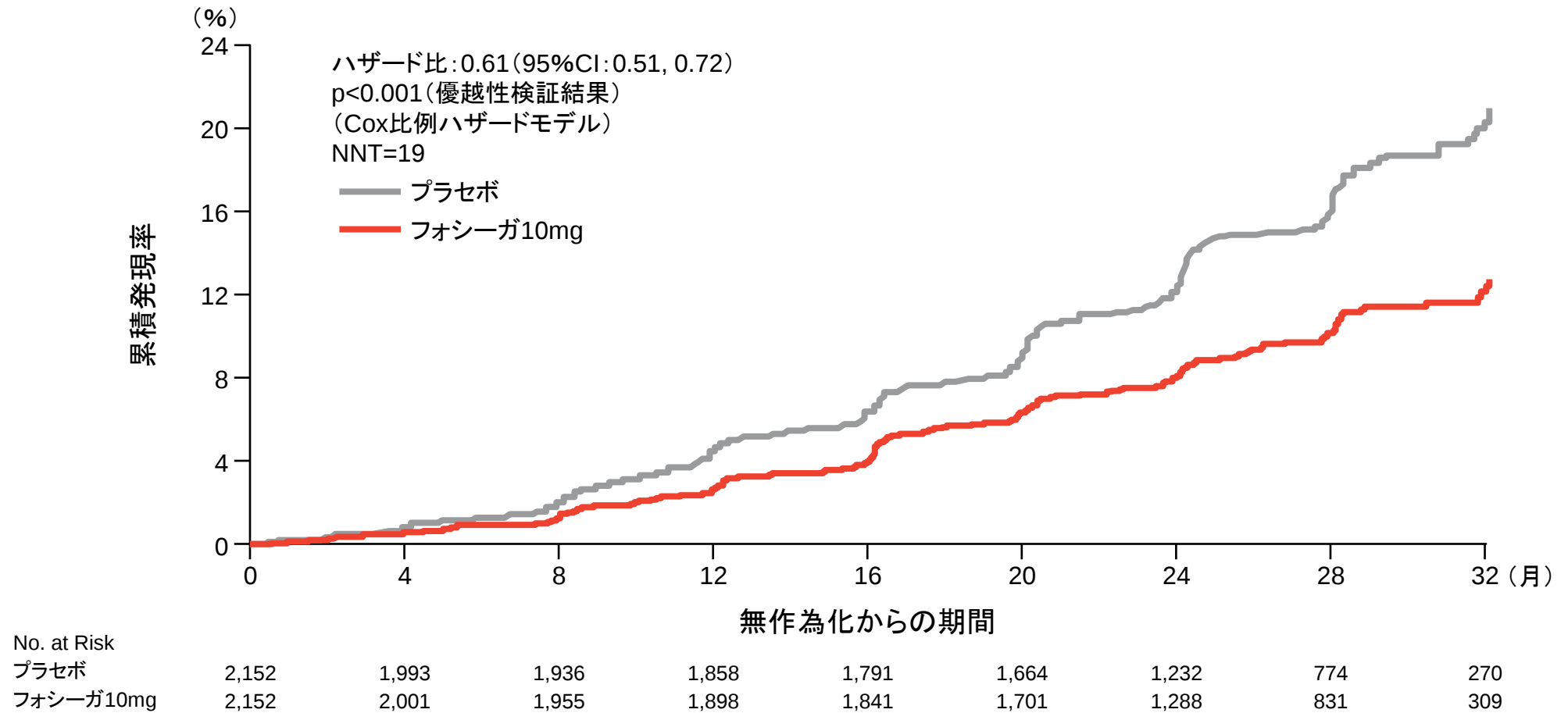
非ステロイド型
選択的MR拮抗薬

GLP-1受容体
作動薬

SGLT2阻害薬



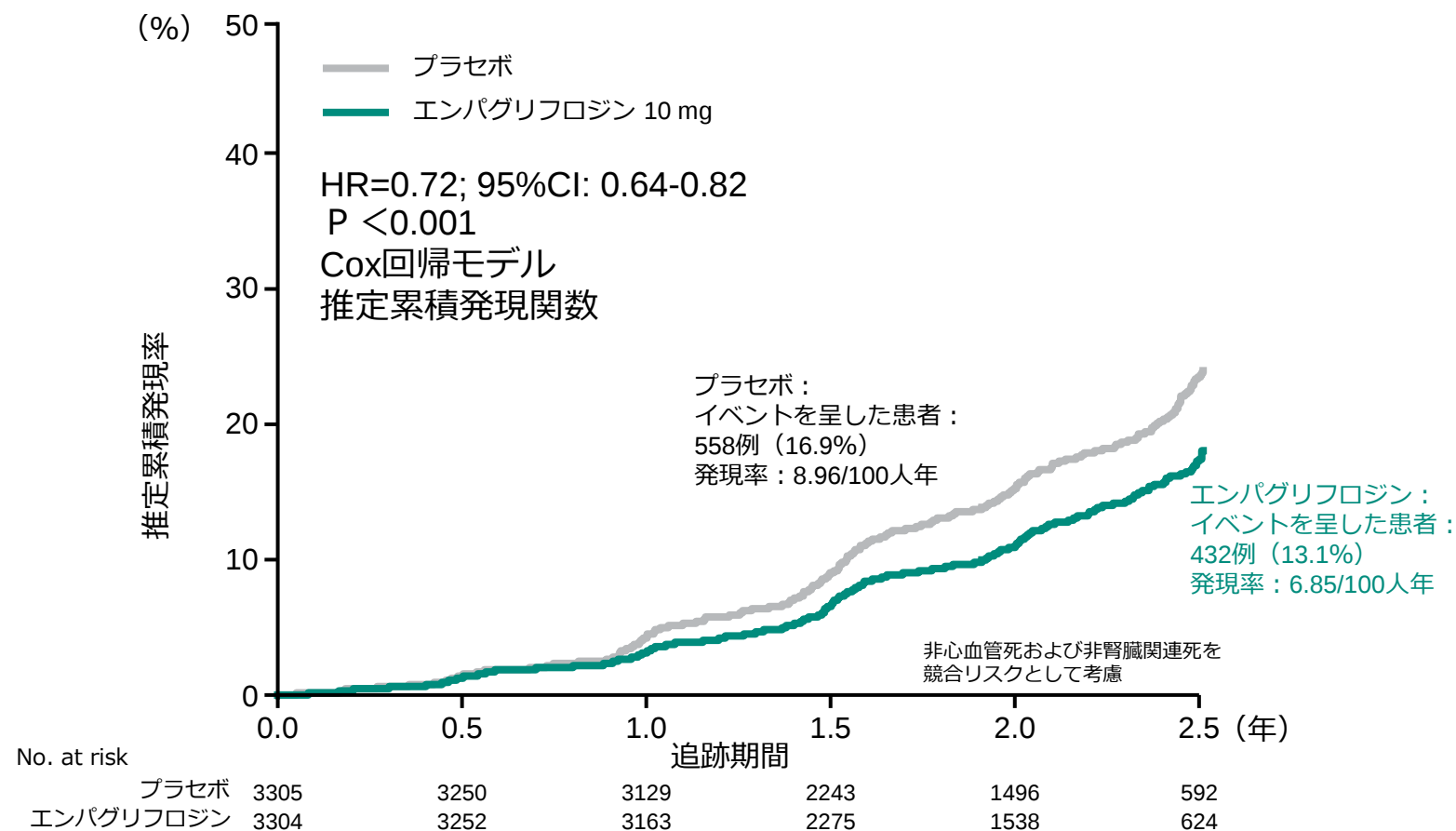
主要複合エンドポイント（eGFRの50%以上の持続的な低下、末期腎不全への進展、心血管死、又は腎臓死）のうち、いずれかのイベントの初回発現までの期間（主要評価項目）（FAS）



NNT (治療必要数): 何人の患者を治療すると望むアウトカムが1人にあらわれるかを示す。

対 象: 尿中アルブミン/クレアチニン比200-5,000mg/g及びeGFR 25-75mL/min/1.73m²の成人CKD患者4,304例
方 法: 多国籍多施設event-driven無作為化二重盲検並行群間プラセボ対照試験(21か国386施設)。対象患者をフォシーガ10mg群(2,152例)又はプラセボ群(2,152例)に1:1に無作為に割付け、標準治療に追加して1日1回経口投与した。フォローアップの中央値は2.4年。

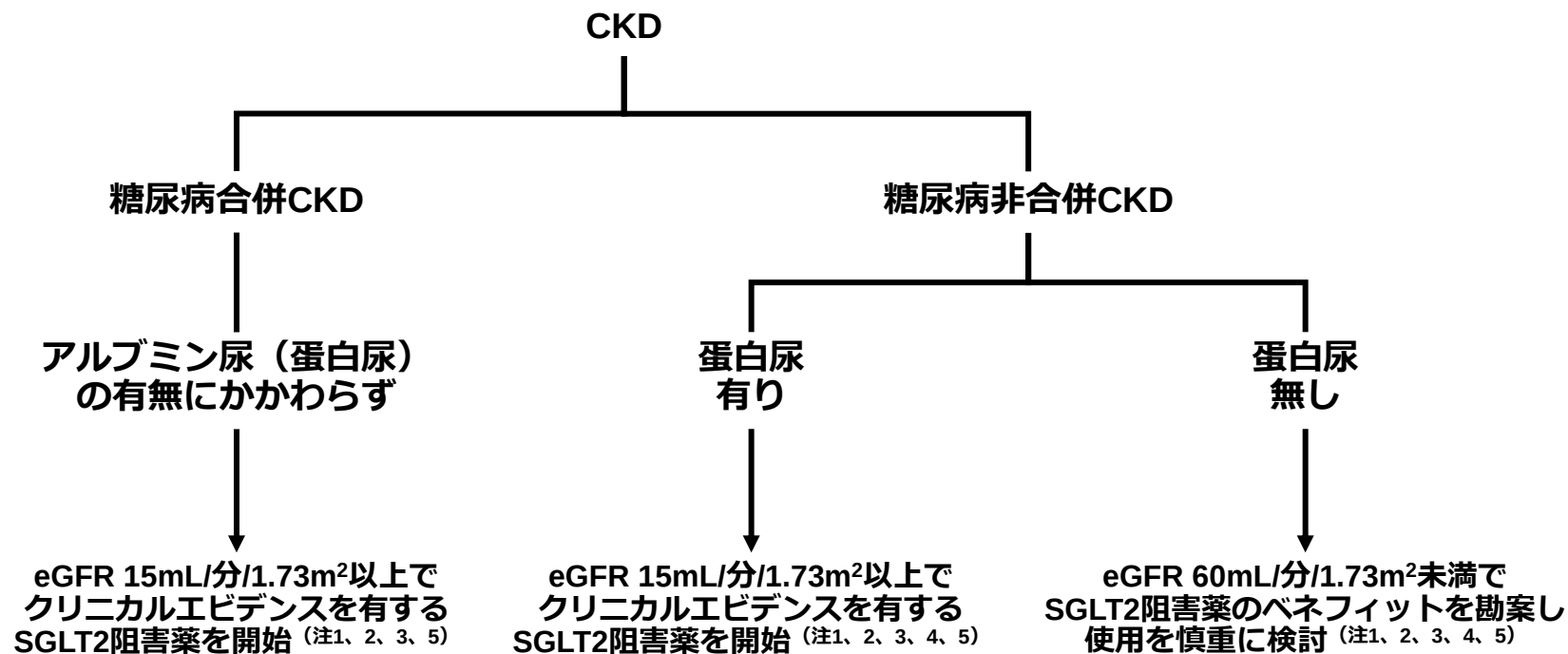
主要評価項目：腎疾患進行または心血管死の初回発現までの期間 (検証的な解析結果)



Cox回帰モデル
Cox回帰モデルには、年齢、性別、ベースラインの糖尿病合併の有無、試験実施施設でのスクリーニング時のeGFR、試験実施施設でのスクリーニング時のUACR、地理的地域、および投与群を因子として含めた。

『CKD治療におけるSGLT2阻害薬の適正使用に関する recommendation』（2022年）

CKD治療におけるSGLT2阻害薬の使用に関するフローチャート



注1：eGFR 15mL/分/1.73m²未満は新規に開始しない

注2：継続投与して15 mL/分/1.73m²未満となった場合には、副作用に注意しながら継続する

注3：投与後にeGFR initial dipを認めることがあるため、早期（2週間～2カ月程度）にeGFRを評価することが望ましい

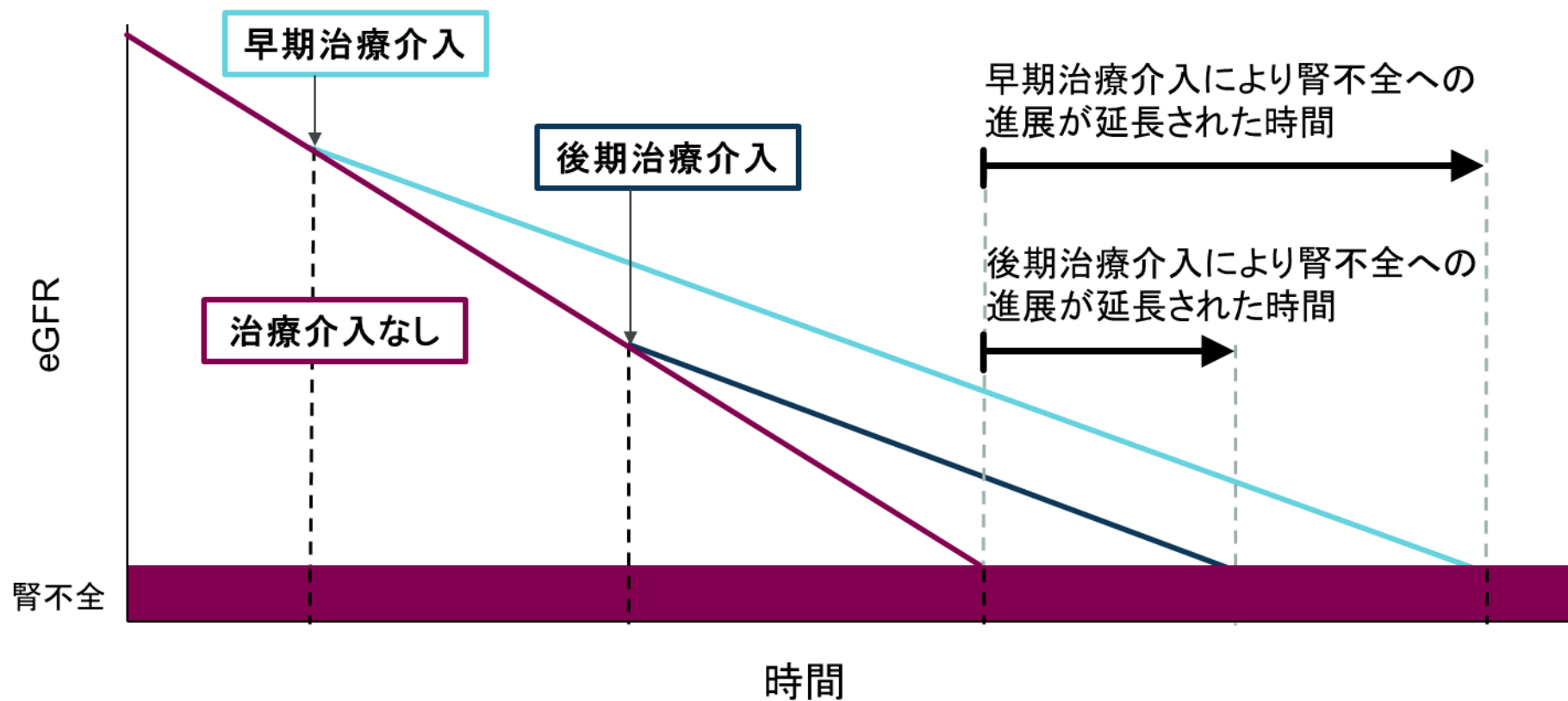
注4：糖尿病非合併CKDへの投与前に原疾患の治療を考慮する

注5：クリニカルエビデンスについては解説を参照

CKD：慢性腎臓病、eGFR：推算糸球体濾過量、SGLT2：ナトリウム・グルコース共輸送体-2

治療介入の有無や介入時期に応じたeGFRの傾き（概念図）

- 早期治療介入をすることで、CKDの進行を遅らせた。



eGFR: estimated glomerular filtration rate CKD: chronic kidney disease

早期に治療介入することが重要です

Gansevoort RT. And de Jong PE. J Am Soc Nephrol. 2009; 20: 465–468 doi: 10.1681/ASN.2008111212.
Alabama Department of Public Health. Special Task Force on Chronic Kidney Disease report. April 2007.
<https://www.alabamapublichealth.gov/publications/assets/kidneydiseasereport.pdf> (Accessed June 2021) より作図

```
graph TD
    A[健診] --> B[検尿(蛋白尿・血尿)]
    B --> C[検尿異常, 腎機能障害  
ともになし]
    B --> D[検尿異常か  
腎機能障害あり]
    C --> E[かかりつけ医]
    D --> F["1) 0.50g/gCr以上または2+以上の蛋白尿  
2) 蛋白尿と血尿がともに陽性(1+以上)  
3) GFR<50mL/分/1.73m²"]
    F --> G[該当しない]
    F --> H[該当する]
    G --> E
    H --> I[腎臓専門医]
    E --> I
    I --> J[腎臓専門医]
```

健診

検尿(蛋白尿・血尿)

検尿異常, 腎機能障害ともになし

検尿異常か腎機能障害あり

1) 0.50g/gCr以上または2+以上の蛋白尿
2) 蛋白尿と血尿がともに陽性(1+以上)
3) GFR<50mL/分/1.73m²

該当しない

該当する

かかりつけ医

併診

腎臓専門医

腎生検も含めた精査と治療

生活習慣病を含めたさまざまな疾患により通院中の患者

6カ月～1年に1回は検尿, 血清Cr検査を実施する

管理栄養士, 薬剤師, 看護師と連携して生活・食事の指導を行う

腎生検を含めたCKDの原因疾患の検索
正確な腎機能の把握
薬物治療方針の決定
生活食事指導方針の決定

**腎生検を含めたCKDの
原因疾患の検索
正確な腎機能の把握
薬物治療方針の決定
生活食事指導方針の決定**

CKD患者の紹介基準：健診受診者に医療機関への受診勧奨を行う基準

1. 尿蛋白（1+）以上を医療機関への受診勧奨とする
2. 尿蛋白（±）が2年連続みられた場合, 医療機関への受診勧奨とする
3. eGFR 45mL/分/1.73m²未満（CKDステージG3b以降）を医療機関への受診勧奨とする. 40歳未満では, eGFR 60mL/分/1.73m²未満（CKDステージG3a）を医療機関への受診勧奨とする

CKD患者の紹介基準：かかりつけ医から腎臓専門医・専門医療機関への紹介基準

1. CKDステージG1, G2では、血尿を伴う場合は蛋白尿区分A2, A3で腎臓専門医・専門医療機関に紹介する。血尿を伴わない場合は蛋白尿区分A3で腎臓専門医・専門医療機関に紹介する
2. CKDステージG3aでは、40歳以上の場合は蛋白尿区分A2, A3で腎臓専門医・専門医療機関に紹介する
3. CKDステージG3b～G5では蛋白尿区分にかかわらず腎臓専門医・専門医療機関に紹介する
4. 3か月以内に30%以上腎機能の悪化を認める場合は、すみやかに腎臓専門医・専門医療機関に紹介する

日本腎臓学会：エビデンスに基づくCKD診療ガイドライン2023, 東京医学社, 2023

原疾患	蛋白尿区分	A1	A2	A3
糖尿病	尿アルブミン定量 (mg/日)	正常	微量アルブミン尿	顕性アルブミン尿
	尿アルブミン/Cr比 (mg/gCr)	30未満	30～299	300以上
高血圧 腎炎 多発性囊胞腎 その他	尿蛋白定量 (g/日)	正常 (-)	軽度蛋白尿 (±)	高度蛋白尿 (+～)
	尿蛋白/Cr比 (g/gCr)	0.15未満	0.15～0.49	0.50以上
GFR区分 (mL/分/ 1.73 m ²)	G1 正常または高値	≥90	血尿＋α ₂ ミグリン尿、蛋白尿のみならず生活指導、診療継続	紹介
	G2 正常または軽度低下	60～89	血尿＋α ₂ ミグリン尿、蛋白尿のみならず生活指導、診療継続	紹介
	G3a 軽度～中等度低下	45～59	40歳未満は紹介、40歳以上は生活指導、診療継続	紹介
	G3b 中等度～高度低下	30～44	紹介	紹介
	G4 高度低下	15～29	紹介	紹介
	G5 末期腎不全	<15	紹介	紹介

上記以外に、3か月以内に30%以上の腎機能の悪化を認める場合は速やかに紹介。
上記基準ならびに地域の状況等を考慮し、かかりつけ医が紹介を判断し、かかりつけ医と腎臓専門医・専門医療機関で逆紹介や併診等の受診形態を検討する。

腎臓専門医・専門医療機関への紹介目的(原疾患を問わない)

- 1) 血尿、蛋白尿、腎機能低下の原因精査
- 2) 進展抑制目的の治療強化(治療抵抗性の蛋白尿(顕性アルブミン尿)、腎機能低下、高血圧に対する治療の見直し、二次性高血圧の鑑別など)
- 3) 保存期腎不全の管理、腎代替療法の導入

原疾患に糖尿病がある場合

- 1) 腎臓内科医・専門医療機関の紹介基準に当てはまる場合で、原疾患に糖尿病がある場合にはさらに糖尿病専門医・専門医療機関への紹介を考慮する。
 - 2) それ以外でも以下の場合には糖尿病専門医・専門医療機関への紹介を考慮する。
 - ① 糖尿病治療方針の決定に専門的知識(3か月以上の治療でもHbA1cの目標値に達しない、薬剤選択、食事運動療法指導など)を要する場合
 - ② 糖尿病合併症(網膜症、神経障害、冠動脈疾患、脳血管疾患、末梢動脈疾患など)発症のハイリスク患者(血糖・血圧・脂質・体重等の難治例)である場合
 - ③ 上記糖尿病合併症を発症している場合
- なお、詳細は「糖尿病治療ガイド」を参照のこと

症例1 74歳、男性

2014年に高血圧、高脂血症、高尿酸血症を指摘され、他院で内服加療が開始

2021年尿蛋白が0.5g/gCr以上、血清Crも1.43と徐々に高値となり、9月当科紹介

ロサルタン25mg内服し、血圧は120/70mmHg程度

内服：ロサルタン（25）1T/1×

フェブキシソスタット（20）1T/1×

アトルバスタチン（5）1T/1×

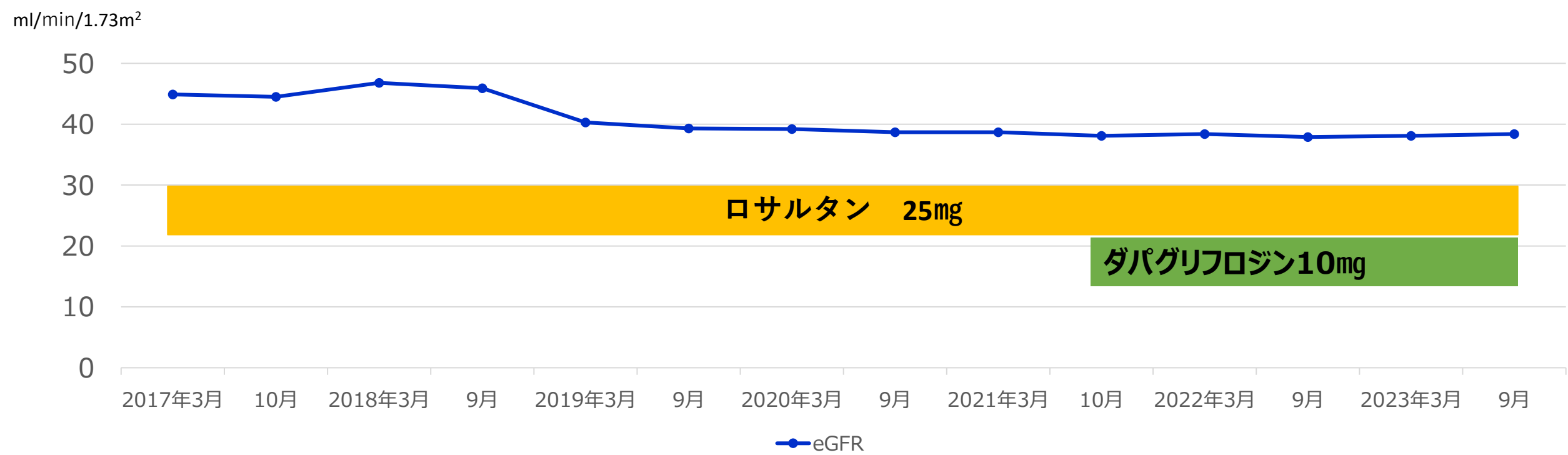
既往：なし

喫煙：なし 飲酒：機会飲酒

TP	6.9	g/dL	Na	139	mEq/L	尿蛋白	1+	
ALB	4.2	g/dL	K	4.6	mEq/L	尿糖	—	
T-Bil	0.7	mg/dL	Cl	104	mEq/L	尿潜血	—	
AST	20	U/L	Ca	9.4	mg/dL	尿蛋白	0.77	g/gCr
ALT	16	U/L	IP	3.3	mg/dL			
ALP	63	U/L	CRP	0.05	mg/dL			
LDH	183	U/L	血糖	130	mg/dL			
γ GTP	28	U/L	HbA1c	5.8	%			
CPK	96	U/L	WBC	5100	/μL			
UA	4.6	mg/dL	RBC	448	× 10 ⁴ /μL			
UN	26.3	mg/dL	Hb	14.5	g/dL			
Cr	1.43	mg/dL	Ht	44.4	%			
eGFR	38.1	ml/min/1.73m ²	Plt	18.2	× 10 ⁴ /μL			
HDL-C	65	mg/dL						
LDL-C	72	mg/dL						
TG	139	mg/dL						

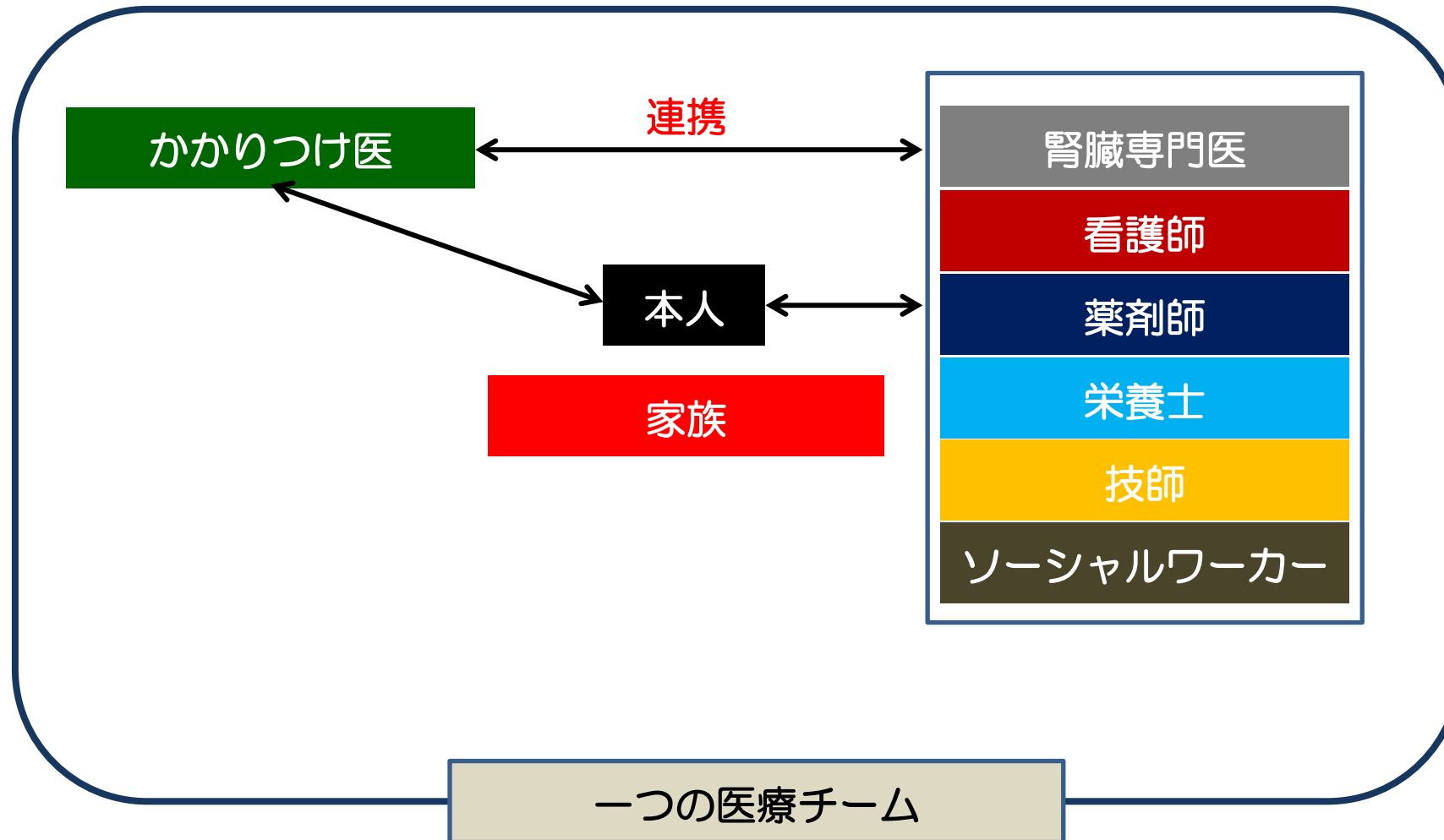
「紹介した症例は臨床症例の一部を紹介したもので、全ての症例が同様な結果を示すわけではありません。」

	2017 年3月	10月	2018 年3月	9月	2019 年3月	9月	2020 年3月	9月	2021 年3月	10月	2022 年3月	9月	2023 年3月	9月
Cr	1.25	1.26	1.20	1.22	1.37	1.40	1.40	1.41	1.44	1.43	1.42	1.44	1.43	1.42
eGFR	44.9	44.5	46.8	45.9	40.3	39.3	39.2	38.7	37.9	38.1	38.4	37.9	38.1	38.4
尿蛋白 g/gCr	0.24	0.24	0.54	0.91	0.84	0.54	0.2	0.43	0.35	0.77	0.65	0.58	0.52	0.61



「紹介した症例は臨床症例の一部を紹介したもので、全ての症例が同様な結果を示すわけではありません。」

実際の慢性腎臓病（CKD）診療②



専門医紹介の目安

- ✓尿蛋白が多い場合 尿蛋白0.5g/gCr以上、尿蛋白2+以上
- ✓尿蛋白1+以上かつ血尿1+以上の場合
- ✓若年者(40歳未満)では、GFR60ml/分/1.73m²未満で紹介
- ✓70歳以上では、GFR40ml/分/1.73m²未満で紹介
- ✓1年でeGFRが5ml/分/ 1.73m²以上低下する時
- ✓75歳でeGFR < 35に達しそうな場合

Take Home Message

- CKDは原疾患を考え、原疾患に対しての治療を行う。
- CKDの治療の目標は腎代替療法のリスクを減らす、心血管疾患のリスクを減らすこと。
- CKDの多くは腎機能が徐々に悪くなるが、治せる腎臓病もあるので見逃さない。
- 腎保護作用を期待できる薬剤があるので、適切な時期に腎臓専門医に紹介する。

The sole meaning of life is to serve humanity. Tolstoy



社会医療法人財団 石心会

埼玉石心会病院

SAITAMA SEKISHINKAI HOSPITAL

The sole meaning of life is to serve humanity

人生における唯一の意義は人のために生きること トルストイ

基本理念

- 1 断らない医療
- 2 患者主体の医療



■生命のシンボルであるオリーブの木と
トルストイの言葉を刻んだ縁石

目標

- 1 患者さん主体の断らない医療を実践します。
- 2 高度で安全な医療を提供します。
- 3 地域に密着した医療と福祉を推進します。
- 4 全職員がやりがいをもって働くことのできる
職場づくりを進めます。

社会医療法人財団 石心会 埼玉石心会病院

病院長 : 石井 耕士

職員数 : 約1,300名(2025年3月1日現在)

センター : ER総合診療センター
低侵襲脳神経センター
心臓血管センター

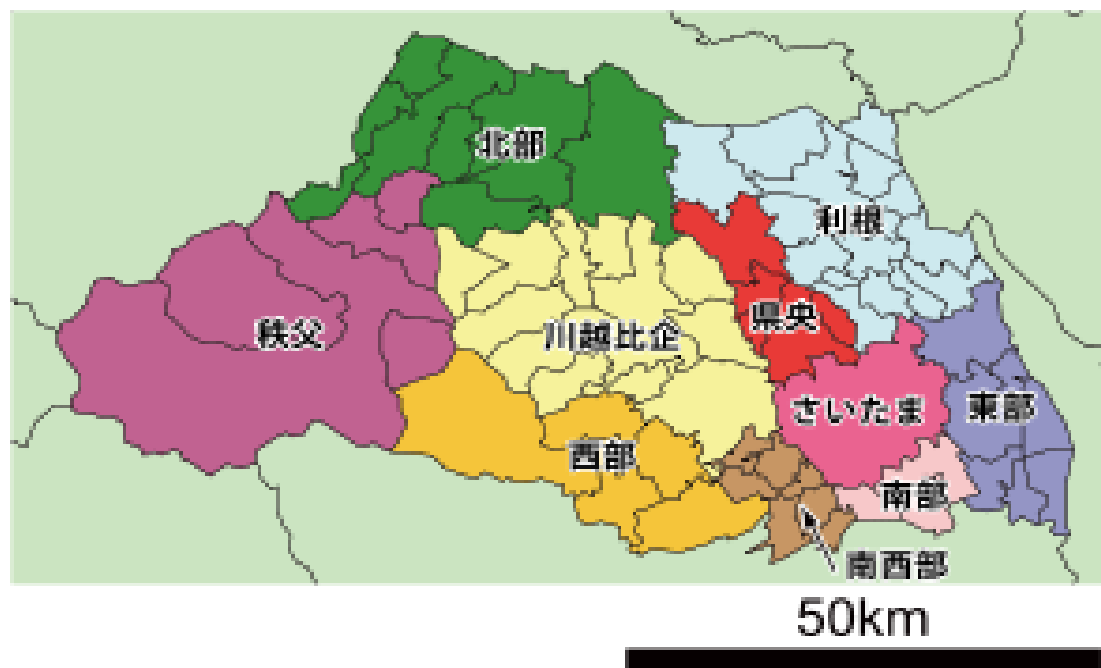
外 来 : 救急(救急搬送・ウォークイン)
紹介(脳・心臓・急患・各種検査)
化学療法

入 院 : 470床



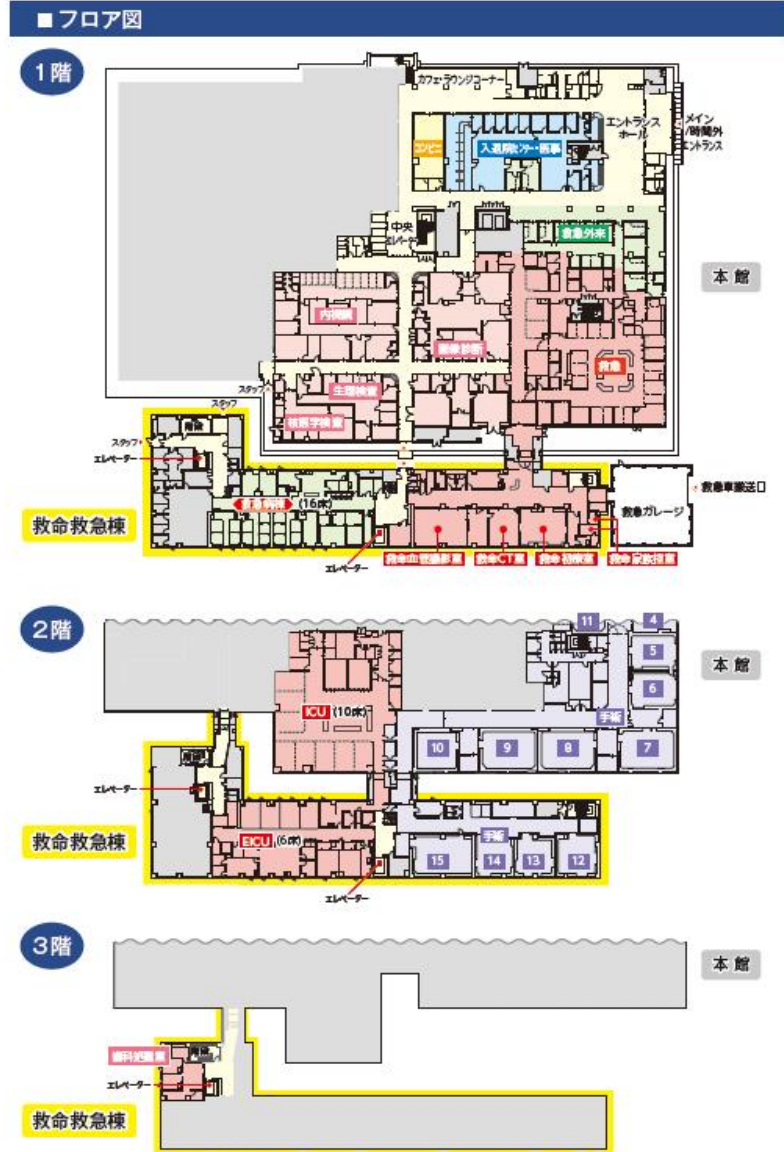
診療科: 内科、呼吸器内科、循環器内科、消化器内科、糖尿病内科、
内分泌・代謝内科、腎臓内科、神経内科、感染症内科、人工透析内科、
緩和ケア内科、外科、呼吸器外科、心臓血管外科、消化器外科、
乳腺・内分泌外科、肛門外科、整形外科、脳神経外科、形成外科、
精神科、小児科、皮膚科、泌尿器科、婦人科、眼科、耳鼻咽喉科、
リハビリテーション科、放射線科、病理診断科、救急科、麻酔科、歯科(全33科)

埼玉県二次医療圏



- 狭山市
- 入間市
- 所沢市
- 飯能市
- 日高市

2025年4月救命救急棟を開設



手術支援ロボット

ダビンチXi 運用開始

当院では、2025年7月から手術支援ロボット「ダビンチ Xi サージカルシステム」の運用を開始しました。開腹手術、腹腔鏡手術と比較して、低侵襲かつ精度の高い手術が可能です。



手術支援ロボット 「ダビンチ Xi」のメリット

- 細部まで3次元立体画像で確認できる
- 拡大視野(10倍)のもとで操作ができる
- 目的に応じた多種の鉗子が選択できる
- 取り扱いやすく術者の疲労が少ない など

患者さんのメリット

- 出血の量が少ない
- 機能温存が期待できる など

私は2025年4月に埼玉石心会病院にダビンチの息吹を吹き込むために入職しました。当院はすでに救急医療を手始めに各領域で十分な実績を積み重ねています。ダビンチが加わることで、より侵襲の少ない患者さんファーストの医療の実践ができることになります。新しい一歩を踏み出す一員に加わる喜びと責任を実感しています。安心して患者さんをご紹介いただけますよう、日々たゆまぬ努力を積み重ねてゆく所存です。



泌尿器科部長
坂本 昇

〈ご予約・お問い合わせ〉

埼玉石心会病院
地域医療連携課

受付時間 月～金曜 8:30～17:00 土曜 8:30～12:30
TEL 0120-147-357 04-2969-6077 (直通)
FAX 04-2953-6908 (直通)

いま求められる医療をもっと高めたい

お気軽に
お問い合わせ
ください

埼玉石心会病院 腎臓内科



- 常勤医**5**名
- 主に救急患者、入院を必要とする患者さんを診療
- 検尿異常に対し腎生検、慢性腎臓病の治療、
腎代替療法の導入、入院を必要とする血液透析患者の治療、
急性腎障害の治療など
- 持続血液濾過透析から血漿交換、L D L 吸着などにも対応

腎生検	38名
透析療法導入数	133名
持続血液濾過透析	95名（672件）
その他（PMX、PEX、GMAなど）	115件

慢性腎臓病の教育入院をはじめます

- 1週間の入院で、腎臓のしくみから腎代替療法についてまで患者さんに理解していただきます。
- 今までの腎機能の推移を確認し、今後の腎不全の進行を予測します。慢性腎臓病の治療についても考えます。
- 心血管疾患を予防するために動脈硬化の状態を調べます。
- 薬剤師や栄養士による各種指導を行います。
- 退院後はできる限り先生方の外来にお返しします。

ご紹介時のご予約・お問い合わせ連絡先



◎ご紹介元医療機関



埼玉石心会病院 地域医療連携課



直通フリーダイヤル 0120-147-357

直通TEL 04-2969-6077

直通FAX 04-2953-6908

★受付時間: 月～金: 8時30分～18時、土: 8時30分～12時30分

【対象診療科】

- ・救急受診相談
- ・心臓血管センター予約
(循環器内科・心臓血管外科)
- ・低侵襲脳神経センター予約
(脳血管内治療科・脳神経外科)



◎ご紹介元医療機関



さやま総合クリニック 地域医療連携室



直通TEL 04-2908-2721

直通FAX 04-2908-2722

★受付時間: 月～土: 8時30分～17時

【対象診療科】

内科、呼吸器内科、消化器内科、神経内科、腎臓内科、
血液内科、糖尿病内科、代謝・内分泌内科、
リウマチ科（膠原病）、外科、整形外科、泌尿器科、
乳腺・内分泌外科、皮膚科、婦人科、形成外科、眼科、
呼吸器外科、耳鼻咽喉科など

◎紹介状をお渡した患者さんが直接専門外来を予約する場合

外来予約センター 04-2953-9995

受付時間: 月～金: 8時～18時、土: 8時～17時、日・祝日: 8時30分～17時

2025年3月更新

ご清聴ありがとうございました



今後とも埼玉石心会病院をどうぞよろしくお願い致します