

「慢性腎臓病 (CKD) のお話」

● 腎臓の働き

皆様の中には、健康診断のレポートで「腎機能低下」や「尿検査異常」のようなコメントを受け取ったことがある方もいらっしゃると思います。

今回、それらのコメントの原因となる疾患の中で代表的な慢性腎臓病 (Chronic Kidney Disease, 以下 CKD) についてお話したいと思います。

腎臓は、腰背部の左右に1個ずつあり、長径が約10cm、短径が約5cm、重さが約100gのそらまめ状の臓器で、以下のような重要な働きがあります。

1) 代謝産物と余分な塩分の排出

腎臓にはフィルターの役割があり、血液を濾過(ろか)して、代謝産物や余分な塩分を尿として体外へ排出したり、逆に身体に必要なものを再吸収しています。

2) 血圧と体液量の調節

腎臓は、血圧を上げるアンジオテンシンIIの原料となるレニンの分泌や、脳(下垂体)から分泌されるバゾプレシンと副腎から分泌されるアルドステロンの働きによって、塩分と水分の排出量をコントロールして血圧の調整をおこなっています。

3) 造血ホルモン

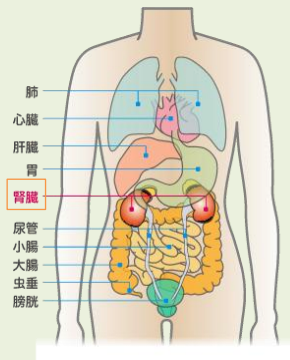
腎臓は、エリスロポエチンを産生し、骨髄での赤血球の産生を促進します。

4) 電解質バランスの調節

腎臓は、肺と共同して酸塩基平衡を調節し、体液中のpHを一定に保ち、電解質バランスを調節します。

5) ビタミンDの活性化

腎臓は、ビタミンDを活性化させて、腸管からのカルシウムやリンの吸収を促進します。



● 慢性腎臓病 (CKD) とは？

CKD は、以下の1)、2)のいずれか、または両方が3カ月以上持続する場合に診断されます。

- 1) 尿検査、血液検査などで明らかな腎障害がある
- 2) 糸球体濾過量 (Glomerular filtration rate, GFR) が 60ml/min/1.73m^2 未満である

世界における CKD の有病率は9.1%で、女性に多く見られますが、男性の方が腎不全へ進行する可能性が高いです。腎不全はGFR が 15mL/min/1.73m^2 未満または人工透析が必要な状態です。CKD の有病率は加齢とともに増加し、ある研究によると、社会的貧困が CKD 有病率の上昇と関係しています。CKD は現在、世界における非感染性疾患による死亡原因の第4位を占めます。

CKD 患者の大多数は腎不全に進行することはありませんが、CKD 患者は CKD のない患者と比べて心血管疾患イベント発生のリスクが大幅に高くなります。

CKD は初期の頃、あまり自覚症状はありませんが、病期が進行するとその重症度に応じて、倦怠感、吐き気・嘔吐、下腿の浮腫、運動時の息切れ、食欲不振、体重減少、身体のかゆみ、むずむず脚症候群、不眠症、夜間頻尿・多尿、骨の痛み、貧血症状などを呈するようになります。

CKD の原因は、加齢、肥満、高血圧症、糖尿病、腎血管疾患、糸球体腎炎、心不全、消炎鎮痛剤などの薬剤、常染色体優性多発性嚢胞腎、逆流性腎症、尿路・婦人科系悪性腫瘍など多岐に渡ります。

● CKD に関する主な検査

次に、CKD で異常を示し、その重症度分類に
用いられる腎臓の検査について説明します。

1) クレアチニン (Cr)

クレアチニン (Creatinine, Cr) は、筋肉のエネルギー代謝の過程で生成される代謝産物です。したがって、筋肉量の多い人ほどクレアチニンは高くなり、逆に高齢者などの痩せている人では低くなります。通常、クレアチニンは、腎臓の糸球体で濾過され尿中に排泄されるので、腎臓の働きが正常なら血液中のクレアチニンは一定値に保たれています。したがって腎機能が低下すると、腎臓が血液をうまく濾過できなくなり、血中のクレアチニン値が上昇してきます。

2) eGFR

GFR は「腎臓全体で、1分間にどれくらいの血液が腎臓内の糸球体というフィルターで濾過されているか」を示す数値です。つまりGFRは腎臓が血液をどれくらいきれいにできるかを表しています。そして年齢と性別を加味して、GFRを推定したのが estimated GFR (eGFR) です。

(男性の eGFR 早見表)

		年 齢 (歳)																単位: 60ml / 分 / 1.73m ²	
クレアチニン値	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	クレアチニン値	20	25	30	35
0.6	>90	>90	>90	>90	>90	>90	>90	>90	>90	>90	>90	>90	>90	>90	0.6	>90	>90	>90	>90
0.7	>90	>90	>90	>90	>90	>90	>90	>90	>90	>90	>90	>90	>90	>90	0.7	>90	>90	>90	>90
0.8	>90	>90	>90	>90	>90	>90	>90	>90	>90	>90	>90	>90	>90	>90	0.8	>90	>90	>90	>90
0.9	>90	>90	>90	>90	>90	>90	>90	>90	>90	>90	>90	>90	>90	>90	0.9	>90	>90	>90	>90
1.0	82	77	73	70	67	65	63	61	60	59	57	56	55	54	1.0	82	77	73	70
1.1	74	69	66	63	61	59	57	55	54	53	52	51	50	49	1.1	74	69	66	63
1.2	67	63	60	57	55	53	52	50	49	48	47	46	45	44	1.2	67	63	60	57
1.3	62	58	55	52	51	49	47	46	45	44	43	42	41	41	1.3	62	58	55	52
1.4	57	53	51	48	47	45	44	43	41	41	40	39	38	38	1.4	57	53	51	48
1.5	53	49	47	45	44	42	41	39	38	37	36	35	35	35	1.5	53	49	47	45
1.6	49	46	44	42	40	39	38	37	36	35	34	33	32	32	1.6	49	46	44	42
1.7	46	43	41	39	38	36	35	34	33	32	31	31	30	29	1.7	46	43	41	39
1.8	43	40	38	37	35	34	33	32	31	31	30	29	28	28	1.8	43	40	38	37
1.9	41	38	36	35	33	32	31	30	29	28	27	27	27	27	1.9	41	38	36	35
2.0	38	36	34	33	32	31	30	29	28	27	26	26	25	25	2.0	38	36	34	33
2.1	36	34	32	31	30	29	28	27	26	25	24	24	24	24	2.1	36	34	32	31
2.2	35	33	31	30	29	28	27	26	25	24	23	23	23	23	2.2	35	33	31	30
2.3	33	31	29	28	27	26	25	24	23	22	22	22	22	22	2.3	33	31	29	28
2.4	32	30	28	27	26	25	24	23	22	22	21	21	21	21	2.4	32	30	28	27
2.5	30	28	27	26	25	24	23	22	21	21	20	20	20	20	2.5	30	28	27	26
2.6	29	27	26	25	24	23	22	22	21	21	20	20	19	19	2.6	29	27	26	25
2.7	28	26	25	24	23	22	21	21	20	20	19	19	19	19	2.7	28	26	25	24
2.8	27	25	24	23	22	21	20	20	19	19	18	18	18	18	2.8	27	25	24	23
2.9	26	24	23	22	21	20	19	19	18	18	17	17	17	17	2.9	26	24	23	22
3.0	25	23	22	21	20	19	18	18	17	17	16	16	16	16	3.0	25	23	22	21
3.1	24	22	21	20	19	18	18	17	17	16	16	16	16	16	3.1	24	22	21	20
3.2	23	21	20	19	18	18	17	17	16	16	16	16	16	16	3.2	23	21	20	19
3.3	22	21	20	19	18	18	17	17	16	16	16	16	16	16	3.3	22	21	20	19
3.4	21	20	19	18	18	17	17	16	16	16	16	16	16	16	3.4	21	20	19	18
3.5	20	19	18	17	17	16	16	15	15	15	15	15	15	15	3.5	20	19	18	17
3.6	19	18	17	16	16	15	15	14	14	14	14	14	14	14	3.6	19	18	17	16
3.7	18	17	16	16	15	15	14	14	14	14	13	13	13	13	3.7	18	17	16	16
3.8	17	16	15	15	14	14	13	13	13	12	12	12	12	12	3.8	17	16	15	15
3.9	16	15	14	14	13	13	13	12	12	12	12	12	12	12	3.9	16	15	14	14
4.0	15	14	13	13	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	4.0	15	14	13	13
4.1	14	13	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	4.1	14	13	12	12
4.2	13	12	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	4.2	13	12	11	11
4.3	12	11	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	4.3	12	11	10	10
4.4	11	10	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	4.4	11	10	9	9
4.5	10	9	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	4.5	10	9	8	8

CKD ステージ	eGFR	重症度
第1期	≥90	腎障害はあるが機能は正常
第2期	60~89	軽い機能低下
第3期	30~59	半分程度の機能低下
第4期	15~29	重度の機能低下
第5期	<15	腎不全

例えば、
72歳の男性で
クレアチニン値が3.2
の場合、eGFRは16に
なり
CKDステージは第4期
となります。

(女性の eGFR 早見表)

		年 齢 (歳)																単位: 60ml / 分 / 1.73m ²	
クレアチニン値	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	クレアチニン値	20	25	30	35
0.5	>90	>90	>90	>90	>90	>90	>90	>90	>90	>90	>90	>90	>90	>90	0.5	>90	>90	>90	>90
0.6	>90	>90	>90	>90	>90	87	84	82	79	77	76	74	73	71	0.6	>90	>90	>90	>90
0.7	90	84	80	76	73	71	69	67	65	64	63	61	60	59	0.7	90	84	80	76
0.8	77	73	69	66	63	61	60	58	57	55	54	53	52	51	0.8	77	73	69	66
0.9	68	64	61	58	56	54	52	51	50	49	48	47	46	45	0.9	68	64	61	58
1.0	61	57	54	52	50	48	47	45	44	43	42	41	40	40	1.0	61	57	54	52
1.1	55	51	49	47	45	43	42	41	40	39	38	37	37	36	1.1	55	51	49	47
1.2	50	47	44	42	41	39	38	37	36	35	35	34	33	33	1.2	50	47	44	42
1.3	46	43	41	39	37	36	35	34	33	32	32	31	31	30	1.3	46	43	41	39
1.4	42	39	37	36	34	33	32	31	31	30	29	28	28	28	1.4	42	39	37	36
1.5	39	37	35	33	32	31	30	29	28	28	27	27	26	26	1.5	39	37	35	33
1.6	36	34	32	31	30	29	28	27	26	26	25	25	24	24	1.6	36	34	32	31
1.7	34	32	30	29	28	27	26	25	25	24	24	23	23	22	1.7	34	32	30	29
1.8	32	30	28	27	26	25	24	23	22	22	21	21	20	20	1.8	32	30	28	27
1.9	30	28	27	26	25	24	23	22	22	21	21	20	20	20	1.9	30	28	27	26
2.0	28	27	25	24	23	22	21	21	20	20	19	19	19	19	2.0	28	27	25	24
2.1	27	25	24	23	22	21	21	20	20	19	19	18	18	18	2.1	27	25	24	23
2.2	26	24	23	22	21	20	20	19	19	18	18	17	17	17	2.2	26	24	23	22
2.3	24	23	22	21	20	19	19	18	18	17	17	17	16	16	2.3	24	23	22	21
2.4	23	22	21	20	19	18	18	17	17	17	16	16	16	16	2.4	23	22	21	20
2.5	22	21	20	19	18	18	17	17	16	16	16	15	15	15	2.5	22	21	20	19
2.6	21	20	19	18	17	17	16	16	16	15	15	15	14	14	2.6	21	20	19	18
2.7	20	19	18	17	17	16	16	15	15	15	14	14	14	14	2.7	20	19	18	17
2.8	20	18	18	17	16	16	15	15	14	14	14	13	13	13	2.8	20	18	18	17
2.9	19	18	17	16	16	15	15	14	14	14	13	13	13	13	2.9	19	18	17	16
3.0	18	17	16	16	15	14	14	14	13	13	13	12	12	12	3.0	18	17	16	16
3.1	17	16	15	14	14	13	13	13	13	12	12	12	12	12	3.1	17	16	15	14
3.2	16	15	14	14	13	13	13	12	12	12	12	12	11	11	3.2	16	15	14	14
3.3	16	15	14	13	13	13	12	12	12	12	11	11	11	11	3.3	16	15	14	13
3.4	16	15	14	14	13	13	12	12	12	11	11	11	11	11	3.4	16	15	14	14
3.5	15	14	14	13	13	12	12	12	12	11	11	11	11	10	3.5	15	14	14	13
3.6	15	14	13	13	12	12	11	11	11	11	10	10	10	10	3.6	15	14	13	13
3.7	15	14	13	12	12	11	11	11	10	10	10	10	10	10	3.7	15	14	13	12
3.8	14	13	13	12	11	11	11	11	10	10	10	10	9	9	3.8	14	13	13	12

● CKD の重症度分類

CKD では、① eGFR に基づく G分類 (G1～5) と② ACR に基づく A分類 (A1～3) の2つの観点から重症度を分類します (下表表)。

GFR and ACR categories and risk of adverse outcomes		ACR categories (mg/mmol), description and range		
		<3 Normal to mildly increased	3–30 Moderately increased	>30 Severely increased
		A1	A2	A3
GFR categories (ml/min/1.73 m²), description and range	>90 Normal and high	G1 No CKD in the absence of markers of kidney damage		
	60–89 Mild reduction related to normal range for a young adult			
	45–59 Mild–moderate reduction	G3a¹		
	30–44 Moderate–severe reduction	G3b		
	15–29 Severe reduction	G4		
	<15 Kidney failure	G5		

¹ Consider using eGFRcystatinC for people with CKD G3aA1 (see KDIGO recommendations 1.1.14 and 1.1.15)

Abbreviations: ACR, albumin:creatinine ratio; CKD, chronic kidney disease; GFR, glomerular filtration rate

Adapted with permission from Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) CKD Work Group (2013) KDIGO 2012 clinical practice guideline for the evaluation and management of chronic kidney disease. Kidney International (Suppl. 3): 1–150

● CKD の治療

1) 血圧管理

血圧コントロールはCKDの進行を遅らせ、心血管疾患の予後と死亡率を低下させることが分かっています。血圧の目標値は以下の通りです。

ACR <70 mg/mmol：目標血圧値 < 140/90 mmHg

ACR >70 mg/mmol または CKD + 糖尿病：
目標血圧値 < 130/80 mmHg

2) 心血管イベントのリスクを減らす

CKD は致死性および非致死性の心血管イベントのリスクを著しく高めますので、禁煙、体重の減量、定期的な有酸素運動、塩分摂取の制限などが勧められます。

3) 薬物療法

病期に応じて、レニン・アンジオテンシン系 (RAS) 阻害薬、SGLT2 阻害薬、非ステロイド性ミネラルコルチコイド拮抗薬等が用いられます。

● CKD の予防

1) 食事

1日の塩分摂取量の合計を 6g 以下にすることが推奨されています。食塩が多く含まれるハムやソーセージなどの加工食品の食べる量や回数を減らしたり、お味噌汁などの摂取量への注意が必要です。外食などで塩分を多く摂る場合は、前日と翌日の塩分を減らすと良いでしょう。

腎臓は、蛋白質がエネルギーとして使われた後に生成される代謝産物を取り除く働きをしているため、その摂りすぎは腎臓の負担になります。しかし、蛋白質は身体を健康に保つために必要な栄養素ですので、適切な量をバランスよく摂ることが大切です。卵、魚介類、乳製品などの良質な蛋白質を摂取してください。

2) 運動

CKD の予防には適度な運動が大切です。有酸素運動は脂質や糖質をエネルギー源とするため、脂質や血糖の減少効果を通して、CKD の原因となる高血圧、高血糖、肥満などの改善を促す効果を期待できます。

● おわりに

今回のお話をご自身の腎臓に目を向けていただくきっかけとなりました幸いです。

Reference

1. 日本腎臓財団：腎臓って何をするところ？
2. UK Kidney Association：The UK eCKD Guide