

# 保健生理学 Physiology 6

平成30年 国家試験 解答 4

細胞性免疫と最も関連が深いのはどれか。

1. 抗体 液性免疫
2. 補体 液性免疫
3. B細胞 液性免疫
4. 移植免疫 細胞性免疫と液性免疫
5. 形質細胞 液性免疫

# 移植拒絶反応 (transplant rejection)

ドナー(donor)の臓器をレシピエント(recipient)(臓器を受け取る者)に移植すると拒絶反応が起こる。

拒絶反応は、**超急性拒絶**、**急性拒絶**、**慢性拒絶**の3つある。

## 超急性拒絶

抗HLA抗体などの**自然抗体**による**液性免疫**。

移植後**24時間以内**に発症し、血栓形成で臓器虚血に至る。

## 急性拒絶

移植後**1週間より3ヶ月**位で起きる。移植臓器が腫大。

ドナー臓器の**抗原**による**細胞性免疫**。免疫抑制剤が有効。

## 慢性拒絶

移植後**3ヶ月**後以降に起こる。**液性免疫**と考えられている。

移植臓器が委縮。液性免疫は免疫抑制剤が無効。

## 白血球型抗原 HLA (Human Leukocyte Antigen)

健全な細胞膜表面にある、遺伝子情報を含む糖タンパク質。白血球および他の臓器細胞の血液型と言えるもの。HLA型は白血球の型を示すが、白血球以外にもHLAは存在する。自然抗体は、他人のHLAに対する生まれつきある抗体。例えばA型血液の人には抗B抗体という自然抗体がある。

## 液性免疫 (Humoral immunity)

抗体や補体を中心とした免疫系。抗体が血清中に溶解して存在するためこのように呼ばれる。

補体 (Complement) B細胞から分化した形質細胞が産生。生体が病原体を排除する際に抗体を補助する免疫システム (補体系) を構成するタンパク質。血清中に存在する。補体は自然免疫で使用され、獲得免疫では出現しない。

## **自然免疫 (T細胞、好中球、単球、マクロファージなど)**

受容体を介し、病原体や異常自己細胞(癌細胞等)を感知し排除する仕組み。補体は外部から侵入してきた病原体などに取り付き破壊する。生体防御の最前線。

## **獲得免疫 (T細胞、B細胞、形質細胞、NK細胞など)**

感染した病原体を見分け、それを記憶し、同じ病原体に会った時に効果的に病原体を排除する仕組み。

## **細胞性免疫 Cell-mediated immunity**

T細胞が関与する免疫。T細胞が直接、病原体を攻撃。

## **液性免疫 Humoral immunity**

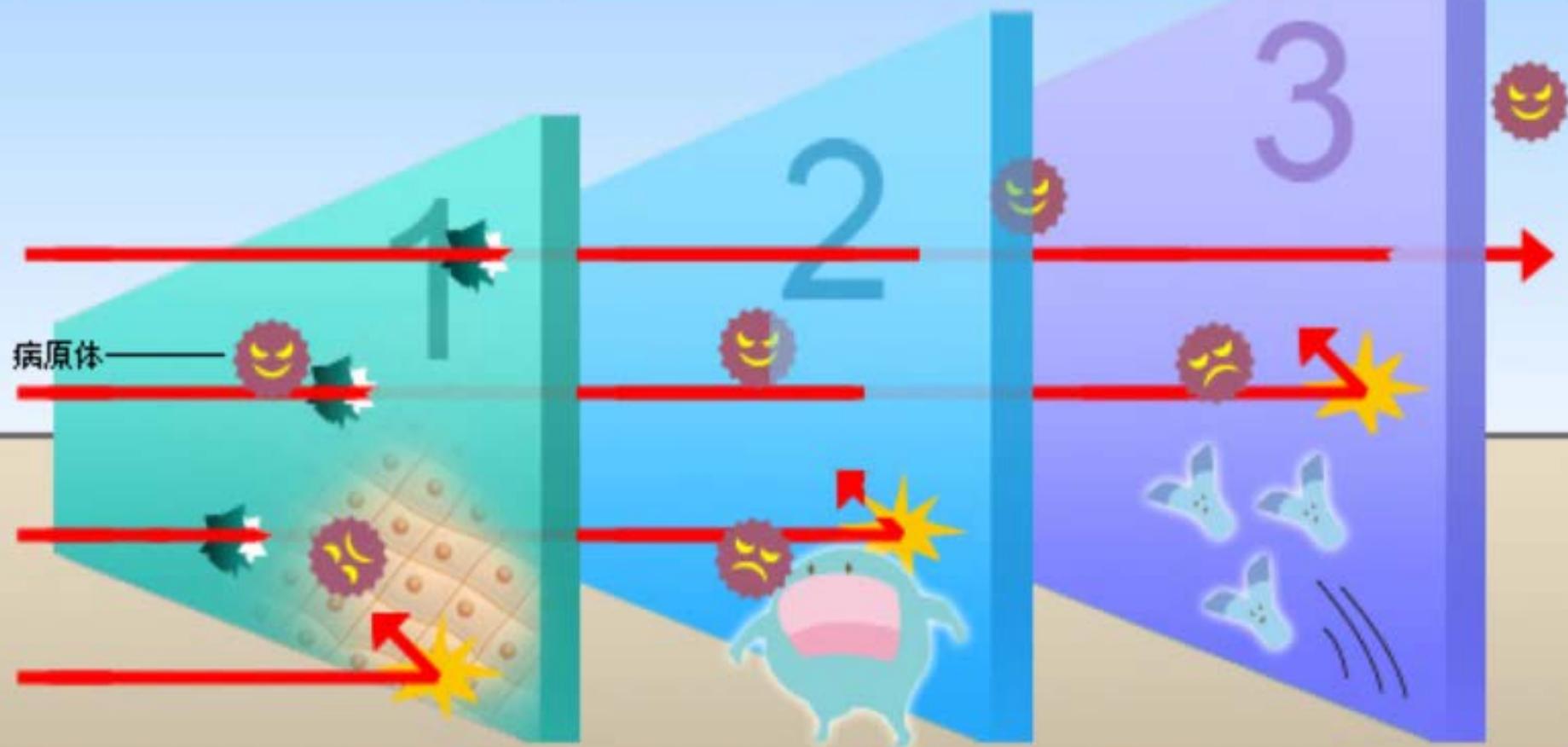
B細胞が関与する免疫。形質細胞が産生する抗体と補体が病原体を攻撃。抗体は**免疫グロブリン**という蛋白質。

# 【3つの防御壁】

(1) 物理的な防御

(2) 自然免疫  
(非特異的免疫)

(3) 獲得免疫  
(特異的免疫)



病原体

皮膚や粘膜による  
物理的な防御壁

自然免疫による  
病原体の排除

獲得免疫による  
病原体の排除

体内侵入

発病

**T細胞** 他の免疫細胞と同様に骨髄で産生されるが、その後**胸腺**組織に移動する(胎児期～思春期頃まで)。胸腺では、**自己と非自己を見分ける能力**を身につけ、身につけられなかったT細胞は胸腺で死滅し、生き残るのはわずか5%。

T細胞はキラーT細胞、ヘルパーT細胞、サブレッサーT細胞、レギュラトリーT細胞の4つのタイプがある。

### **ヘルパーT細胞**

マクロファージから病原体等の情報(**抗原**)を受け、キラーT細胞やB細胞に、攻撃の指令を出す。

### **キラーT細胞**

**獲得免疫**で、病原体や癌細胞などを攻撃する。

### **NK細胞(natural killer)**

**自然免疫**で、病原体や癌細胞などを攻撃する。

## **B細胞 (B cell)、形質細胞 (plasma cell)**

B細胞は脾臓で成熟し、形質細胞になり、抗体を産生。  
マクロファージから病原体等の情報(抗原)を受けた  
ヘルパーT細胞の指令を受けて、抗体を産生する。

**抗原 Antigen (Ag)** 免疫反応を起こす物質の総称

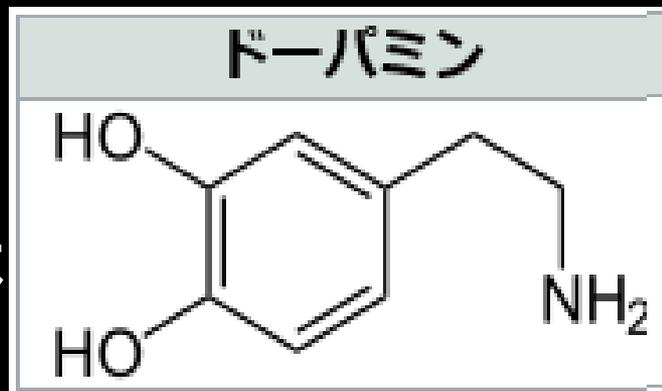
**抗体 Antibody** 抗原を認識,結合し免疫反応を起こす

ドパミン作動性神経の機能低下によって発症する疾患はどれか。

1. てんかん
2. 一過性全健忘
3. 一過性脳虚血
4. Parkinson〈パーキンソン〉病
5. Alzheimer〈アルツハイマー〉型認知症

# ドーパミン(dopamine)、ドパミン

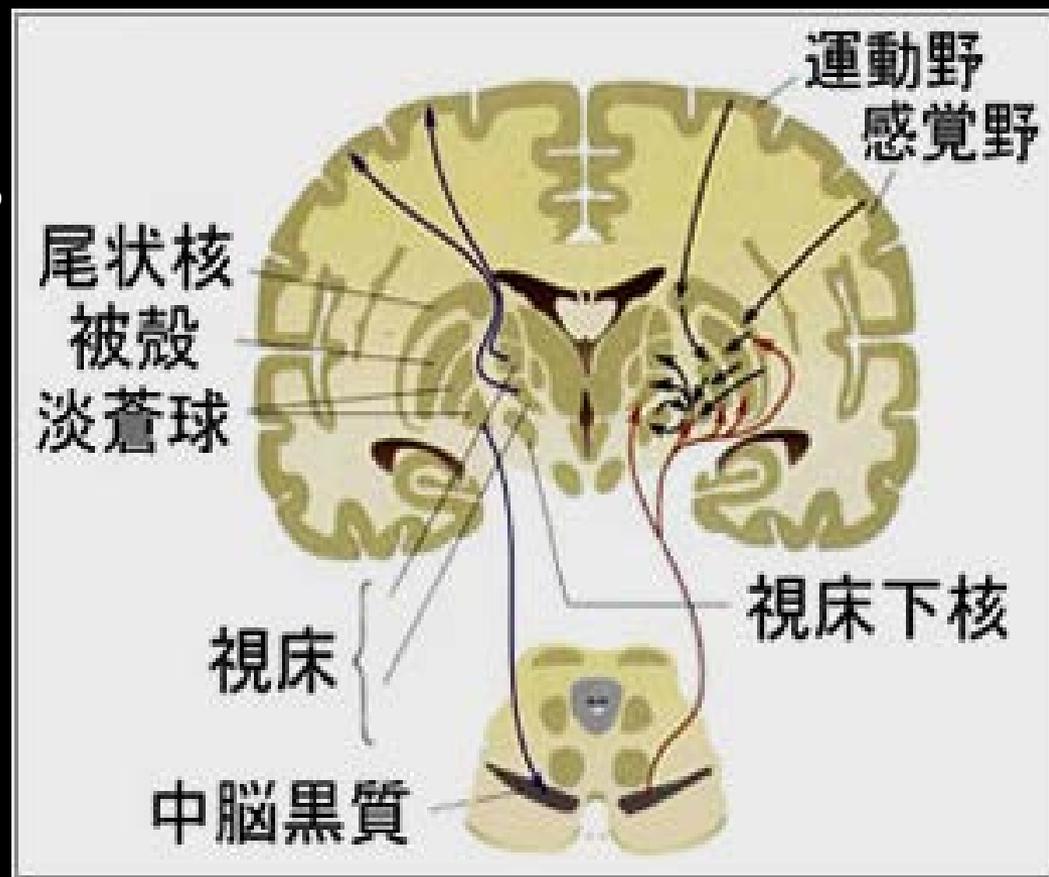
中枢神経系に存在する神経伝達物質。  
アドレナリン、ノルアドレナリンの前駆体  
で、カテコールアミンの一種。



運動調節、ホルモン調節、快感情、意欲、学習などに関わる。

中脳の黒質からドーパミン  
が出て大脳基底核に送る。

パーキンソン病  
(Parkinson's disease)  
では、ドーパミンが減少し、  
基底核の働きが低下し、  
連携する大脳皮質との  
情報交換も低下する。  
運動、意欲の低下となる。



# <sup>123</sup>I-イオフルパンSPECTによるパーキンソン病の診断

イオフルパンはドーパミン受容体に集積する物質。

投与3時間後に30分間SPECT撮像(核医学検査)。

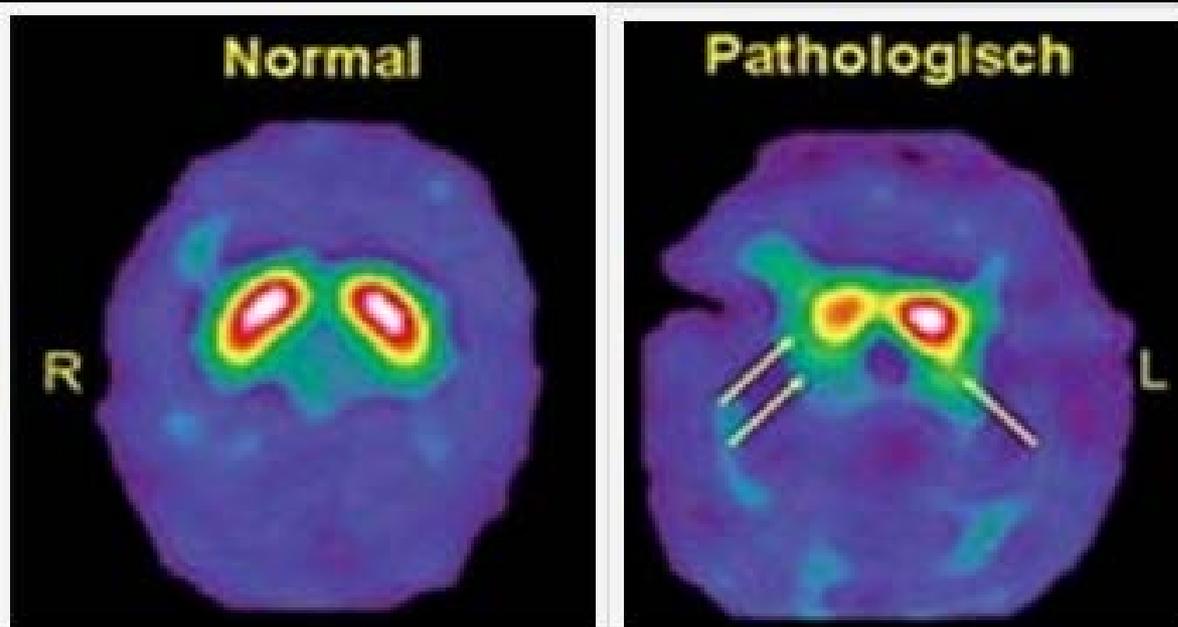
正常例では、**基底核のドーパミン受容体**に集積。

正常集積は、基底核/バックグラウンド比が6以上。

**パーキンソン病**や**レビー小体型認知症**は、集積低下。

正常例

**パーキンソン病(レビー小体型認知症)**



2014年1月から  
検査が認可された。

検査名 **Dat scan**

# アルツハイマー病 AD (Alzheimer's disease)

認知症の60%を占める疾患。60～70代で発症。

記憶障害を初発症状とし、次第に見当識障害、計算障害、失語・実行・実認などの巣症状(大脳皮質の局所的な機能低下症状)を伴って、知的機能の荒廃をきたし、最終的には寝たきりとなる。進行が速い。

左右頭頂葉～側頭葉から変性するのが特徴。

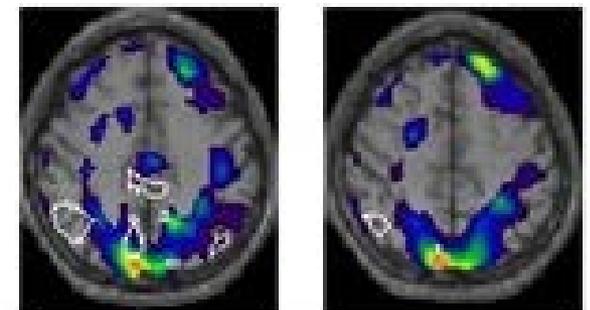
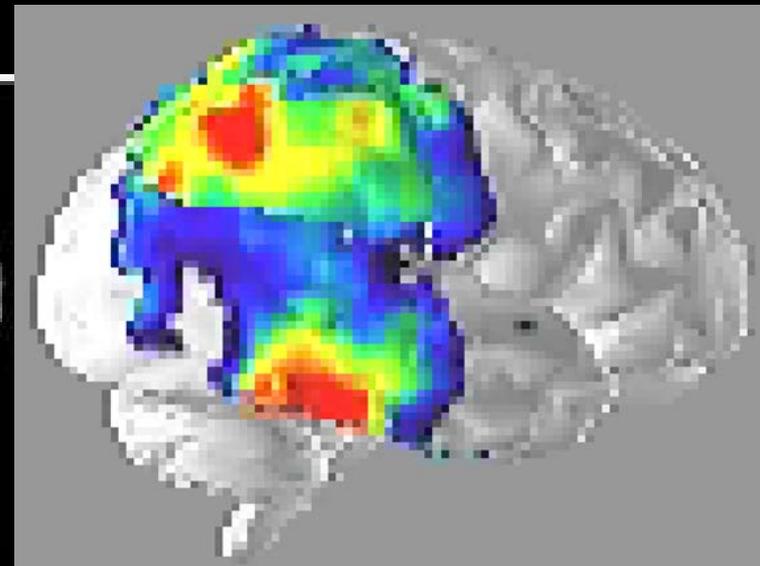
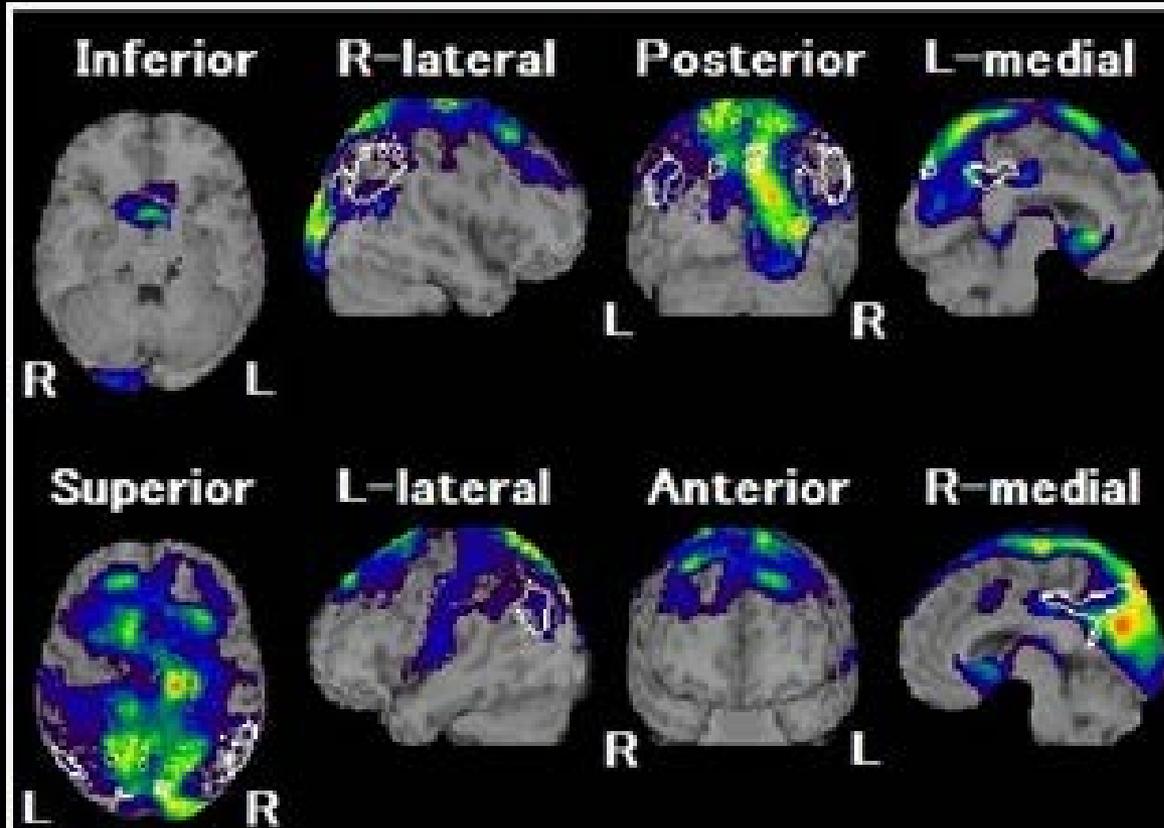
病理学的には神経細胞脱落, 大脳皮質に広範にみられる老人斑と神経原線維変化。

進行を遅らせる薬がある (アリセプト)。

# 核医学検査 (RI検査) による脳血流の偏差値マップ

脳血流が**同年代正常値**の値に比べて低下している (偏差値の低い) 部位がカラー表示される。

**アルツハイマー病は、左右頭頂葉～側頭葉の変性、血流低下が特徴。**



43mm

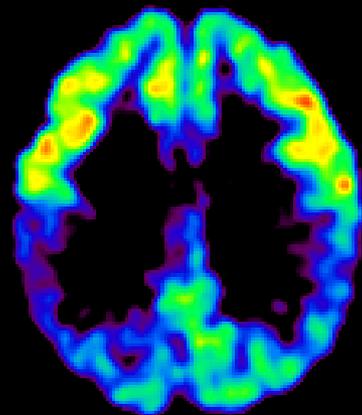
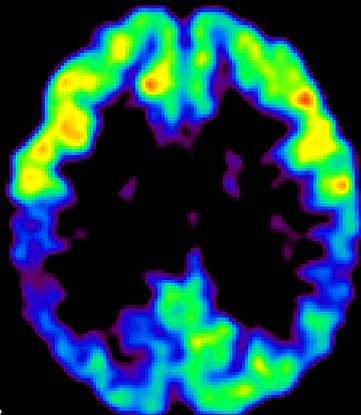
48mm

# 早期アルツハイマー病

脳組織の形状には異常を認めないが  
血流や糖代謝の低下が出現している。

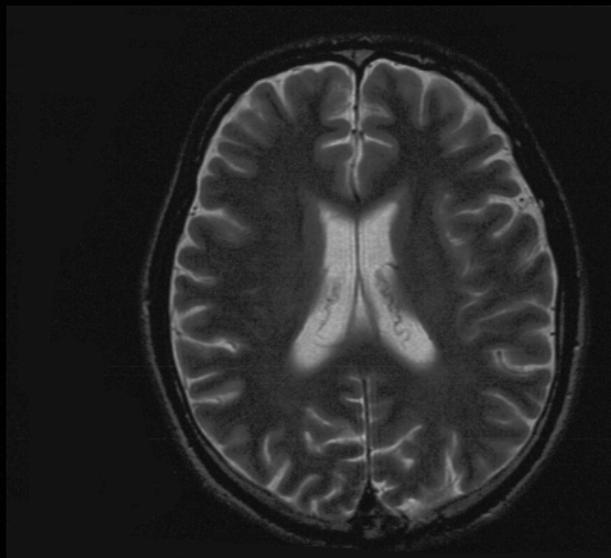
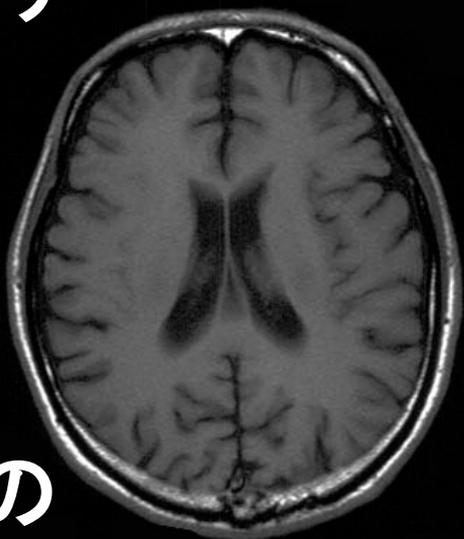
PET、  
SPECTで  
異常あり

ブドウ糖  
代謝分布  
血流分布  
の低下あり



核医学検査  
SPECT、  
PETは  
代謝、機能  
の情報

MRIでは  
異常なし



CT、MRIは  
解剖学的  
な情報

水、脂肪の  
分布は正常

T1 脂肪

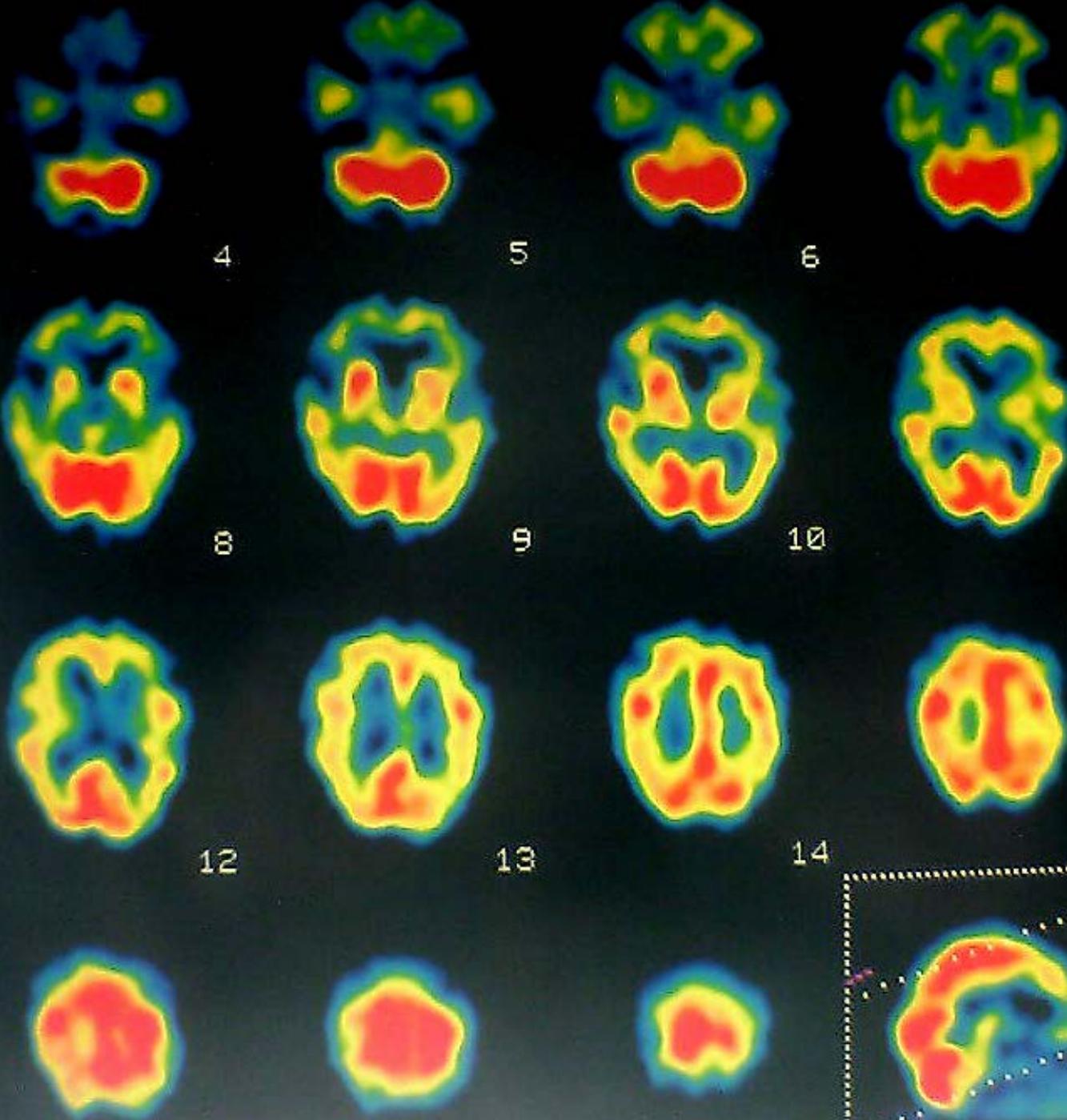
T2 水

# 80代 脳血管性認知症

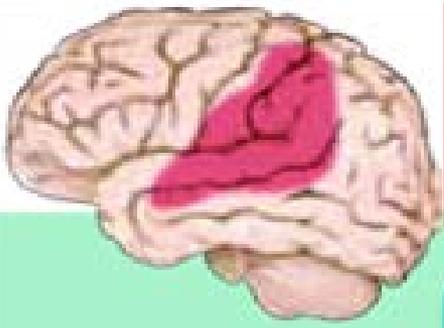
左右の前頭葉と側頭葉の血流に低下と不均一を示す。

大脳皮質萎縮と動脈硬化性多発小梗塞。

2番目に多い認知症の原因疾患。約30%

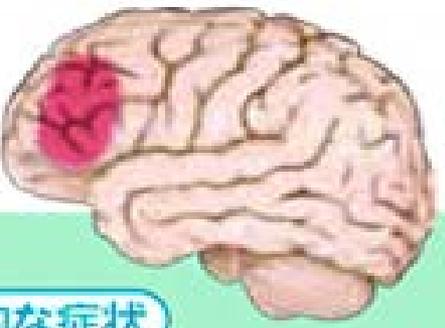


# RI検査は、認知症の区別が可能。適切な早期治療に寄与。



頭頂葉  
側頭葉

主に前頭葉  
、側頭葉



### 代表的な症状

- 物の忘れ
- 日時や場所がわからない
- 怒りっぽくなる

アルツハイマー型  
認知症

血管性  
認知症

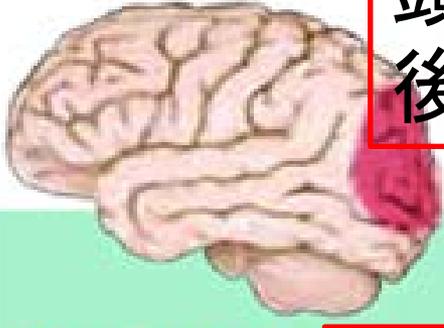
### 代表的な症状

- 服の着方がわからない  
など、日常上の実行機能  
の障害
- 思考や行動が緩慢

認知症(症状)

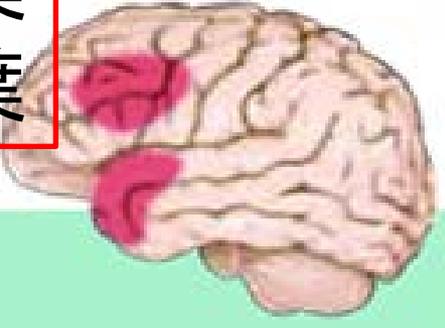
頭頂葉  
後頭葉

前頭葉  
側頭葉



レビー小体型  
認知症

前頭側頭型  
認知症



### 代表的な症状

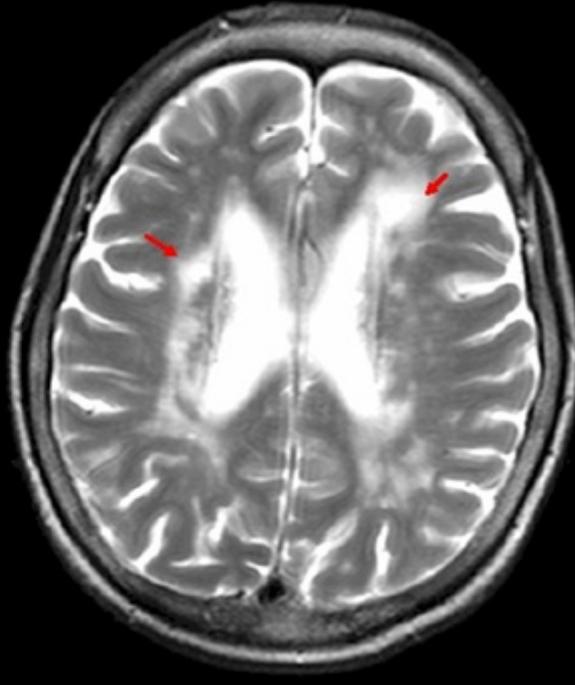
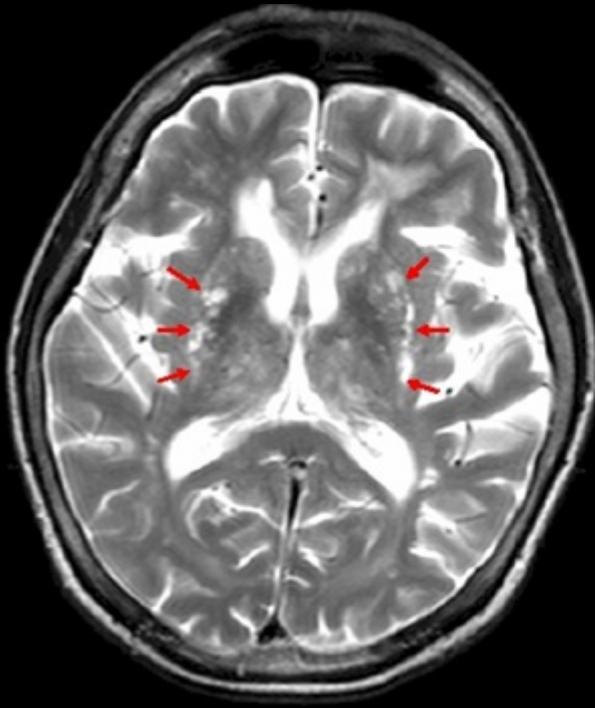
- 幻視 ●動作が遅くなる
- 日によって、物の忘れなどの症状に  
変動がある

パーキンソン病に合併

### 代表的な症状

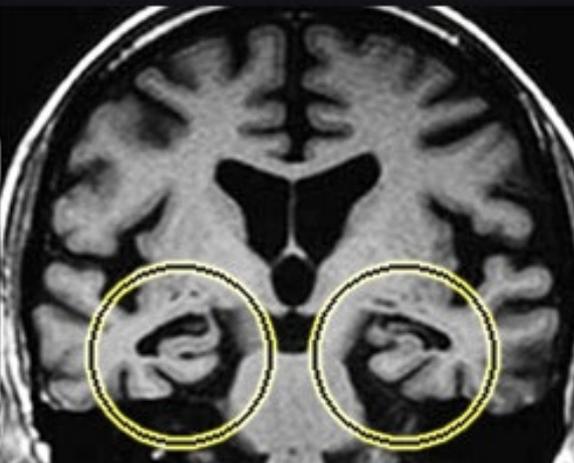
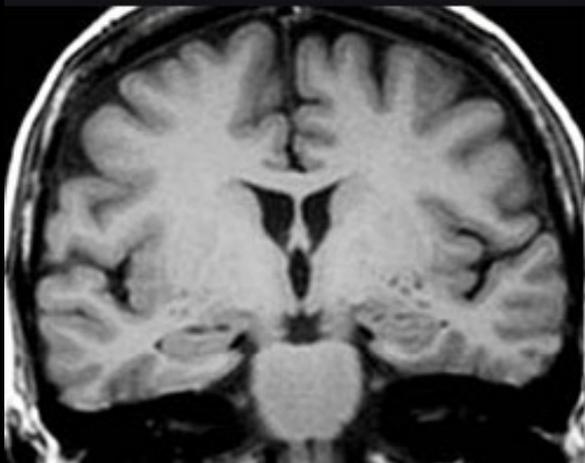
- 自分勝手な発言や行動が多い
- 他人の迷惑を考えない行動をとる
- 毎日決まった行動を繰り返す

認知症の鑑別診断(アルツハイマーか脳血管性か)に、MRIは有効。MRI 正常の認知症は早期アルツハイマー疑い。



## 脳血管性認知症

脳内に多発する  
梗塞病変の所見  
(T2像で白くなる)



## 進行した アルツハイマー病

左右側頭葉内側  
(海馬hippocampus)の萎縮。

Alzheimer〈アルツハイマー〉型認知症で萎縮するのはどれか。

- |        |         |
|--------|---------|
| 1. 海馬  | 4. 乳頭体  |
| 2. 黒質  | 5. 小脳虫部 |
| 3. 下垂体 |         |

黒質が萎縮するのは、パーキンソン病およびパーキンソン病に伴う認知症（レビー小体型認知症）

# てんかん（癲癇、Epilepsy）

脳神経細胞（ニューロン）に発生する異常な神経活動による発作。有病率は**100人に1人**。

**欠神発作** 数秒～30秒の意識障害、眼球上転など。

**部分発作（seizure）** 大脳皮質の部位に基づいた症状。運動発作、感覚発作、自律神経発作や精神発作など。

**精神発作**は既視感、幻視感、恐怖感、幻覚など多彩な症状で、側頭葉てんかん。**側頭葉がてんかん好発部位**。

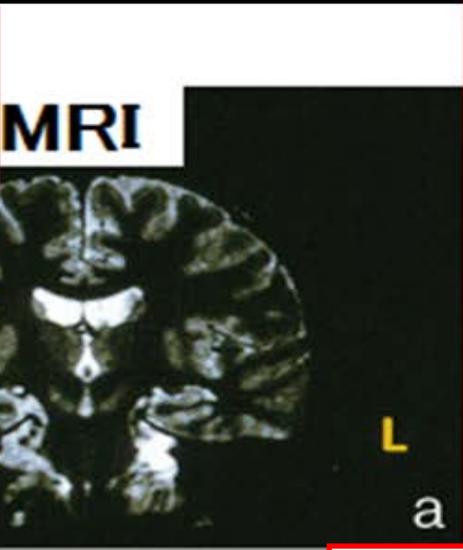
**全般発作（Grand mal）**（強直間代発作）両側大脳半球に広がる発作。意識消失、手足の強直、全身けいれん。

**ミオクロニー発作（Myoclonus）** 手足、体、顔などの筋肉が一瞬ピクツとなる発作。

# 核医学検査 $^{123}\text{I}$ -イオマゼニル(IMZ)脳SPECTは、てんかん(癲癇、Epilepsy)の焦点(脳障害部位)の検出に優れている。IMZは、異常な脳神経細胞には集積しない。

ほとんどのてんかんは、脳に解剖学的な異常はない。

MRIは正常。右側頭葉内側に解剖学的な異常なし。

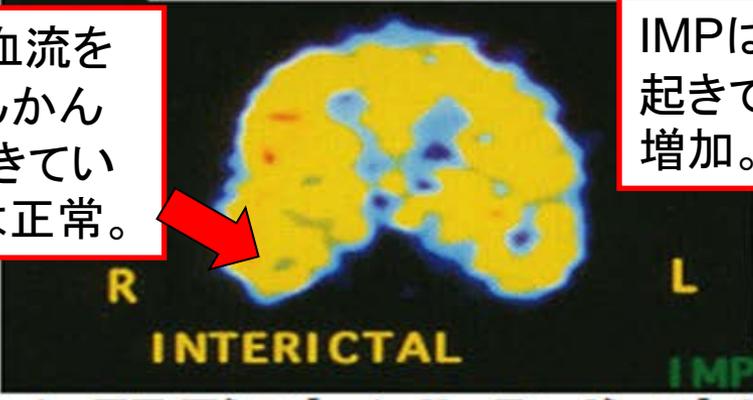


$^{123}\text{I}$ -IMZ(イオマゼニル) SPECT (非発作時)

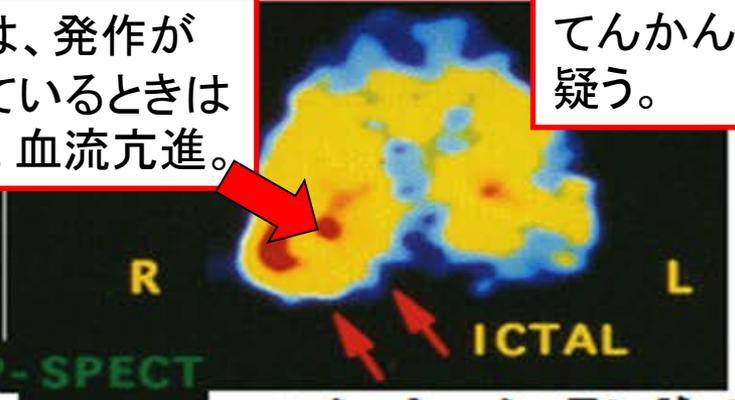


イオマゼニルは集積しない。異常脳神経細胞。てんかん焦点を疑う。

IMPは脳血流を示す。てんかん発作が起きていないときは正常。



IMPは、発作が起きているときは増加。血流亢進。



てんかん間歇時(非発作時)  $^{123}\text{I}$ -IMP SPECT

てんかん発作時  $^{123}\text{I}$ -IMP SPECT

# 一過性脳虚血発作 TIA (Transit Ischemic Attack)

足のしびれや運動障害、言葉の障害などの脳卒中の症状が、短時間、通常は1時間以内に消失してしまう発作。

画像診断では脳梗塞の病変は認めない(脳組織は正常)。

虚血とは、血流が不十分で、神経症状が出現した状態。

脳内の血管で、小さな血栓が一時的に血管を閉塞した状態。

血栓が溶けて再び流れ出すと、症状は回復するが、その後大きな脳卒中の発作が起きる前兆。TIAの後、48時間以内に脳梗塞を起こすことが多い。

TIAは、基礎疾患として動脈硬化や心臓疾患が存在する。TIA症状が生じた場合は、直ちに脳神経外科か神経内科の診察が必要。

# 一過性全健忘 TGA (Transient Global Amnesia)

頭部外傷などの誘因なく、突然記憶ができなくなる状態。  
同じ質問を繰り返す(ここはどこ、なぜ自分はここにいる、等)

通常は24時間以内に、徐々に記憶ができるように回復する。  
50才以上に多い。5~20%は再発する。

発作前の記憶(氏名、家族など)はある(逆行性健忘なし)。  
回復後も発作中の記憶は失われる(前向性健忘)。

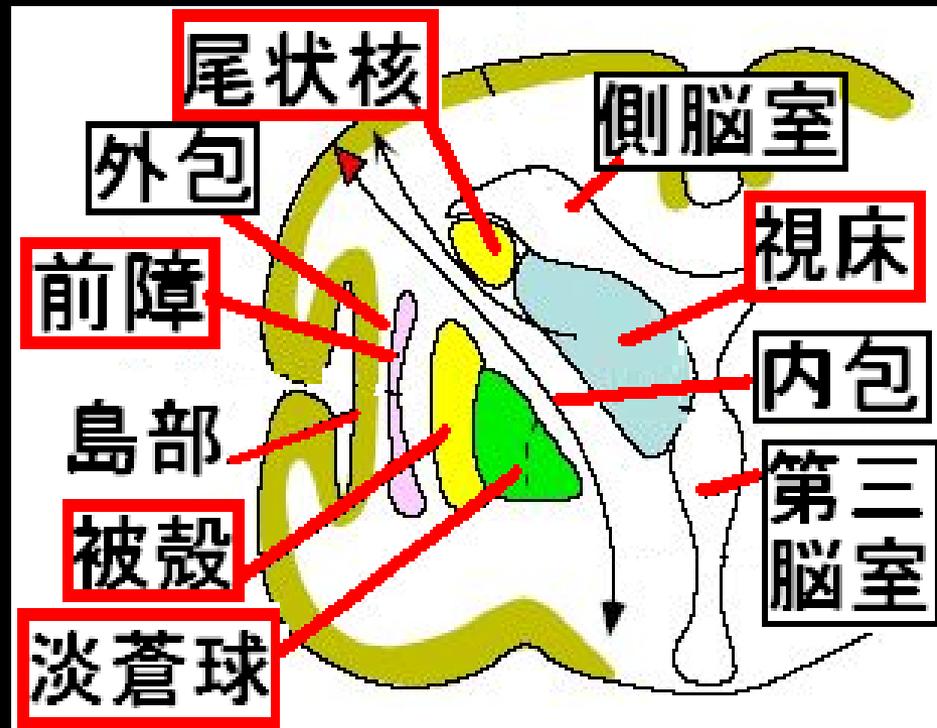
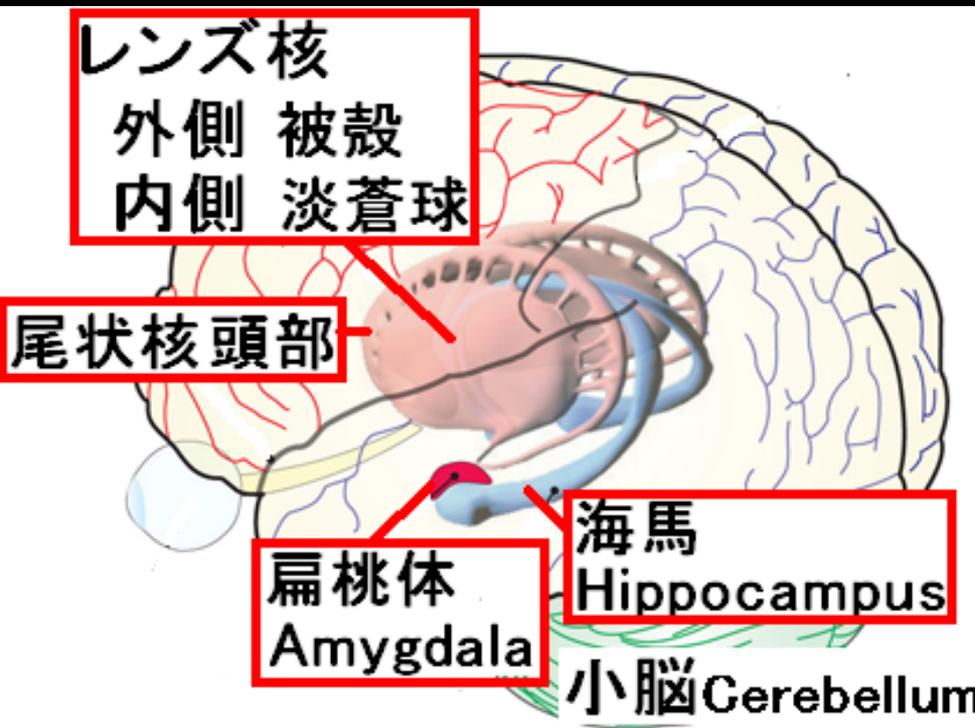
MRIで、側頭葉内側に、浮腫を認める  
(組織がむくんで水分量が多くなる)  
場合は、一過性の海馬のTIAを疑う。

精神的ストレスや飲酒や睡眠薬で、  
海馬の血流低下で生じる場合もある。



# 大脳基底核 Basal ganglia

皮質(脳神経細胞)下に白質があり、その奥の細胞核集団。  
線条体(被殻と尾状核)、淡蒼球、黒質、視床下核の総称。  
視床や大脳皮質、小脳へ情報を送り、円滑な運動を調整。  
基底核の障害: パーキンソン病、チック(突発的な瞬動や発声)。  
周囲の大脳辺縁系(海馬、扁桃体)は、記憶や自律神経を調整。



機能低下によって貧血を生じるのはどれか。

1. 肺
2. 心 臓
3. 腎 臓
4. 脾 臓
5. 副 腎

# 貧血 (Anemia)

血液が薄くなった状態。血液(末梢血)中の**ヘモグロビン(Hb)濃度**が基準値を下回った状態。

Hb基準値は、**男性で 13.0 g/dl、女性で12.0 g/dl** 程度。

赤血球数の減少や赤血球が小さくなるとヘモグロビンが不足し、**十分な酸素を運ぶため**、心臓が拍出する血流量を増やしたり(**動悸**)、呼吸量を増やす(**息切れ**)症状が出る。特に、運動時にこれらの症状が強くなる。

体の**各組織が低酸素状態**になり、**倦怠感**などの諸症状が現れる。血色素であるヘモグロビンが減少するために体の各部分が**蒼白**になる。しかし、貧血が徐々に進行した場合には、**体が低酸素状態に慣らされる**ために、相当に強い貧血になるまで特に**自覚症状が無い**こともある。

# エリスロポエチン EPO (Erythropoietin)

赤血球の産生を促進する造血ホルモン。腎性貧血の治療に主に使用するが、ドーピングにも使われる。

腎臓の尿細管間質細胞で生成される。腎臓で産生されることから、糖尿病などで慢性腎不全等の腎機能低下になると、エリスロポエチン不足により腎性貧血に陥る。

エリスロポエチンは赤血球の増加効果を持つことから、筋肉への酸素供給量を高め持久力を向上させる目的で長距離系スポーツのドーピングに使われる。

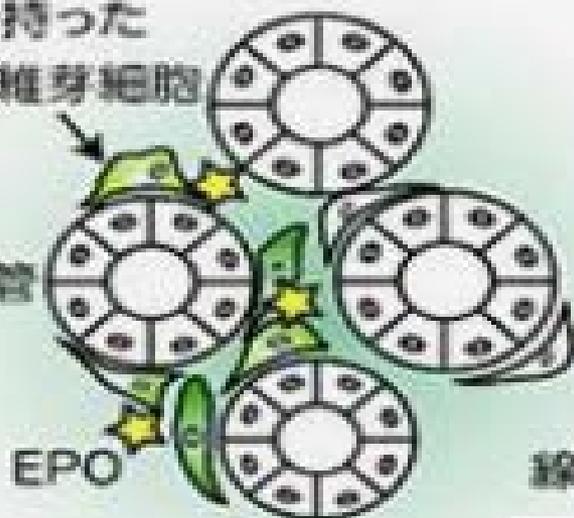
肺、心機能低下では、赤血球数の減少は生じない。

脾臓は赤血球を破壊する臓器なので、肝硬変などで脾機能が亢進すると赤血球が減少し貧血になる。

## 健康な腎臓

EPO産生能を持った  
神経堤由来線維芽細胞

健康な尿管



腎障害



線維化と腎性貧血

## 線維化と腎性貧血

EPO産生能を失い  
悪玉線維芽細胞に変化

障害尿管



## EPO(エリスロポエチン)

多能性  
造血幹細胞



前期赤芽球  
前駆細胞

後期赤芽球  
前駆細胞

網状  
赤血球

赤血球

# ランス アームストロング のドーピング

米国の自転車ロードレーサー

ランス アームストロング (1971 - ) は、

自転車レースの最高峰 ツール・ド・フランス で

1999年から2005年まで 7年連続で優勝し、

2000年のシドニーオリンピックで銅メダルを獲得したが、

**エリスロポエチン、男性ステロイド(テストステロン)** など

ドーピング薬物の使用が摘発されて、全ての実績が

無効となり、自転車競技会から永久追放された。

1999年から2005年までの期間はツール・ド・フランスの優勝者は無しと公表されている。



好発年齢が最も高いのはどれか。

1. 膠芽腫
2. 骨肉腫
3. 神経芽腫
4. Wilms〈ウィルムス〉腫瘍
5. Ewing〈ユーイング〉肉腫

## 神経芽(細胞)腫 (neuroblastoma)

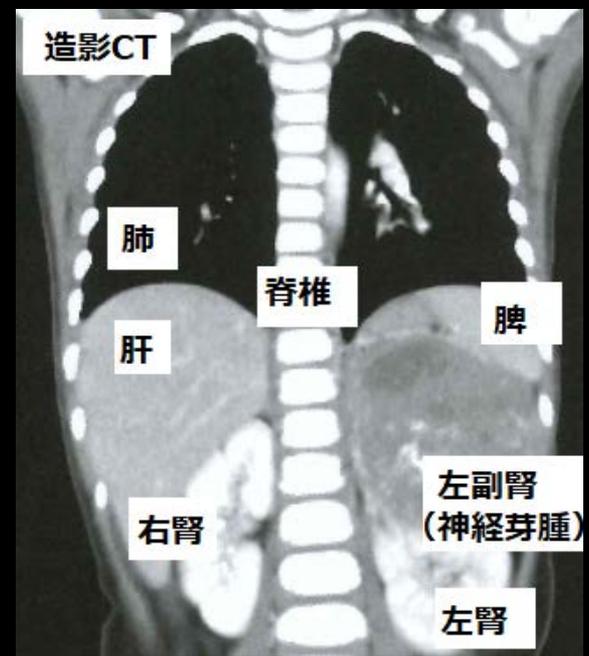
白血病の次に多い小児癌。悪性腫瘍。

副腎髄質や交感神経幹から発生。

肝臓、骨、骨髄に多く転移する。

日本では年間150例。

2才半以降の発症は予後不良。



## 神経膠腫 (glioma) 悪性腫瘍

脳腫瘍の20%

グリア細胞(膠細胞)から発生する

脳腫瘍または脊髄腫瘍。

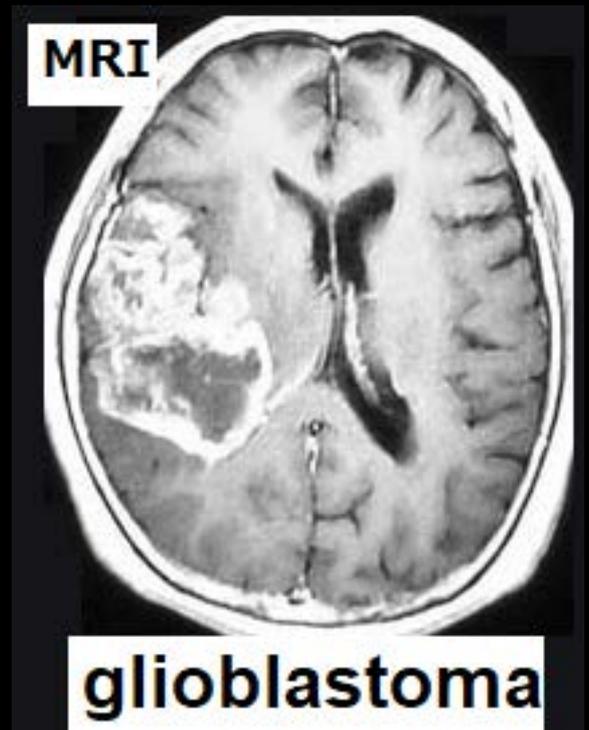
中でも膠芽腫 (glioblastoma) は、

非常に悪性度が高い。予後3ヶ月~5年

脳腫瘍の9%、中年以降に発症。

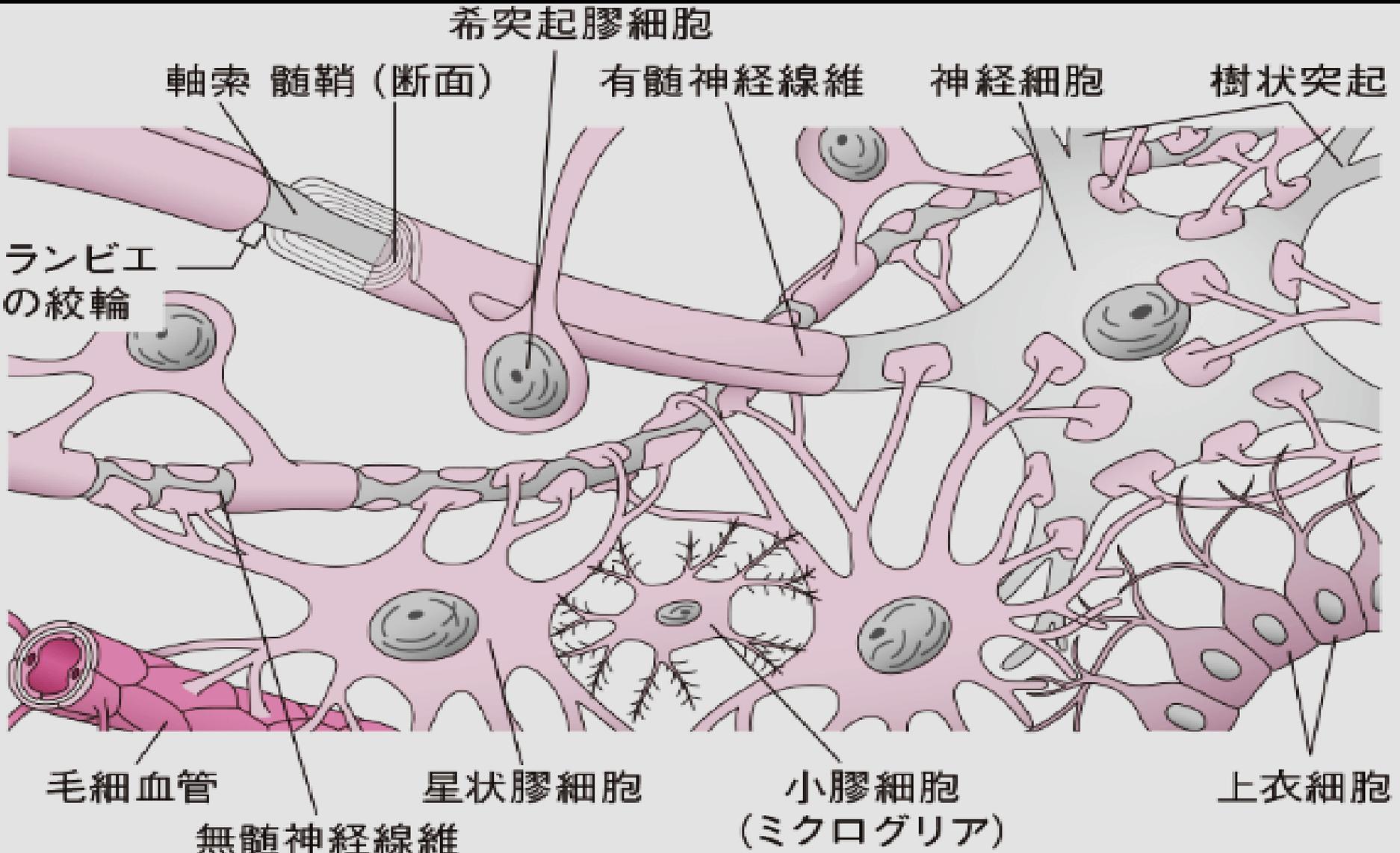
星細胞腫 (astrocytoma) 30代に多い。

比較的予後良好。



神経細胞の周囲には、数種類のグリア細胞(膠細胞)(神経細胞の支持や栄養補給を行う)が存在する。

各々の細胞が腫瘍化し、多種類の脳腫瘍がある。



## 骨肉腫 (osteosarcoma)

肉腫 (sarcoma) とは、骨、軟骨、脂肪、筋肉、血管など非上皮性細胞由来の結合組織に生じる悪性腫瘍。癌腫 (carcinoma) とは上皮細胞 (いわゆる臓器) の悪性腫瘍で、一般の「癌」(cancer)。

長管骨の骨幹端が好発部位で、50%が膝周辺に発生する。小児腫瘍の5%で、75%が20歳未満だが、初老期にも発症する。肺などへ転移が多いが、転移がなければ治癒の可能性は高い。

## ユーイング肉腫 (Ewing sarcoma)

小児骨腫瘍では骨肉腫に次いで多い。好発年齢は10代。四肢長管骨の骨幹部 (50%)、骨盤 (25%)、肋骨 (12%)。骨以外の軟部組織にも発生する。好発転移部位は肺、骨、骨髄。転移があると予後不良。

# 骨肉腫 (osteosarcoma)

長管骨の**骨幹端**  
が好発部位。

小児腫瘍の5%、  
75%が20歳未満

X線写真 (高密度が白く写る)      MRI(T1画像) (脂肪が白く写る)



骨肉腫



骨端部  
骨端線  
(成長線)  
骨幹端  
骨幹部

# ユーイング肉腫 (Ewing sarcoma)

長管骨の**骨幹部**  
が好発部位。

好発年齢は10代。

橈骨 X線写真



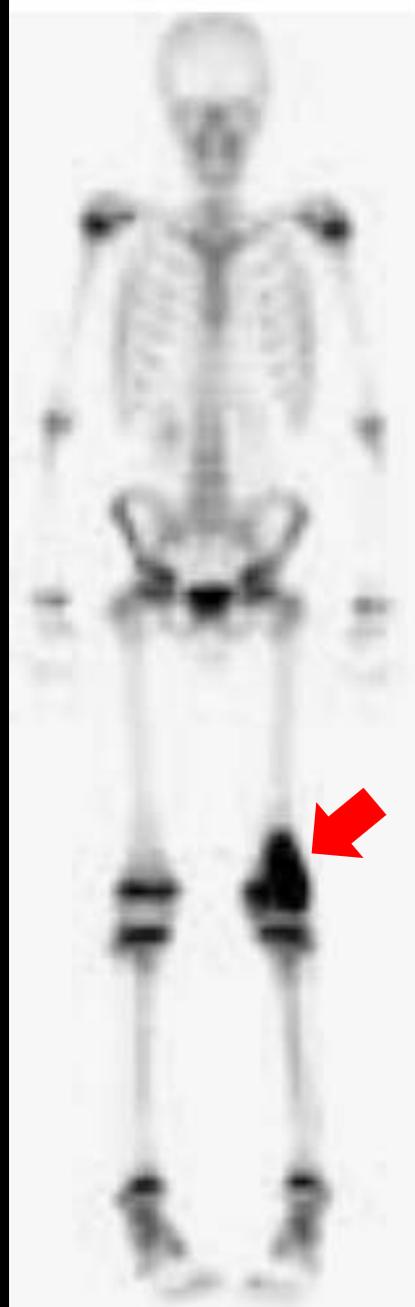
上腕骨 X線写真



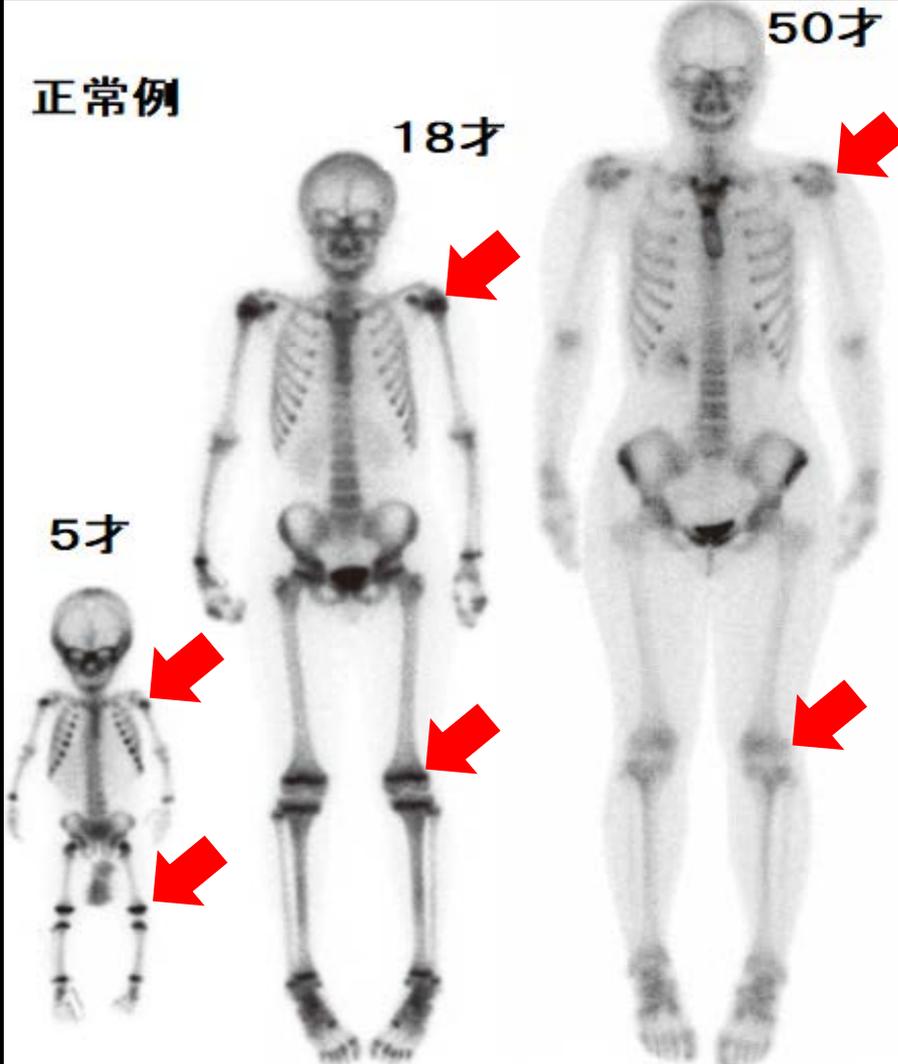
脛骨 MRI(T1画像)



# 骨肉腫 15才



身長が成長が止まるまで(新生児～20才頃)、  
長管骨の**骨端線(成長線)**の骨造成が盛んで、  
骨シンチグラフィで**骨端線へのリン酸集積亢進**あり。  
成長期は骨端線に**骨端軟骨**がある(成人にはない)。



**骨シンチグラフィ**は  
ガンマ線放出同位  
元素  $^{99m}\text{Tc}$  に  
リン酸 MDP を  
付けた  **$^{99m}\text{Tc}$ -MDP**  
を注射して、4時間  
後に全身像を、  
**ガンマカメラ**という  
核医学装置で撮像  
する。

**全身骨の代謝状態**  
が画像化される。

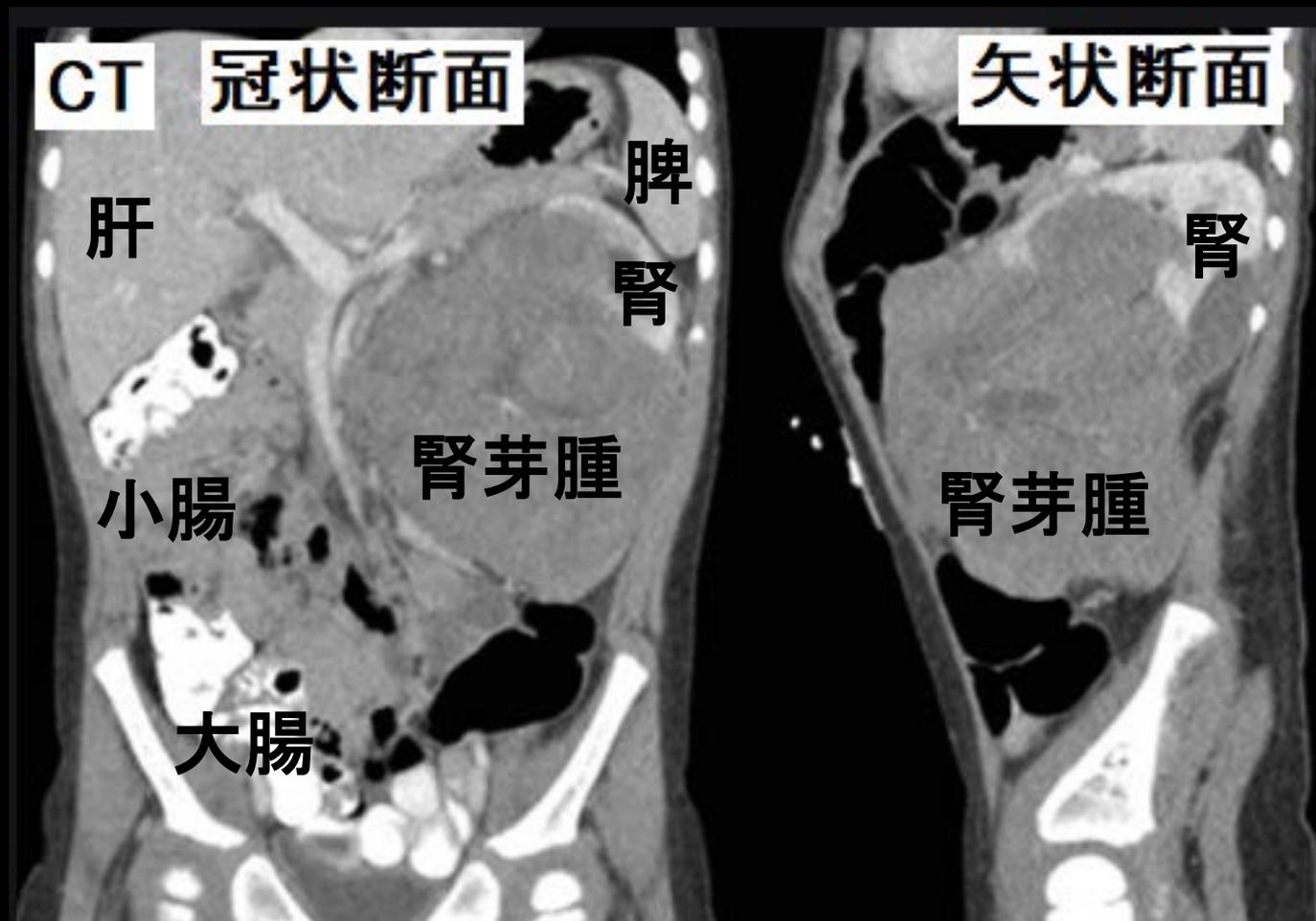
骨について正しいのはどれか。2つ選べ。

1. 骨髄は造血機能を有する。
2. 骨膜には知覚神経はない。
3. 長管骨の成長は骨幹で起こる。
4. 体内のカルシウム貯蔵機能がある。
5. 長管骨の関節内には主に骨幹端部が存在する。

骨表面の骨膜には知覚神経があるので、骨折など骨膜に刺激が生じると痛い。

# ウィルムス腫瘍、腎芽腫 (Wilms tumor)

小児の腎腫瘍。 **神経芽腫、肝芽腫**と並び、小児の3大固形悪性腫瘍のひとつ。**好発年齢は、2歳~5歳**。予後良好。転移がない場合は、5年生存率 90%以上。**遺伝素因あり**。



肺血栓塞栓症の危険因子はどれか。

1. 肺炎

2. 心不全

3. 心房細動 動脈血栓

4. アスベスト曝露

5. 大腿骨頭置換術後 静脈血栓

# 肺血栓塞栓症 PTE (Pulmonary thromboembolism)

静脈血流で運ばれた血栓が肺動脈を閉塞する疾患。  
多くは**下肢深部静脈の血栓**が肺に移動して生じる。  
症状は**息切れ**、呼吸による**胸痛**、吐血。  
重症の場合、**失神**、**低血圧**、**突然死**。  
血栓のリスクは、**がん**、**長期臥床**、**喫煙**、  
**脳梗塞**、**妊娠**、**肥満**、**手術後**。

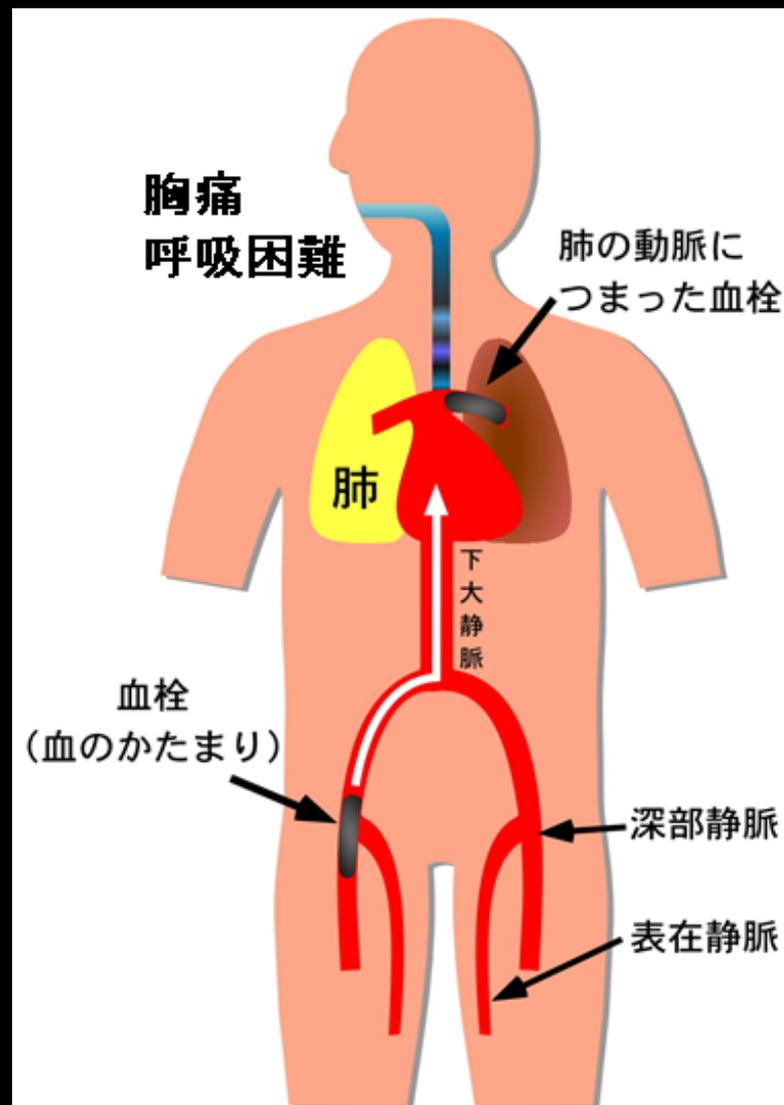
## 下肢人工関節置換術後の肺血栓塞栓症

手術後は出血に対する自己防御反応で血液が固まりやすい。手術後は下肢を動かさないため、下肢の血流が停滞し静脈内血栓が出来る。**(深部静脈血栓症)**。この血栓がはがれ、静脈血流に乗って、肺の血管につまる。深部静脈血栓症は、人工膝関節の手術翌日には80%発生するという報告もある。



# 肺血栓塞栓症 Pulmonary embolism PE (エコミークラス症候群)

長時間の血流うっ滞と脱水で、主に下肢静脈に血栓が生じ、下大静脈 IVC、右房、右室を経て、肺動脈内に血栓が詰まり、肺塞栓症になる。



飛行機に乗った時に、CAから飲み物のサービスを受けるが、これはCAの優しさではなく、乗客が下肢静脈血栓による肺塞栓症になることを予防するための前処置である。

飛行機に乗ったら、必ず飲み物のサービスを受けましょう。尿意を生じないようにするため飲み物を断る人がいるが、これは危険行為。

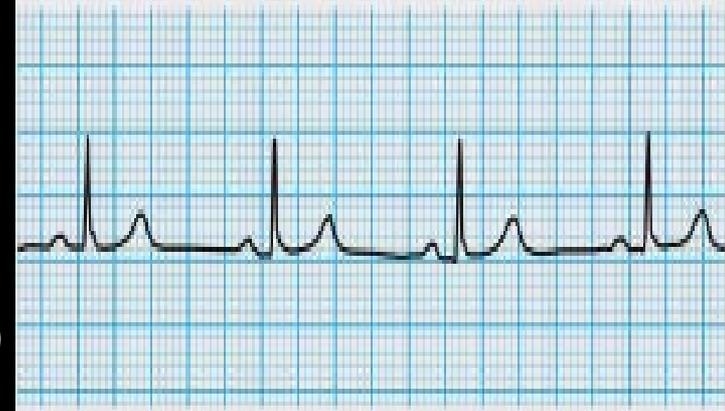
# 心房細動 Af (atrial fibrillation)

心房が細かく動く事。**不整脈**の一種。  
心房が洞房結節の刺激によらずに  
速く部分的に興奮収縮し、規則的な  
洞房結節の活動が伝わらず、心室の  
収縮が不規則な間隔で起こる状態。

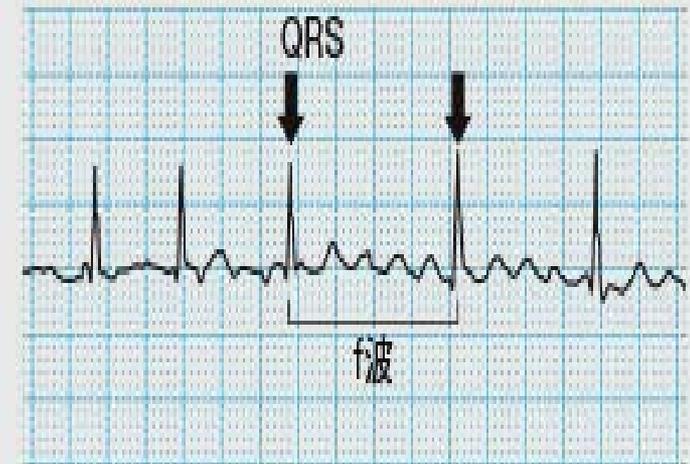
心室から出る血液の体積が減って  
心臓の効率が低下するだけでなく、  
**心房の中の血液がよどみ、血栓が**  
できやすい（特に**左心耳の中**）。

心房細動は、めまいや動悸、疲れ、  
動脈血栓が**頸動脈**や**冠動脈**に入り、  
**脳梗塞（脳塞栓症）**や**心筋梗塞**となる

●正常心電図 (正常洞調律)



●心房細動



細かく速い心房の波 (f波) をみとめ、心室の興奮 (QRS波) が不規則となる

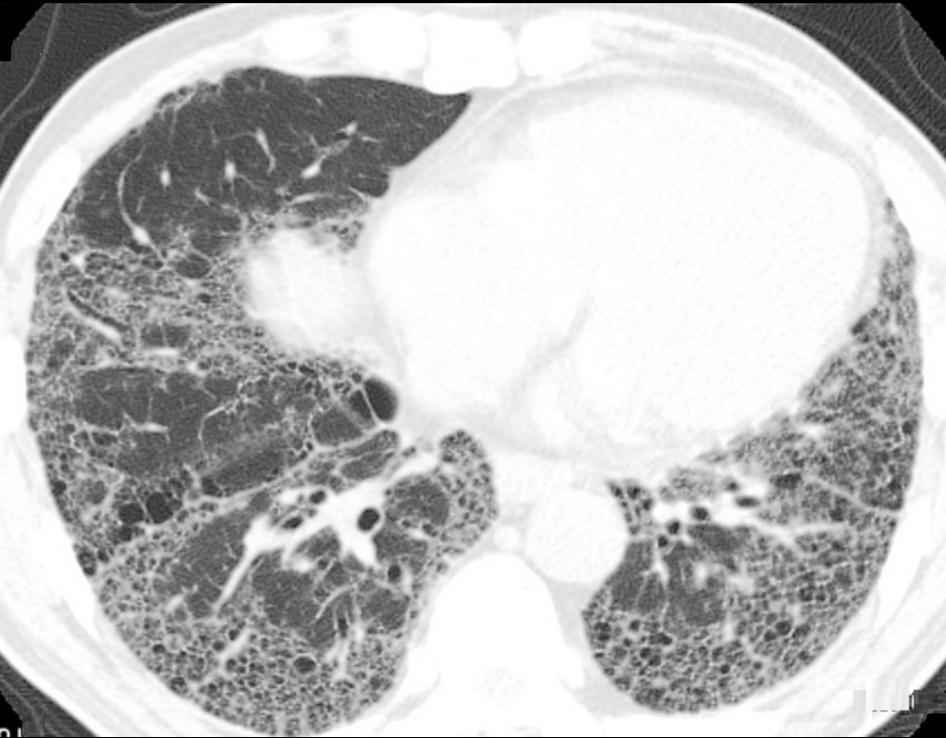
# 心不全 (heart failure)

心臓の**血液拍出**が不十分で、全身が必要とするだけの**循環血液量**を保てない病態。

心臓は、血液を全身に送り出す機能と、全身からの血液を受け取る機能とがある。この2つの機能が正常に働いて循環器系を形成し、どちらかでも障害を受ければ循環不全を起こす。**臓器へ送られる血流が低下**することで、**臓器の機能不全**、**臓器の血液うっ滞(うっ血)**を起こす。

**左心と右心**のどちらに異常があるかによって、**体循環系**と**肺循環系**のどちらに**うっ血**が出現するかが変わり、これによって症状も変化する。このことから、**右心不全**と**左心不全**の区別は重要であるが、進行すると**両心不全**となることも多い。

間質性肺炎(肺線維症)  
honey comb lung



肺炎(肺胞性肺炎)  
細菌が肺胞内で繁殖

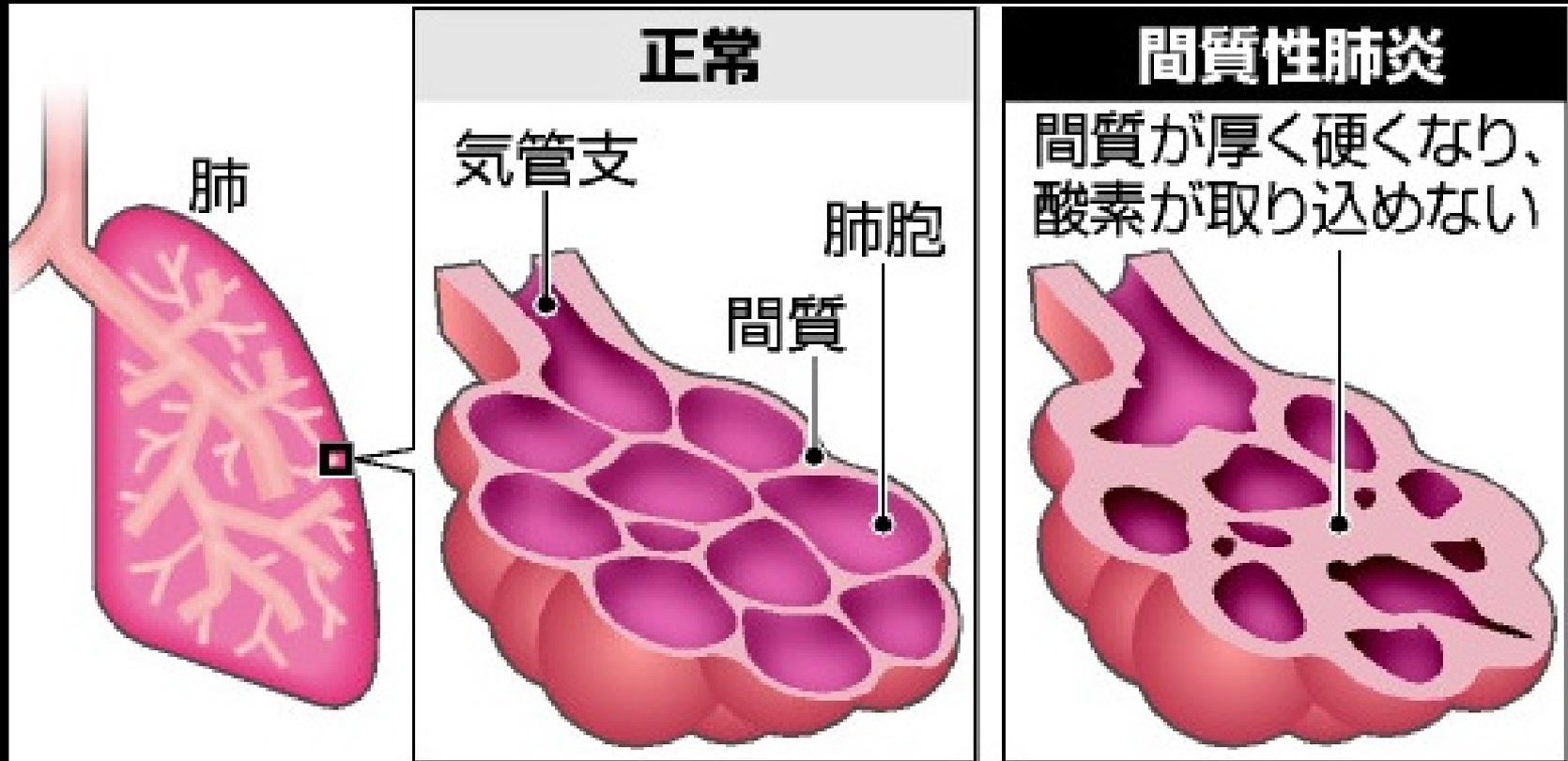


**間質性肺炎**は癌患者の化学療法でよく生じる。  
(抗癌剤を静脈投与すると肺間質に高濃度の抗癌剤が入るため)  
**肺胞性肺炎**で肺胞内に痰が充満すると肺が均一に白く写る。  
この所見を、**コンソリデーション**という。(その中に気管支内の空気がみえる像を、**air bronchogram**という。)

# 間質性肺炎 interstitial pneumonia IP

肺炎は、一般的な肺胞性肺炎 pneumonia（肺胞や気管支内の炎症）と、間質性肺炎がある。

間質性肺炎が進行し間質が線維化した状態が肺線維症。原因が不明（特発性）な IP を間質性肺臓炎（interstitial pneumonitis）という。



# アスベスト肺 (asbestos lung)

アスベスト(石綿)は、ケイ酸塩を主とする**繊維状**の鉱物。耐熱性、絶縁性、保温性に優れ建築物の断熱材などに使われた。

**針状の微細繊維**を吸引すると、肺組織に炎症や発癌を促す。現在は使用禁止。古い建築物の取り壊し作業が問題。

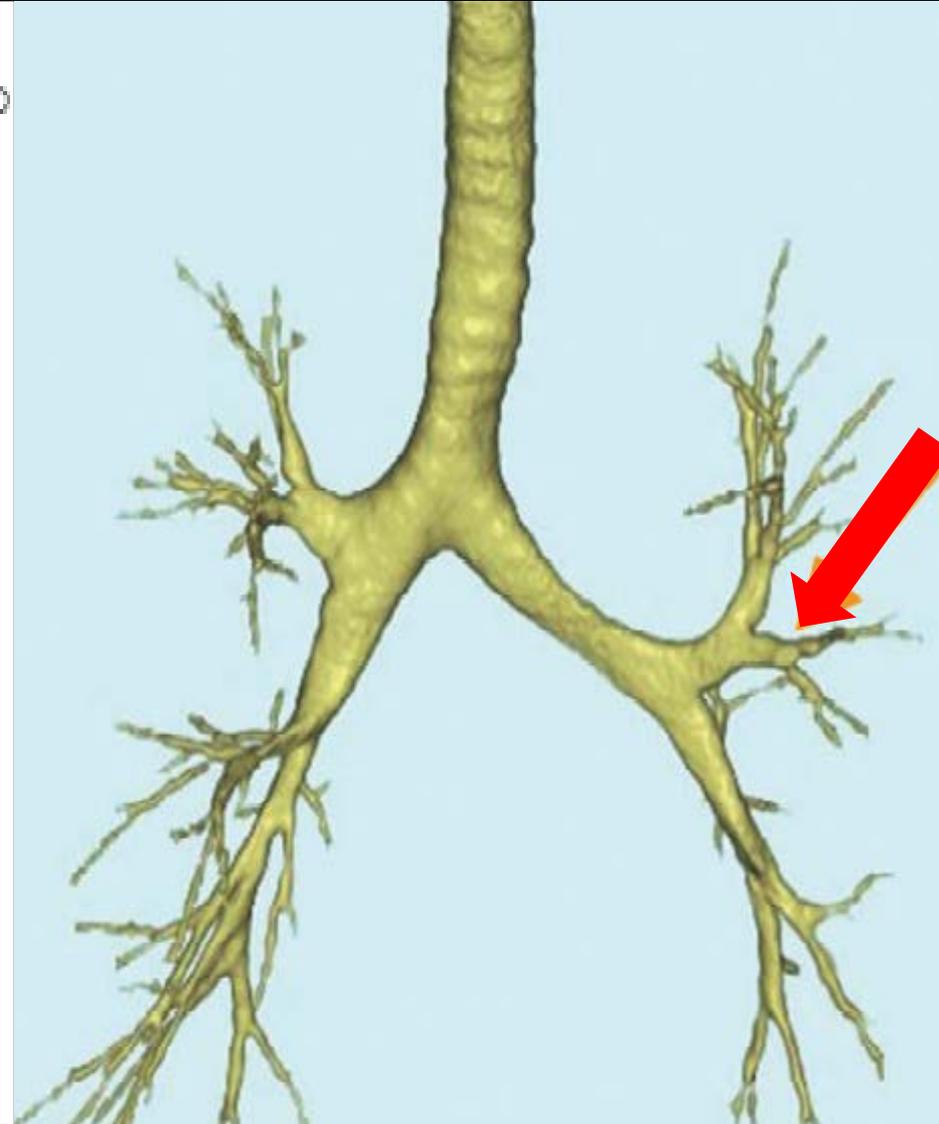
10年以上の吸引、潜伏期15年以上で、**肺線維症(じん肺)**、**肺癌**、**悪性中皮腫(胸膜の癌)**を発症する。



気管支樹の3D-CT像を示す。

矢印で示すのはどれか。

1. 主気管支
2. 上区気管支
3. 底幹気管支
4. 舌区気管支
5. 中間気管支幹

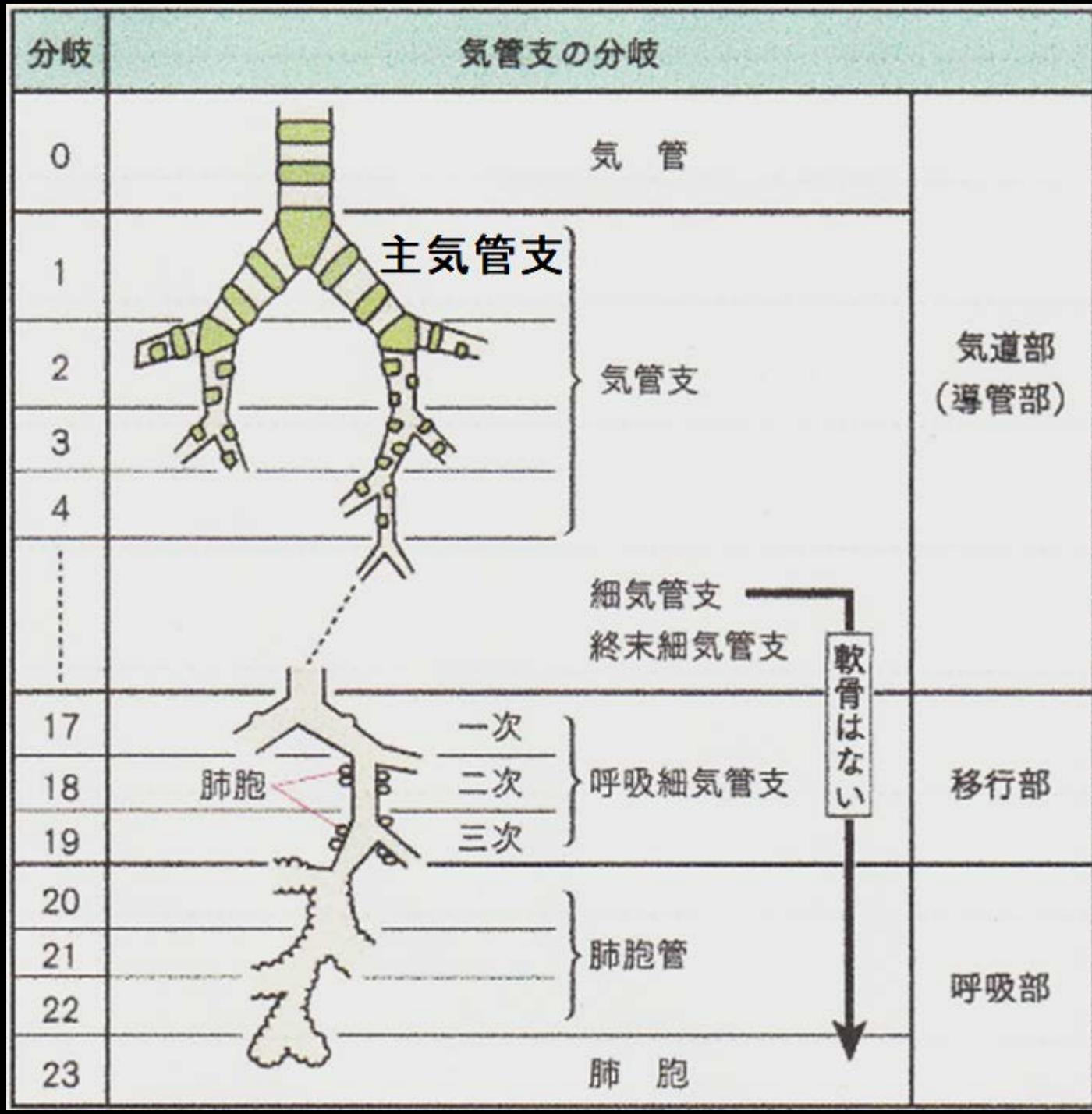


# 気管支 (bronchus) (bronchi) (複)

気管は分岐し、  
**主気管支** →  
**細気管支** →  
**終末細気管支** →  
**呼吸細気管支** →  
**肺胞管** →  
**肺胞** となる。

細気管支以下  
 は**軟骨**がない。

呼吸を行う所は  
 肺胞管と肺胞。



呼吸器の解剖と機能について正しいのはどれか。

1. 肺は左右とも3葉に分かれる。
2. 終末細気管支でガス交換を行う。
3. 気管は全周性に軟骨で覆われている。
4. 肺組織を栄養する血管は肺動脈である。
5. 右主気管支は左主気管支に比べて垂直に近い走行をとる。

ガス交換を行う部位は、肺胞と肺胞管。

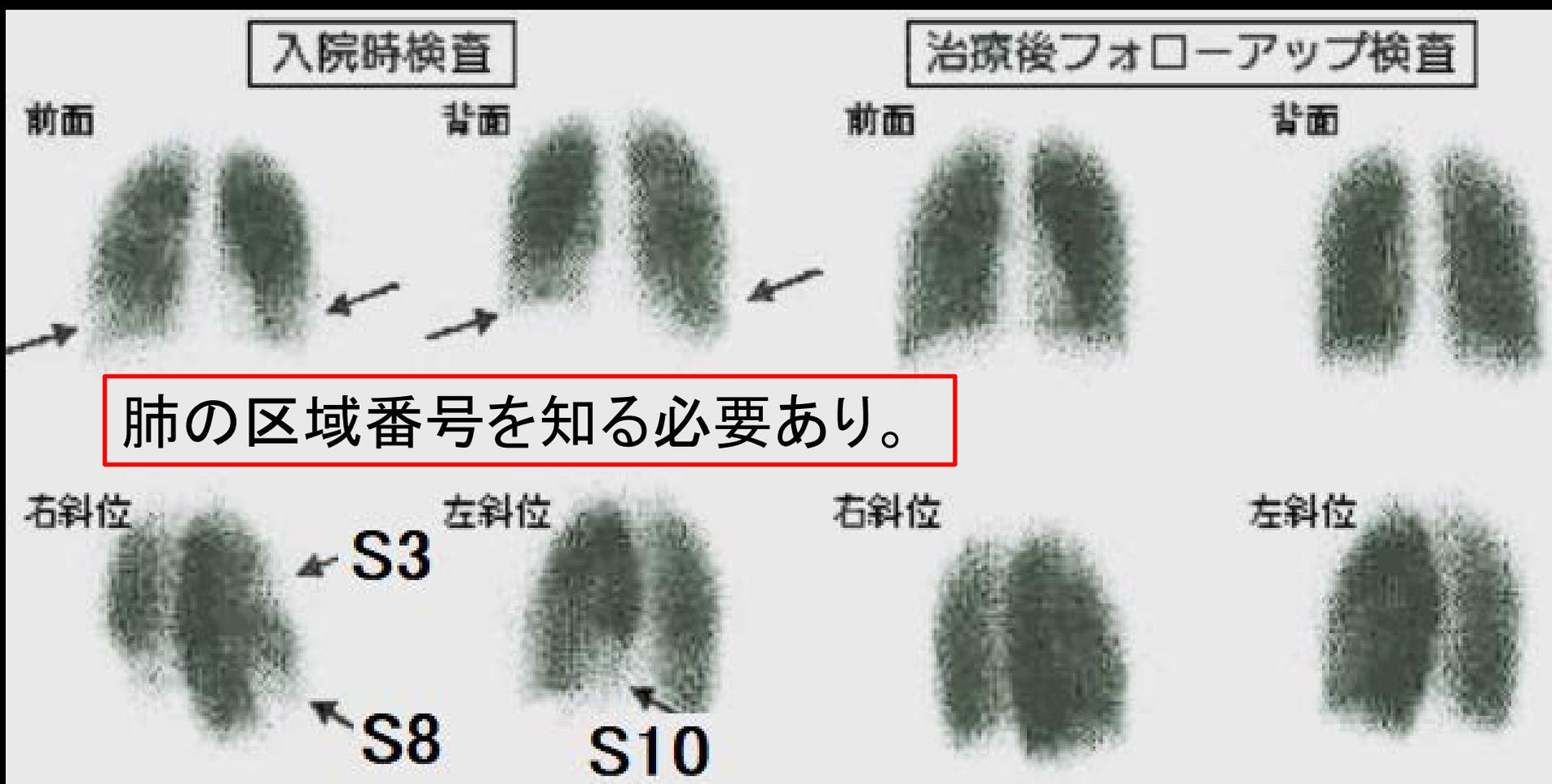
気管の背側の後壁には軟骨がない(馬蹄型の軟骨)。

肺組織に酸素と栄養を送る血管は、気管支動脈。

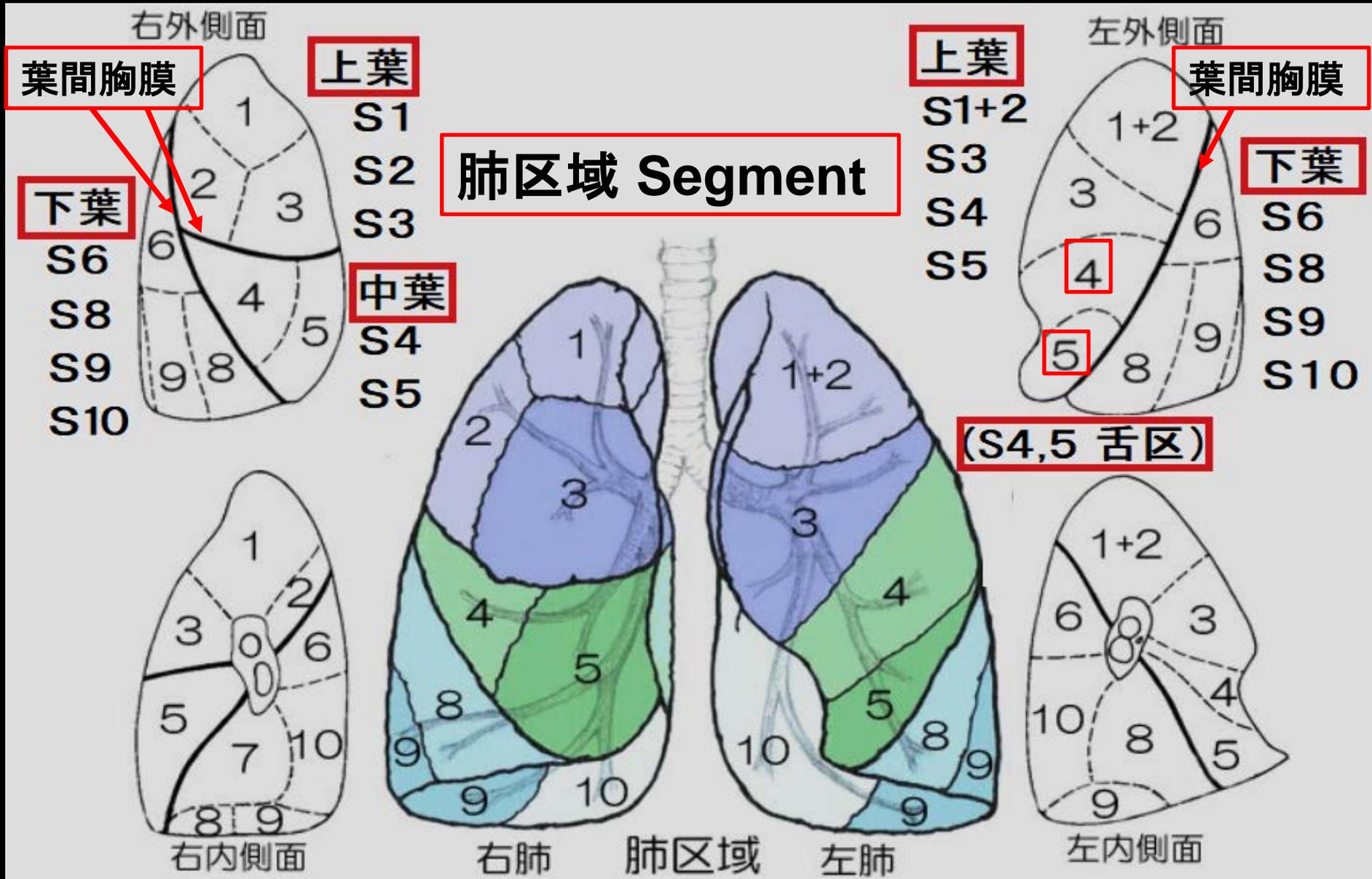
左側の主気管支は、心臓が近くにあるので

右側の主気管支より横向きに走行している。

肺血栓塞栓症を疑うが、CTなどで所見がない場合は、核医学検査 99mTc-MAA 肺血流シンチグラフィを実施。  
(MAAは、肺胞周囲毛細血管径より少し大きいタンパク質)  
肺血栓塞栓症の所見があれば、血栓溶解薬を投与。  
治療後に再度、同じ検査を実施し、治癒を確認する。



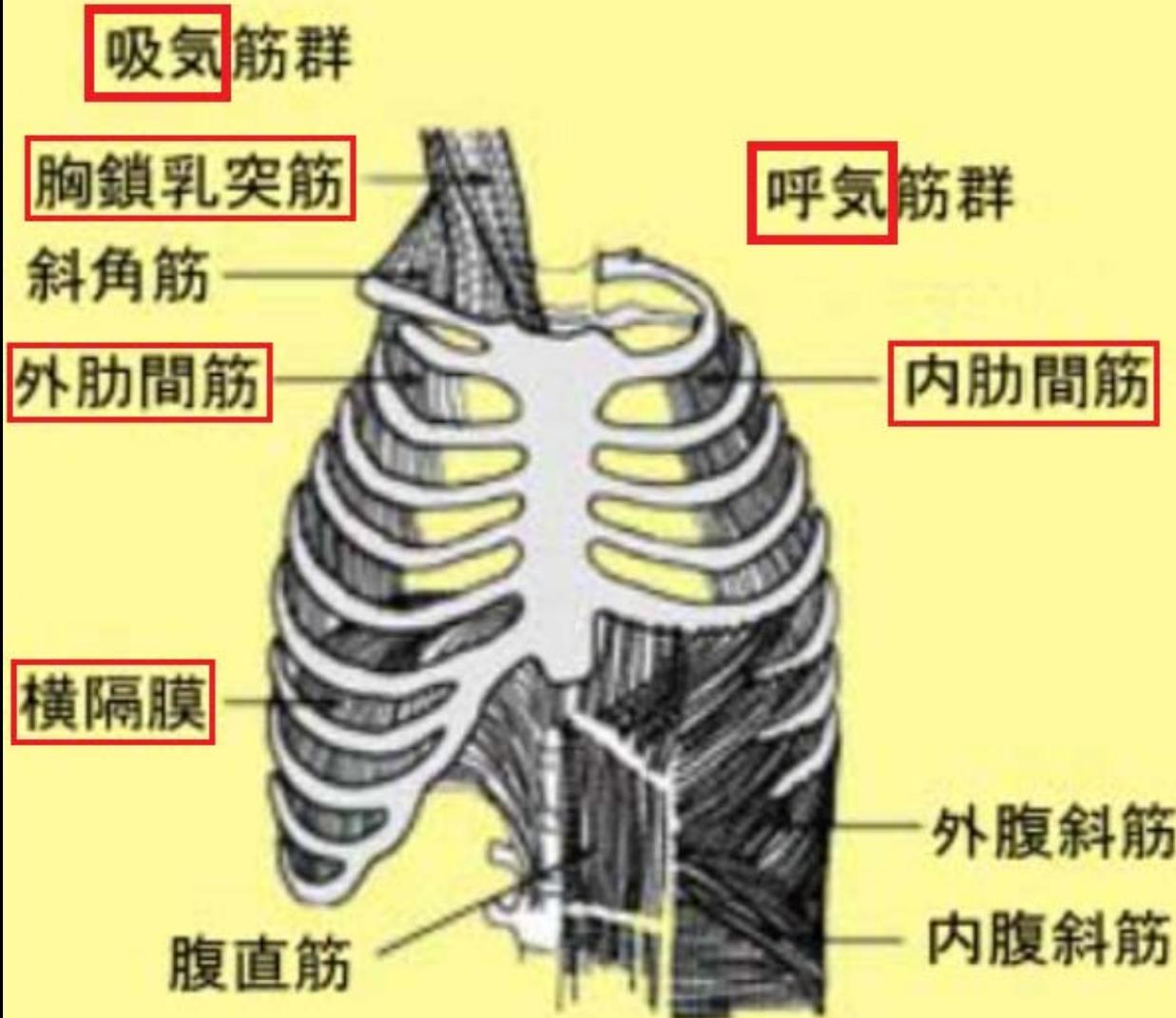
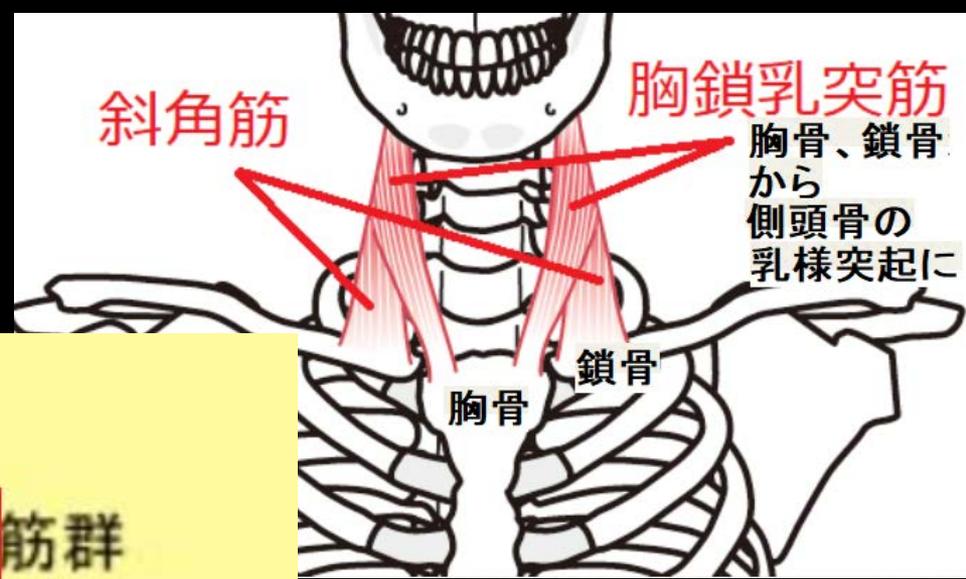
右は3葉、左は2葉。左肺は**中葉**がない(心臓があるため)  
 左肺の **S4,5** は、**舌区**という(舌のような形状のため)。



呼吸運動に寄与する筋肉はどれか。2つ選べ。

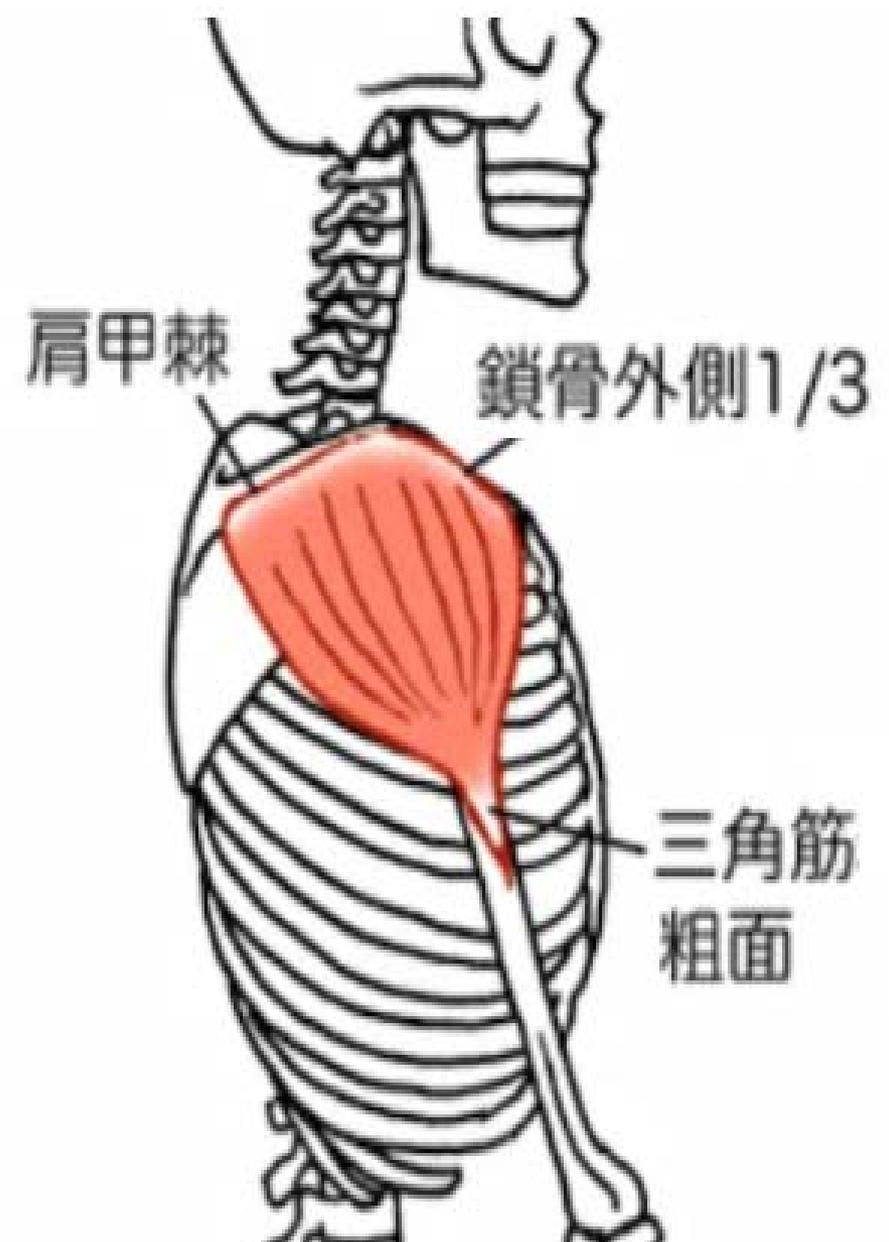
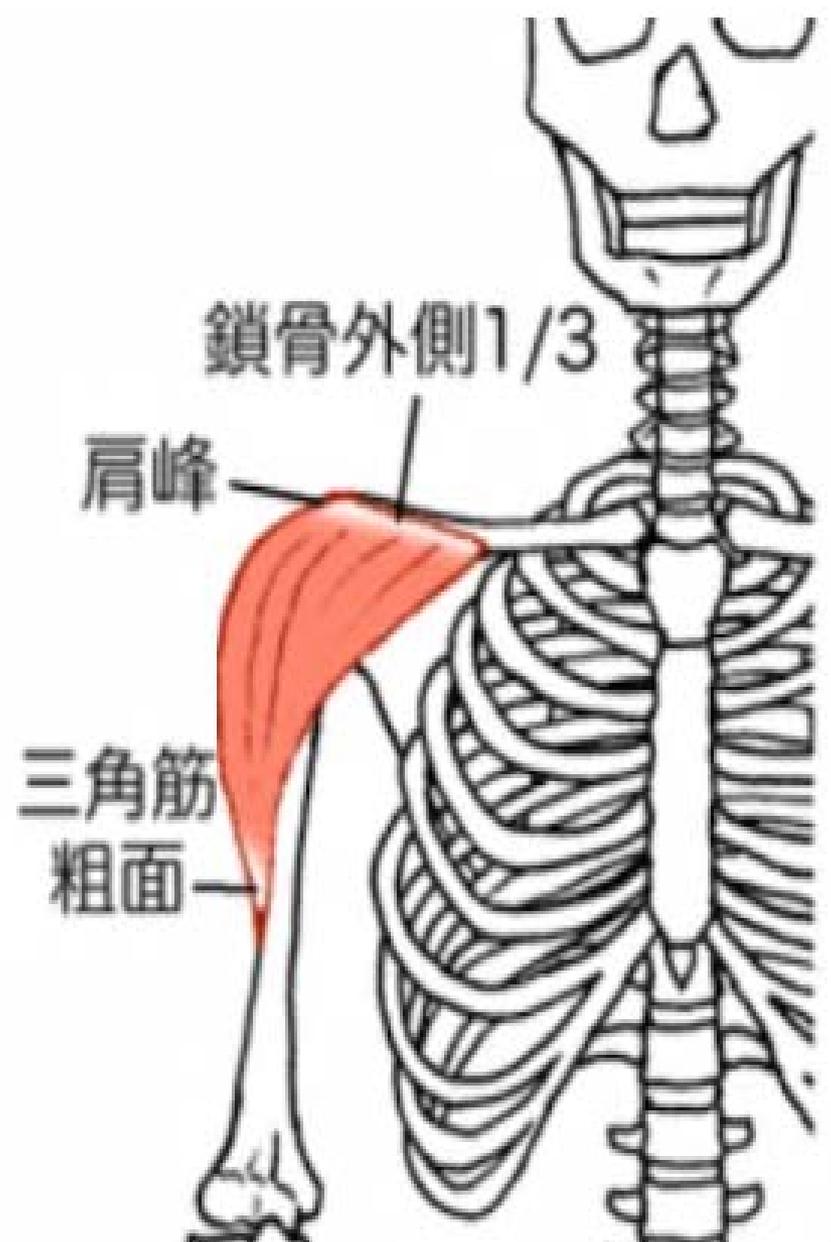
1. 三角筋
2. 肋間筋
3. 内閉鎖筋
4. 胸鎖乳突筋
5. 内側翼突筋

**吸気筋群は、  
胸郭を広げる筋肉。**



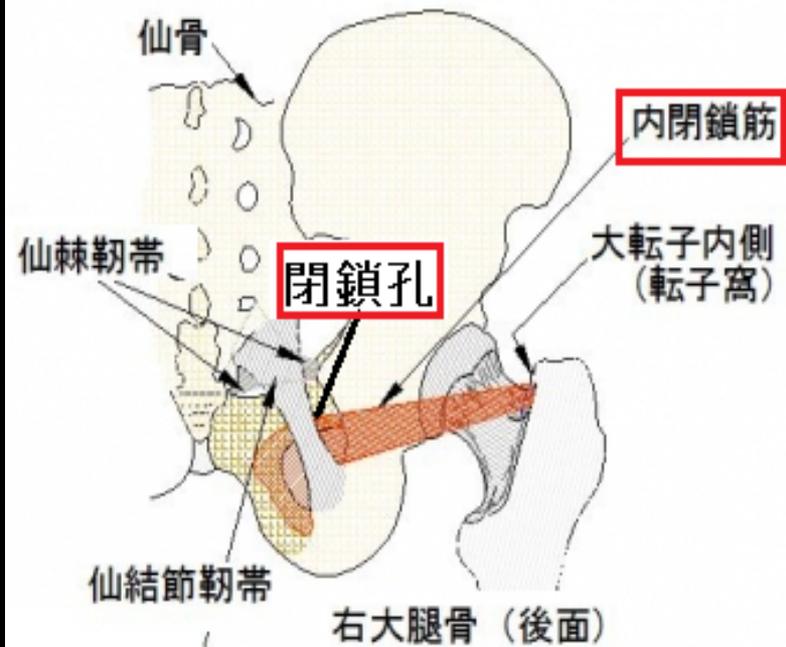
**呼気筋群は、  
胸郭を狭める筋肉**

# 三角筋 上腕を伸展・屈曲・内転・外転させる筋肉

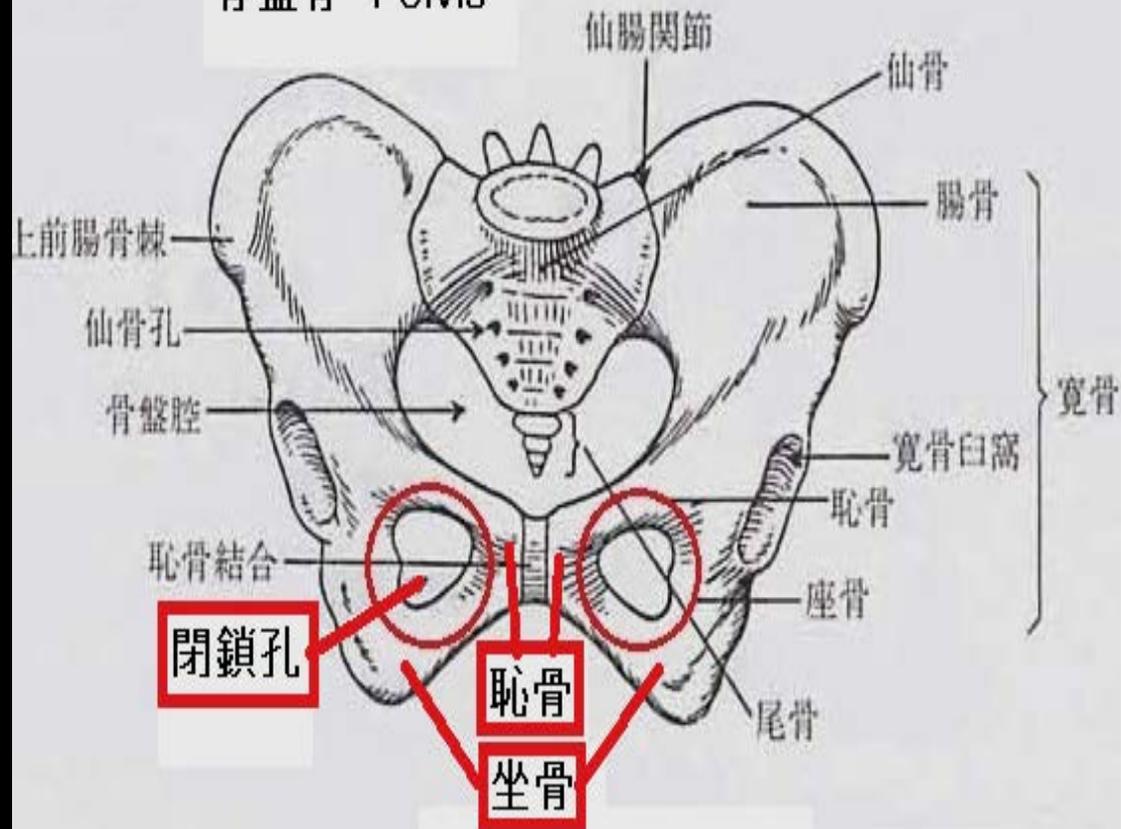


# 内閉鎖筋

坐骨と恥骨から閉鎖孔を通り  
大腿骨大転子内側に繋がる筋肉。  
股関節の外旋を行う。



# 骨盤骨 Pelvis



内側翼突筋は、咀嚼筋の一つ。  
 三叉神経第三枝(下顎神経)で  
 支配される。

