

「病理学」とは

「病気によって、

細胞・組織・臓器に

どんな変化が起こるのか」

を学ぶ学問

「病理学」

って何なん？



「病理学」とは

解剖学

体の「形」を学ぶ

生理学

体の「働き」を学ぶ

病理学

病気になったときの
「形や働きの変化」
を学ぶ

心筋梗塞では
心筋に血液が届かず、
心筋細胞が壊死する

「病理学と臨床医学」



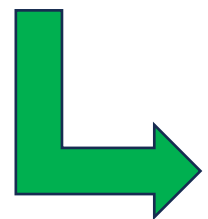
病理検査	臨床検査技師とか	顕微鏡で見るための標本をつくる
病理診断	病理医	組織・細胞を見て診断する
	放射線科医	画像を見て診断する
	診療放射線技師	病理変化が最も明瞭にわかる 「 」を作る



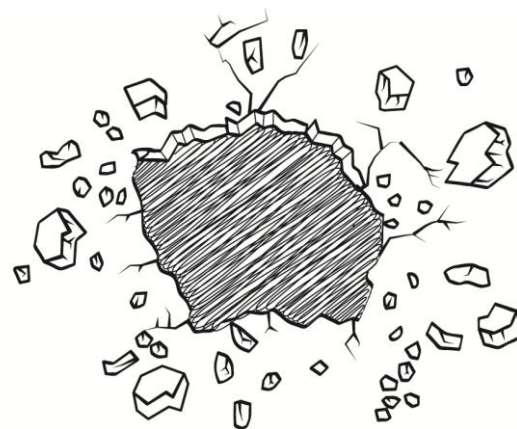
「健康」とは



健康：ホメオスタシスにより保たれている



壊れた状態：_____



壊れる原因 _____

外因：ウィルス、化学物質、_____など

内因：持ってる病気にかかりやすい素質

「病気に共通する変化」

A 細胞が傷つく

B 炎症

C 循環障害

D 腫瘍ができる

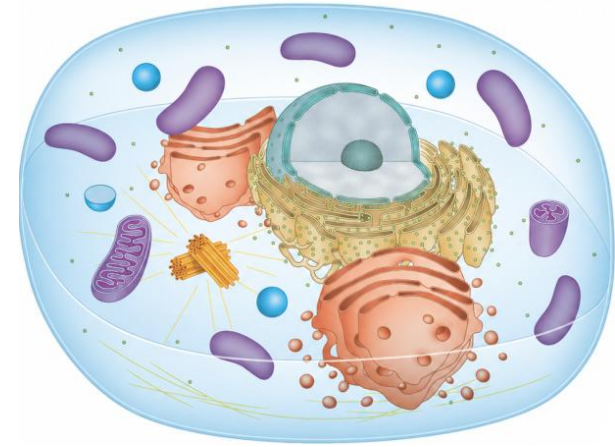
E 免疫の異常

「病気に共通する変化」

細胞が傷つく	毒物、感染、放射線などで細胞がダメージを受ける
炎症	赤くなる、腫れる、熱をもつ、痛むなど
	うっ血、血栓、塞栓、梗塞、出血など
	良性腫瘍と悪性腫瘍、がんの広がり方など
	アレルギー、自己免疫疾患など

「A 細胞が傷つく」

正常な細胞とは…



自分の役割を果たしながら、
体の環境に合わせて
生きている細胞

役割

- エネルギーを作る
- 酸素や栄養を使う
- 老廃物を処理する
- 細胞膜を保つ
- 必要な物質を作る

「細胞が傷つく原因」

原因

何が起きる？

例

原因	何が起きる？	例
低酸素	ATPが作れなくなる	心筋梗塞、脳梗塞
感染	細菌・ウイルスが細胞や組織を傷つける	肺炎、肝炎
毒物・薬物	細胞内の酵素や膜を障害する	アルコール、薬物中毒
放射線		放射線障害、放射線治療
免疫異常	自分の組織を攻撃する	自己免疫疾患、アレルギー
物理的刺激	細胞や組織が直接壊れる	外傷、熱傷、凍傷
栄養障害	必要な物質が不足または過剰になる	ビタミン欠乏、肥満
遺伝子異常	細胞の機能や増殖に異常が出る	先天性疾患、腫瘍



「細胞が傷ついた結果起こること」

_____ : 傷ついた細胞に見られる変化の総称
(可逆的 : 細胞は正常に回復)

完全再生 : 完全に元通り (爪、皮膚とか)

不完全再生 : 病的な状態での再生

再生能力 高 : 扁平上皮、結合組織とか

再生能力 低 : 腺上皮、骨格筋、平滑筋

再生しない : 中枢神経、心筋



「細胞が傷ついた結果起こること」

創傷治癒：外傷による組織のダメージを治す過程

- 1 _____：創傷部位に白血球などが反応
- 2 増殖期：_____が形成される、
- 3 瘢痕形成期：傷跡ができる（安定）

骨折からの復活：肉芽に似た「_____」が作られて
Caが沈着して丈夫な骨になる！

「細胞が傷ついた結果起こること」

_____ : ダメージが重くもとに戻れない!

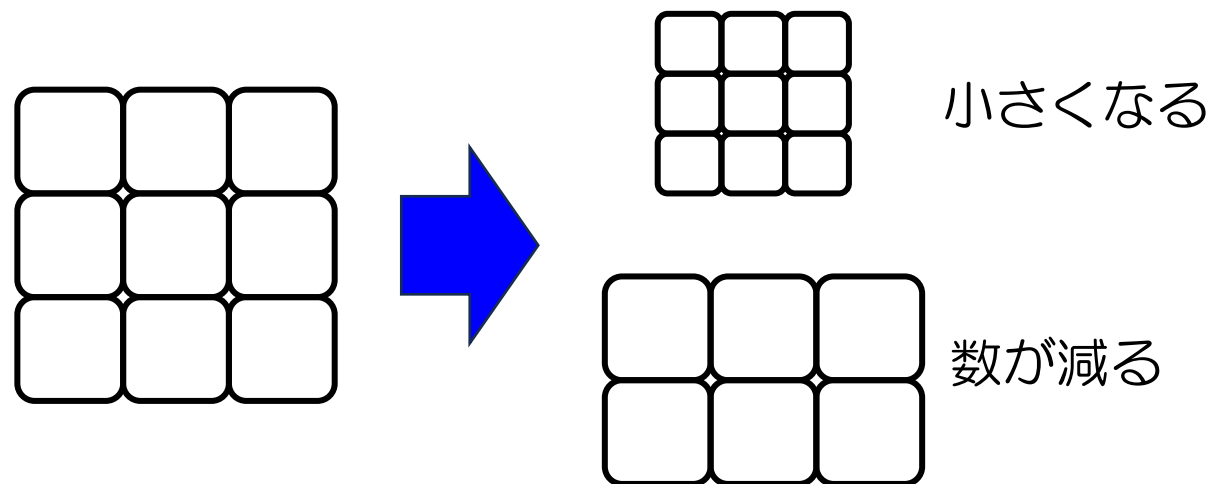
凝固壊死 : _____ の心筋

融解壊死 : _____ の脳組織

壊疽 : 壊死 + 腐敗



_____ : 細胞が小さくなる



「炎症」

物理的刺激、化学的刺激、ウイルスなどの感染

に対して起こす生体の防御反応 ⇒ 「炎症」

炎症の分類

急性炎症：数時間～2、3週間

慢性炎症：数週間～数年



「炎症の5徴候」



発赤 : 血管拡張

発熱 : 血流増加

腫脹 : 浮腫

疼痛 : 痛み

機能障害 : はたらけない

の4徴候

の5徴候

「循環障害」

出血　：血液が血管外に出た（赤血球も含めて）状態

充血　：動脈が拡張し組織の毛細血管内の血液量が増加

うっ血　：静脈側の血流が妨げられて静脈内の血液量が増加

虚血　：動脈の血流量が低下し酸素や栄養が供給出来ない

梗塞　：虚血によって終動脈臓器(心臓、脳など)で組織が壊死

浮腫　：毛細血管から水分が組織内に出て異常に増加した状態

「循環障害」 ショック

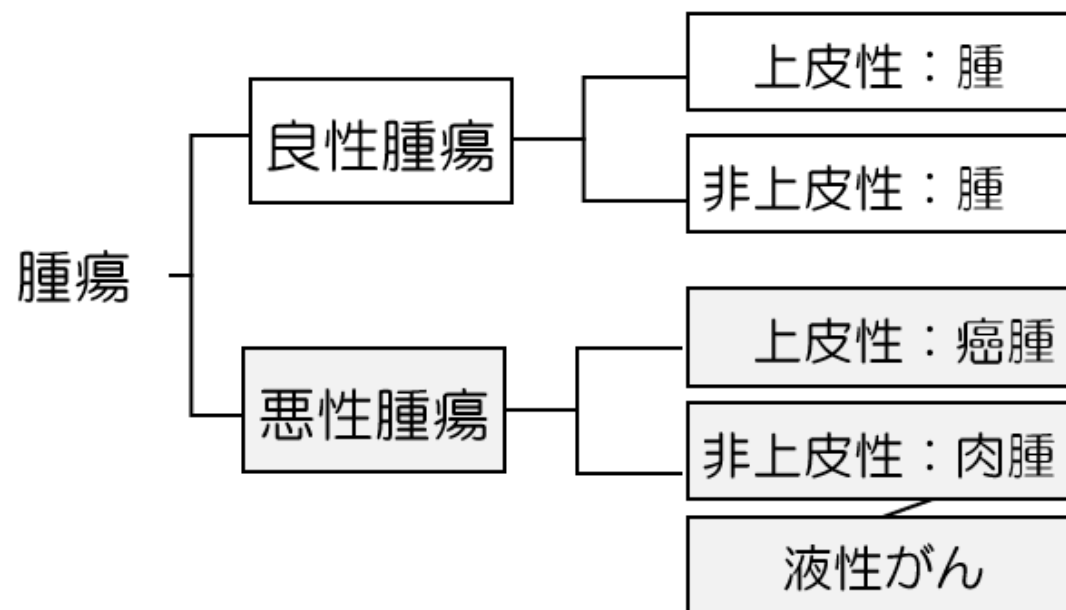
ショック：全身に血液が届かず、_____な状態

種類	何が問題？	主な原因・例
ショック	血液・体液が足りない	大量出血、広範な火傷、嘔吐・下痢
ショック	心臓がうまく動けない	急性心筋梗塞、不整脈
ショック	血液の通路がふさがる	肺塞栓、心タンポナーデ、緊張性気胸
血液分布異常性ショック	血管が広がりすぎる	アナフィラキシーショック 敗血症性ショック

「腫瘍ができる」

腫瘍：体に本来備わっている

全体の制御、増殖の制御メカニズムを脱して
組織の1部が細胞増殖を継続する病的組織



「免疫」

「免疫力」 外敵から体を守る自己防衛システムのこと

「免疫方法」 病原体が体内に入ると

- 1 物理的バリアで防御（咳・鼻水など）
- 2 胃などで殺菌（胃酸）
- 3 血液中の好中球や血管外のマクロファージが貪食
- 4 抗体やキラーT細胞が攻撃（特異的感染防御機構）

これで、止まらなければ症状を引き起こす

「免疫の異常」

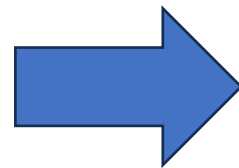
種類	何が起こるか	例
	元々は害の少ない物質に 免疫が過剰に反応	花粉症、気管支喘息 アナフィラキシー
	免疫が自分の組織を 誤って攻撃	関節リウマチ、バセドウ病 全身性エリテマトーデス、
	免疫の働きが低下し、 感染しやすくなる	HIV感染症 薬剤による免疫低下



「放射線技師にとっての病理学」

画像所見

CTで白く見える
MRIで高信号
X線で黒く見える
超音波で低エコー



病理変化

出血、浮腫
壊死、線維化
腫瘍、炎症
石灰化



「肺炎がX線で白く見える理由」

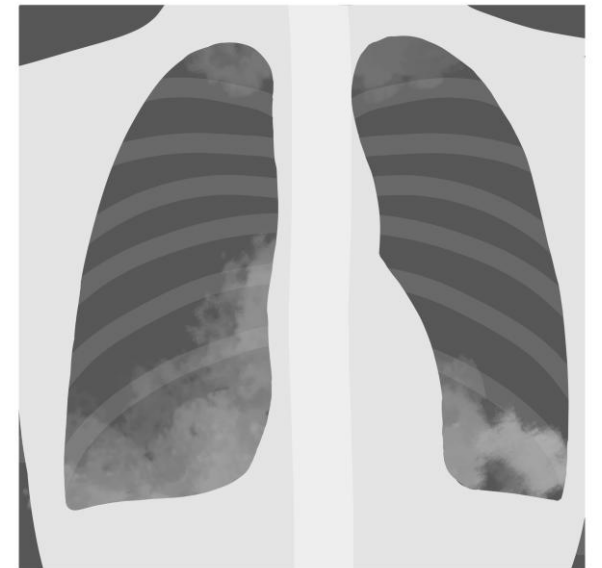
正常な肺：肺胞の中に空気がいっぱい（黒く見える）

肺炎：肺胞の中に「_____」などがたまる

⇒ _____が増える

⇒ X線を通しにくくなる

（白い影になる）



「急性期脳梗塞がMRIで高信号になる理由」

脳梗塞：血管がつまって脳に酸素と栄養が届かない

⇒ 細胞がエネルギーを作れない

⇒ 細胞膜が弱くなる（細胞内に水が入る）

⇒ 細胞が膨らむ（細胞性浮腫）

_____：細胞がふくらんで、
水の動きが制限されちゃう



「石灰化が白く見える理由」

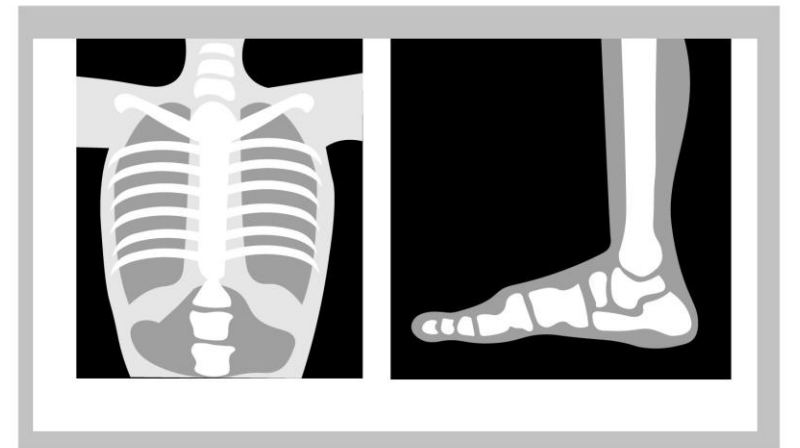
_____：組織に_____した状態

たとえば、古い炎症のあと、動脈硬化
腫瘍、壊死した組織 など

CaはX線を吸収しやすい

⇒ X線が通りにくい

⇒ 白く見える



「超音波で低エコーに見える理由」

超音波：組織に内部によってエコーが変わる

⇒ _____ (低エコー)

⇒ _____ (高エコー)



低エコー

細胞密度の増加、正常構造が壊れた
水分量の変化、線維化の程度の違い

「病理変化とモダリティ」

病理変化	X線	CT	MRI	超音波
出血	直接はわかりにくい。 部位により陰影増強	急性期は高吸収	時期により信号が変化	血腫として描出。 時期で変化
浮腫	軟部陰影増強。 肺：浸潤影・すりガラス	低吸収	T2・FLAIR高信号	低エコー
壊死	直接評価しにくい	低吸収。 造影されにくい	T1：低信号、T2：高信号 造影欠損	不均一な低エコー
線維化	線状影、網状影	引っ張られた変化	T2：低信号になりやすい	高エコー
腫瘍	腫瘍影 骨破壊、石灰化	腫瘍、造影効果、浸潤	T1・T2・DWI・造影	辺縁、内部エコー、血流
炎症	腫脹、浸潤影 肺炎では白く	脂肪織濃度上昇、壁肥厚	T2：高信号、造影増強	低エコー、血流増加
石灰化	高濃度で見えやすい	高吸収で最も明瞭	低信号、無信号	高エコー＋音響陰影