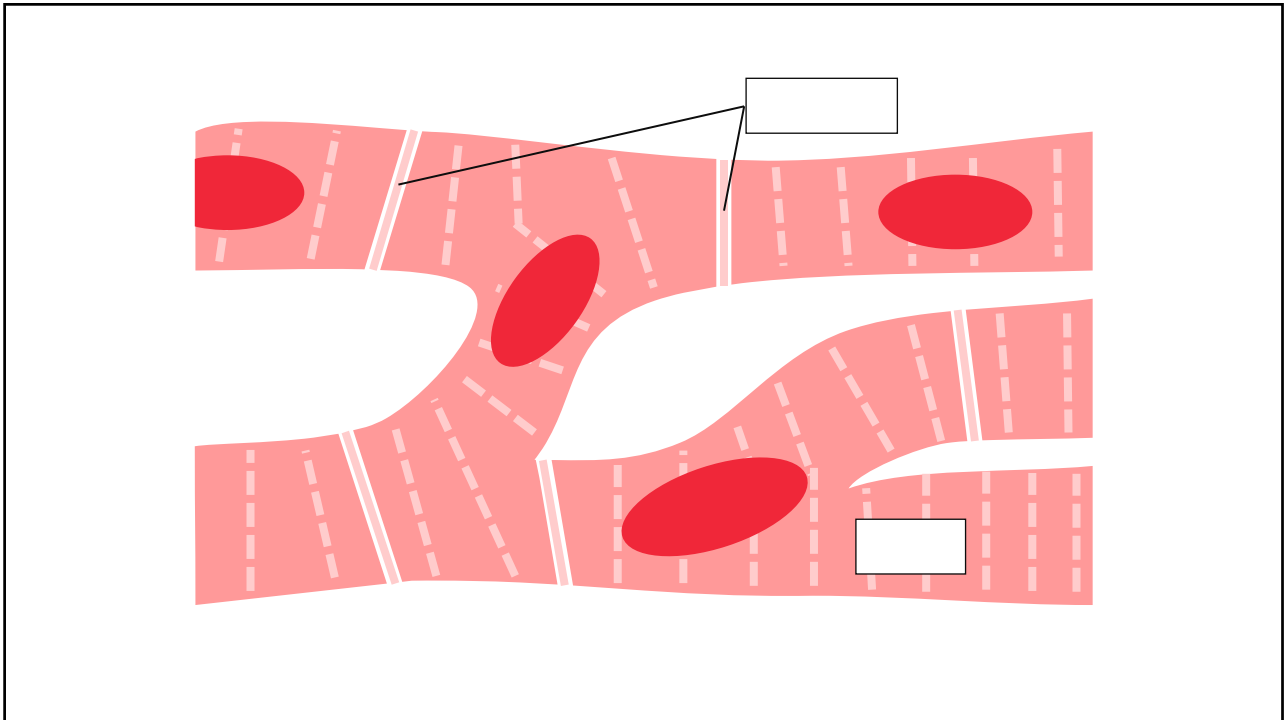


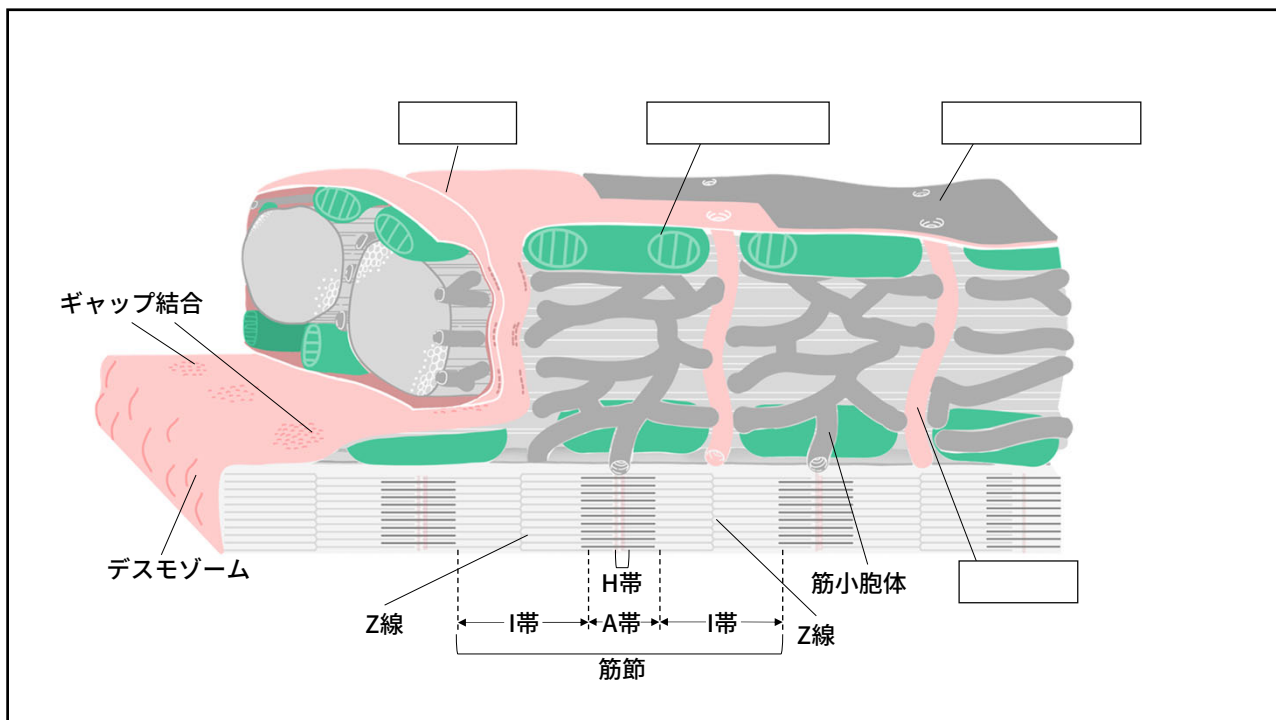
心臓①

まずは構造の話から

1



2



3

Abstract

- 心筋の筋線維の構造を知ろう
- 特殊心筋って？

4

筋肉のグループを知ろう！

筋組織には3つの種類があります。
また、横紋筋の有無で2つに分けられます。

横紋筋

骨格筋 心筋

横紋というシマシマがある

平滑筋

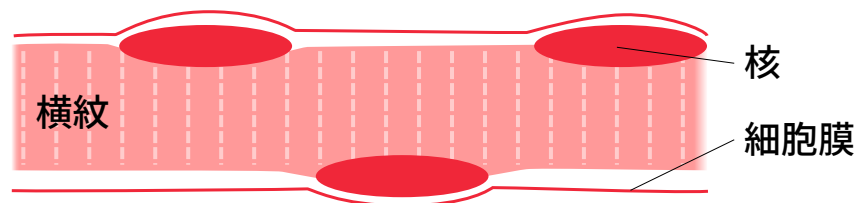
内臓筋など

横紋がない

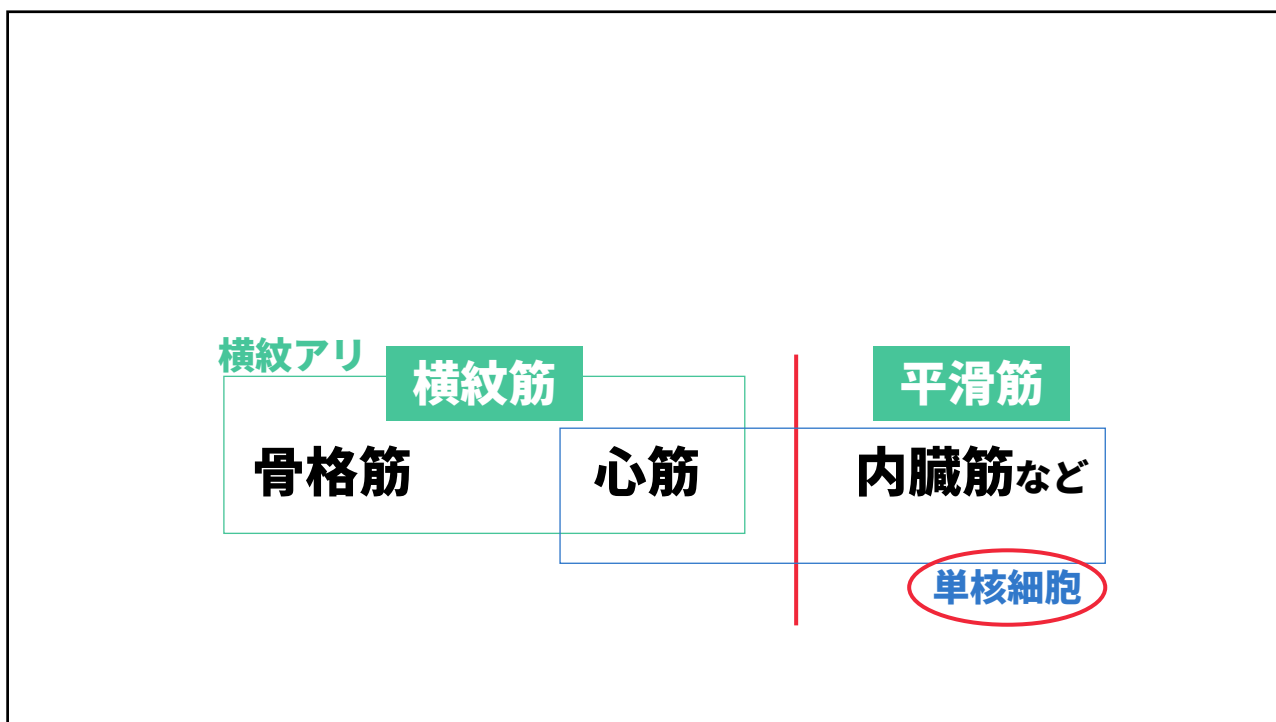
5

骨格筋細胞は、
骨格筋線維

- 長い円柱の形
- 複数の核を持つ多核細胞



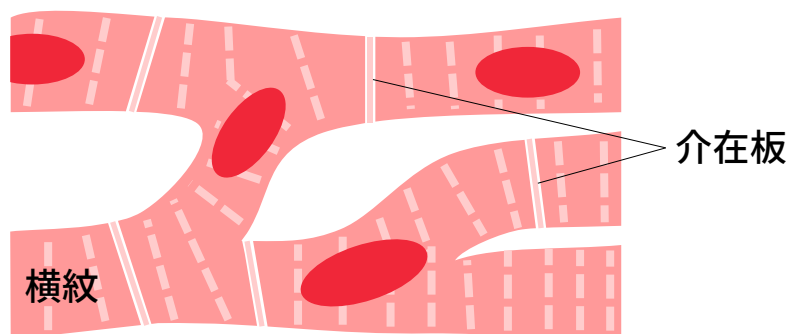
6



7

心筋の筋線維の構造を知ろう

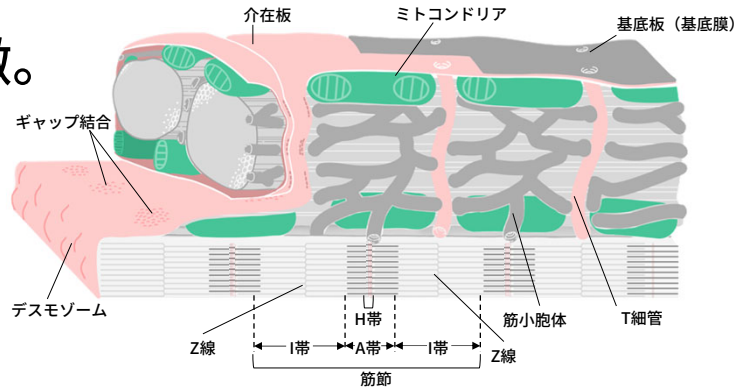
骨格筋細胞は複数の核を持つ多核細胞ですが、心筋細胞は一つの細胞に一つの核の**単核細胞**です。



8

心筋の筋線維の構造を知ろう

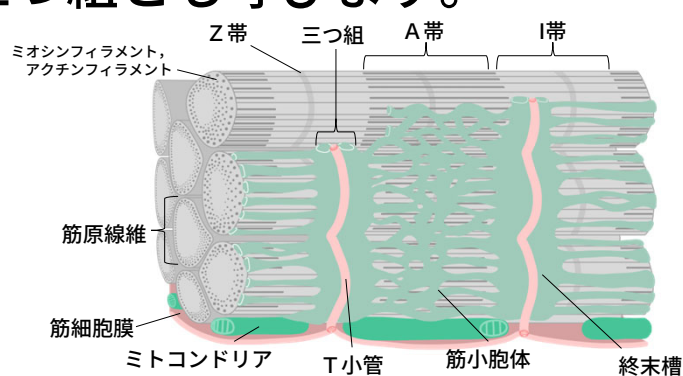
細胞膜が内部に入り込むことで作られる
T小管と筋小胞体がきれいに1：2にならない
T細管とも
のが特徴。



9

心筋の筋線維の構造を知ろう

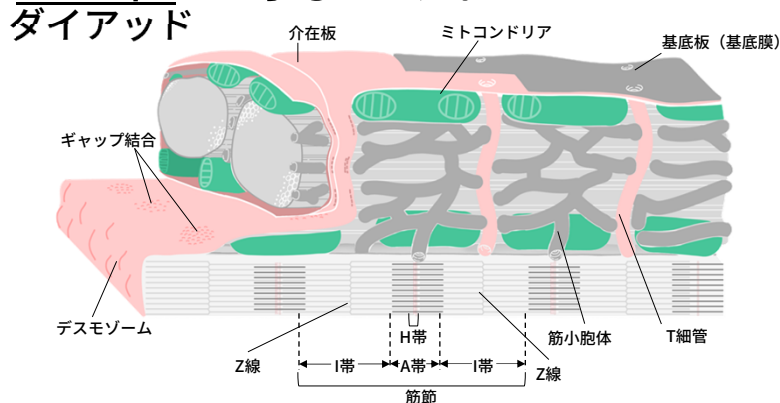
骨格筋の場合，T小管と筋小胞体がきれいに
1：2になるのが特徴。
これを三つ組とも呼びます。



10

心筋の筋線維の構造を知ろう

心筋線維では，T小管と筋小胞体が1：1。
これを 二つ組 と呼びます。



11

特殊心筋って？

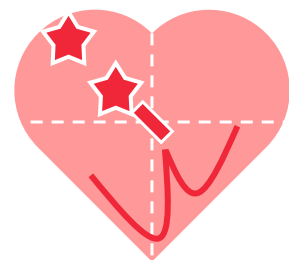
心筋線維は更に2種類！

- ポンプとしての動きを生み出す心筋線維
- 心臓の規則正しい拍動を作り出す **特殊心筋**

特殊心筋

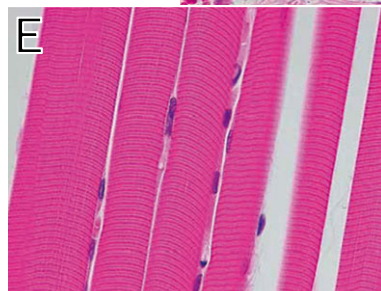
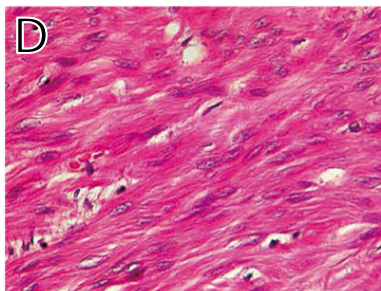
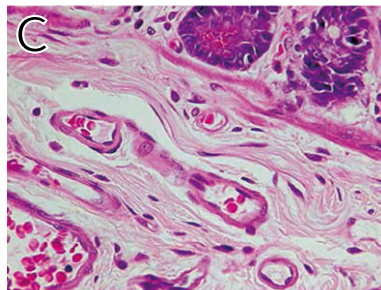
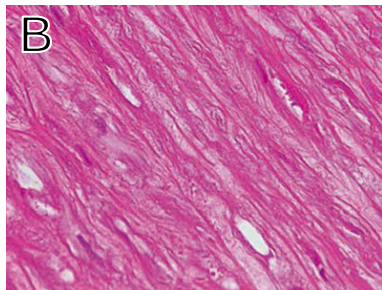
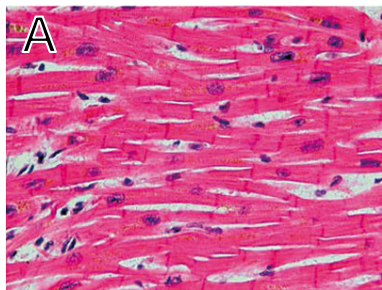
- 洞房結節
- 房室結節
- ヒス束
- プルキンエ線維

刺激伝導系



12

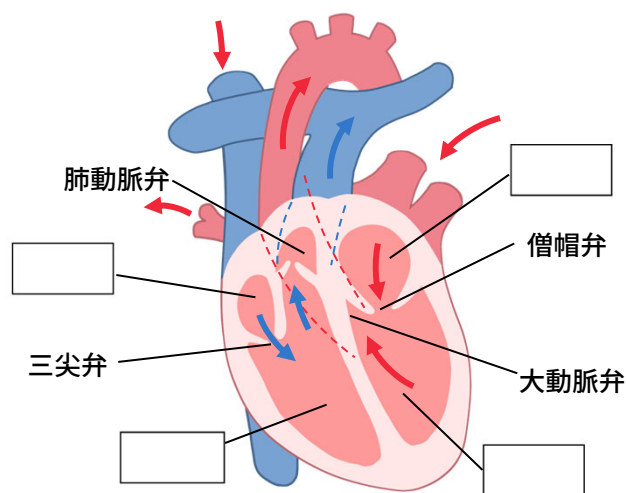
心筋はどれか。



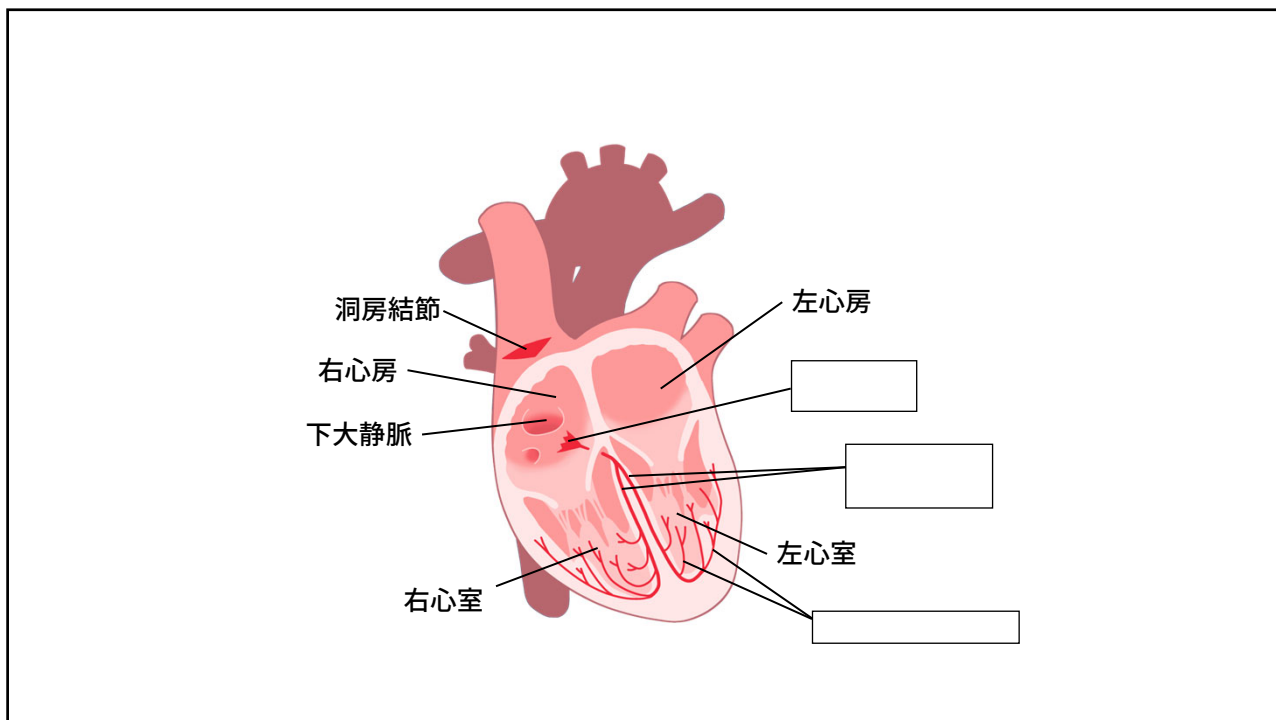
心臓②

心筋とポンプ機能

1




2



3

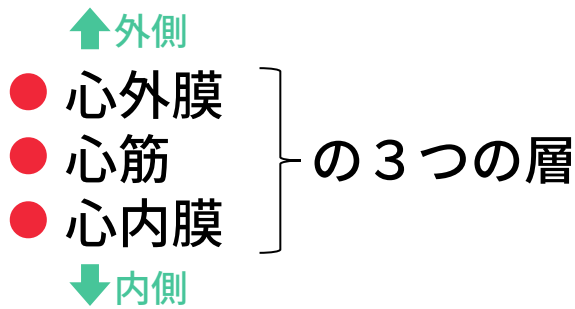
Abstract

- 心臓の3層って？
- 心臓は**田んぼの田**ってどういうこと？
大動脈と肺動脈も勉強しとこ！
- 特殊心筋って？ 

4

心臓の3層って？

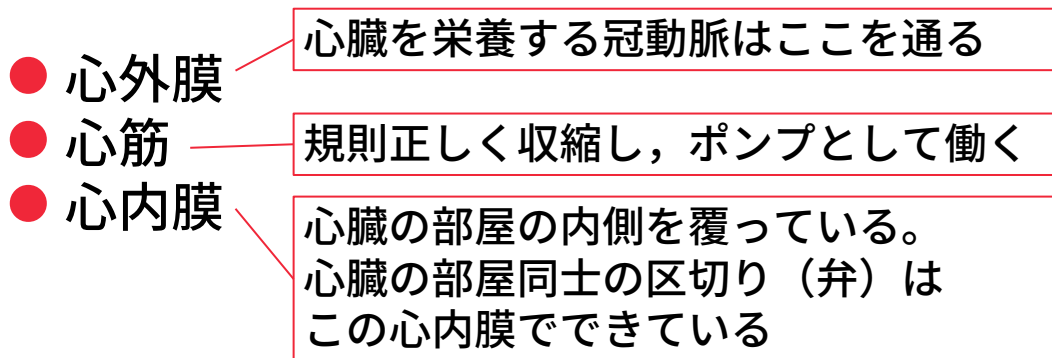
心臓は心筋線維だけでなく，3つの構造から成り立っている。



5

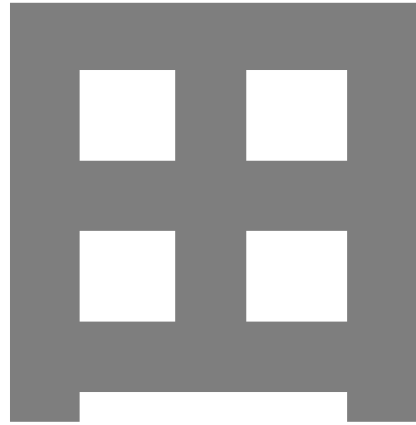
心臓の3層って？

心臓は心筋線維だけでなく，3つの構造から成り立っている。



6

心臓は田んぼの田ってどういうこと？ 大動脈と肺動脈も勉強しとこ！



7

心臓は田んぼの田ってどういうこと？ 大動脈と肺動脈も勉強しとこ！

右の2つの部屋

全身から
血液が還ってくる

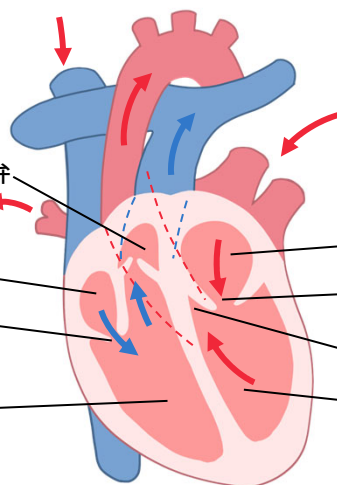
右心房

肺に
血液を送り出す

右心室

肺動脈弁

三尖弁



左の2つの部屋

肺から
血液が還ってくる

左心房

全身に
血液を送り出す

左心室

僧帽弁

大動脈弁

8

心臓は田んぼの田ってどういうこと？ 大動脈と肺動脈も勉強しとこ！

右の2つの部屋

全身から
血液が還ってくる
右心房

肺に
血液を送り出す
右心室



左の2つの部屋

肺から
血液が還ってくる
左心房

全身に
血液を送り出す
左心室

9

心臓の3層って？

心臓は心筋線維だけでなく，3つの構造から
成り立っている。

- 心外膜
- 心筋
- 心内膜

心臓を栄養する冠動脈はここを通る
これを生み出すのが**特殊心筋**

規則正しく収縮し，ポンプとして働く

心臓の部屋の内側を覆っている。
心臓の部屋同士の区切り（弁）は
この心内膜で出来ている。

10

特殊心筋って？ 詳細

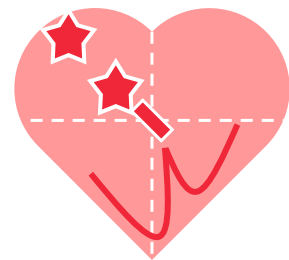
心筋線維は更に2種類！

- ポンプとしての動きを生み出す心筋線維
- 心臓の規則正しい拍動を作り出す**特殊心筋**

特殊心筋

- 洞房結節
- 房室結節
- ヒス束
- プルキンエ線維

刺激伝導系

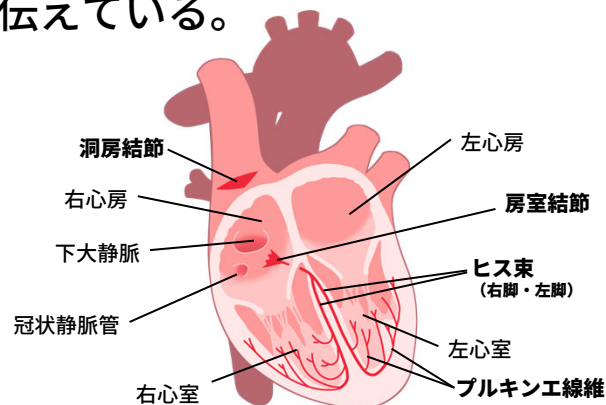


11

特殊心筋って？ 詳細

収縮のテンポを作るのは洞房結節。

洞房結節 → 房室結節 → ヒス束 → プルキンエ線維
の順番で刺激を伝えている。



12

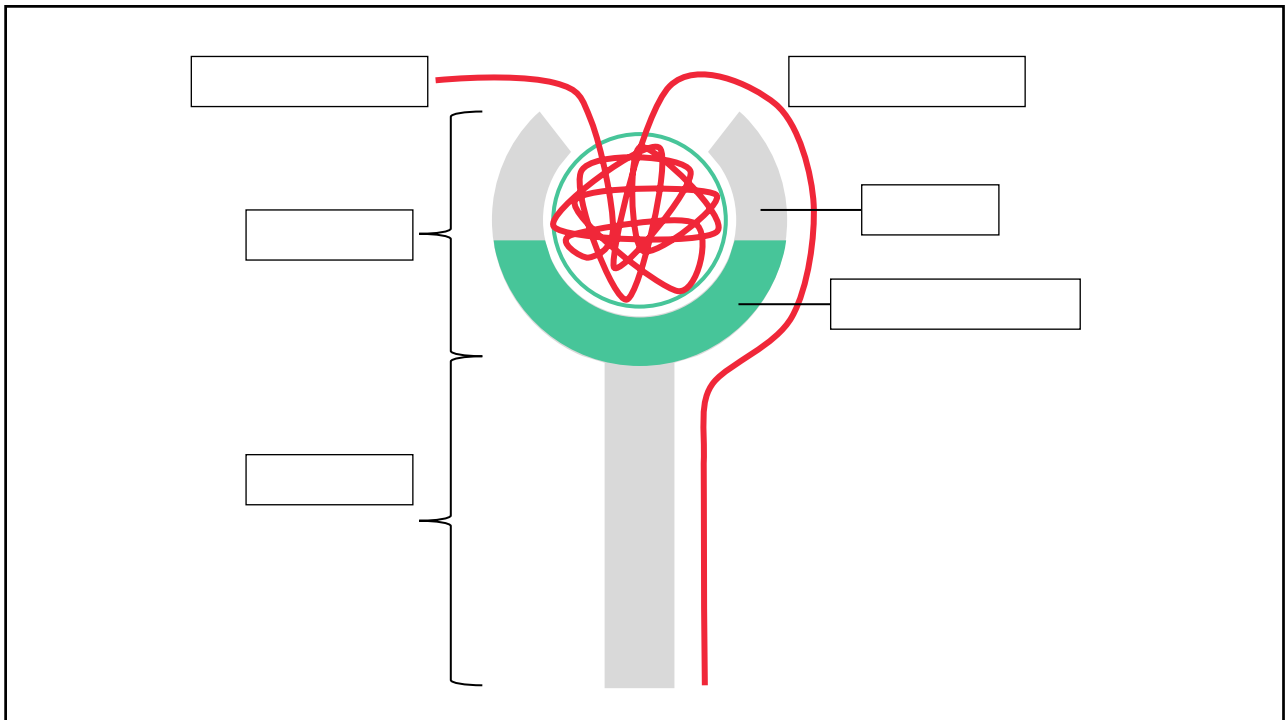
洞房結節から心室筋まで刺激が伝わる順序として正しいのはどれか。

- A. 洞房結節→房室結節→^{プルキンエ}Purkinje線維→^{ヒス}His束→心室筋
- B. 洞房結節→房室結節→His束→Purkinje線維→心室筋
- C. 洞房結節→Purkinje線維→房室結節→His束→心室筋
- D. 洞房結節→Purkinje線維→His束→房室結節→心室筋
- E. 洞房結節→His束→Purkinje線維→房室結節→心室筋

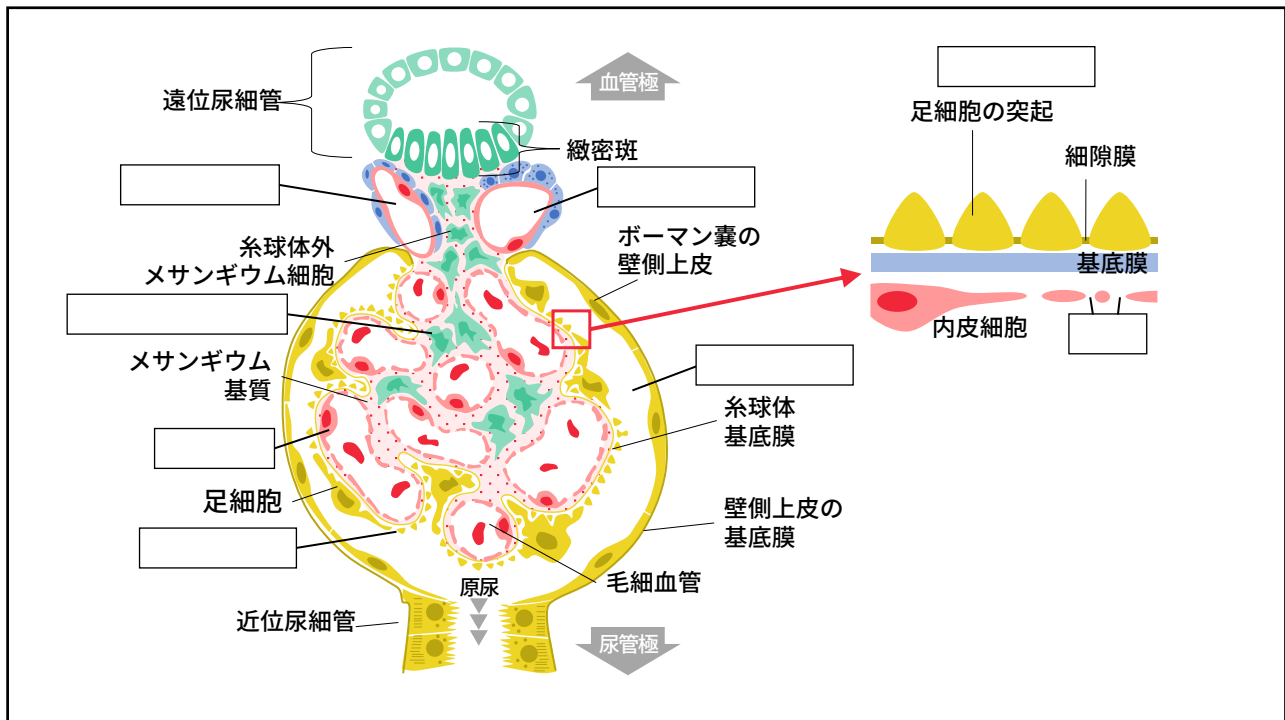
腎臓①

体内のゴミを 分別する

1



2



3

Abstract

- 腎臓は**尿**を作っている
- 腎臓の理解に大切な2つの足し算
糸球体 + ボーマン囊 = 腎小体
腎小体 + 尿細管 = ネフロン
- 「再吸収」の**再**ってなに？

4

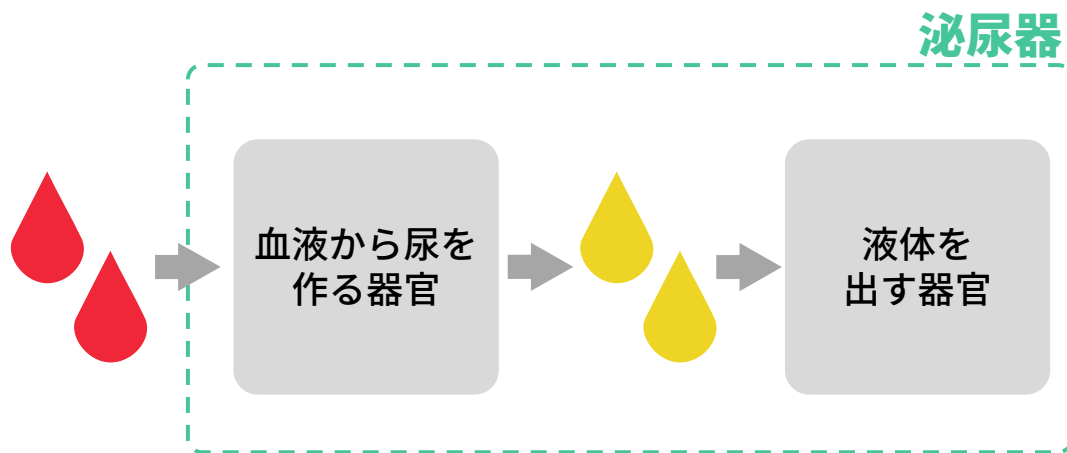
腎臓は尿を作っている

(液体を)出す おしっこ 器官

泌 尿 器

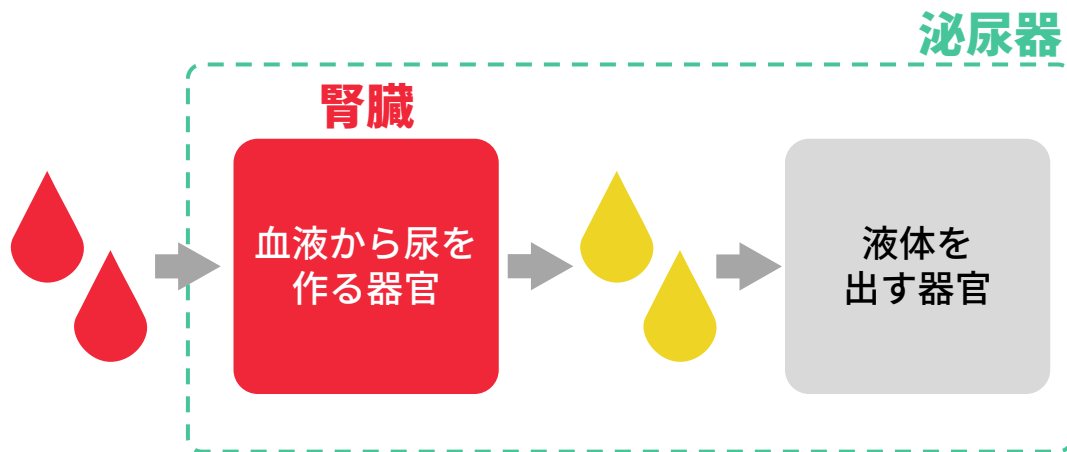
5

腎臓は尿を作っている



6

腎臓は尿を作っている



7

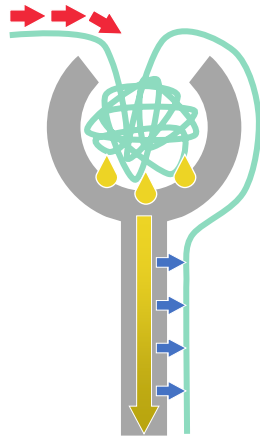
腎臓の理解に大切な 2つの足し算

- 糸球体 + ボーマン嚢 = 腎小体
- 腎小体 + 尿細管 = ネフロン

8

腎臓の理解に大切な足し算

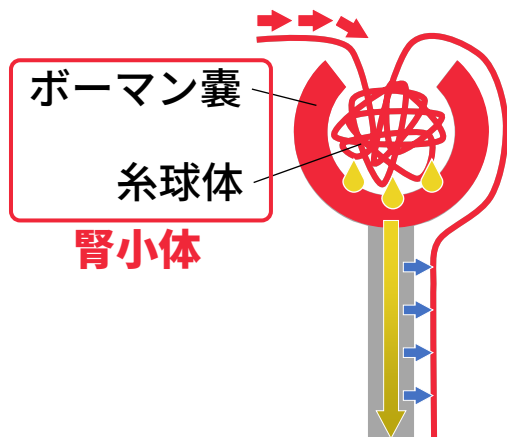
糸球体 + ボーマン嚢 = 腎小体



9

腎臓の理解に大切な足し算

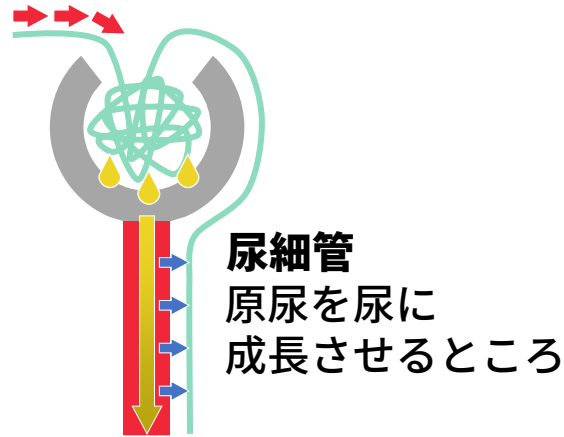
糸球体 + ボーマン嚢 = 腎小体



10

腎臓の理解に大切な足し算

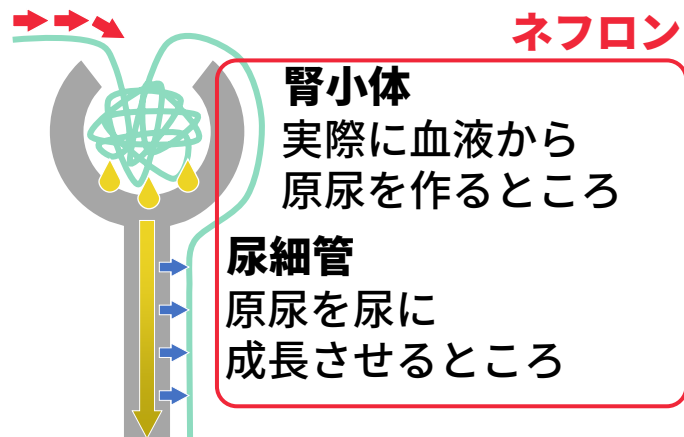
腎小体 + 尿細管 = ネフロン



11

腎臓の理解に大切な足し算

腎小体 + 尿細管 = ネフロン



12

腎臓の理解に大切な足し算

腎小体 + 尿細管 = ネフロン

原尿を尿に成長させるところ

実際に血液から原尿を作るところ

13

「再吸収」の再って何？

腎小体で作られる原尿は尿ではありません。

原尿が尿になる過程で重要になるシステム

= 再吸収

14

「再吸収」の再って何？

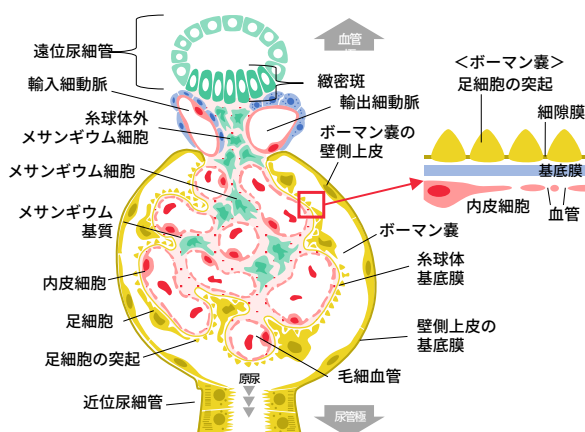
再吸収とは簡単に言うと…

原尿を作る

- いないものを一旦全部ゴミ捨て場に置いて
 - そこから必要なものを回収し再吸収する
 - 捨てるべきものを追加で捨てたりする
- そんなシステムです。

15

「再吸収」の再って何？

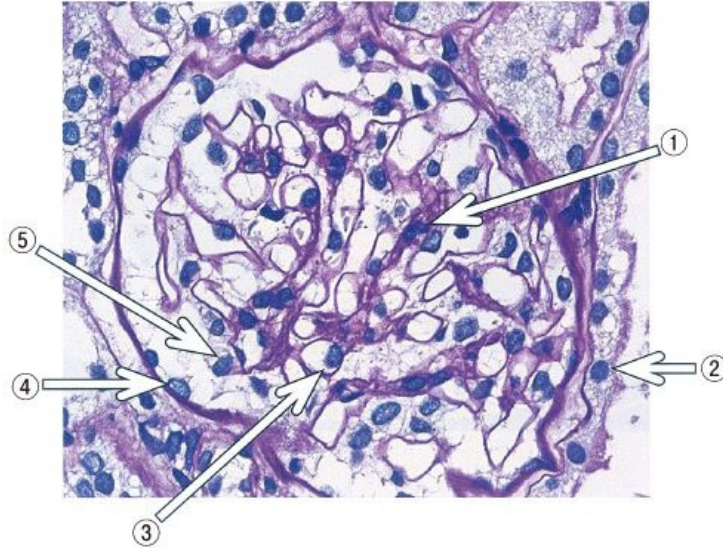


糸球体では

- ① 血管内皮細胞の小孔
 - ② 基底膜
 - ③ 足細胞の突起で作られるフィルター
- を通し，原尿が作られる。

16

「再吸収」の再って何？



107KG013

17

糸球体の構成要素でないのはどれか。

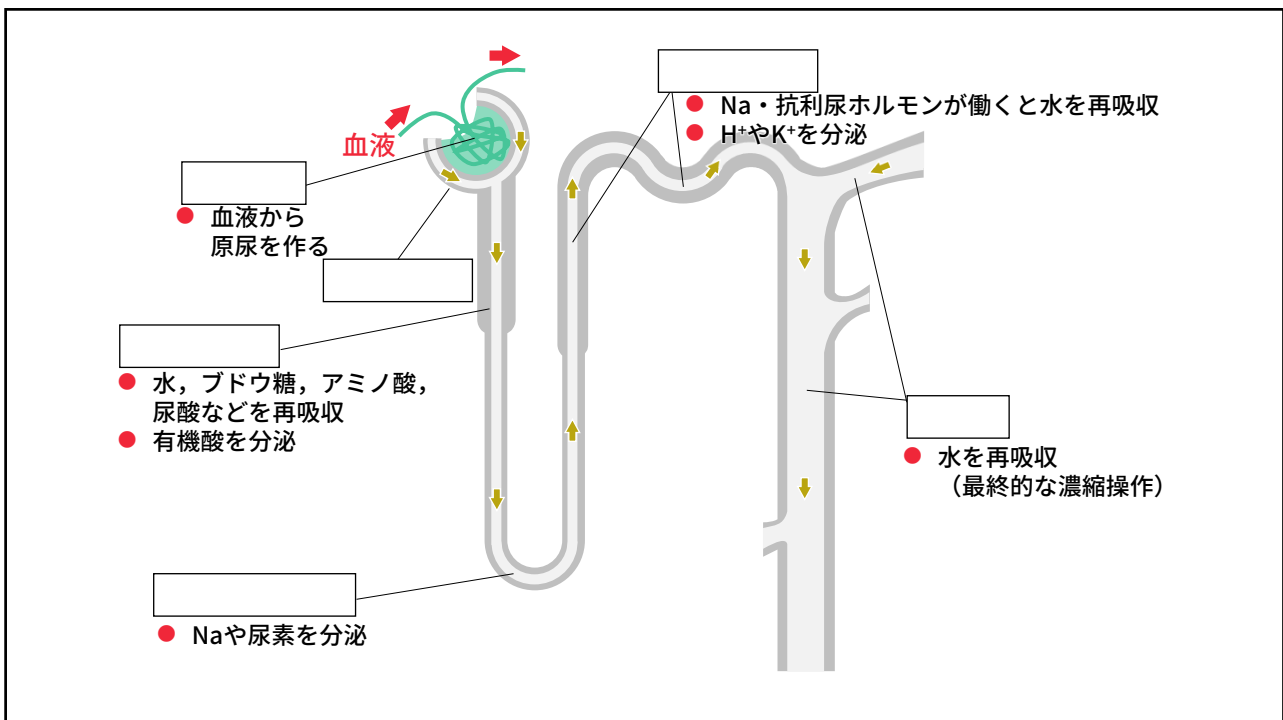
- A. 足細胞
- B. メサングウム細胞
- C. 内皮細胞
- D. 平滑筋細胞
- E. 基底膜

18

腎臓②

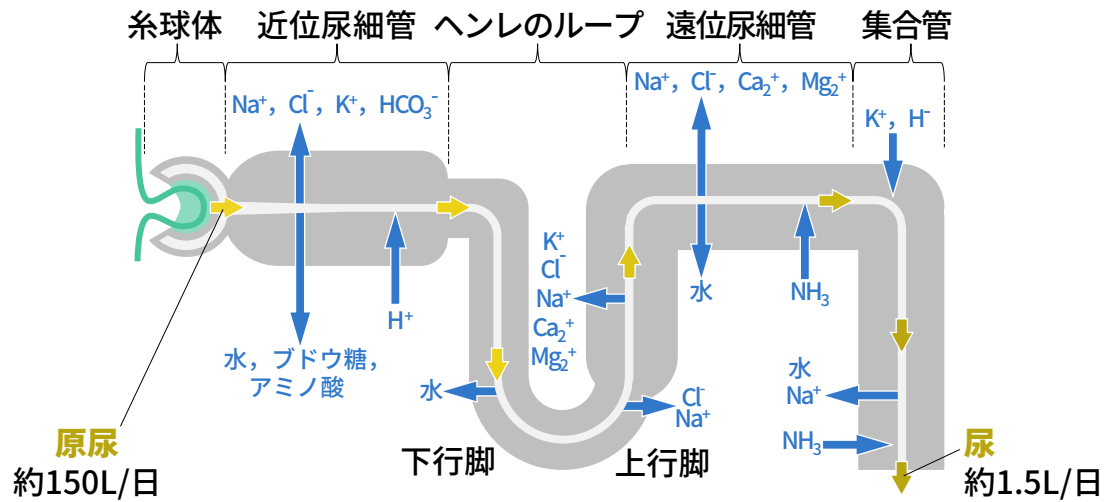
体内の水分を 減らす・増やす

1



2

ネフロン



3

Abstract

- 再吸収をもうちょっと詳しく
- 腎臓は血圧のセンサー

4

再吸収をもうちょっと詳しく

腎臓は尿を作るのが仕事と説明しました。

尿は

- 水分
 - いらぬもの
- で構成されています。

5

再吸収をもうちょっと詳しく

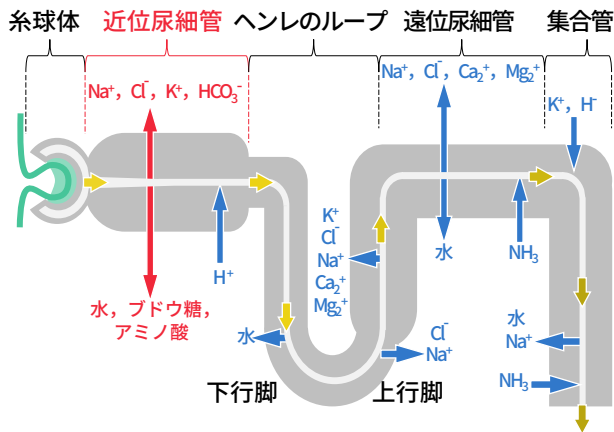
腎小体で作られる原尿には

水、Na、K、Cl、 HCO_3^- 、ブドウ糖などが含まれています。

このままでは体に必要なものを尿として排泄してしまうので、回収する必要があります。

6

再吸収をもうちょっと詳しく

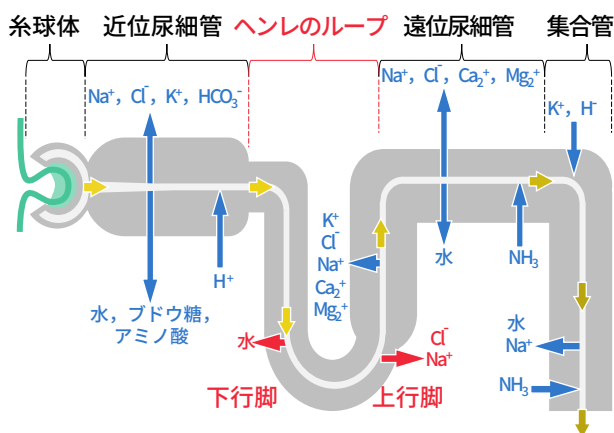


近位尿細管

- 水の75%とNa, Cl, K, ブドウ糖, アミノ酸を再吸収する

7

再吸収をもうちょっと詳しく



ヘンレのループ 下行脚

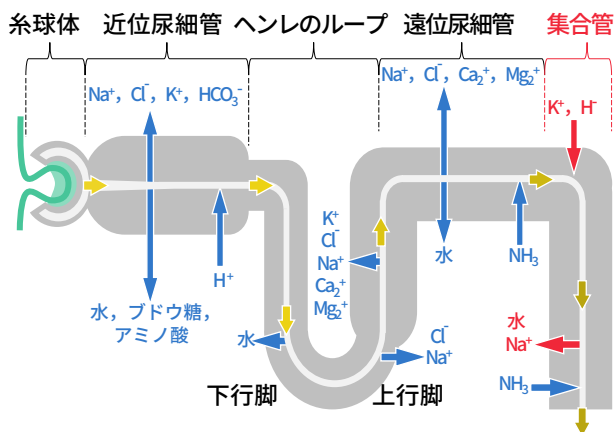
- 水を再吸収する

ヘンレのループ 細い上行脚

- Na, Clを再吸収する

8

再吸収をもうちょっと詳しく



集合管

- Na, 水を再吸収する
- H, Kを排泄する

11

再吸収をもうちょっと詳しく

原尿から尿を作る過程は
覚えなるといけないけど、難しいよね……

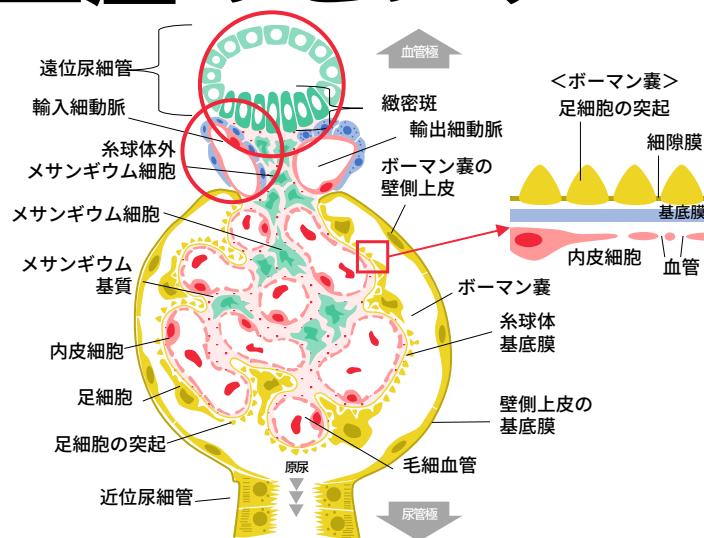
12

再吸収をもうちょっと詳しく

- 最初に作られる**原尿**の中には色々含まれている。そこから**必要なものを再吸収**し、尿が作られる。
- **原尿は150L/日**ほど作られているが、実際に尿として**排泄されるのは1.5L/日**くらい。
- 尿は**酸性**。
これを排泄することで体のpHを保っているのので、腎臓が上手に尿を作れない
→ 酸性の尿を排泄できない
→ 体は酸性に傾いていってしまう。

13

腎臓は血圧のセンサー



14

再吸収をもうちょっと詳しく

腎臓は尿を作るのが仕事と説明しました。

尿は

- 水分
 - いらぬもの
- で構成されています。

15

腎臓は血圧のセンサー

腎臓はとっても血流が豊富。

なぜなら腎臓の仕事は：

- ① 沢山の血流を受け，それを濾過する
- ② 尿を作る

16

腎臓は血圧のセンサー

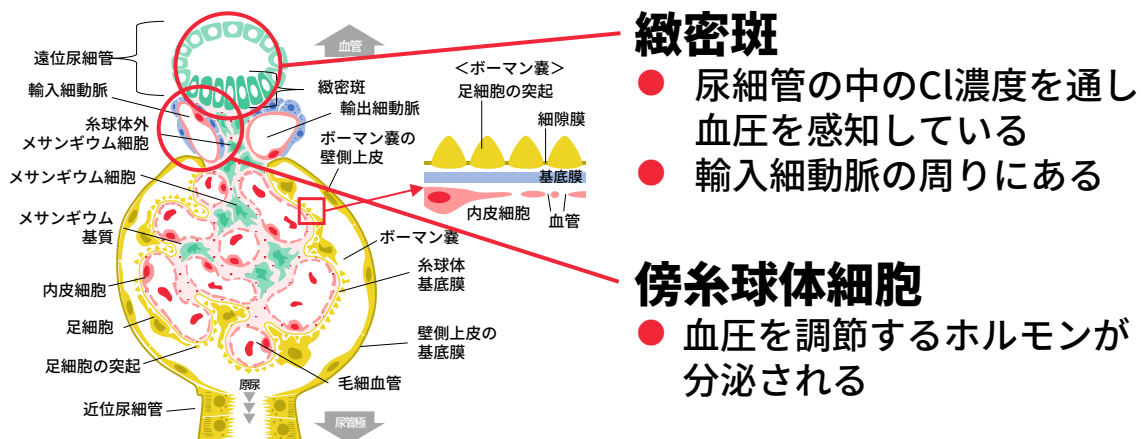
沢山の血流を受けているので、
そこから**血圧を感じ取り**

血圧が

- 高くなりすぎている → ならば → **血圧を下げて**
 - 低くなりすぎている → ならば → **血圧を上げる**
- 腎臓はそんな仕事もしています！

17

腎臓は血圧のセンサー



18

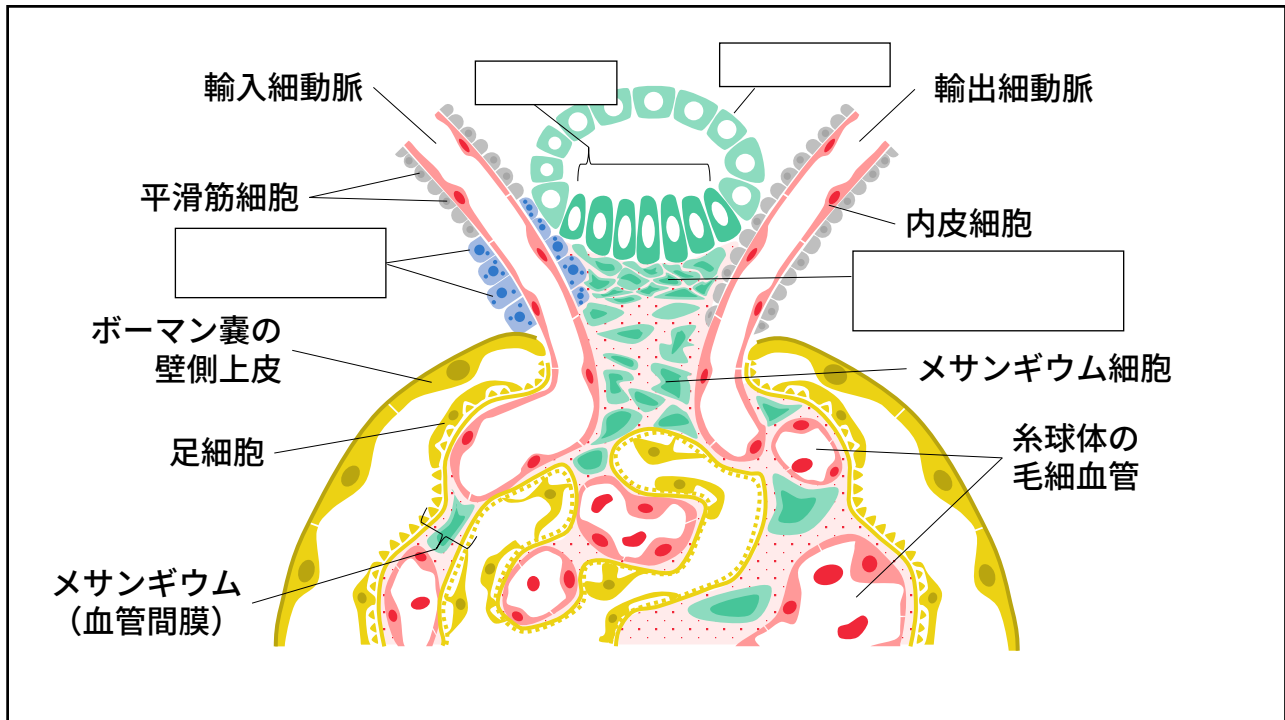
正常の糸球体で濾過されるのはどれか。

- A. 赤血球
- B. 白血球
- C. グルコース
- D. アルブミン
- E. グロブリン

腎臓③

腎臓は実は 内分泌器官……？

1



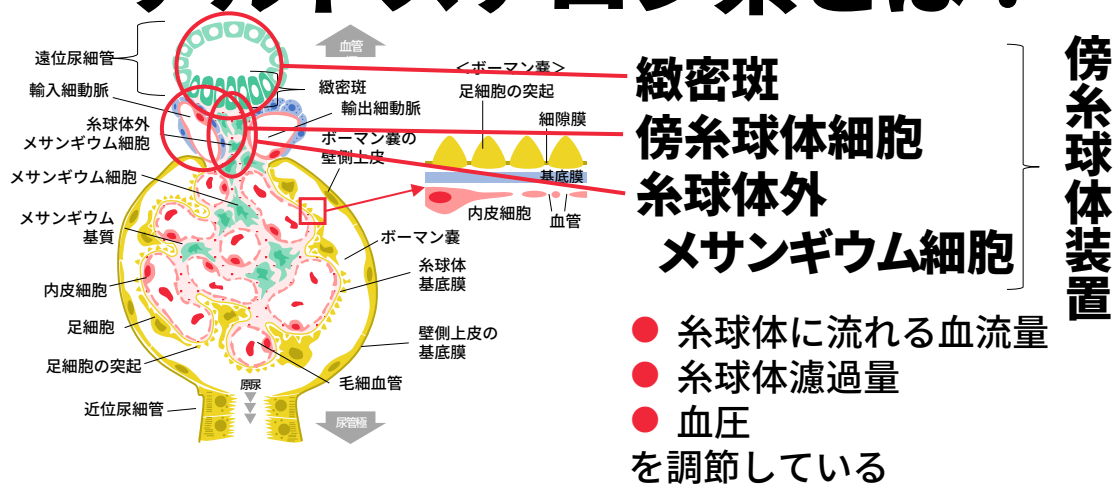
2

Abstract

- レニン-アンジオテンシン-アルドステロン系とは？
- エリスロポエチンって何？

3

レニン-アンジオテンシン-アルドステロン系とは？



4

レニン-アンジオテンシン-アルドステロン系とは？

レニン：

アンジオテンシノーゲンという物質を
アンジオテンシンに変換する。

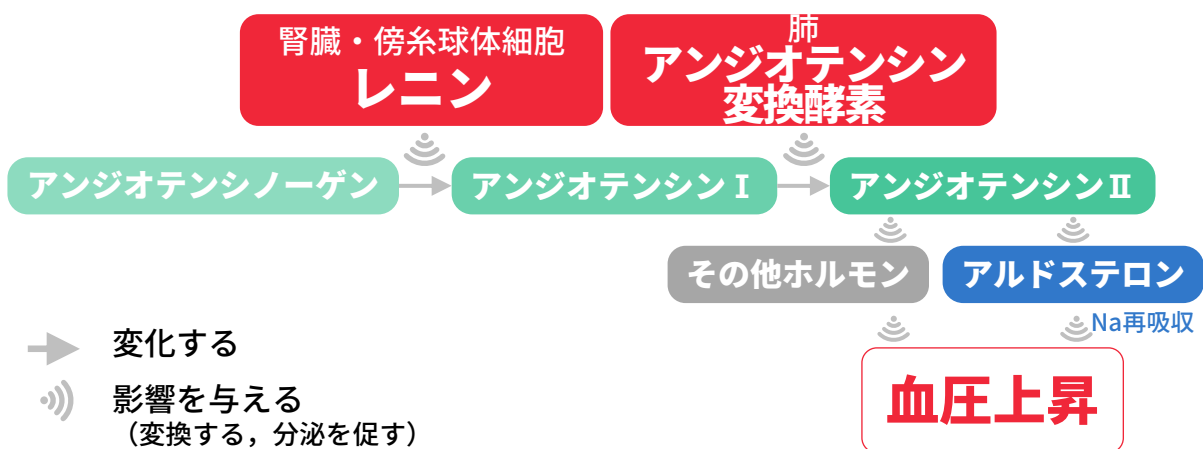
アンジオテンシン：

アルドステロン分泌を促し，血圧を上げる。

この一連の反応に関わるホルモンを，
そのままシステム名に使って名付けてしまいました。

5

レニン-アンジオテンシン-アルドステロン系とは？



6

エリスロポエチンって何？

腎臓はエリスロポエチンというホルモンも分泌しています。

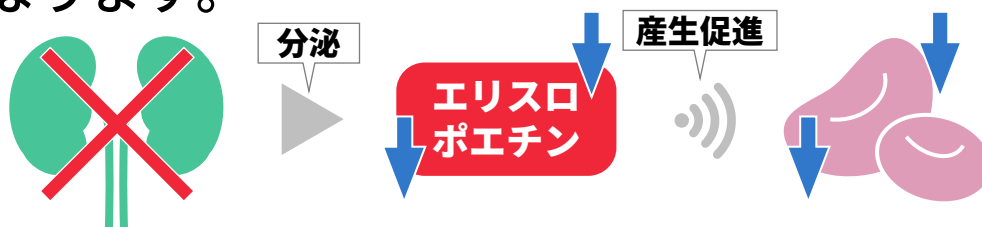
エリスロポエチンは赤血球の分化を刺激し赤血球産生を促進するホルモンです。



7

エリスロポエチンって何？

そのため、腎臓がダメージを受け働かなくなってくると貧血になります。



こういった機序の貧血を腎性貧血と言います。

8

エリスロポエチンって何？

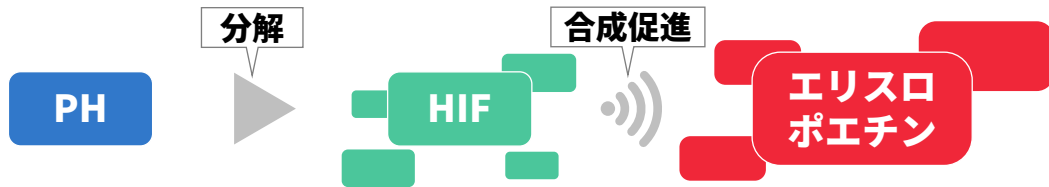
エリスロポエチンは、
体内でHIFという物質によって合成が促進されます。

低酸素誘導性因子

HIFが増えるとエリスロポエチンが増えます。

そんなHIFは、PHによって分解されます。

プロリン水酸化酵素



9

エリスロポエチンって何？

なので腎性貧血では

- エリスロポエチン製剤
 - HIF-PH阻害薬
- などで治療を行います。



10

健常人に3g/日の塩分制限を行った。
レニン, アンジオテンシン, 心房性ナトリウム
利尿ペプチド(ANP)の濃度変化として正しい
のはどれか。

	レニン	アンジオテンシン	ANP
A.	↑	↑	↑
B.	↑	↓	↑
C.	↑	↑	↓
D.	↓	↓	↑
E.	↓	↑	↓