

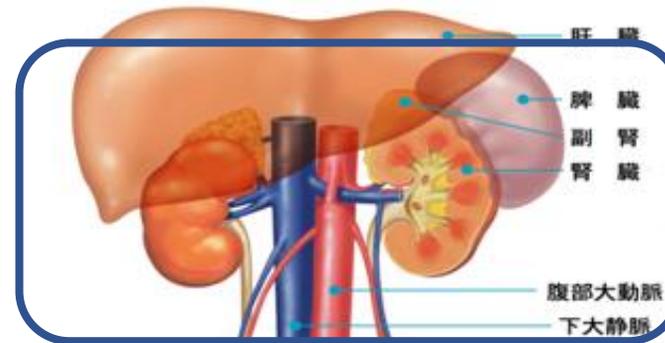
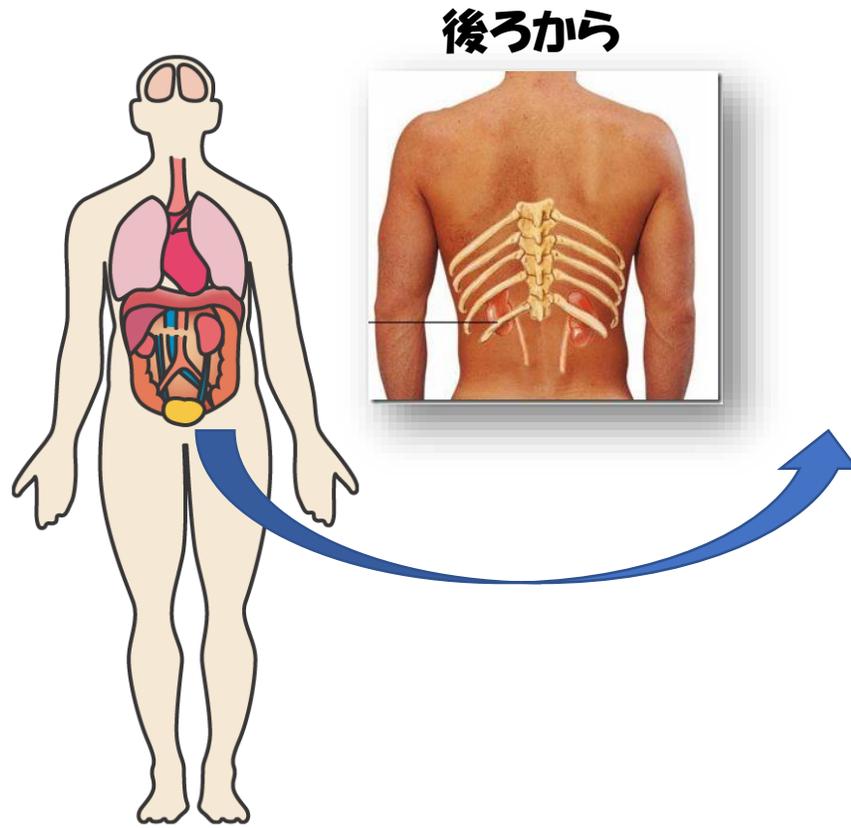
腎臓の働き と 慢性腎臓病 (CKD)

独立行政法人 国立病院機構 指宿医療センター
腎臓内科 古城 卓真

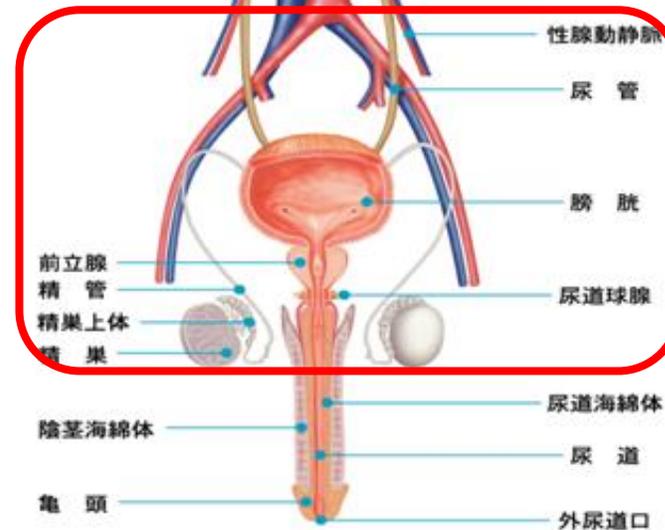
本日の内容

- **腎臓って何？何をしている？**
- **腎臓が悪くなるとどうなるの？**
- **どんなことに気をつければ良いの？**

腎臓・泌尿器系器官

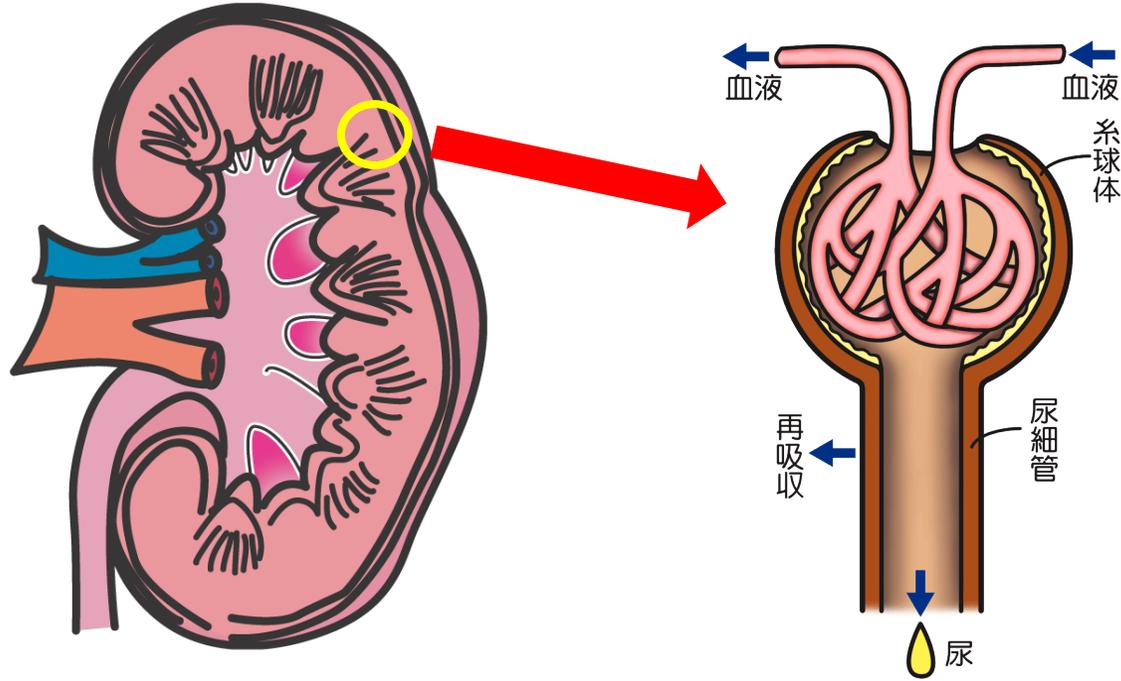


上部

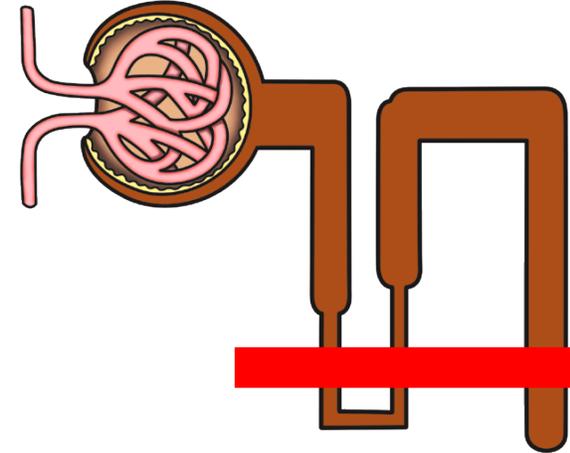


下部

腎臓の構造と働き①



◎血液から尿を作る
(原尿)



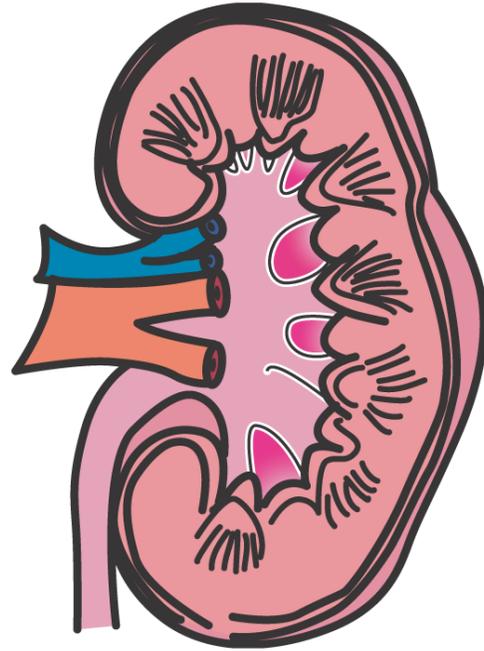
◎尿を精製する。

濃縮されて
1.5L程度へ

腎臓の構造と働き②



造血ホルモン
(貧血の予防)



血圧の調整



ビタミンDの活性化
(骨粗鬆症予防)

⇒腎機能悪化に伴い、
高血圧・貧血・骨粗鬆症が悪化する
可能性がある。

受診のきっかけ

体調不良を訴えて受診されることもあるが、

- 健診で指摘されて
- かかりつけの医療機関から紹介 が多い

- ※健診での指摘項目:例※
- 尿潜血・尿蛋白が共に陽性
 - 尿蛋白(2+)以上
 - $eGFR < 60\text{mL}/\text{min}/1.73\text{m}^2$



尿潜血(正常: -)

- 通常では見られない
- 泌尿器科の疾患(結石、悪性腫瘍、前立腺)や腎臓内科の疾患(腎炎)など原因は多数
- 透析になるような腎炎や生命にかかわる悪性腫瘍も隠れていることがある
一方で放置していても何の影響もない潜血もある
ので精査は必ず必要である

尿蛋白(正常: -)

- 正常でも(±)~(2+)は見られることがある
- 正常でも出る場合
 - **生理的蛋白尿**... 発熱、運動 ※一過性
 - 起立性蛋白尿**... 早朝尿を調べる
- 異常な状態が続く場合には**病的蛋白尿**の可能性が高いので医療機関で精査が必要

腎臓が悪いって言われたんですけど・・・

推定糸球体濾過量 (eGFR) の低下 : $< 60\text{mL}/\text{分}/1.73\text{m}^2$
 (年齢、性別、血清クレアチニン値から計算)

男性用 血清 Cr に基づく GFR 推算式早見表 (mL/分/1.73m²) $e\text{GFR}_{\text{creat}} = 194 \times \text{Cr}^{-1.094} \times \text{年齢}(\text{歳})^{-0.287}$

血清 Cr (mg/dL)	年齢													
	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85
0.60	143.6	134.7	127.8	122.3	117.7	113.8	110.4	107.4	104.8	102.4	100.2	98.3	96.5	94.8
0.70	121.3	113.8	108.0	103.3	99.4	96.1	93.3	90.7	88.5	86.5	84.7	83.0	81.5	80.1
0.80	107.5	98.3	93.3	89.3	85.9	83.1	80.6	78.4	76.5	74.7	73.1	71.7	70.4	69.2
0.90	97.5	86.4	82.0	78.5	75.5	73.0	70.8	68.9	67.2	65.7	64.3	63.1	61.9	60.8
1.00	89.5	77.0	73.1	69.9	67.3	65.1	63.1	61.4	59.9	58.5	57.2	56.2	55.2	54.2
1.10	82.5	70.0	66.1	62.9	60.6	58.6	56.9	55.3	54.0	52.8	51.7	50.7	49.7	48.8
1.20	76.5	64.0	60.1	56.9	54.6	52.6	51.0	49.4	48.2	47.1	46.1	45.1	44.1	43.1
1.30	71.5	59.0	55.1	51.9	49.6	47.6	46.0	44.4	43.2	42.1	41.1	40.1	39.1	38.1
1.40	67.5	55.0	51.1	47.9	45.6	43.6	42.0	40.4	39.2	38.1	37.1	36.1	35.1	34.1
1.50	64.5	52.0	48.1	44.9	42.6	40.6	39.0	37.4	36.2	35.1	34.1	33.1	32.1	31.1
1.60	61.5	49.0	45.1	41.9	39.6	37.6	36.0	34.4	33.2	32.1	31.1	30.1	29.1	28.1
1.70	59.5	47.0	43.1	39.9	37.6	35.6	34.0	32.4	31.2	30.1	29.1	28.1	27.1	26.1
1.80	57.5	45.0	41.1	37.9	35.6	33.6	32.0	30.4	29.2	28.1	27.1	26.1	25.1	24.1
1.90	55.5	43.0	39.1	35.9	33.6	31.6	30.0	28.4	27.2	26.1	25.1	24.1	23.1	22.1
2.00	53.5	41.0	37.1	33.9	31.6	29.6	28.0	26.4	25.2	24.1	23.1	22.1	21.1	20.1
2.10	51.5	39.0	35.1	31.9	29.6	27.6	26.0	24.4	23.2	22.1	21.1	20.1	19.1	18.1
2.20	49.5	37.0	33.1	29.9	27.6	25.6	24.0	22.4	21.2	20.1	19.1	18.1	17.1	16.1
2.30	47.5	35.0	31.1	27.9	25.6	23.6	22.0	20.4	19.2	18.1	17.1	16.1	15.1	14.1
2.40	45.5	33.0	29.1	25.9	23.6	21.6	20.0	18.4	17.2	16.1	15.1	14.1	13.1	12.1
2.50	43.5	31.0	27.1	23.9	21.6	19.6	18.0	16.4	15.2	14.1	13.1	12.1	11.1	10.1
2.60	41.5	29.0	25.1	21.9	19.6	17.6	16.0	14.4	13.2	12.1	11.1	10.1	9.1	8.1
2.70	39.5	27.0	23.1	19.9	17.6	15.6	14.0	12.4	11.2	10.1	9.1	8.1	7.1	6.1
2.80	37.5	25.0	21.1	17.9	15.6	13.6	12.0	10.4	9.2	8.1	7.1	6.1	5.1	4.1
2.90	35.5	23.0	19.1	15.9	13.6	11.6	10.0	8.4	7.2	6.1	5.1	4.1	3.1	2.1
3.00	33.5	21.0	17.1	13.9	11.6	9.6	8.0	6.4	5.2	4.1	3.1	2.1	1.1	0.1
3.10	31.5	19.0	15.1	11.9	9.6	7.6	6.0	4.4	3.2	2.1	1.1	0.1	0.1	0.1
3.20	29.5	17.0	13.1	9.9	7.6	5.6	4.0	2.4	1.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
3.30	27.5	15.0	11.1	7.9	5.6	3.6	2.0	0.4	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
3.40	25.5	13.0	9.1	5.9	3.6	1.6	0.0	-0.4	-0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
3.50	23.5	11.0	7.1	3.9	1.6	-0.4	-0.8	-1.2	-1.0	-0.9	-0.8	-0.7	-0.6	-0.5
3.60	21.5	9.0	5.1	2.9	0.6	-1.4	-1.8	-2.2	-2.0	-1.9	-1.8	-1.7	-1.6	-1.5
3.70	19.5	7.0	3.1	1.9	-0.4	-2.0	-2.4	-2.8	-2.6	-2.5	-2.4	-2.3	-2.2	-2.1
3.80	17.5	5.0	1.1	0.9	-0.8	-2.2	-2.6	-3.0	-2.8	-2.7	-2.6	-2.5	-2.4	-2.3
3.90	15.5	3.0	-0.9	-0.7	-1.0	-2.4	-2.8	-3.2	-3.0	-2.9	-2.8	-2.7	-2.6	-2.5
4.00	13.5	1.0	-2.9	-1.7	-1.2	-2.6	-3.0	-3.4	-3.2	-3.1	-3.0	-2.9	-2.8	-2.7

20歳 : 120

70歳 : 85

女性用 血清 Cr に基づく GFR 推算式早見表 (mL/分/1.73m²) $e\text{GFR}_{\text{creat}} = 194 \times \text{Cr}^{-1.094} \times \text{年齢}(\text{歳})^{-0.287} \times 0.739$

血清 Cr (mg/dL)	年齢													
	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85
0.60	106.1	99.5	94.5	90.4	87.0	84.1	81.6	79.4	77.4	75.7	74.1	72.6	71.3	70.0
0.70	89.6	84.1	79.8	76.3	73.5	71.0	68.9	67.1	65.4	63.9	62.6	61.3	60.2	59.2
0.80	78.5	72.7	68.9	66.0	63.5	61.4	59.5	57.9	56.5	55.2	54.0	52.8	51.7	50.7
0.90	69.5	63.9	60.6	58.0	55.8	54.0	52.3	50.9	49.7	48.6	47.6	46.6	45.7	45.0
1.00	61.5	56.9	54.0	51.7	49.7	48.1	46.6	45.4	44.3	43.3	42.3	41.5	40.8	40.1
1.10	54.5	50.0	47.1	44.8	42.8	41.2	40.0	39.0	38.0	37.1	36.2	35.4	34.7	34.0
1.20	48.5	44.0	41.1	38.8	36.8	35.2	34.0	33.0	32.1	31.2	30.4	29.6	28.9	28.2
1.30	43.5	39.0	36.1	33.8	31.8	30.2	29.0	28.0	27.1	26.2	25.4	24.6	23.9	23.2
1.40	39.5	35.0	32.1	29.8	27.8	26.2	25.0	24.0	23.1	22.2	21.4	20.6	19.9	19.2
1.50	36.5	32.0	29.1	26.8	24.8	23.2	22.0	21.0	20.1	19.2	18.4	17.6	16.9	16.2
1.60	33.5	29.0	26.1	23.8	21.8	20.2	19.0	18.0	17.1	16.2	15.4	14.6	13.9	13.2
1.70	30.5	26.0	23.1	20.8	18.8	17.2	16.0	15.0	14.1	13.2	12.4	11.6	10.9	10.2
1.80	27.5	23.0	20.1	17.8	15.8	14.2	13.0	12.0	11.1	10.2	9.4	8.6	7.9	7.2
1.90	24.5	20.0	17.1	14.8	12.8	11.2	10.0	9.0	8.1	7.2	6.4	5.6	4.9	4.2
2.00	21.5	17.0	14.1	11.8	9.8	8.2	7.0	6.0	5.1	4.2	3.4	2.6	1.9	1.2
2.10	18.5	14.0	11.1	8.8	6.8	5.2	4.0	3.0	2.1	1.2	0.4	-0.4	-1.1	-1.8
2.20	15.5	11.0	8.1	5.8	3.8	2.2	1.0	0.0	-0.9	-1.0	-1.1	-1.2	-1.3	-1.4
2.30	12.5	8.0	5.1	2.8	0.8	-0.8	-1.0	-1.1	-1.2	-1.3	-1.4	-1.5	-1.6	-1.7
2.40	9.5	5.0	2.1	0.5	-1.2	-1.4	-1.5	-1.6	-1.7	-1.8	-1.9	-2.0	-2.1	-2.2
2.50	6.5	2.0	-0.9	-1.5	-1.7	-1.8	-1.9	-2.0	-2.1	-2.2	-2.3	-2.4	-2.5	-2.6
2.60	3.5	-1.0	-1.9	-2.1	-2.2	-2.3	-2.4	-2.5	-2.6	-2.7	-2.8	-2.9	-3.0	-3.1
2.70	0.5	-2.0	-2.5	-2.6	-2.7	-2.8	-2.9	-3.0	-3.1	-3.2	-3.3	-3.4	-3.5	-3.6
2.80	-2.5	-3.0	-3.1	-3.2	-3.3	-3.4	-3.5	-3.6	-3.7	-3.8	-3.9	-4.0	-4.1	-4.2
2.90	-5.5	-4.0	-4.1	-4.2	-4.3	-4.4	-4.5	-4.6	-4.7	-4.8	-4.9	-5.0	-5.1	-5.2
3.00	-8.5	-5.0	-5.1	-5.2	-5.3	-5.4	-5.5	-5.6	-5.7	-5.8	-5.9	-6.0	-6.1	-6.2
3.10	-11.5	-6.0	-6.1	-6.2	-6.3	-6.4	-6.5	-6.6	-6.7	-6.8	-6.9	-7.0	-7.1	-7.2
3.20	-14.5	-8.0	-8.1	-8.2	-8.3	-8.4	-8.5	-8.6	-8.7	-8.8	-8.9	-9.0	-9.1	-9.2
3.30	-17.5	-10.0	-10.1	-10.2	-10.3	-10.4	-10.5	-10.6	-10.7	-10.8	-10.9	-11.0	-11.1	-11.2
3.40	-20.5	-12.0	-12.1	-12.2	-12.3	-12.4	-12.5	-12.6	-12.7	-12.8	-12.9	-13.0	-13.1	-13.2
3.50	-23.5	-14.0	-14.1	-14.2	-14.3	-14.4	-14.5	-14.6	-14.7	-14.8	-14.9	-15.0	-15.1	-15.2
3.60	-26.5	-16.0	-16.1	-16.2	-16.3	-16.4	-16.5	-16.6	-16.7	-16.8	-16.9	-17.0	-17.1	-17.2
3.70	-29.5	-18.0	-18.1	-18.2	-18.3	-18.4	-18.5	-18.6	-18.7	-18.8	-18.9	-19.0	-19.1	-19.2
3.80	-32.5	-20.0	-20.1	-20.2	-20.3	-20.4	-20.5	-20.6	-20.7	-20.8	-20.9	-21.0	-21.1	-21.2
3.90	-35.5	-22.0	-22.1	-22.2	-22.3	-22.4	-22.5	-22.6	-22.7	-22.8	-22.9	-23.0	-23.1	-23.2
4.00	-38.5	-24.0	-24.1	-24.2	-24.3	-24.4	-24.5	-24.6	-24.7	-24.8	-24.9	-25.0	-25.1	-25.2

20歳 : 90

70歳 : 62

年齢を重ねるだけでも腎機能は低下する

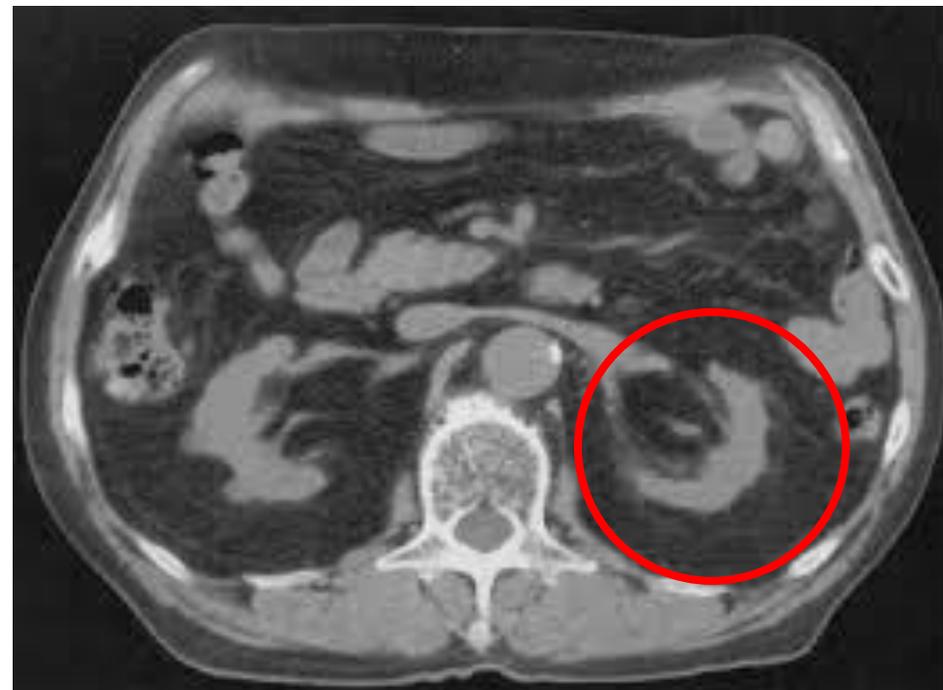
※ 酵素法で測定した Cr 値を用いてください。18 歳以上にのみ適用可能です。

腎臓の見た目(形態)の変化

正常



慢性腎臓病 (CKD)



腎臓が悪くなると・・・

①体内の余分な水分・老廃物が出せない

⇒体の中に水分・老廃物が溜まっていく（全身の臓器に）

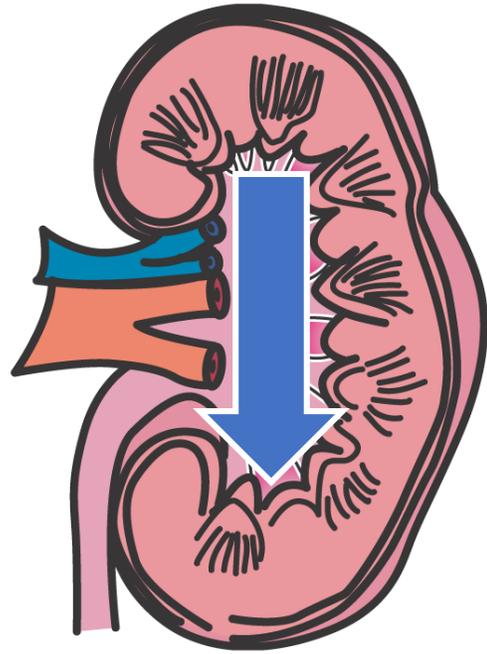
脳：頭痛、意識障害・昏睡

心臓：心不全、不整脈

胃腸：吐き気、食欲低下、下痢・便秘

皮膚：かゆみ、むくみ

筋肉：こむらがえり、だるさ などなど...



②腎機能悪化に伴い、
高血圧・貧血・骨粗鬆症が悪化する
可能性がある。



腎臓が悪くなると・・・

①体内の余分な水分・老廃物が出せない

⇒体の中に水分・老廃物が溜まっていく（全身の臓器に）

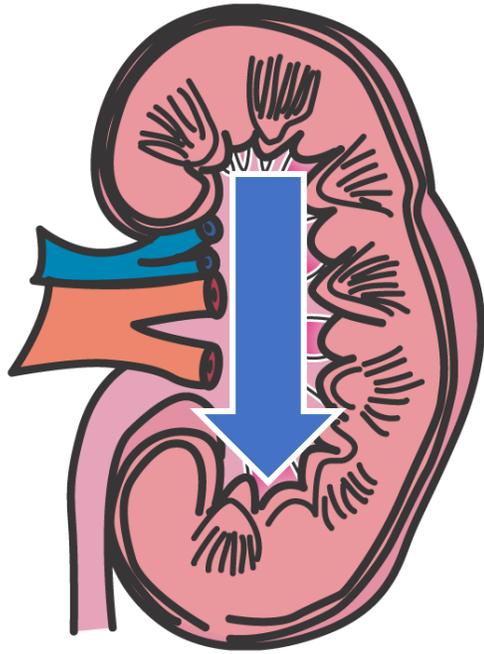
脳：頭痛、意識障害・昏睡

心臓：心不全、不整脈

胃腸：吐き気、食欲低下、下痢・便秘

皮膚：かゆみ、むくみ

筋肉：こむらがえり、だるさ などなど…



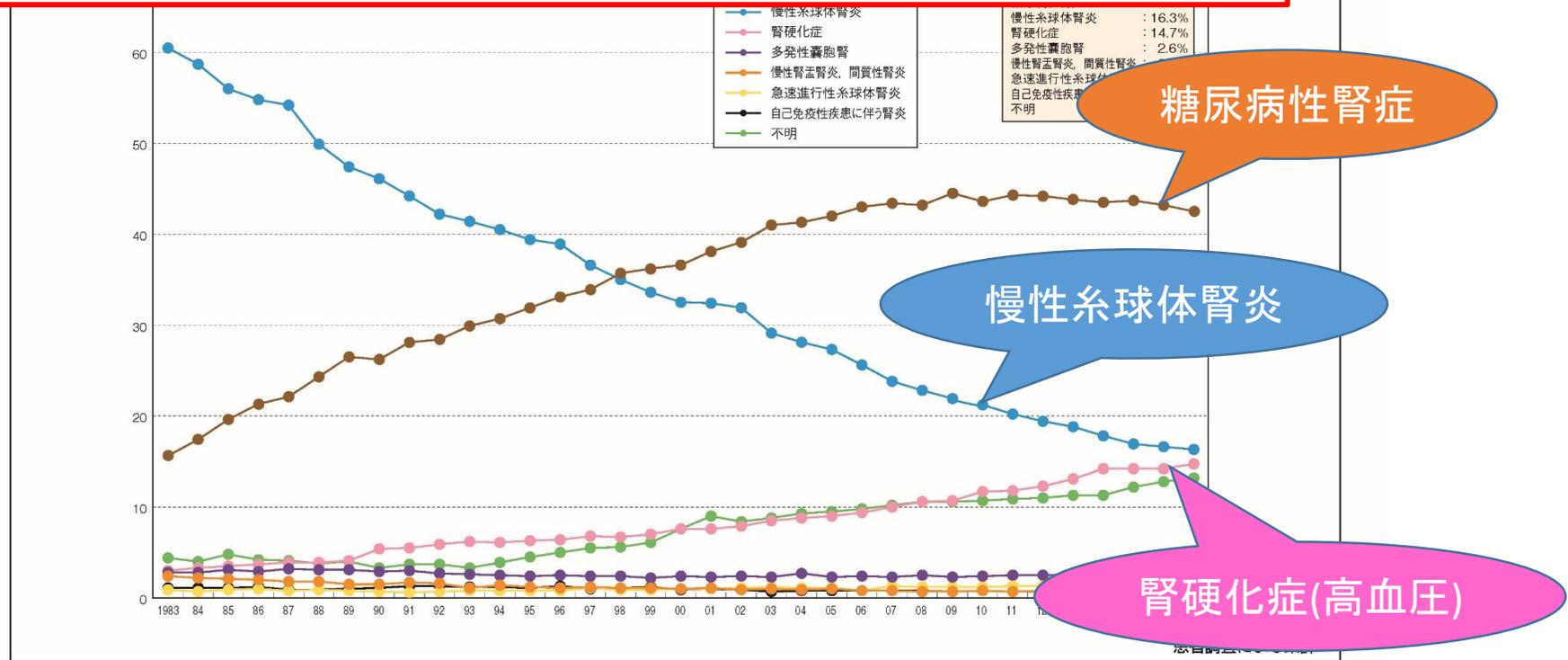
②腎機能悪化に伴い、
高血圧・貧血・骨粗鬆症が悪化する
可能性がある。



なぜ腎臓が悪くなったんだろう…

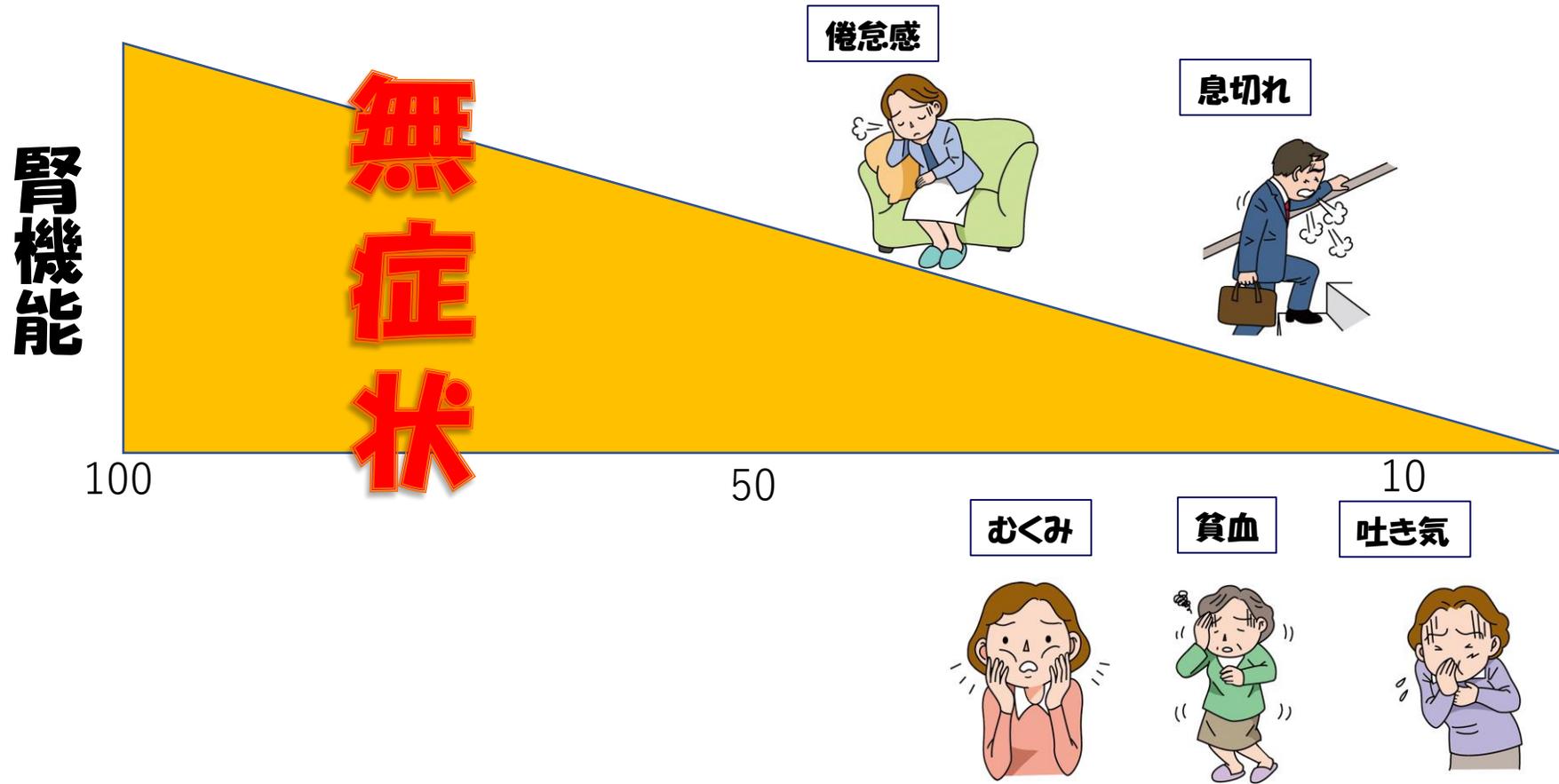
遺伝する病気、腎臓が悪くなる特殊な病気、悪性腫瘍（がん）、薬剤などのせいで悪くなることもあるが、慢性腎臓病患者の原因疾患としては少数

※半数以上は糖尿病・高血圧などの生活習慣病



『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（2017年12月31日現在）」』

初期は自覚症状がない！

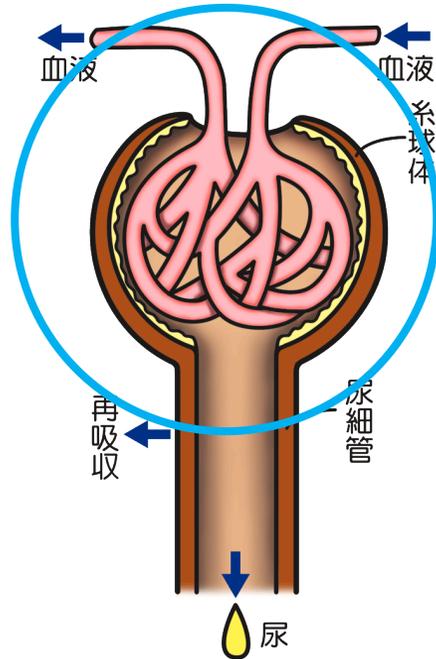


腎臓の構造から考えると・・・

高血圧・糖尿病などの生活習慣病に長期間罹患している状態

⇒ **動脈硬化**の進行

(血管が硬くなる、破れたい目詰まりしやすくなりたいする)



腎臓には**細い血管**が多く存在

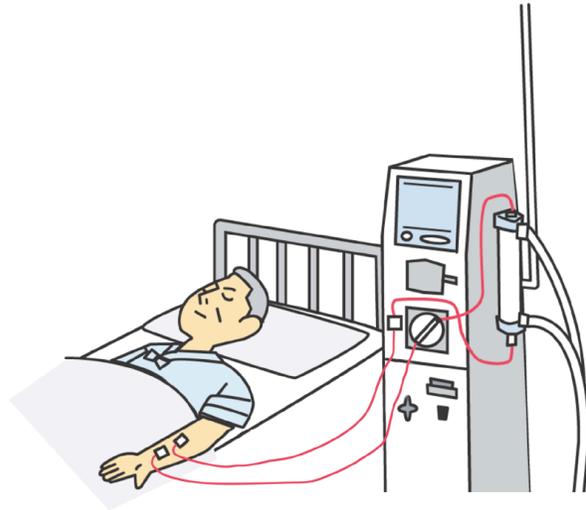
= 血管が悪くなると尿をつくる働きが低下

= 余分な水分・老廃物が出せなくなる

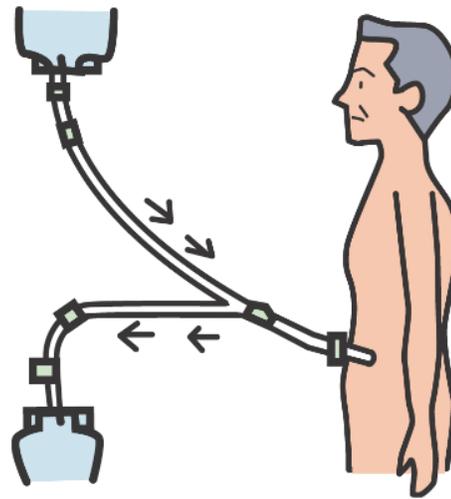
= 体調不良・検査所見の異常

慢性の腎臓病は治りません。

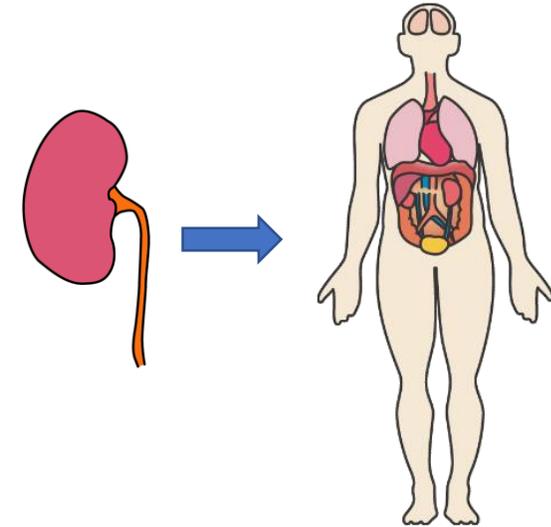
腎不全:腎臓が全く働かなくなると腎代替療法(透析、腎移植)を行わないと生命を維持できなくなる。



血液透析



腹膜透析



腎移植(生体間、献腎)

悪くならないことが最善。悪くなくても悪化しないようにすることが重要。

治療について

- ・急激に悪化する病気(腎炎など)⇒安静、免疫抑制療法など
 - ・慢性腎臓病⇒悪化させないことが最優先。
生活習慣病管理と合併症対策が中心
- 1) 食事・運動療法: 減塩。暴飲暴食を止める。適度な運動
 - 2) 薬物療法: 高血圧、高血糖、脂質異常症など
 - 3) 合併症への対応: 電解質異常(カリウムなど)、貧血、
心血管疾患(心筋梗塞、脳卒中など)

治療について

・急激に悪化する病気(腎炎など)⇒安静、免疫抑制療法など

・慢性腎臓病⇒悪化させないことが最優先。

生活習慣病管理と合併症対策が中心

1) 食事・運動療法: 減塩。暴飲暴食を止める。適度な運動

2) 薬物療法: 高血圧、高血糖、脂質異常症など

**3) 合併症への対応: 電解質異常(カリウムなど)、貧血、
心血管疾患(心筋梗塞、脳卒中など)**

CKDの運動内容

CKD患者さんに勧められる運動の例

		有酸素運動	レジスタンス運動（筋力トレーニング）
運動内容の例		 <p>サイクリング</p> <p>ウォーキング</p> <p>水泳</p>	 <p>スクワット</p> <p>ダンベルを使った運動</p> <p>ゴムチューブを使った運動</p>
運動量の目安	1日あたり	苦しくない程度で（できれば持続的に）20～60分	（1セット：10～15回）×1～3セット
	週あたり	3～5日	2～3日

日本腎臓リハビリテーション学会作成「保存期CKD患者に対する腎臓リハビリテーションの手引き」表3より一部改変

**年に1回は
健診受診を**

本日のまとめ

- ①腎臓が悪い＝血管が悪くなっていることが多い＝腎臓“も”悪い**
- ②腎不全になると全身の様々な症状が出る。
しかし、初期は症状がほとんど出ない**
- ③慢性腎臓病は治らない。
より悪くならない様にするのが治療の中心**
- ④生活習慣病管理(血圧、コレステロール、血糖値など)が重要
(食事・運動療法、内服薬など)**