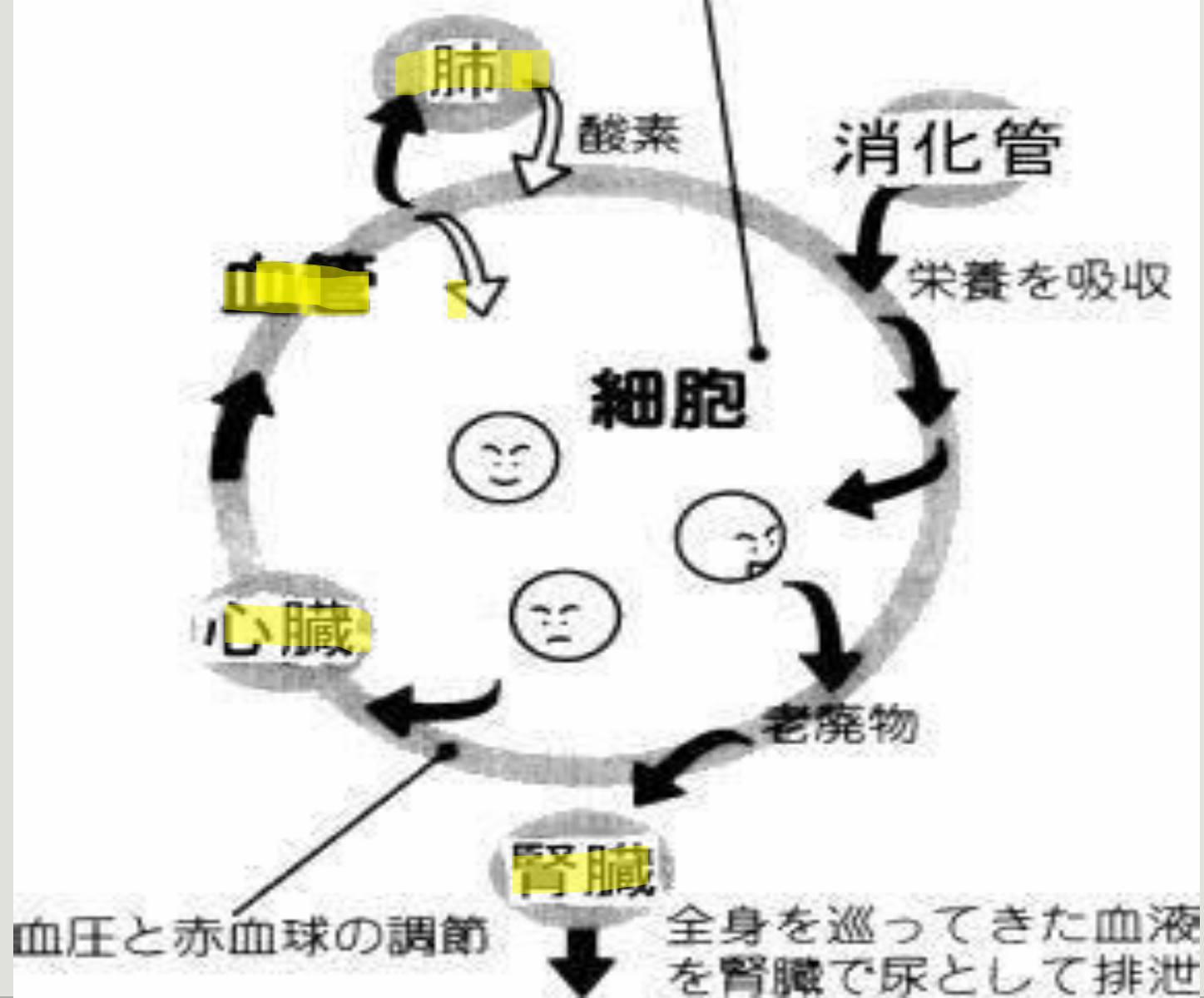


呼吸・泌尿・循環器 の 解剖生理・病理学

2023.3.12

中村 裕恵

細胞外液の電解質濃度の調節

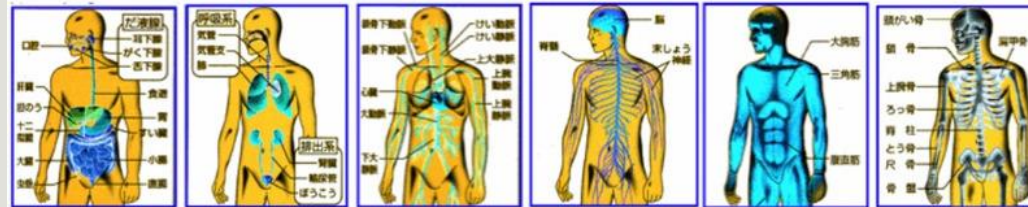


人体の器官系

個体	
器官系	
器官	
組織	
細胞	
物質	

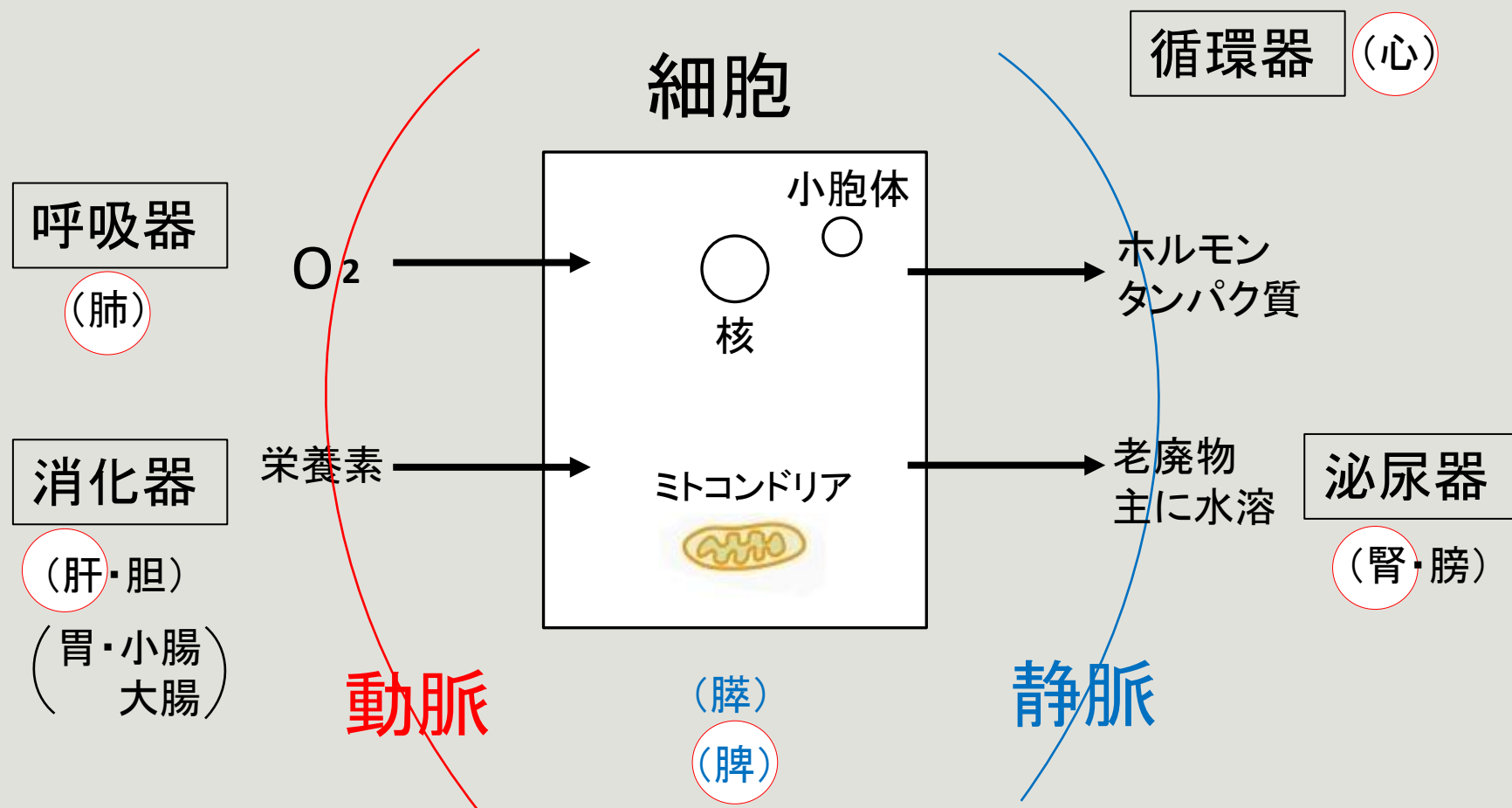
外皮系	体の防御と感覚(触覚, 痛覚)
骨格系	体の支持と運動
筋系	体の運動
神経系	体や行動の制御
内分泌系	ホルモンによる制御
心臓血管系	体の各部位への酸素と栄養の供給
リンパ系	免疫システム
呼吸器系	体内への酸素の取り込みと二酸化炭素の排出
消化器系	食物の消化と栄養の吸収
泌尿器系	体液量の調節と排尿
生殖器系	次世代の生成

ヒトの体の階層構造と器官系

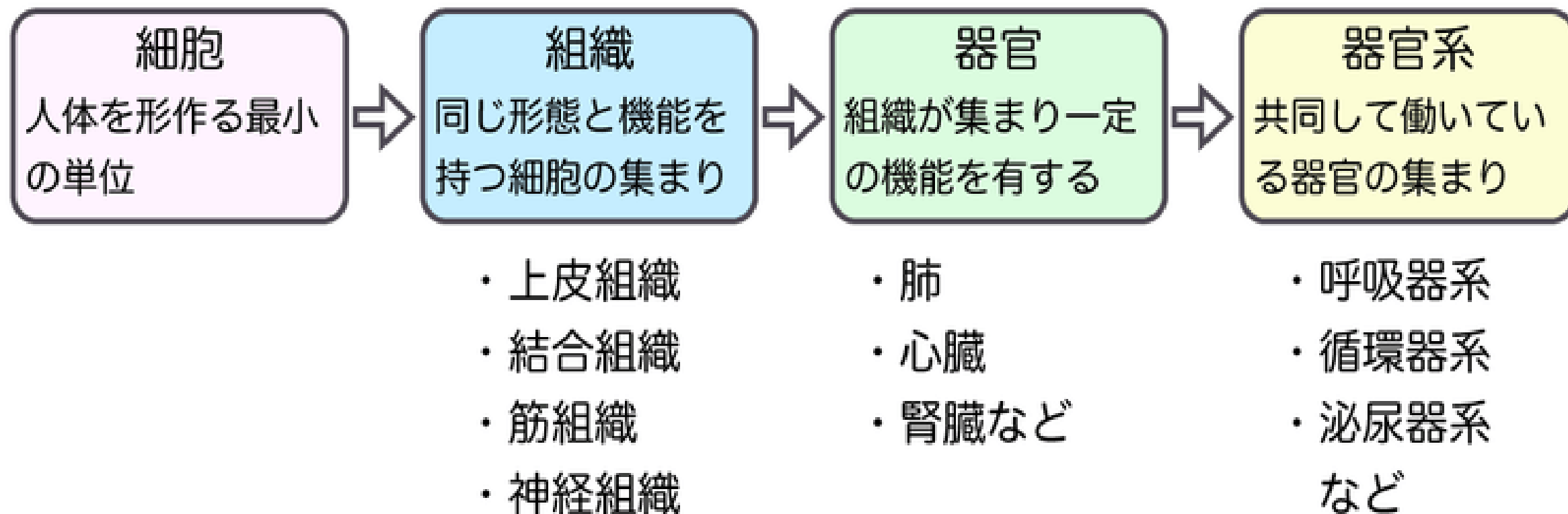


消化系、泌尿系、循環系、神経系、筋肉系、
骨格系、外皮系、呼吸系、感覚系、内分泌
系、生殖器系、（排出系＝泌尿器系＋生殖器系）

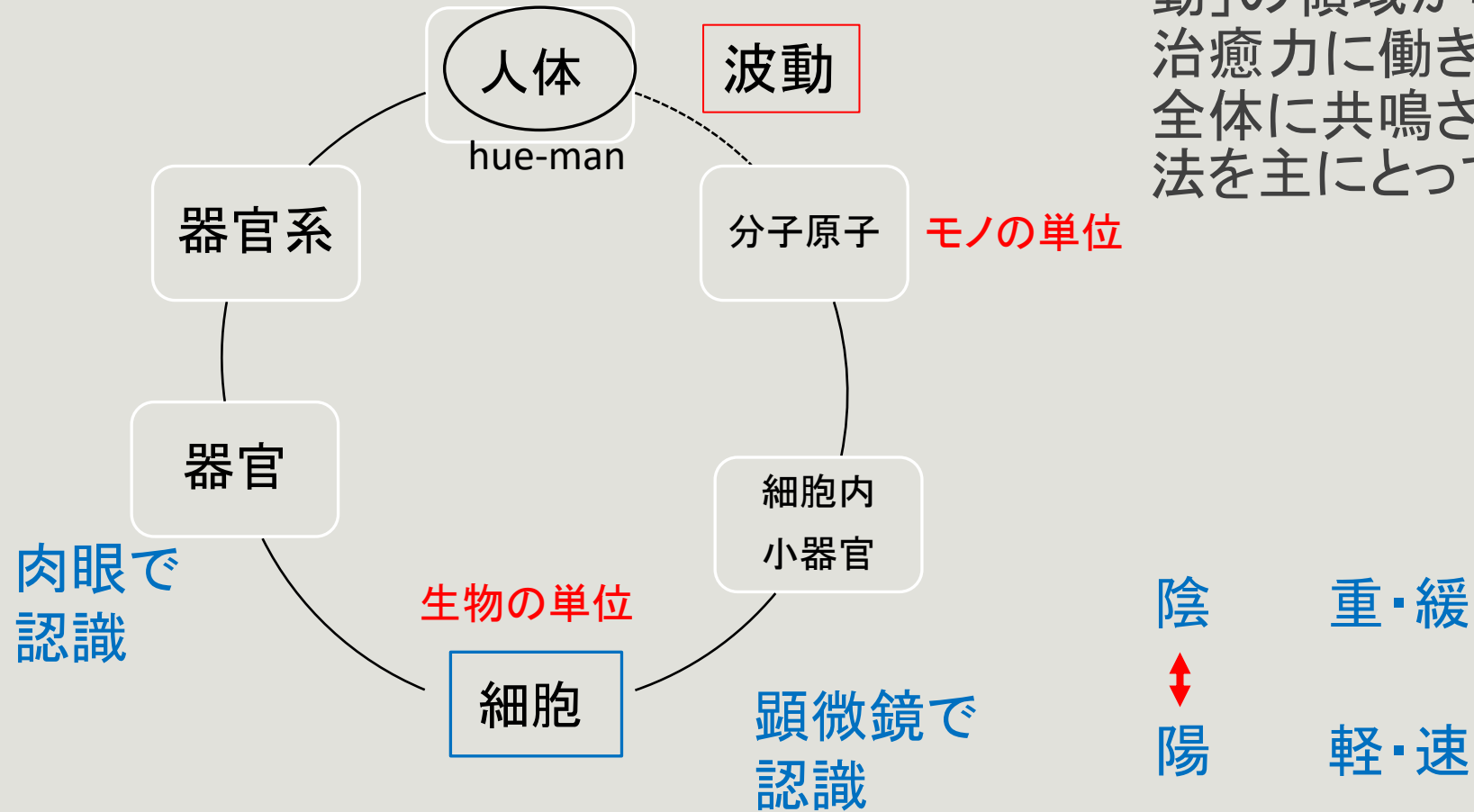
37兆個の細胞の集合体



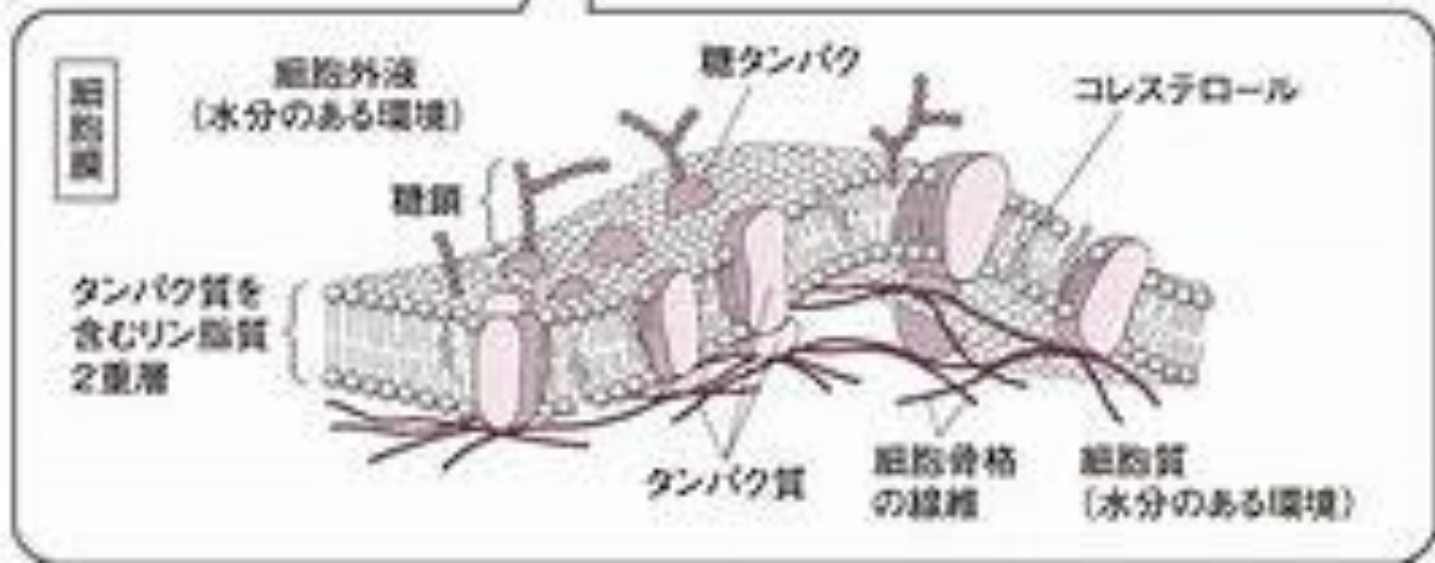
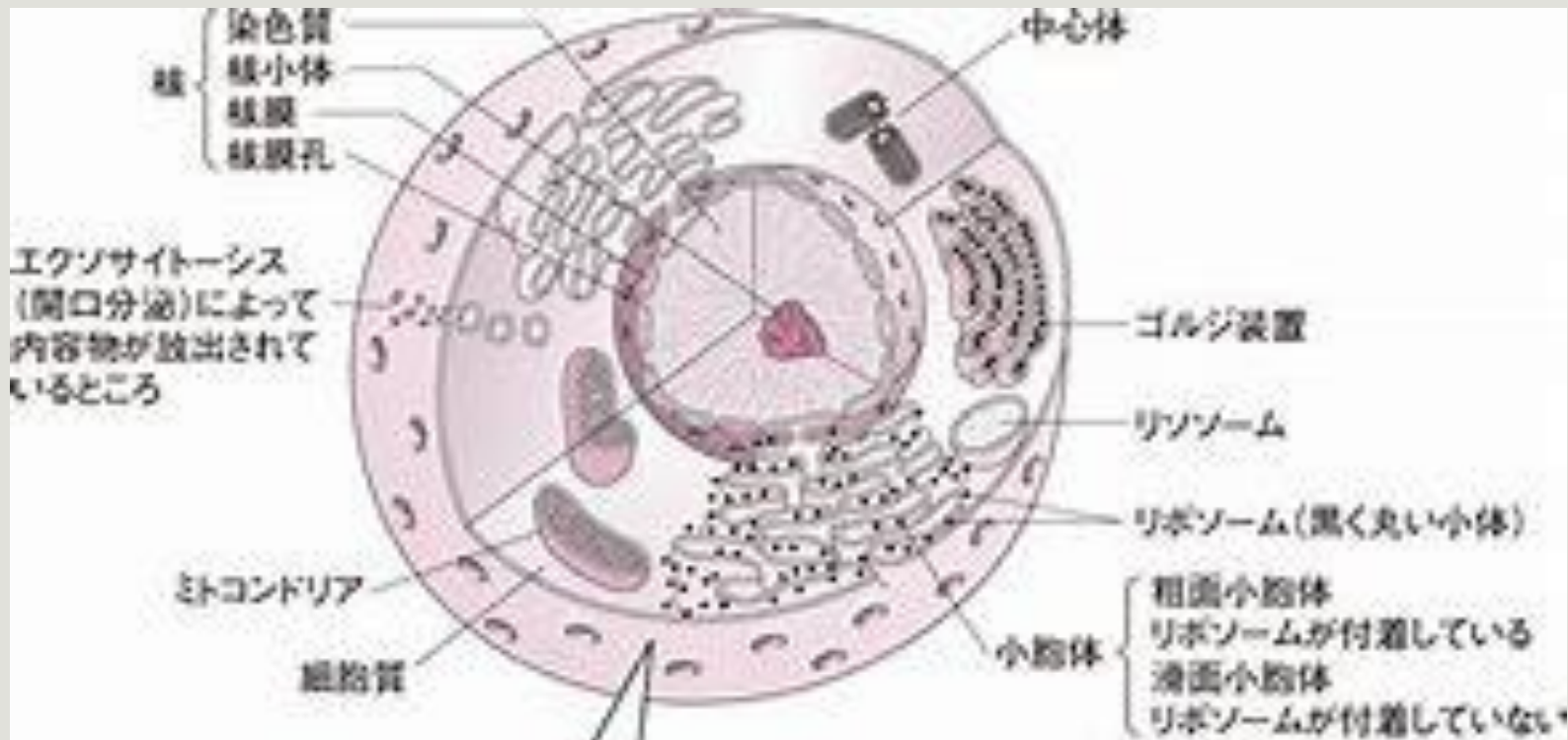
<細胞・組織・器官・器官系>



解剖生理学総論



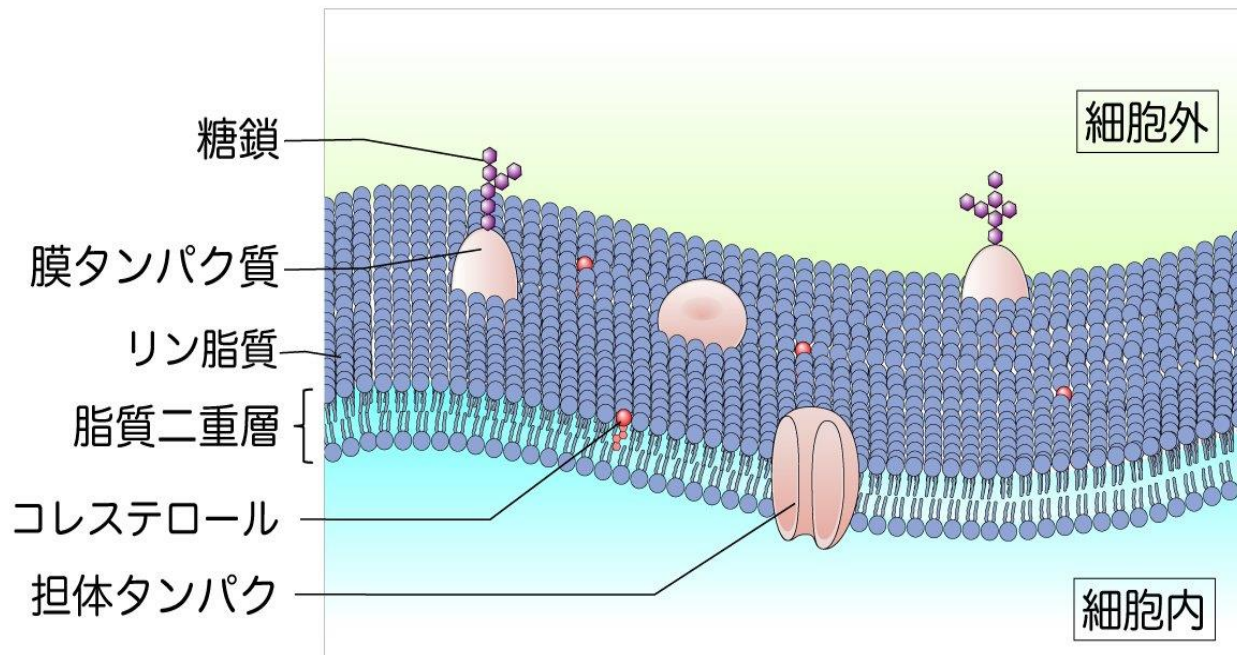
ホメオパシーは「波動」の領域から自然治癒力に働きかけ、全体に共鳴させる手法を主にとっている



周波数療法では、不調を引き起こす原因は「細胞の電気の不具合」にあると考えます。不調の根本は「精神のようなエリア」に起因します。感情は人間のエネルギーに働きかけ、それによって体の電気バランスが混乱します。結果として、細胞外の空間が酸化し、電位が減少することで細胞内に障害が発生すると考えています。

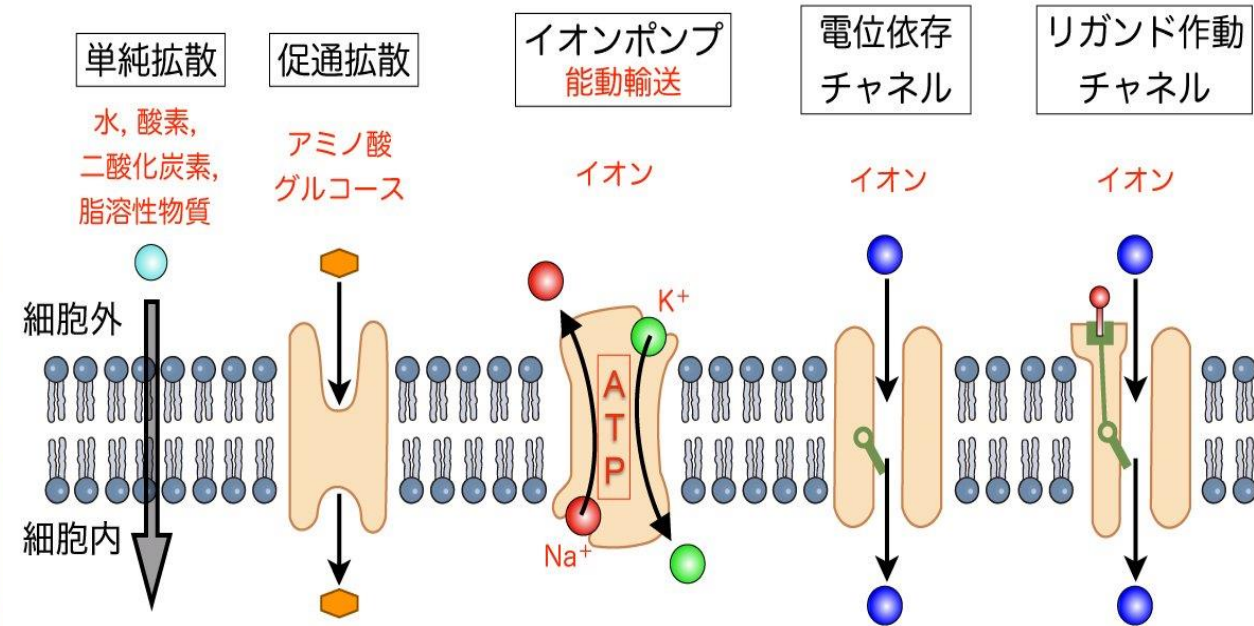
「細胞膜」は細胞に何を取り込み、何を留まらせるかを決定する部分なので、特に重要になります。この目的のために、健康な細胞膜の電位は、 $-70 \sim -100\text{mV}$ の間である必要があります。ストレスが原因となり感情面に影響を受けている場合、細胞はより強く、より早く反応する必要があります。結果、細胞外空間でより多くの水素(H^+)イオンが作られます。これによって細胞内部に影響を与えます。そのため細胞外電位が陽極となる結果で酸性になり、細胞内電位は細胞外と同化し、細胞膜は $-20 \sim -12\text{mV}$ まで減少する傾向が生じます。不調の原因の多くが細胞環境に酸性にあります。結果として、細胞内のミトコンドリア活性が落ち、細胞のエネルギー供給が不活発となると考えています。この、酸化の過程が、疼痛や浮腫や炎症の原因といわれます。

細胞膜は脂質二重層でその土台が作られ、
その中にタンパク質粒子が含まれ、
浮遊するように移動する
流動モザイクモデルです。



脂質二重層の海の表面にタンパク質粒子がぶかぶかと浮かぶ感じ。
これらのタンパク質は、受容体やチャネルなどとして働きます。
また、タンパク質から伸びる糖鎖は細胞同士の認識に働きます。

細胞膜を介する物質輸送



- 単純拡散** : 水, 酸素, 二酸化炭素, 脂溶性物質 (ステロイドホルモンなど) → 脂質二重層を通過
- 促進拡散** : アミノ酸, グルコースなど → 担体タンパク質を通過
- イオンポンプ** : エネルギー (ATP) を用いて Na⁺を細胞外に排泄し, K⁺を細胞内に取り入れる → **能動輸送**
- イオンチャネル** : 電位依存チャネル, リガンド作動チャネルがある。

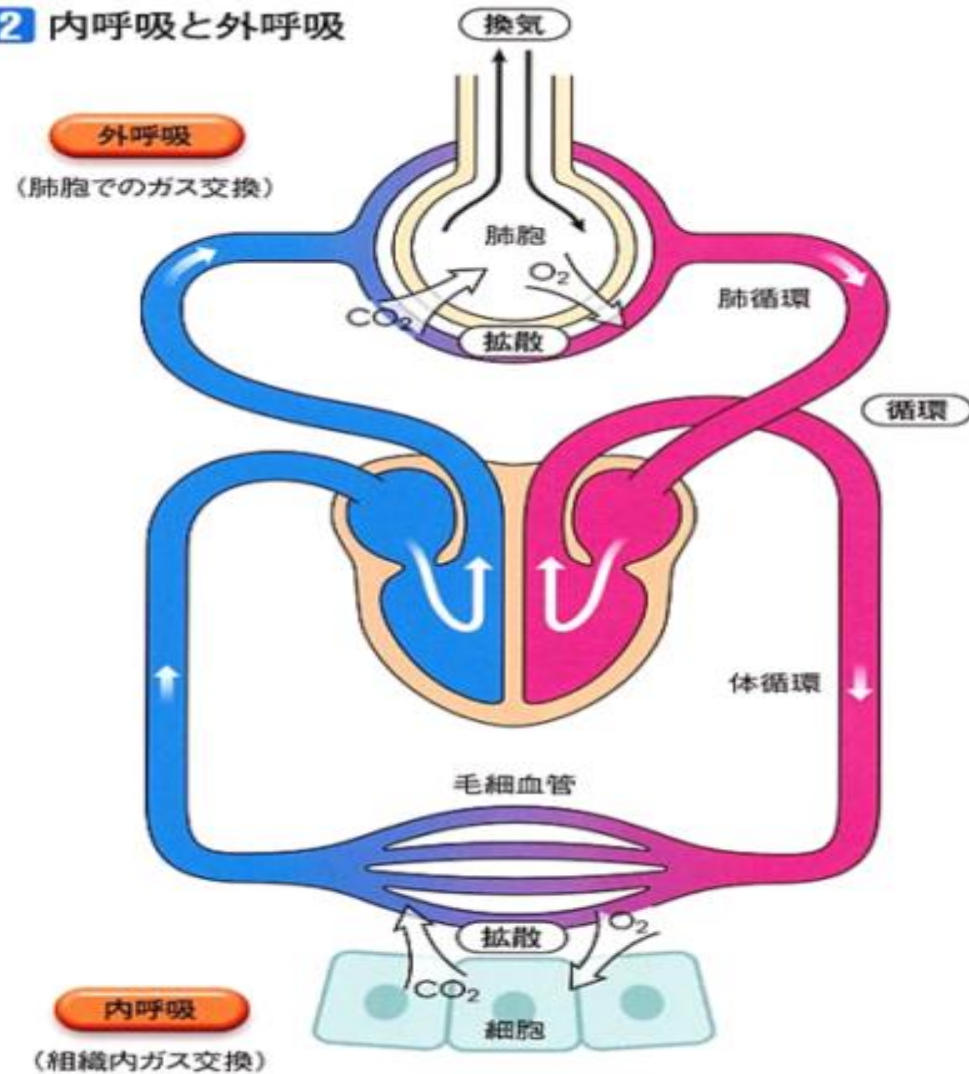
呼吸器系 の 解剖生理病理学

体内への酸素の取り込みと体内全細胞で出来た二酸化炭素の排出
主な役割



呼吸(Respiration)とは

2 内呼吸と外呼吸



大気中 → 肺胞 → 血液 →
心臓 → 体循環 → 抹消循
環 → 骨格筋 → ミトコンド
リア内の有酸素性代謝

外呼吸:

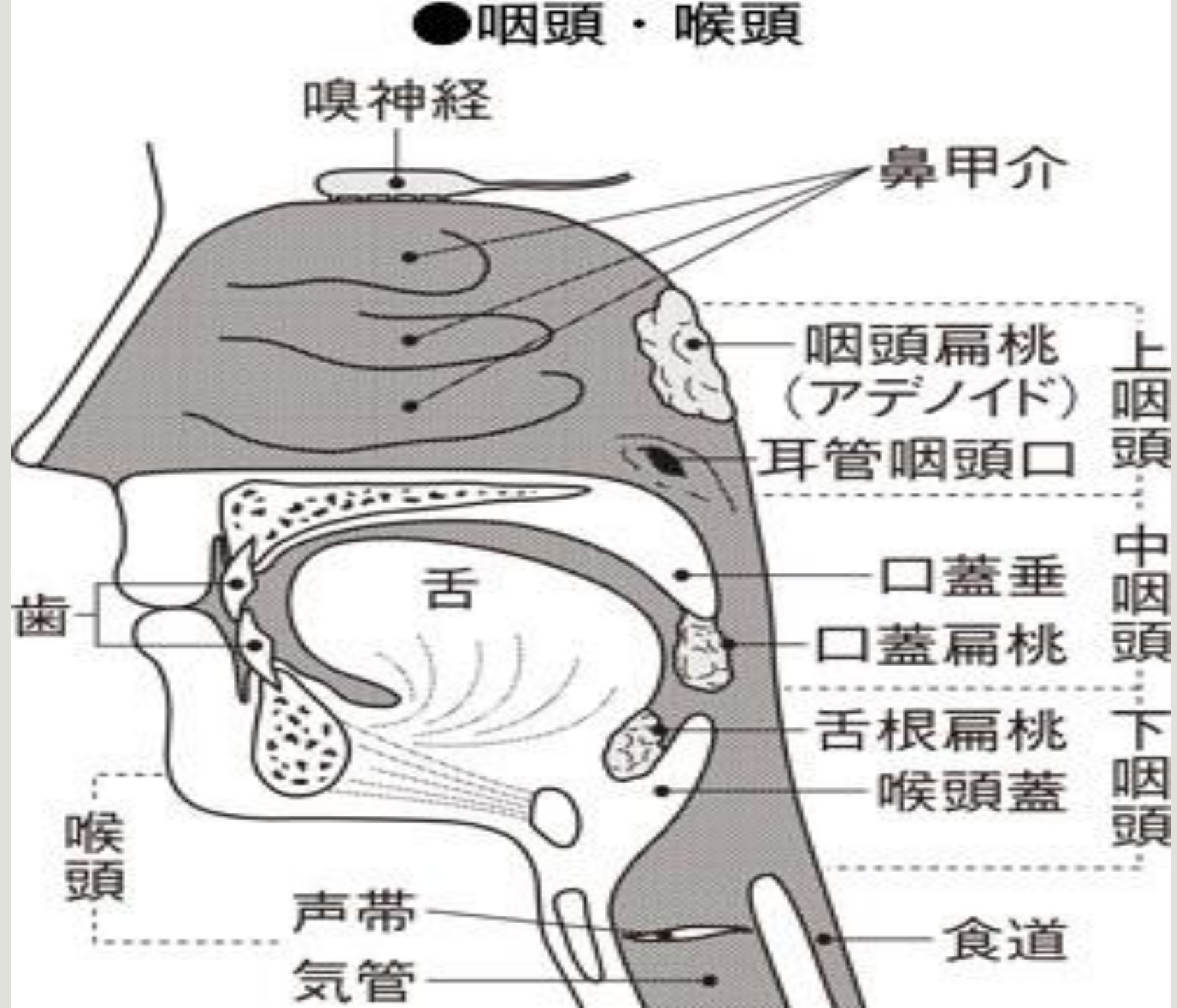
血液と外気とのガス交換

内(組織)呼吸:

血液と細胞の間の

ガス交換。

鼻腔
咽喉頭



Bスポット治療について

【Bスポットについて】

Bスポットとは鼻とのどの間にある、のどちんこの裏側、子どもの頃にアデノイドがあった場所のことです。そこに、口の中から器具を用いてルゴール液を塗布する治療が当院のBスポット療法です。



Bスポット

塗った後にしばらく続くヒリヒリ感を我慢して頂ければ、その後は爽快感が訪れ、免疫機能力の向上によって、様々な疾患の改善効果が期待できます。

【Bスポット治療の効能】

- (1) 咽頭炎(のど風邪)、後鼻漏(後鼻漏感)、耳の違和感
- (2) 副鼻腔炎、鼻づまり
- (3) 頭が重い感じ、肩こり
- (4) その他に、アレルギー性鼻炎、掌蹠膿疱症、自律神経失調症、めまい、耳鳴り、アトピー、喘息などに効果があるという報告もあり

【Bスポット治療をご希望の方へ】

●この治療は現時点では別途費用のご負担なく、通常の処置治療の範囲内で受けることができます。

●1回だけでなく複数回治療を受けて頂くことで効果を発揮します。

●薬を塗る際、率直に申し上げて「瞬間的に痛い」です。

また、塗った後もしばらくヒリヒリと痛みがありますが、これが効いていることの表れでもあります。

上記をご理解頂いた上で、治療をご希望される場合は、医師に「Bスポット治療も希望します」とお伝えください。

※Bスポット療法は従来の耳鼻科で行う治療法の補助的な位置づけです。

のざわ耳鼻咽喉科



副鼻腔炎

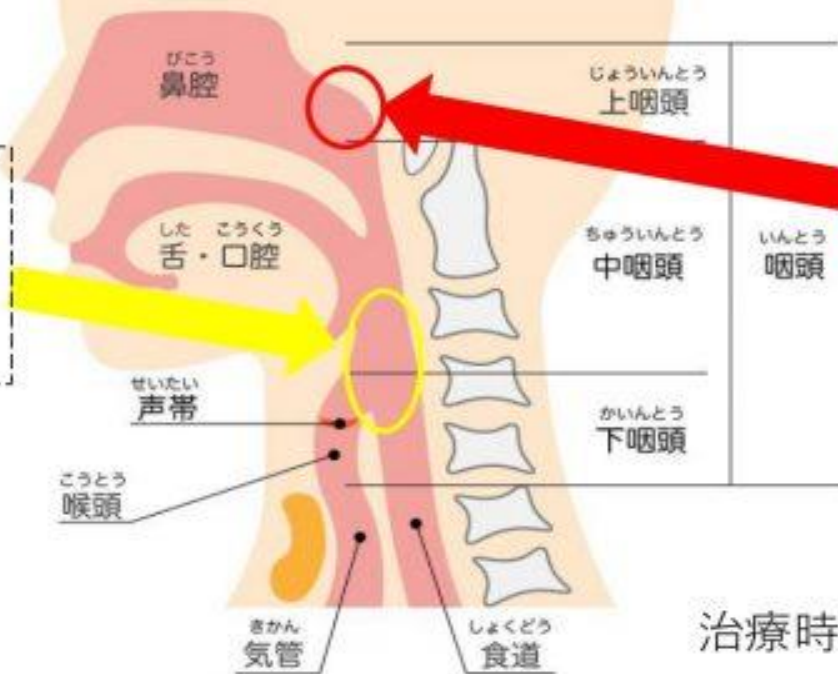
後鼻漏

頭痛を伴う肩こり

喉からくる風邪

これらの症状に大変効果的です

耳鼻咽喉科
で薬を塗っ
スプレーを
る部位



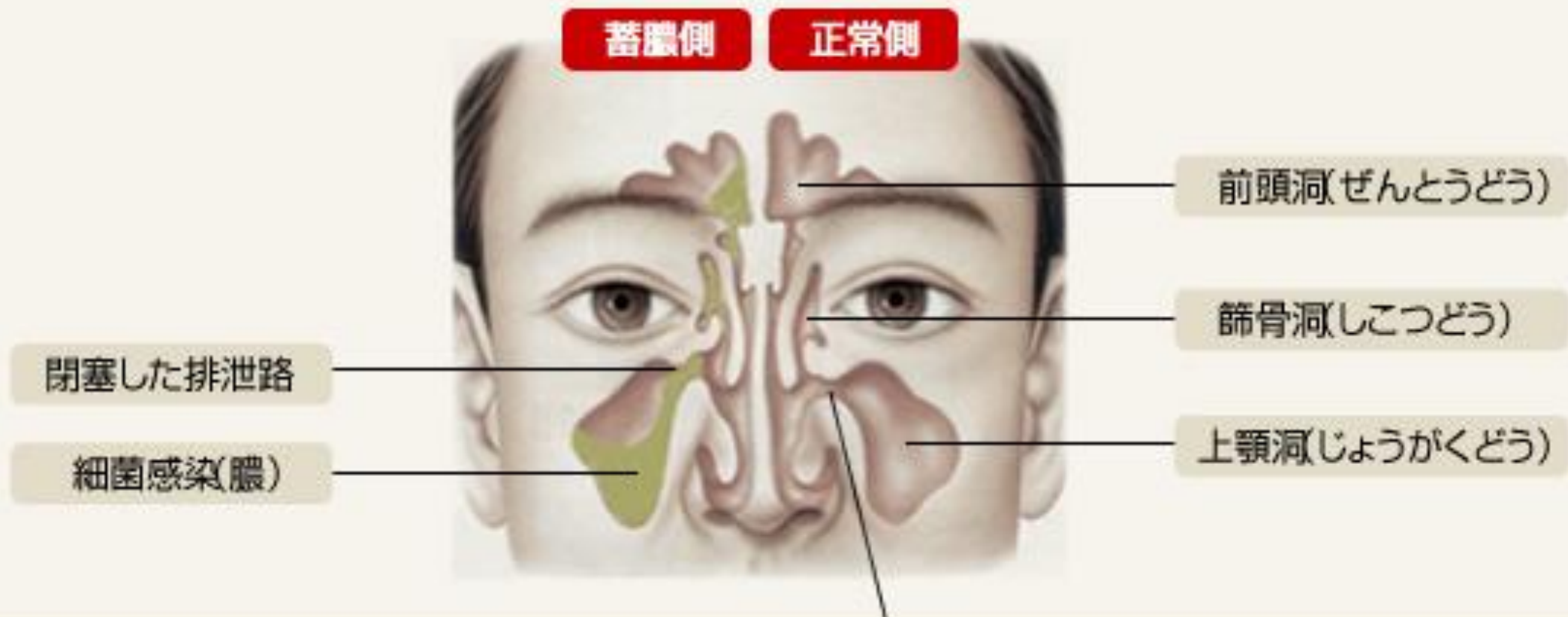
Bスポット
上咽頭（鼻咽喉）

治療時間 約1分ほど

具体的治療法

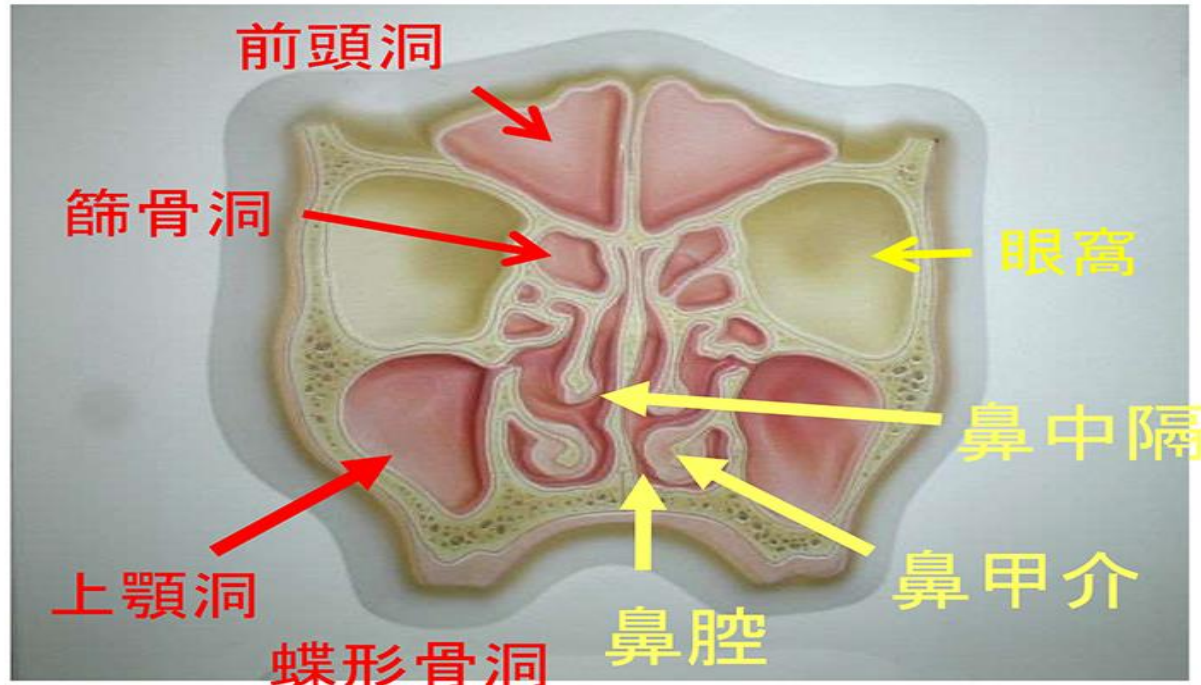


- だいたい15～16回程度を目安。
- 週に2回～1回程度の通院。
- 最初はすごくしみて出血も多いが、炎症が治まるにつれてしみにくなり通常出血も減ってくる。
- 炎症の強い方ほどしみる。
- 無症状となれば終診。
- 良いコンディションを維持するために数週間に1回程度継続治療を勧める。



蓄膿の原因: 正常では自然口という排泄路があり、たまった膿を排することができます。
この排泄路の閉塞が蓄膿の最大の原因です。

1. 鼻の中はどうなっているの？ 副鼻腔とは？

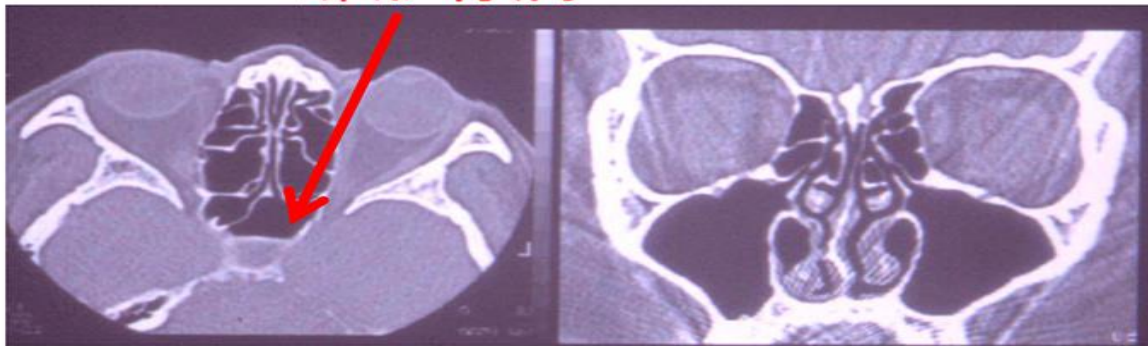


「鼻(鼻腔)」は、「鼻中隔」という軟骨と骨でできた板状のもので左右に分けられ、鼻腔の横壁からは「鼻甲介」という粘膜で覆われた骨の突起物が飛び出しており複雑な構造をしています。

また、この「鼻腔」の周りには、

1. おでこ(前頭洞)
2. 眼と眼の間(篩骨洞)
3. ほっぺたの部分(上顎洞)
4. 眼の奥(蝶形骨洞)に4種類の空洞があり、これをあわせて「副鼻腔」といいます。

鼻腔と副鼻腔は、狭い交通路(自然口)でつながっており、副鼻腔の内面は粘膜で覆われ、なかには空気が入った空洞になっています。

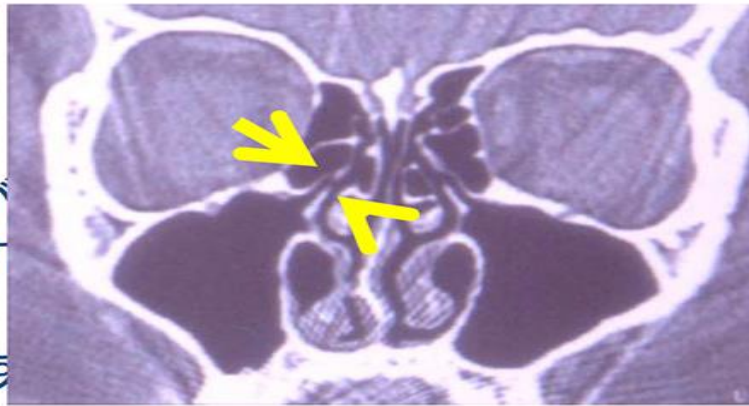


軸位断CT画像
(頭の上から見た断面)

冠状断CT画像
(正面から見た断面)

2. 副鼻腔炎にはどうしてなるの？

副鼻腔CT: 正常
各副鼻腔には空気が
入り黒くぬけています
自然口は開いており
鼻腔と交通しています



慢性副鼻腔炎
全ての副鼻腔は
灰色の陰影で
埋まっている

副鼻腔に炎症がおこった状態を、「副鼻腔炎」と言います

この炎症が持続して慢性化してしまったものが「慢性副鼻腔炎」であり、以前は「蓄膿症」と言われていたものです

感冒の後などでは、鼻の粘膜に細菌やウイルスなどにより炎症が起こります
単なる風邪であれば、鼻汁は初めさらさらしていますが、徐々にねばねばしてきて
その後、咳やのどの痛みなども伴いますが、10日前後でよくなってきます

細菌やウイルスなどによって副鼻腔に炎症を起こすと、粘膜が腫れて鼻がつまり
分泌物が多くなり(粘性、膿性鼻汁)、膿が貯まるようになると痛みも伴います

こういった炎症が慢性化してしまうと「鼻ポリープ」ができたり、粘膜が腫れることで
自然口が狭くなりつまってくると、副鼻腔の空気の出入り(換気)と鼻汁を出す機能
(排泄)が悪くなって、さらに炎症が悪化してしまうという悪循環になります

3. 副鼻腔炎になると、どんな症状があるの？

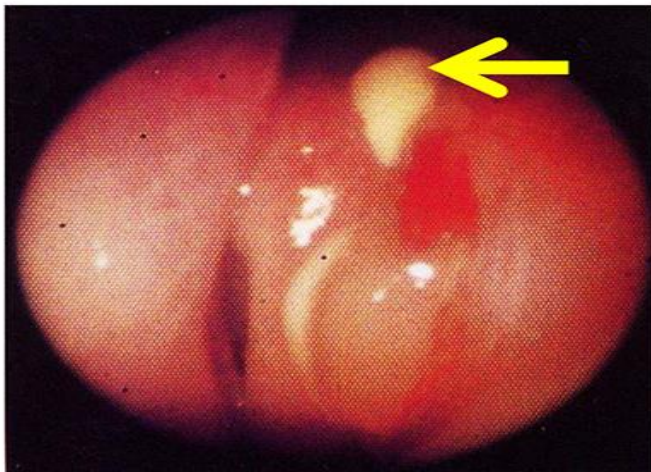
副鼻腔炎を起こすと

細菌やウイルス感染を契機に鼻副鼻腔の粘膜が炎症により腫れて(鼻閉)、
分泌物が多くなります(鼻汁(粘性、膿性))

鼻腔に貯まった鼻汁がのどに流れて(後鼻漏)、痰のように絡まったりします
鼻腔の上方には臭いを感じる神経細胞がありますが、鼻閉のために
臭の素がこの部位に届かなくて臭いを感じにくくなります(嗅覚障害)

鼻・副鼻腔の炎症が長引くと粘膜が腫れてさらに新しい炎症がおこることで
ポリープを作ることがあります(鼻ポリープ)

その他、鼻の奥の副鼻腔に膿が貯まることで頭痛を起こしたり、眼の奥が痛くなったりします



膿性鼻汁



後鼻漏



鼻ポリープ

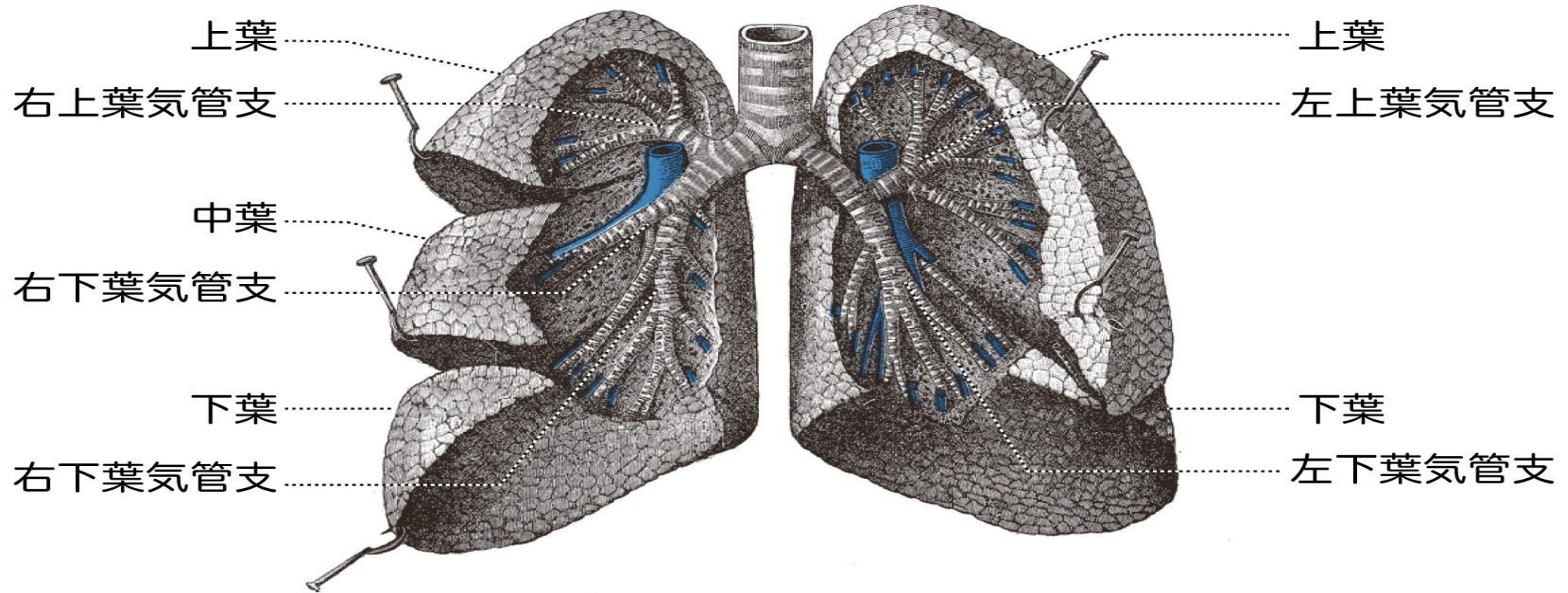
気管支と肺葉

Bronchial Tubes and Pulmonary Lobe

anatomy tokyo

気管は胸腔に入ると心臓の上後方(第5胸椎の高さ)で左右の気管支に分かれる。**右気管支は太くて短く、垂直に近く傾斜する。左気管支は細くて長く、水平に近い傾斜を持つ。**

気管支は肺門から肺に入ると、まず各肺葉にいく葉気管支に分かれる。**右肺**では上葉気管支・中葉気管支・下葉気管支の**3本**に、**左肺**では上葉気管支・下葉気管支の**2本**に分かれる。



	肺葉の数	容量 (ml)	重さ (g)
左肺	2	1,000	500
右肺	3	1,200	600

	直径	長さ	角度	角度
左気管支	細い	長い	水平に近い	2分岐
右気管支	太い	短い	垂直に近い	3分岐

呼吸細気管支より肺胞が出現する

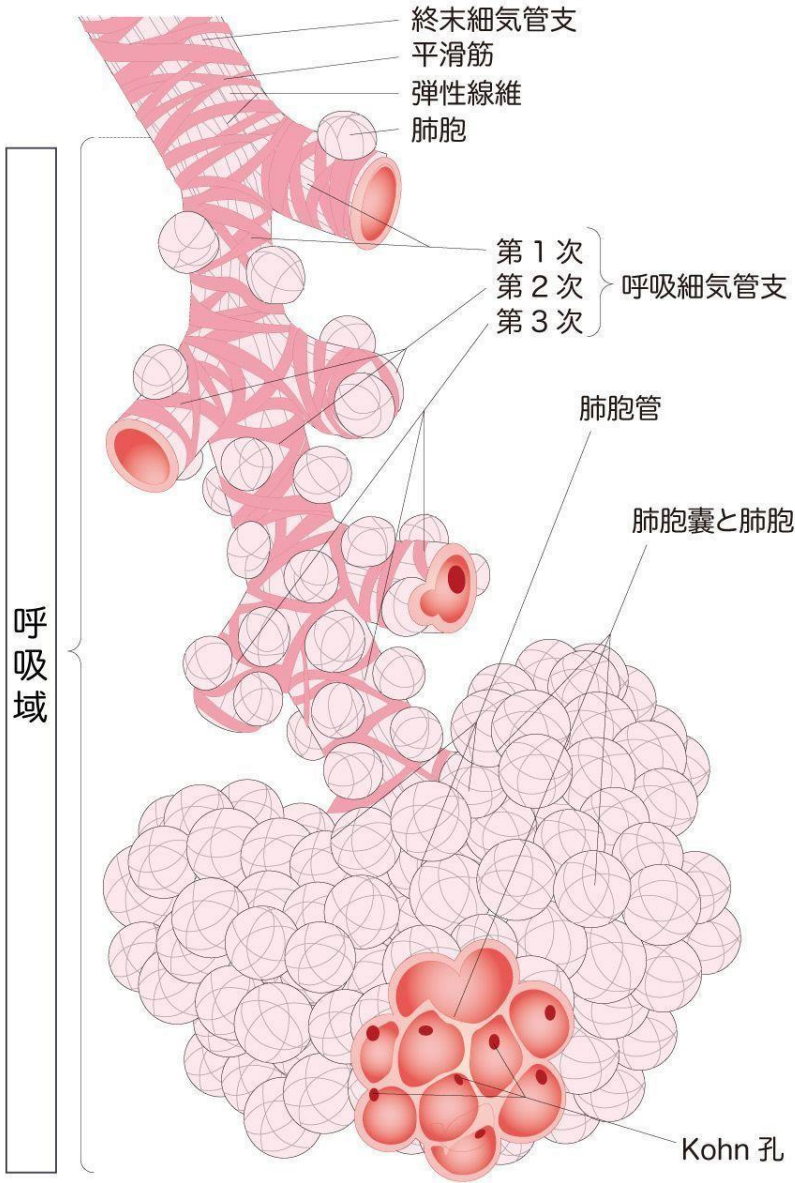
Alveolus appears from respiratory bronchioles

anatomy tokyo

呼吸細気管支より肺胞が現れ、ガス交換が行われる。

1つの呼吸細気管支が1つの細葉(1次肺小葉)を支配しており、呼吸細気管支は平均3回の分岐をして、肺胞管、肺胞嚢、肺胞に至る

導管域	気管	輪状軟骨 (C6) ～気管分岐部 (T5) まで。 約10～13cm
	気管支	左右に分かれる。右は太く短く垂直に近い。 左は細く長く水平に近い。
	葉気管支	肺葉は左二右三。葉気管支も左二右三。
	区域気管支	右肺は10区域。左肺は9区域で7がない。
	細気管支	気管軟骨が欠如する。クララ細胞出現。
	終末細気管支	杯細胞が消失し、クララ細胞が増える。
呼吸域	呼吸細気管支	肺胞が出現する。
	肺胞嚢・肺胞	ガス交換の場。



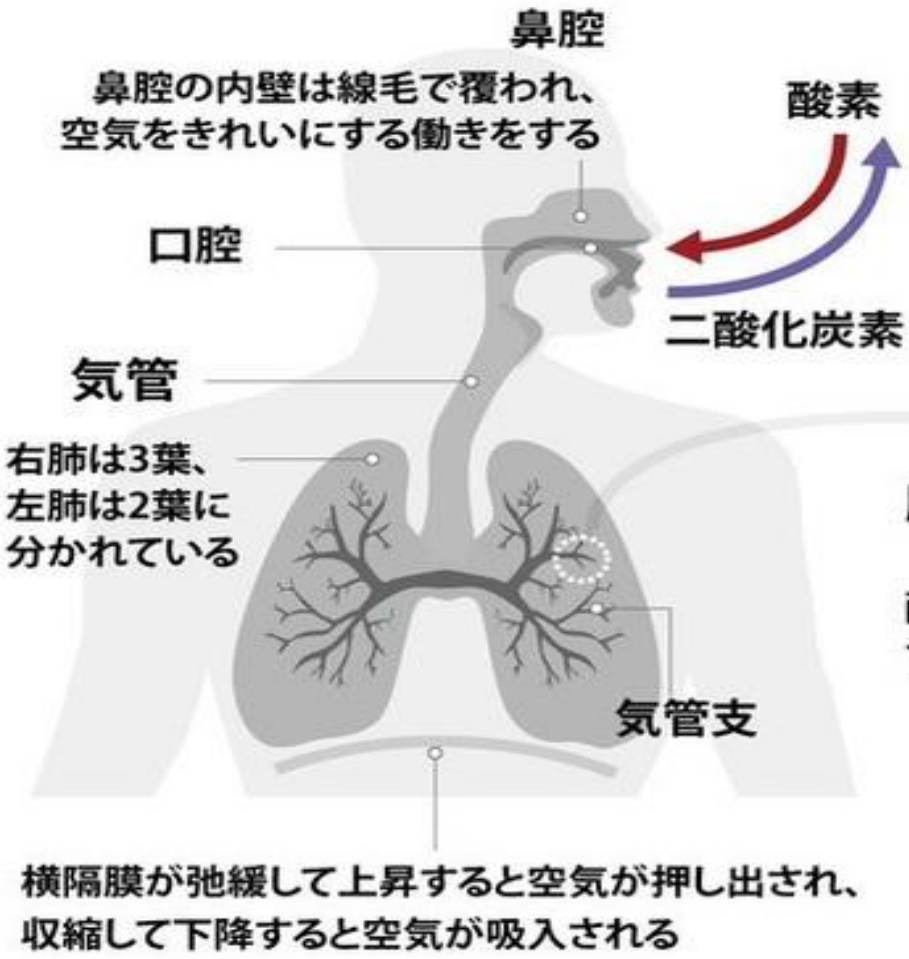
肺胞は極小の泡のような袋で、肺胞は両肺でおよそ6億個、表面積は畳30～40枚分あります。



呼吸器系

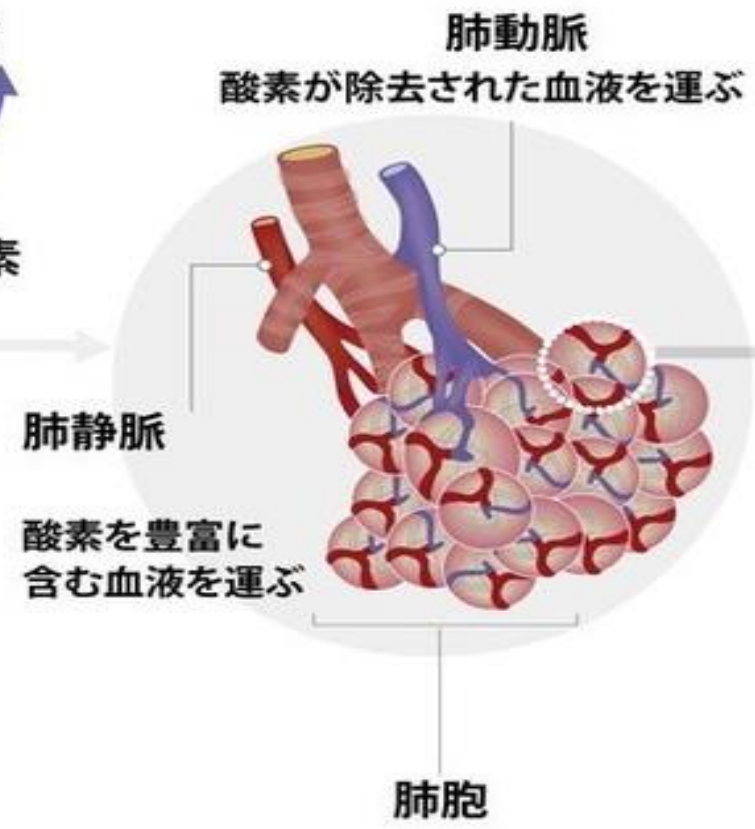
肺

呼吸により酸素が肺に運ばれ、
二酸化炭素が吐き出される



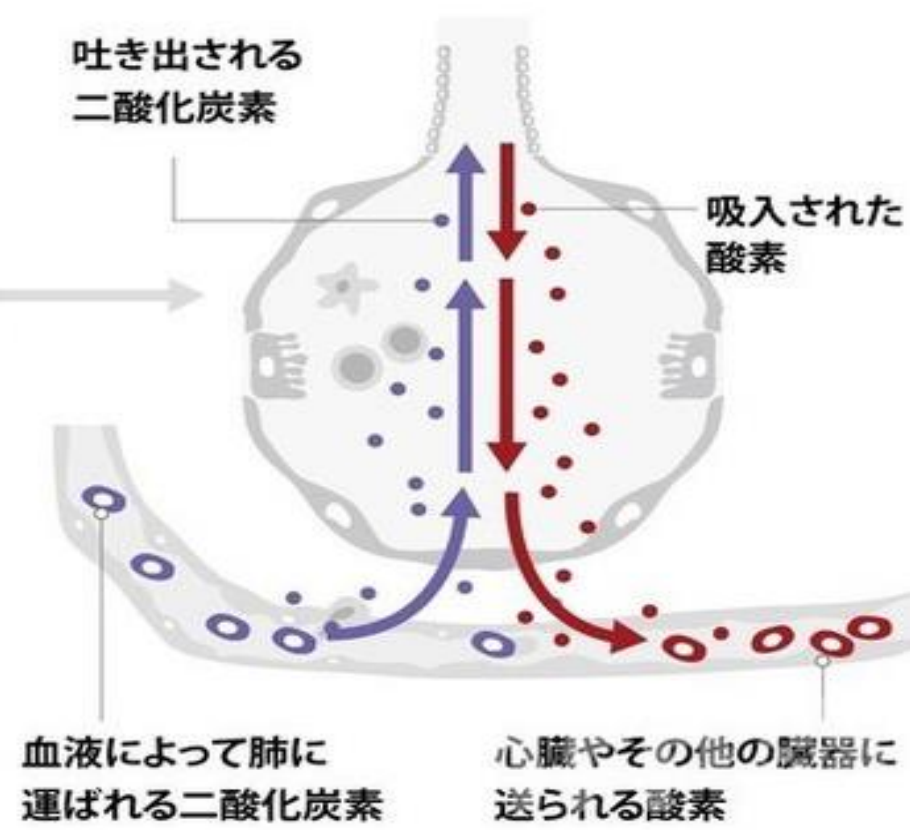
細気管支

気道は肺の内部でさらに
細気管支に分かれる



肺胞

細気管支の末端にある肺胞と
呼ばれる袋状の器官で酸素と
二酸化炭素の交換が行われる



肺

呼吸により酸素を取り込み、二酸化炭素を吐き出す。

全身から

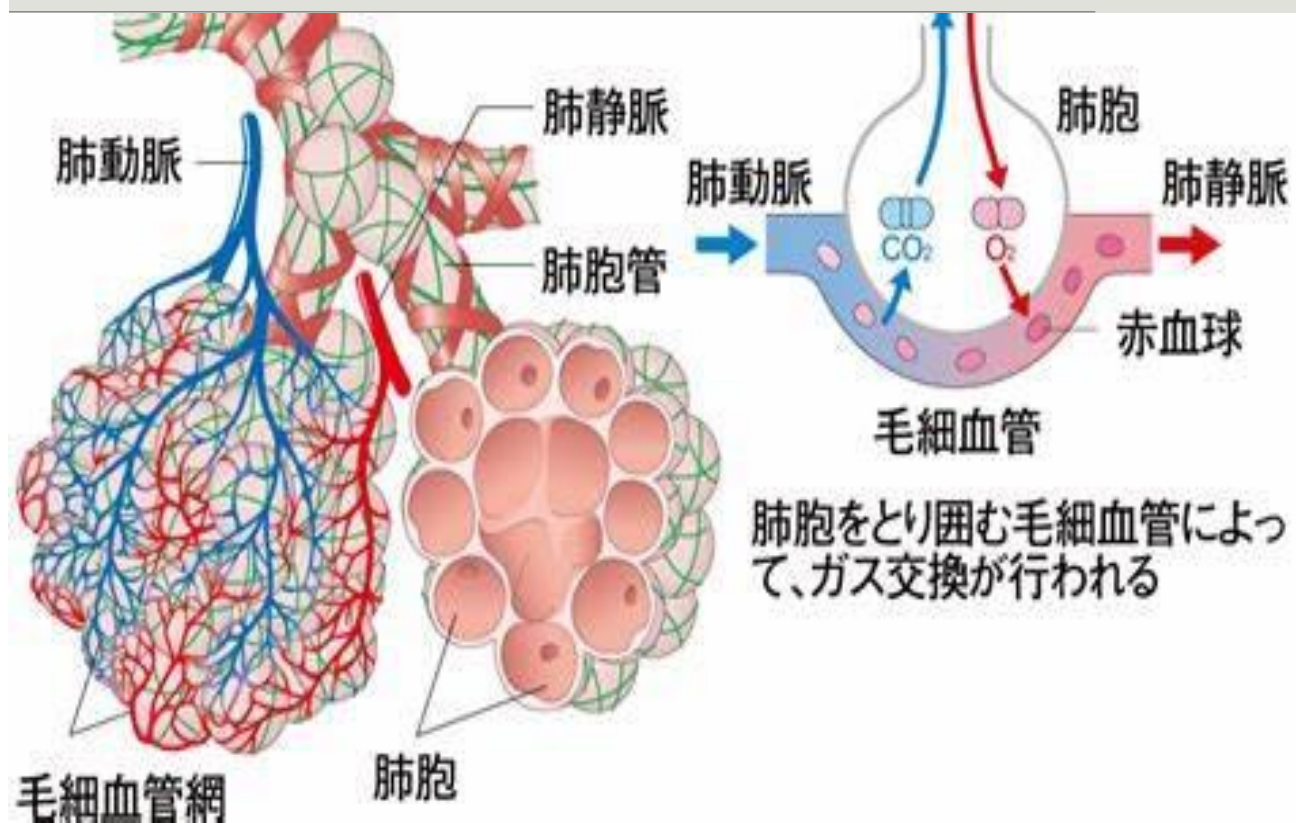
全身へ

全身へ

全身から

心臓

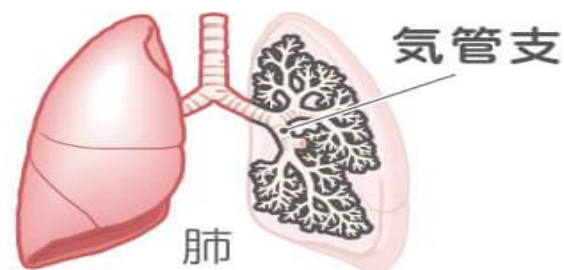
肺から取り込まれた酸素を血液に乗せて全身へ送り、二酸化炭素を全身から集めて肺へ送りかえす。



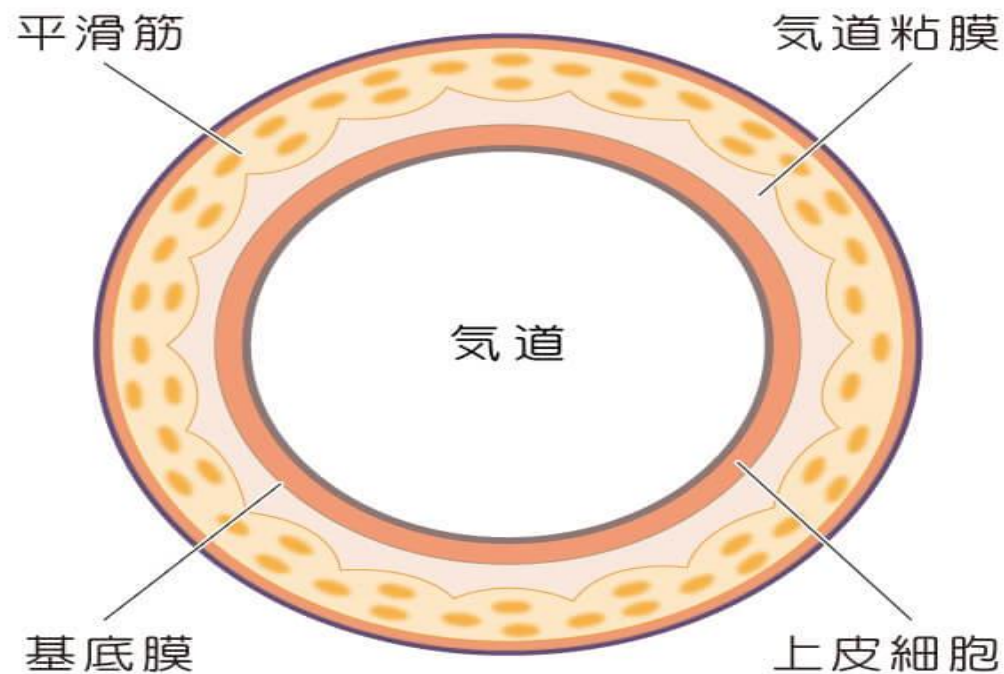
気管支喘息とは

気管支喘息は**気管支の慢性炎症が原因**で起こり、**発作的な咳**や**呼吸困難**が起こります。

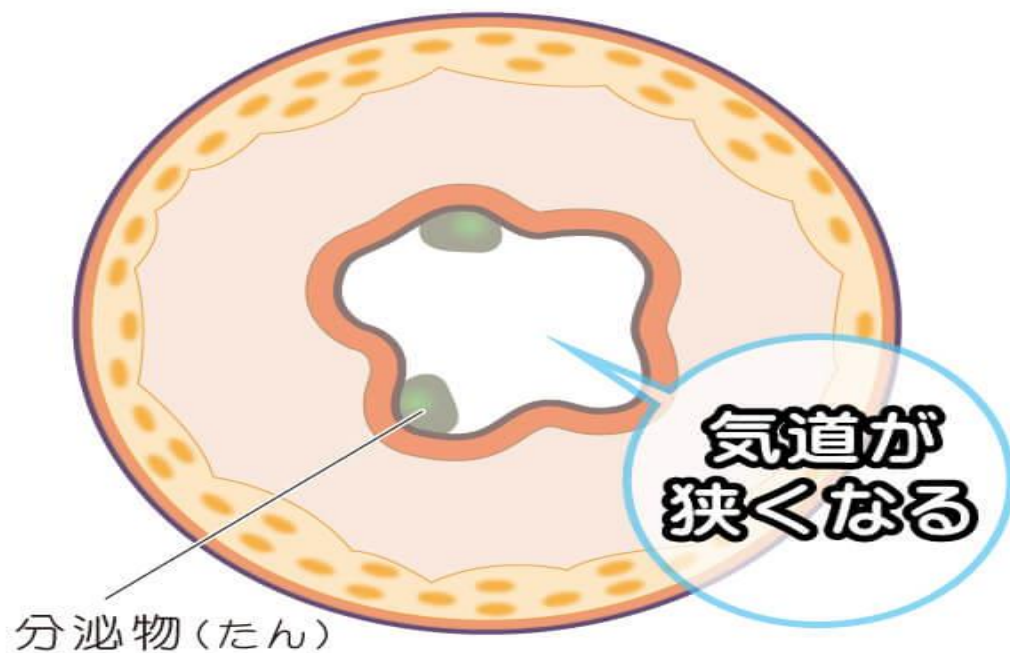
平滑筋や基底膜が厚くなる、分泌物(たん)の増加、上皮細胞が傷つき剥がれる、などによって気道が狭くなります。



正常な気管支



炎症を起こした気管支



肺気腫は、気管支の先にある「肺胞」が壊れる病気です。肺胞が壊れると、息を吸ったり吐いたりする機能の効率が悪化し、体に必要な酸素を取り入れることが非常に困難になって息切れや咳、痰が多くなります。さらに症状が進むと、休みながらでないと歩けなくなったり食糧の喜びなども息切れがするようになってしまいます。

肺気腫

正常

体に必要な酸素を取り入れ、余剰な二酸化炭素を排出するときに重要な役割を果たしている「肺胞」。気管支の先端に無数にあり、十分な酸素を取り込むために働いている。



肺気腫

肺胞と肺胞の間にある壁が厚くなり、肺胞が異常に広がる。息を吸った後吐き出す「ガス交換」の効率が悪くなり、息切れなどの症状が起こる。一度壊れた肺胞は元に戻すことができない。



肺胞が消失して拡大した気嚢となる

慢性気管支炎

気管支炎は気管支が炎症を起こし、咳や痰の症状を繰り返します。このような症状が3ヶ月以上続き、さらに同じような状態が最低でも2年間以上続く場合を、慢性気管支炎といいます。肺気腫は、慢性気管支炎を併って発症する場合があります。

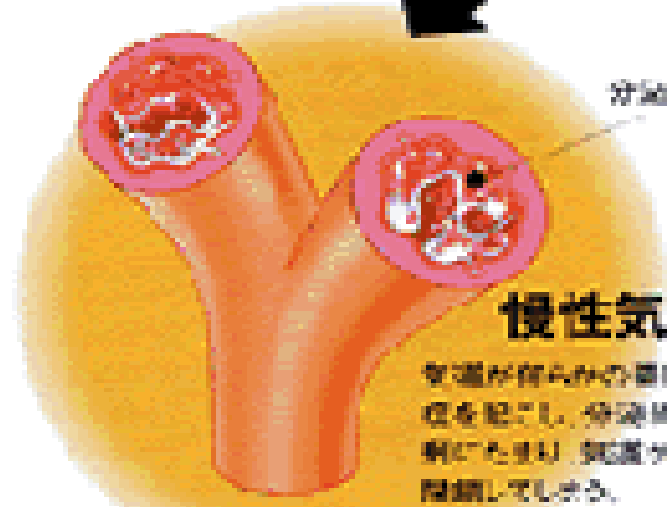
正常



分泌管（たん）

慢性気管支炎

気道が何らかの原因によって炎症を起こし、分泌管（たん）が過剰にたまり、気道が狭くなったり閉鎖してしまふ。



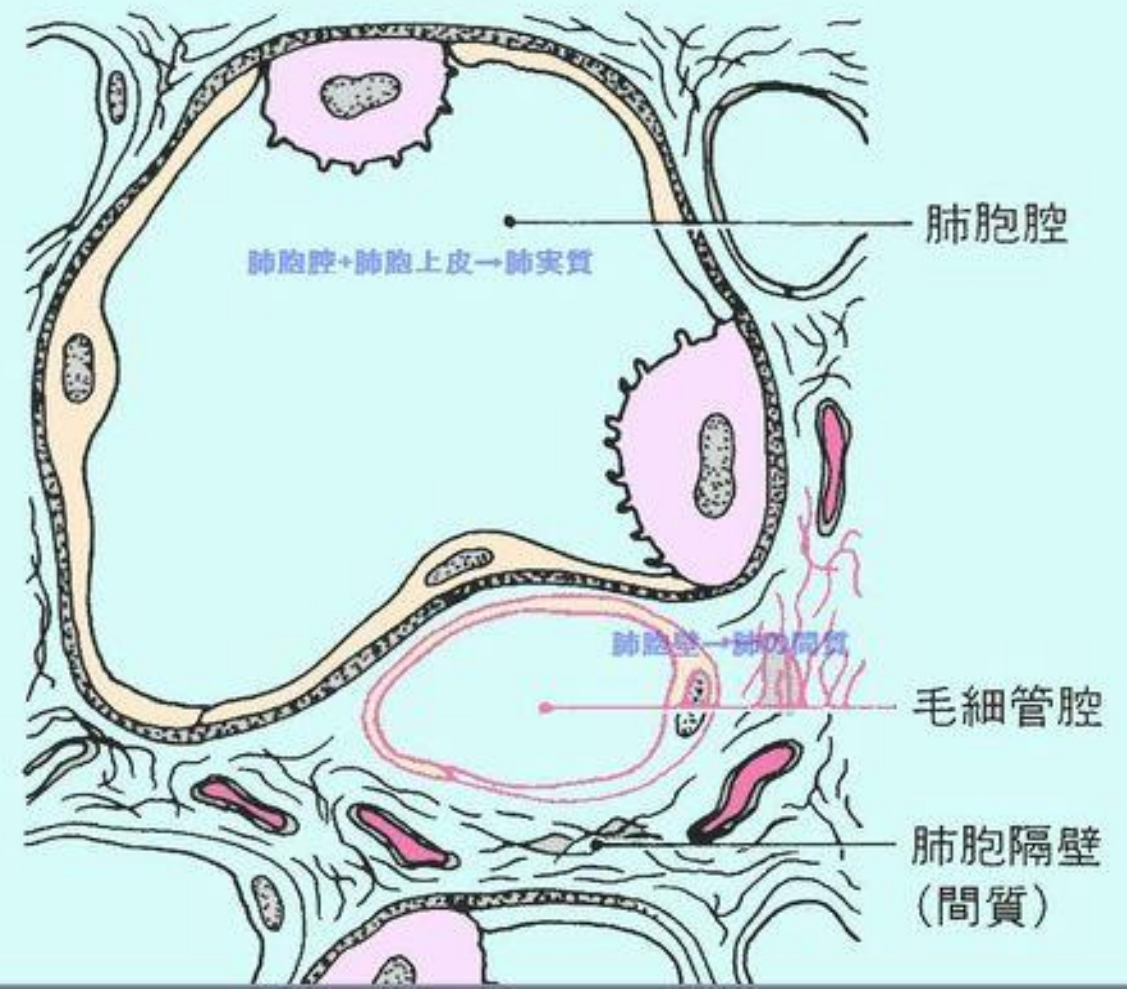
肺炎

図1 気管支分岐と末梢構造

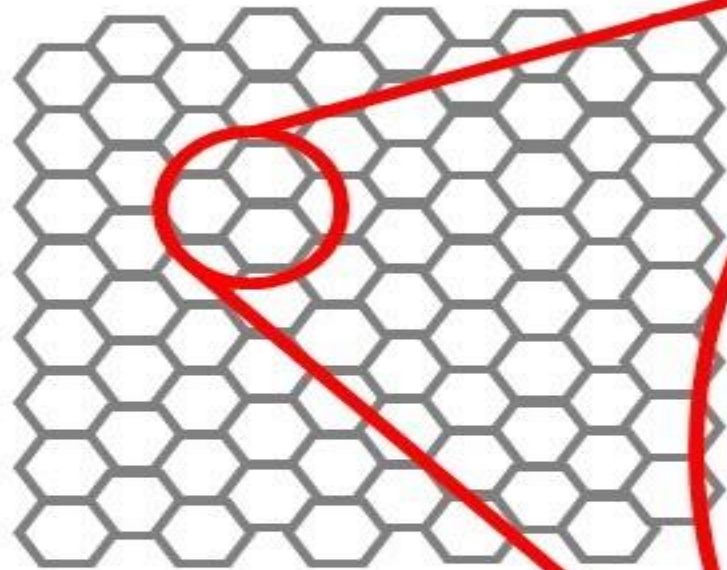


図2 肺実質と肺間質

肺胞腔内の炎症性病変が主であるものを肺炎，肺胞隔壁（間質）における病変が主であるものを間質性肺炎という。

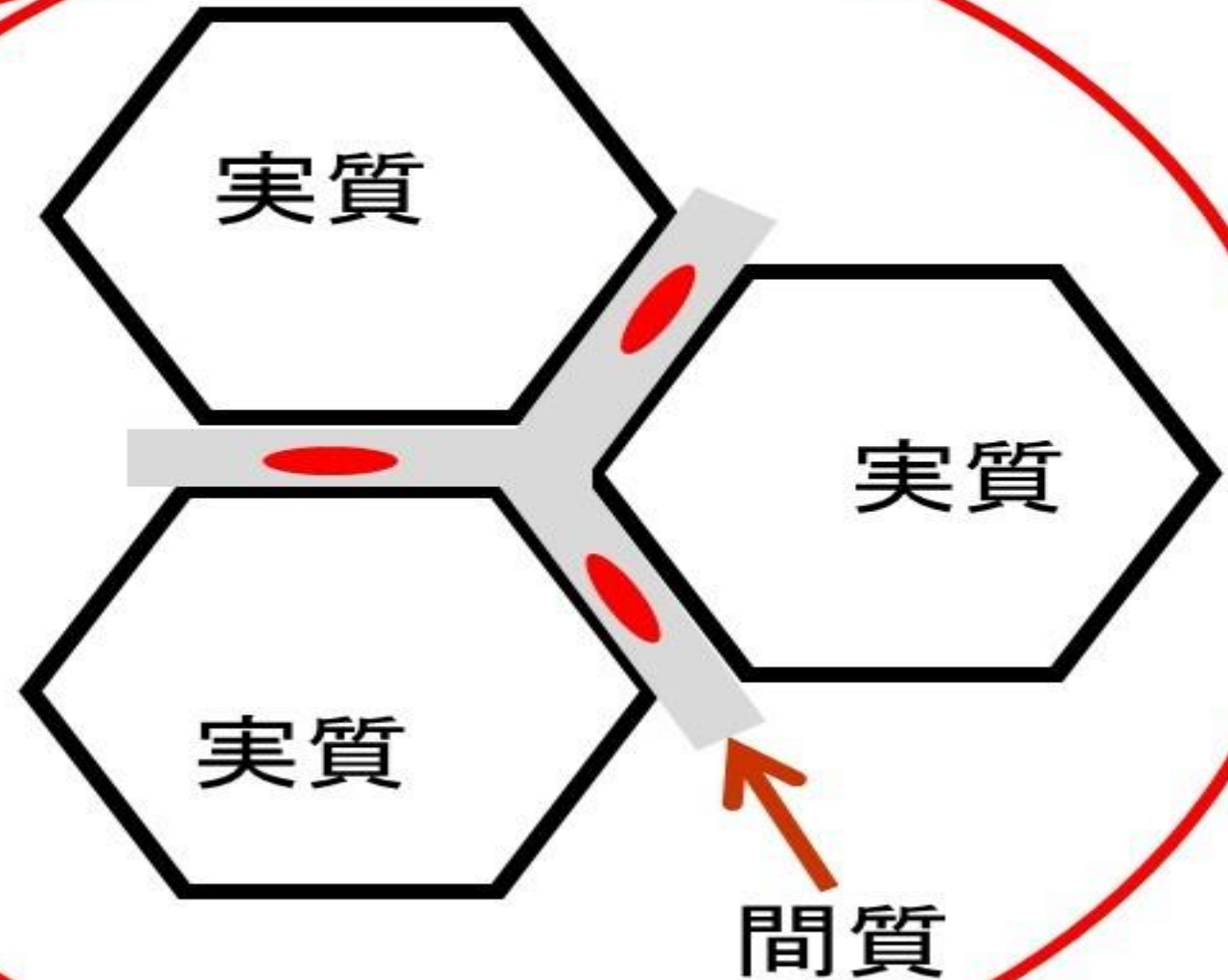


実質と間質



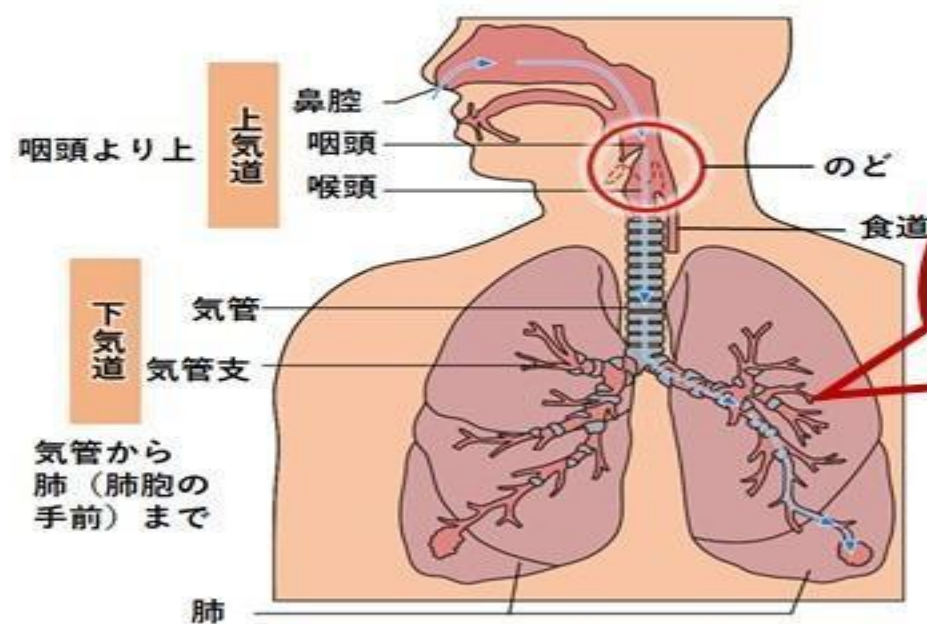
1mm

● : 毛細血管





肺胞性肺炎と間質性肺炎の違い



肺胞性肺炎

- ・細菌など病原生物の感染により肺胞腔内に炎症が起こる
- ・レントゲン画像診断でははっきりした影ができる

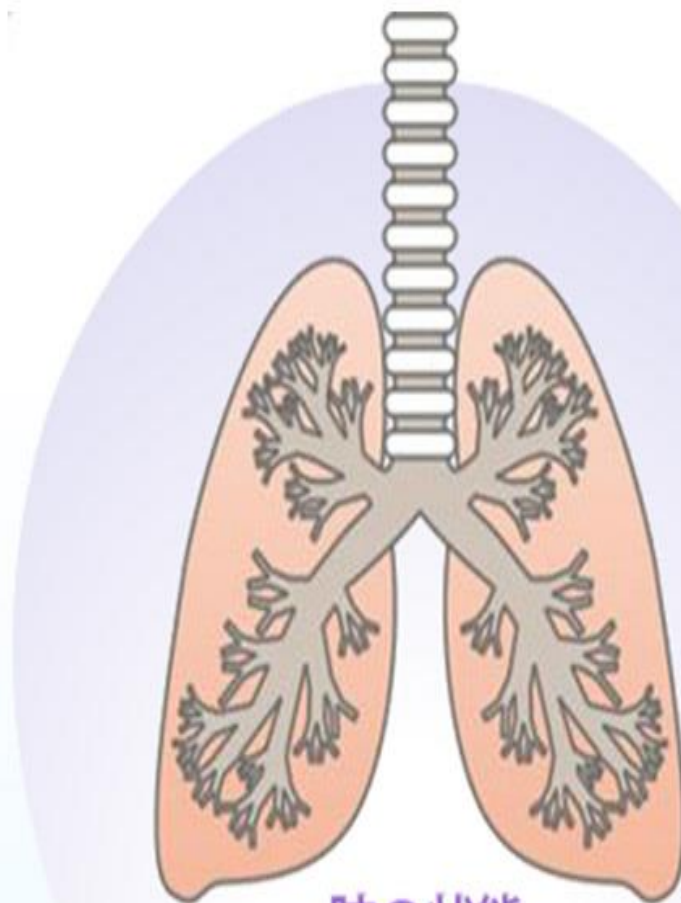
正常肺胞

間質性肺炎

- ・肺胞壁や周辺の間質に炎症が起こり、組織が線維化する
- ・レントゲン画像診断ではぼんやりした影ができる

1

薄くやわらかな肺胞の壁に、
さまざまな原因で傷ができます。
通常であれば元通りに治ります。



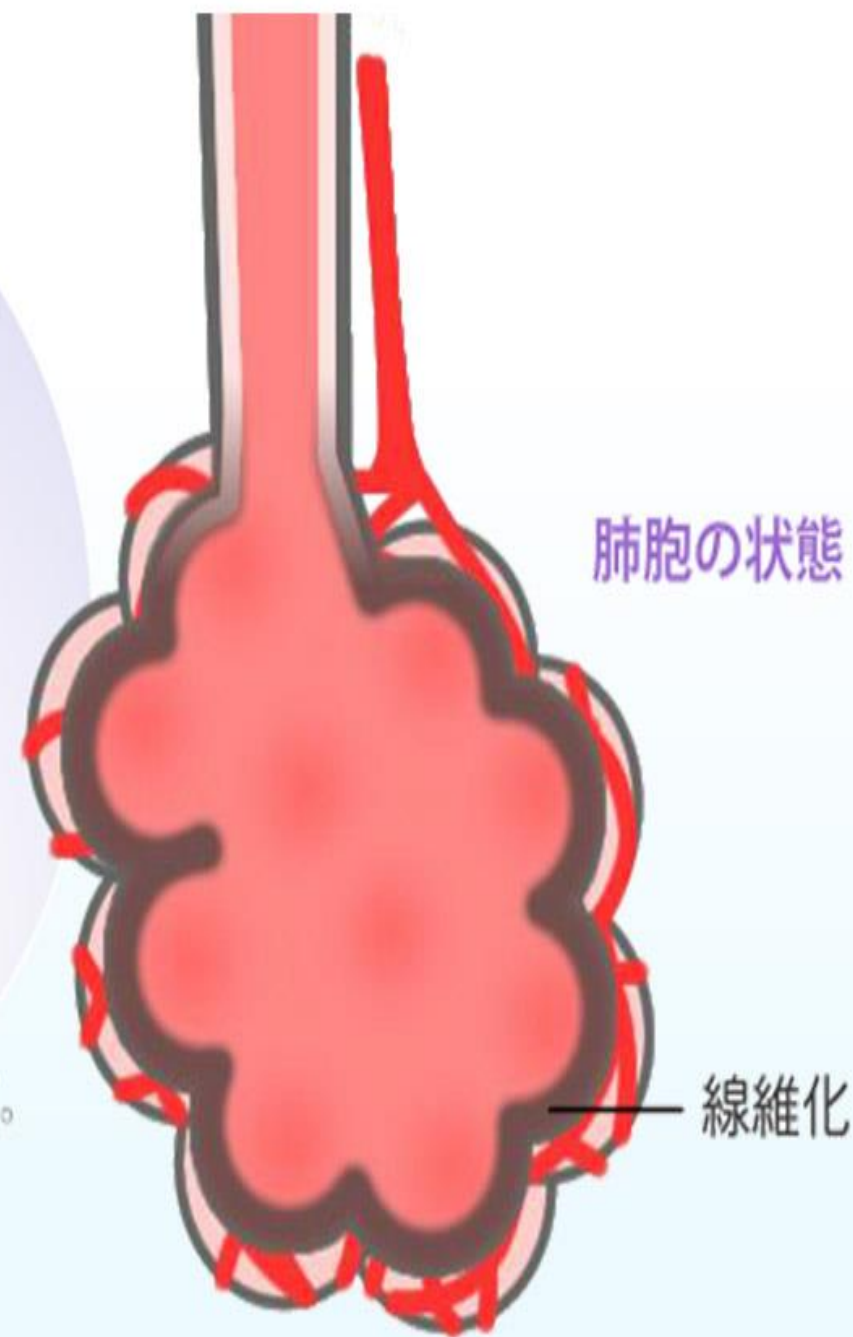
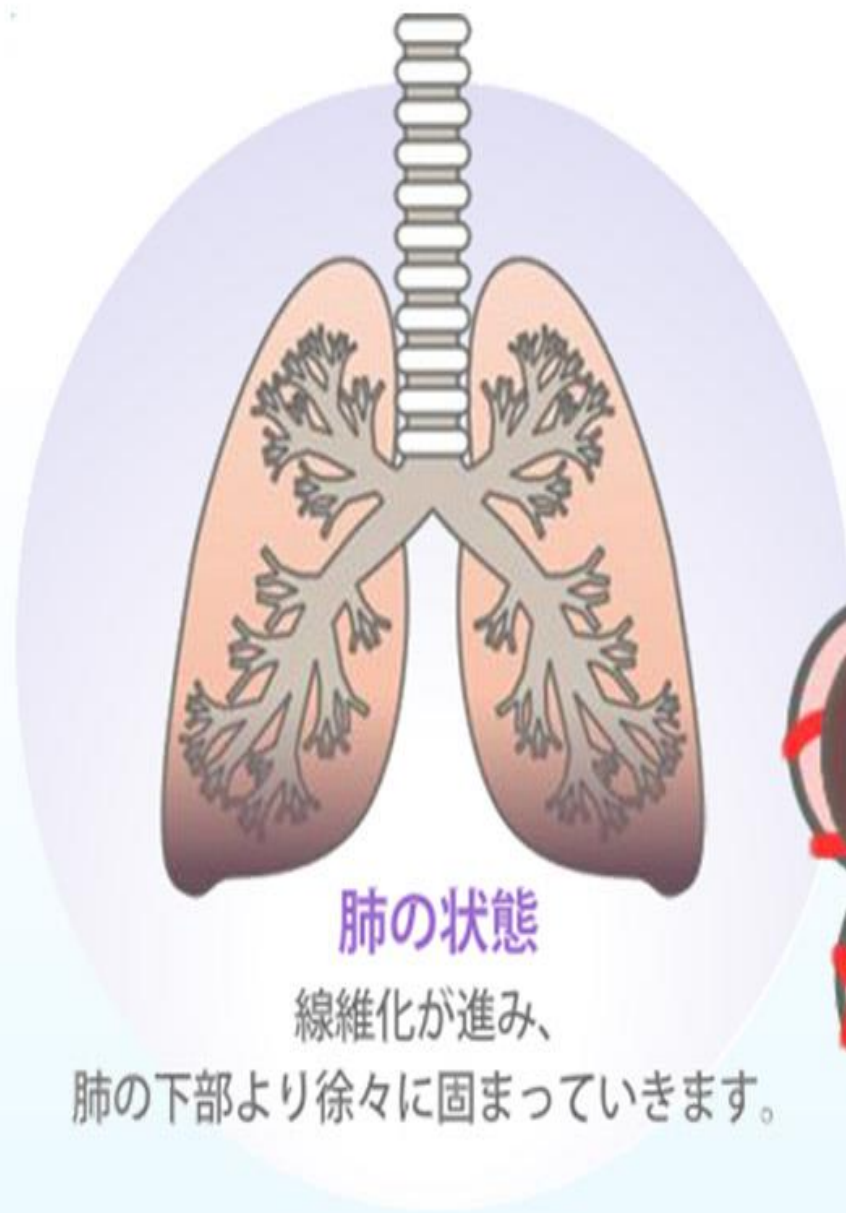
肺の状態

まだ正常な肺です。



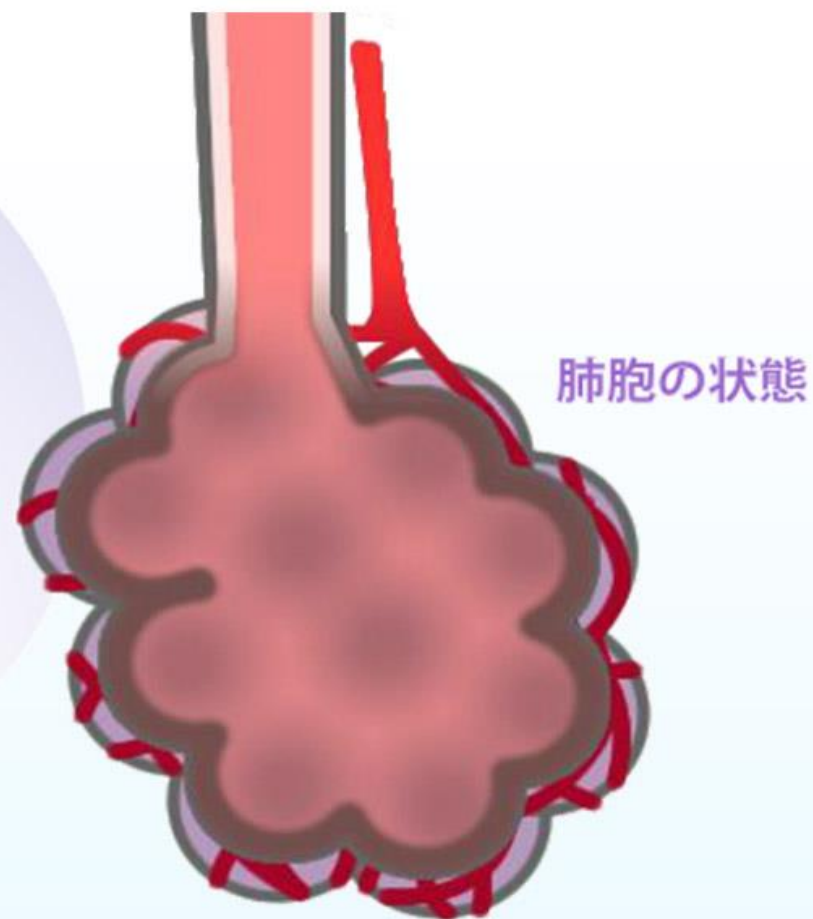
肺胞の状態

ところが、繰り返し傷ができることで、傷を治すためコラーゲンなどの線維物質が増え、肺胞の壁がだんだん厚く、固くなってしまいます。この、厚く固くなる現象を「線維化」といいます。



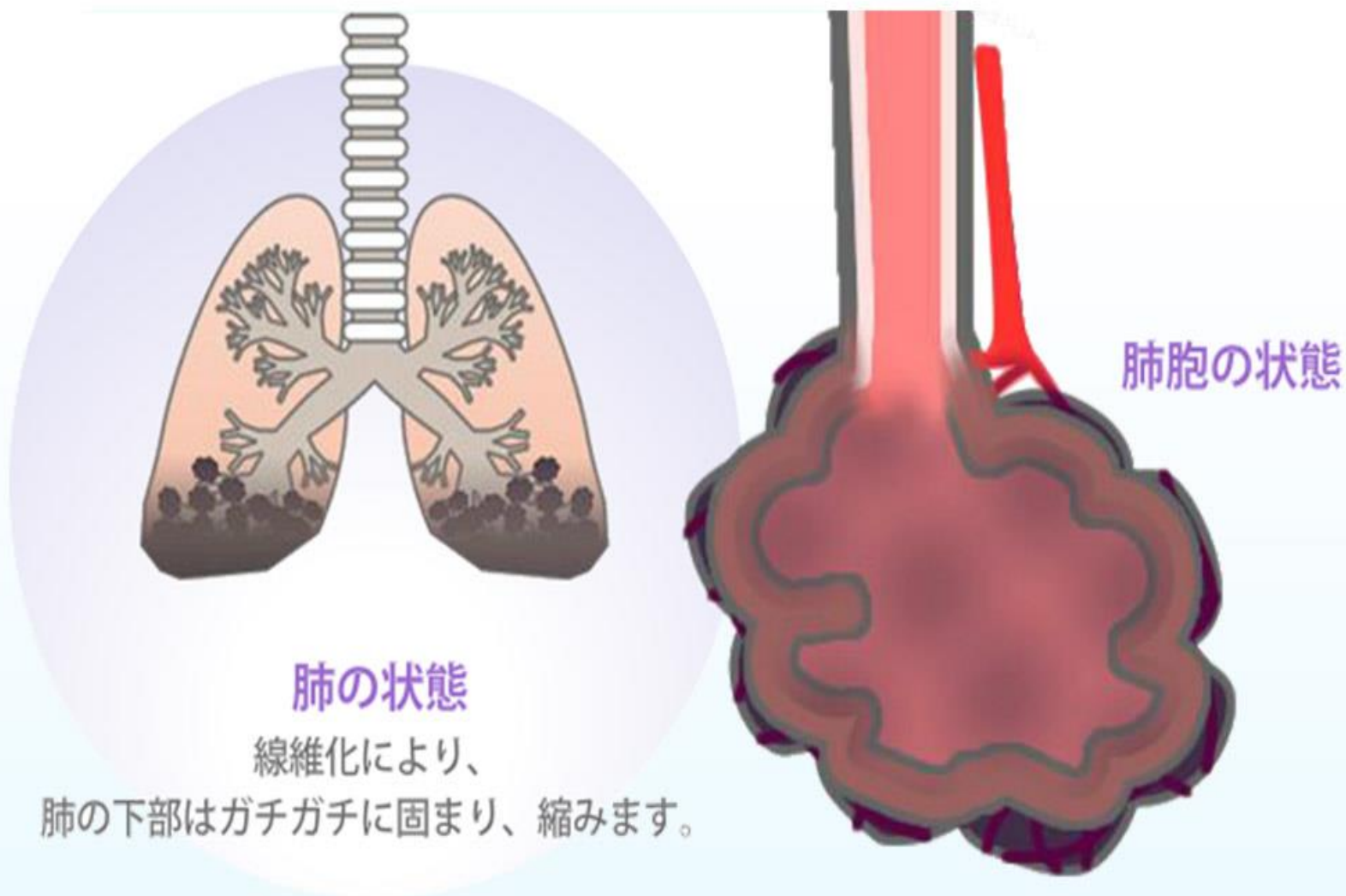
線維化した肺胞は次第に固くなり、弾力を失って膨らみにくくなります。そのため、酸素が肺胞の周りの血管に入りにくくなり、体の中に取り込まれる酸素の量が少なくなること、息苦しさを感じるようになります。

病気が進行すれば、固くなった肺胞がどんどん増えるため、息苦しさはますますひどくなっていきます。



また、肺が線維化すると、網の目のように張り巡らされていた毛細血管が押しつぶされて血管としての役割を果たせなくなってしまう（消失します）。

この状態になると、血液によって運ばれていた薬が、患部に届かなくなります。



安定した免疫系とは？

体内の脅威

自己免疫疾患

(1型糖尿病、関節リウマチ、乾癬、
多発性硬化症、狼瘡、炎症性腸疾患)

体外の脅威

アレルギー反応

(花粉症、湿疹、喘息、副鼻腔炎)

免疫過剰反応

安定した免疫系 = 最適な効き目がある状態

免疫過小反応

ガン

(肝炎、HIV、带状疱疹、結核)

感染

(ウイルス、バクテリア、菌類や寄生虫)

肺門部（中心型）肺がん

●扁平上皮がん

- ・気管支壁にできることが多い
- ・進行、転移は遅い
- ・喫煙との関係大
- ・中高年男性に多い（肺がん男性の約40%、女性の約15%）

●大細胞がん

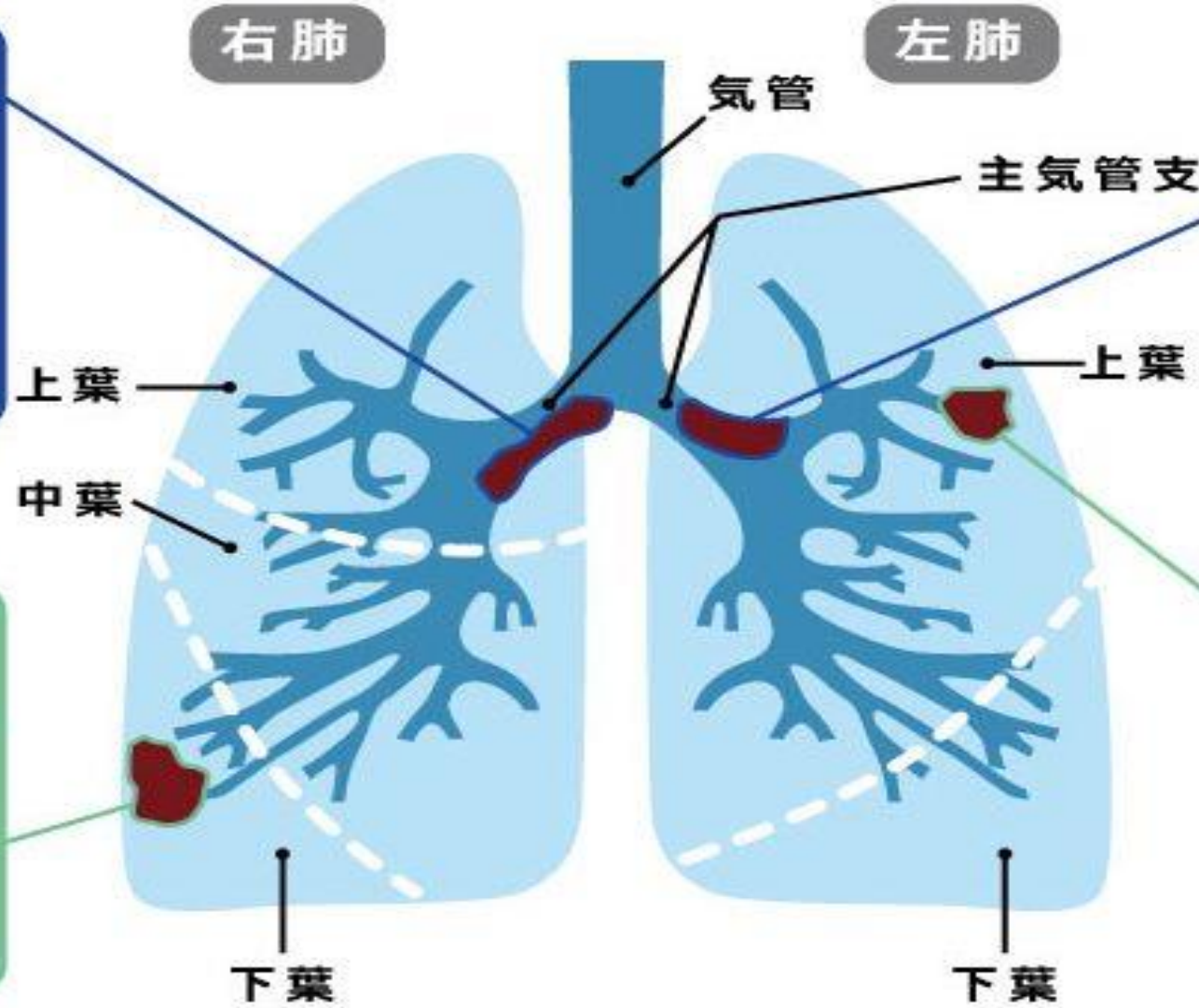
- ・がん細胞が他のがんに比べて大きい
- ・進行、転移共に速い
- ・発症数は少ない

●小細胞がん

- ・進行、転移共に速い。悪性度の高いがん。リンパ節、脳、肝臓、副腎、骨などに転移しやすい
- ・喫煙との関係大。中年以降の男性に多い

●腺がん

- ・日本人に最も多い肺がん（肺がん男性の約40%、女性の約70%）
- ・ほとんどが肺の末梢に発生
- ・進行、転移共に中等度の速さ



肺野部（末梢型）肺がん

肺門部（中心型）肺がん

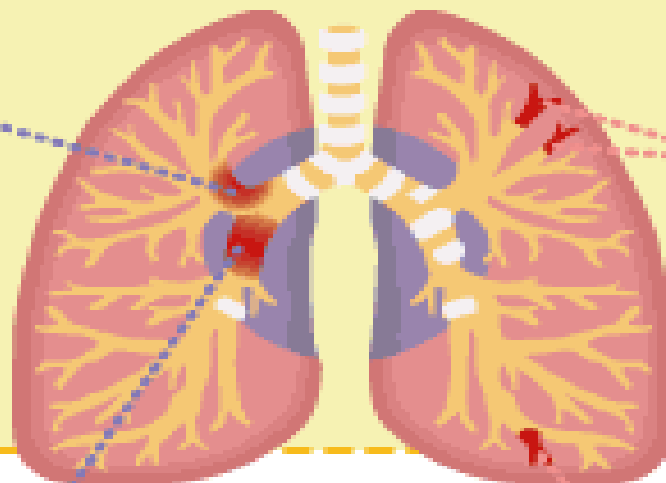
肺の入り口近くの気管や
太い気管支にできる

扁平上皮がん

- ・気管支壁にできることが多い
- ・進行・転移は遅い
- ・喫煙との関係が大きく中高年の男性に多い（肺がん男性の約40%、女性の約15%）

小細胞がん

- ・進行・転移とも速く、リンパ節・脳・肝臓・副腎・骨などに転移しやすい悪性度の高いがん
- ・喫煙との関係が大きく中年以降の男性に多い



肺野部（末梢型）肺がん

肺の奥の細い気管支や肺胞
にできる

腺がん

- ・日本人に一番多い肺がん（肺がんの男性の約40%、女性の約70%）
- ・ほとんどが肺の末梢に発生
- ・進行・転移ともに中等度の速さ

大細胞がん

- ・がん細胞がほかのがんに比べて大きい
- ・進行・転移とも速い
- ・発症数は少ない

非小細胞がん

肺がんにもみられる転移のタイプ

がんが発生した部位から血管やリンパ管などを経由して別の臓器へと移動し、移動した部位でがん細胞が増えることを転移といいます。肺がんがほかの臓器へ転移する方法は、以下の3つです。

- リンパ行性転移
- 血行性転移
- 播種性転移

リンパ行性転移

全身を流れるリンパ液は、リンパ管を通ってリンパ節へと移動します。リンパ行性転移とは、肺がんの細胞がリンパ液の流れに乗ってほかの部位へと移動して転移することを指します。

血行性転移

肺がんは発生した場所の近くの毛細血管や静脈から血管内に入り、血液の流れに乗ってほかの部位へ転移します。これを血行性転移といいます。肺は全身を巡る血液の多くが集まる臓器です。そのためほかの臓器で発生したがん細胞が、血行性転移で肺へと転移する可能性もあります。肺や肝臓、脳など血液が多く集まる臓器に多くみられる転移のタイプです。

播種性転移

肺は胸膜というスペースの中にある臓器です。播種性転移とは、種を播いたようにがん細胞が空間内に散らばって転移を起こすものを指します。人の身体には、胸腔のほかにも腹腔という肝臓や腸などの収まるスペースがあり、この両方で播種性転移は起こる可能性があります。

肺がんが転移しやすい好発部位

リンパ節

肺がんのがん細胞はほかの臓器に比べてリンパ節への転移が多いとされています。特に肺の所属リンパ節と呼ばれるリンパ節への転移はおよそ6割に及びます。

骨

肺がんは骨への転移も珍しくありません。骨は頭部から足部まで全身にあります。なかでも、肋骨や骨盤、脊椎への骨転移が多い傾向です。

脳

脳に転移するがんのうち、その原因の半分は肺がんであることがわかっています。次いで原因なることの多いがんは乳がんですがその割合は1割程であり、転移性脳腫瘍のほとんどが肺がんによるものであることがわかります。

肝臓

胃がんや大腸がんから肝臓への転移は少なくありません。しかし肺がんも例外ではなく、肝臓への転移が起こることがあります。

副腎

肺がんの転移先は左右反対側の肺、肝臓、骨、副腎の順に多くみられます。また副腎への転移率は、およそ35%程度と決して少なくないことがわかっています。

I 期

がんが肺の中に留まり、リンパ節への転移はない

I A 期：腫瘍の大きさが
3 cm 以下



I B 期：腫瘍の大きさが
3～4 cm 以下



II 期

リンパ節転移はないが、肺の中のがんが大きい
または、がんと同じ側の肺門リンパ節に転移している

II A 期：腫瘍の大きさが
4 cm 以上 5 cm 以下



II B 期：腫瘍の大きさが 5cm 以上
7 cm 以下、または腫瘍の大きさが
5 cm 以下で、周りの組織（胸壁、
横隔膜）に浸潤している



III 期

がんが肺の周りの組織や重要な臓器に広がり、
リンパ節にも転移している

III A 期：肺の周りの組織や
重要な臓器（横隔膜、胸壁、
心臓、大血管、気管、食道
など）に浸潤している。
がんと同じ側の肺門リンパ節
や縦隔リンパ節に転移している。

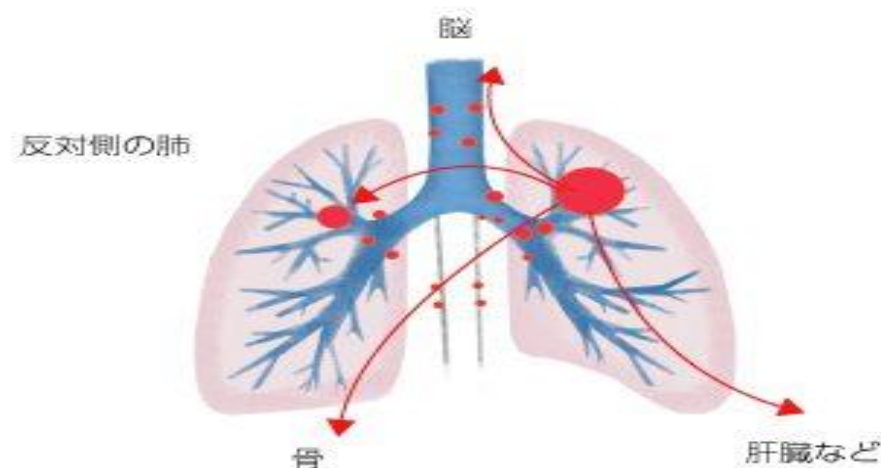


III B 期：肺の周りの組織や重要な
臓器（横隔膜、胸壁、心臓、大血管、
気管、食道など）に浸潤している。
がんと反対側の縦隔リンパ節や肺門
リンパ節、肺や首のつけ根のリンパ節
に転移している。



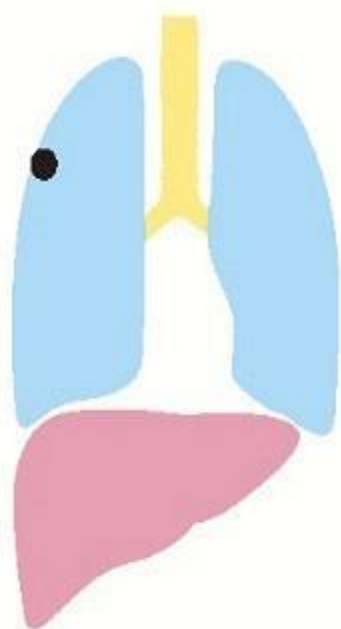
IV 期

肺の中の場所や骨や脳、肝臓、副腎などに転移して
いる（遠隔転移）、胸水にがん細胞がみられる

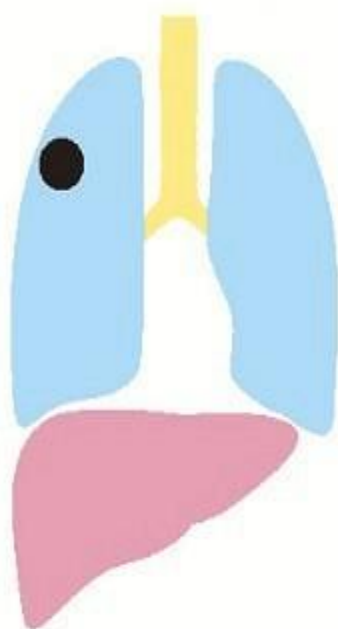


非小細胞肺癌（腺がん、扁平上皮がんなど）の進行度（病期）と治療法

0期



I期
(IA、IB)



II期
(IIA、IIB)



III期
(IIIA)



(IIIB、IIIC)



IV期
(IVA、IVB)



手術

放射線

化学療法（抗がん剤）

ステージ1

ステージ2

ステージ3

ステージ4

1

手術

手術

切除不能

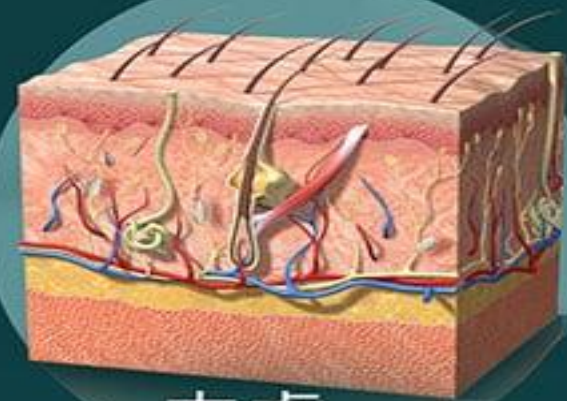
術後化学療法
(細胞障害性抗がん剤)

2

放射線

3 薬物療法
細胞障害性 抗がん剤
分子標的薬免疫チェック
ポイント阻害剤第4の
治療化学放射線
放射線

小野薬品工業の「オプジーボ」



皮膚



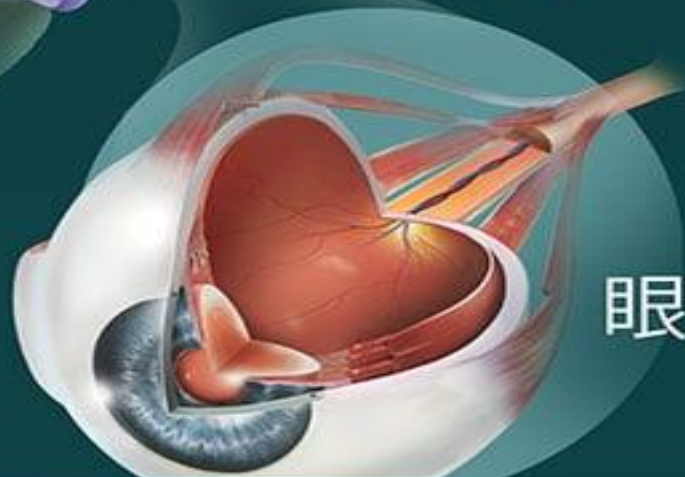
舌



鼻



耳



眼

感覺

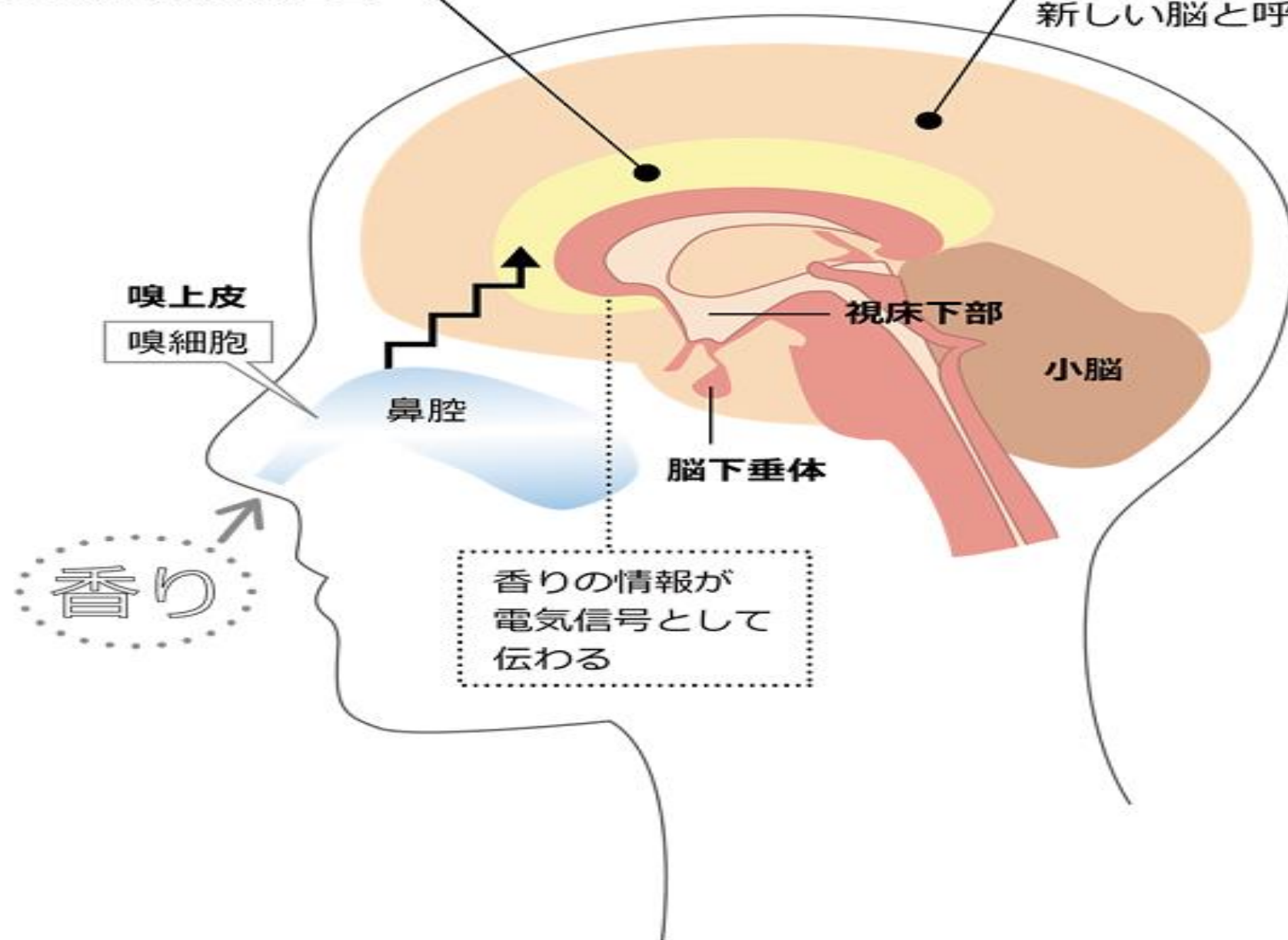
www.visiblebody.com

大脳辺縁系

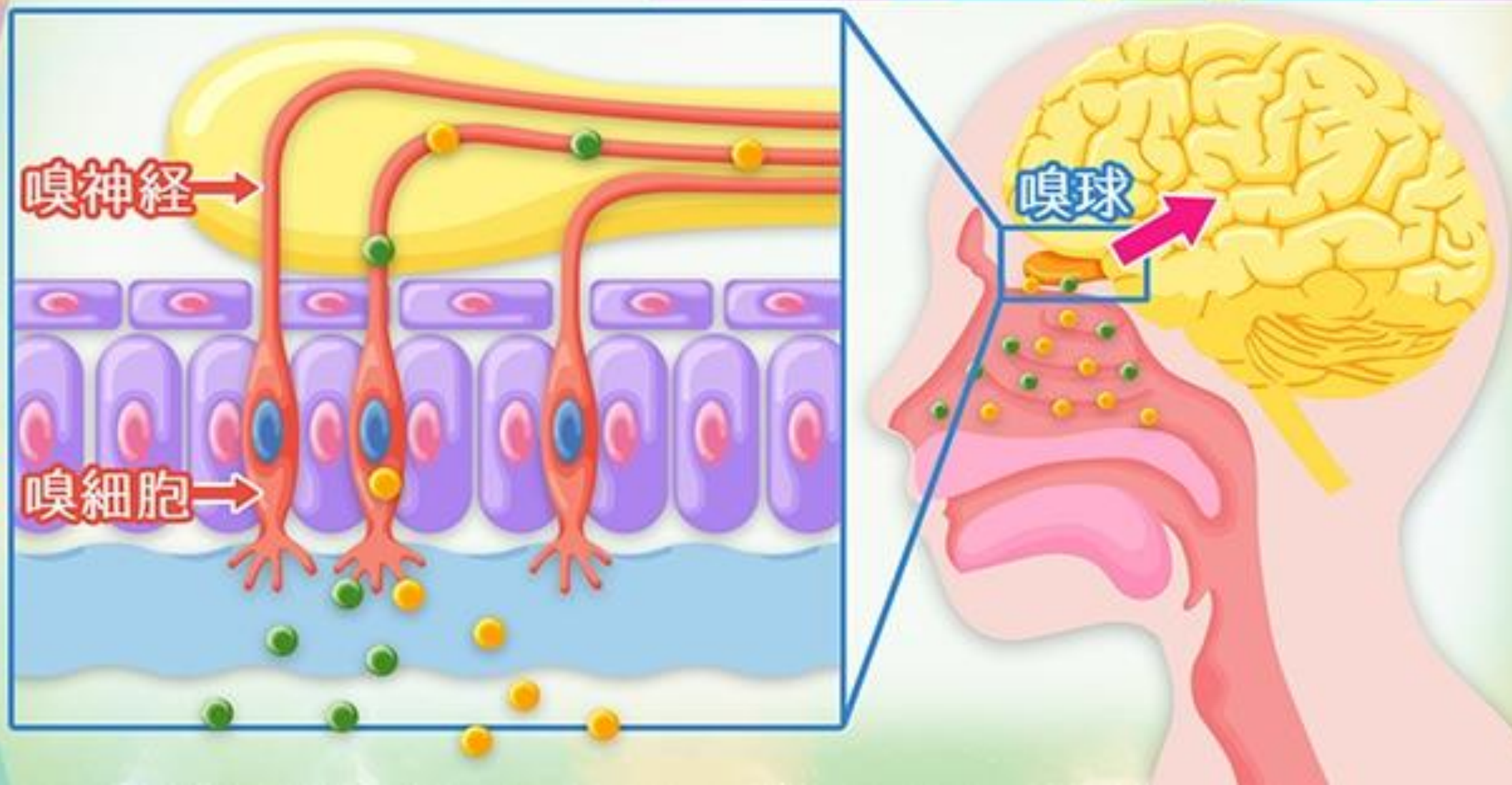
古代脳と呼ばれ感情を担当

大脳新皮質

新しい脳と呼ばれ知性を担当



嗅覚のメカニズム



嗅覚はにおいに対する感覚です。鼻腔内の嗅粘膜には**基底細胞**、**支持細胞**とにおいを感じる**嗅細胞**（直径40～50ミクロン）があり、人では約4000万の嗅細胞があります。嗅細胞の先端からは10～30本の**線毛**（100～150ミクロン）が生えており、におい物質にふれることによってそのにおいに対する感覚が生じます。線毛にはにおいに対する受容器があります。

嗅細胞は外界にされされている神経細胞であり、2～3週間の寿命しかありませんが、基底細胞が分化して新しい嗅細胞となります。嗅粘膜は粘液でおおわれています。

においに対する感覚は順応を起こしやすく、長時間同じにおいをかいているとしだいにそのにおいを感じなくなります。また嗅覚に対する感覚は個人差があり、高齢になるほど感覚が鈍くなります。

におい物質（化学物質）が嗅覚受容器を刺激して発生したシグナルは、嗅細胞の軸索を介して篩骨板を通り、**嗅球（Olfactory bulb）**に入ります。その後、嗅神経を通り、主に側頭葉の**嗅覚野**、**海馬**、**扁桃体**、**視床下部**に投射しています。これらの投射はにおいに対する感情や記憶の関与しています。

16. 味を感じるメカニズム

食物に含まれている味の成分が唾液に溶けて、口の中の味を感じる細胞（味細胞）に届きます。

味細胞の多くは、舌表面の**舌乳頭**（ぜつにゅうとう）という小さなふくらみにある**味蕾**（みらい）の中にあります。

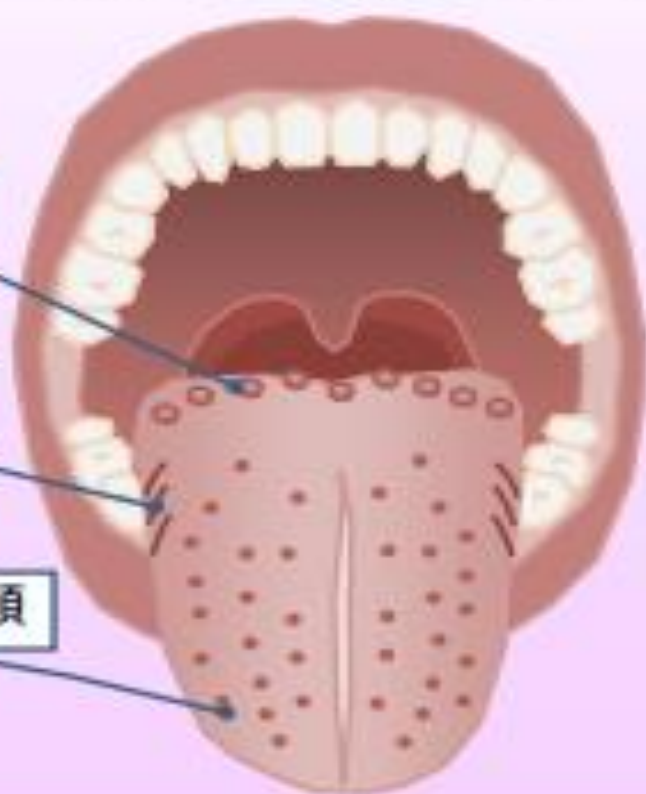
軟口蓋、咽頭・喉頭にも味蕾があり、口の中全体で味を感じています。

舌乳頭

有郭乳頭

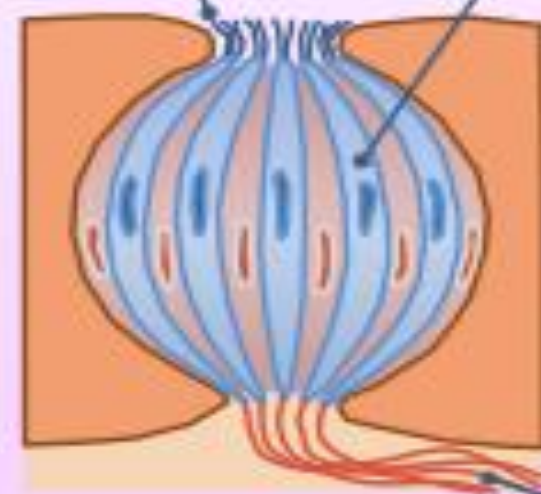
葉状乳頭

茸状乳頭



味穴

味細胞



味神経

味蕾

味覚受容体

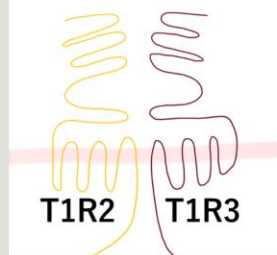
Gタンパク質共役型受容体

イオンチャネル型受容体

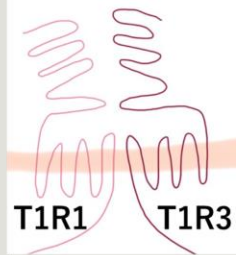
T1Rファミリー

T2Rファミリー

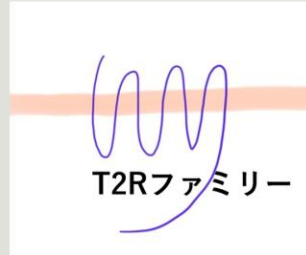
甘味受容体



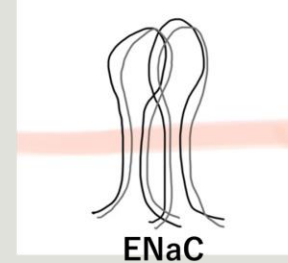
うま味受容体



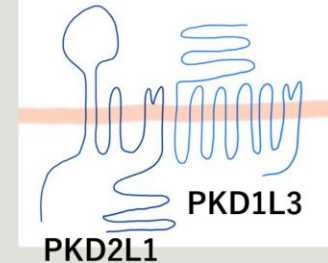
苦味受容体



塩味受容体

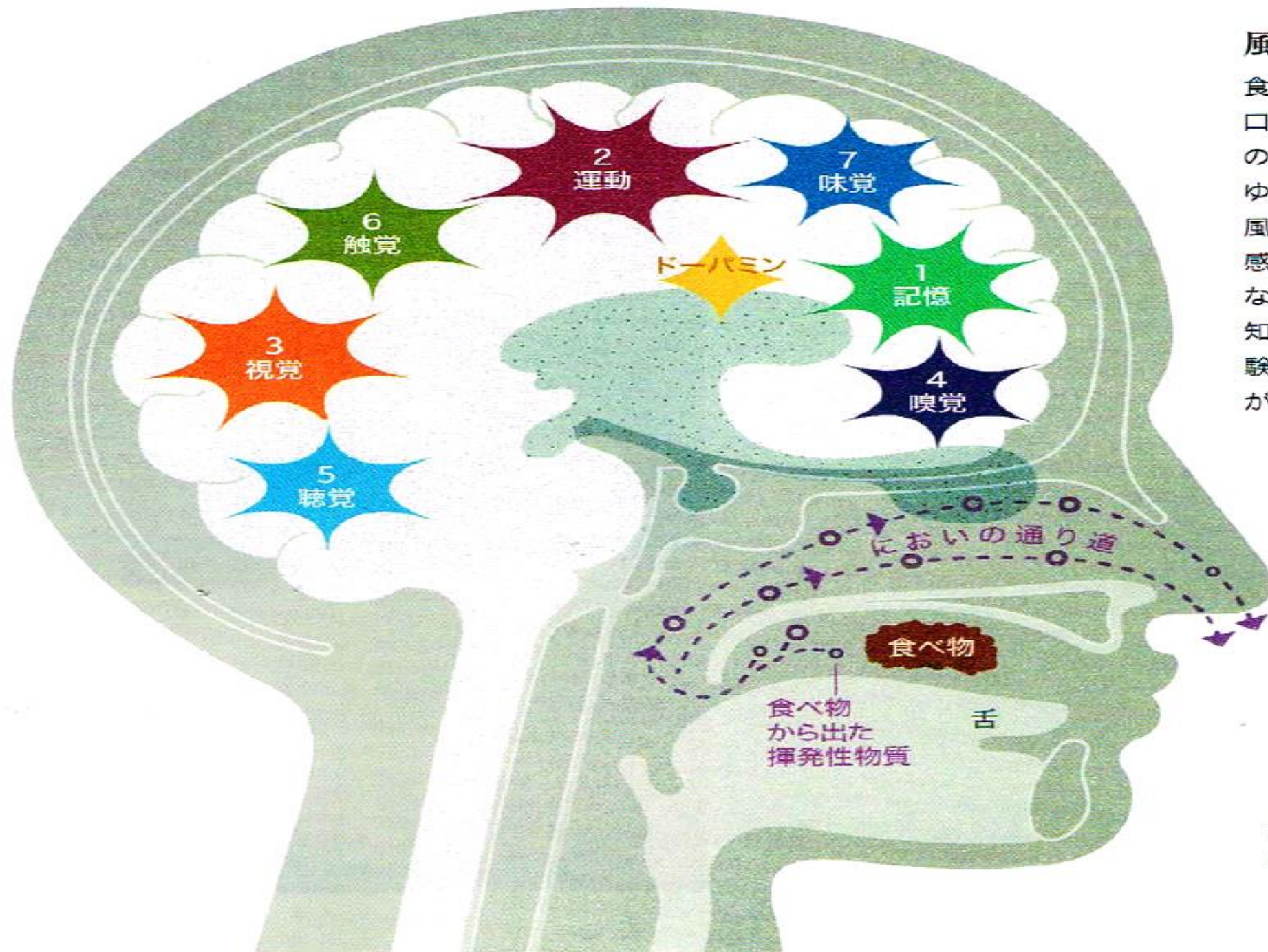


酸味受容体



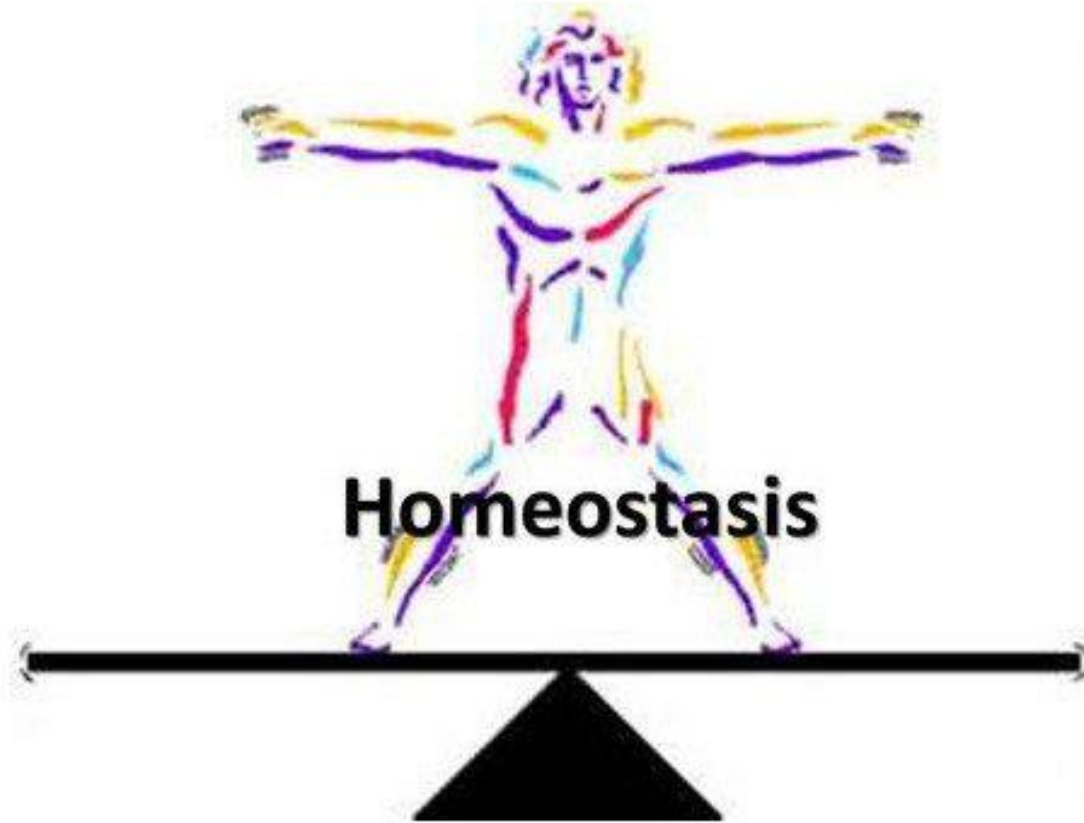
風味の感覚が生まれる

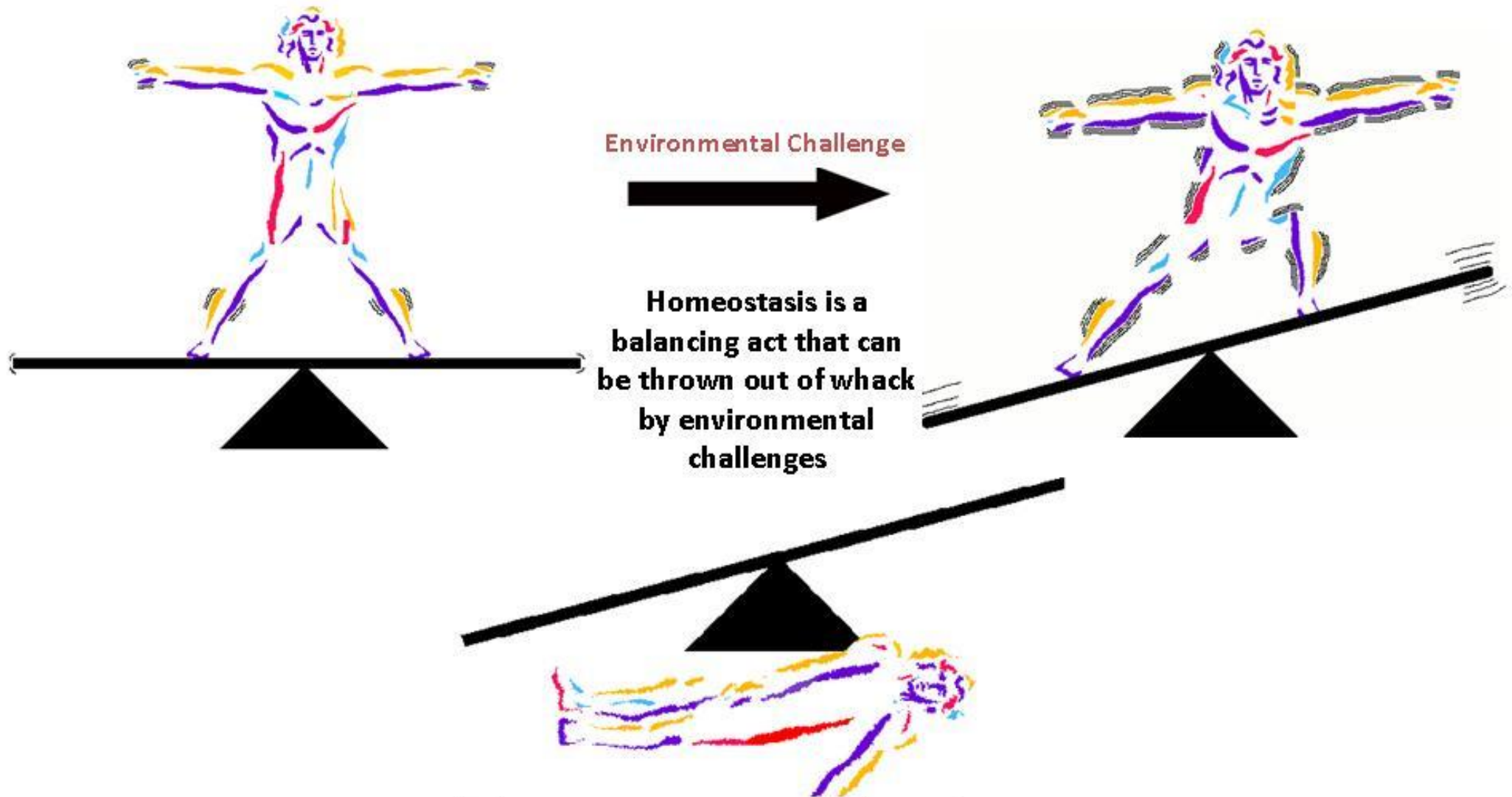
食べ物をかんだりのみ込んだりすると、口の中で揮発性物質がたちのぼり、喉の奥から鼻腔へと流れ込む。脳はあらゆる感覚器官からの情報を統合して、風味という感覚をつくり出す。そうした感覚は口の中だけで生まれるものではなく、大半は鼻の奥にある受容体が感知するにおいから生まれる。風味の体験は記憶され、次の体験に向けた準備ができる。



JOHN TOMANIO, NGM STAFF; SHELLEY SPERRY
イラスト: SCRIPT & SEAL
出典: GORDON SHEPHERD, YALE UNIVERSITY

ホメオスタシス(恒常性)

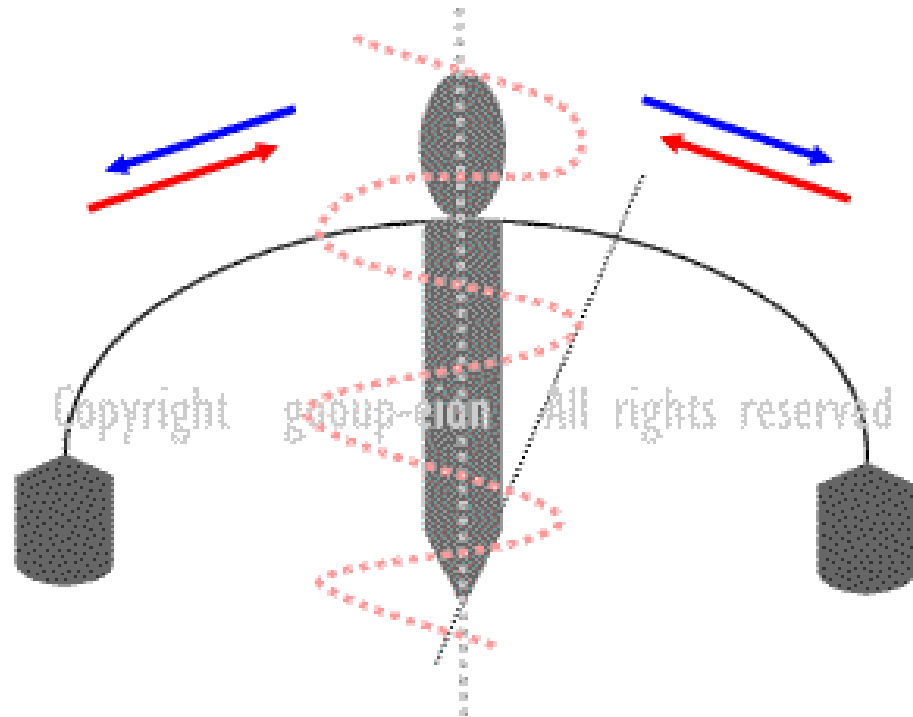




If the system cannot restore balance, it can lead to death! (Credit: tollecausam.com)

恒常性の維持

ホメオスタシス：恒常性



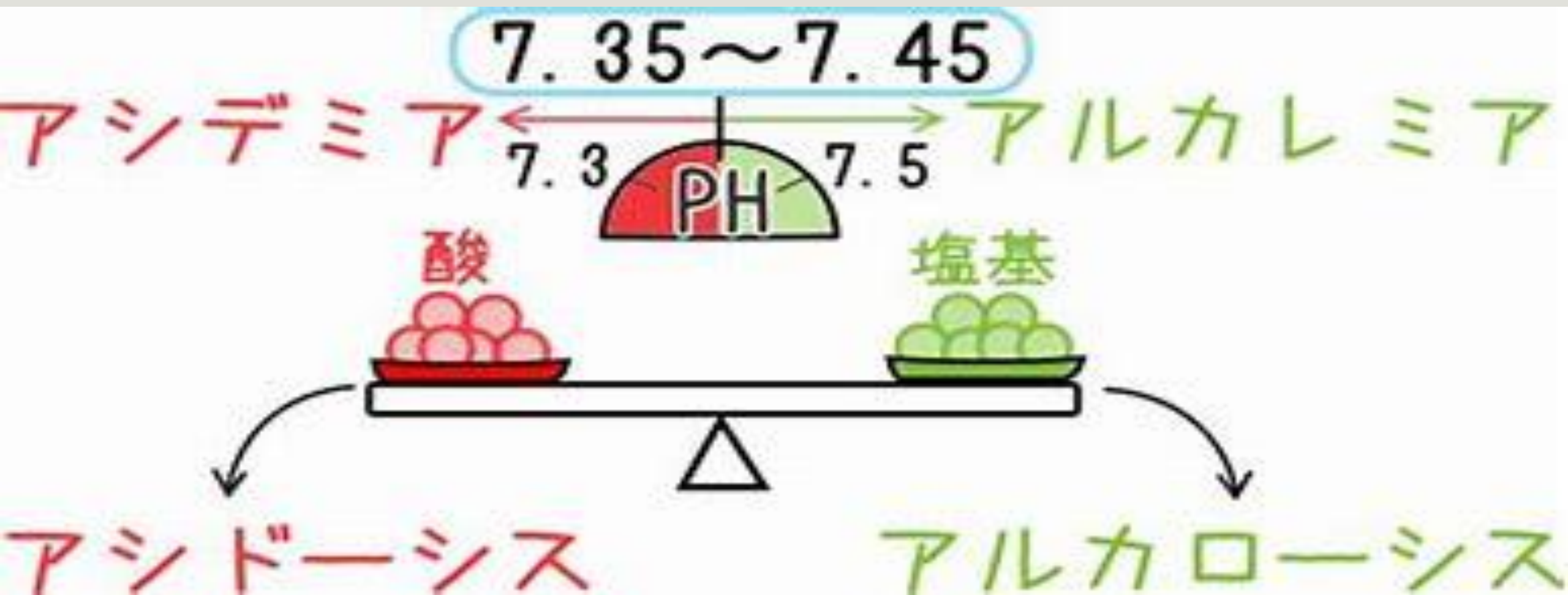
環境の変化に揺さぶられながらもバランスを保つ働きが恒常性であり、バランスを保つ力が足りないと揺らぎが傾き、停滞します
病気は、揺らぎが傾き停滞した状態です

ホメオスタシスってなに？

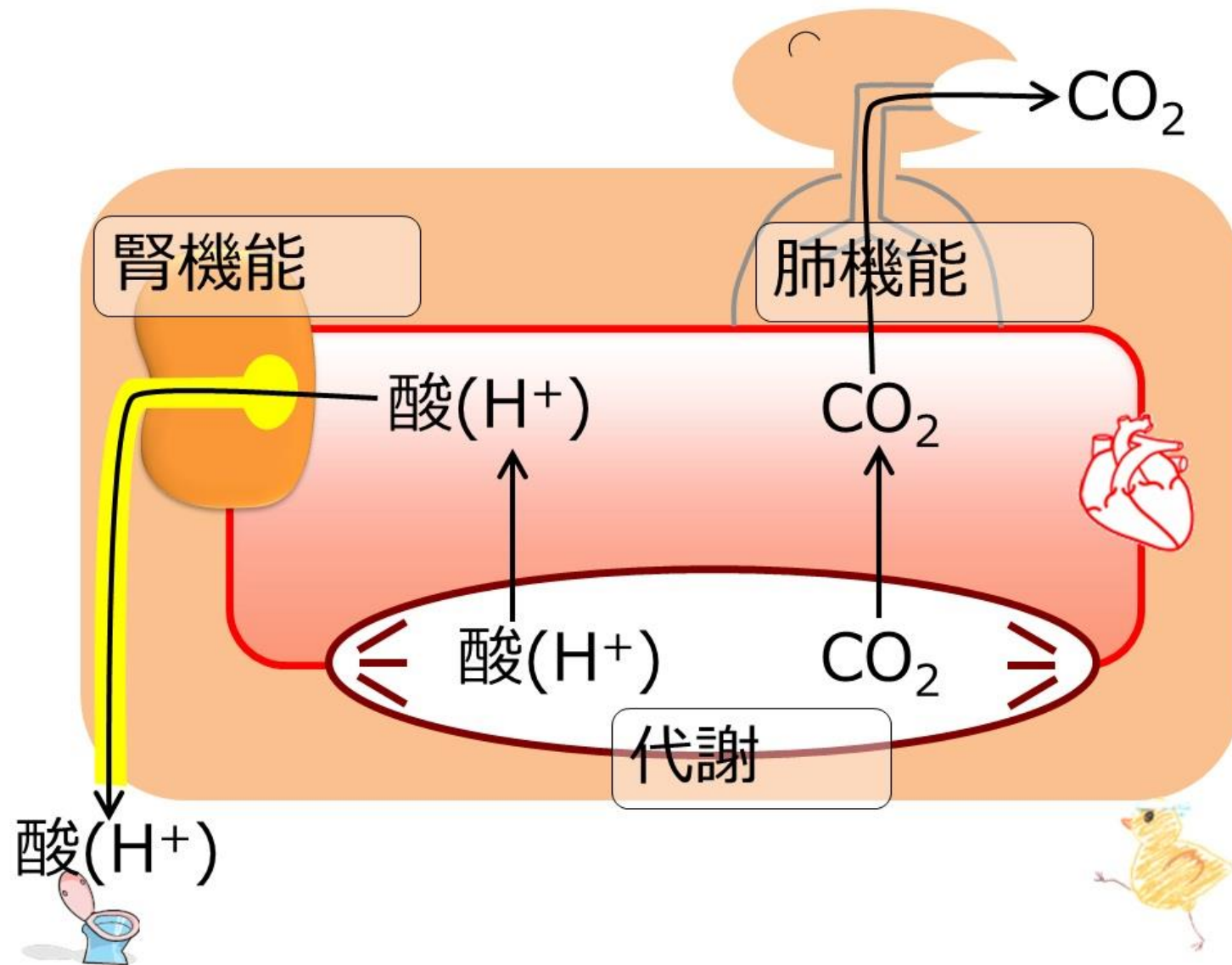
。恒常性維持機能のこと



恒常性の維持 酸アルカリバランス(酸塩基平衡)



腎と肺



酸アルカリバランス

代謝性

呼吸性



腎から排泄

肺から排泄

体内に H^+ たまる。
酸性になる。

体内に CO_2 たまる。
酸性になる。

腎機能が低下すると、
代謝性アシドーシスとなる。

(必然に $\text{HCO}_3^- \uparrow \uparrow$)

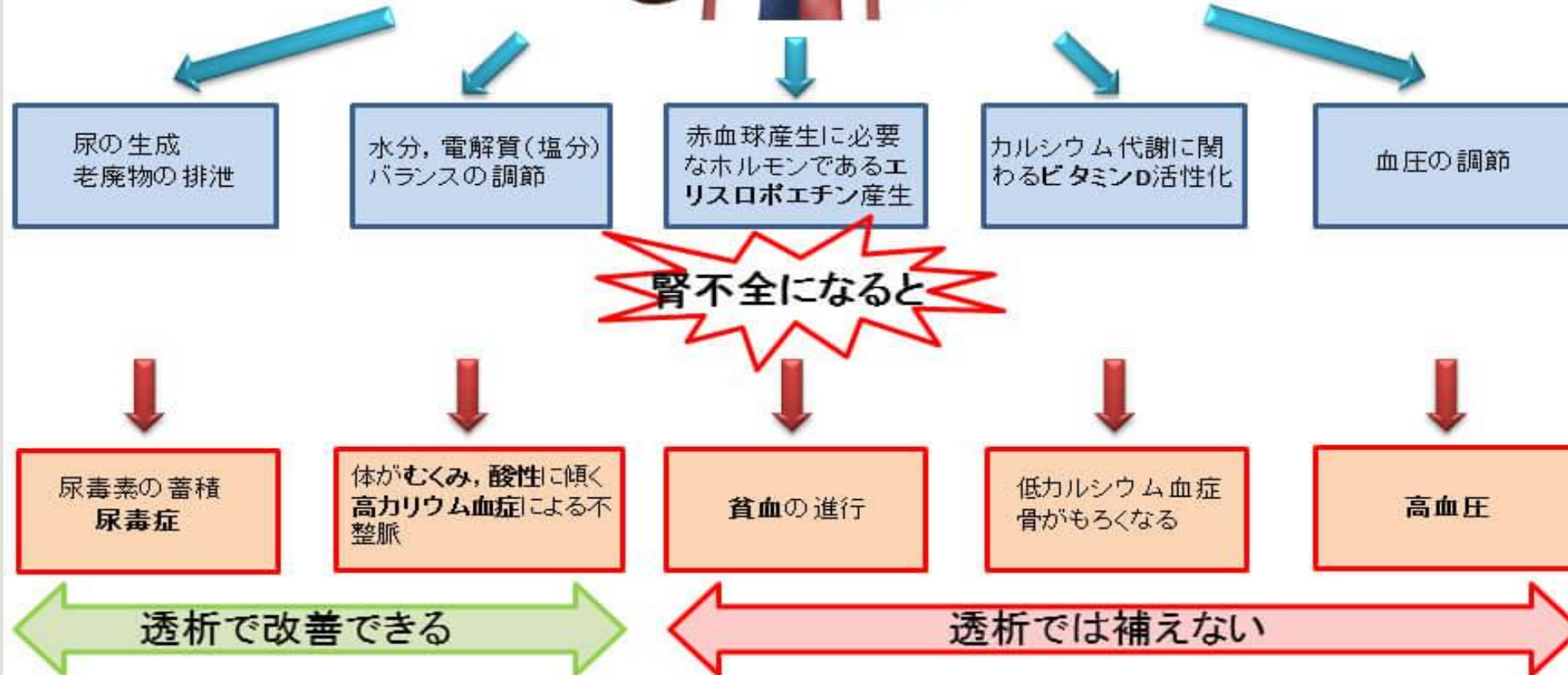
呼吸機能が低下すると、
呼吸性アシドーシスとなる。

泌尿器系 の 解剖生理病理学

体液量の調節と排尿

主な目的

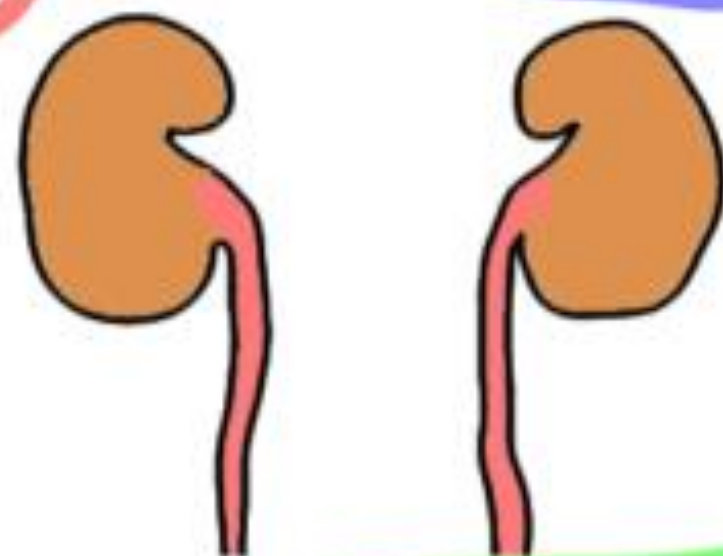
腎臓の働き



腎臓には他にも機能がある

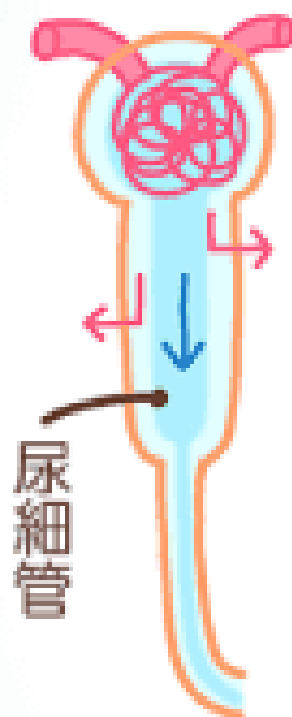
レニン分泌
(血圧上昇)

エリスロポエチン分泌
(赤血球増加)

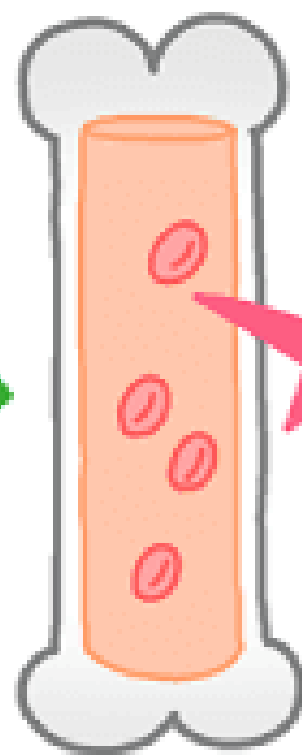


ビタミンD活性化
(カルシウムの吸収促進)

2つ目は「エリスロ
ポエチン」と
呼ばれる血液を
つくるホルモンです



エリスロポエチン



骨髄



血液

このエリスロ
ポエチンは
腎臓の尿細管
周囲でつくられ
血液を製造して
いる骨の中にある
「骨髄」(こつずい)
という組織に
作用して血液を
つくる指示をします

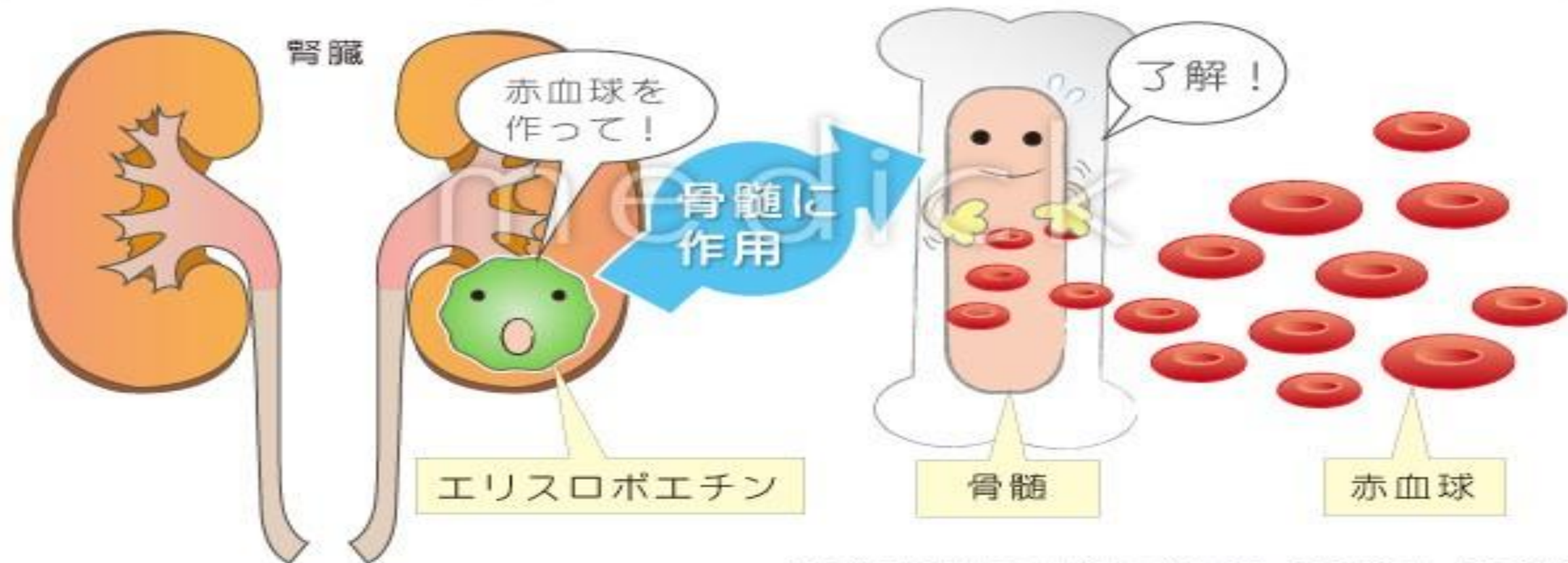
腎臓の役割（３）造血ホルモンの分泌

腎臓から造血ホルモンを分泌し骨髄に赤血球の生産を促します。

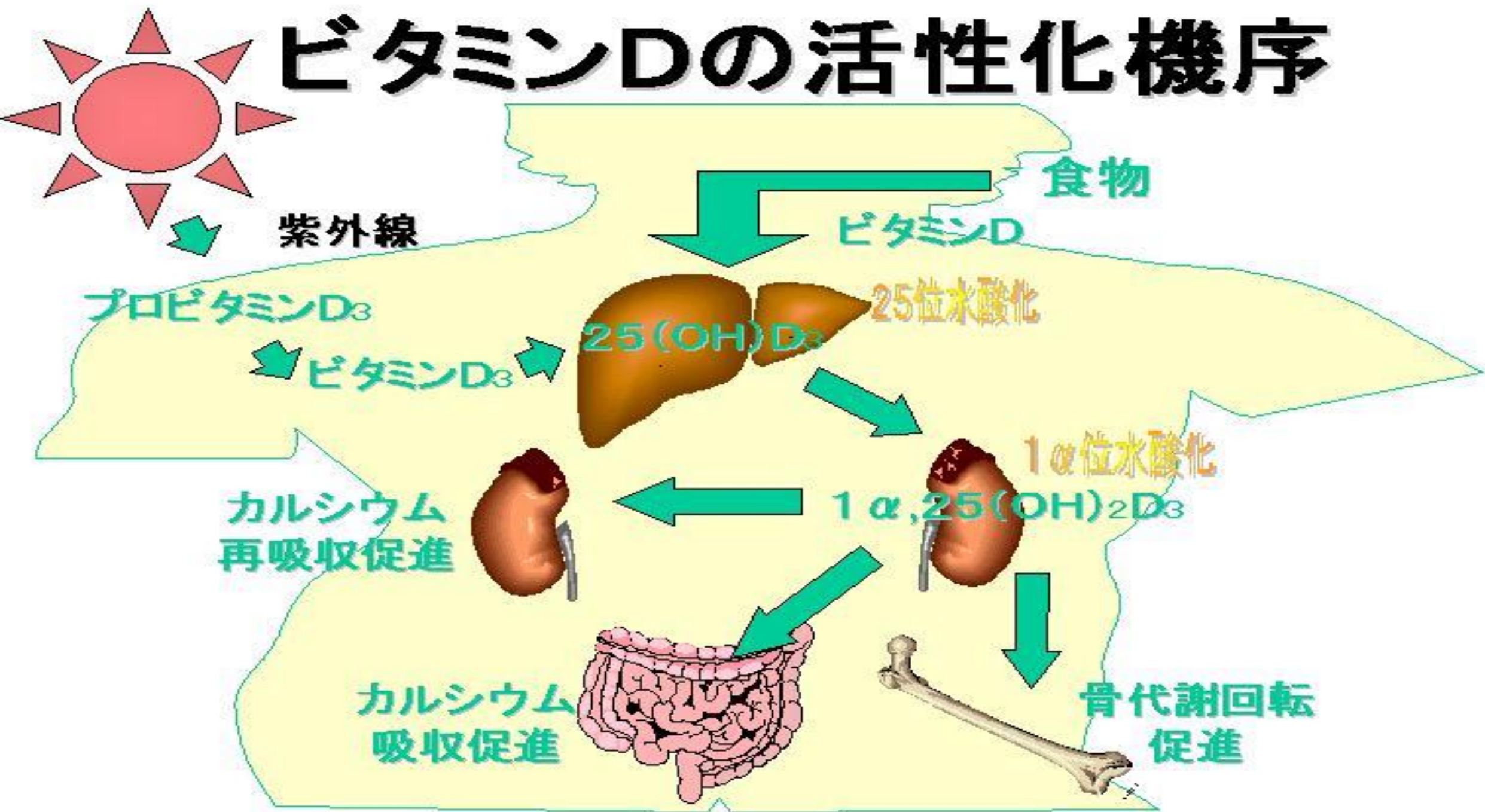
血液を作るのを促す
エリスロポエチンを分泌

骨髄に赤血球を生産する
ように働きかける

赤血球を生成



ビタミンDの活性化機序



腎臓の役割（5）ビタミンDの生産

カルシウムの吸収に必要な**活性型ビタミンD**を作ります。

活性型ビタミンDを作る

カルシウムの
吸収が高まる

骨の強化



ビタミンD受容体に結合したビタミンDの作用

腸

- カルシウムの吸収を助ける

血液中

- 血液中のカルシウム、リン酸の濃度の維持し、骨まで運搬するのを手伝う
- カルシウムが骨に沈着するのを手伝う

筋肉

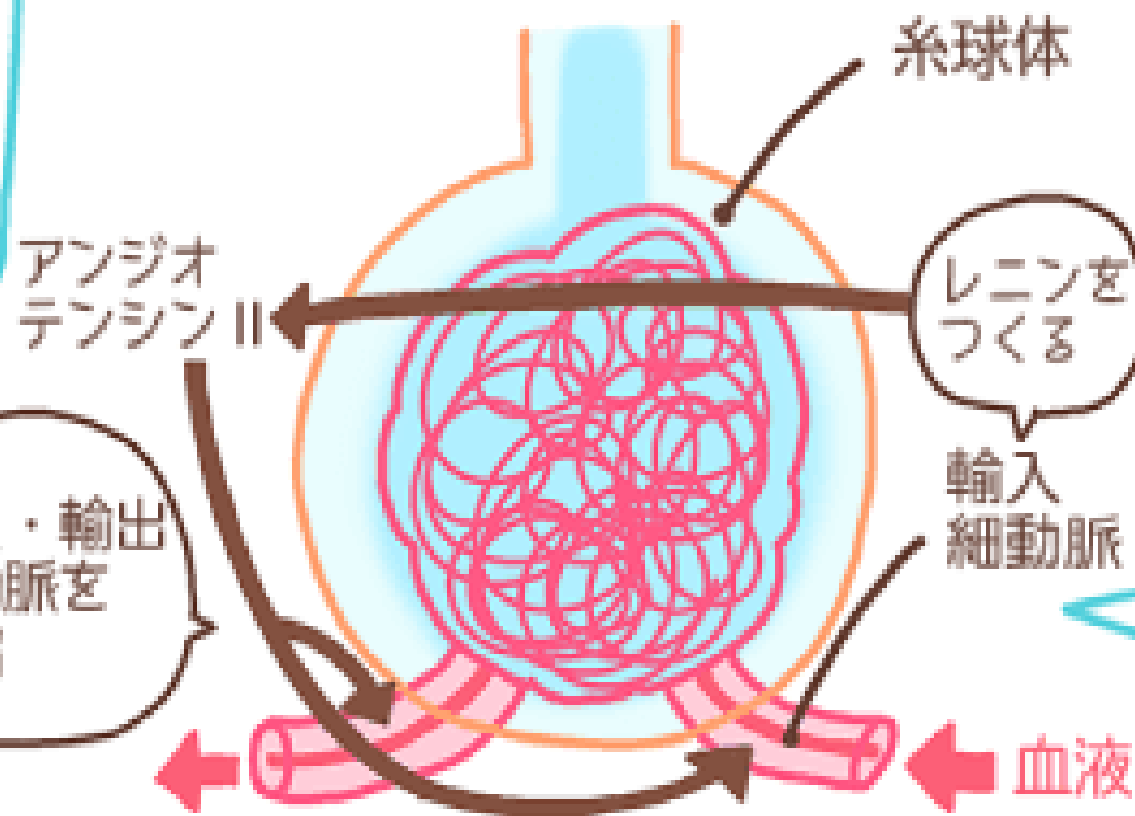
- 筋肉のカルシウムが減少した時、骨からカルシウムを取りだし筋肉に補充するのを手伝う

細胞

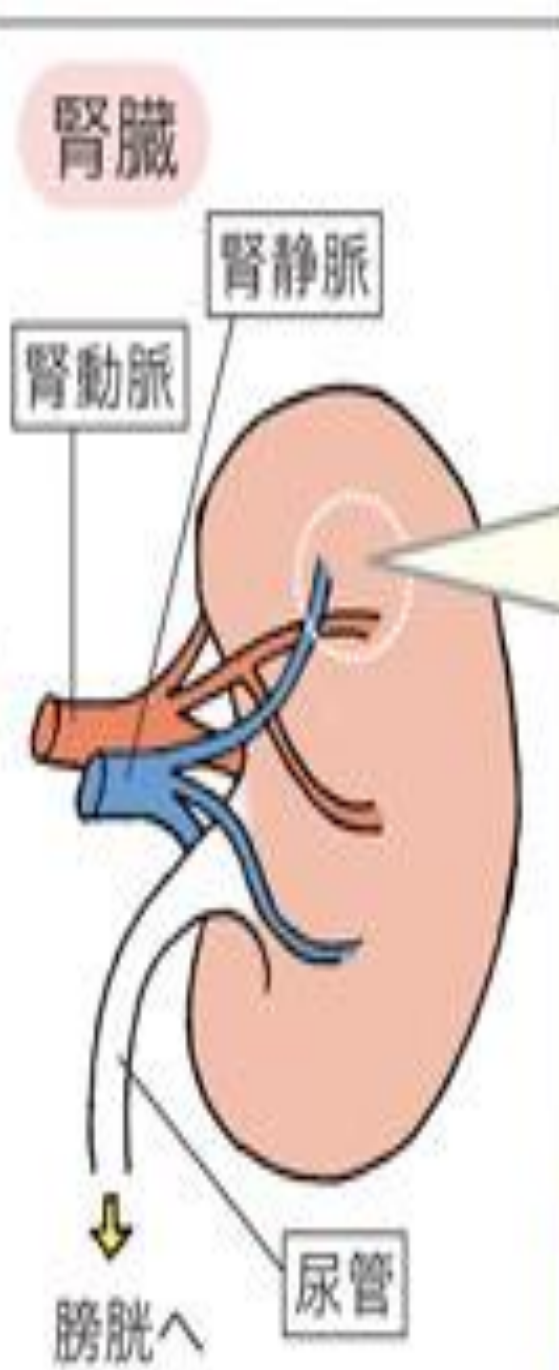
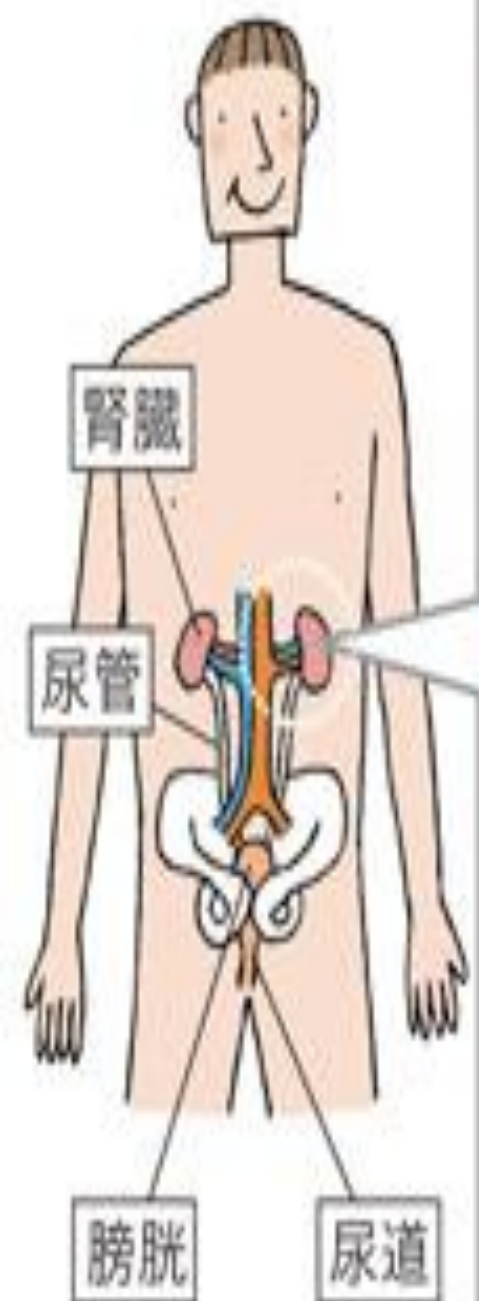
- 増殖と分化の促進
- 免疫細胞の分泌や発生の促進
- ガン細胞の増殖を防ぎ、ガンを縮小させる

1つ目は、血圧を調整する「レニン」というホルモンです

腎臓は私たちが健康を維持するための様々なホルモンをつくっています



レニンは、腎臓の糸球体でつくられ血管を収縮するアンジオテンシンIIというホルモンに働きかけて血圧を一定に保つ役割を担っています



ネフロン

“不必要なもの”の
たまった血液

ここに出される
“不必要なもの”とともに
“必要なもの”も
こし出されている

“必要なもの”は吸収され
再び血液に運ばれる

“不必要なもの”を
こし出してきれい
になった血液

糸球体

尿細管

“不必要なもの”は尿として出される

1個の腎臓には、このようにネフロンが約100万個あり、
尿を作る重要な働きを担っています

①ブドウ糖や水分、塩分などの大部分が再吸収されます。

②主に尿を濃くしたり薄くしたりしています。

③水分や塩分を再吸収しながら、取り込みすぎた成分を戻しています。

④ほかの尿細管と合流します。ここでもう一度、尿の濃さを調節します。

尿の完成!!

腎う

腎臓には、毎分800～1000mlの血液が送り込まれていますが、ネフロンがその血液を濾過して尿を作りだしています。ネフロンは左右合計で約200万個もありますが、常に働いているのは、6～10%程度です。生命維持に欠かせない臓器なだけに余裕をもってつくられているのです。

尿が作られるしくみ

腎小体

輸入細動脈から入った血液を糸球体でろ過し、原尿を作る

輸出細動脈

糸球体

ボーマン嚢

輸入細動脈

近位尿細管

約**70%**再吸収

再吸収される成分は、水分やブドウ糖、有用な栄養素など

ヘンレ係蹄

約**15%**再吸収

ヘンレ係蹄
下行脚

再吸収される成分は主に水分

遠位尿細管

約**10%**再吸収

再吸収される成分は、水分とナトリウム。ナトリウムの再吸収にはホルモンのアルドステロンが作用

ヘンレ係蹄
上行脚

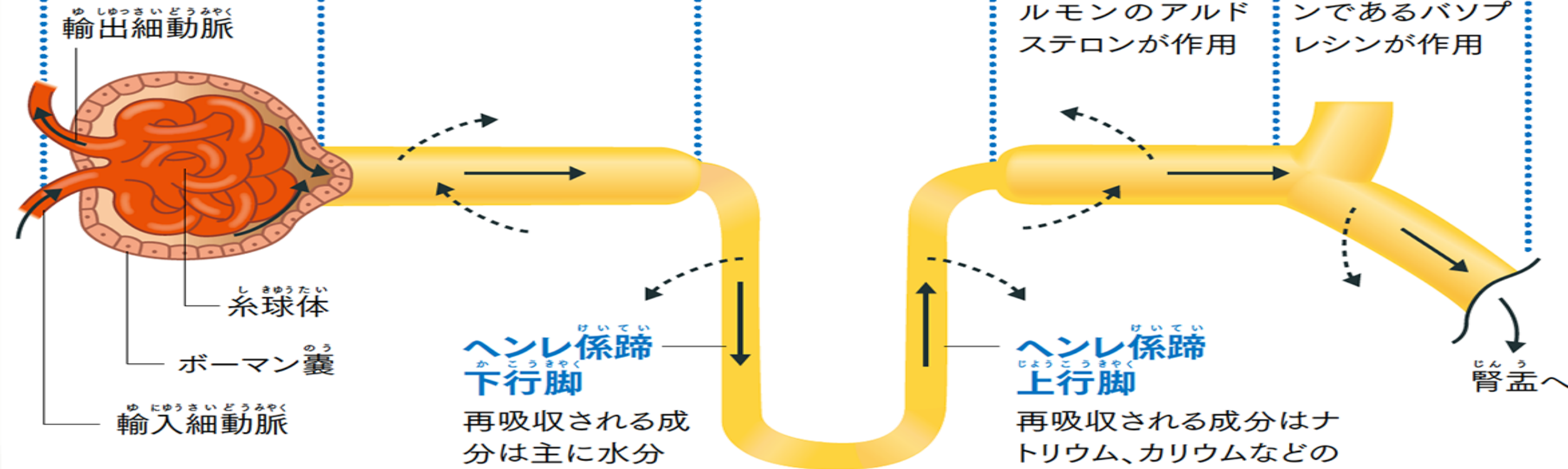
再吸収される成分はナトリウム、カリウムなどの電解質や塩素など

集合管

約**4%**再吸収

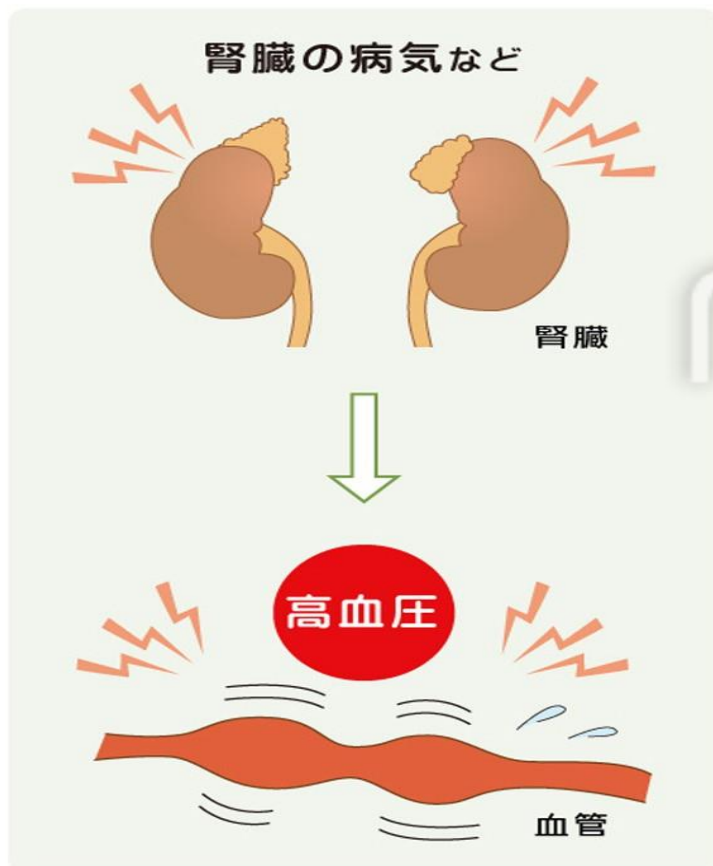
再吸収される成分は残りわずかな水分で、抗利尿ホルモンであるバソプレシンが作用

腎盂へ



腎性高血圧とは

腎性高血圧とは、**腎臓の病気**などが原因で起こるものと
腎臓の動脈の狭窄などが原因で起こる病気を示します。



高血圧の種類

一般的な高血圧は、**本態性高血圧**と呼ばれ、腎性高血圧のような病気が原因の場合は、**二次性高血圧**と呼ばれます。

本態性高血圧

原因となる病気が**無い**

二次性高血圧

原因となる病気が**有る**

腎性高血圧の分類

腎実質性と**腎血管性**に分類されます。腎実質性高血圧は、腎炎や糖尿病などが原因で腎障害をきたして高血圧を起こす病態です。

腎血管性高血圧は、腎動脈の狭窄など腎臓の血管に起因する高血圧症です。

高血圧	分類	疾患・病態
腎性高血圧	腎実質性	腎炎、糖尿病 など
	腎血管性	繊維筋性異型性、動脈硬化 など

腎性高血圧のメカニズム

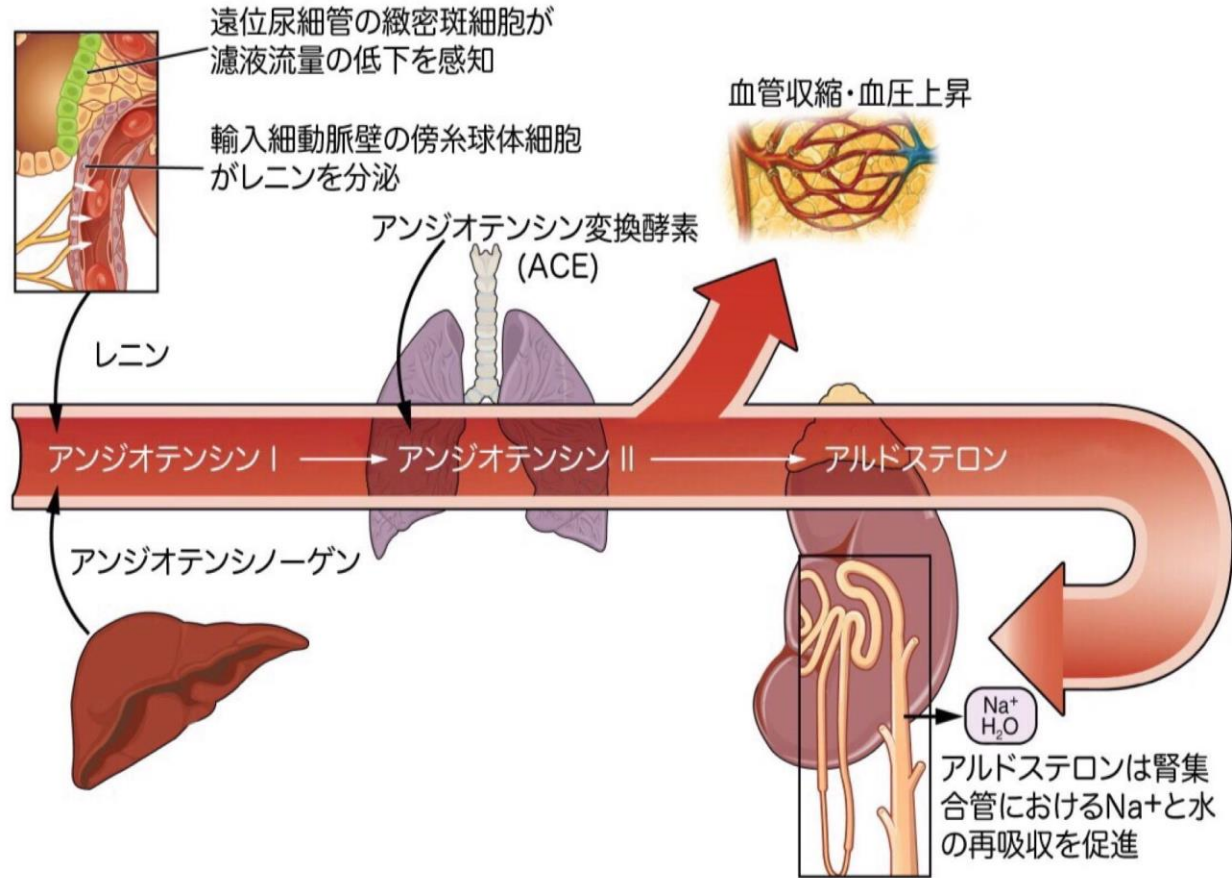
腎性高血圧の原因は、腎臓の病気や腎動脈の狭窄による腎臓の機能障害が挙げられます。

腎臓の障害によって起こる腎性高血圧

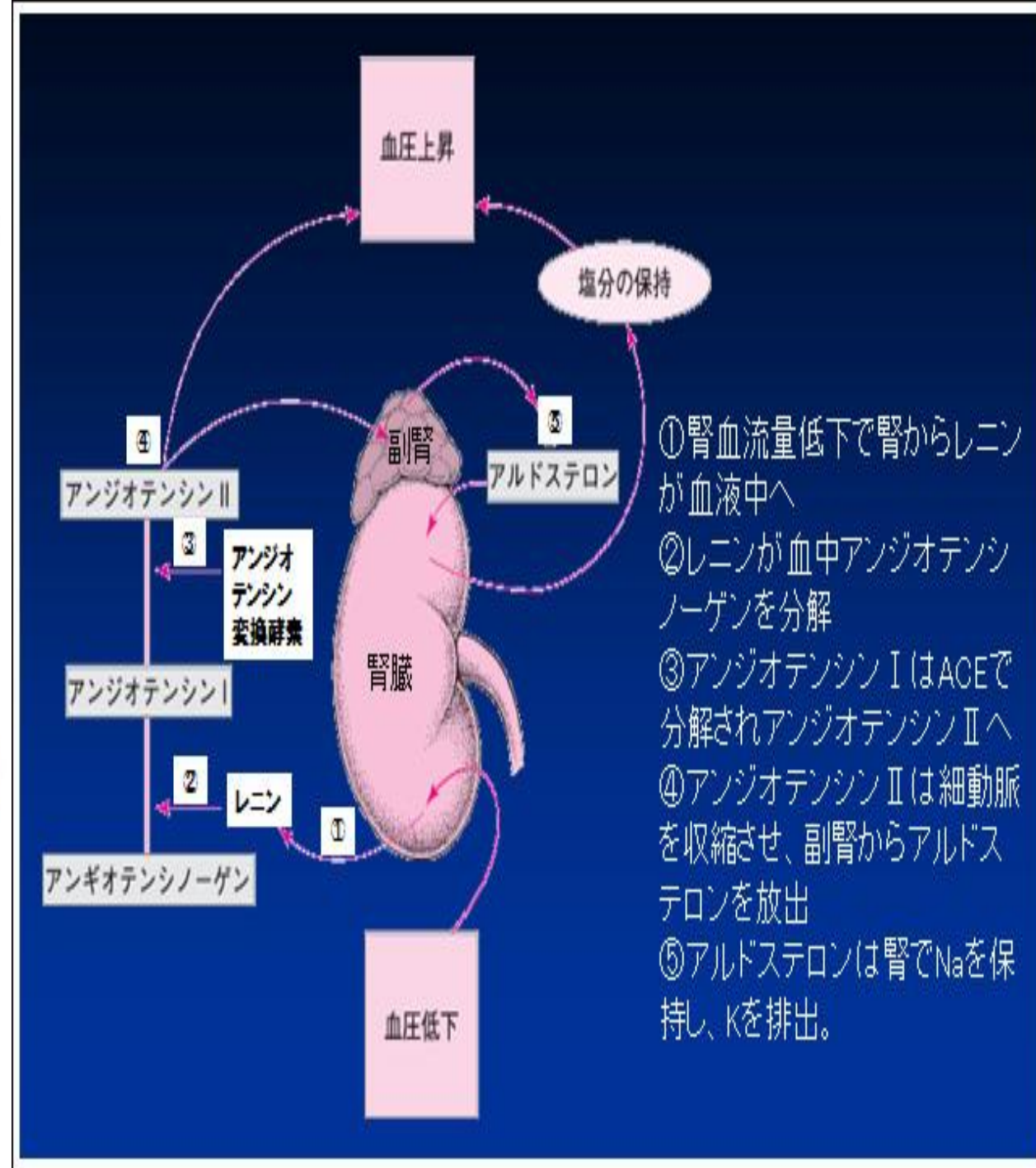
腎障害により腎臓への血流が減少すると、腎臓は「レニン」という酵素の分泌を増やします。
このレニンは、**血圧上昇の作用**をもつ「**アンジオテンシンⅡ**」というホルモンを作る物質のため、
高血圧が引き起こされます。



レニン - アンジオテンシン - アルドステロン系



Kelly A. Young (2013), Anatomy and Physiology, openstax
anatomy.tokyo

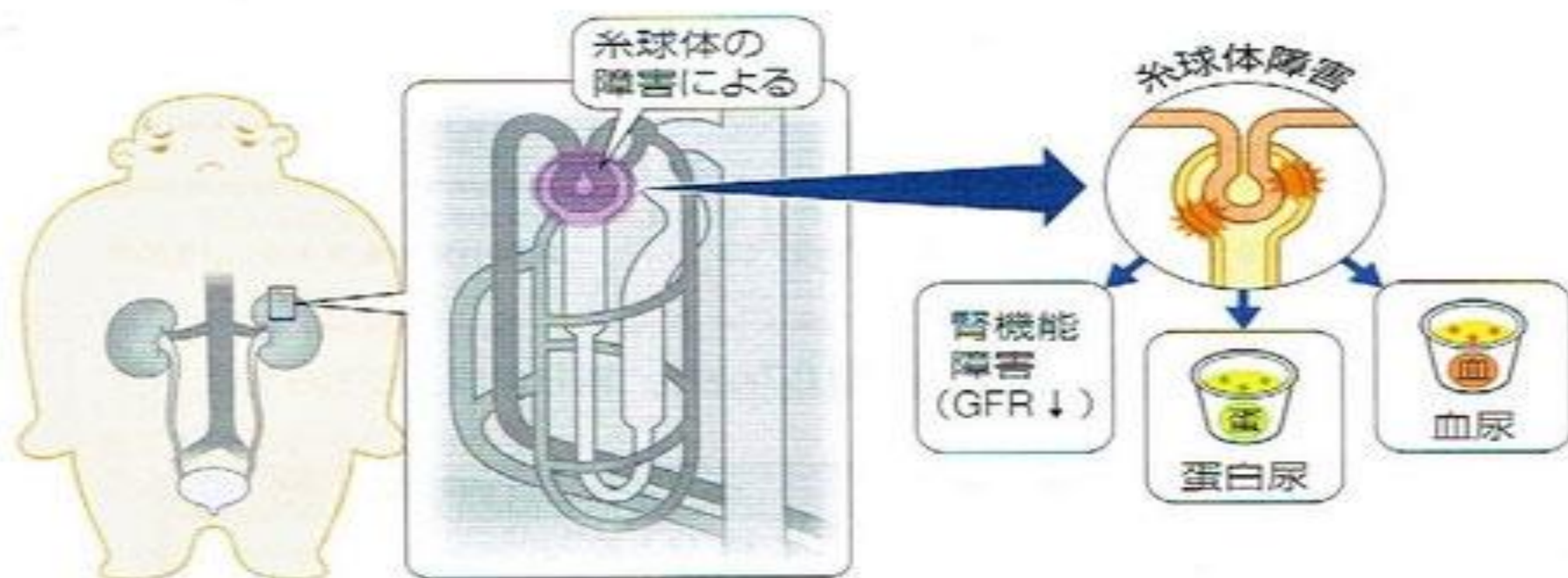


糸球体疾患の概要

糸球体の障害による

糸球体疾患とは

- 糸球体疾患では、糸球体が様々な機序により障害され、蛋白尿や血尿、腎機能障害（糸球体濾過量〔GFR〕[27頁]低下）をきたす。



画像出典：「病気がみえる vol.8 腎・泌尿器」

腎臓が悪くなると…

水分と電解質の調節

酸塩基平衡の調節

代謝産物の排泄

ホルモン産生・調節

腎臓が悪くなると

浮腫や高K血症

代謝性アシドーシス

高窒素血症

EPO産生↓で貧血



腎不全には2種類あるよ！

★違いは「悪くなるスピード」

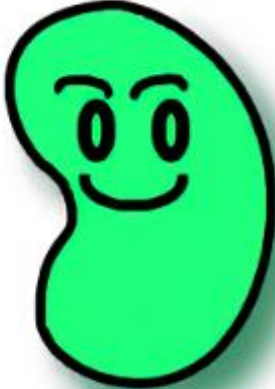
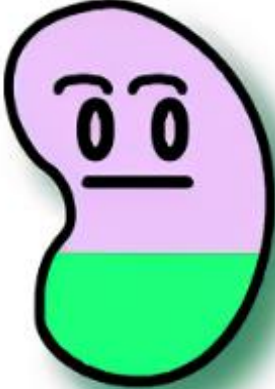
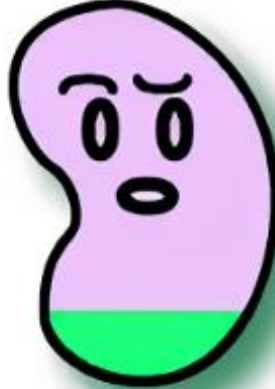
急性腎不全

- 急激に進行する
- 尿量が減ることが多い
- この3種類ある

{
腎前性
腎性
腎後性

慢性腎不全

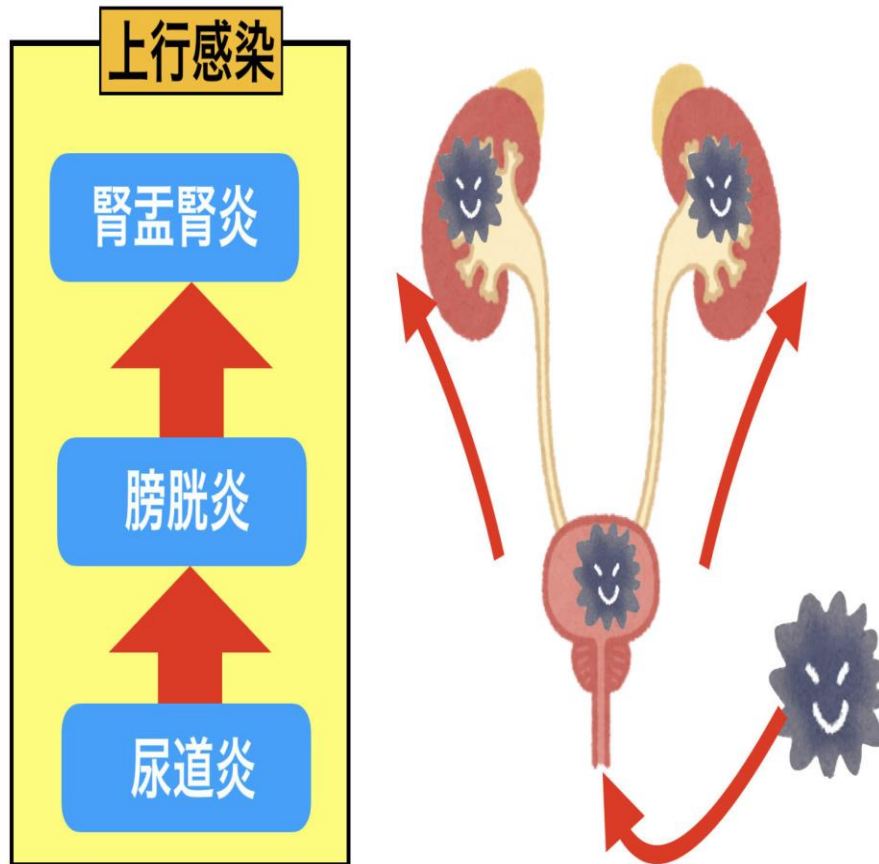
- ゆっくり進行する
- 尿量は増えることが多い
- 悪化し始めると元には戻らない(不可逆性)

病期	正常		保存期腎不全期		末期腎不全期
	症状なし			症状あり	
血清 クレアチニン値 (mg/dl)	0.5～1.0	2～3	5～	8以上	
腎機能の 程度	100% 	30～50% 	15% 	10%以下 	
治療法		食事療法 薬物療法		透析療法 腎移植	

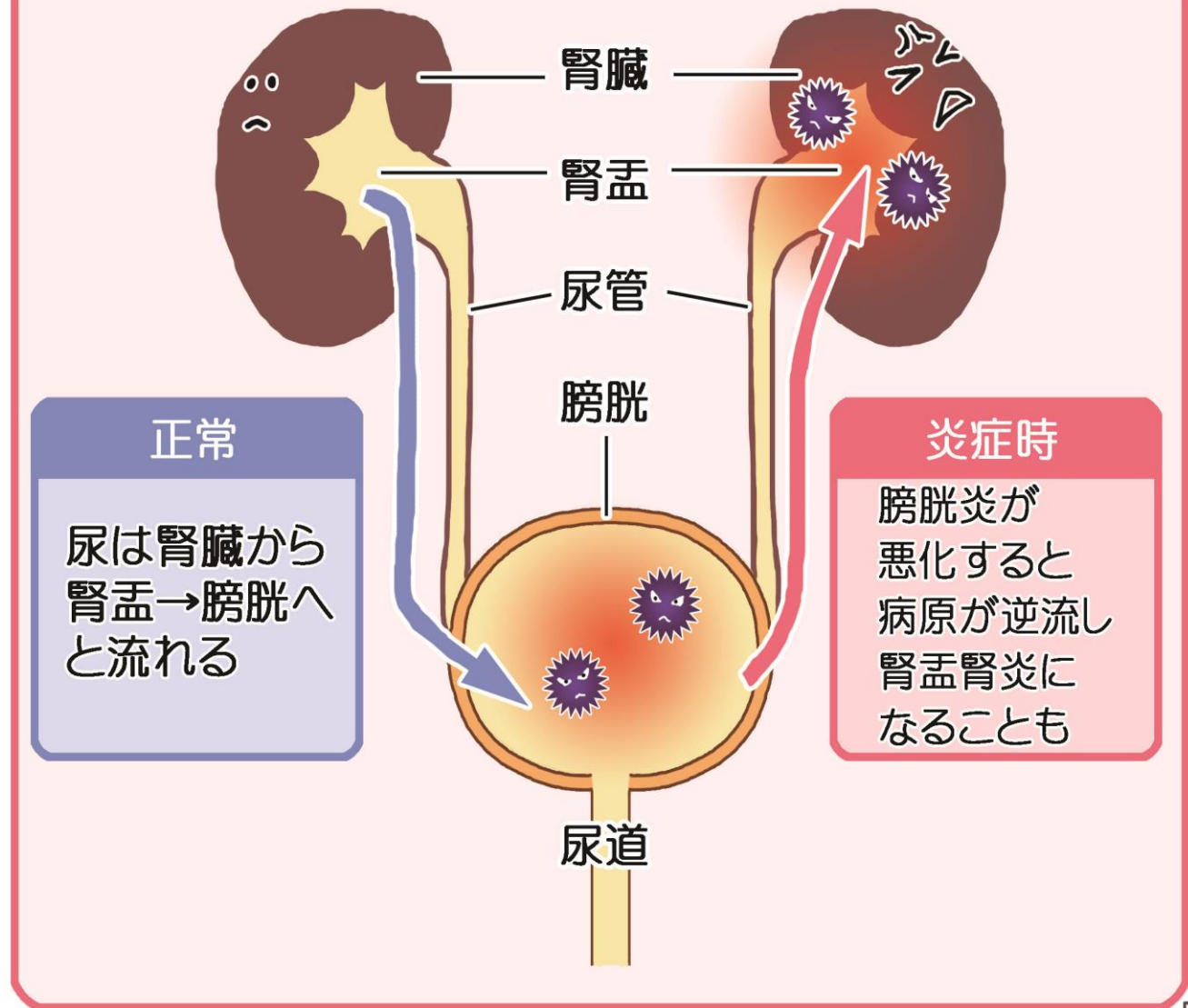
腎盂腎炎の病態

上に感染していくことを**上行感染**という

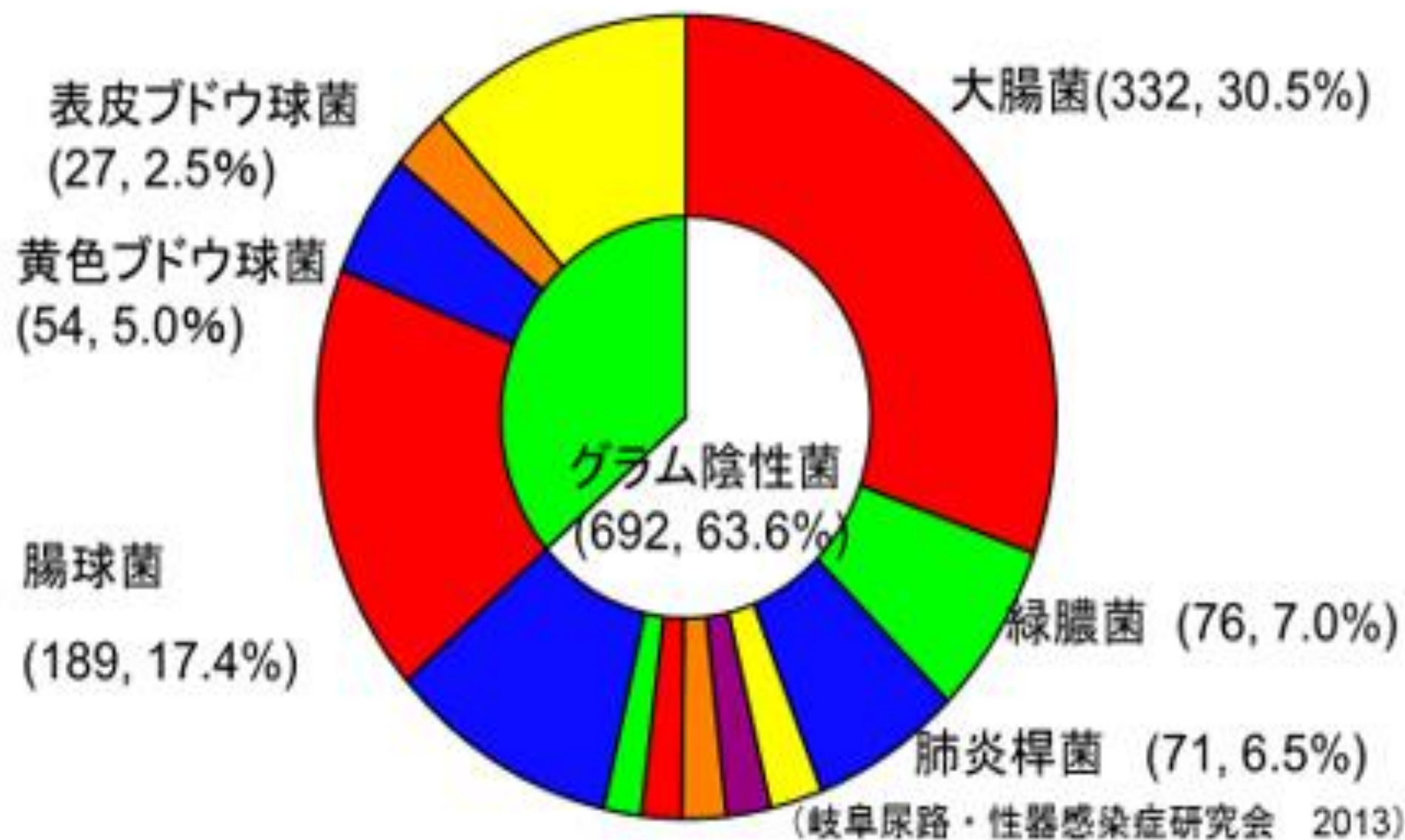
→腎盂腎炎の患者さんには、膀胱炎が見られることがある！



膀胱炎



複雑性尿路感染症起炎菌分布



膀胱炎は主に2タイプ

以下に当てはまれば 間質性膀胱炎かも

- ☐ 排尿の最後が痛い
- ☐ 排尿すると痛みが和らぐ
- ☐ 抗菌薬をのんでも効かない
- ☐ 夜間も排尿のために何度も起きる

約 **10%** 未満
と少ないが、悩みが深い

まれな膀胱炎。膀胱の内壁の粘膜に病変ができ、膀胱が萎縮する。細菌性ではないので抗菌薬は効かない。

以下に当てはまれば 細菌性膀胱炎かも

- ☐ 排尿の最初と最後が痛い
- ☐ 排尿してもスッキリしない
- ☐ 抗菌薬をのむと治る
- ☐ 尿が濁ったり、血尿がある

90% 程度
ほとんどの人はこちら

膀胱炎といえば、一般的には細菌性膀胱炎のこと。頻尿、残尿感や尿の濁りがあり、抗菌薬の服用で治る。

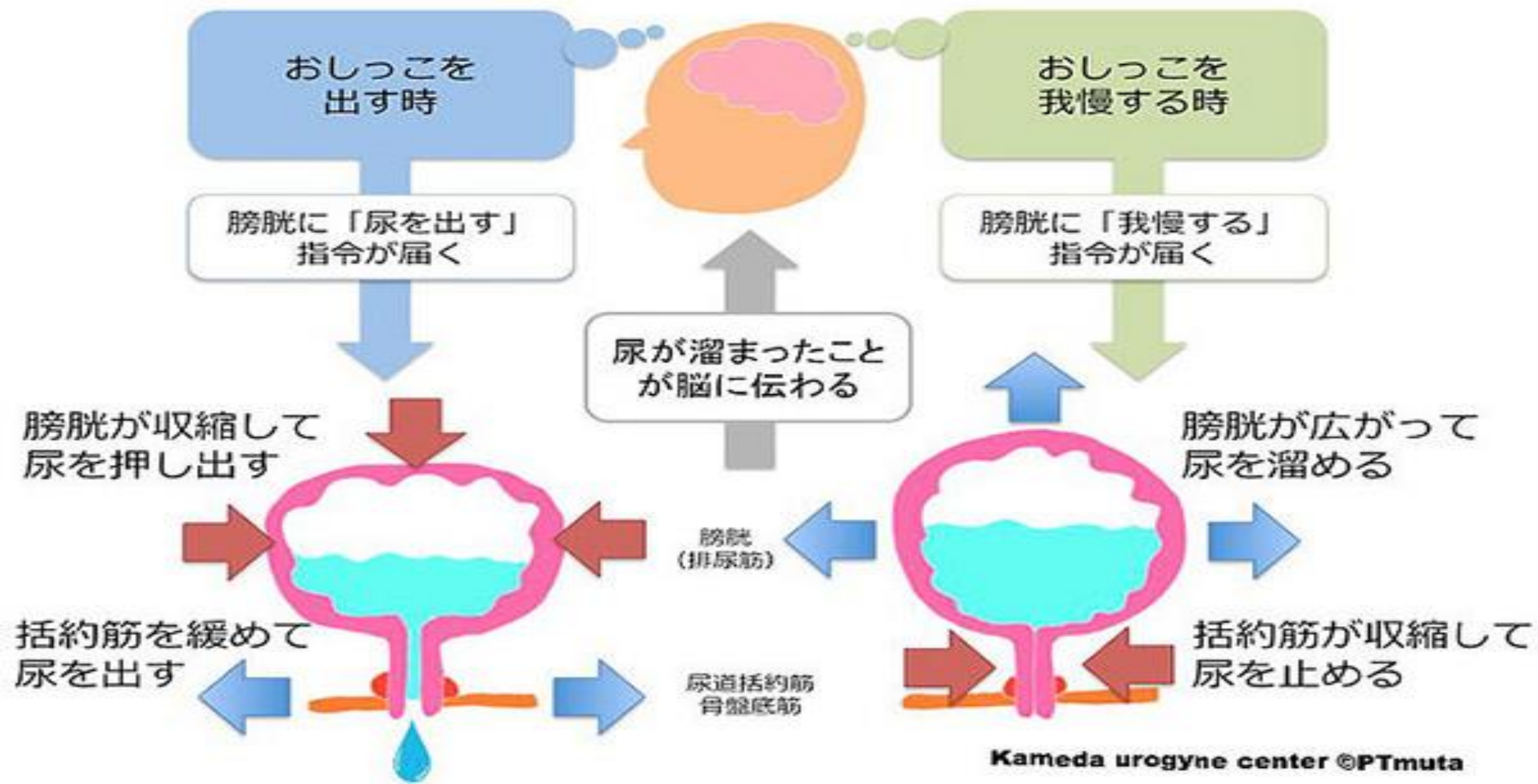
CHECK!

どれか一つでも当てはまれば
膀胱炎の可能性あり

- ☐ トイレに1日
10回以上行く
- ☐ 排尿しても
スッキリしない
残尿感がある
- ☐ 尿が白く濁ったり
血が混じることがある

頻尿、排尿痛や残尿感、尿の濁りや血尿は、膀胱炎の典型的な症状。思い当たることがあれば、病院で治療を受けたい。

正常な排尿コントロール



尿失禁の種類

切迫性尿失禁

尿意切迫感(強い尿意が突然訪れる)を感じ、我慢できずに漏れてしまう症状です。



腹圧性尿失禁

重い荷物を持ったり咳やくしゃみをしたときなど、お腹に力が入ったときに尿がもれてしまう症状です。

女性に多い



いつりゅう

溢流性尿失禁

尿意を感じても排尿することが困難で、尿が膀胱に充満し、尿が少しずつ漏れ出てくる症状です。

男性に多い



機能性尿失禁

排尿機能は正常ですが、身体機能の低下や認知症が原因で起こる尿失禁です。



失禁の種類	特徴	背景や疾患
腹圧性尿失禁	腹圧時（せき、くしゃみ、立つ、重い物を持つなど）にもれる	中・高年女性、肥満、便秘など
切迫性尿失禁	尿意を催した途端、我慢できずにもれる	過活動膀胱、脳・血管障害、パーキンソン病など
溢流性尿失禁	膀胱に残った尿があふれ出てもれる	前立腺肥大、子宮・直腸などの術後、糖尿病など
機能性尿失禁 便失禁	排尿・排便に必要な動作（トイレに移動する、衣服を下げるなど）ができないためにもれる。	認知症、脳梗塞などの後遺症（日常生活動作の低下）
漏出性便失禁	知らないうちに便がもれる	肛門疾患、過度の便秘など
切迫性便失禁	便意はあるが、我慢できずにもれる	肛門疾患、下痢など

腹压性尿失禁



骨盤底筋運動

切迫性尿失禁



下肢筋力強化運動

溢流性尿失禁

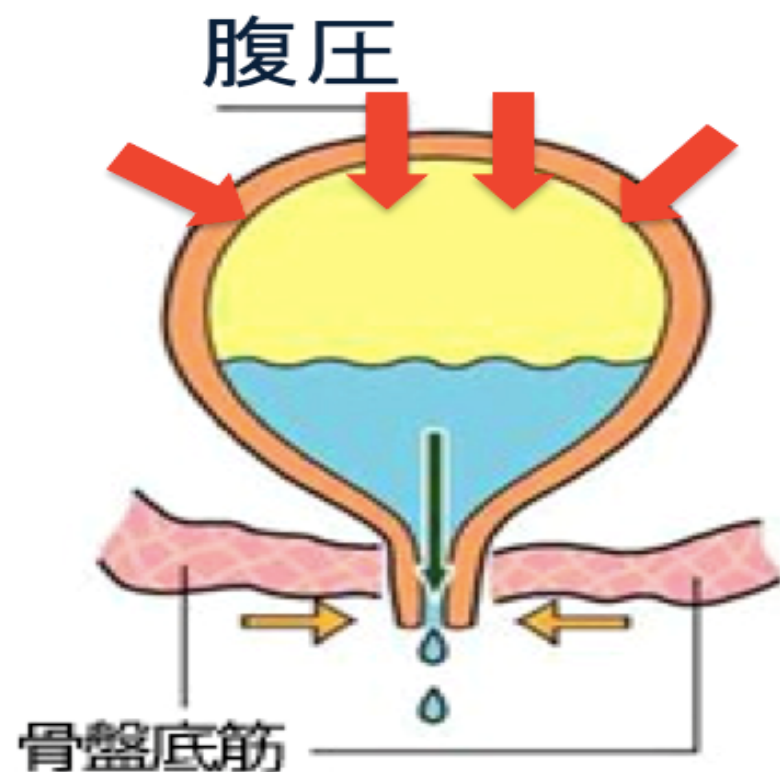
機能性尿失禁



下肢筋力強化運動

腹圧性尿失禁とは

腹圧性尿失禁（尿漏れ）は、この骨盤底筋が弱くなったり傷んだりすることによって、尿道をうまく締められなくなり、尿漏れを起こす病気です。



腹圧性尿失禁のメカニズム

骨盤底筋群という尿道括約筋を含んだ筋肉が緩むために起こります。尿道が短い女性に大変多い失禁です。

くしゃみ

咳

笑う

階段昇降

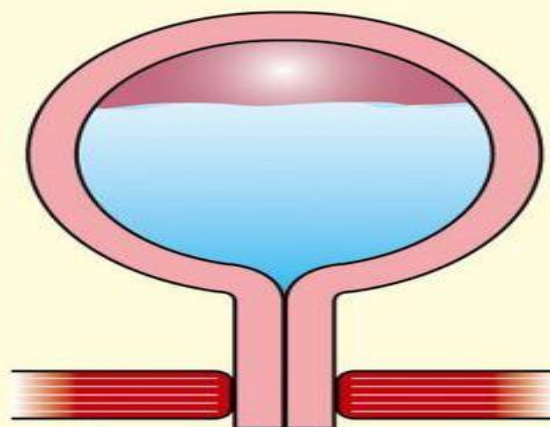
重い荷物を持ったとき

運動したとき

過活動膀胱

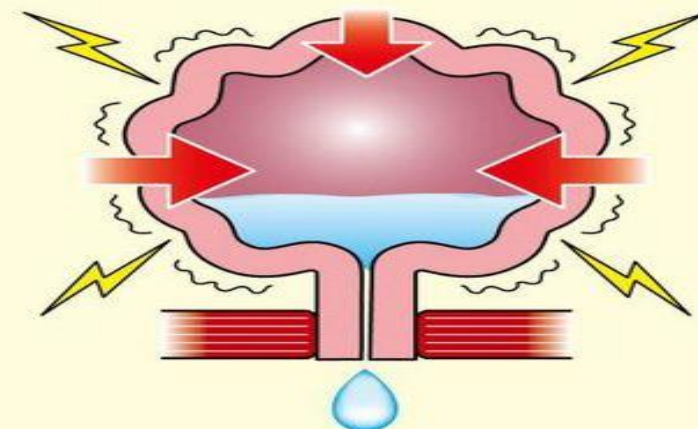
過活動膀胱とは

正常な膀胱



脳からの排尿命令で膀胱が収縮し、内尿道括約筋がゆるんで排尿される。

過活動膀胱



少量の尿でも強い尿意に襲われ、膀胱が収縮して排尿してしまう。

過活動膀胱の3つの特徴

尿意切迫感

トイレに

急に行きたくなる

頻尿

トイレに

何度も行きたくなる

切迫性
尿失禁

トイレに

間に合わない

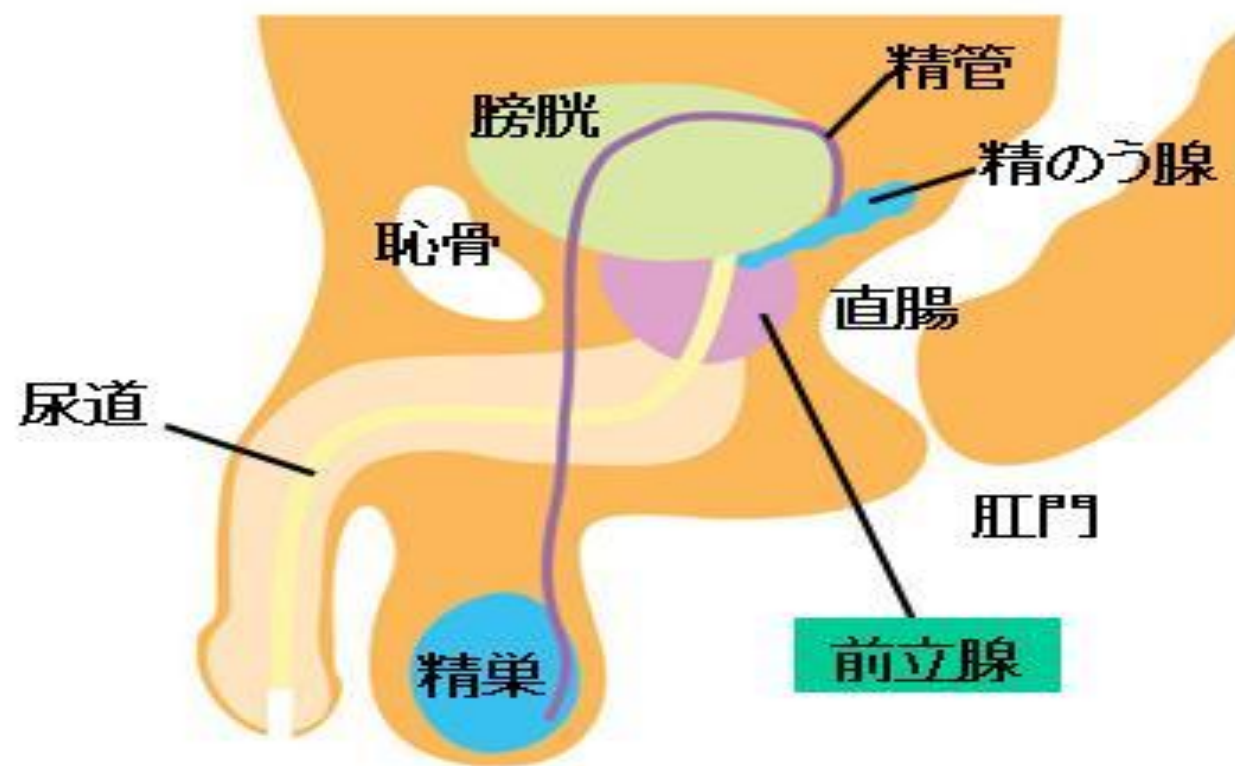
前立腺の構造と機能

前立腺は...

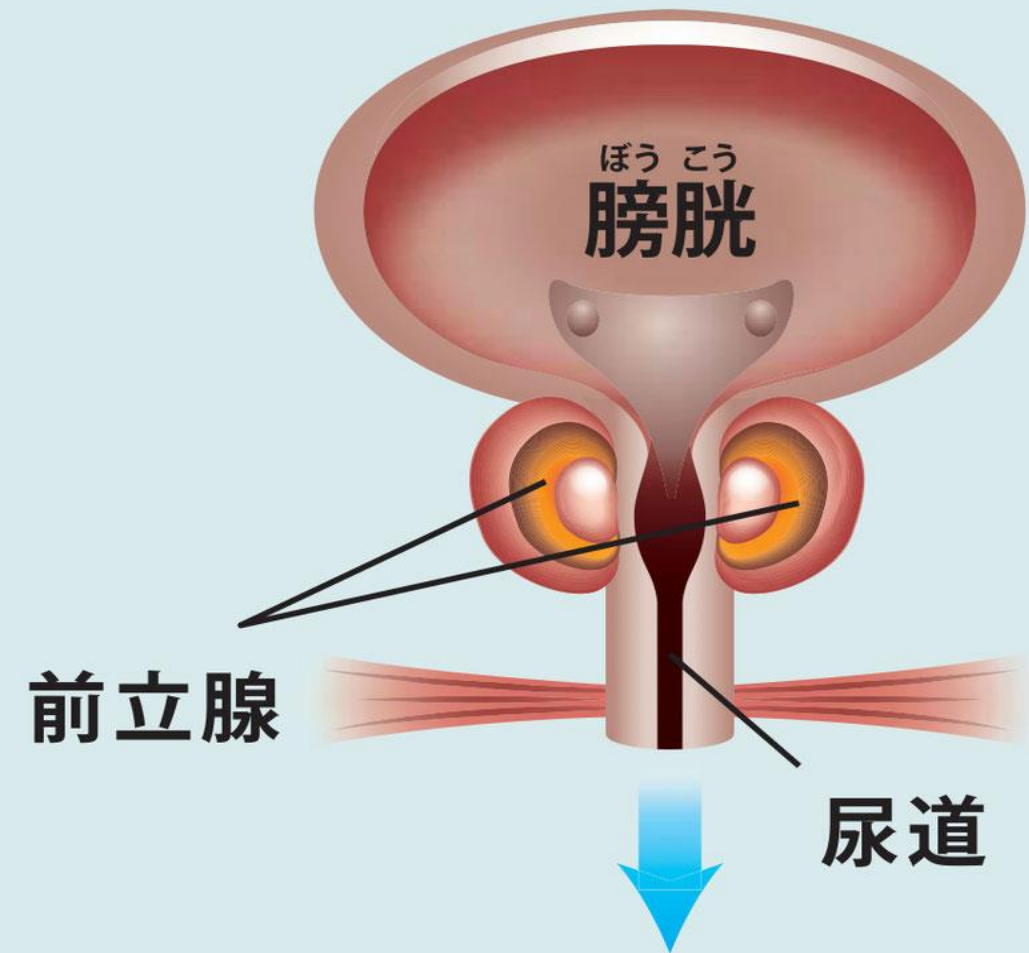
- ・男性だけが持つ生殖器
- ・大きさ: クルミ大ほど
- ・膀胱のほぼ真下にあり、尿道に取り囲まれている
- ・男性ホルモンによって支配

前立腺のはたらき

- ・精子の働きを活発にする
前立腺液を分泌
- ・膀胱の出口を開閉する
括約筋的な働き

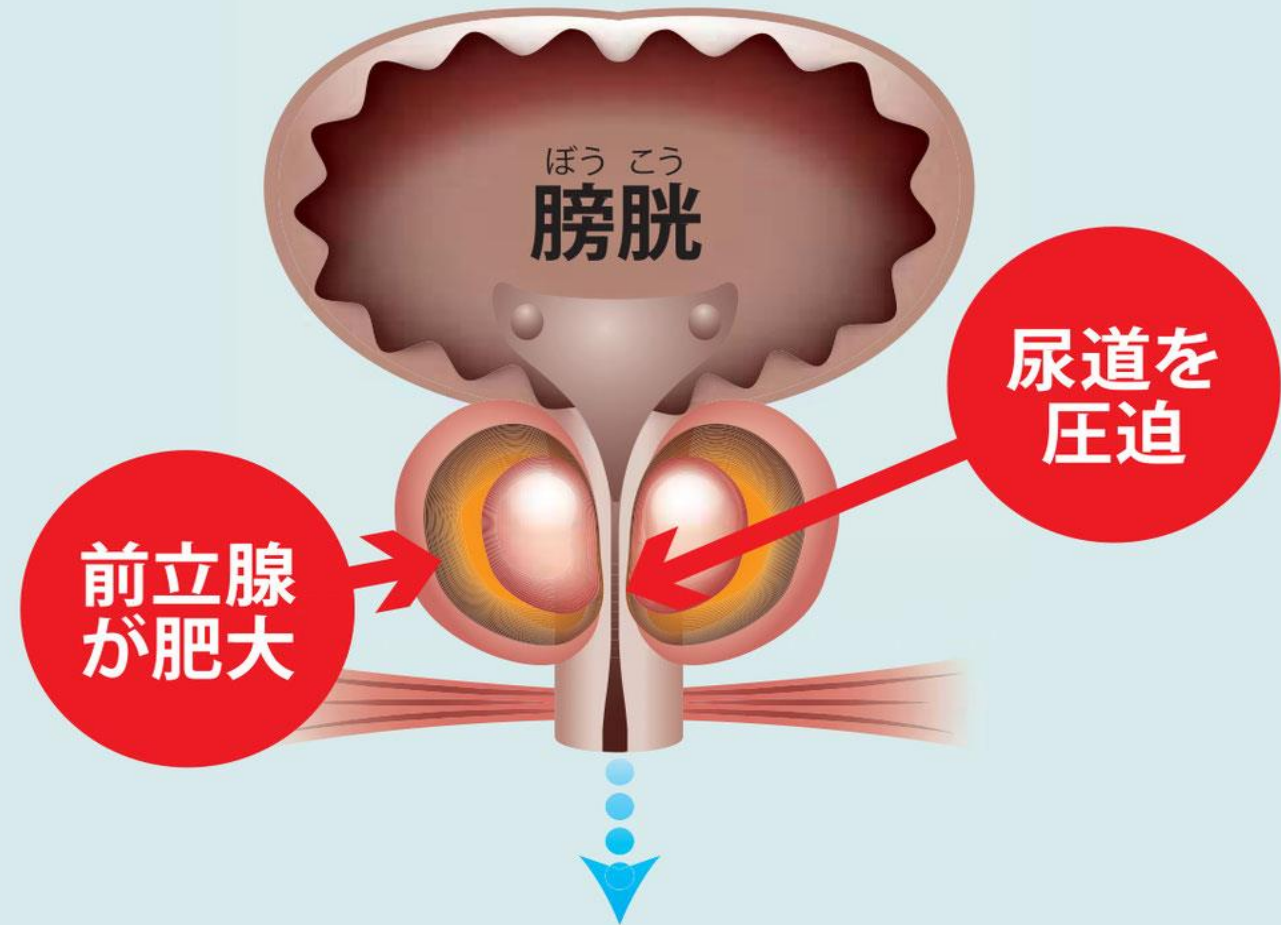


正常時



スムーズに排尿可能

前立腺肥大症

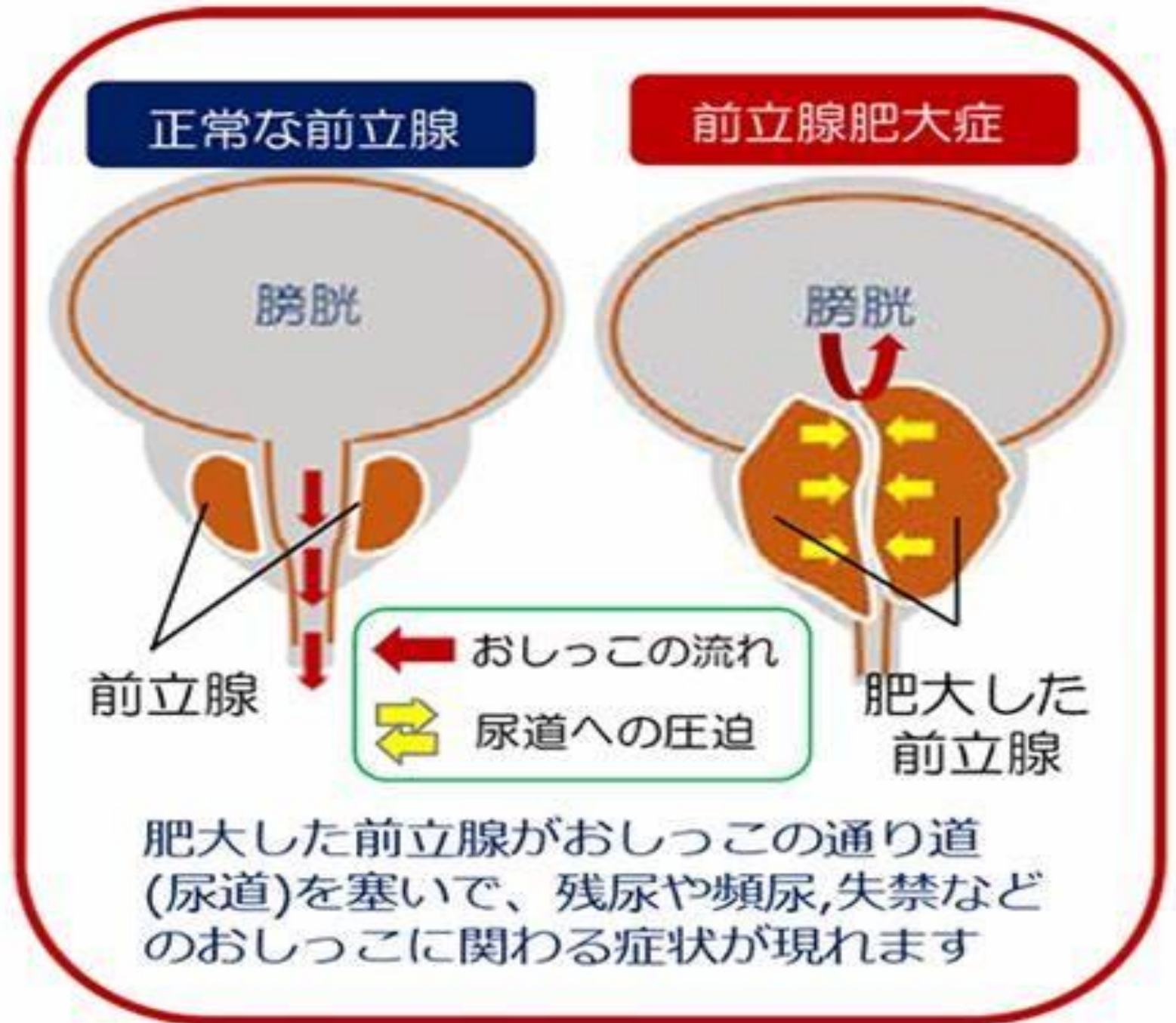


肥大した前立腺が尿道を圧迫し
「尿のトラブル」が出現

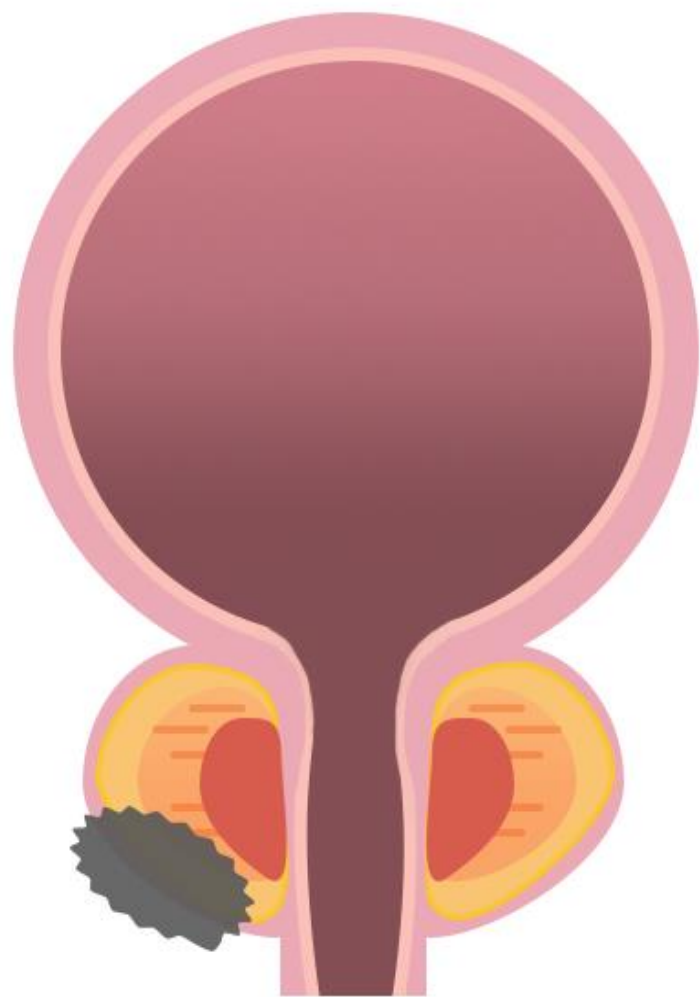
前立腺肥大症は前立腺が大きくなることで発症する病気です。この前立腺の大きさは加齢とともに増す傾向があり、特に50代以降の中高年層でその傾向が顕著に現れることが判明しています。

その原因ははっきりとはわかりませんが、中でも主たる原因として関与が指摘されている存在が男性ホルモンです。正常時、前立腺のなう生殖機能は男性ホルモンの働きによって維持されています。その男性ホルモンの分泌バランスが加齢とともに変化することで、前立腺にも肥大という変化がもたらされるのではないかと考えられています。

また、この他にメタボリックシンドロームを引き起こす肥満や高血圧、糖尿病、脂質異常症(高脂血症)といった生活習慣病全般との関連なども指摘されています。

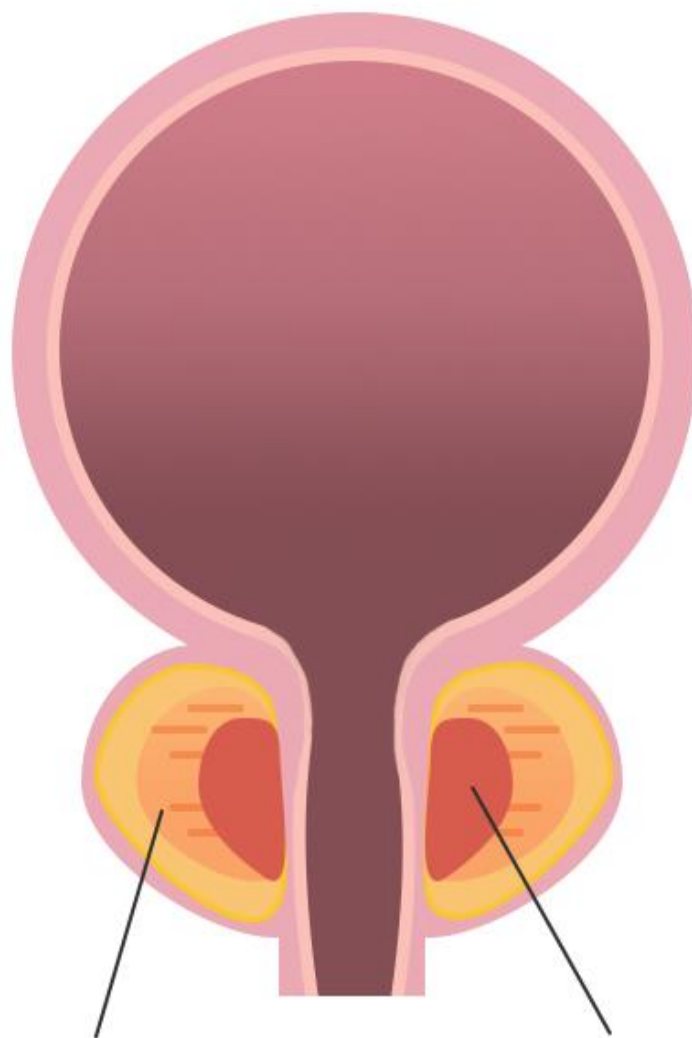


前立腺がん



外側の組織にがんが発生

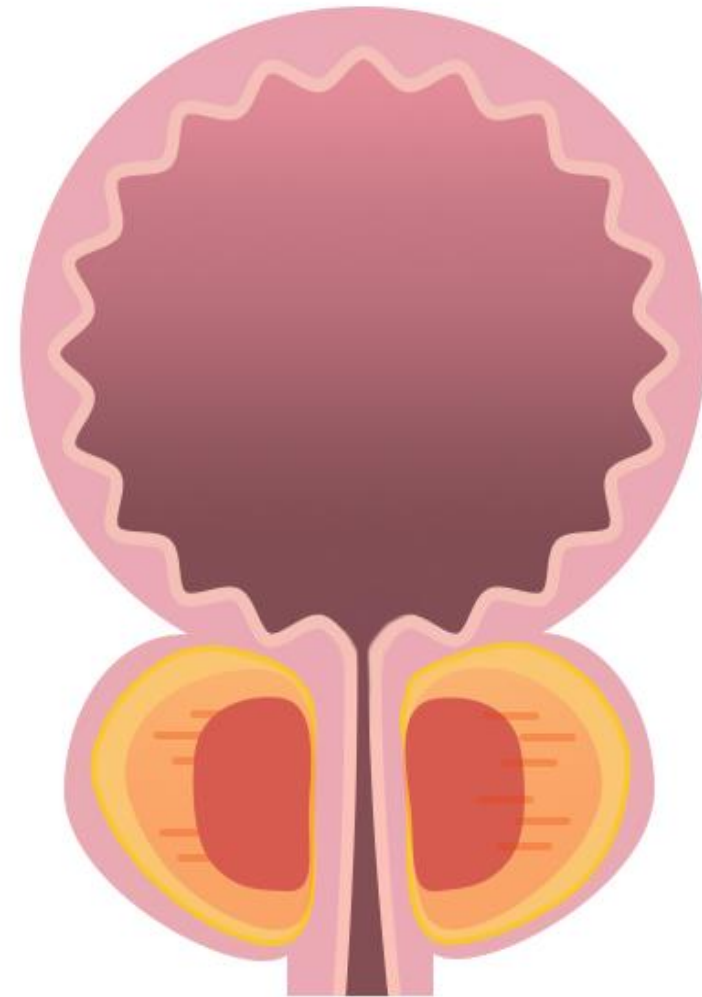
正常な前立腺



外側の組織

内側の組織

前立腺肥大症



内側の組織が肥大

前立腺癌の特徴と危険因子

前立腺がんの原因は、加齢、家族歴（遺伝）、喫煙、肥満、食生活、男性ホルモンなどが挙げられていますが、まだはっきりしたことはわかっていません。

前立腺肥大症の原因も同様です。男性ホルモンや女性ホルモンの性ホルモンの変化が前立腺の肥大に関係していると考えられていますが、完全に立証されたわけではありません。



主な組織型は**腺癌**で、**骨転移が多い**。

主な危険因子は**加齢・遺伝**。

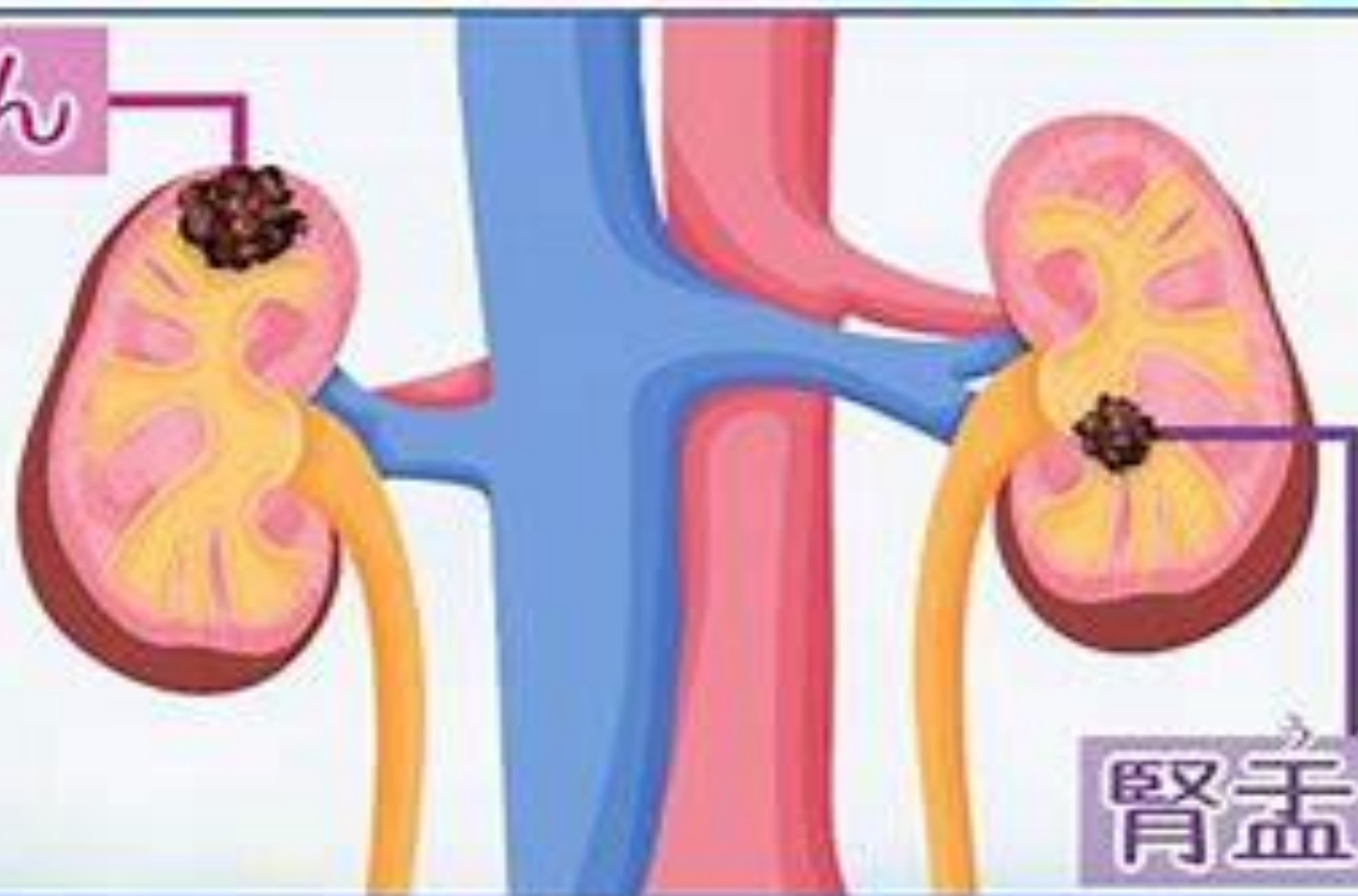
覚え方

全員 洗顔して 骨が 華麗に 遺伝。
(前立腺癌) (腺癌) (骨転移) (加齢) (遺伝)



腎臓のがん

腎がん

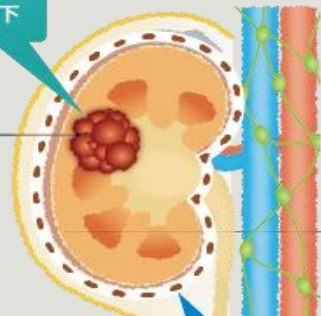


腎盂がん

病期I

直径が4cm以下
または
4cm超7cm以下

がん

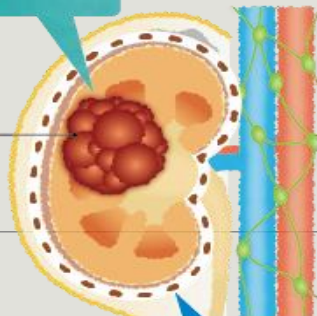


がんが腎臓内にとどまっている

病期II

直径が7cm超10cm以下
または10cm超

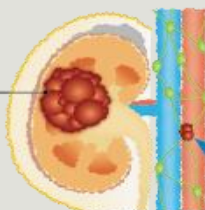
がん



がんが腎臓内にとどまっている

病期III

がん



リンパ節への
転移が1個

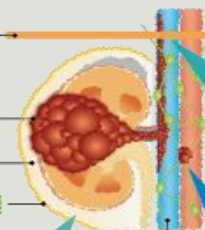
または

横隔膜

がん

脂肪組織

ゲロタ筋膜



リンパ節への
転移が0~1個

病期IV

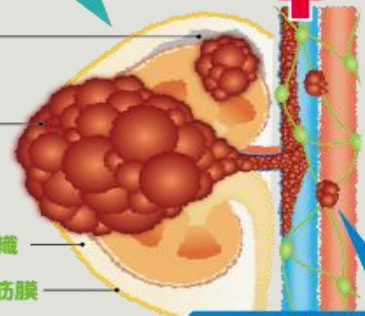
がんがゲロタ筋膜を超えて
広がっている(同じ側の
副腎まで広がっている)

副腎

がん

脂肪組織

ゲロタ筋膜



がんの大きさや広がり
に関係なく、リンパ節へ
の転移が2個以上

※ゲロタ筋膜:腎臓周囲の
脂肪組織と副腎を取り
囲む一番外の膜

T1a

腎細胞がんの直径が4cm以下で腎臓にとどまっている

T1b

腎細胞がんの直径が4cmを超えるが7cm以下で腎臓にとどまっている

T2a

腎細胞がんの直径が7cmを超えるが10cm以下で腎臓にとどまっている

T2b

腎細胞がんの直径が10cmを超えるが腎臓にとどまっている

T3a

腎細胞がんが腎静脈やその区域静脈に広がっている、または腎盂腎杯に及んでいる、または腎周囲や腎盂周囲の脂肪組織に及ぶがゲロタ筋膜※を越えていない

T3b

腎細胞がんが横隔膜より下の大静脈内に広がっている

T3c

腎細胞がんが横隔膜より上の大静脈内に広がっている、または大静脈壁に及んでいる

T4

腎細胞がんがゲロタ筋膜を越えた部分まで及んでいる(同じ側の副腎まで連続して広がっている場合を含む)

N0

領域リンパ節への転移なし

N1

領域リンパ節に転移あり

M0

遠隔転移なし

M1

遠隔転移あり

※ゲロタ筋膜:腎臓をおおっている一番外側の膜

腎がんの転移について

血行性転移とは、がん細胞が血液に入り込んで血管の中を流れて、発生した場所から離れた臓器に流れついて定着・増殖することです。発生した場所から遠く離れた臓器に転移することを遠隔転移と言いますが、遠隔転移の多くは血行性転移によって起こります。

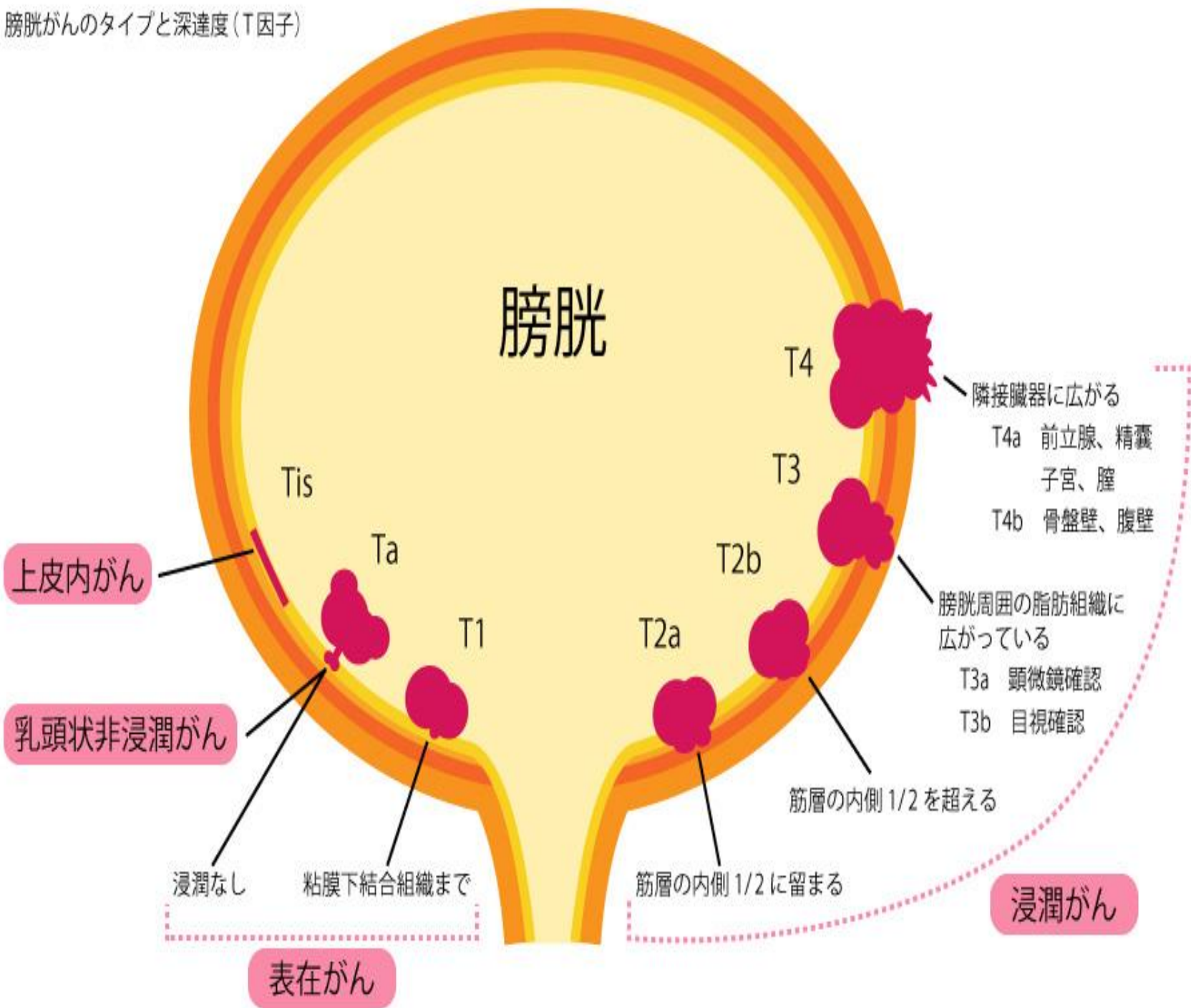
【腎がんが転移しやすい臓器】

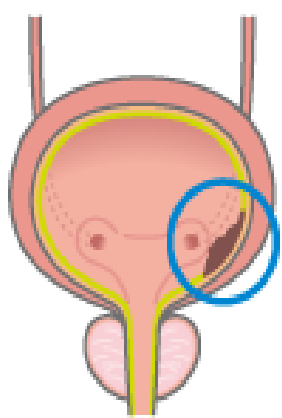
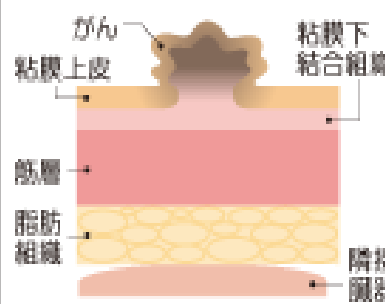
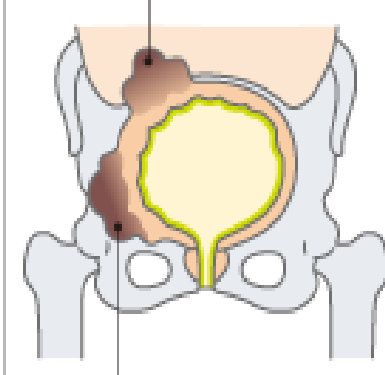
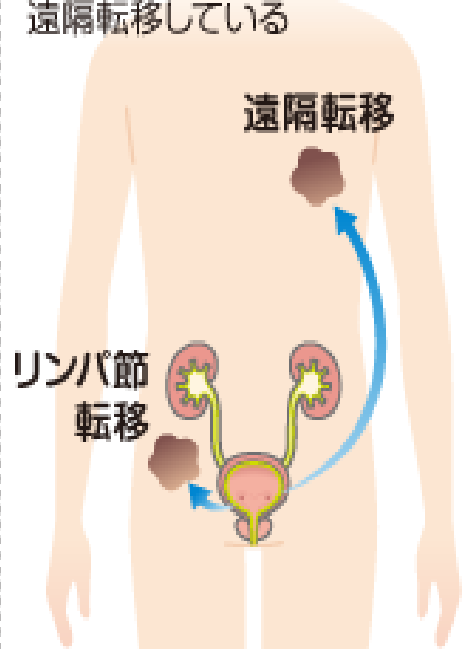
- 肺
 - 骨
 - 肝臓
 - 膵臓
- 他、皮膚もあり、腎がんの転移先は多彩といわれています。

リンパ行性転移は、がん細胞がリンパ管づたいに転移をしていく現象のことを指します。血行性転移とは異なり、がんが発生した場所の近くから順々に転移をしていくことが特徴です。リンパ管は全身の組織の間にあり、全身でつながっています。リンパ管のところどころにリンパ節という数mm程度の節目があります。リンパ節は関所のような役割をしており、がん細胞がリンパ管に入り込むと、一度リンパ節で足止めされます。リンパ節にがん細胞が定着して増殖したものをリンパ節転移と言います。がん細胞が流れていくとき最初に辿り着く場所のリンパ節を所属リンパ節と言います。

膀胱に発生する悪性腫瘍です。50歳以降の男性に多くみられ、喫煙・化学物質への暴露・慢性的な感染などとの関係があります。症状で最も多いのが血尿です。血尿は他の病気を原因とするもありますが、膀胱がんの血尿は痛みを伴わない特徴があります(無症候性血尿)。その他の症状としては排尿時の痛みや頻尿など。膀胱がんが疑われると膀胱鏡検査や、CTやMRI検査などが行われ、治療には手術や抗がん剤治療、放射線治療などがあります。痛みがない血尿が出たときは膀胱がんにご注意が必要です。

膀胱がんのタイプと深達度(T因子)



	0期	I期	II期	III期	IV期	
がんの広がり 	粘膜（尿路上皮）にとどまっている 乳頭状非浸潤性がん  上皮内がん 	粘膜の下の組織まで広がっている	筋層まで広がっている	脂肪組織や隣の臓器まで広がっている	骨盤壁または腹壁まで広がっている 	がんの広がりに関係なくリンパ節転移または遠隔転移している 
リンパ節転移	なし	なし	なし	なし	なし	いずれかあり
遠隔転移	なし	なし	なし	なし	なし	

筋層非浸潤性膀胱がん

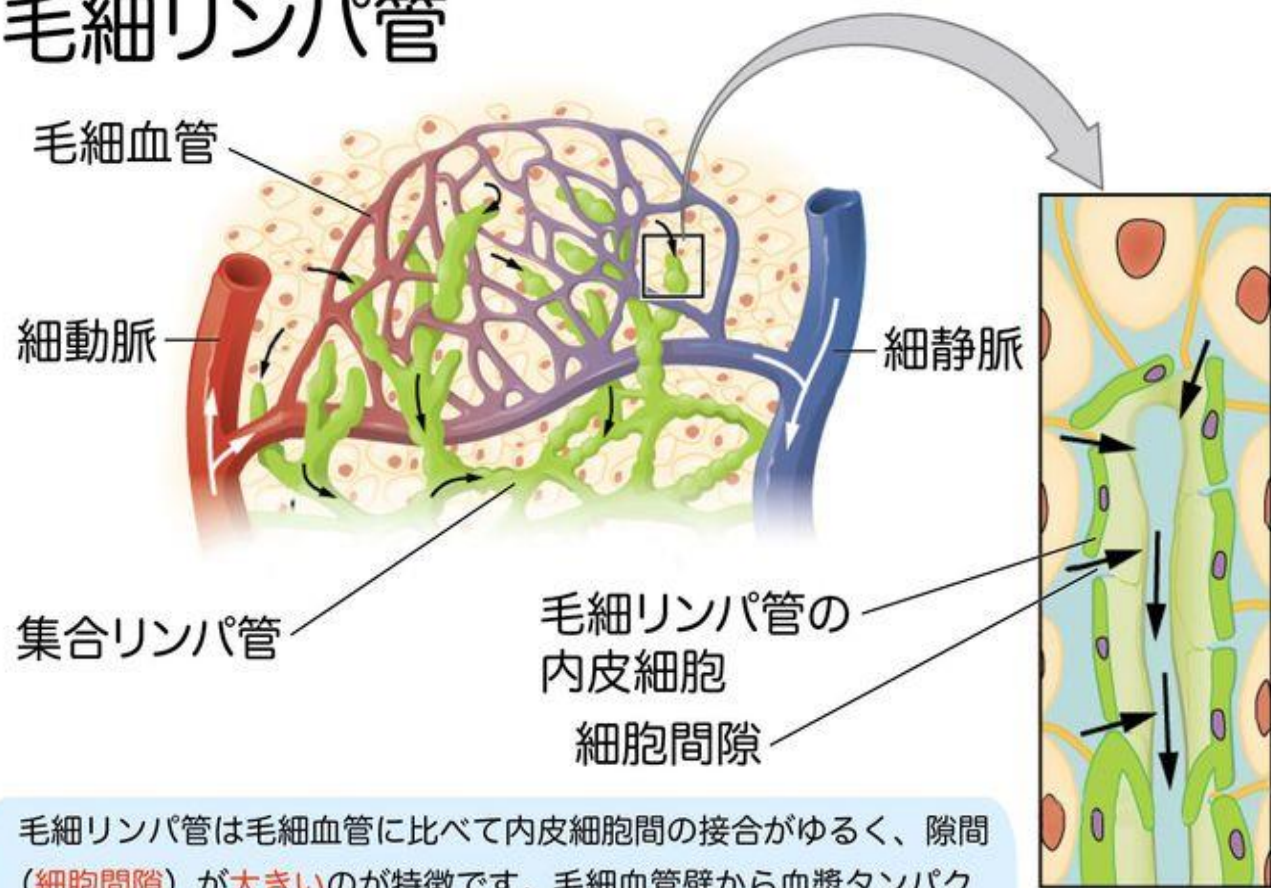
筋層浸潤性膀胱がん

転移性膀胱がん

循環器系 の 解剖生理 & 病理学

循環器系は、体内各部位への酸素と栄養素の供給が主な目的です。

毛細リンパ管



毛細リンパ管は毛細血管に比べて内皮細胞間の接合がゆるく、隙間（細胞間隙）が**大きい**のが特徴です。毛細血管壁から血漿タンパク質は基本的に血管外に出られません。これは逆に言えば、タンパク質のような大きい分子は回収できないということになります。ここに、リンパ系が血管系とは別に存在する、最大の理由があります。血管では回収できない**大きな異物も回収**できる。それがリンパ管の利点です。そして回収した異物を処理するために、濾過装置である**リンパ節**がところどころに存在しています。

かずひろ先生の【なるほど解剖学】

Kelly A. Young, Anatomy and Physiology, OpenStaxCNX, 2017



リンパと血液の違い

リンパのほうが"さらさら"

タンパク質の成分の違い

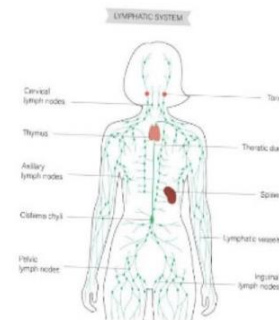
■ 血(血清)

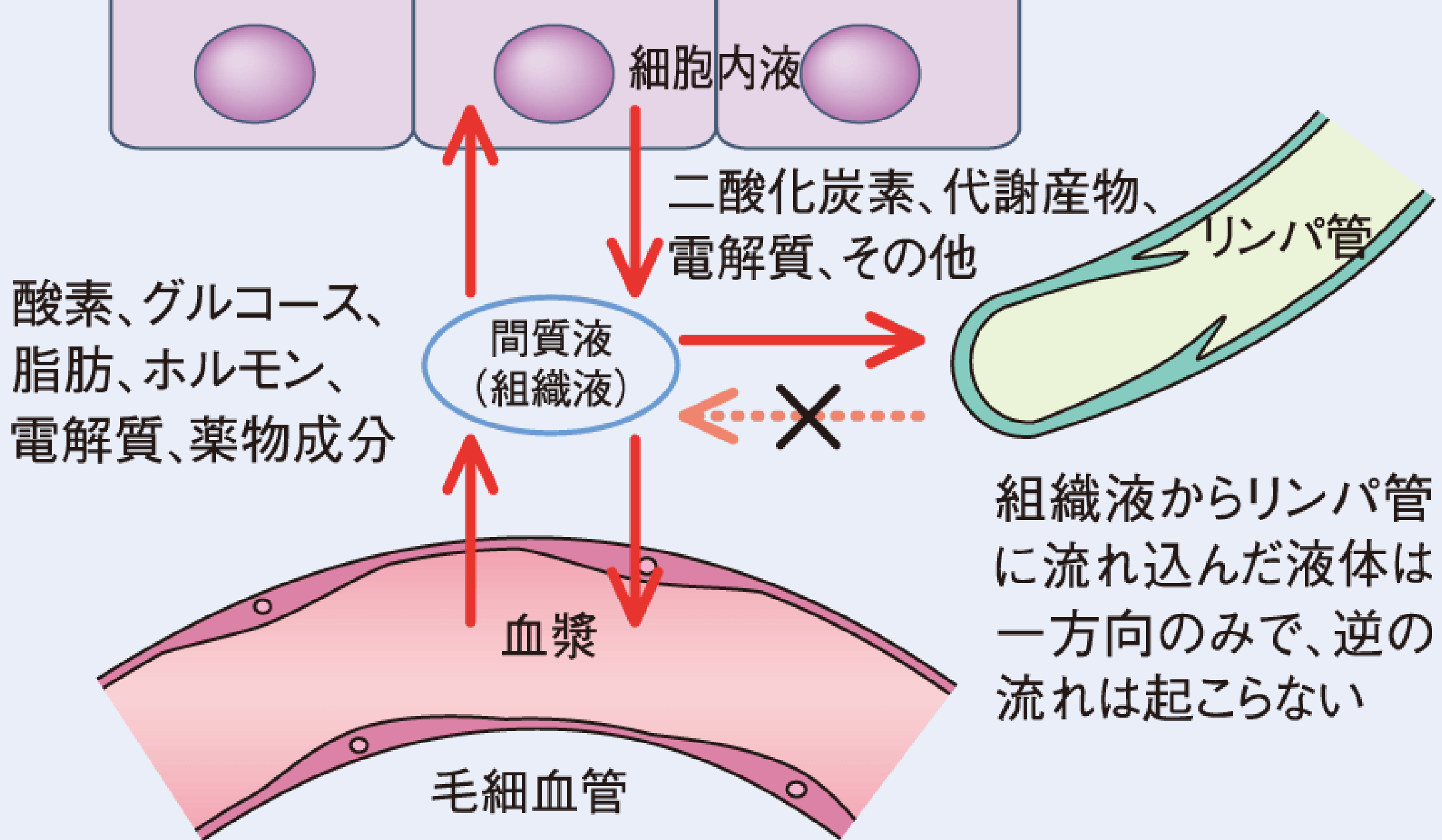
アルブミン：グロブリン
が1:1

■ リンパ

アルブミンが60%多い

アルブミンの方が分子量が
小さいため
リンパの方が流れやすい





細胞

間質液

細胞が出したゴミ

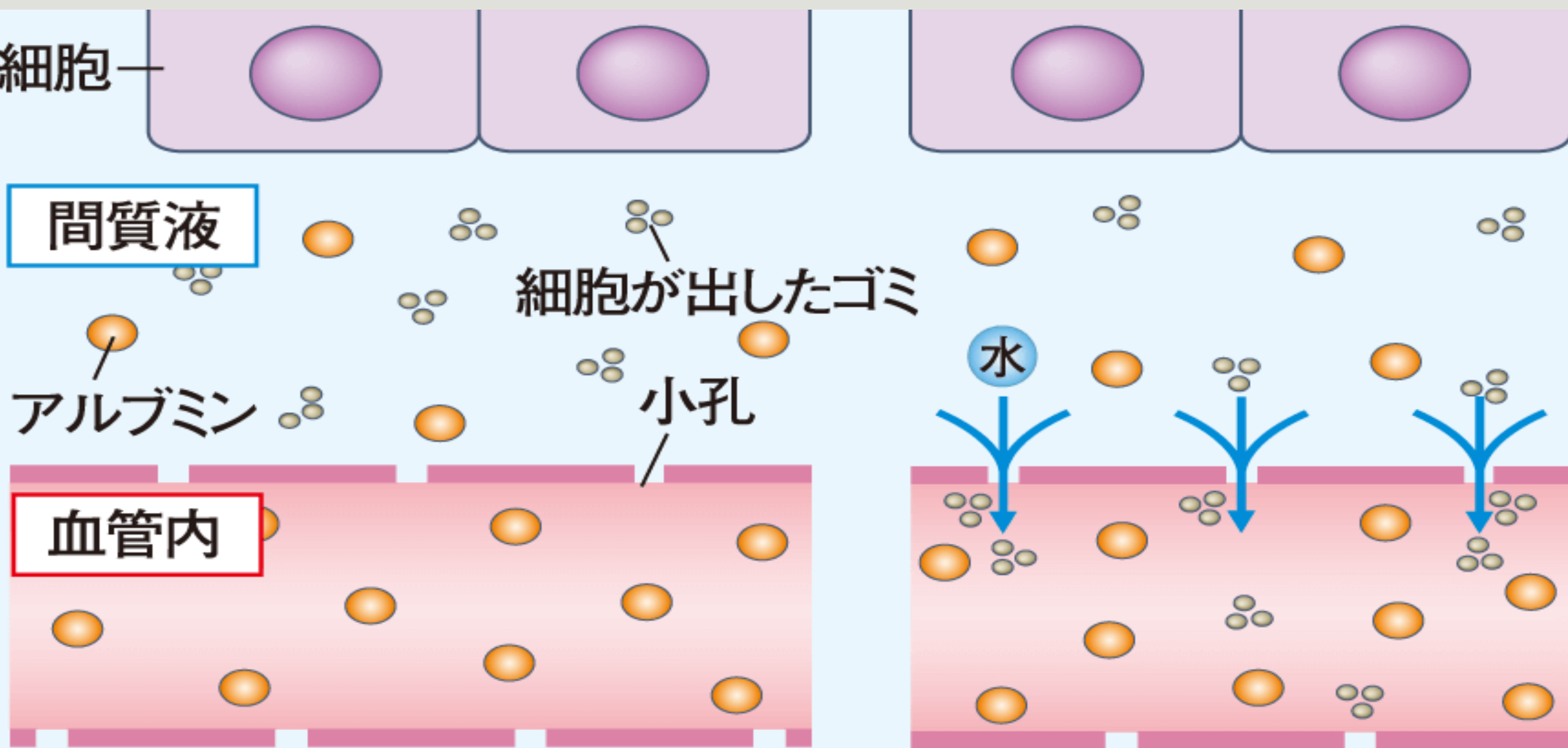
アルブミン

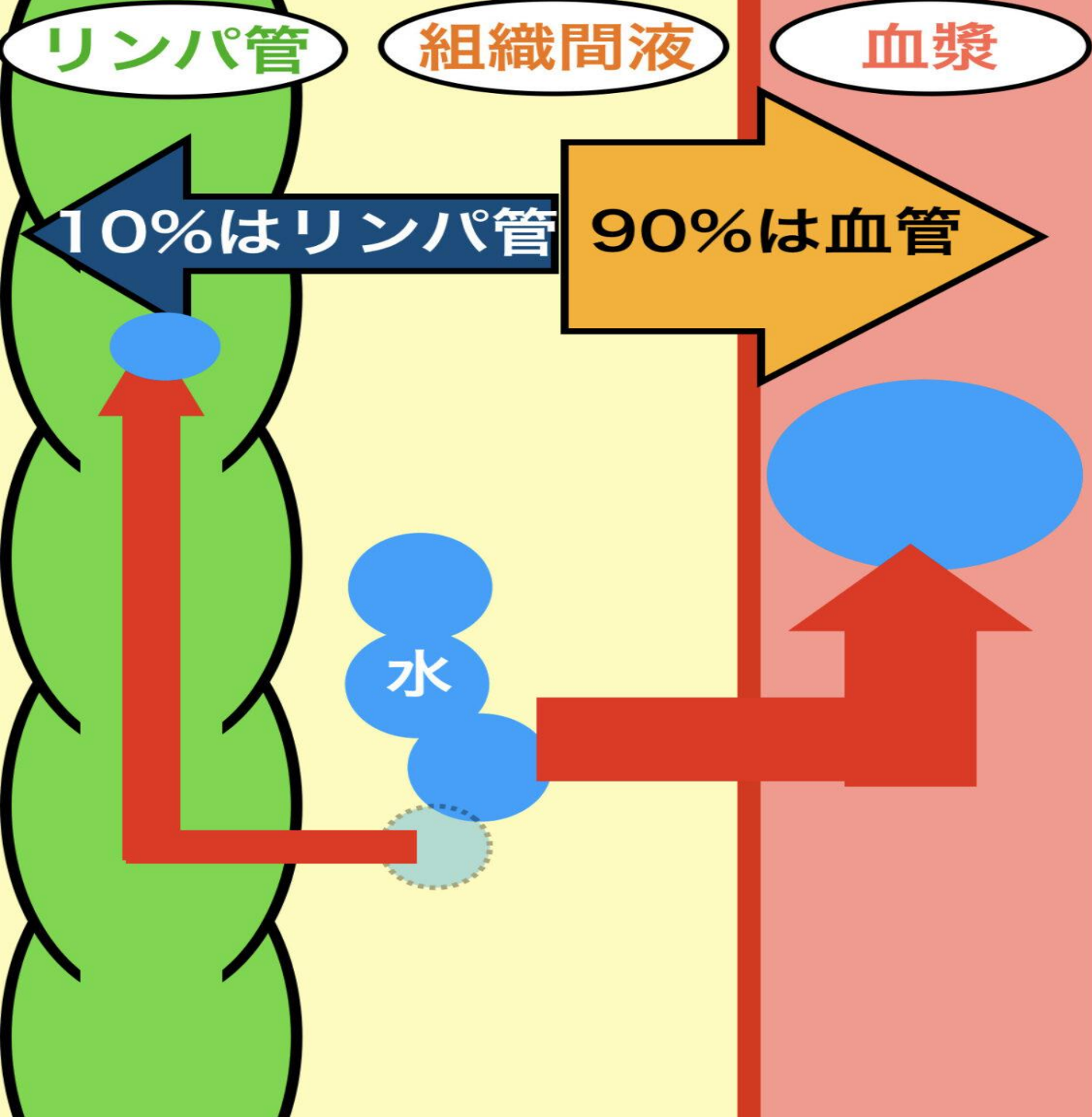
小孔

血管内

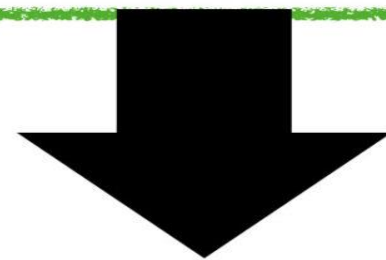
アルブミンは血管内に多く、
血管外に少ない

間質液が血管内に引き
込まれる





血管からは常に水分が
組織間液に漏れ出ている

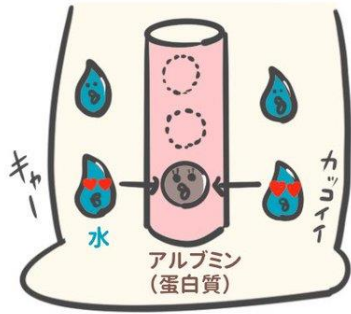


10%:リンパ管へ
90%:血管へ } 再吸収

- リンパ液は静脈と同じく弁がある
- リンパ流量は2~4L/日

浮腫ってなんぞや？

膠質浸透圧の低下



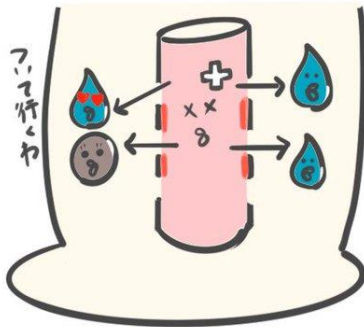
アルブミンは、水を引き寄せる。
そのアルブミンが減少すると
血漿が血管外へ流出する。

静水圧の上昇



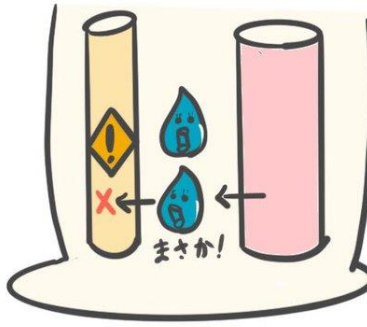
循環血漿量の増加や静脈に閉塞が
生じた場合、静水圧が上昇し、
血漿が血管外へ流出する。

血管透過性の亢進



炎症で血管透過性が亢進すると
血漿やアルブミンなどが
血管外へ流出する。

リンパ管の輸送障害



リンパ管に閉塞や還流障害が
ある場合には、間質液が増加する。

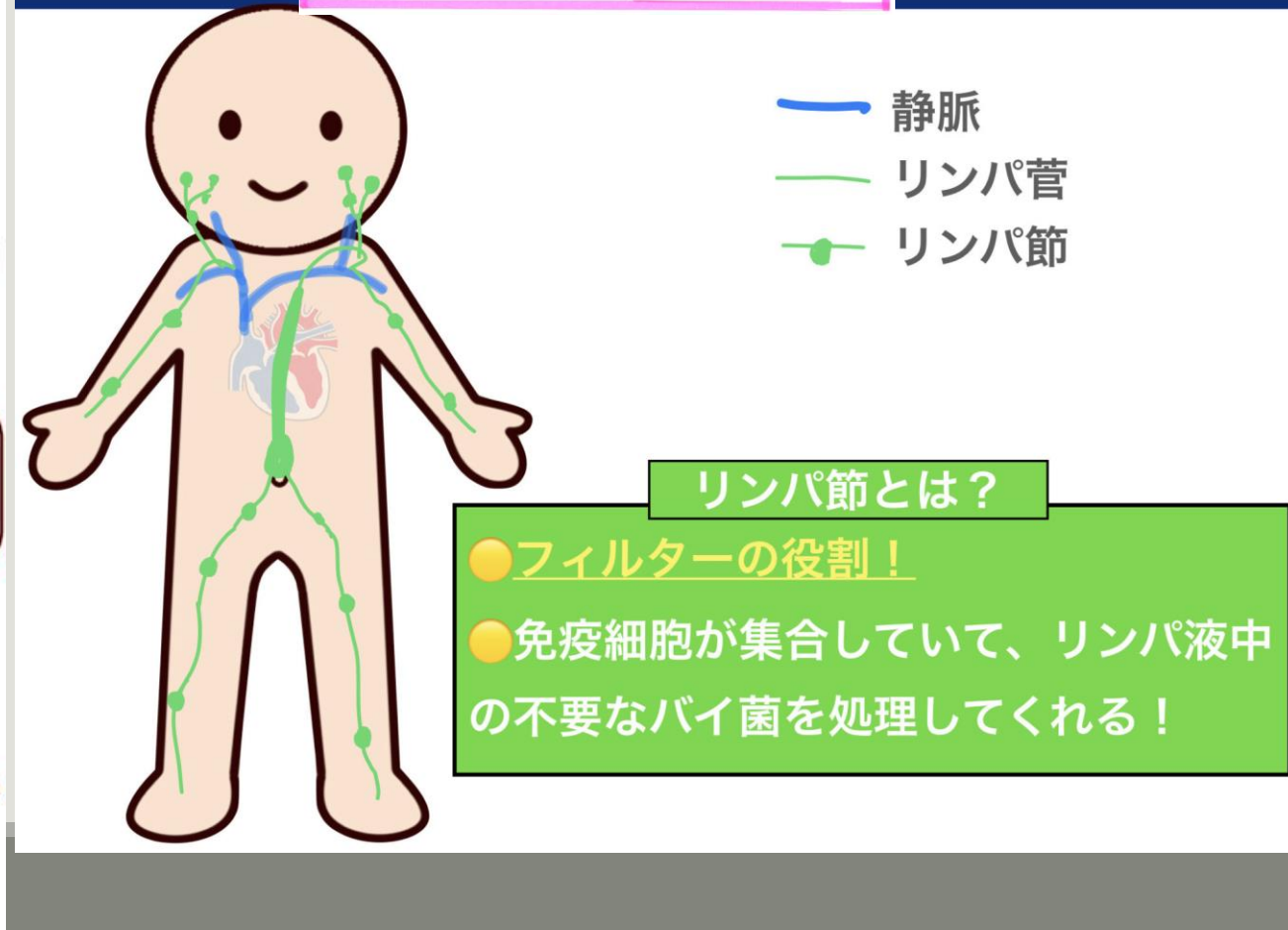
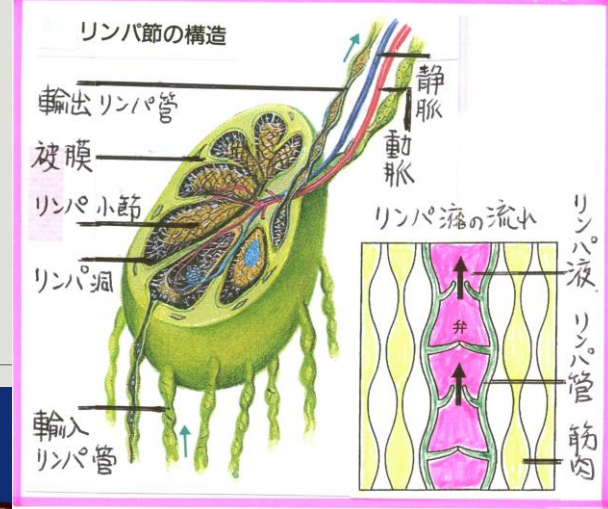
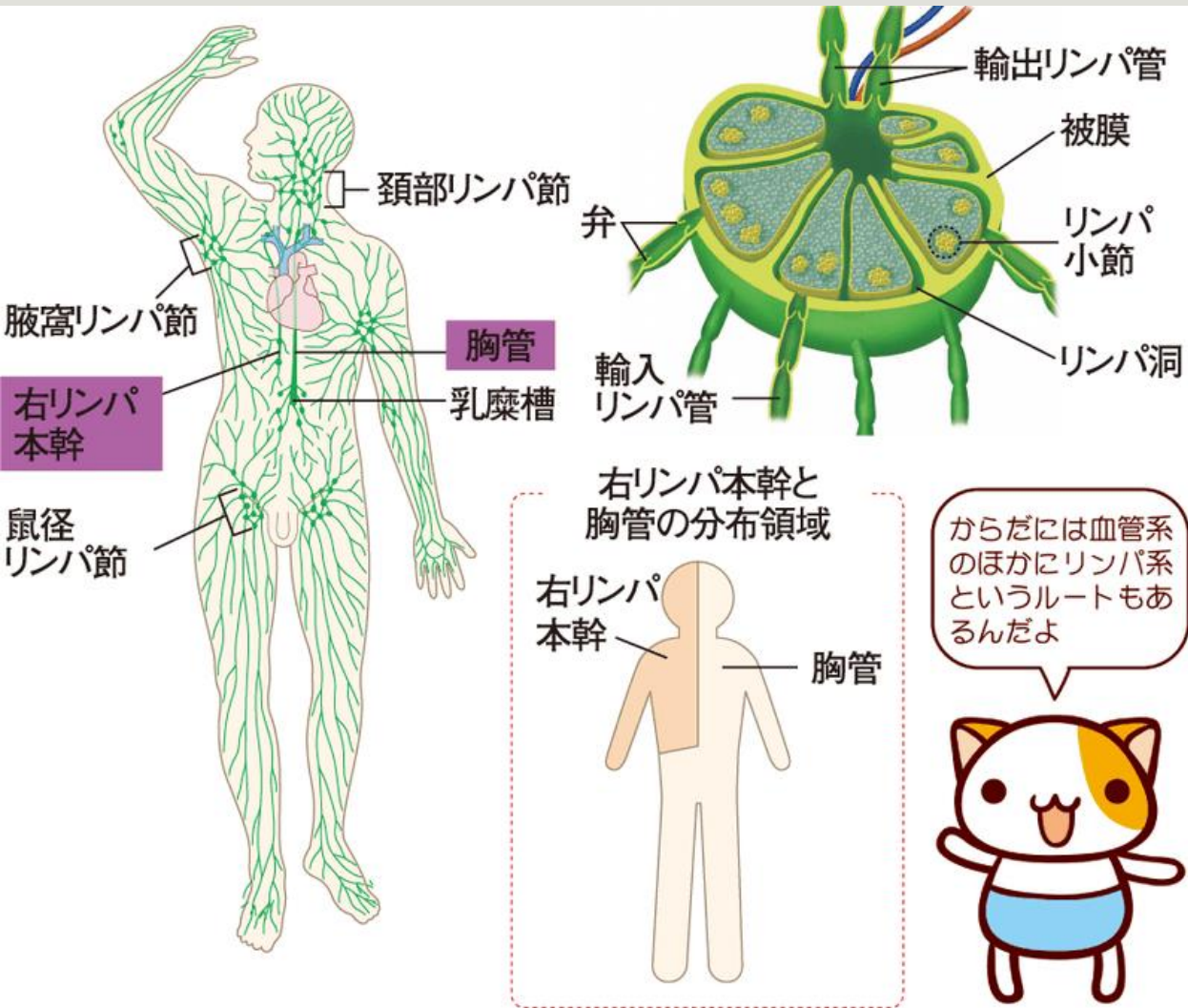
組織間液が過剰に増加した状態のこと！

ここの水分が過剰に増加
しちゃう病態のこと！

原因

- ①血管透過性亢進
- ②膠質浸透圧の低下
- ③リンパ管の障害
- ④静水圧の上昇

リンパとリンパ節



脈管学(みやつかんがく、
英: angiology、羅: angiologia)

人体解剖学のうち、臓器や組織の代謝輸送路である脈管について系統的叙述を行う学問である。この脈管の系統を脈管系または循環器系と呼び、さらに管を流れる液性により血管系とリンパ系に分類される。

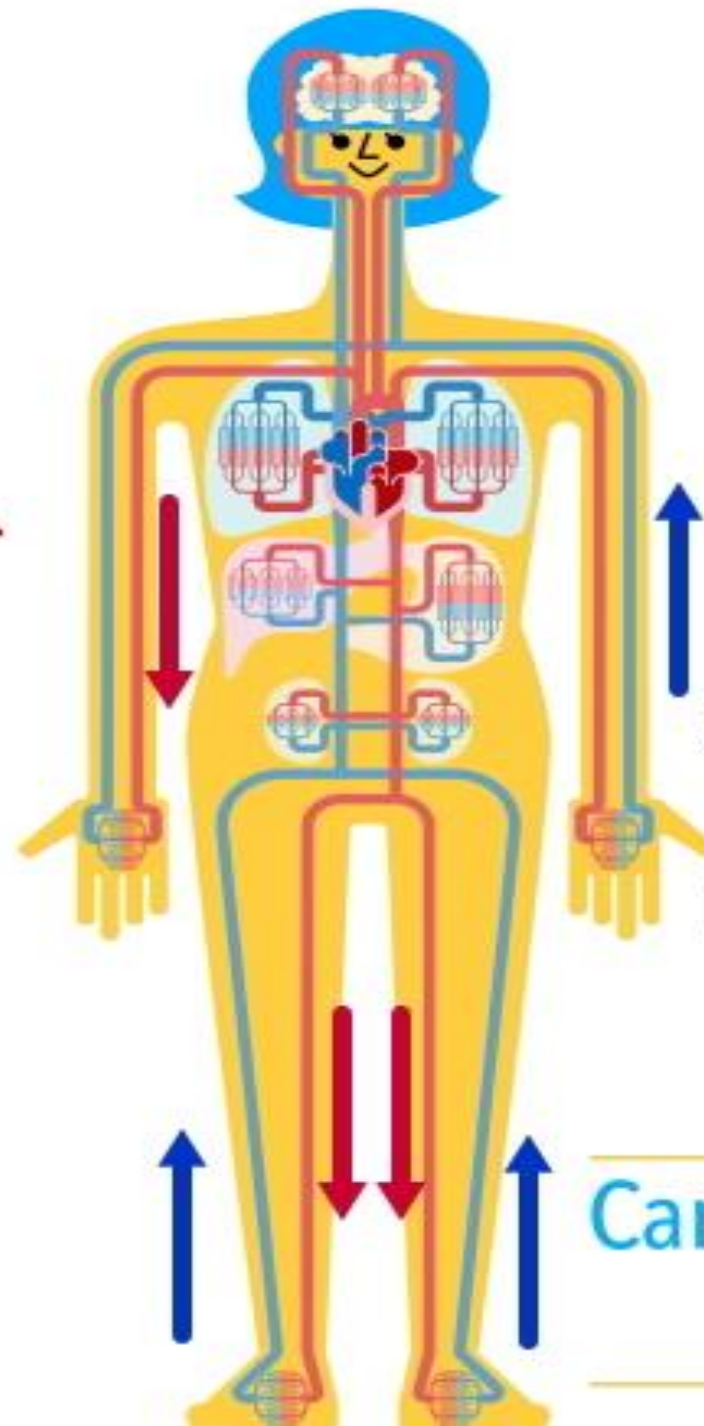
心臓から全身へ
の経路は1つ
①動脈(血液)

全身からもどる
経路は2つ

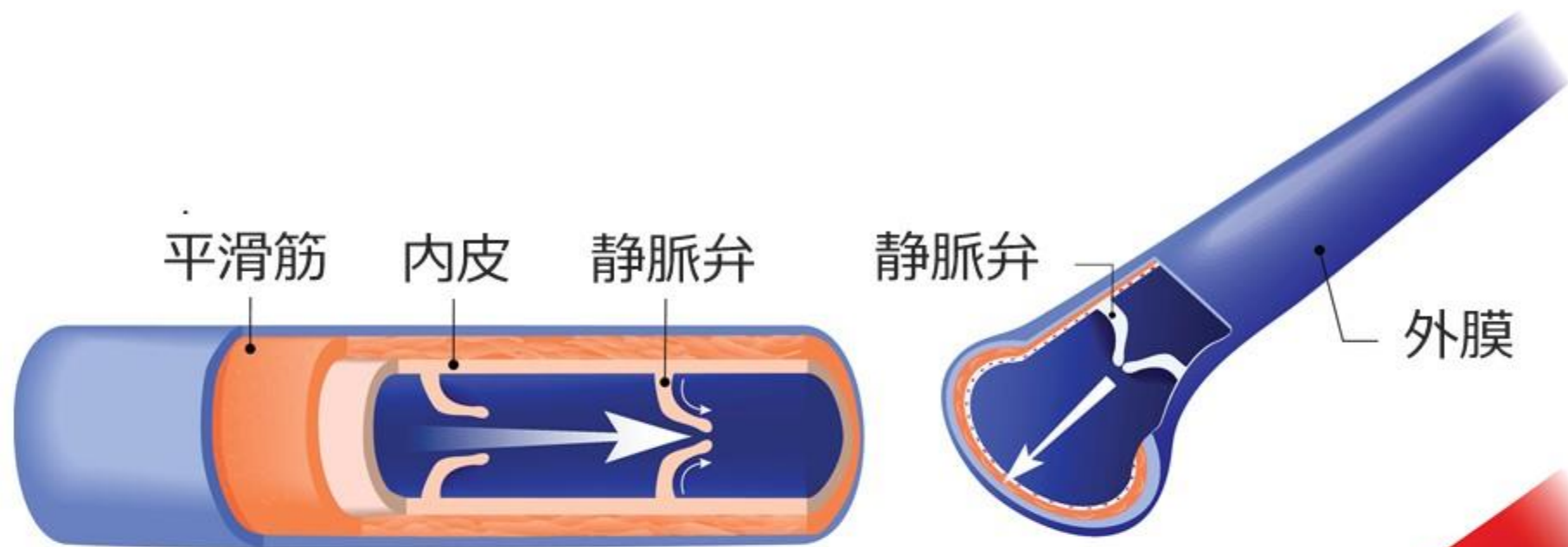
正規のルート：
①静脈(血液)

閼ルート：
②リンパ管(リンパ液)

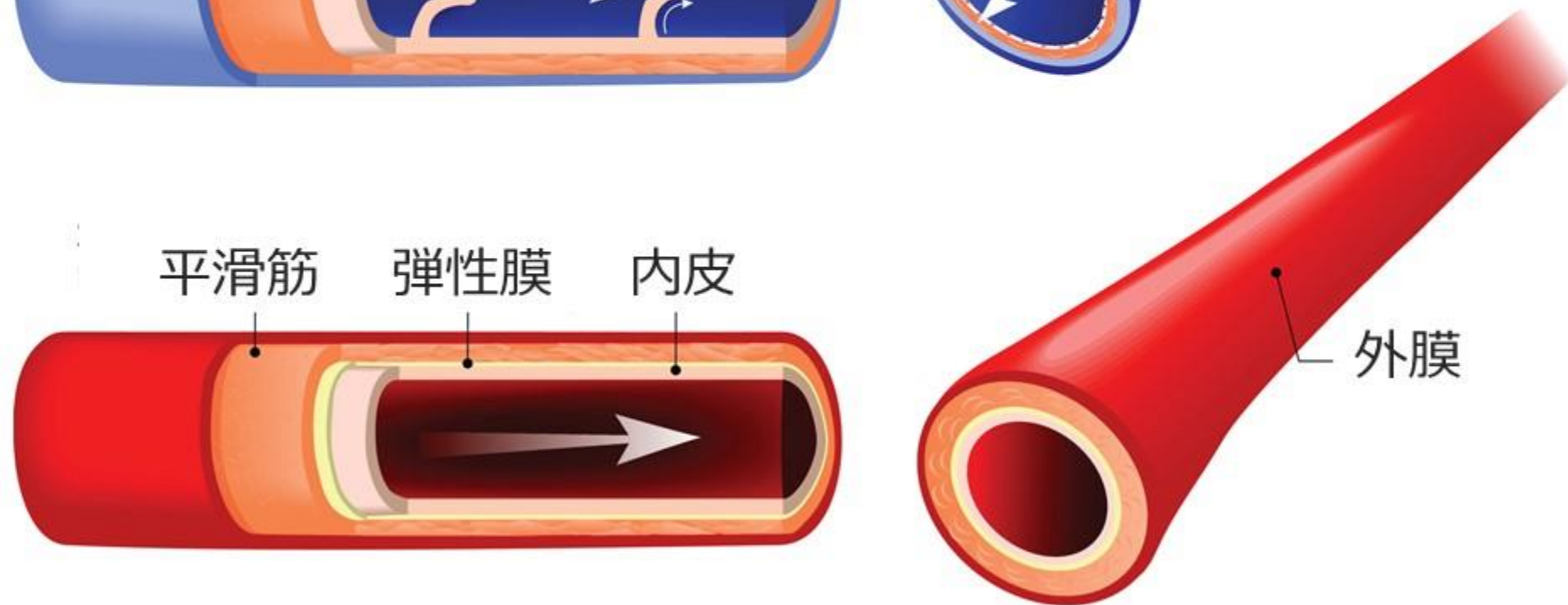
Cardiovascular
System



静脈



動脈



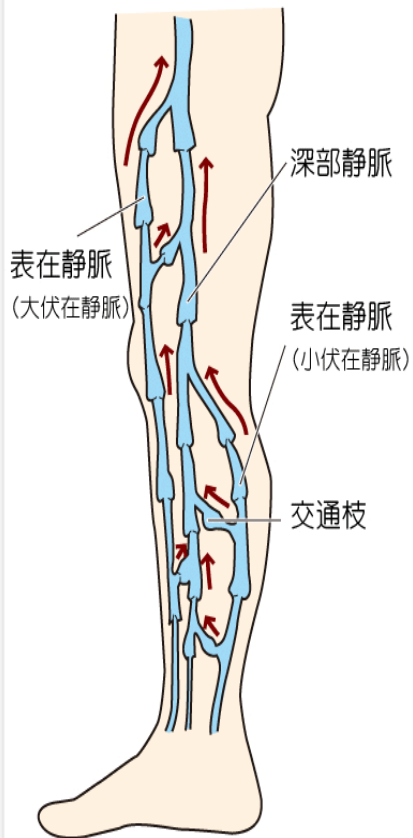
下肢静脈瘤とは

下肢の静脈が拡張し血液が滞ることによって起きる疾患です

静脈の弁機能不全が原因で、下肢の皮下静脈が拡張・蛇行し、静脈還流が傷害された状態です。

正常下肢

血液の流れ →

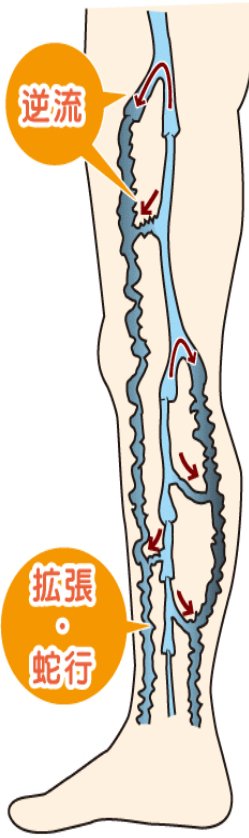


正常な静脈弁

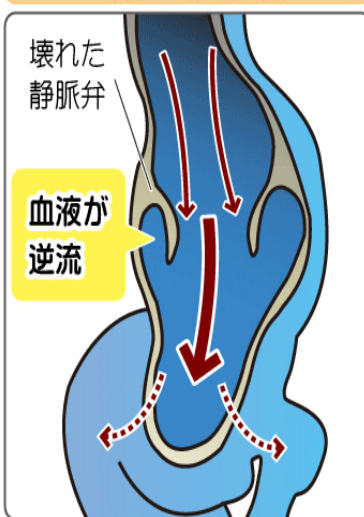


静脈瘤下肢

血液の流れ →



壊れた静脈弁



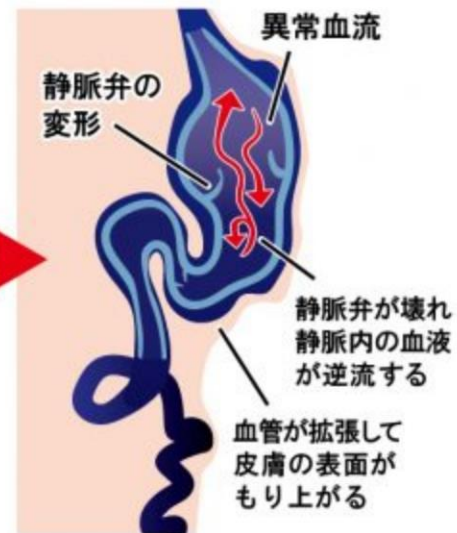
主な症状

- むくみ • 足がだるい
- こむらえり • 足の痛み など

主な合併症

- 色素沈着 • 湿疹・皮膚炎
- 潰瘍 • 血栓性静脈炎 など

下肢静脈瘤の場合



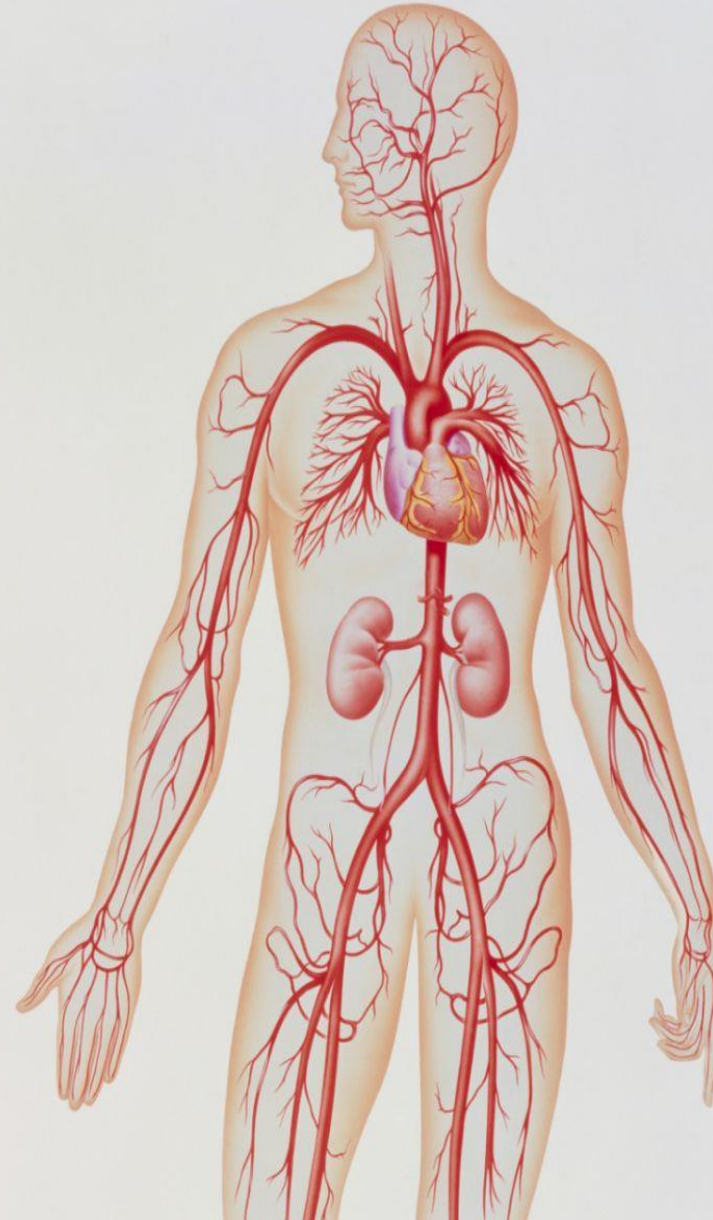
動脈には多量の弾性線維があります。

大動脈や心臓に近い太い動脈を弾性動脈、末梢にある中型の動脈を筋性動脈、その先は細動脈、毛細血管といいます。

▷弾性動脈：平滑筋より弾性線維のほうが多く、その豊富な弾性線維により、血管を伸展、収縮し血圧を調整します。

▷筋性動脈：中膜はおもに平滑筋でできており、平滑筋の収縮・弛緩により、血管腔の広さを変えて血流を調節します。

▷細動脈：細動脈は末梢血管抵抗の主体となるため抵抗血管と呼ばれ、交感神経が興奮すると伝達物質のノルアドレナリンが平滑筋に作用して血管を収縮させ、血管抵抗が増大(血圧が上昇)します。

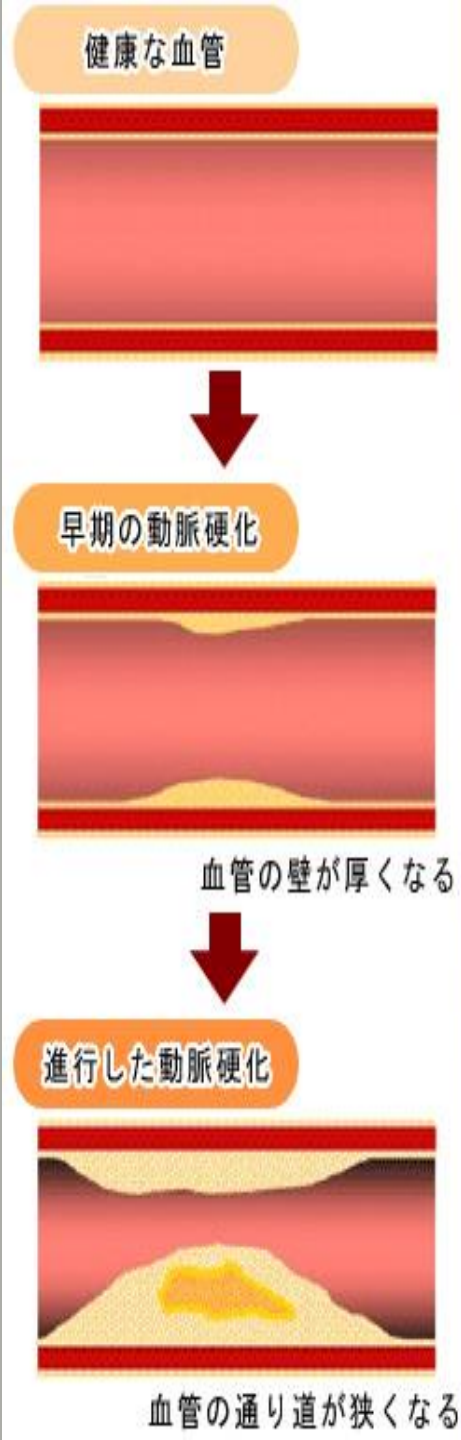


動脈硬化は文字どおり動脈が硬化する症状です。また血管内の壁が厚くなることも動脈硬化の1つの症状です。このようにして血管の中を血液が流れにくくなるのが動脈硬化の特徴となっています。

そもそも動脈は心臓が強い力で押し出した血液がはじめに流れ込む場所であるため、日頃から負担の大きな血管です。そのため体内に活性酸素が増えると負担の大きい動脈が本来の血管としての働きを失いやすくなるのです。

また動脈は硬化した際に重篤な病気に繋がりやすいという特徴もあります。硬化により血管の内側の壁が厚くなっているところに強い力で血液が流れてくると、それだけ血管にかかる圧力が強くなります。

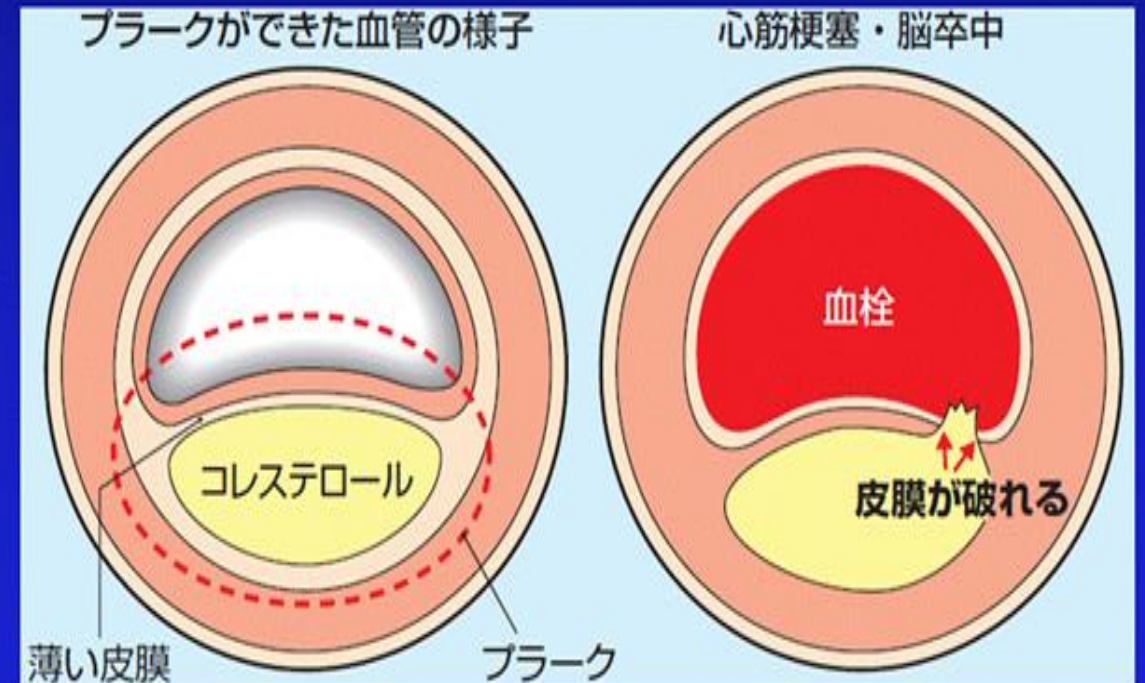
また、活性酸素の働きにより血管を構成する細胞が破損するとそれだけ柔軟性を失うため、血管が破れやすくなります。このように動脈硬化は心筋梗塞、脳梗塞、狭心症などの重篤な病気に繋がる恐れを持っています。



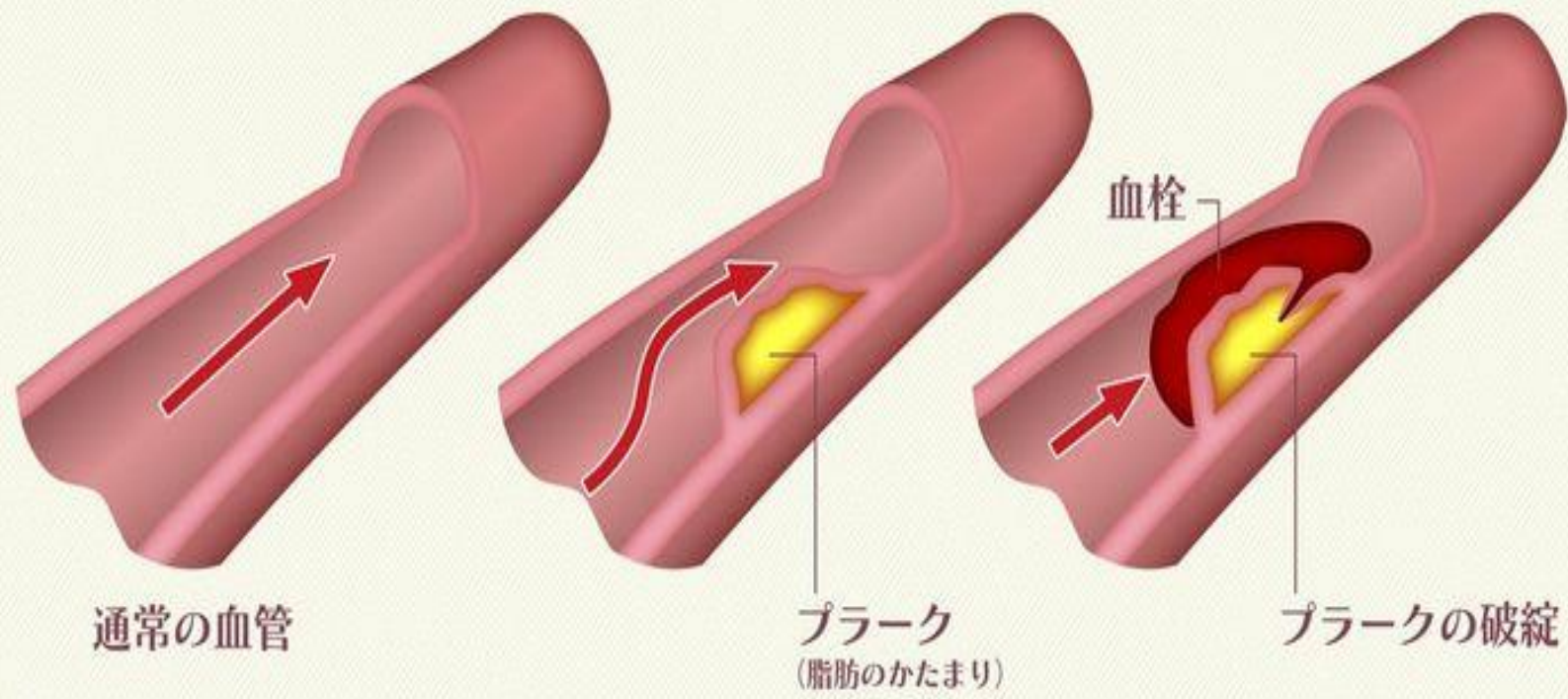
動脈硬化症

動脈硬化とは、血管内の内側にコレステロールがたまり、血管内が狭くなってしまうことです。

この動脈硬化は心臓の冠状動脈と脳の血管など大血管に起こり、**狭心症、心筋梗塞、脳卒中、閉塞性動脈硬化症**（下肢の動脈硬化症）の原因になります。



動脈硬化の進行のメカニズム



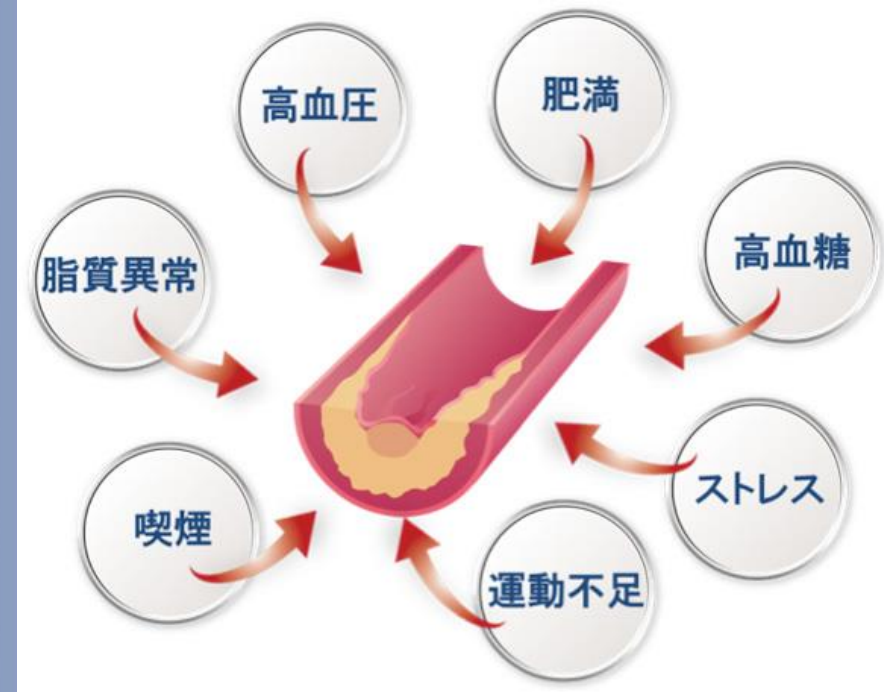
悪玉コレステロールが増えると、動脈血管の壁におかゆのようなプラークができる



血管壁が高血圧や炎症などで傷つくと、修復しようとして細胞が集まり覆うため、プラークは大きくなる

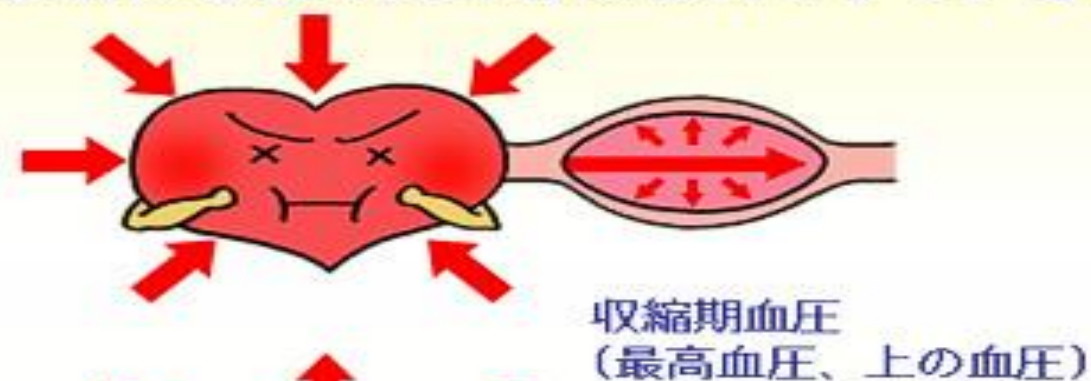


プラークが破けてしまうことで血栓でき血流を妨げてしまい、様々な疾患に結びつく

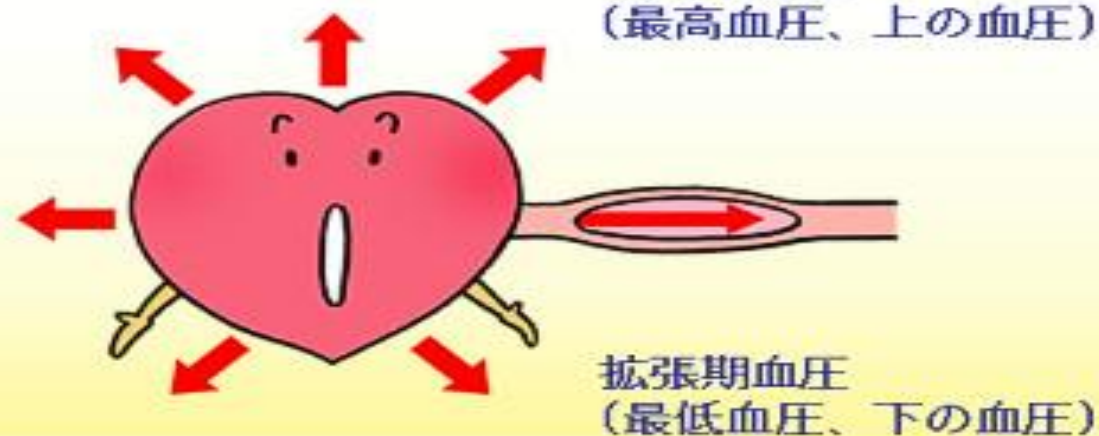


血圧とはなんでしょう？

血圧とは、血管にかかる圧力のことです。
血圧が高いと血管に負担がかかるので、血管が硬く、もろくなってしまういます。
柔軟性を失った血管は壊れやすく、さまざまな病気の原因になります。



心臓が収縮し、全身へ血液が
送り出されるときに血管にかかる圧力



心臓が拡張し、次に送り出す血液を
ためているときに血管にかかる圧力

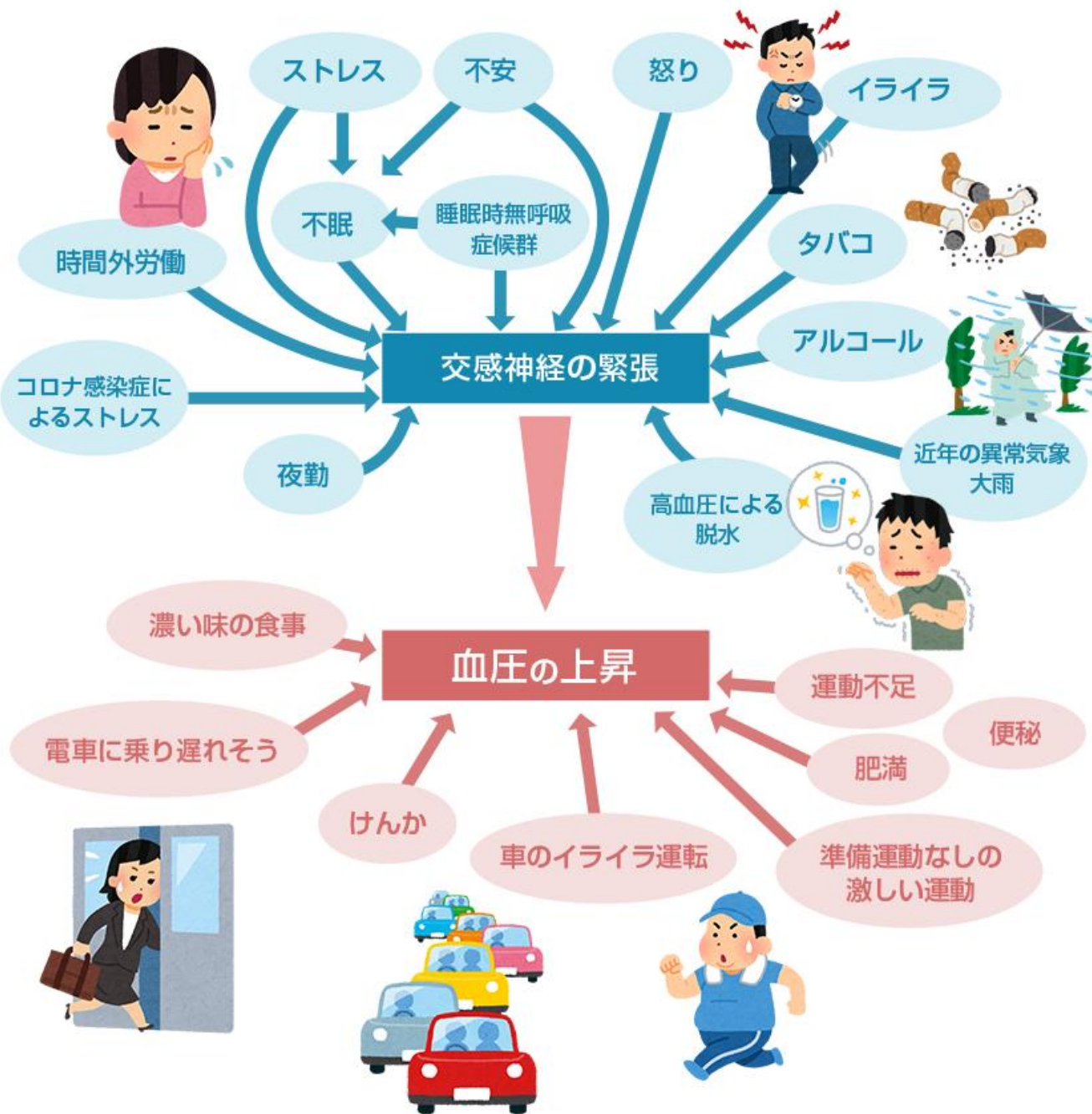
本態性高血圧症

- 加齢
- 体質
- 遺伝要因
- 食塩摂取量
- 生活習慣
- 血管収縮因子
- 血管拡張因子
- 腎臓機能
- 尿細管での塩分の吸収・排泄
- ストレス など

二次性高血圧症

- アルドステロン, コルチゾール, カテコラミンの分泌異常
- 腎動脈の狭窄によるレニンの分泌異常





高血圧が引き起こす病気

脳

- 脳出血
- 脳梗塞
- くも膜下出血



心臓

- 心不全
- 心筋梗塞
- 狭心症



腎臓

- 腎不全
- 腎硬化症



血管

- 動脈硬化



交感神経 ↑

食塩過剰

腎機能障害

・循環血液量 ↑

➡ ・心筋収縮力 ↑

・心拍数 ↑

交感神経 ↑

ホルモン(RAA系) ↑

末梢血管の動脈硬化

・血管収縮

➡ ・動脈弾性 ↓

・血液粘度 ↑

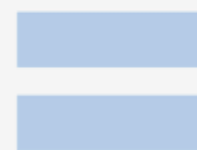
心拍
出量

ポンプの力 ↑



末梢血
管抵抗

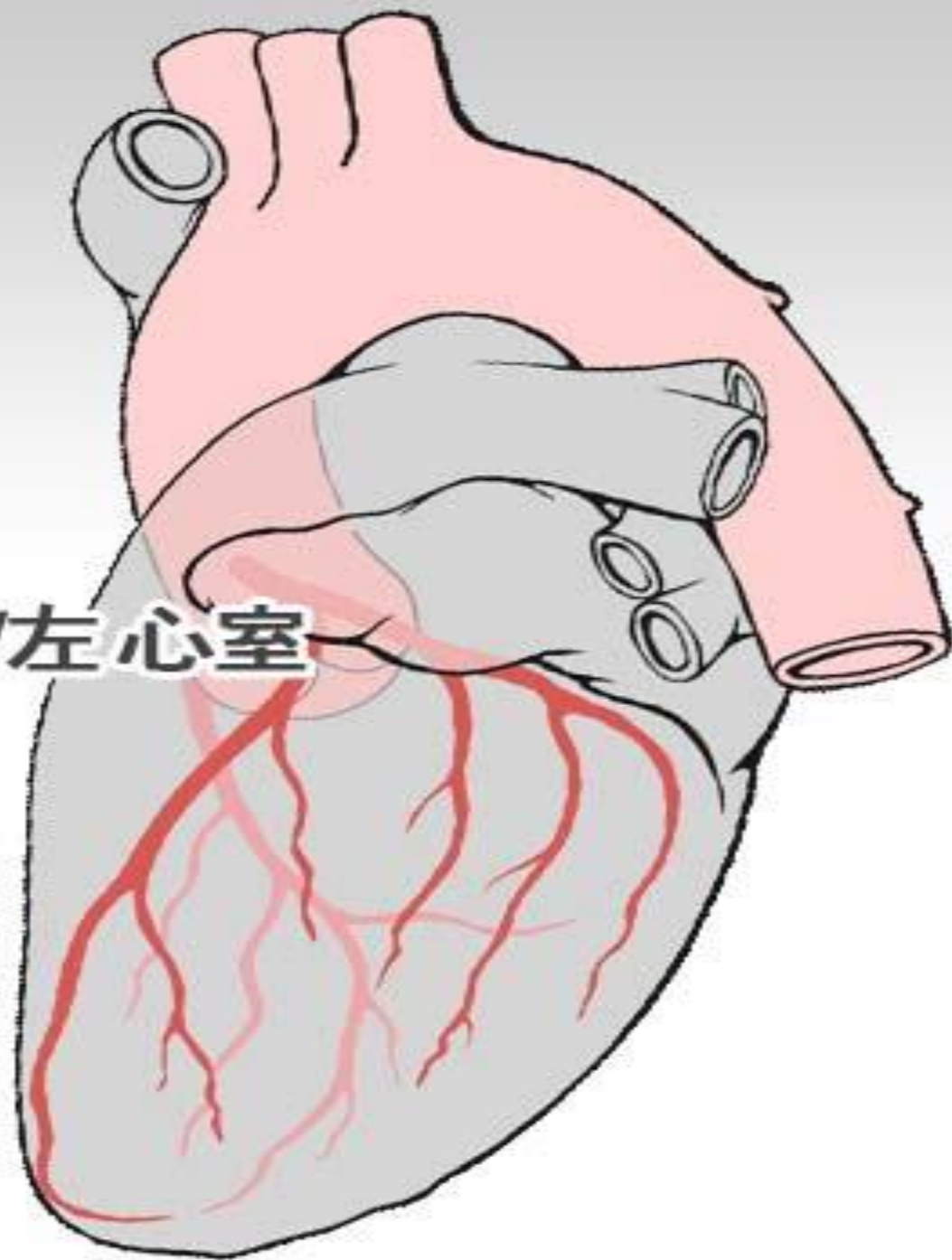
ホースがつまる



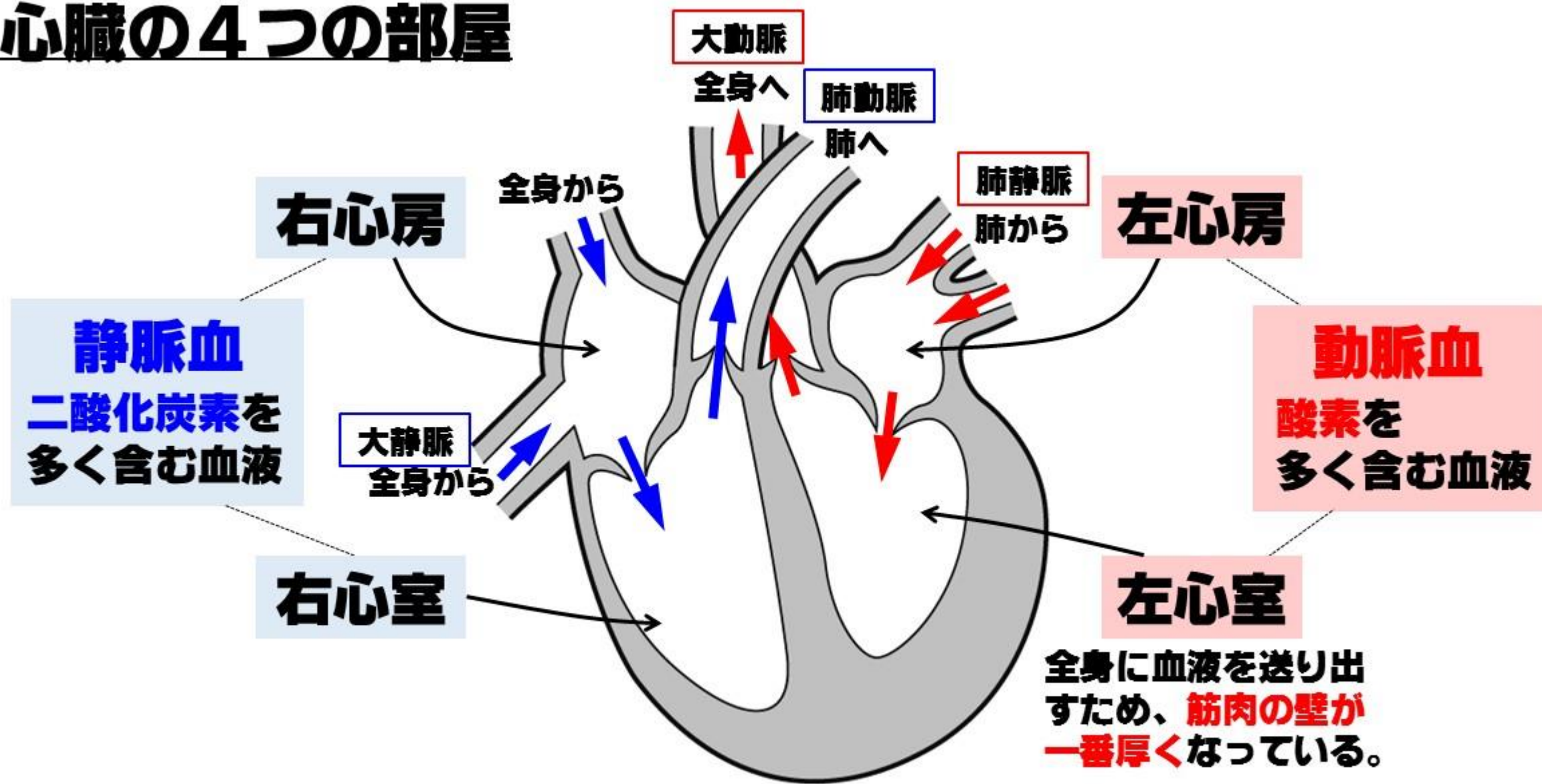
血圧 ↑

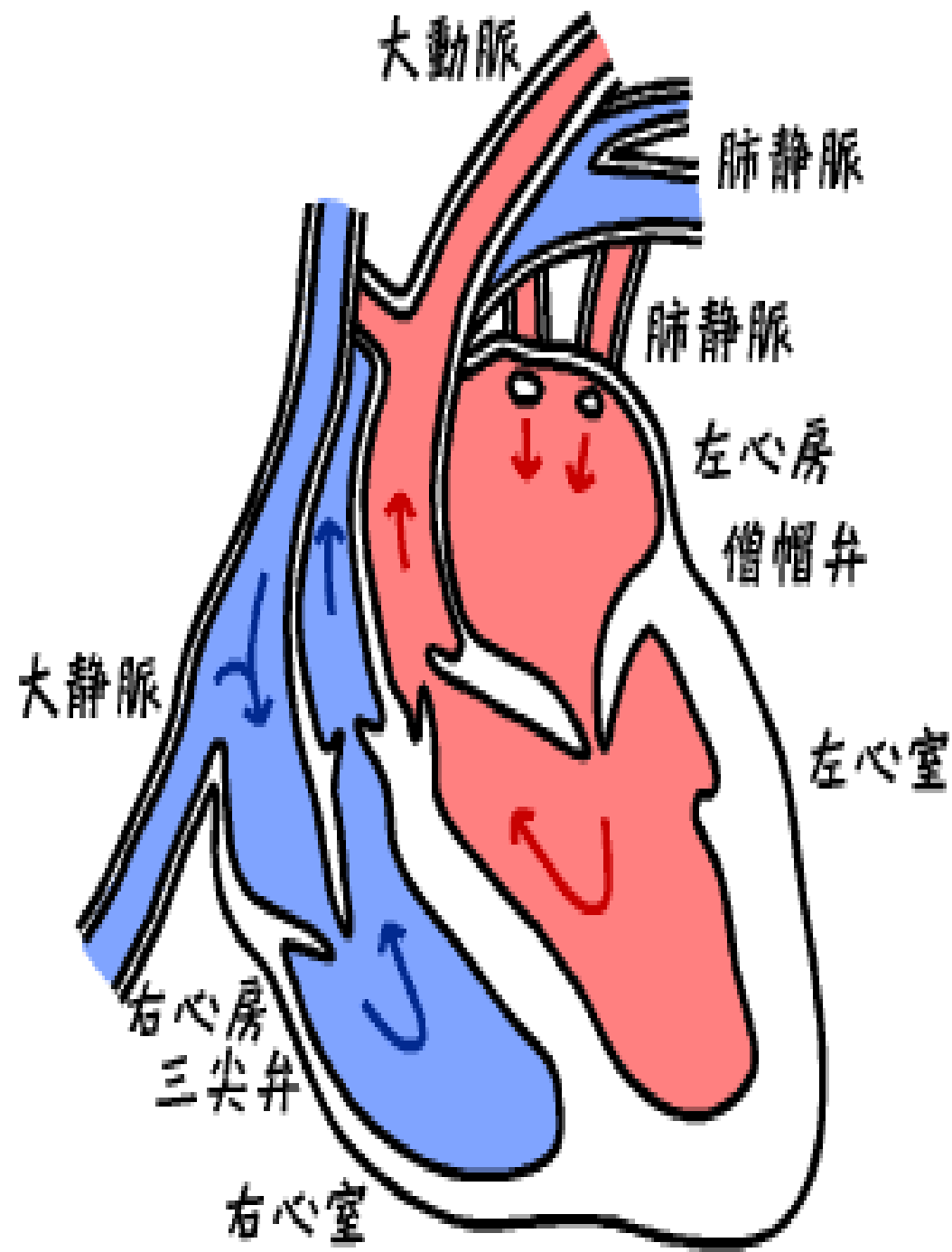
心臓の仕組み

- 筋肉で出来ている
- 栄養を運ぶ冠動脈
- 右心房/右心室/左心房/左心室



心臓の4つの部屋





心臓は、大きく左心系と右心系に分かれ、
それぞれが房室弁で心房と心室に隔てられる

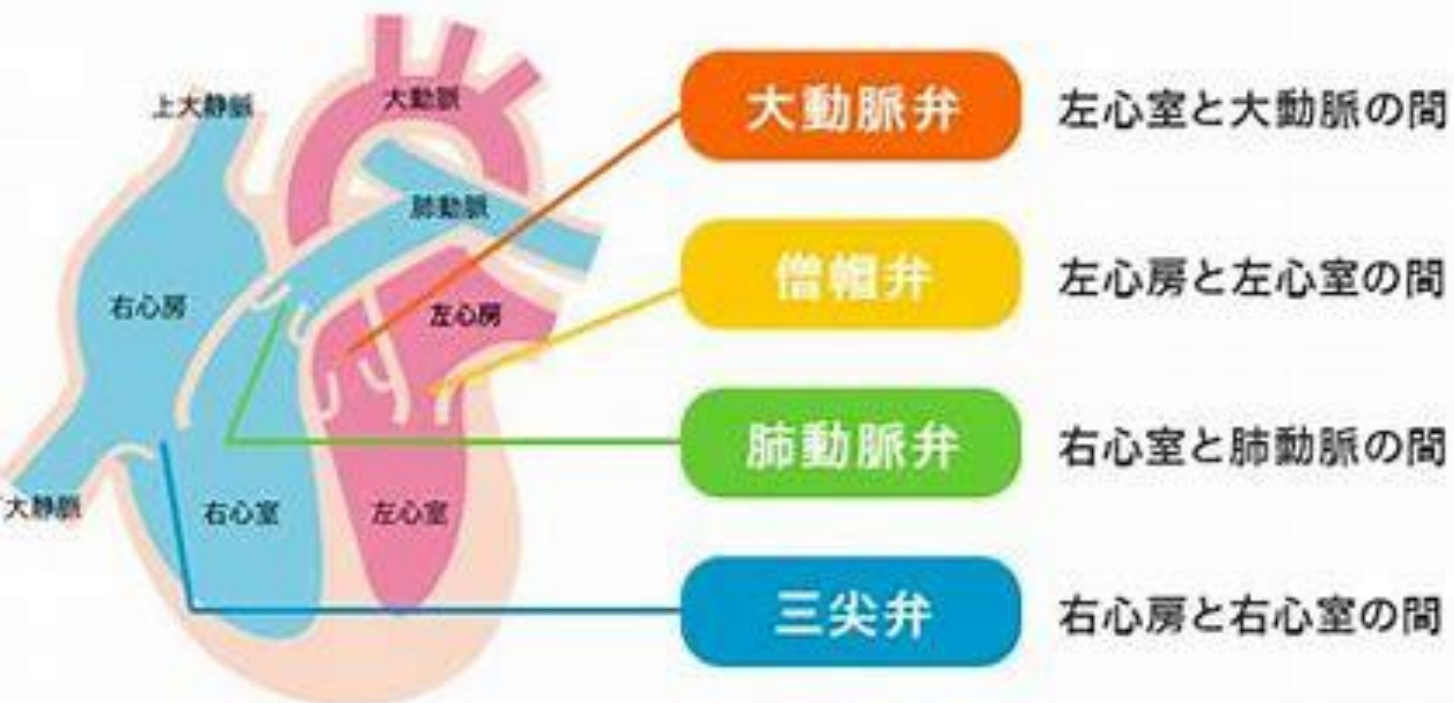
左心系：酸素豊富な血液を体を送る

肺静脈→左心房→左心室→大動脈→体

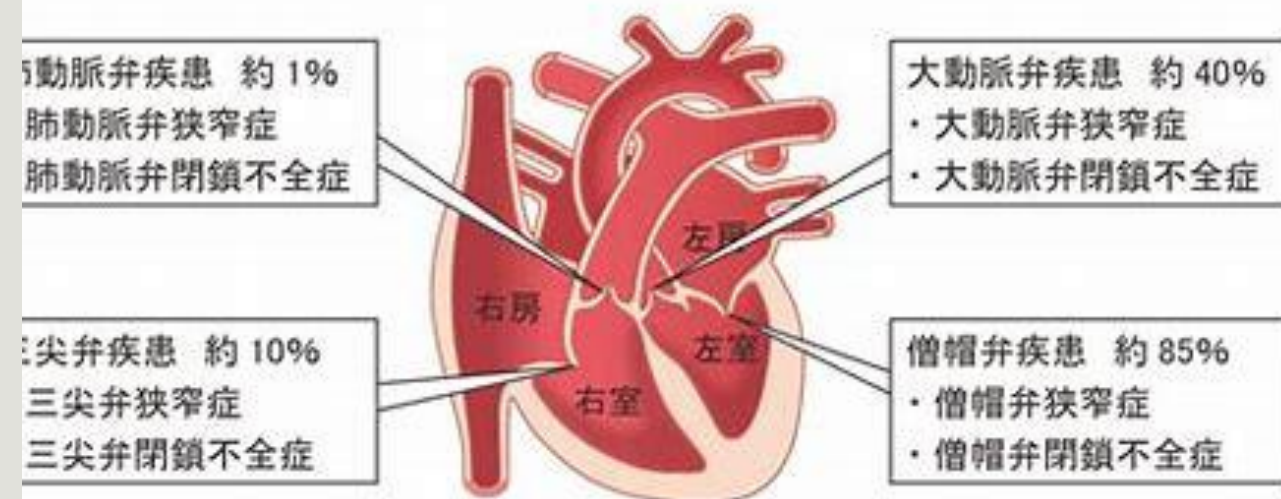
右心系：体から戻ってきた血液を肺に送る

大静脈→右心房→右心室→肺動脈→肺

心臓は拡張期と収縮期を交互に行い、
血液をポンプのように動かす
房室弁・動脈弁の働きにより、
血液は一定方向に流れる



心臓弁膜症の種類と発症頻度



正常

心臓弁膜症

狭窄症

弁が狭くなって血液
が通りにくくなる

【開いている時】 【閉じている時】



逆流症

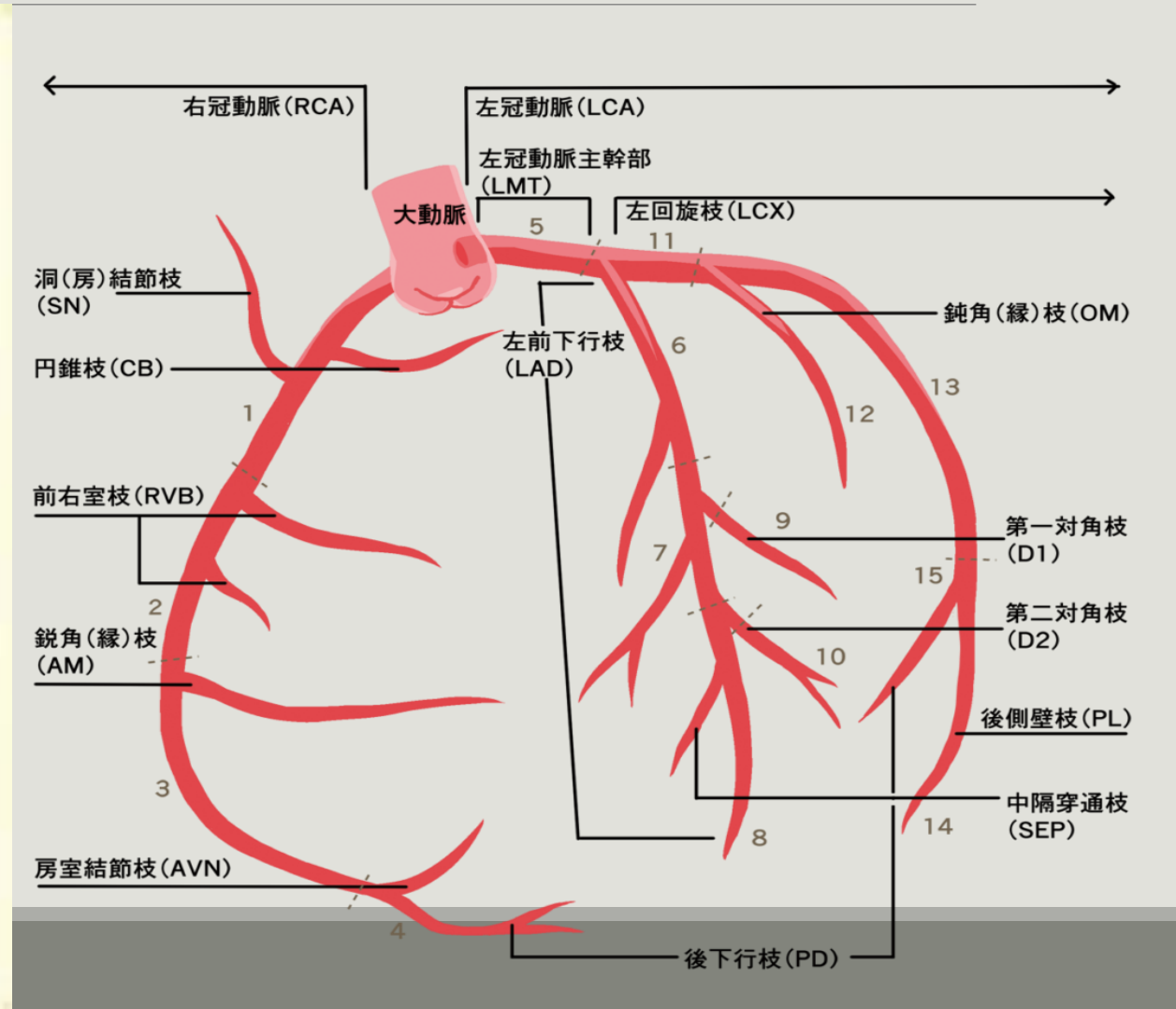
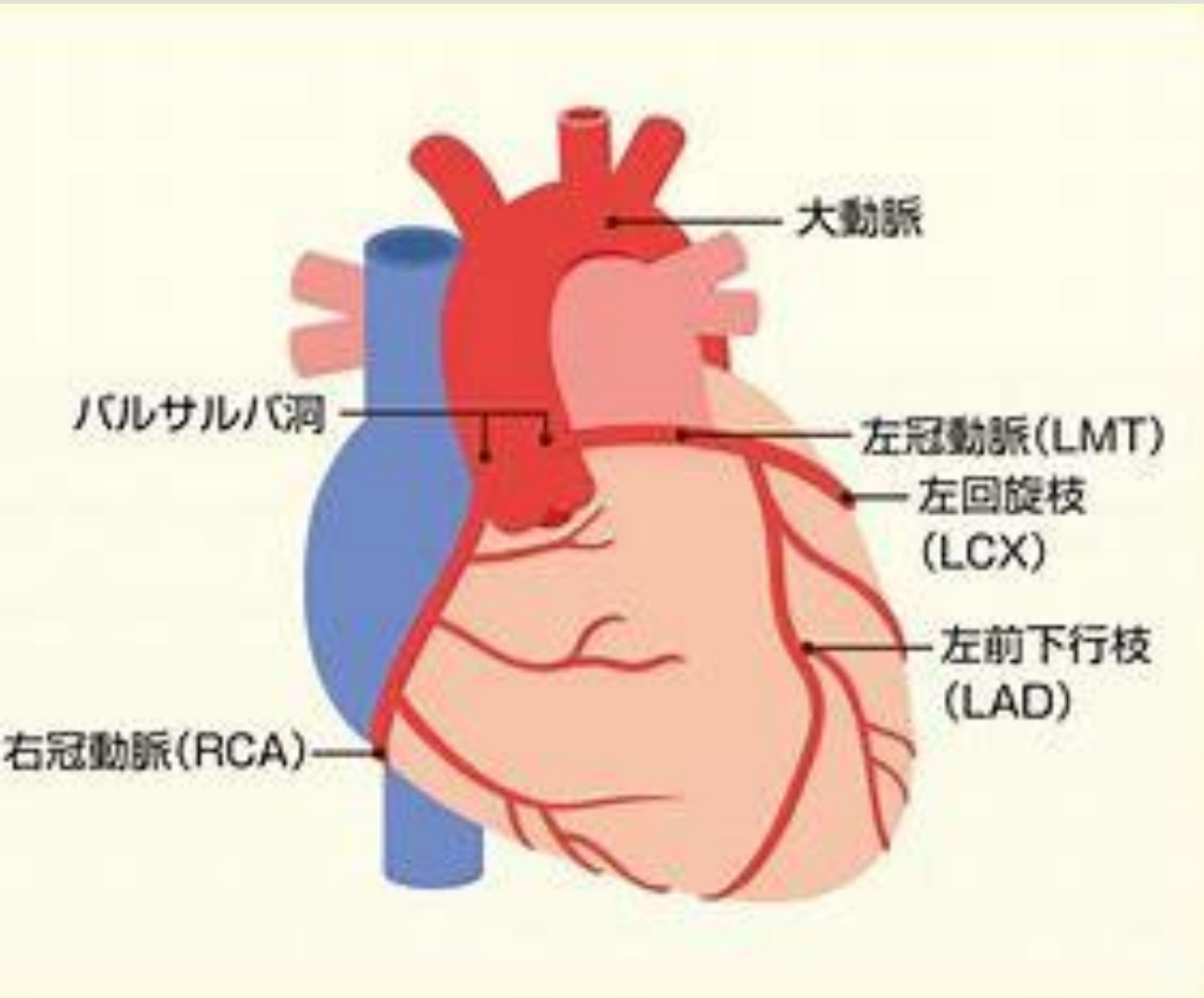
(閉鎖不全)

弁が完全に閉まら
ず血液が逆流する

【開いている時】 【閉じている時】



冠動脈



狭心症と心筋梗塞の違い

狭心症は**血管が狭くなった(血流が悪くなった)**状態、
心筋梗塞は**血管が詰まった(血流が止まる)**状態です。



どちらも心臓の血管の疾患ですが、痛みかたの特徴や発作の持続時間などが違います。
発作による心臓への負担は、心筋梗塞の方が大きく、
救急車を呼ぶなど緊急の対応が必要です。

	狭心症	心筋梗塞
病態	冠動脈が狭い状態 冠動脈血管 血の流れが悪くなる プラーク	冠動脈が閉塞した状態 冠動脈血管 血の流れが止まる 血栓 プラーク
胸の痛み	しめつけられるような痛み 徐々に痛みが強くなる	焼けつくような痛み 突然の強い痛み
発作持続時間	数分ほどの短い発作	30分以上持続する
起こり方	労作時や安静時に起こる	労作とは無関係に起こる

狭心症と心筋梗塞の違い

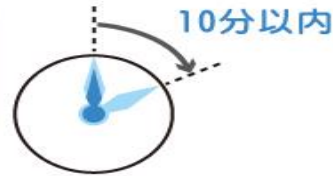
狭心症と心筋梗塞は、ともに心臓の冠動脈の疾患ですが症状などに違いがあります

労作性狭心症

胸痛



前胸部
絞扼感・圧迫感



数分から10分以内の痛みの継続
→ 安静時により寛解する。

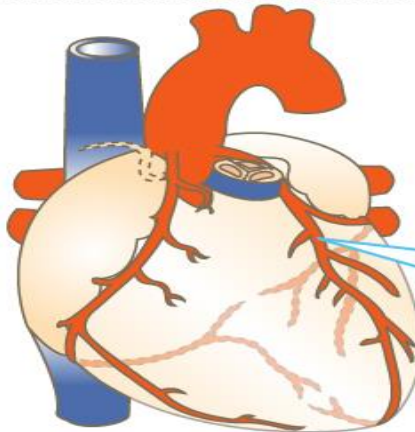
診断

- 心電図 : ST ↓
- 血液検査 : 白血球 ↑, クレアチンキナーゼ ↑
AST (GOT) ↑, LDH ↑ **全てなし**

ニトログリセリン効果

著効

病態



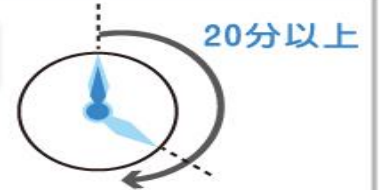
- 冠動脈の狭窄
- 一過性の心筋虚血 (死に至らない)



心筋梗塞



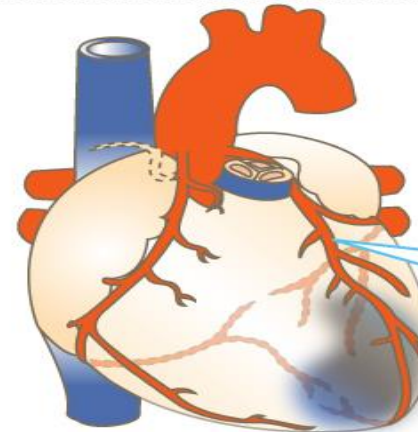
激的な疼痛



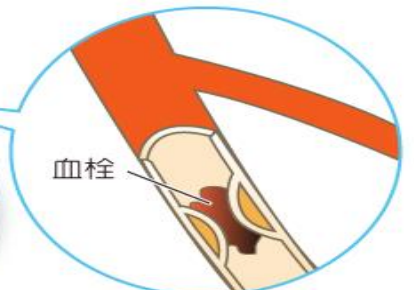
20分以上継続する痛み
→ 安静により寛解**しない**

- 心電図 : ST ↑ **異常Q波** 冠性T波
- 血液検査 : 白血球 ↑, クレアチンキナーゼ ↑
AST ↑, LDH ↑

無効



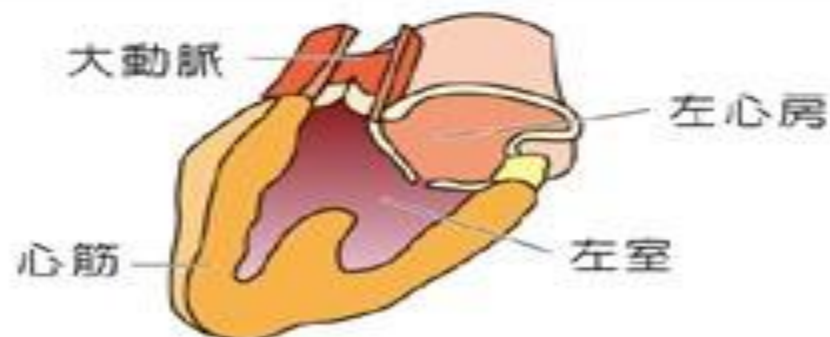
- 冠動脈の閉塞
- 心筋壊死



代表的な心筋症の種類

心筋症は心臓の形や心筋の厚みで大きく3つに分類されます

健常心臓



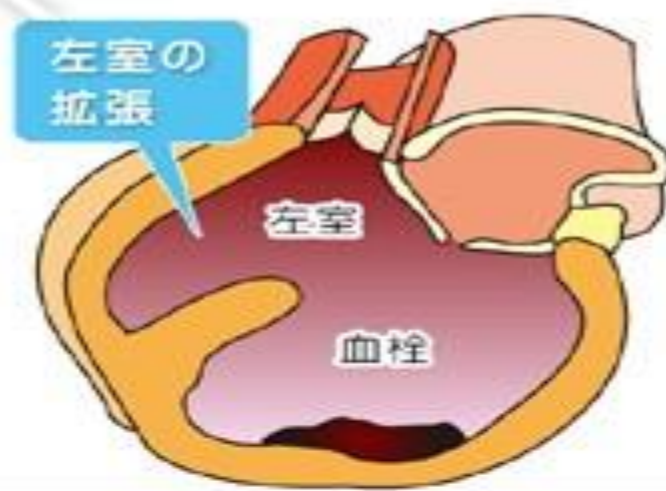
拘束型心筋症



肥大型心筋症

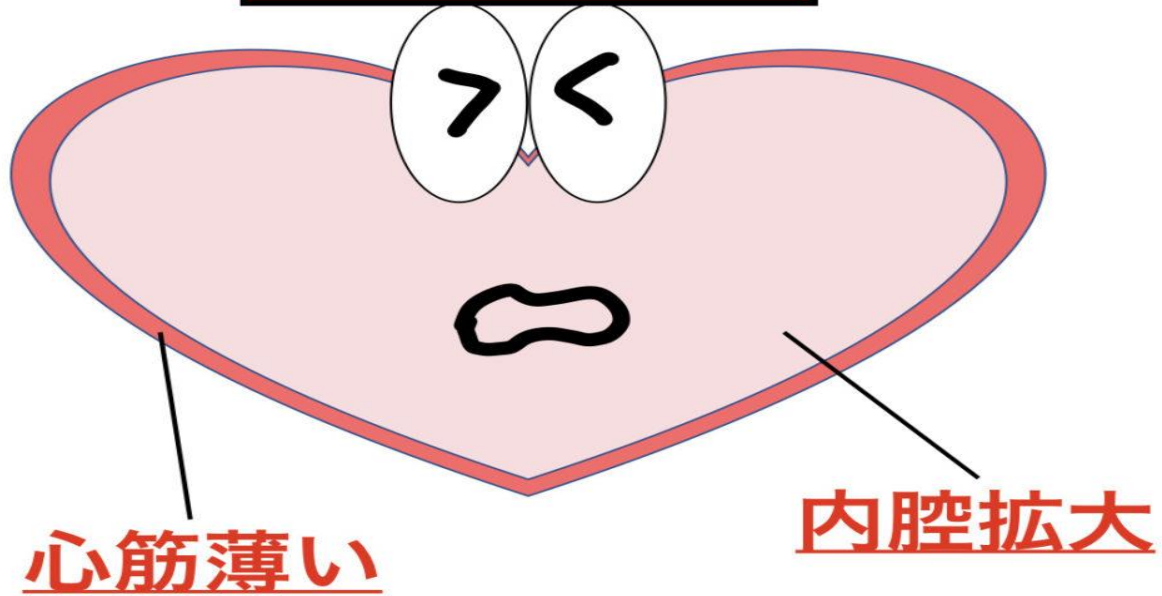


拡張型心筋症



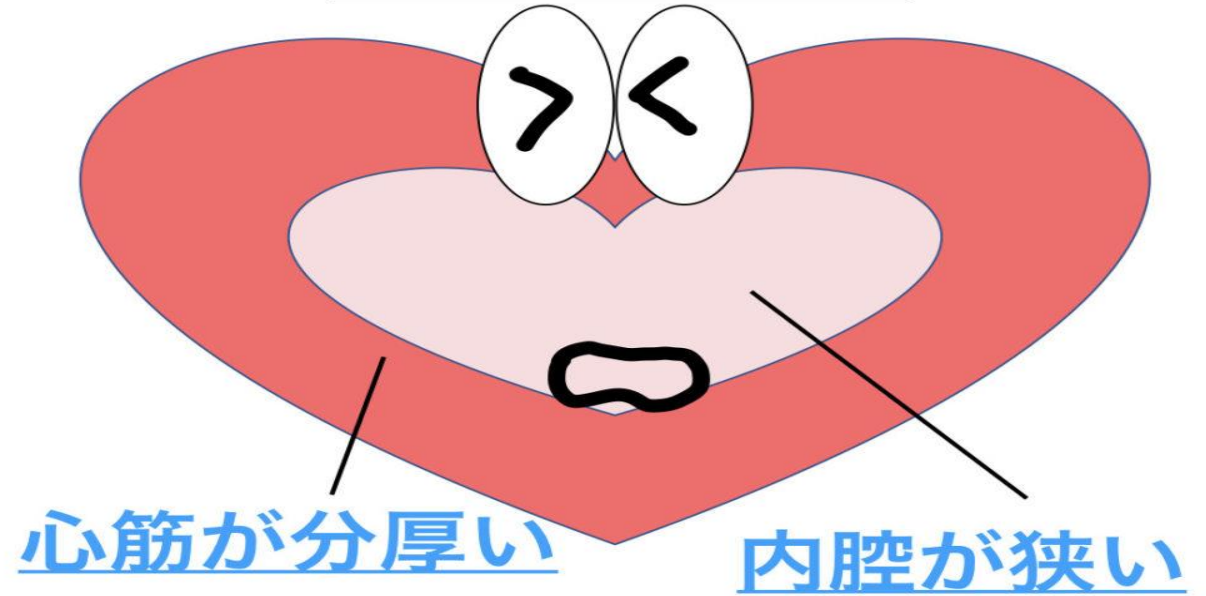
肥大型心筋症と拡張型心筋症まとめ

拡張型心筋症



うっ血性心不全になる！

肥大型心筋症



失神や胸痛など！



だい どう みゃくりゅう 大動脈瘤の原因とメカニズム

大動脈

心臓から全身に血液を送り出す役割を果たす、体の中で一番太い動脈

大動脈瘤の構造による分類

真性動脈瘤

動脈壁の3層の構造が保たれたまま膨らみ、瘤を形成するタイプ



仮性動脈瘤

脈壁の外膜まで破れ、血管外に出血が及んだ状態で、周辺組織に包まれて瘤を形成するタイプ。2つの形状がある

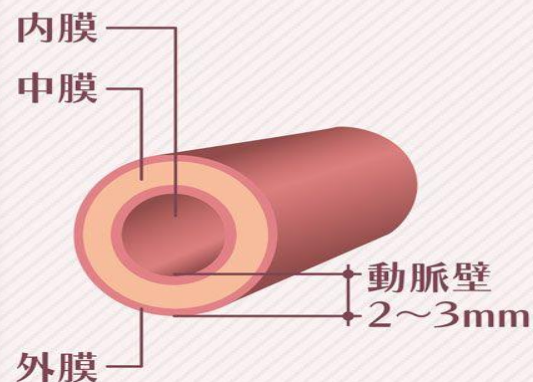


大動脈解離

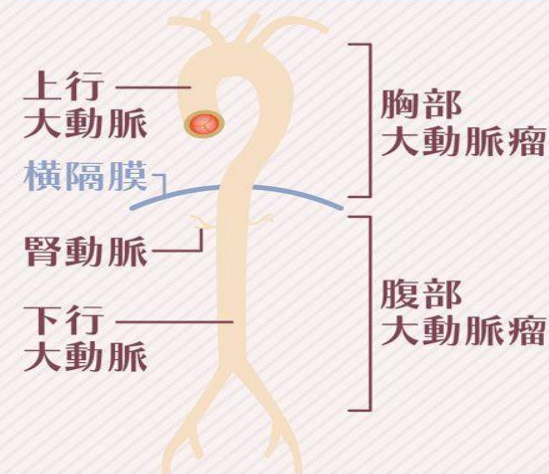
動脈壁の内膜の一部が破れ、その中に血液が流入して偽の血路（偽腔）を形成するタイプ。偽腔に血液がたまるため、解離性大動脈瘤とも呼ばれる



動脈の構造



発症部位による分類



動脈硬化

加齢とともに起こりやすい。動脈硬化は血管の弾力性を失い、血管が破れやすく、動脈瘤の形成や動脈解離を起こしやすくなる



中高年
60~70歳

原因

高血圧

肥満

糖尿病

喫煙

脂質異常症
(高脂血症)

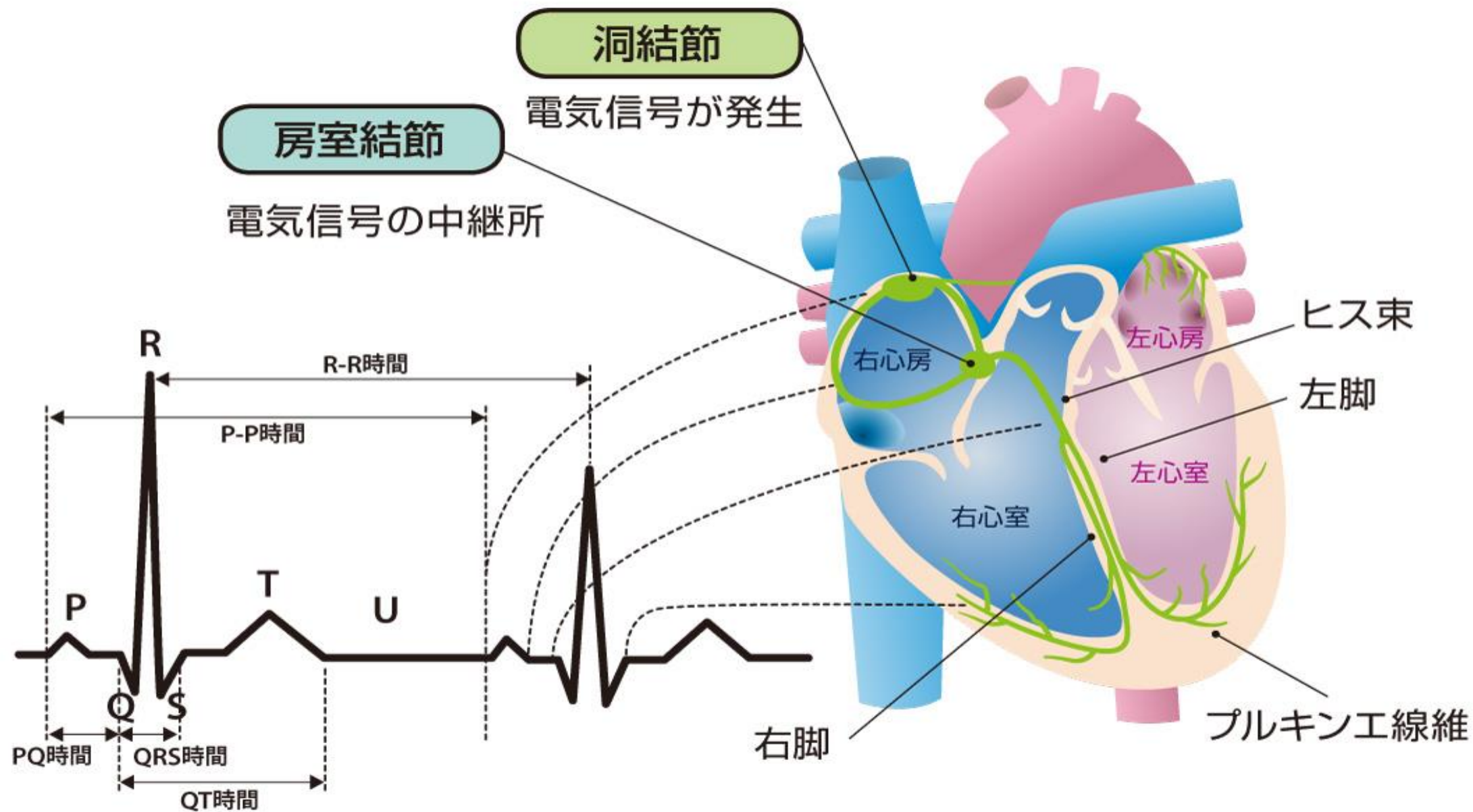
炎症

先天性疾患

先天的に大動脈の中膜が弱く動脈瘤を形成しやすいマルファン症候群や、エーラス・ダンロス症候群など

感染

外傷



不整脈の発生原因と種類

野球チームで例える不整脈の原因

洞結節が電気信号を
正常に出さない



監督が働かない

刺激伝導路が指令を
伝えない

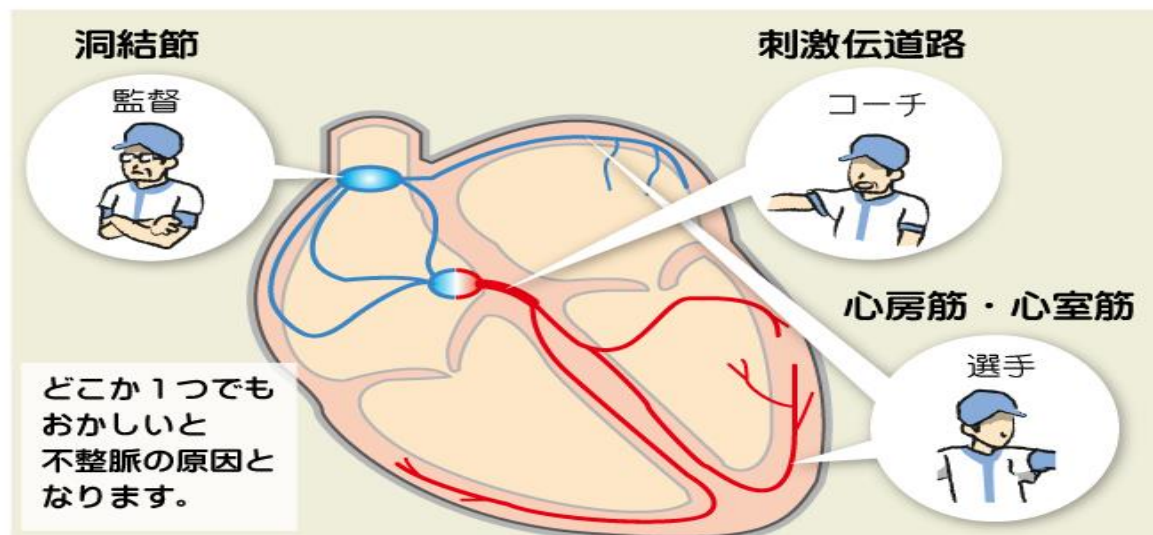


コーチの指令が
不十分

心房筋・心室筋の
異常な動き



選手が好き
勝手に動く



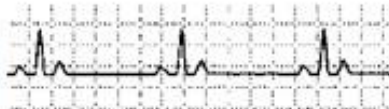
発生原因	不整脈の主な種類
洞結節が興奮刺激を出しすぎる	洞性頻脈
洞結節が働かない	洞不全症候群
刺激伝導路が指令を伝えない (一部あるいは全部)	接合部期外収縮
刺激伝導路の電気伝導が低下する	房室ブロック
心房筋・心室筋の異常な興奮や動き	心房期外収縮 (PAC) 心室期外収縮 (PVC)
通常の電気回路とは別の回路ができる (リエントリ)	心房粗動 (AFL) 心房細動 (AF) 発作性上室頻拍 (PSVT) 心室頻拍 (VT) 心房期外収縮 (PAC) 心室期外収縮 (PVC)

不整脈の原因は様々ですが、**リエントリ**が原因であることが多いです。

図3 不整脈の種類

1. 遅い不整脈（徐脈）

心拍数50回/分未満



2. 速い不整脈（頻脈）

心拍数100回/分以上



3. 単発の不整脈（期外収縮）

脈が飛ぶ



正常なもの



正常ではないもの

期外収縮



上室性頻脈



心室細動



心室頻拍



心房細動

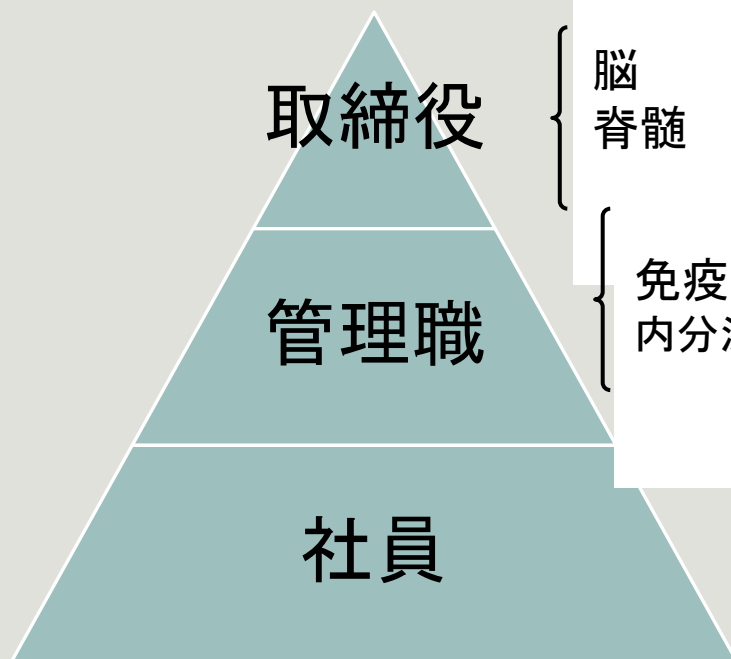


治療不要

要治療

今回はココまで
皆様、お疲れ様でした！

人体

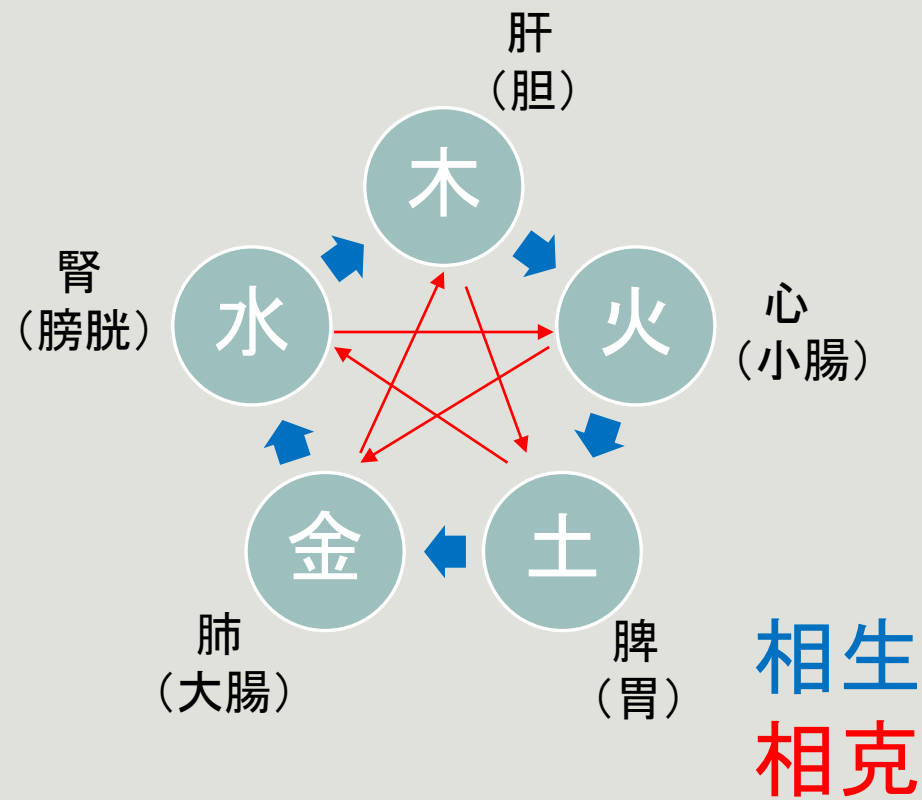


脳
脊髄

免疫
内分泌 & 神経

「ヘリングの治療の法則」

五行



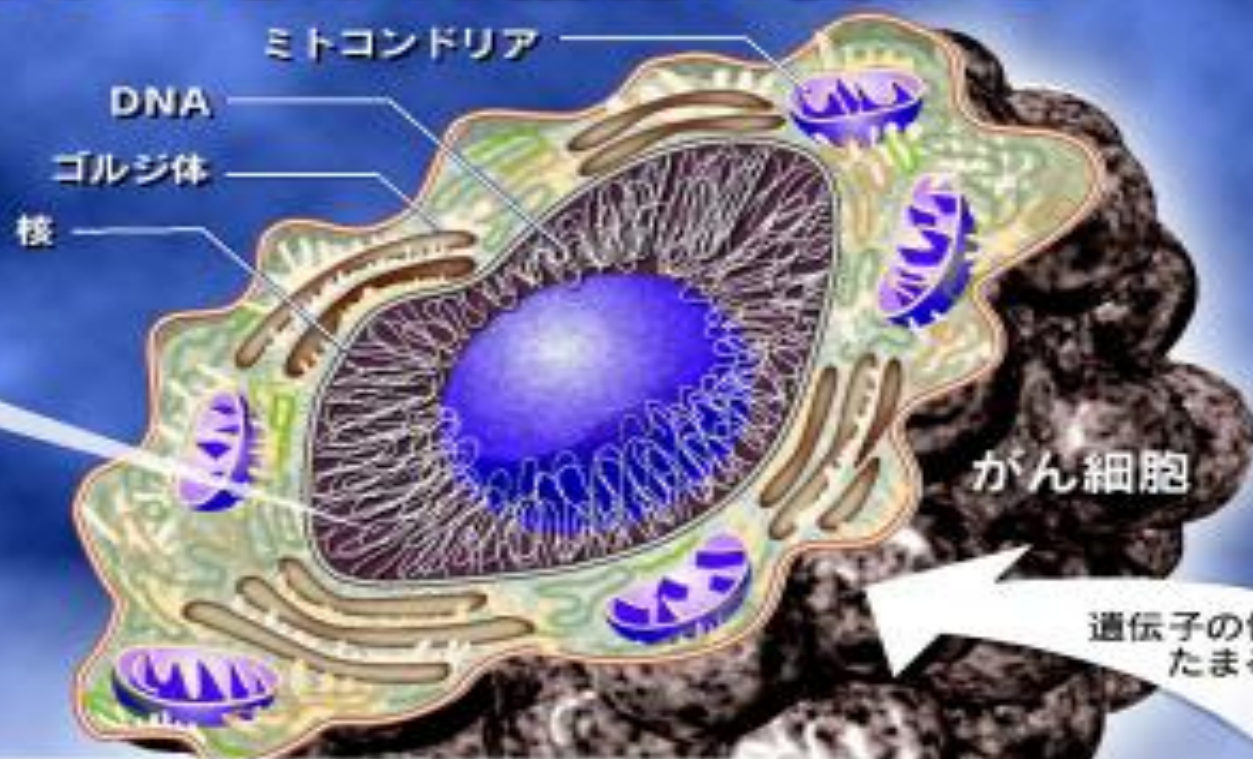
正常な細胞が、 あるときがん細胞に変わる

がん遺伝子

細胞ががんになるのを促進する遺伝子。細胞の増殖や分裂にかかわる遺伝子に変異することできる

がん抑制遺伝子

細胞のがん化を防ぐ働きをする遺伝子。異常なDNAを持った細胞を増やさないようにしている。働かなくなると、異常な細胞が増えてがんができる



家族性乳がんの発症の仕組み

細胞の核のDNAに傷がつく

↓
傷を修復する遺伝子
BRCA1や2が遺伝的に

働く人

↓
DNAが修復

↓
乳がんにならない

働かない人

↓
DNAが修復されない

↓
乳がんになる
(確率60~80%)

遺伝子の傷が
たまると...

主な遺伝性腫瘍と原因遺伝子

がん	原因遺伝子	そのがん に占める割合
家族性大腸がんの1つ(家族性大腸腺腫症)	APC	0.50%
家族性乳がん・家族性卵巣がん	BRCA1	2~5%
家族性乳がん	BRCA2	2~5%
小児腫瘍の1つ(ウィルムス腫瘍)	WT1	20~30%
悪性黒色腫	p16	約10%

紫外線、ストレス、
ウイルス、食べ物など
で遺伝子に傷がつく

正常な細胞

(注)
東京医科大学・
三木義男教授の資料から作成

グラフィックス 吐田エマ

ガンの成立

図説

正常細胞が腫瘍（新生物[※]）となるまで

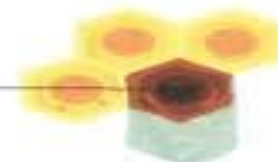
正常細胞

たばこ、発がんウィルス、
発がん物質、放射線



変異細胞の
出現

変異細胞



細胞のがん化

がん化促進因子
細胞分裂を促す



がん細胞の
分裂・増殖

正常細胞は寿命があり、
細胞分裂により増え続ける
ことはないが、がん細胞
は分裂・増殖が止まら
なくなる。

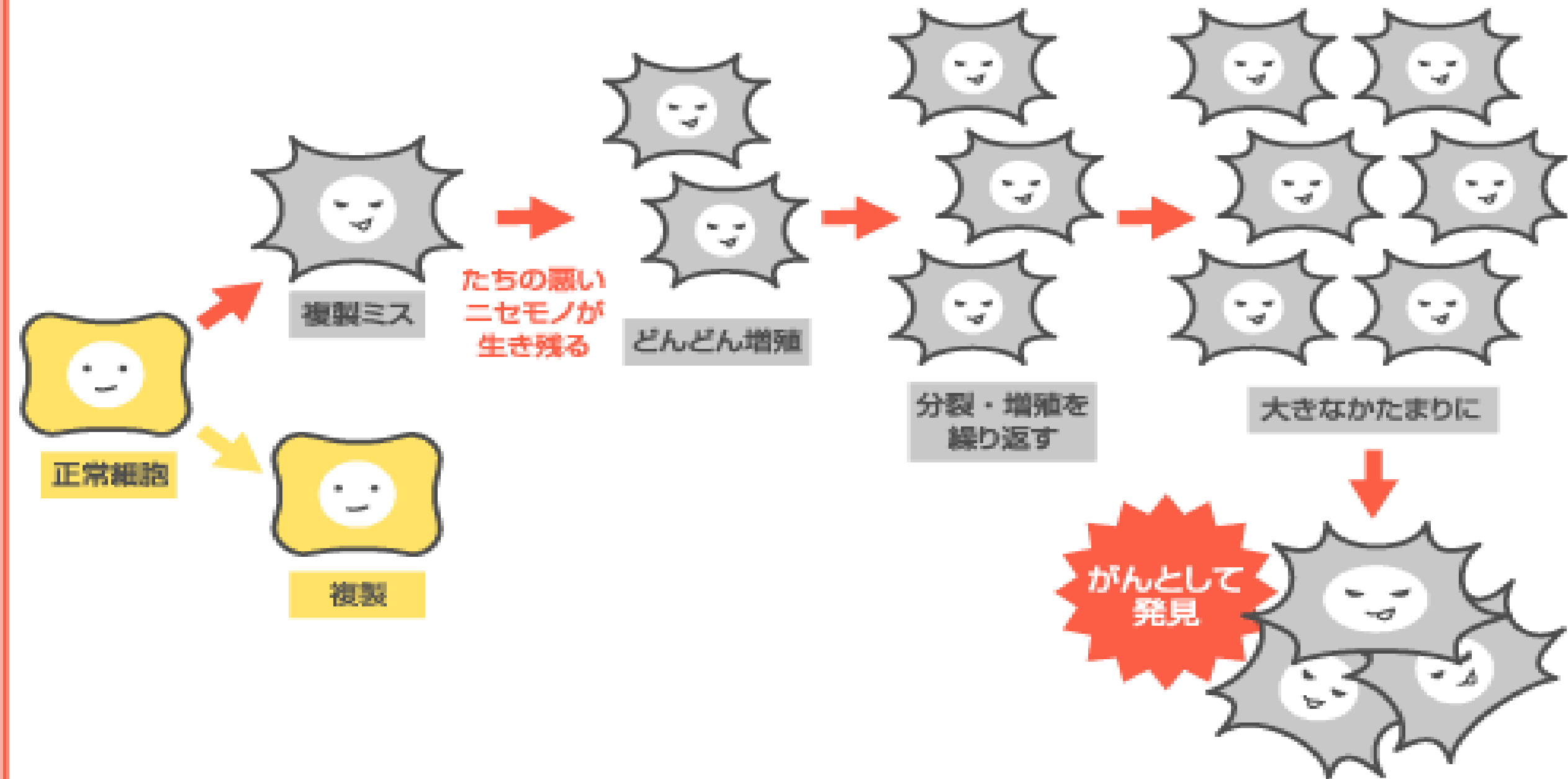


腫瘍形成

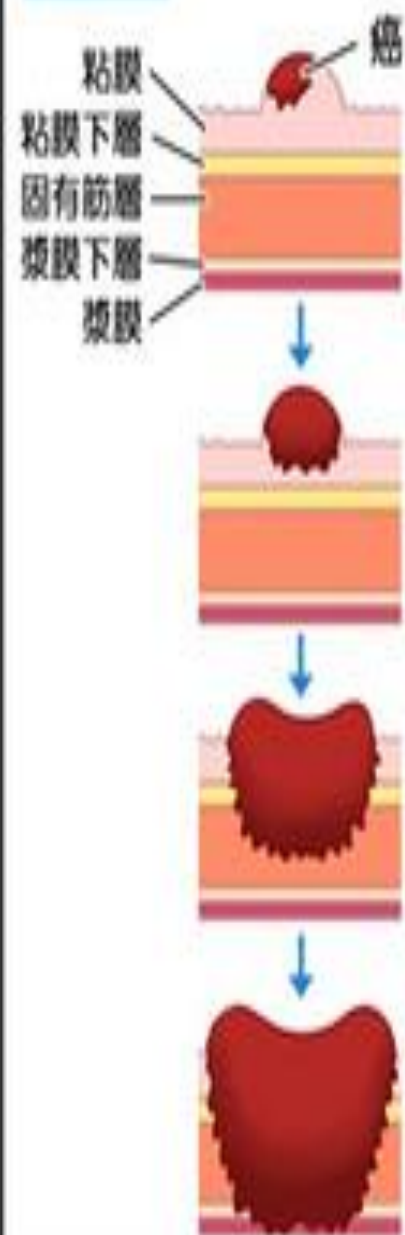


※細胞が勝手に分裂増殖し過剰な発育をした組織（腫瘍）を「新生物」と呼びます。
「NEWアフラックスコープ No.11」より抜粋

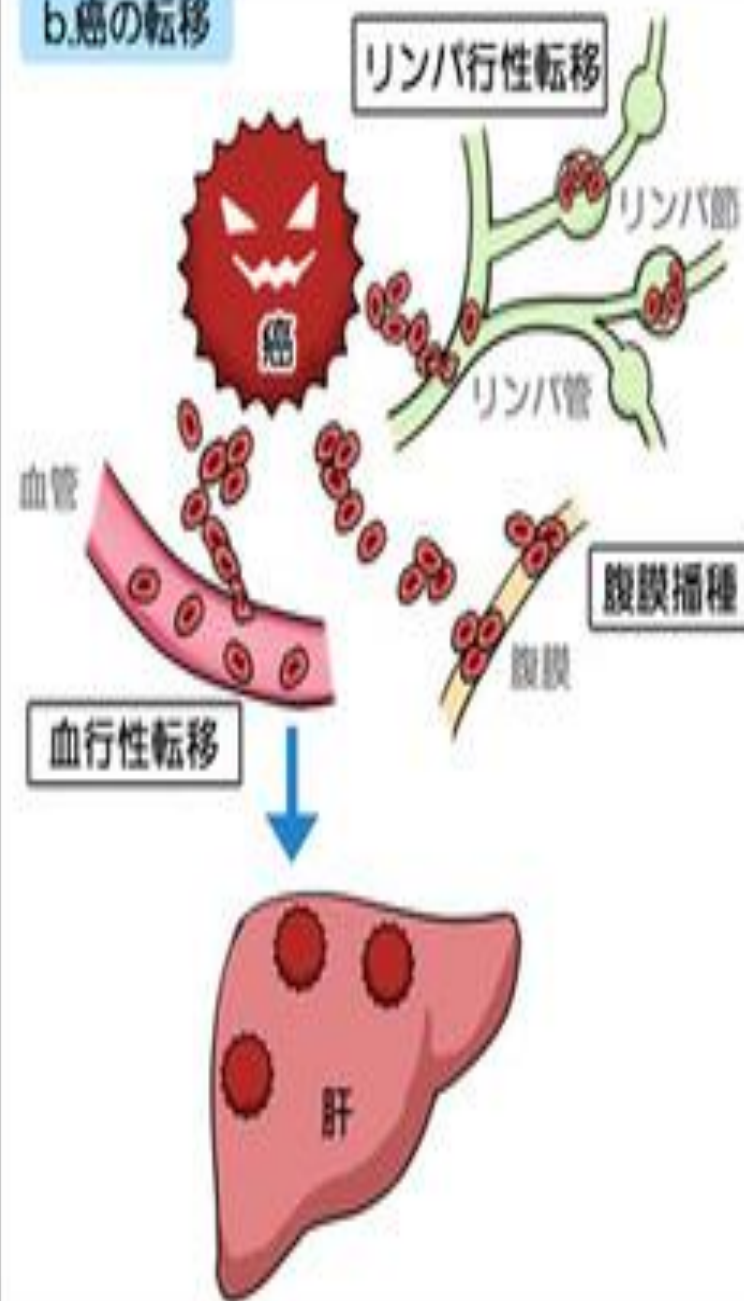
がんがおこるメカニズム



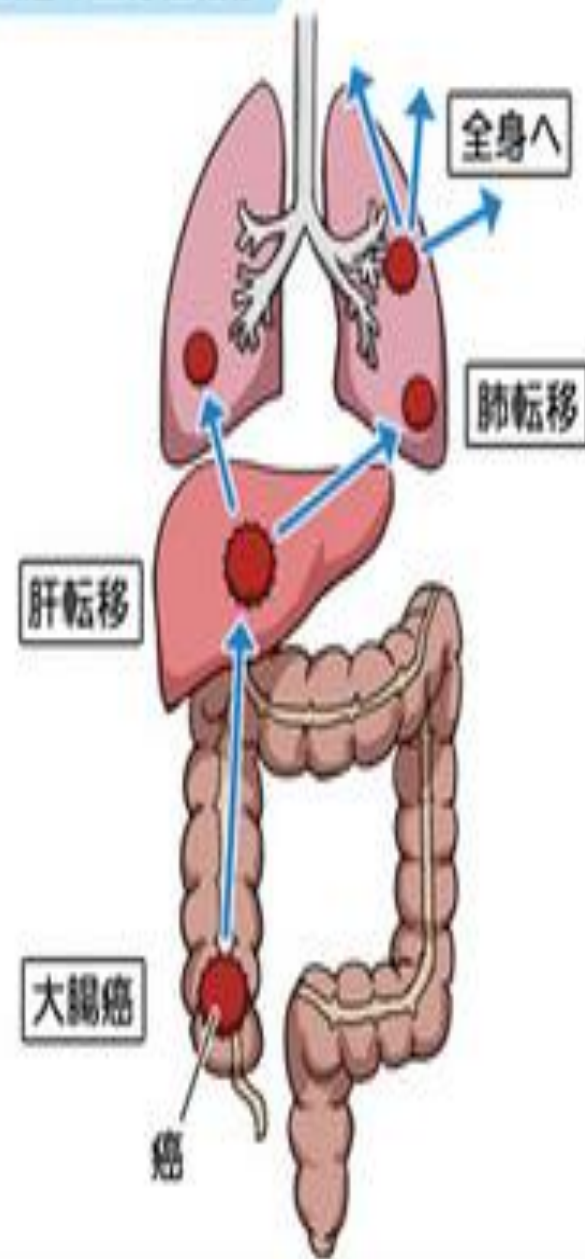
a. 浸潤



b. 癌の転移

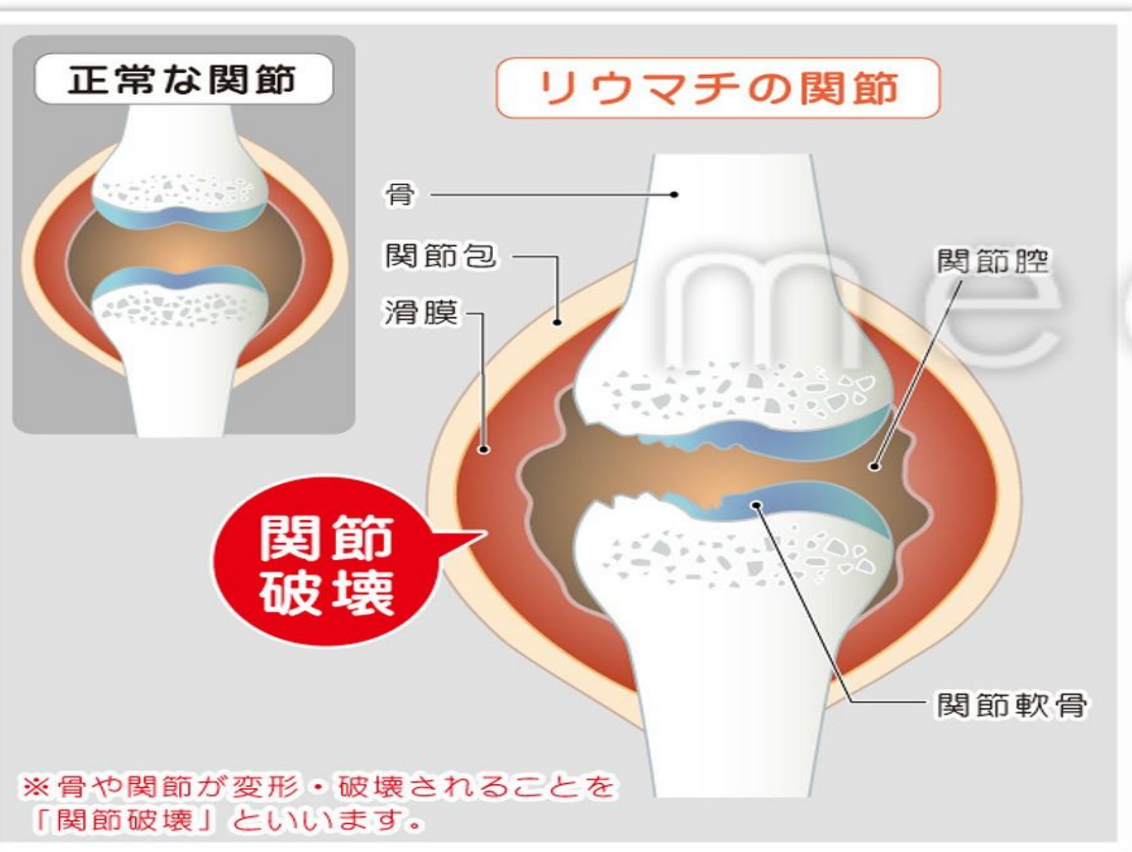


c. 癌の血行性転移



関節リウマチとは

関節リウマチとは、**関節に炎症**が起き、**痛み**や**腫れ**が続き、進行すると**骨や関節が変形・破壊**される病気です。



症状

「朝のこわばり」が代表的な症状です。

朝起きてから1時間ほど、指の第2・第3関節あたりが特に動かしにくく感じます。「朝のこわばり」が出ると、**痛み**や**腫れ**もともなってくるほか、微熱続くなど全身に様々な症状があらわれます。

- 朝のこわばり
- 体がだるい
- 貧血気味
- 食欲がない
- 口が渇く
- 微熱が続く

異常を感じる部位

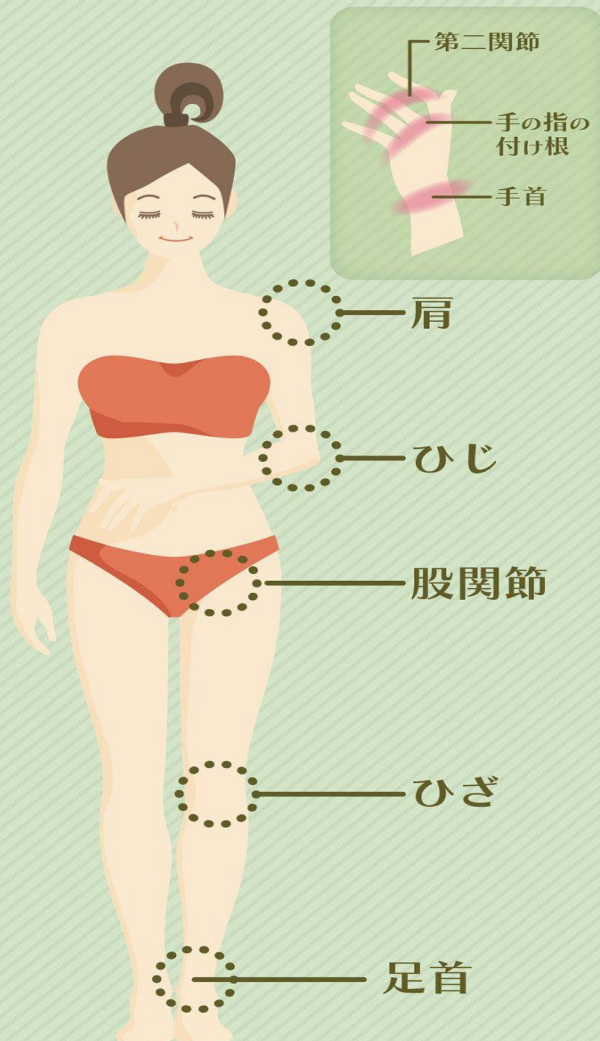


特徴

30～50代の女性に多く、発症後は急速に進行する特徴があります。



関節の症状が出やすい部分

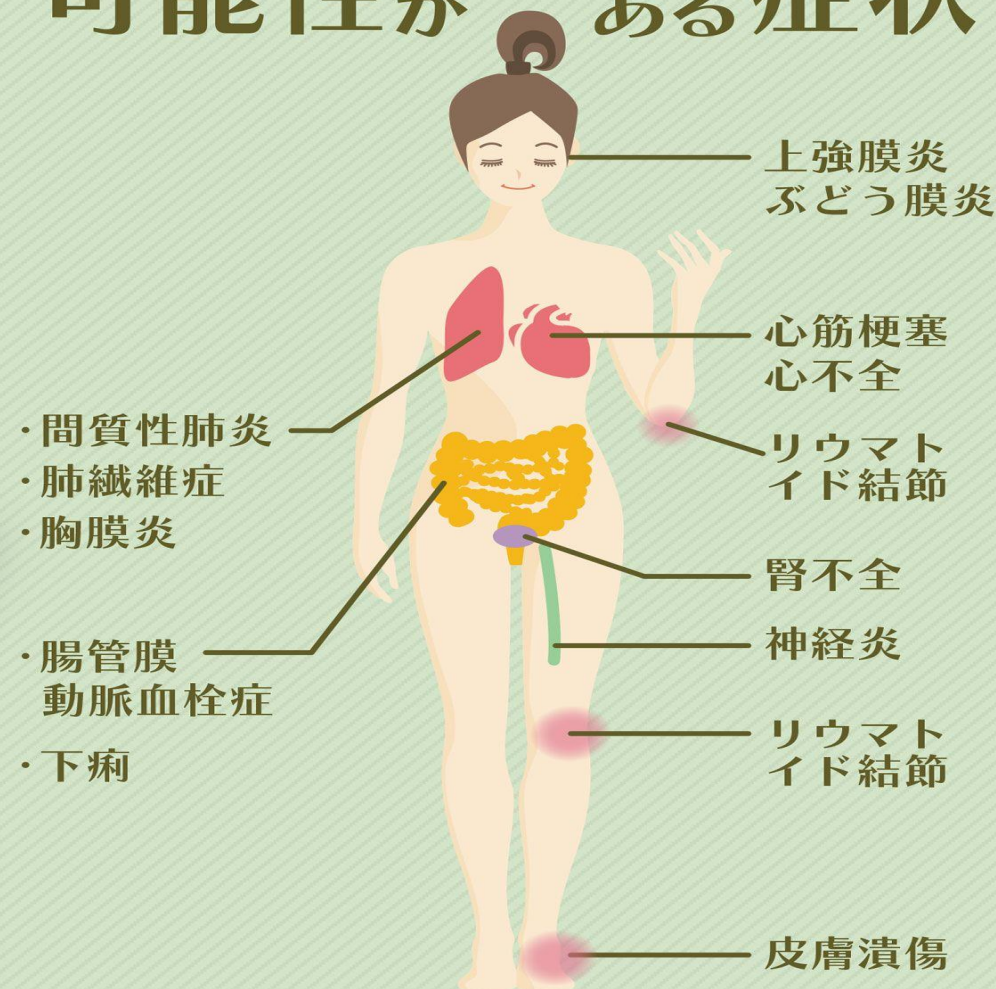


関節リウマチのはじまり

こんな症状はありませんか？
体調がすぐれないが原因がはっきりしない時は、リウマチ専門医にご相談ください

1. どことなく気分がすぐれない
2. 身体がだるい、疲れやすい
3. 微熱が続く
4. 口内炎
5. 手、手指、肘、肩、膝、足、足趾などの関節の痛み・腫れ
6. 眼や口の渇き
7. 食欲の低下
8. 体重の減少
9. 朝のこわばり

関節以外に起こる可能性のある症状



関節リウマチの代表的合併症

合併症	症状
皮下結節	ひじや後頭部、お尻などの外から力が加わりやすいところに大豆ぐらいの大きさの硬いしこりが皮膚の下にできる病気。痛みもかゆみもない。
血管炎	血管の壁に炎症が起き、血管が破れて出血したり、血管が詰まって周りの組織に栄養・酸素が届かず障害や細胞が死んだりするもの。血管炎を合併したリウマチを「悪性関節リウマチ」と呼ぶ。
心膜炎	心臓を覆っている膜（心膜）に炎症が起きる病気。胸痛、発熱がみられる。
胸膜炎	肺を覆っている膜（胸膜）に炎症が起こり、肺の外に水がたまる病気。症状は胸痛や呼吸困難。ただし軽度で自覚症状なく収まることも多い。
肺線維症	肺の組織が炎症を起こし、肺の壁が厚くなって呼吸を妨げる間質性肺炎が進行したもの。肺の組織が硬くなったり萎縮し、放置すると呼吸器不全に。
強膜炎	白目が赤く充血する病。
末梢神経炎	末梢神経がダメージを受けて、手足がしびれる病気。
シェーグレン症候群	自己免疫現象が涙腺や唾液腺 ^{だえき} に対して起こるもの。炎症が起き、涙や唾液が出にくくなる。ドライアイの原因。
アミロイドーシス	アミロイドという特異なタンパクが腎臓や胃などの組織に沈着して機能障害を起こす病気。
貧血	血液中の赤血球や血色素が減少した状態で、めまいなどを起こす。合併症としては多い。

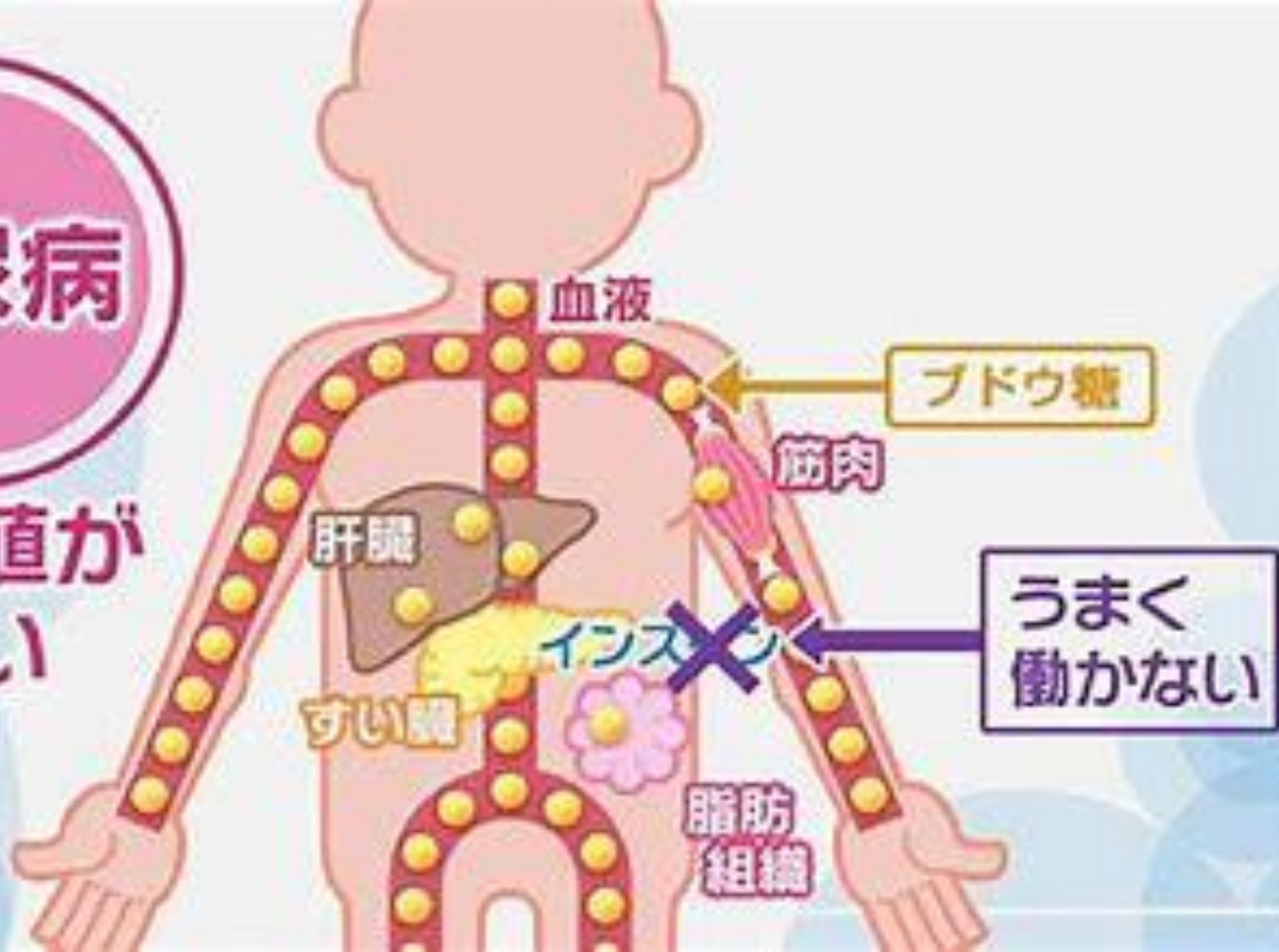


自己免疫疾患まとめ

自己免疫疾患	代表的な自己抗体	備考
関節リウマチ	抗CCP抗体、MMP-3、リウマトイド因子	朝の指のこわばり
全身性エリテマトーデス	抗ds-DNA抗体、抗Sm抗体、抗核抗体、他	多彩
全身性強皮症	抗セントロメア抗体、抗Scl-70/トポイソメラーゼI抗体、抗RNAポリメラーゼIII抗体、他	皮膚の硬化
多発性筋炎／皮膚筋炎	抗Jo-1抗体、抗ARS抗体、他	皮膚の痛みや筋肉痛
混合性結合組織病	抗U1-RNP抗体	多彩
シェーグレン症候群	抗SS-A抗体、抗SS-B抗体、抗核抗体	眼や口の乾き
抗リン脂質抗体症候群	ループスアンチコアグラント、抗カルジオリピン抗体	血栓症、繰り返す流産
ANCA関連血管炎	MPO-ANCA、PR3-ANCA、抗核抗体、他	多彩
甲状腺機能異常	抗甲状腺レセプター抗体、抗サイログロブリン抗体、抗ペルオキシダーゼ抗体	多彩
自己免疫性肝炎	抗平滑筋抗体、抗核抗体、他	肝機能異常
原発性胆汁性胆管炎	抗ミトコンドリア抗体、抗核抗体、IgM高値	肝機能異常
自己免疫性膵炎	抗核抗体、IgG高値、他	膵機能異常
I型糖尿病	抗ランゲルハンス島抗体、他	突然発症の重症糖尿病
重症筋無力症	抗アセチルコリン受容体抗体	夕方の脱力
ギランバレー症候群	抗ガングリオシド抗体	胃腸炎後の下肢脱力
多発性硬化症	抗アクアポリン4抗体、他	多彩
他、多数	他にも多数の自己免疫疾患がある	適切な専門医へ紹介

糖尿病

血糖値が
高い



糖尿病は様々な合併症を 引き起こします。



慢性糖尿病合併症の経過

糖尿病発症

アルコール
多飲者注意

5年

10年

15年



神経障害

感覚障害：両手足のしびれ、こむらがえり

自律神経障害：下痢便秘

不眠

足えそ

食後膨満感

起立性低血圧・失神
排尿障害・尿閉

年1回以上
の眼科受診

網膜症

目の血管の点状出血

新生血管

硝子体出血
失明

レーザー治
療必要



透析可能な
施設を確認

腎症

アルブミン尿

蛋白尿
浮腫
貧血

透析





Hering's Law

How a cure is effected:

- Internal to external
- Top to bottom
- Reversal of onset of symptoms
- More vital organs to least vital organs



Dr. Constantine Hering
(1800-1880) Father of American
Homeopathy