


先行オーガナイザー

A

肝臓の構造と機能
 消化、排泄、代謝、分解
 凝固機能と肝機能
 胆汁と胆管 ビリルビン代謝

肝臓の症候 黄疸、腹水、肝性脳症
 肝硬変と門脈圧亢進症 症候
 肝機能(血液検査) チャイルド・ピュー分類

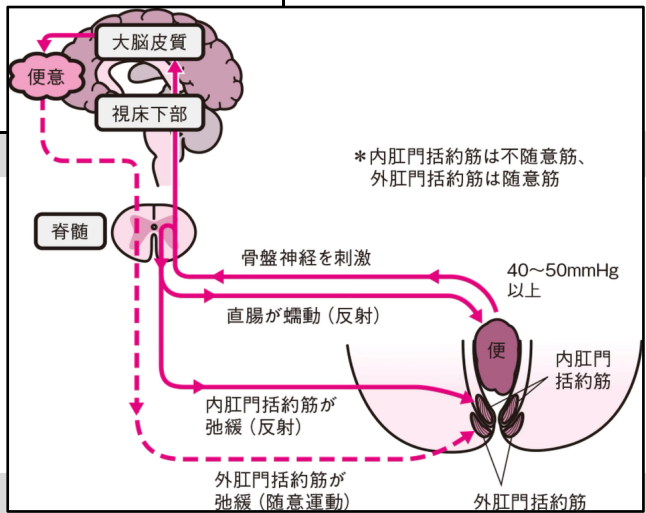
胆石症

 さらに調べてみよう

B

肛門の構造と機能
 内肛門括約筋 不随意筋
 外肛門括約筋 随意筋

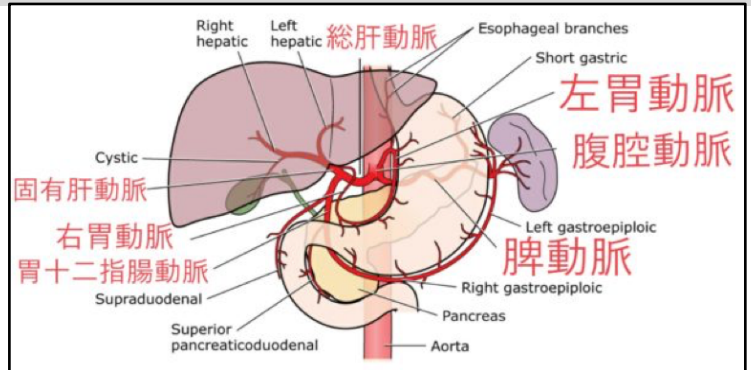
便秘 消化管の狭窄や閉塞によるもの
 器質性のものと機能性のもの
 下痢便 大腸が内容物を迅速に排出
 脱水症の原因となることがある



###

肝臓の構造と機能
 最大の実質臓器 約1400g
 右葉と左葉：肝鎌状間膜、
 内部ではカントリー線

肝臓の血管 流入する血管は2つ
 腹腔動脈→総肝動脈→固有肝動脈
 門脈 消化管や膵臓、脾臓から
 肝臓から流出する血液は肝静脈から
 下大静脈へ

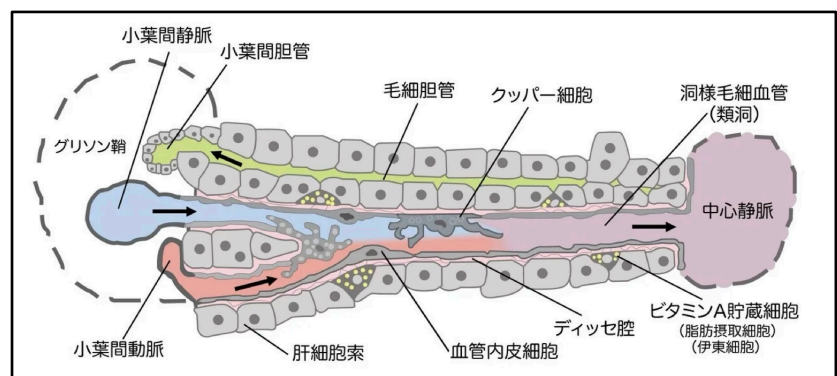


D

排泄 脂溶性老廃物
 ビリルビン

代謝 グリコーゲン
 コレステロール
 中性脂肪
 タンパク質など


分解 アルコール
 薬物
 アンモニア



肝臓の小葉構造 (伊東細胞、ピット細胞、クッパー細胞など)

凝固機能検査を利用して、肝臓の機能を評価する プロトロンビン時間 PT 凝固因子産生

- A** 胆汁 主な成分：胆汁酸 (腸肝循環) ・胆汁色素 (ビリルビン) ・コレステロール
肝臓で作られ、胆嚢で貯蔵 十二指腸、空腸などで脂質の消化吸収を助ける

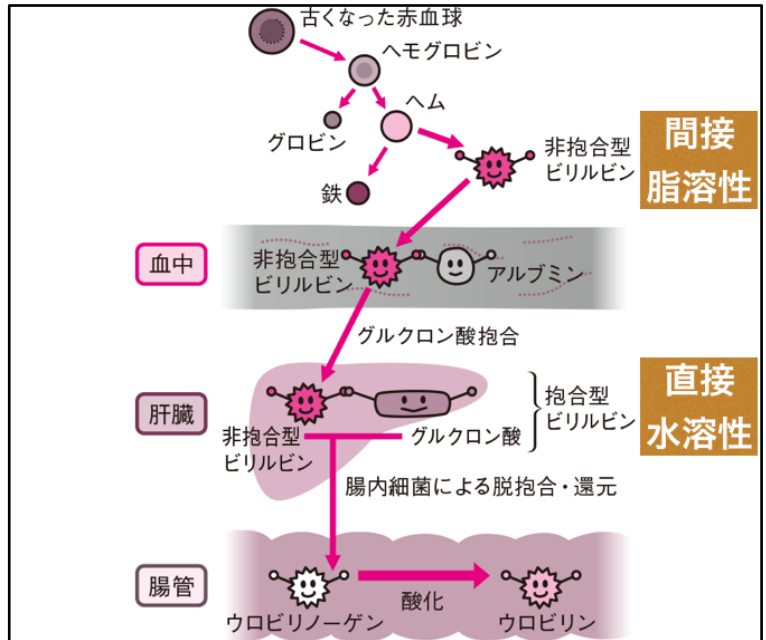
 胆汁酸を、しらべてみよう

胆道 肝管 胆嚢 総胆管

262 ビリルビン代謝 ヘム

非抱合型ビリルビン (間接)
グルクロン酸抱合
抱合型ビリルビン (直接)

- B** ↓
腸管へ
↓
ウロビリノーゲン
↓
一部再吸収され、腎臓から尿



症候のメカニズム

262 黄疸 Jaundice 血液中にビリルビンが多い状態 眼球結膜で判断する

溶血性黄疸：間接ビリルビン 貧血を伴う

- C** 肝細胞性黄疸：間接型または直接型 肝細胞レベルでの直接ビリルビン排泄障害か
閉塞性黄疸：直接ビリルビン 胆道の閉塞や狭窄 腫瘍や結石
体質性黄疸：遺伝的な酵素異常 間接または直接ビリルビン
*増えているのは間接か直接か

症候 Charcot 3徴：発熱、右上腹痛、黄疸→急性胆管炎
Reynolds 5徴：発熱、右上腹痛、黄疸、ショック、意識障害→急性閉塞性化膿性胆管炎

262 腹水 肝臓疾患：低アルブミン血症、門脈圧亢進症、肝腎症候群など

腎臓疾患：低アルブミン血症 *全身の浮腫

心臓疾患：循環不全、うっ血 *全身、特に下半身の浮腫


- D** 癌性腹膜炎など

 肝機能が低下すると、腹水や全身の浮腫がみられるメカニズムを、しらべてみよう

276 肝性脳症

肝機能低下により、血液中にタンパク質の分解生成物のアンモニアや芳香族アミノ酸の増加
脳細胞が機能障害、意識障害、羽ばたき振戦、脳波異常 (三相波)

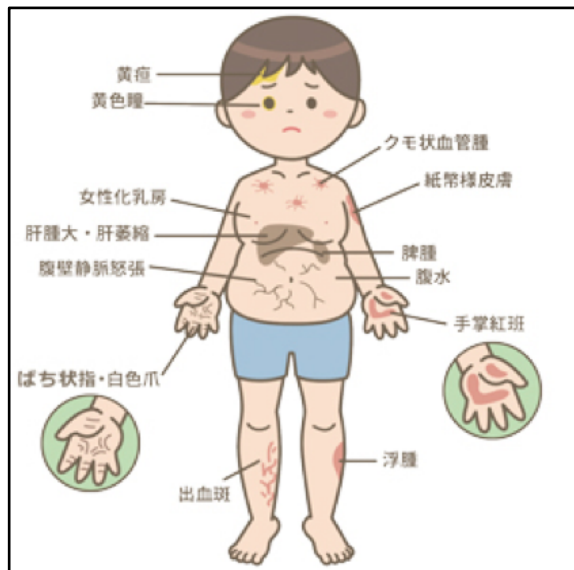
昏睡度	1 睡眠リズムの逆転、周囲に対する無関心など
分類	2 見当識障害、計算、書字の障害、羽ばたき振戦
	3 ほとんど眠った状態だが、外的刺激に反応して開眼、ときに興奮状態
	4 昏睡：痛みに対しては反応あり
	5 深昏睡：すべての刺激に対し反応しない

 肝性脳症の症候について、しらべてみよう

ページ

- A** 279 肝硬変 原因
 アルコール性
 脂肪肝
 症候 クモ状血管腫(vascular spider)
 手掌紅斑(palmer erythema)
 門脈圧亢進症状
 黄疸、腹水、脾腫
 意識障害：肝性脳症

 肝硬変の症候の中には、
 門脈圧亢進症の症候がある



- B** 59 門脈圧亢進症
 症候 胃静脈瘤、食道静脈瘤、内痔核、腹壁静脈瘤 (メドゥーサの頭)、腹水、脾腫

検査所見 肝機能検査
 AST 心筋、肝臓、骨格筋
 ALT 肝臓、腎臓、心筋、骨格筋

 γ-GTP 胆道系酵素とも
 ALP

- C** チャイルド・ピュー分類 →
 肝硬変患者などの肝機能評価
 (外科系で頻用)

Child-Pugh (チャイルド・ピュー) 分類

	1点	2点	3点
脳症	ない	軽度	時々昏睡
腹水	ない	少量	中等量
血清ビリルビン値(mg/dL)	2.0未満	2.0~3.0	3.0超
血清アルブミン値(g/dL)	3.5超	2.8~3.5	2.8未満
プロトロンビン活性値(%)	70超	40~70	40未満

各項目のポイントを加算しその合計点で分類する。

Child-Pugh分類	A 5 ~ 6点
	B 7 ~ 9点
	C 10 ~ 15点

肝臓機能の低下では、血液検査の値が上がるもの、と、下がるものがあることに注意

主な疾患

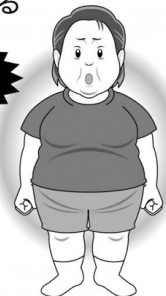
- D** 284 胆石症 Gallstone, Cholelithiasis
 胆嚢内にできるものが多いが、胆管の場合も
 コレステロール系とビリルビン系に大別
 カルシウムと結合して結晶化することが多い
 *胆石症の5F →
 ほとんどは無症状で経過するが、
 細菌感染を合併して、胆嚢炎や胆管炎
 また、胆管を閉塞することもある
 閉塞性黄疸
 *閉塞性黄疸で血液中に増加するのはどのビリルビンか？

●胆石になりやすい人には共通点がある

- 女性
- 40代以上
- 肥満
- 色白
- 多産婦

5F

胆石症患者の共通点を、女性 (Female)、40代以上 (Forty)、肥満 (Fat)、色白 (Fair)、多産婦 (Fecund) の頭文字を取って「5F」と呼ばれている。



ページ 先行オーガナイザー

- A** A 腎・泌尿器の機能
 ネフロンの構造と機能 原尿
 水とナトリウムの調節
 代謝・内分泌機能
 腎臓の症候 多尿、乏尿、無尿 尿閉と頻尿
 浮腫 高血圧
 尿検査、血液検査 クレアチニンとGFR、eGFR
 慢性腎臓病 尿毒症
 ネフローゼ症候群 診断基準
 腎盂腎炎、尿路感染症
- B** B 糸球体腎炎 急性糸球体腎炎と慢性糸球体腎炎
 急性腎障害(急性腎不全)

腎臓の構造と機能

306 腎臓の主な働きは、タンパク質の分解産物など、水溶性の老廃物を水とともに体外に排泄すること
 腎血流は、心拍出量の20%で、毎分約1L 予備能が高く、健康なら片腎で問題なし

ネフロン 腎小体(糸球体とボウマン嚢)と近位尿細管、遠位尿細管 片腎に100万セット
 糸球体 輸入細動脈から動脈血が流入 血液は濾過され、ボウマン嚢に原尿が浸み出る
 原尿 水や電解質、ブドウ糖、アミノ酸など、比較的小さい分子 *血球やタンパクは濾過なし

C 170L/日作られる

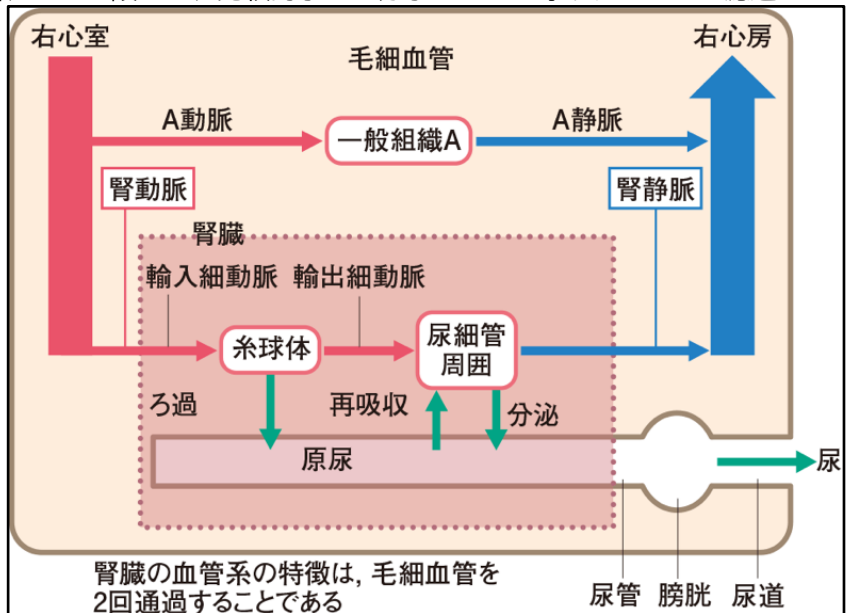
腎臓内の血管 →

近位尿細管 再吸収
 原尿から95%の水
 ブドウ糖、アミノ酸
 重炭酸イオン、Na+

遠位尿細管
 再吸収 Na+

D 分泌 K⁺、H⁺

集合管 水の再吸収
 原尿 → 尿



308 水とNa⁺の再吸収の調節は、ホルモンの影響を受ける
 抗利尿ホルモン (ADH) やアルドステロン 遠位尿細管や集合管に作用

308 腎臓の代謝、内分泌機能
 ビタミンDの活性化 腸管から吸収したビタミンDは腎臓で活性型に変化する
 エリスロポエチン 腎臓から分泌され、骨髄での赤血球の産生をうながすホルモン
 レニン 腎臓から分泌され、血圧をあげる作用を持つホルモン

尿の経路：腎臓→尿管→膀胱→尿道

308 症候

- A**
- 尿の色の変化 ヘモグロビン尿は、茶色や褐色となる 出血、溶血性貧血
 - 尿量 1日に約700 - 2000mL程度 乳児：200 - 250mL
 - 排尿 1日に約4 - 6回
 - 多尿 尿量が多いこと 1日に3L以上 濃縮されていない原尿が排泄されている
 - 多尿の原因 抗利尿ホルモンの分泌低下による尿崩症
 - 乏尿 1日に400mL以下 乏尿が続くと尿毒症になる
 - 無尿 1日に100mL以下
 - 尿閉 膀胱から尿を排泄できず、膀胱にたまっている状態 腎臓は尿を産生できている
 - 頻尿 排尿の回数が多いこと

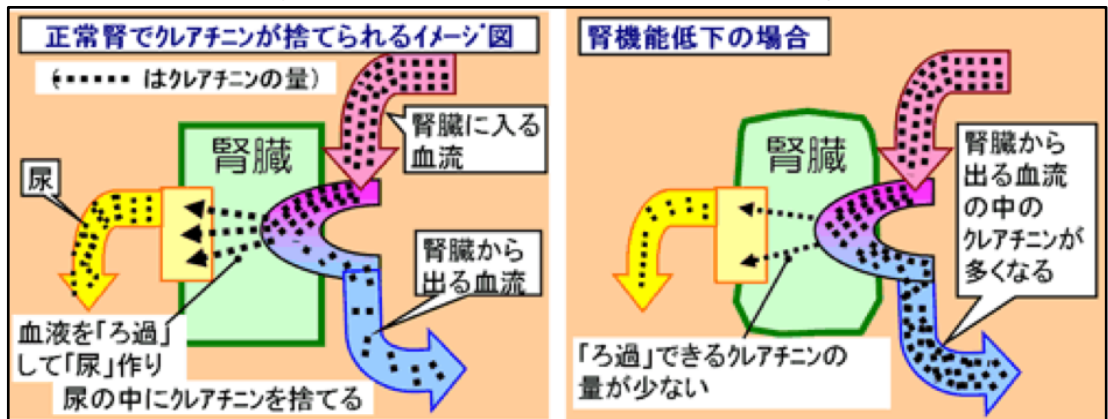
- B**
- 原因 尿の総量が増えている：多尿のため
- 膀胱刺激：尿路感染症、結石や腫瘍など 尿の総量は増えていない
 - 膀胱の容量が低下：腫瘍により
 - 前立腺肥大で尿道が狭窄、膀胱を空にできなくなり残尿が蓄積
 - 神経因性膀胱：膀胱が収縮できないため残尿が蓄積 溢尿

浮腫 水分の排泄量が低下し、血管外へ水分が漏れる または、ネフローゼ症候群
 高血圧 腎臓の血圧調節機能の低下 または、水分の貯留による血液量増加 → 心拍出量増大

検査

尿 患者から採取する際に苦痛を伴わない タンパク、ブドウ糖、血球成分などの有無

- C**
- 血液 糸球体濾過量GFR 1分間にろ過する血液量 腎臓の排泄能を評価する指標
 GFRが低下した状態を腎不全 GFRはクレアチニンの量で評価する



- D**
- | | | | |
|--------|------------|----------|----------|
| クレアチニン | 筋肉で産生される物質 | 腎臓で排泄される | 腎不全で上昇する |
| 尿素窒素 | タンパク質の分解産物 | 腎臓で排泄される | 腎不全で上昇する |

eGFR GFRの測定は入院して、蓄尿する必要があるので、面倒
 血清クレアチニン値から、性別と年齢をもとに、GFRの推定値 (eGFR) を算出


$$\text{男 } 194 \times \text{血清クレアチニン値}^{-1.094} \times \text{年齢}^{-0.287}$$

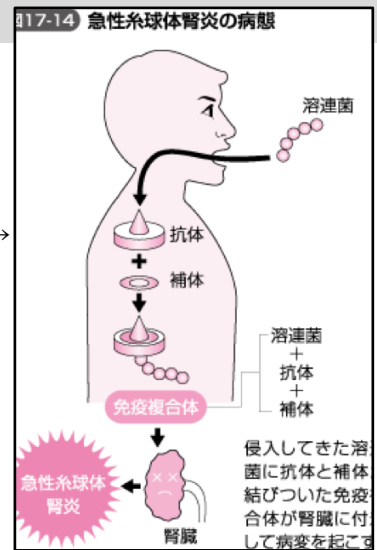
$$\text{女 } 0.739 \times 194 \times \text{血清クレアチニン値}^{-1.094} \times \text{年齢}^{-0.287}$$

(0.739 × 男性の値)

クレアチニンは筋肉からの老廃物
 筋肉量に左右される
 運動後には排出が増加する

ページ 主な疾患

- A** 309 腎盂腎炎 腎盂や腎実質での細菌感染症
 尿路感染症に含まれる
- 313 糸球体腎炎 糸球体の血管の基底膜を中心とした腎臓の炎症
 急性糸球体腎炎 咽頭炎などのあとに起きる
 アレルギーⅢ型 急性糸球体腎炎の病態 →
 慢性糸球体腎炎 ループス腎炎が含まれる
-  糸球体腎炎をきたす膠原病について、しらべてみよう



急性腎障害AKI（急性腎不全）


原因の部位によって、腎前性、腎性、腎後性にわける
 腎前性が多い 心不全やショックなどで腎血流が低下
 合併症として急性腎障害となる

B

- 318 慢性腎臓病CKD 慢性的に腎臓の機能が低下していく病態 原因はいろいろ
- GFRの値で評価する
 重症度分類
 尿タンパクも重要

慢性糸球体腎炎
 1年以上、異常な尿所見や
 高血圧症状が持続
 GFRの低下

C

 CKDの原因疾患を、しらべてみよう

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	30未満	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	0.15未満	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	緑	黄	赤
	G2	正常または軽度低下	60~89	緑	黄	赤
	G3a	軽度~中等度低下	45~59	黄	赤	赤
	G3b	中等度~高度低下	30~44	赤	赤	赤
	G4	高度低下	15~29	赤	赤	赤
	G5	末期腎不全 (ESKD)	<15	赤	赤	赤

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色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。

D

- 317 尿毒症 GFRが低下すると、老廃物を排泄できない
 呼吸困難：尿素素は不揮発性の酸性物質 代謝性アシドーシス 呼吸で代償、呼吸数が増加
 肺水腫：水Naの排泄障害→循環血漿量の増加→うっ血性心不全→肺水腫 胸水腹水、浮腫
 中枢症状：尿素素による脳神経障害から、意識障害、頭痛など
 高K血症 不整脈や心停止をきたすリスクが高い

- 313 ネフローゼ症候群 糸球体基底膜の透過の亢進を一次的異常とする症候群 タンパク質が漏れる

診断基準	尿蛋白1日3.5g以上 血清総蛋白量6g/dl・血清アルブミン3g/dl以下 血中総コレステロール250mg/dl以上 浮腫
------	---

原因 糸球体の障害 糸球体腎炎 糖尿病性腎症 など