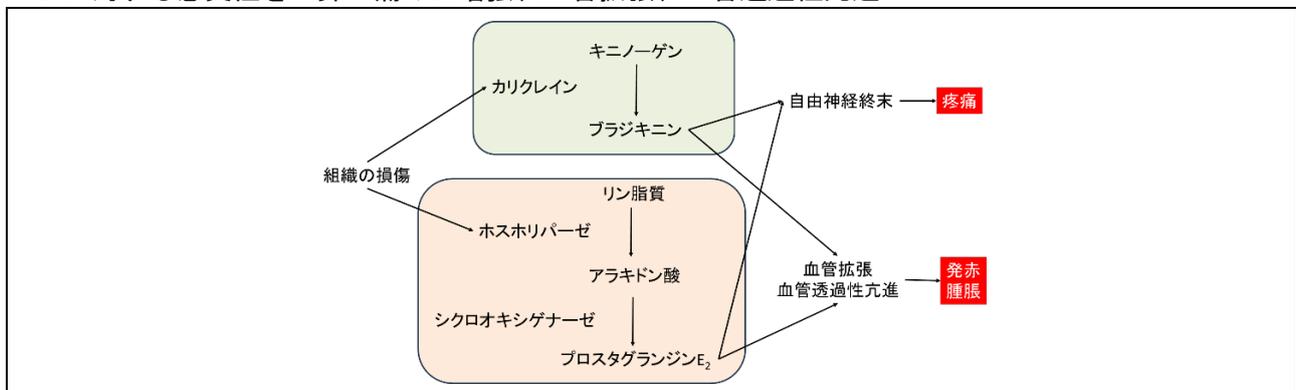


看護師国家試験徹底解説 外科総論 2025. 3. 17

●炎症

- ・定義：局所の組織細胞障害や作用した障害因子に対する生体の局所的防御修復反応
- ・細胞：好中球、マクロファージ、リンパ球、肥満細胞など
- ・機序：局所で分泌されるヒスタミン、セロトニン、ブラジキニン、プロスタグランジンなどの化学伝達物質や炎症性サイトカインによって引き起こされる。これらには**血管拡張作用、血管透過性亢進作用、白血球の走化性作用**などがある。
- ・急性炎症の4徴候（5徴候）：発赤、熱感、腫脹、疼痛、（機能障害）
 - 血管拡張→血液が集まる→**発赤**
 - 血管透過性亢進→白血球（**主に好中球**）や血漿成分が血管外に出る→**腫脹**
 - ブラジキニンが自由神経終末の侵害受容器を刺激→**疼痛**
 - 炎症による局所の代謝亢進→**熱感**
 - 疼痛・腫脹→**機能障害**
 - 原因物質の除去が完了すると終息する。
- ・組織の損傷に対する主な反応
 - ①カリクレインを活性化→ブラジキニンを生成→疼痛（自由神経終末の侵害受容体に結合）、血管拡張、血管透過性亢進
 - ②ホスホリパーゼ活性化→アラキドン酸を生成→プロスタグランジン E2 (PGE2) を生成→ブラジキニンに対する感受性を上昇→痛みの増強、血管拡張、血管透過性亢進



- ・慢性炎症：炎症を起こしている原因を除去できなければ炎症も長期化し慢性炎症になる。
 - 主に**リンパ球**、形質細胞、マクロファージ、線維芽細胞が集積する。
 - マクロファージが活性化され、周辺の組織の破壊、免疫担当細胞の動員、**線維芽細胞・新生血管の増殖**など反応が起こって**多量の肉芽組織**を形成する。
 - 肉芽組織は最終的には細胞成分が減少し、**線維化**して**瘢痕化**する。

114AM-78 急性の化膿性炎症で最初に血管外に遊走し炎症の中心となるのはどれか。

- (1) 血小板
- (2) 好酸球
- (3) 好中球
- (4) 赤血球
- (5) リンパ球

- × (1) 血小板
- × (2) 好酸球
- (3) 好中球（急性炎症）
- × (4) 赤血球
- × (5) リンパ球（慢性炎症）

109AM-24 細菌感染による急性炎症で最初に反応する白血球はどれか。

- (1) 単球
- (2) 好酸球
- (3) 好中球
- (4) 好塩基球
- (5) リンパ球

- × (1) 単球
- × (2) 好酸球
- (3) 好中球 (急性炎症)
- × (4) 好塩基球
- × (5) リンパ球 (慢性炎症)

110PM-85 炎症の4徴候に含まれるのはどれか。2つ選べ。

- (1) 壊疽
- (2) 腫脹
- (3) 膿瘍
- (4) 発赤
- (5) 浮腫

- × (1) 壊疽
- (2) 腫脹 (4徴候：発赤、腫脹、熱感、疼痛)
- × (3) 膿瘍
- (4) 発赤
- × (5) 浮腫

106PM-76 急性炎症と比較して慢性炎症に特徴的な所見はどれか。2つ選べ。

- (1) 好中球浸潤
- (2) CRPの上昇
- (3) リンパ球浸潤
- (4) 形質細胞の浸潤
- (5) 血管透過性の亢進

- × (1) 好中球浸潤 (急性炎症)
- × (2) CRPの上昇 (急性・慢性ともに上昇)
- (3) リンパ球浸潤 (慢性炎症)
- (4) 形質細胞の浸潤 (慢性炎症)
- × (5) 血管透過性の亢進 (急性炎症)

●手術侵襲

1. 侵襲

- ・ **恒常性**：生体の内部環境（体温、pH、栄養、酵素系など）を一定に保つ機能
- ・ **侵襲**：生体の恒常性を乱す刺激の総称
 - 外的刺激：外傷、熱傷、感染、手術、腫瘍、放射線治療など
 - 内的刺激：飢餓、脱水、不安、恐怖など
- ・ **手術侵襲**：手術は病気の治療を目的とすると同時に生体の恒常性を乱す侵襲である。手術による利益を最大にし、不利益を最小にする必要がある。

2. 侵襲に対する生体反応

(1) 神経内分泌反応

- ・ **ノルアドレナリン**（交感神経）と**アドレナリン**（副腎髄質）の分泌促進
- ・ **レニン・アンギオテンシン・アルドステロン系**促進→体液量増加
- ・ **グルカゴン**の分泌促進→血糖値上昇
- ・ **ACTH、コルチゾール**の分泌促進→ストレス耐性
- ・ **抗利尿ホルモン（ADH）**の分泌促進→体液量増加

(2) 推移（ムーアの分類）

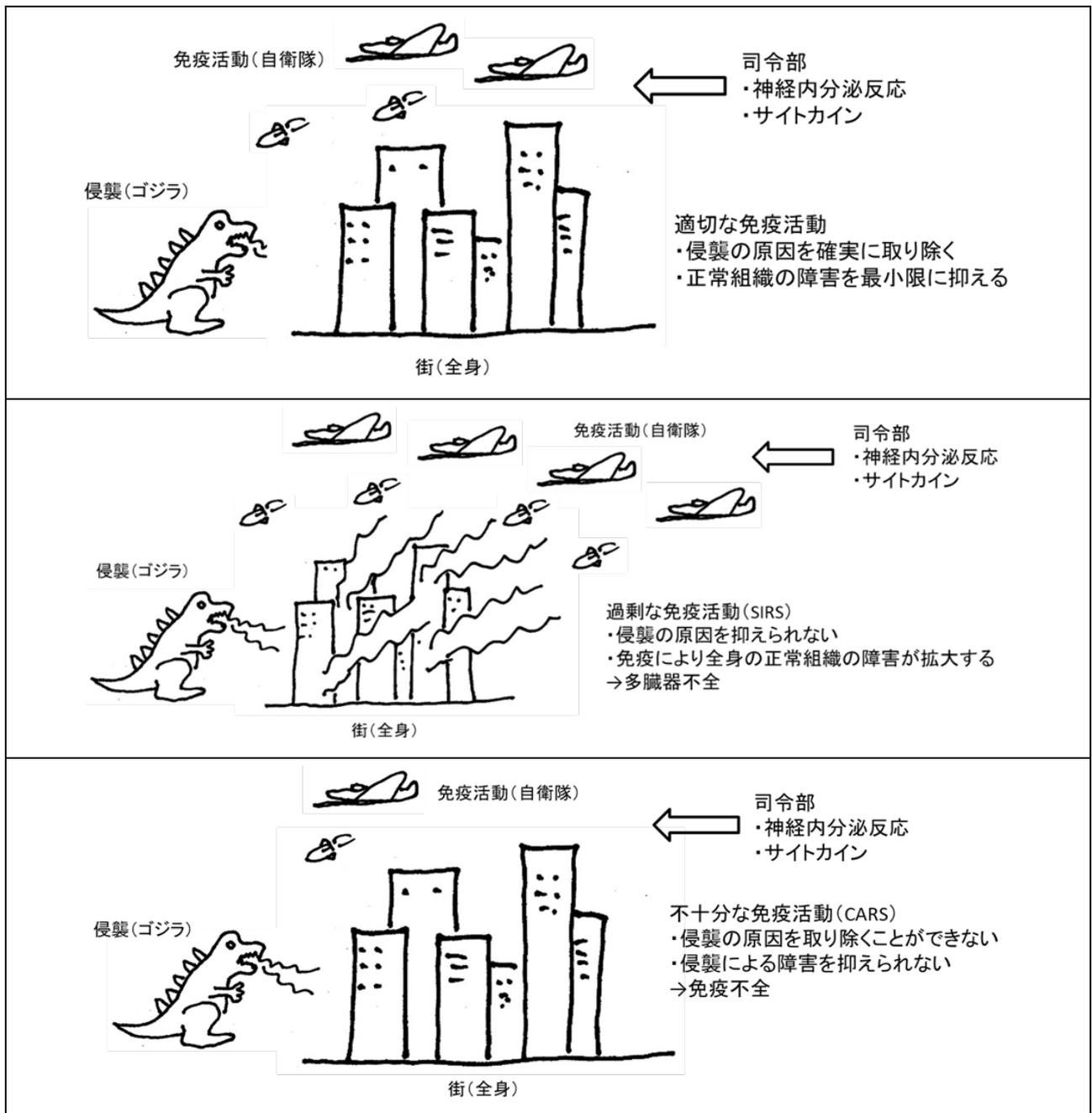
- ・ 第Ⅰ相（傷害期、異化期）：手術後数日
 - 異化促進**：コルチゾール→糖新生促進、骨格筋タンパク質異化促進→エネルギー産生
アドレナリン→脂肪分解促進→エネルギー産生
 - サードスペースの水分増加**：アルドステロン→体液量増加、抗利尿ホルモン→尿量減少
 - 心拍出量増加・血圧維持**：アドレナリン→心拍数増加、心収縮力増強
 - 腸管運動抑制**：アドレナリン
- ・ 第Ⅱ相（転換期）：手術後3～5日
 - 異化から同化への転換
 - 神経内分泌反応の消退
 - サードスペースに貯留していた水とNaの排泄増加→**尿量増加**
- ・ 第Ⅲ相（同化期）：手術後数週間
 - タンパク質同化促進、食欲回復、排便正常化、創傷治癒機転促進
- ・ 第Ⅳ相（脂肪蓄積期）：術後数か月
 - 第Ⅰ相で消費した脂肪組織の回復

(3) 全身性炎症反応症候群（SIRS）

- ・ 侵襲に対して過剰な炎症性サイトカインが分泌され、全身に強い炎症反応が引き起こされた状態（免疫反応が暴走している状態）
- ・ 診断基準
 - 体温** 36℃未満もしくは38℃以上
 - 脈拍数** 90回/分以上
 - 呼吸数** 20回/分以上、または動脈血二酸化炭素分圧（PaCO₂）32mmHg未満
 - 白血球数** 12,000/ μ L以上もしくは4,000/ μ L以下、または10%以上の未成熟細胞

(4) 代償性抗炎症反応症候群（CARS）

- ・ 炎症性サイトカインが誘導される状況では抗炎症性サイトカインも誘導される。
- ・ 抗炎症性サイトカインの分泌が優位になると免疫機能が抑制されて易感染状態になる。



114AM-47 急性期の患者に起きる生体反応で正しいのはどれか。

- (1) エネルギー代謝が低下する。
- (2) 蛋白質の同化が異化を上回る。
- (3) カテコールアミンの分泌が亢進する。
- (4) 抗利尿ホルモン (ADH) の分泌が低下する。

× (1) エネルギー代謝が低下する。(増加する)

× (2) 蛋白質の同化が異化を上回る。(異化が亢進)

○ (3) カテコールアミンの分泌が亢進する。(神経内分泌反応によりアドレナリン、ノルアドレナリンの分泌促進)

× (4) 抗利尿ホルモン (ADH) の分泌が低下する。(増加する)

112AM-44 ムーア, F. D. が提唱した外科的侵襲を受けた患者の生体反応で正しいのはどれか。

- (1) 傷害期では尿量が増加する。
- (2) 転換期では循環血液量が増加する。
- (3) 筋力回復期では蛋白の分解が進む。
- (4) 脂肪蓄積期では活動性が低下する。

- × (1) 傷害期では尿量が増加する。(減少する)
- (2) 転換期では循環血液量が増加する。(水がサードスペースから血管内へ移動)
- × (3) 筋力回復期では蛋白の分解が進む。(蛋白合成が進む)
- × (4) 脂肪蓄積期では活動性が低下する。(上昇する)

109AM-41 急性期患者の生体反応で正しいのはどれか。

- (1) 異化が亢進する。
- (2) 症状の変化は緩やかである。
- (3) サイトカイン分泌が低下する。
- (4) 副腎皮質ホルモンの分泌が低下する。

- (1) 異化が亢進する。
- × (2) 症状の変化は緩やかである。(急性)
- × (3) サイトカイン分泌が低下する。(増加する)
- × (4) 副腎皮質ホルモンの分泌が低下する。(増加する。神経内分泌反応)

112AM-83 成人におけるバイタルサインで緊急に対応が必要なのはどれか。

- (1) 脈拍 70/分
- (2) 体温 34.4℃
- (3) 呼吸数 14/分
- (4) 血圧 130/80mmHg
- (5) グラスゴー・コーマ・スケール (GCS) 15 点

- × (1) 脈拍 70/分 (基準範囲)
- (2) 体温 34.4℃ (低体温)
- × (3) 呼吸数 14/分 (基準範囲)
- × (4) 血圧 130/80mmHg (基準範囲)
- × (5) グラスゴー・コーマ・スケール (GCS) (最も軽症が 15 点、最も重症が 3 点)

●創傷治癒

(1) 創傷の治癒過程

- ・創傷：一部表皮の破綻を伴った上皮組織の損傷
- ・炎症期：手術直後～4日頃
 創傷が起こった部位に出血した血液が凝固する。
 局所の血管透過性が亢進し、創内へ滲出液（白血球、マクロファージ、タンパク質分解酵素、各種成長因子などを含む）が滲出し、創面に痂皮が形成される。
 炎症反応により細菌や異物が排除され、創面が清浄化する。
 吸収熱：組織を修復するための発熱で、48時間でピークになり、以後解熱する。
- ・増殖期：4～21日頃
 組織の欠損部位に肉芽組織が形成される。
 肉芽組織はやわらかい線維性の結合組織で、Ⅲ型コラーゲンを多く含む。
 肉芽組織へ酸素と栄養素を供給するために新生血管が増殖する。
 上皮化：上皮細胞の増殖によりの表皮を修復する。
- ・成熟期：21日頃以降
 Ⅲ型コラーゲンが減少し、Ⅰ型コラーゲンが増加する。
 細胞成分の減少、新生血管の消退により、癬痕組織になる。

(2) 創傷の治癒形式

- ・一次治癒：鋭い刃物による創傷で組織の損傷、欠損が少ない時の治癒形式
 肉芽組織が少なく、ほとんど癬痕を残さない。
- ・二次治癒：組織の欠損が大きく、開放創のまま治癒過程を進める治癒形式
 多量の肉芽組織の形成を必要とし、癬痕を残す。
- ・三次治癒：汚染や感染を伴う創傷を一定期間開放創として処置し、その後デブリドマン（創部の壊死組織を除去して清浄化すること）を行い、縫合閉鎖するときの治癒形式
 肉芽組織の量は、一次治癒と二次治癒の間になる。

(3) 創傷治癒に影響する因子

- ・全身的因子：年齢、栄養状態、糖尿病、神経障害、免疫抑制剤など
- ・局所的因子：
 - ・湿潤環境：上皮の再生、毛細血管の再生、炎症細胞の遊走などが円滑に進む。
 - ・温度：37℃程度を維持、被覆材による保温
 - ・感染：創傷感染症（組織1gあたり10⁵個以上の細菌）、細菌毒素による組織の壊死、血栓形成による血流障害、創部への上皮細胞の遊走阻止など
 - ・低酸素環境：創部表面の低酸素環境をつくる閉鎖性の被覆材は感染率を低下させ、治癒の進行を促進する。

114PM-25 創傷の治癒過程でマクロファージによる貪食が行われるのはどれか。
 (1) 出血・凝固期
 (2) 炎症期
 (3) 増殖期
 (4) 成熟期

- × (1) 出血・凝固期
- (2) 炎症期（白血球、マクロファージの遊走、炎症反応、創面の清浄化）
- × (3) 増殖期（肉芽形成、上皮化）
- × (4) 成熟期（癬痕化）

111AM-41 術後1日の手術創の正常な治癒過程として正しいのはどれか。

- (1) 創部の浮腫が起こる。
- (2) 肉芽組織が形成される。
- (3) コラーゲンが成熟し癒痕組織となる。
- (4) 血管内皮細胞が新しい血管を形成する。

- (1) 創部の浮腫が起こる。(炎症期、直後～4日頃)
- × (2) 肉芽組織が形成される。(増殖期、4～21日頃)
- × (3) コラーゲンが成熟し癒痕組織となる。(成熟期、21日頃以降)
- × (4) 血管内皮細胞が新しい血管を形成する。(増殖期、4～21日頃)

107AM-74 創傷の治癒過程で炎症期に起こる現象はどれか。

- (1) 創傷周囲の線維芽細胞が活性化する。
- (2) 肉芽の形成が促進される。
- (3) 滲出液が創に溜まる。
- (4) 創の収縮が起こる。
- (5) 上皮化が起こる。

- × (1) 創傷周囲の線維芽細胞が活性化する。(増殖期)
- × (2) 肉芽の形成が促進される。(増殖期)
- (3) 滲出液が創に溜まる。(炎症期)
- × (4) 創の収縮が起こる。(成熟期、癒痕形成)
- × (5) 上皮化が起こる。(増殖期)

112PM-40 創傷治癒の成熟期の状態はどれか。

- (1) マクロファージが創内を清浄化する。
- (2) 基底細胞が創面を覆う。
- (3) 肉芽組織を形成する。
- (4) 癒痕を形成する。

- × (1) マクロファージが創内を清浄化する。(炎症期)
- × (2) 基底細胞が創面を覆う。(増殖期、上皮化)
- × (3) 肉芽組織を形成する。(増殖期)
- (4) 癒痕を形成する。(成熟期)

●腫瘍総論

1. 腫瘍

- ・定義：正常な体を構成する細胞から発生する組織の異常増殖
- ・自律性：周囲の正常な組織との間に調和が保たれず、際限なく増殖すること
- ・異型性：細胞の大小不同や不整形、核の不整形や核小体の増大、核/細胞質比（N/C比）の増大
発生母地の細胞の形態に近いものは**分化度が高い**といい、幼弱な形態のものは**未分化**という。
- ・間質：腫瘍は実質（腫瘍細胞）と間質（腫瘍細胞が増殖するのに必要な足場、栄養、酸素などを供給する正常組織）からできている。腫瘍の増殖は、間質を介して宿主に依存している。

2. 腫瘍の分類

- ・予後による分類（臨床分類）
 - ・**良性腫瘍**：予後が良い。一般に腫瘍細胞の異形性は低く、分化度は高い。
 - ・**悪性腫瘍**：予後が悪い。一般に腫瘍細胞の異形性は高く、未分化なことが多い。
- ・発生母地による分類（病理分類）
 - ・上皮性腫瘍：上皮細胞から発生する腫瘍。上皮性の悪性腫瘍を**癌（癌腫）**という。
 - ・非上皮性腫瘍：上皮細胞以外から発生する腫瘍。非上皮性の悪性腫瘍を**肉腫**という。
 - ・混合性腫瘍：上皮細胞と非上皮細胞が混在して発生する腫瘍
- ・一般「がん」は悪性腫瘍の総称として用い、「癌」は病理分類による上皮性の悪性腫瘍に用いる。

3. 腫瘍発育

- ・**膨張性発育（圧排性発育）**：中心から周辺に向かって連続的に発育（連続性進展）する。周辺組織との境界は明瞭で、周囲組織を圧排するように発育（圧排性発育）する。良性腫瘍に多く、発育速度は遅い。
- ・**浸潤性発育**：正常組織に浸潤（侵入）して、周辺組織を破壊しながら発育（浸潤性進展）する。周辺組織との境界は不鮮明で、離れた場所に転移（非連続性進展）する。悪性腫瘍に多く、発育速度は速い。



4. 転移

- ・リンパ行性転移：腫瘍細胞がリンパ管内に入り、リンパ流によってリンパ節に転移すること
 - ・センチネルリンパ節：肺がんで最初に転移するリンパ節
 - ・ウィルヒョウ転移：腹腔内の腫瘍細胞が胸管を通過して左鎖骨角周辺（左鎖骨上窩）のリンパ節に転移すること
- ・血行性転移：腫瘍細胞が血管内に入り、血流によって他臓器に転移すること。肺転移と肝転移が多い。
- ・播種性転移：胸腔内や腹腔内に腫瘍細胞が散らばって転移すること
 - ・クルーケンベルグ腫瘍：胃の低分化型腺がんの卵巣転移（血行性転移によるものと播種性転移によるものがある）
 - ・シュニッツラー転移：胃がんが直腸膀胱窩（男性）、直腸子宮窩（ダグラス窩）（女性）に転移すること
 - ・がん性腹膜炎：腹膜播種により、腹水、悪心、嘔吐、発熱、呼吸困難、腹痛、鼓腸、腸閉塞などの症状が出現すること
- ・接触性転移：上口唇と下口唇の間の転移
- ・経管性転移：尿管や気管・気管支の内腔を通る転移
- ・医原性転移：手術など医療行為が原因になって発生する転移

107AM-14 良性腫瘍と比較して悪性腫瘍で見られる特徴はどれか。

- (1) 被膜がある。
- (2) 遠隔転移する。
- (3) 周囲組織に浸潤しない。
- (4) 増殖速度が緩やかである。

- × (1) 被膜がある。(ない)
- (2) 遠隔転移する。
- × (3) 周囲組織に浸潤しない。(浸潤する)
- × (4) 増殖速度が緩やかである。(速い)

5. 悪液質

- ・ 定義：基礎疾患に関連して脂肪量減少の有無に関わらず**筋肉量が減少**する状態
- ・ 病態：機能が低下している臓器から分泌される**腫瘍壊死因子 α (TNF- α)**の作用による**タンパク質と脂質の異化が亢進**する。
- ・ 原因：悪性腫瘍、慢性うっ血性心不全、慢性腎臓病、慢性閉塞性肺疾患などの慢性の消耗性疾患
重症心不全が原因で体重が12か月で5%以上減少するものを心臓悪液質という。
- ・ 症状：**体重減少、倦怠感、食欲不振、著しい体力の消耗**など。小児では**成長障害**がみられる。

114AM-49 終末期癌患者にみられる悪液質の徴候はどれか。

- (1) 体重減少
- (2) がん性疼痛
- (3) リンパ浮腫
- (4) 末梢神経障害

- (1) 体重減少（骨格筋のタンパク質異化亢進）
- × (2) がん性疼痛
- × (3) リンパ浮腫
- × (4) 末梢神経障害

109AM-89 終末期がん患者にみられる悪液質の徴候はどれか。2つ選べ。

- (1) 末梢神経障害
- (2) リンパ浮腫
- (3) がん疼痛
- (4) 食欲不振
- (5) 体重減少

- × (1) 末梢神経障害
- × (2) リンパ浮腫
- × (3) がん疼痛
- (4) 食欲不振
- (5) 体重減少

6. 抗がん薬の副作用

- ・過敏症：アナフィラキシーによる呼吸困難、皮膚症状として色素沈着、紅斑、蕁麻疹、掻痒感
- ・幹細胞障害：骨髄抑制による汎血球減少症、脱毛
 - 好中球減少 ($500/\mu\text{L}$ 以下) → 感染症、発熱
 - 血小板減少 ($2\text{万}/\mu\text{L}$ 以下) → 出血傾向
 - 赤血球減少 → 貧血
- ・臓器障害：
 - 消化管：嘔気、嘔吐、下痢
 - 腎臓：腎機能障害、尿細管障害
 - 肝臓：肝機能障害 (AST、ALT 上昇)
 - 心臓：心筋障害
 - 肺：間質性肺炎
 - 神経系：末梢神経障害

114AM-18 抗がん薬の副作用（有害事象）で骨髄抑制によるものはどれか。

- (1) 嘔吐
- (2) 脱毛
- (3) 血球減少
- (4) 神経障害

- × (1) 嘔吐
- × (2) 脱毛
- (3) 血球減少（造血幹細胞の障害による骨髄抑制、汎血球減少症）
- × (4) 神経障害

96AM-21 骨髄抑制が出現するのはどれか。

- (1) 麻薬
- (2) 利尿薬
- (3) 抗がん薬
- (4) インスリン製剤

- × (1) 麻薬
- × (2) 利尿薬
- (3) 抗がん薬（造血幹細胞を障害 → 骨髄抑制）
- × (4) インスリン製剤

95AM-79 抗がん薬治療中の感染予防で重要な検査項目はどれか。

- (1) 好塩基球
- (2) 好中球
- (3) 赤血球
- (4) CRP (C 反応性蛋白)

- × (1) 好塩基球
- (2) 好中球（好中球が $500/\mu\text{L}$ 以下になると感染症による発熱が出現する）
- × (3) 赤血球（貧血）
- × (4) CRP (C 反応性蛋白)（炎症）

107AM-45 Aさん(56歳、男性)は、化学療法後の血液検査にて好中球数 $300/\text{mm}^3$ であった。Aさんの状態で正しいのはどれか。

- (1) 入浴を控える必要がある。
- (2) 日和見感染症のリスクが高い。
- (3) 口腔ケアには歯間ブラシを用いる必要がある。
- (4) 化学療法の開始前と比べリンパ球数は増加している。

- × (1) 入浴を控える必要がある。(易感染状態ではあるが、入浴を控える必要はない)
- (2) 日和見感染症のリスクが高い。(好中球減少により感染リスク高い)
- × (3) 口腔ケアには歯間ブラシを用いる必要がある。(血小板減少より歯肉出血を起こすので使用を控える)
- × (4) 化学療法の開始前と比べリンパ球数は増加している。(骨髄抑制により減少している)

110AM-40 Aさん(63歳、男性)は、右肺癌で化学療法を受けていたが、右腕を動かしたときに上腕から肩にかけて痛みが生じるようになった。検査を行ったところ骨転移が認められ、疼痛の原因と判断された。WHO3段階除痛ラダーに基づいてがん疼痛のコントロールを開始することになった。この時点でAさんに使用する鎮痛薬で適切なのはどれか。

- (1) 非オピオイド鎮痛薬
- (2) 弱オピオイド鎮痛薬
- (3) 強オピオイド鎮痛薬
- (4) 鎮痛補助薬

- (1) 非オピオイド鎮痛薬 (第1段階、NSAIDs、アセトアミノフェンなど)
- × (2) 弱オピオイド鎮痛薬 (第2段階、コデインなど)
- × (3) 強オピオイド鎮痛薬 (第3段階、モルヒネ、フェンタニルなど)
- × (4) 鎮痛補助薬 (段階を問わず適宜使用、抗うつ薬、抗痙攣薬、NMDA受容体拮抗薬など)

●呼吸管理

1. 低酸素症

- ・定義： $\text{PaO}_2 < 60\text{mmHg}$
- ・原因：①換気不全、②血液酸素化障害、③酸素運搬障害、④酸素利用障害
手術後は麻酔薬の残存・蓄積による呼吸抑制が起こりやすい。
- ・皮膚症状：**チアノーゼ**（還元型ヘモグロビンの増加）
- ・呼吸器症状：**呼吸困難**、呼吸リズムの変化
- ・循環器症状：**血圧上昇**、**脈拍数増加**、**不整脈**
- ・中枢神経症状：不穏

2. 酸素療法

- ・目的：組織・細胞の酸素欠乏状態の改善・予防
- ・投与方法
 - 経鼻カニューレ（最大 44%）
 - 単純フェイスマスク（最大 60%）
 - リザーバーバックつきフェイスマスク（**最大 80%以上**）
 - ベンチュリーマスク：高流量鼻カニューレで軽い PEEP をかけることができる。
酸素濃度を **24~50%** の範囲で調節可能
酸素濃度が **40%以上** では加湿器を使用

高圧酸素療法

人工呼吸器

- ・**ベンチュリー効果**：小さな出口から高圧の酸素を流してジェット流を作ると、ジェット流の周りが陰圧になり、ここから空気を引き込み酸素と空気を混合する。通常の酸素流量計は 15L/分が最大だが、ベンチュリー効果を用いると酸素と空気を混ぜて 30L/分以上の流量を作り、患者の口元に提供することができる。総流量（酸素と空気の混合ガス流量）を 30L/分以上に設定することにより、一定の酸素濃度（24~50%）のガスを供給することができる。

3. 酸素療法の合併症

- ・**酸素中毒（肺胞障害）**、**未熟児網膜症**、**気道の乾燥**、**CO₂ナルコーシス**など
- ・注意点：酸素中毒を予防するため濃度・時間を必要最小限にする。
気道の乾燥を予防するため酸素濃度が 40%以上の場合は加湿器を使用する。
- ・CO₂ナルコーシス：CO₂の蓄積によって起こる意識障害
低酸素血症→呼吸促進→O₂投与→PaO₂上昇→呼吸抑制→PaCO₂上昇
徴候：①自発呼吸減弱、②呼吸性アシドーシス、③意識障害
血管拡張→皮膚血流増加→**顔面紅潮**、**発汗**
→脳圧亢進→**頭痛**
中枢神経障害→**意識障害（傾眠、昏睡）**、**振戦**、**痙攣**
副交感神経優位→**縮瞳**

104AM-14 呼吸困難とはどれか。

- (1) 脈拍数の増加
- (2) 息苦しさの自覚
- (3) 動脈血酸素分圧 (PaO₂) の低下
- (4) 経皮的動脈血酸素飽和度 (SpO₂) の低下

- × (1) 脈拍数の増加（他覚症状）
- (2) 息苦しさの自覚（自覚症状）
- × (3) 動脈血酸素分圧 (PaO₂) の低下（他覚症状）
- × (4) 経皮的動脈血酸素飽和度 (SpO₂) の低下（他覚症状）

93AM-14 呼吸困難がある患者の安楽な体位はどれか。

- (1) シムス位
- (2) 仰臥位
- (3) ファウラー位
- (4) 骨盤高位

- × (1) シムス位 (左側臥位、妊婦が楽な姿勢)
- × (2) 仰臥位 (横隔膜が挙上し、肺を圧迫するので呼吸困難が増強)
- (3) ファウラー位 (半坐位、起座呼吸)
- × (4) 骨盤高位 (仰臥位で腰を高くした姿勢、下がった子宮をもとに戻す姿勢)

103PM-12 呼吸困難がある患者の安楽な体位はどれか。

- (1) 起坐位
- (2) 仰臥位
- (3) 砕石位
- (4) 骨盤高位

- (1) 起坐位
- × (2) 仰臥位 (横隔膜が挙上し、肺を圧迫するので呼吸困難が増強)
- × (3) 砕石位 (仰向けになり、足を広げて膝を曲げた姿勢、直腸や肛門などの手術に用いられる体位)
- × (4) 骨盤高位 (仰臥位で腰を高くした姿勢、下がった子宮をもとに戻す姿勢)

112AM-23 室内空気下での呼吸で、成人の一般的な酸素療法の適応の基準はどれか。

- (1) 動脈血酸素分圧 (PaO₂) 60 Torr 以上
- (2) 動脈血酸素分圧 (PaO₂) 60 Torr 未満
- (3) 動脈血二酸化炭素分圧 (PaCO₂) 60 Torr 以上
- (4) 動脈血二酸化炭素分圧 (PaCO₂) 60 Torr 未満

- × (1) 動脈血酸素分圧 (PaO₂) 60 Torr 以上
- (2) 動脈血酸素分圧 (PaO₂) 60 Torr 未満 (低酸素症)
- × (3) 動脈血二酸化炭素分圧 (PaCO₂) 60 Torr 以上
- × (4) 動脈血二酸化炭素分圧 (PaCO₂) 60 Torr 未満

98PM-40 酸素吸入濃度 50~98%に最も適した器具はどれか。

- (1) 鼻カニューレ
- (2) 単純酸素マスク
- (3) ベンチュリーマスク
- (4) リザーバー付酸素マスク

- × (1) 鼻カニューレ (最大 44%)
- × (2) 単純酸素マスク (最大 60%)
- × (3) ベンチュリーマスク (24~50%で調節可能)
- (4) リザーバー付酸素マスク (最大 80%以上)

108PM-37 1回換気量に関係なく吸入酸素濃度を調節できる器具はどれか。

- (1) 鼻カニューレ
- (2) フェイスマスク
- (3) ベンチュリーマスク
- (4) リザーバー付酸素マスク

- × (1) 鼻カニューレ
- × (2) フェイスマスク
- (3) ベンチュリーマスク (24~50%で調節可能)
- × (4) リザーバー付酸素マスク

104AM-43 ベンチュリーマスクによる酸素吸入で正しいのはどれか。

- (1) 最適な酸素流量は 18L/分である。
- (2) 酸素流量に関係なく加湿器が必要である。
- (3) 24~50%の安定した吸入酸素濃度が得られる。
- (4) マスクに空気を溜めることのできるバッグがある。

× (1) 最適な酸素流量は 18L/分である。(ベンチュリー効果により酸素と空気を混ぜて 30L/分以上の流量酸素流量を設定可能)

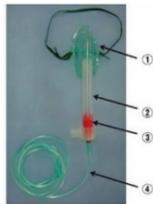
× (2) 酸素流量に関係なく加湿器が必要である。(酸素濃度が 40%以上で加湿器が必要)

○ (3) 24~50%の安定した吸入酸素濃度が得られる。

× (4) マスクに空気を溜めることのできるバッグがある。(リザーバー付酸素マスクの説明)

105AM-24 ベンチュリーマスクの写真を示す。酸素流量の設定と併せて吸入酸素濃度を調節するのはどれか。

- (1) ①
- (2) ②
- (3) ③
- (4) ④



× (1) ①マスク

× (2) ②チューブ

○ (3) ③ベンチュリーノズル (ダイリューター)

× (4) ④オキシジェンチューブ

112AM-24 CO₂ナルコーシスの症状で正しいのはどれか。

- (1) 咳嗽
- (2) 徐脈
- (3) 浮腫
- (4) 意識障害

× (1) 咳嗽

× (2) 徐脈

× (3) 浮腫

○ (4) 意識障害 (CO₂の蓄積によって起こる意識障害: 顔面紅潮、発汗、頭痛、振戦、痙攣、縮瞳、傾眠、昏睡など)

●輸液法

(1) 水・電解質の必要量

- ・必要水分量：30～40mL/kg

尿量＋不感蒸泄＋糞便水量－代謝水
 $=1,500+900+100-300=2,200$ (mL/日)

体重 60 kg、35mL/kgであれば $35 \times 60=2100$ mL/日

- ・必要 Na 量：1.0～1.5mEq/kg (NaCl 1mEq=58.5mg)

体重 60 kg、1.25mEq/kgであれば $1.25 \times 58.5 \times 60 \div 1000=4.4$ g/日

発汗：軽度 (25mEq=1.5g)、中等度 (50mEq=2.9g)、高度 (100mEq=5.6g)

- ・必要 K 量：0.7～0.8mEq/kg (K 1mEq=39mg)

体重 60 kg、0.75mEq/kgであれば $0.75 \times 39 \times 60 \div 1000=1.8$ g/日

(2) 主な輸液製剤

- ・**5%糖液**：5%糖液には 50g/L のグルコースが含まれている。グルコースの分子量は 180 なのでモル濃度で表すと $50 \div 180 \times 1,000=278$ mM になる。グルコースは解離しないので浸透圧は 278mOsm/L になり、**血漿浸透圧 (280～290mOsm/L) とほぼ同じ**になる。グルコースは細胞内に取り込まれ代謝されるので、水分は速やかに細胞内へ移行するので、**細胞内液と細胞外液に均等に水分を補充**することができる。
- ・**生理食塩水 (0.9%NaCl)**：0.9%NaCl には 9g/L の NaCl が含まれている。NaCl の式量は 58.5 なのでモル濃度で表すと $9 \div 58.5 \times 1,000=154$ mM になる。NaCl が Na⁺ と Cl⁻ に完全に解離すると理論的なオスモル濃度は $154 \times 2=308$ mOsm/L になるが、実測すると一部解離していないものがあるため血漿浸透圧と等しい 285mOsm/L 程度になる。Na は細胞外に留まるので、**細胞外液を補充**することができる。
- ・**リンゲル液**：生理食塩液に K⁺ (4mEq/L) と Ca²⁺ (3mEq/L) を添加して細胞外液の電解質組成に近づけたもの。Cl⁻ の総量を押さえるために乳酸イオンまたは酢酸イオンを加えたものを乳酸リンゲル液または酢酸リンゲル液という。細胞外液を補充することができる。
- ・**1号液 (開始液)**：Na 濃度を約 60%に希釈した溶液。K⁺ を含まないので、腎不全が疑われるときも使用できる。救急外来など緊急時に細胞外液を補充することができる。
- ・**2号液 (脱水補給液)**：Na 濃度を約 50%に希釈した溶液。K⁺、Mg²⁺ など細胞内電解質を含むので細胞内液の補充に使用される。
- ・**3号液 (維持液)**：Na 濃度を約 30%に希釈した溶液。2L で 1 日に必要な水・電解質 (Na⁺、Cl⁻、K⁺) を投与できる。
- ・**4号液 (術後回復液)**：Na 濃度を約 25%に希釈した溶液。K⁺ を含まない維持輸液。腎不全患者や術後に尿量が減少している患者で使用される。

106PM-17 血漿と等張のブドウ糖溶液の濃度はどれか。

- (1) 5%
- (2) 10%
- (3) 20%
- (4) 50%

○ (1) 5% ($50 \div 180 \times 1,000=278$ mM なので浸透圧は 278mOsm/L、血漿浸透圧 285mOsm/L))

× (2) 10%

× (3) 20%

× (4) 50%

●輸血療法

1. 血液製剤

- ・輸血用血液製剤：赤血球製剤、血漿製剤、血小板製剤、全血製剤
- ・血漿製剤：新鮮凍結血漿
- ・血漿分画製剤：アルブミン製剤、免疫グロブリン製剤、血液凝固因子製剤

114PM-23 輸血用血液製剤に分類されるのはどれか。

- (1) 免疫グロブリン製剤
- (2) 血液凝固因子製剤
- (3) アルブミン製剤
- (4) 赤血球製剤

- × (1) 免疫グロブリン製剤（血漿分画製剤）
- × (2) 血液凝固因子製剤（血漿分画製剤）
- × (3) アルブミン製剤（血漿分画製剤）
- (4) 赤血球製剤（輸血用血液製剤）

2. 輸血実施手順

①輸血の準備

- ・インフォームドコンセント（説明と同意）
- ・血液型検査、交差適合試験
- ・交差適合試験の検体は、ABO 血液型検査検体とは別に輸血予定日の 3 日前以内に採血したものをを用いる。（取り違えミスを防止するため）

②輸血前の確認

- ・患者本人の確認、血液製剤の確認
医師や看護師、2 人で声を出して確認作業を行う。（ダブルチェック）
- ・赤血球製剤は冷蔵庫から取り出してから 30 分以内に使用する。（加温しない）
- ・血小板製剤は使用直前まで振盪して使用する。

③輸血前・中・後の観察

- ・輸血前：バイタルサインのチェック
- ・輸血中：副反応の早期発見（開始から 5 分間観察、以後 15 分毎に観察）
致命的な副反応は開始後数分以内に起こることが多い。
副反応が疑われる症状が出現したら直ちに中止する。
- ・輸血後：副反応の見落としチェック

④輸血後の記録

- ・実施内容、副作用を記録

3. 輸血の副反応

①即時性溶血性副反応（AHTR）

- ・輸血開始直後から 5 分以内に血管の疼痛、顔面紅潮、発熱、蕁麻疹、不穏感、胸や腰の痛みが出現し、重症の場合は、ショック、腎不全を起こし死亡する場合もある。
- ・メジャーミスマッチ：受血者の抗体が、供血者の赤血球に結合し、血管内容血を起こす。
- ・マイナーミスマッチ：供血者の抗体が、受血者の赤血球に結合すること。通常、供血者の抗体は希釈されるので溶血は起こらず、臨床上問題になることは少ない。

②遅発性溶血性副反応（DHTR）

- ・輸血後数時間から数日後に発熱、貧血、黄疸が出現する。
- ・輸血血球の抗原が免疫反応を刺激し、赤血球が網内系で破壊される血管外溶血を起こす。
- ・受血者の不規則抗体が検出感度以下の場合は交差適合試験で陰性になる場合がある。

③輸血後移植片対宿主病（PT-GVHD）

- ・GVHD：移植された組織に含まれていた免疫系の細胞（リンパ球など）が、宿主を非自己として認識し、排除する反応を引き起こし、宿主にとって不都合な症状が出現すること

- ・ PT-GVHD：供血者のリンパ球が受血者の体内で増殖し、受血者の組織を攻撃すること
- ・ 輸血 1～2 か月後に発熱、発疹、肝障害、下痢、汎血球減少症、感染症、出血が起こる。
- ・ 通常、発症後 1 か月以内に 90%以上が死亡する。
- ・ 近親者での輸血は、HLA が類似しているため PT-GVHD が起きやすい。
- ・ 自己輸血では GVHD は起きない。
- ・ 輸血製剤の放射線照射などにより白血球を破壊して輸血することで予防

④輸血関連急性肺障害 (TRALI)

- ・ 供血者の白血球抗体が受血者の白血球に作用し、非心原性肺水腫を引き起こす。
- ・ 輸血中～輸血後 6 時間以内に発症し、96 時間以内に終息する。
- ・ 低酸素血症、両側肺野浸潤影、呼吸困難が出現する。

⑤輸血関連循環過負荷 (TACO)

- ・ 急速・大量の輸血により心臓に負荷がかかり、呼吸困難、起座呼吸、浮腫など心不全症状が出現する。

⑥細菌・ウイルス感染症

- ・ 細菌：肺炎球菌、腸炎エルシニア、黄色ブドウ球菌など
- ・ ウイルス：ウイルス肝炎 (B 型、C 型)、HIV 感染
- ・ 我が国では、献血により提供された血液を輸血する前にこれらの病原体に汚染されていないか検査することになっているが 100%防止できるわけではない。
- ・ ウィンドウ期：ウイルスなどの病原体に感染してから、検査で検出できるようになるまでの空白期間

4. 血液製剤の保存法

- ・ 全血製剤、赤血球製剤：2～6℃で冷蔵保存
- ・ 血小板製剤：20～24℃で常温保存
- ・ 新鮮凍結血漿：-20℃以下で凍結保存
- ・ アルブミン製剤：凍結を避けて 30℃以下で常温保存
- ・ グロブリン製剤：凍結を避けて 10℃以下で冷蔵保存

111PM-39 52 歳の女性が上腹部痛と吐血を主訴に受診し輸血を行うこととなった。輸血時の対応で正しいのはどれか。

- (1) 赤血球製剤を 30～37℃で融解する。
- (2) 血液型検査とクロスマッチ検査用の採血を同時に行う。
- (3) クロスマッチ検査の結果を医師と看護師で確認する。
- (4) 輸血開始から 15 分後にアレルギー反応の初回観察を行う。

× (1) 赤血球製剤を 30～37℃で融解する。(赤血球製剤は 2～6℃で冷蔵保存し、冷蔵庫から取り出してから 30 分以内に加温せずに使用する)

× (2) 血液型検査とクロスマッチ検査用の採血を同時に行う。(取り違いミスを防止するため別に採血)

○ (3) クロスマッチ検査の結果を医師と看護師で確認する。

× (4) 輸血開始から 15 分後にアレルギー反応の初回観察を行う。(開始から 5 分間観察し、以後 15 分毎に観察)

103PM-45 赤血球濃厚液の輸血について正しいのはどれか。

- (1) 専用の輸血セットを使用する。
- (2) 使用直前まで振盪させて使用する。
- (3) 使用直前に冷蔵庫から取り出して使用する。
- (4) 呼吸困難出現時は滴下数を減らして続行する。

○ (1) 専用の輸血セットを使用する。

× (2) 使用直前まで振盪させて使用する。(直前まで振盪が必要なのは血小板製剤)

× (3) 使用直前に冷蔵庫から取り出して使用する。(冷蔵庫から取り出して確認作業を行った後 30 分以内に使用する。加温はしない)

× (4) 呼吸困難出現時は滴下数を減らして続行(直ちに中止)する。

99PM-51 58歳の男性。下腹部痛と下血とで来院した。Hb4.8g/dLで緊急入院し輸血を行うこととなった。輸血時の看護で正しいのはどれか。

- (1) 小児用点滴セットを用いる。
- (2) 交差試験の結果は医師や看護師が複数で確認する。
- (3) アレルギー反応を観察するために開始後3分間は側にいる。
- (4) 輸血後3日以内は輸血後移植片対宿主病発症に注意する。

- × (1) 小児用点滴セット(専用の輸血セット)を用いる。
- (2) 交差試験の結果は医師や看護師が複数で確認する。(ダブルチェック)
- × (3) アレルギー反応を観察するために開始後3分間は側にいる。(開始から5分間観察、以後15分毎に観察)
- × (4) 輸血後3日以内(1~2か月)は輸血後移植片対宿主病発症に注意する。

114AM-40 新鮮凍結血漿の説明で正しいのはどれか。

- (1) 30~37℃の湯で融解する。
- (2) 輸血には輸液セットを使用する。
- (3) 融解後は48時間以内に使用する。
- (4) 融解後に直ちに使用しない場合は20~24℃で保管する。

- (1) 30~37℃の湯で融解する。
- × (2) 輸血には輸液セットを使用する。(ろ過装置を具備した輸血用器具)
- × (3) 融解後は48時間以内に使用する。(原則として直ちに使用)
- × (4) 融解後に直ちに使用しない場合は20~24℃で保管する。(2~6℃に保存し、24時間以内に使用)

107AM-39 輸血後、数日から数週間経過してから出現する副作用(有害事象)はどれか。

- (1) 溶血性反応
- (2) 末梢血管収縮反応
- (3) アナフィラキシー反応
- (4) 輸血後移植片対宿主病(PT-GVHD)

- × (1) 溶血性反応(即時性溶血性副反応)
- × (2) 末梢血管収縮反応(即時性溶血性副反応)
- × (3) アナフィラキシー反応(即時性溶血性副反応)
- (4) 輸血後移植片対宿主病(PT-GVHD)(遅延型過敏反応、1~2か月後)

112AM-41 輸血用血液製剤と保存温度の組合せで正しいのはどれか。

- (1) 血小板成分製剤 - 2~6℃
- (2) 赤血球成分製剤 - 2~6℃
- (3) 血漿成分製剤 - 20~24℃
- (4) 全血製剤 - 20~24℃

- × (1) 血小板成分製剤 - 2~6℃(20~24℃、常温保存)
- (2) 赤血球成分製剤 - 2~6℃(冷蔵保存)
- × (3) 血漿成分製剤 - 20~24℃(新鮮凍結血漿: -20℃以下で凍結保存、アルブミン製剤: 凍結を避けて30℃以下で常温保存、グロブリン製剤: 凍結を避けて10℃以下で冷蔵保存)
- × (4) 全血製剤 - 20~24℃(2~6℃、冷蔵保存)

109PM-22 赤血球製剤の保存温度で適切なのはどれか。

- (1) $-6\sim-2^{\circ}\text{C}$
- (2) $2\sim6^{\circ}\text{C}$
- (3) $12\sim16^{\circ}\text{C}$
- (4) $22\sim26^{\circ}\text{C}$

- × (1) $-6\sim-2^{\circ}\text{C}$
- (2) $2\sim6^{\circ}\text{C}$ (冷蔵保存)
- × (3) $12\sim16^{\circ}\text{C}$
- × (4) $22\sim26^{\circ}\text{C}$

108AM-42 20°C から 24°C で保存するのはどれか。

- (1) 全血製剤
- (2) 血漿製剤
- (3) 赤血球液
- (4) 血小板製剤

- × (1) 全血製剤 ($2\sim6^{\circ}\text{C}$ 、冷蔵保存)
- × (2) 血漿製剤 (新鮮凍結血漿： -20°C 以下で凍結保存、アルブミン製剤：凍結を避けて 30°C 以下で常温保存、グロブリン製剤：凍結を避けて 10°C 以下で冷蔵保存)
- × (3) 赤血球液 ($2\sim6^{\circ}\text{C}$ 、冷蔵保存)
- (4) 血小板製剤 ($20\sim24^{\circ}\text{C}$ 、常温保存)

101PM-17 冷凍保存する血液製剤はどれか。

- (1) アルブミン
- (2) グロブリン
- (3) 血小板
- (4) 血漿

- × (1) アルブミン (凍結を避けて 30°C 以下で常温保存)
- × (2) グロブリン (凍結を避けて 10°C 以下で冷蔵保存)
- × (3) 血小板 ($20\sim24^{\circ}\text{C}$ 、常温保存)
- (4) 血漿 (-20°C 以下、冷凍保存、新鮮凍結血漿)

●臓器移植

1. 死の三徴候

- ・ 死の定義：呼吸機能、循環機能、中枢神経機能が不可逆的に停止した状態
- ・ 死の三徴候：①呼吸の停止、②心拍動の停止、③瞳孔散大
- ・ 脳死：呼吸機能と循環機能は保たれているが、**中枢神経機能が不可逆的に停止した状態**
- ・ 植物状態：大脳の機能の一部又は全部を失って意識がない状態をいう。
脳幹や小脳の機能は残っているので多くの場合**自発呼吸が可能**である。
長期間の後意識が回復することもあるので**不可逆的な機能停止ではない**。
脳幹機能は維持されているので**対光反射が認められる**。

109AM-9 死の三徴候に含まれるのはどれか。

- (1) 筋の弛緩
- (2) 角膜の混濁
- (3) 呼吸の停止
- (4) 呼名反応の消失

× (1) 筋の弛緩

× (2) 角膜の混濁

○ (3) 呼吸の停止 (死の三徴候：①呼吸の停止、②心拍動の停止、③瞳孔散大)

× (4) 呼名反応の消失

107PM-11 死の三徴候に基づいて観察するのはどれか。

- (1) 腹壁反射
- (2) 輻輳反射
- (3) 対光反射
- (4) 深部腱反射

× (1) 腹壁反射

× (2) 輻輳反射

○ (3) 対光反射 (死の三徴候：①呼吸の停止、②心拍動の停止、③瞳孔散大)

× (4) 深部腱反射

2. 脳死の判定基準

- ・移植を前提とした脳死判定は、脳外科医など移植医療と無関係な二人以上の医師が6時間をおいて2回行う。2回目の脳死判定が終了した時刻が死亡時刻となる。
- ・小児は、脳のダメージに対する回復力が高いので、2回目の脳死判定は24時間空けて行う。
- ・法的脳死判定の項目
 1. **深い昏睡**：顔面への疼痛刺激に反応しない。
 2. **瞳孔の散大と固定**：瞳孔に光をあてて観察。瞳孔が**直径4mm以上**で外からの刺激に変化がない。
 3. **脳幹反射の消失**：咳反射（気管内チューブにカテーテルを入れる→咳）、角膜反射（角膜を綿で刺激→まばたき）、前庭反射（耳の中に冷たい水を入れる→眼球運動）、対光反射（瞳孔に光をあてる→縮瞳）、咽頭反射（のどの奥を刺激する→嘔吐）、眼球頭反射（顔を左右に振る→人形の目現象）、毛様脊髄反射（顔面に痛みを与える→瞳孔散大）がない。
 4. **平坦な脳波**：脳波が検出されない。
 5. **自発呼吸の停止**：無呼吸テスト（人工呼吸器をはずして一定時間経過観察）
 6. 6時間以上経過した後の同じ一連の検査（2回目）

114PM-13 臓器の移植に関する法律において脳死の判定基準となっている検査はどれか。

- (1) 脳波検査
- (2) 筋電図検査
- (3) 神経伝導検査
- (4) 脳脊髄液検査

- (1) 脳波検査（平坦な脳波）
- (2) 筋電図検査
- (3) 神経伝導検査
- (4) 脳脊髄液検査

108AM-24 臓器の移植に関する法律における脳死の判定基準で正しいのはどれか。

- (1) 瞳孔径は左右とも3mm以上
- (2) 脳波上徐波の出現
- (3) 微弱な自発呼吸
- (4) 脳幹反射の消失
- (5) 浅昏睡

- (1) 瞳孔径は左右とも3mm以上（瞳孔が直径4mm以上で、外からの刺激に変化がない）
- (2) 脳波上徐波の出現（平坦な脳波、脳波を検出しない）
- (3) 微弱な自発呼吸（自発呼吸なし）
- (4) 脳幹反射の消失（咳反射、角膜反射、対光反射などの消失）
- (5) 浅昏睡（深い昏睡）

105AM-12 臓器の移植に関する法律における脳死の判定基準に含まれるのはどれか。

- (1) 低体温
- (2) 心停止
- (3) 平坦脳波
- (4) 下顎呼吸

- (1) 低体温
- (2) 心停止（死の三徴候の判定）
- (3) 平坦脳波
- (4) 下顎呼吸（死線期呼吸、死の直前に出現）

3. 我が国で実施可能な臓器移植

- ・ **生体移植**：肺、肝臓、脾臓、腎臓、小腸
- ・ **脳死移植**：心臓、肺、肝臓、腎臓、脾臓、小腸、眼球
- ・ **心停止移植**：腎臓、脾臓、眼球
- ・ 2010年の改正臓器移植法により生前に書面で臓器を提供する意思を表示している場合に加え、本人の臓器提供の意思が不明な場合も家族の承諾があれば臓器提供できるようになった。これにより15歳未満の人からの脳死後の臓器提供も可能になった。

105PM-76 臓器の移植に関する法律において脳死臓器提供が可能になるのはどれか。

- (1) 1歳
- (2) 6歳
- (3) 15歳
- (4) 18歳
- (5) 年齢制限なし

× (1) 1歳

× (2) 6歳

× (3) 15歳

× (4) 18歳

○ (5) 年齢制限なし (2010年改正臓器移植法により15歳未満でも可能になった)

103 (追試) AM-32 臓器提供が可能となる本人の書面による意思表示と家族の書面による承諾の組合せで正しいのはどれか。

- (1) 本人が臓器を提供する意思を表示している — 家族が承諾しない
- (2) 本人が臓器を提供しない意思を表示している — 家族が承諾する
- (3) 本人が臓器を提供する意思を表示していない — 家族が承諾する
- (4) 本人が臓器を提供する意思を表示していない — 家族の承諾不明

× (1) 本人が臓器を提供する意思を表示している — 家族が承諾しない (本人の意思に加えて家族の承認が必要)

× (2) 本人が臓器を提供しない意思を表示している — 家族が承諾する (本人の意思が優先)

○ (3) 本人が臓器を提供する意思を表示していない — 家族が承諾する (2010年改正臓器移植法により本人の意思が不明な場合も家族の承諾があれば可能になった)

× (4) 本人が臓器を提供する意思を表示していない — 家族の承諾不明

●外科的基本手技

1. 止血法

・一時的止血法

直接圧迫法：ガーゼなどで出血部位を直接圧迫

血管圧迫法（間接圧迫法）：出血部位の中枢側の血管を圧迫・遮断

ターニケット法（止血帯）：できるだけ幅の広い止血帯を用い、血圧より高い圧で圧迫する。30～45分毎に圧迫を解除する。解除時は出血部位と圧迫する。

プリングル法：肝十二指腸靱帯を鉗子でクランプして肝動脈および門脈系の血流を一時的に遮断する方法。

・永久的止血法：**結紮止血、縫合、焼灼、局所止血剤**

111AM-23 上腕出血時の間接圧迫止血の部位はどれか。

(1) 腋窩動脈
 (2) 尺骨動脈
 (3) 大腿動脈
 (4) 橈骨動脈

- (1) 腋窩動脈（上腕の動脈の中枢側）
- × (2) 尺骨動脈（前腕の動脈）
- × (3) 大腿動脈（下肢の動脈）
- × (4) 橈骨動脈（前腕の動脈）

111PM-40 四肢の動脈性外出血に対する止血法で適切なのはどれか。

(1) 出血部位を心臓より高く保つ。
 (2) 止血帯は幅1cm未満を用いる。
 (3) 止血帯は連続して4時間使用する。
 (4) 出血部位を動脈圧より低い圧で圧迫する。

- (1) 出血部位を心臓より高く保つ。（出血部位の血圧を低くする）
- × (2) 止血帯は幅1cm未満を用いる。（できるだけ幅の広い止血帯を用いる）
- × (3) 止血帯は連続して4時間使用する。（30～45分毎に圧迫を解除する。解除時は出血部位と圧迫する）
- × (4) 出血部位を動脈圧より低い圧で圧迫する。（血圧より高い圧で圧迫し、血流を遮断する）

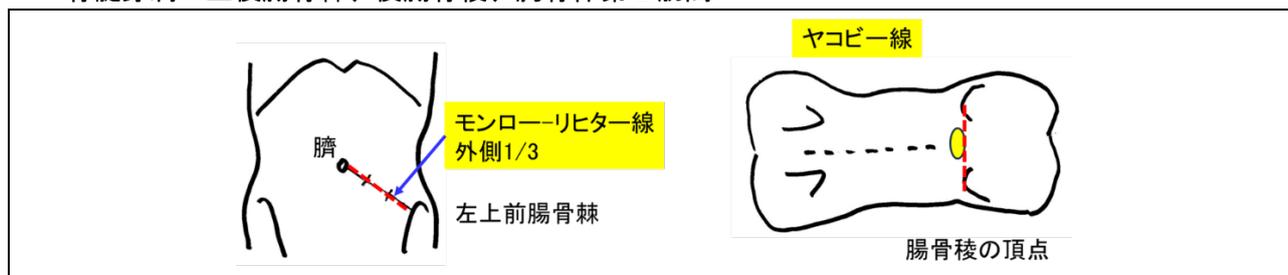
108PM-39 永久的止血法に含まれるのはどれか。

(1) 止血帯法
 (2) タンポン法
 (3) 血管結紮法
 (4) 間接圧迫止血法

- × (1) 止血帯法（一時的止血法）
- × (2) タンポン法（一時的止血法）
- (3) 血管結紮法（永久止血法）
- × (4) 間接圧迫止血法（一時的止血法）

2. 穿刺

- ・ 診断目的：採取した体腔液の性状（混濁、血性、タンパク質濃度など）、細胞診など
- ・ 治療目的：過剰な体腔液の吸引など
- ・ **ドレナージ（排水法）**：ドレーン（ドレナージを行うために挿入される排液管）を使って体内から膿、分泌物などを排液する処置
- ・ カテーテル（医療用に用いられる柔らかい管）：胸腔や腹腔などの体腔、消化管や尿管などの管腔部または血管などに挿入し、体液の排出、薬液や造影剤などの注入点滴に用いる。
- ・ 合併症：穿刺部位の血管、神経、臓器の損傷、感染、膿瘍など
- ・ 穿刺部位：
 - 胸腔穿刺：第5または第6肋間、後腋窩線上、肋骨上縁（下縁は血管・神経が走行）
 - 腹腔穿刺：臍と左上前腸骨棘を結ぶ線（**モンロー-リヒター線**）の外側1/3
 - 腰椎穿刺：第3・4腰椎間または第4・5腰椎間、**ヤコビー線**（左右の腸骨稜の頂点を結ぶ線）
 - 骨髓穿刺：上後腸骨棘、後腸骨稜、胸骨体第2肋間



112AM-39 穿刺と穿刺部位の組合せで適切なのはどれか。

- (1) 胸骨穿刺 — 胸骨柄
- (2) 骨髓穿刺 — 第3・4腰椎間
- (3) 腹腔穿刺 — 腹直筋外側の側腹部
- (4) 腰椎穿刺 — 上前腸骨棘

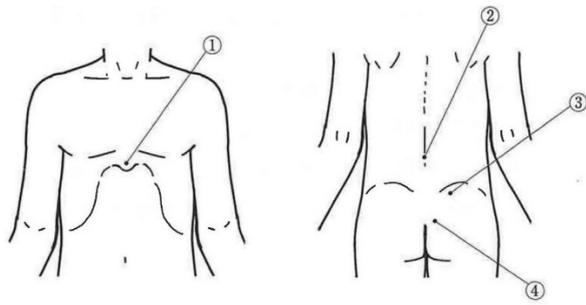
- × (1) 胸骨穿刺 — 胸骨柄（胸骨体第2肋間、骨髓の採取）
- × (2) 骨髓穿刺 — 第3・4腰椎間（上後腸骨棘、後腸骨稜、胸骨体第2肋間、骨髓の採取）
- (3) 腹腔穿刺 — 腹直筋外側の側腹部（臍と上前腸骨棘を結ぶ線（Monro-Richter線）の外側1/3）
- × (4) 腰椎穿刺 — 上前腸骨棘（第3・4腰椎間または第4・5腰椎間、ヤコビー線）

108AM-43 穿刺と穿刺部位の組合せで適切なのはどれか。

- (1) 胸腔穿刺 — 胸骨体第2肋間
- (2) 腹腔穿刺 — 剣状突起と臍窩を結ぶ直線の中間点
- (3) 腰椎穿刺 — 第1・2腰椎間
- (4) 骨髓穿刺 — 後腸骨稜

- × (1) 胸腔穿刺 — 胸骨体第2肋間（第5または第6肋間、後腋窩線上、肋骨上縁）
- × (2) 腹腔穿刺 — 剣状突起と臍窩を結ぶ直線の中間点（臍と上前腸骨棘を結ぶ線（Monro-Richter線）の外側1/3）
- × (3) 腰椎穿刺 — 第1・2腰椎間（第3・4腰椎間または第4・5腰椎間、ヤコビー線）
- (4) 骨髓穿刺 — 後腸骨稜（上後腸骨棘、後腸骨稜、胸骨体第2肋間）

114AM-54 成人の骨髄検査の穿刺部位を図に示す。正しいのはどれか。



- (1) ①
- (2) ②
- (3) ③
- (4) ④

- × (1) ① (胸骨剣状突起)
- × (2) ② (腰椎)
- (3) ③ (後腸骨稜)
- × (4) ④ (仙骨)

3. 標準予防策（スタンダードプリコーション）

- ・患者と医療従事者を感染の危険から守るための標準予防策
- ・感染症の有無にかかわらず、患者の湿性生体物質（血液、体液、分泌物、排泄物、傷のある皮膚・粘膜）を潜在的に感染源となる物質とみなして対応する。
- ・手指衛生：手洗い、手指消毒など
- ・个人防护：手袋とマスク、ゴーグル、ガウンなど
- ・器具・器材の取り扱い：汚染された器具・器材の搬送・処理など
- ・環境整備：リネン、隔離など

109PM-21 標準予防策（スタンダードプリコーション）で感染源として取り扱うのはどれか。

- (1) 汗
- (2) 爪
- (3) 唾液
- (4) 頭髪

× (1) 汗

× (2) 爪

○ (3) 唾液（患者の湿性生体物質である血液、体液、分泌物、排泄物、傷のある皮膚・粘膜を潜在的に感染源となる物質とみなす）

× (4) 頭髪

4. 滅菌法

- ・ **高圧蒸気滅菌（オートクレーブ）**：2気圧、121℃、20分間。水溶液の滅菌も可能
- ・ **乾熱滅菌**：160～170℃、2時間、オートクレーブに比べて殺菌効果劣る。耐熱性はあるが、耐水性のない器材に適している。
- ・ 照射法：放射線滅菌、高周波滅菌
- ・ ガス法：**酸化エチレンガス滅菌**、過酸化水素プラズマ滅菌など。熱や湿度に弱い器材の滅菌に適している。
- ・ 濾過法：フィルターにより微生物を除去。加熱法や照射法が適応できない気体や液体の滅菌法

5. 消毒法

- ・ 物理的消毒法（芽胞には無効）
 - 熱水消毒：80℃、10分間
 - 流通水蒸気法：100℃の流通水蒸気中に30～60分放置
 - 煮沸法：15分間煮沸。
 - 紫外線法：紫外線（254nm）
- ・ 化学的消毒法
 - 高水準：**グルタラール：芽胞に有効。毒性が強いので人体にできない。**
 - 中水準：**次亜塩素酸ナトリウム：芽胞に有効**
 - ポピドンヨード：芽胞に効果なし。粘膜に対して使用できる。
 - エタノール：70～80%で殺菌力最大、芽胞に効果なし。刺激性があるために粘膜や創傷皮膚に対しては使用できない。
 - クレゾール：HBV（B型肝炎ウイルス）、HIV（ヒト免疫不全ウイルス）に効果なし
 - 低水準：ベンザルコニウム塩化物：一般細菌のみ有効。逆性石鹼。脱脂作用が強いので主に家具、床の消毒に用いる。
 - クロルヘキシジングルコン酸塩：一般細菌のみ有効。手指消毒など主に人体に使用。粘膜は禁忌。

112AM-21 オートクレーブによる滅菌法はどれか。

- (1) 酸化エチレンガス滅菌
- (2) 高圧蒸気滅菌
- (3) 放射線滅菌
- (4) 乾熱滅菌

- × (1) 酸化エチレンガス滅菌（ガス法）
- (2) 高圧蒸気滅菌（2気圧、121℃、20分間）
- × (3) 放射線滅菌（照射法）
- × (4) 乾熱滅菌（160～170℃）

109AM-32 細菌の芽胞を死滅させるのはどれか。

- (1) 紫外線
- (2) ポピドンヨード
- (3) 70%アルコール
- (4) 酸化エチレンガス

- × (1) 紫外線（物理的消毒法、芽胞に効果なし）
- × (2) ポピドンヨード（化学的消毒法、芽胞に効果なし）
- × (3) 70%アルコール（化学的消毒法、芽胞に効果なし）
- (4) 酸化エチレンガス（ガス滅菌法、芽胞に効果あり）
- * 芽胞に効く消毒法：グルタラール、次亜塩素酸ナトリウム

114AM-36 人体には使用しない消毒薬はどれか。

- (1) グルタラール
- (2) ポビドンヨード
- (3) 塩化ベンザルコニウム
- (4) クロルヘキシジングルコン酸塩

114AM-36 人体には使用しない消毒薬はどれか。

- (1) グルタラール (毒性が強いため人体に使用しない)
- × (2) ポビドンヨード (皮膚、粘膜に使用可能)
- × (3) 塩化ベンザルコニウム (逆性石鹼であり人体に使用可能であるが、脱脂作用が強いため主に家具、床の消毒に用いる)
- × (4) クロルヘキシジングルコン酸塩 (手指消毒など主に人体に使用する。ただし粘膜は禁忌)

6. 心肺蘇生法

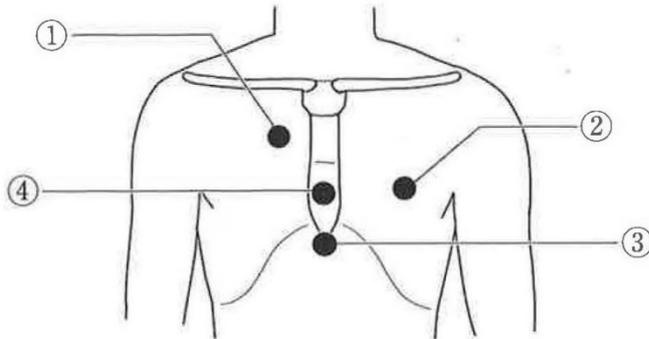
・救急処置のABC

A (airway) 気道確保：下顎挙上法、頭部後屈顎先挙上法

B (breathing) 人工呼吸：吹き込み式、加圧式

C (chest compression、circulation) 胸骨圧迫、循環維持：手根部を胸骨の下1/2の部位に当て、深さ5cm、100～120/分で実施

114PM-45 成人の心肺蘇生法における圧迫部位を図に示す。



正しいのはどれか。

- (1) ①
- (2) ②
- (3) ③
- (4) ④

× (1) ① (肋骨)

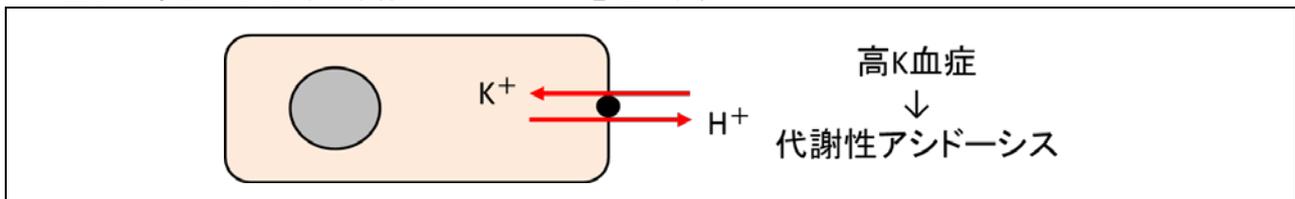
× (2) ② (肋骨)

× (3) ③ (剣状突起)

○ (4) ④ (胸骨体の下1/2、胸骨と胸椎の間で心臓を圧迫)

●外傷

- ・ 生体に機械的な外力が加わった時に生じる組織の損傷
- ・ **開放性損傷**：皮膚の連続性が絶たれた状態の損傷
- ・ **非開放性損傷（閉鎖性損傷）**：皮膚の連続性が保たれた状態の損傷
- ・ 外傷性ショック
 - **一次性ショック**：痛み、興奮などによる**神経原性ショック**
 - **二次性ショック**：出血性ショック（外出血、内出血）、心原性ショック、拘束性ショック
- ・ **圧座症候群（クラッシュ症候群）**：長時間の四肢や臀部の筋肉が圧挫されることによって生じる。
 - **コンパートメント症候群**：障害を受けた部位へ水分が移動するため**末梢循環不全、ショック、腎不全**などが起こる。
 - **高カリウム血症**：圧座により横紋筋融解が起こり、圧挫解除後の再灌流によって融解した筋肉から放出された**カリウム、リン酸、ミオグロビン**などが血液中に流出して**高カリウム血症**（致命的な不整脈の原因になる）、**代謝性アシドーシス**を起こす。



106PM-83 開放性損傷はどれか。2つ選べ。

- (1) 切創
- × (2) 打撲傷（閉鎖性）
- (3) 擦過創
- × (4) 皮下出血（閉鎖性）
- × (5) 内臓損傷（閉鎖性）

106PM-62 Aさん（27歳、男性）は、地震によって倒壊した建物に下腿を挟まれていたが、2日後に救出された。既往歴に特記すべきことはない。注意すべき状態はどれか。

- × (1) 尿崩症（コンパートメント症候群による腎不全）
- (2) 高カリウム血症（圧座による横紋筋融解）
- × (3) 低ミオグロビン血症（横紋筋融解による高ミオグロビン血症）
- × (4) 代謝性アルカローシス（高K血症による代謝性アシドーシス）

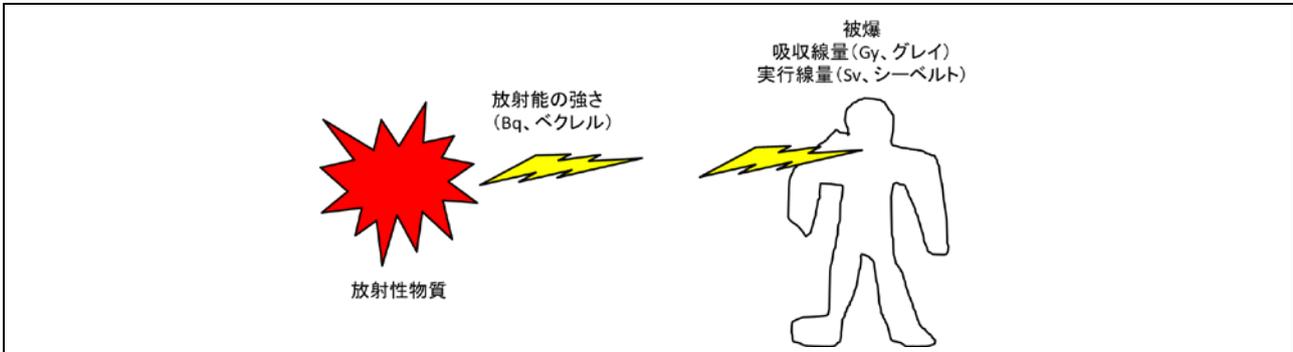
●放射線障害

1. 放射線の単位

- ・ **放射能の強さ (Bq、ベクレル)** : 単位時間に原子核が壊変する数。放射性物質から放射される放射能の強さを表す。
- ・ **吸収線量 (Gy、グレイ)** : 組織 1 kgが吸収するエネルギー量 (吸収線量)
- ・ **等価線量** : 吸収線量に放射線の種類による違いを反映させたもの

$$\text{等価線量} = \text{吸収線量} \times \text{放射線過重係数}$$
- ・ **実効線量 (Sv、シーベルト)** : 等価線量に組織による感受性の違い (相対的放射線感受性) を反映させたもの

$$\text{実効線量} = \text{等価線量} \times \text{組織過重係数}$$



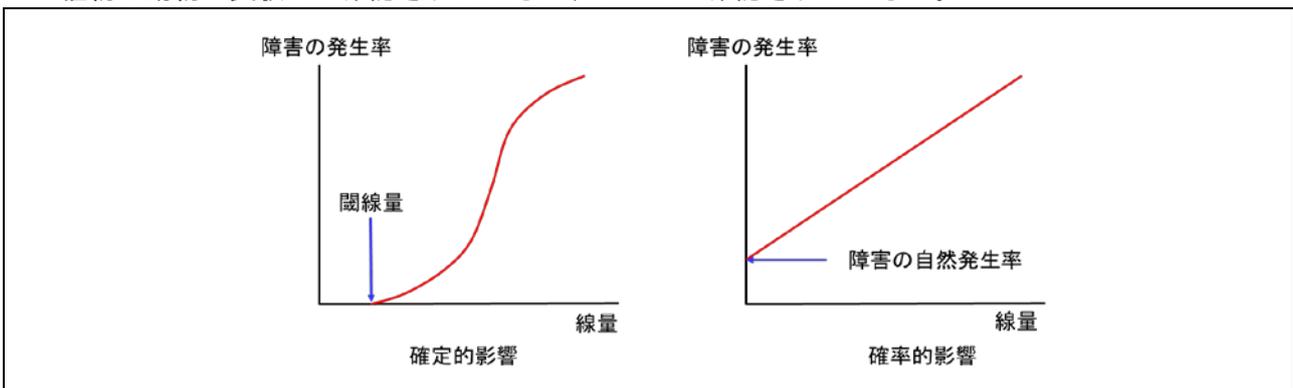
112AM-46 放射線治療で人体の吸収線量を表す単位はどれか。

- (1) Bq
- (2) eV
- (3) Gy
- (4) Sv

- × (1) Bq (ベクレル : 放射能の強さ)
- × (2) eV (電子ボルト : 電子が 1V の電位差で加速されるときエネルギー量)
- (3) Gy (グレイ : 吸収線量、組織 1 kgが吸収するエネルギー量)
- × (4) Sv (シーベルト : 実効線量 = 吸収線量 × 放射線過重係数 × 組織過重係数)

2. 放射線障害

- ・ **確定的影響** : 閾線量を超える被爆によって影響が出現すること
 被爆した本人に身体的影響 (胎児の奇形も含む) として出現する。
 被爆線量が多くなると発生率が増加し、症状も重篤になる。
- ・ **確率的影響** : 影響が出現する閾線量が存在しないこと
 被爆線量が多くなると発生率が増加するが症状の重症度とは相関しない。
 発がん : 白血病、甲状腺がん、乳がん、皮膚がんなど
- ・ **遺伝的影響** : 生殖細胞の DNA の突然変異による次世代への影響
 植物や動物の実験では確認されているが、ヒトでは確認されていない。



- ・急性反応（3か月以内）：被爆後2～3週間の潜伏期後に出現し、数か月で回復する。
- ・晩期反応（3か月以後）：比較的大量（1.5Gy/回）の被爆により発生

3. 主な臓器への影響

- ・全身：急性反応：放射線宿酔（悪心、嘔吐、全身倦怠感など二日酔いに似た非特異的症状）
- ・中枢神経：晩期反応：放射線脊髄炎、感受性：脊髄>橋・延髄>小脳>大脳
- ・水晶体：晩期反応：水晶体の混濁、白内障
- ・肺：晩期反応：放射線肺炎（間質性肺炎）
- ・肝臓：急性反応：肝腫大、腹水
- ・消化器：急性反応：悪心、嘔吐、下痢
晩期反応：狭窄、腸管壊死
- ・骨：晩期反応：成人では骨壊死、小児で成長障害
- ・造血器：急性反応：造血幹細胞の細胞死→出血、感染、貧血
晩期反応：白血病
- ・皮膚：急性反応：紅斑、浮腫
晩期反応：皮膚潰瘍
- ・生殖腺：急性反応：不妊

100PM-53 肺癌の患者に放射線治療が行われた。遅発性の反応として予測されるのはどれか。

- (1) 皮膚炎
- (2) 肺臓炎
- (3) 放射線宿酔
- (4) 頭髪の脱毛

- × (1) 皮膚炎（急性反応）
- (2) 肺臓炎（晩期反応、間質性肺炎）
- × (3) 放射線宿酔（急性反応）
- × (4) 頭髪の脱毛（急性反応）

●栄養補給法

1. 経腸栄養

- ・経口摂取できない患者にチューブを介して直接胃や腸に栄養を投与する方法
- ・投与経路

経鼻チューブ：チューブ先端は胃内または十二指腸に留置する。天然濃厚流動食、半消化態栄養剤ではチューブの先端を胃内に留置する。

チューブは半座位（ファウラー位）で挿入する。

チューブが咽頭部に達するまでは頸部を後屈し、咽頭部を通過した後は頸部を前屈する。

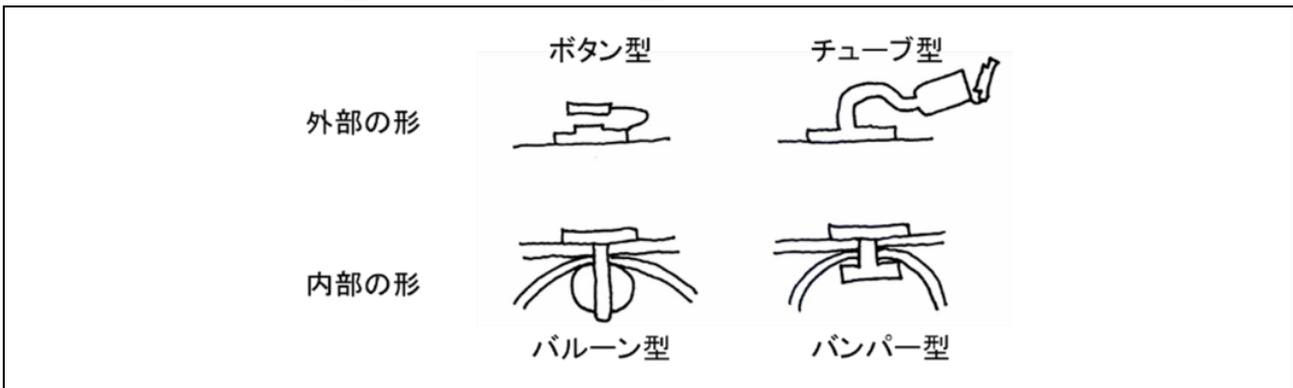
胃内留置の確認方法：①吸引による胃内物の確認、②空気注入による気泡音の聴取、③X線検査によるカテーテルの先端位置を確認

胃瘻チューブ：経皮内視鏡的胃瘻造設術（PEG）

胃内に内視鏡を挿入→空気で胃を膨らませる→経皮的に穿刺→カテーテル留置

ミキサー食を注入可能

交換時期：バルーン型 1～2 か月、バンパー型 6 か月



食道瘻チューブ：PEGの実施が困難な胃手術後や腹水貯留がある時に用いる。

空腸瘻チューブ：経皮内視鏡的区空腸増設術（PEJ）、胃癌、胃切除などで胃瘻が造設できない時に用いる。

- ・注入：注入直前に 37～40℃に加温する。（流動性の向上、下痢の防止）
一度加温したものは再保存しない。
座位または半座位（ファウラー位、30～60度）で注入する。
注入速度：1日目は、0.5kcal/mL、1時間 40～60mL、1日 300～600mL で開始する。
副作用なければ、翌日から 1kcal/mL で目標カロリーを投与する。
投与速度は 1時間 100mL が標準
濃度は最大 2kcal/mL まで可能
- ・合併症：嘔気、嘔吐、下痢、腹部膨満などの消化器症状、嚥下性肺炎など

109AM-20 経鼻胃管栄養法を受ける成人患者の体位で適切なのはどれか。

- (1) 碎石位
- (2) 半座位
- (3) 腹臥位
- (4) シムス位

- × (1) 碎石位（仰向けになり、足を広げて膝を曲げた姿勢、直腸や肛門などの手術に用いられる体位）
- (2) 半座位（ファウラー位、仰臥位で 30～60度のヘッドアップ）
- × (3) 腹臥位（うつ伏せ）
- × (4) シムス位（左側臥位、妊婦が楽な姿勢）

112PM-80 成人に経鼻経管栄養の胃管を挿入する方法で適切なのはどれか。

- (1) 無菌操作で行う。
- (2) 挿入時、患者の体位は仰臥位にする。
- (3) 胃管が咽頭に達するまで頸部を前屈してもらう。
- (4) 胃管が咽頭に達したら嚥下を促す。
- (5) 水を注入して胃管の先端が胃内に到達したことを確認する。

- × (1) 無菌操作で行う。(無菌操作は必要ない)
- × (2) 挿入時、患者の体位は仰臥位にする。(半座位、ファウラー位、30~60度)
- × (3) 胃管が咽頭に達するまで頸部を前屈してもらう。(咽頭までは後屈、咽頭以後は前屈)
- (4) 胃管が咽頭に達したら嚥下を促す。
- × (5) 水を注入して胃管の先端が胃内に到達したことを確認する。(①吸引による胃内物の確認、②空気注入による気泡音の聴取、③X線検査によるカテーテルの先端位置を確認)

110AM-22 経鼻胃管の先端が胃内に留置されていることを確認する方法で正しいのはどれか。

- (1) 腹部を打診する。
- (2) 肺音の聴取を行う。
- (3) 胃管に水を注入する。
- (4) 胃管からの吸引物が胃内容物であることを確認する。

- × (1) 腹部を打診する。(打診では位置はわからない)
- × (2) 肺音の聴取を行う。(空気注入による胃部での気泡音の聴取)
- × (3) 胃管に水を注入する。(水の注入ではわからない)
- (4) 胃管からの吸引物が胃内容物であることを確認する。(その他X線検査によるカテーテルの先端位置を確認)

114PM-42 胃瘻からの経管栄養を行う在宅療養者の家族に説明する内容で正しいのはどれか。

- (1) 流動(ミキサー)食は注入できる。
- (2) 注入前に胃瘻の瘻孔部を消毒する。
- (3) 胃瘻カテーテルは週に1回交換する。
- (4) 注入中は体位を15度のファウラー位にする。

- (1) 流動(ミキサー)食は注入できる。
- × (2) 注入前に胃瘻の瘻孔部を消毒する。(消毒は必要ない)
- × (3) 胃瘻カテーテルは週に1回交換する。(バルーン型1~2か月、バンパー型6~10か月)
- × (4) 注入中は体位を45度のファウラー位にする。(30~60度)

2. 静脈栄養

- ・消化管に栄養剤を投与できない患者に静脈内に直接栄養を投与する方法
- ・投与経路：末梢静脈、上大静脈(中心静脈)にカテーテルを留置して24時間持続点滴
カテーテルを挿入する静脈は、鎖骨下静脈、内頸静脈、外頸静脈、大腿静脈が利用できる。
- ・末梢静脈栄養法

5~10%ブドウ糖/電解質(Znなど微量元素も適量含む)

10~12%アミノ酸製剤

10~20%脂肪乳剤

末梢静脈栄養法ではグルコース濃度を10%以上にすると高浸透圧により血管痛、血栓性静脈炎が出現(2~3日)する。投与エネルギー量を2,000kcal、糖質投与量を60%とし、糖質をすべてグルコースで投与するにはグルコースを $2,000 \times 0.6 \div 4 = 300\text{g}$ 投与することになる。これを10%溶液にすると水分は3,000mLになる。これにアミノ酸製剤500mLと脂肪乳剤500mLを加えると投与する水分は4,000mLになり、水分の過剰投与になるので末梢静脈だけで1日に必要なエネルギーを投与することはできない。

- ・ 中心静脈栄養法（完全静脈栄養法、中心静脈高カロリー輸液）
 - TPN 基本液：糖質（15～30%）と電解質からなる。
 - 中心静脈栄養法では心臓に近い大きな静脈にカテーテルと留置し、24 時間持続点滴を行うので高濃度のグルコースを投与できる。（例えば、300g のグルコースを投与するのにグルコース濃度を 30% にすると水分を 1,000mL に抑えることができる）
 - 電解質には、Na、K、Ca、Mg、Cl、Zn、P などが含まれている。（製剤により組成は異なる）
 - 10～12%アミノ酸製剤：使用時 TPN 基本液に適量混合する。（アミノ酸を混合して長期間保存すると、メイラード反応が起こり褐色色素を生じる）
- ・ 管理：刺入部は**透明ドレッシングで固定**し、発赤や腫脹の観察ができるようにする。
刺入部の消毒はドレッシングの交換に合わせて実施する。
- ・ 合併症：
 - カテーテル挿入時：気胸、動脈穿刺、血胸、皮下血腫、空気塞栓など
 - カテーテル留置期間中：血栓、空気塞栓、カテーテル敗血症など
 - 高血糖**：尿糖排泄増加による浸透圧利尿が起こり、脱水になる。
 - ビタミン B1 欠乏による**乳酸アシドーシス**
 - バクテリアルトランスロケーション：腸粘膜萎縮のより腸管内細菌が粘膜バリアを通過して体内に移行すること。敗血症、多臓器不全の原因となる。

108PM-21 中心静脈から投与しなければならないのはどれか。

- (1) 脂肪乳剤
- (2) 生理食塩水
- (3) 5%ブドウ糖液
- (4) 高カロリー輸液

- × (1) 脂肪乳剤（等張液なので末梢静脈から投与可能）
- × (2) 生理食塩水（等張液なので末梢静脈から投与可能）
- × (3) 5%ブドウ糖液（等張液なので末梢静脈から投与可能）
- (4) 高カロリー輸液（末梢静脈では高浸透圧により血管痛や血栓性静脈炎を起こす）

111PM-44 中心静脈栄養法を受けている患者の看護について適切なのはどれか。

- (1) カテーテルの刺入部は見えないように覆う。
- (2) カテーテル刺入部を定期的に消毒する。
- (3) カテーテルの固定位置を毎日確認する。
- (4) 予防的に抗菌薬の投与を行う。

- × (1) カテーテルの刺入部は見えないように覆う。（刺入部を毎日視認するために透明ドレッシングで固定する）
- × (2) カテーテル刺入部を定期的に消毒する。（ドレッシングを交換するときに消毒する）
- (3) カテーテルの固定位置を毎日確認する。
- × (4) 予防的に抗菌薬の投与を行う。（予防的投与は必要ない）

109PM-43 中心静脈栄養法（TPN）で高カロリー輸液を用いる際に、起こりやすい合併症はどれか。

- (1) 高血圧
- (2) 高血糖
- (3) 末梢静脈炎
- (4) 正中神経麻痺

- × (1) 高血圧
- (2) 高血糖
- × (3) 末梢静脈炎
- × (4) 正中神経麻痺

106PM-69 Aさん(61歳、男性)は、水分が飲み込めないため入院した。高度の狭窄を伴う進行食道癌と診断され、中心静脈栄養が開始された。入院後1週、Aさんは口渇と全身倦怠感を訴えた。意識は清明であり、バイタルサインは脈拍108/分、血圧98/70mmHgであった。尿量は1,600mL/日で、血液検査データは、アルブミン3.5g/dL、AST(GOT)45IU/L、ALT(GPT)40IU/L、クレアチニン1.1mg/dL、血糖190mg/dL、Hb11.0g/dLであった。Aさんの口渇と全身倦怠感の要因として最も考えられるのはどれか。

- (1) 貧血
- (2) 低栄養
- (3) 高血糖
- (4) 腎機能障害
- (5) 肝機能障害

- × (1) 貧血
- × (2) 低栄養
- (3) 高血糖 (高血糖→尿糖増加→浸透圧利尿→脱水→口渇、全身倦怠感)
- × (4) 腎機能障害
- × (5) 肝機能障害

● ビタミン欠乏症

1. 脂溶性ビタミン欠乏症

- ・ ビタミンA: **夜盲症** (暗順応の障害、ロドプシン合成障害)、角膜乾燥症
- ・ ビタミンD: **くる病** (幼児期)、**骨軟化症** (成人)
- ・ ビタミンE: 未熟児で溶血性貧血
- ・ ビタミンK: **新生児メレナ** (血液凝固因子Ⅱ、Ⅶ、Ⅸ、Ⅹの合成障害)、骨粗鬆症 (オステオカルシン合成障害)、新生児のビタミンK欠乏が起こりやすい原因: ①ビタミンKは胎盤を通過しないこと、②母乳中のビタミンK含量が少ないこと、③腸内細菌叢が未熟なため腸内細菌によるビタミンK産生が少ないこと

2. 水溶性ビタミン欠乏症

- ・ ビタミンB1: **脚気** (多発性神経炎による四肢の痛みやしびれ、脚気心による心不全、低アルブミン血症による全身浮腫)、**ウェルニッケ脳症** (意識障害、眼振、眼筋麻痺、小脳失調など神経系の障害、アルコール依存症患者に多い)
- ・ ビタミンB2: 成長障害、口角炎、脂漏性皮膚炎、結膜炎など
- ・ ビタミンB6: ペラグラ様皮膚炎、舌炎、口角炎、貧血
- ・ ビタミンB12: **悪性貧血** (巨赤芽球性貧血)、**亜急性連合性脊髄変性症** (脊髄後索障害による深部感覚障害と脊髄側索障害による錐体路障害のより**動揺性歩行障害**が出現)
- ・ ナイアシン: **ペラグラ** (皮膚炎、下痢、痴呆を三主徴とし、トリプトファン含量が少ないトウモロコシを主食とする地域で発生する)
- ・ パントテン酸: 末梢神経障害 (四肢のしびれ)、起立性低血圧など
- ・ 葉酸: **巨赤芽球性貧血**、胎児の**神経管閉鎖障害** (二分脊椎、無脳症など)
- ・ ビオチン: 卵白障害 (脂漏性皮膚炎、脱毛、神経障害など)
- ・ ビタミンC: **壊血病** (結合組織形成障害による出血傾向)

107PM-27 ビタミンと生理作用の組合せで正しいのはどれか。

- (1) ビタミンA — 嗅覚閾値の低下
- (2) ビタミンD — Fe^{2+} 吸収の抑制
- (3) ビタミンE — 脂質の酸化防止
- (4) ビタミンK — 血栓の溶解

- × (1) ビタミンA — 嗅覚閾値の低下 (ロドプシン合成による暗順応の促進、明暗の視覚閾値の低下)
- × (2) ビタミンD — Fe^{2+} 吸収の抑制 (Ca^{2+} 吸収の促進)
- (3) ビタミンE — 脂質の酸化防止 (抗酸化作用)
- × (4) ビタミンK — 血栓の溶解 (凝固因子Ⅱ、Ⅶ、Ⅸ、Ⅹの合成、オステオカルシンの合成)

112AM-25 母乳栄養の児に不足しやすいのはどれか。

- (1) ビタミンA
- (2) ビタミンB
- (3) ビタミンC
- (4) ビタミンE
- (5) ビタミンK

- × (1) ビタミンA
- × (2) ビタミンB
- × (3) ビタミンC
- × (4) ビタミンE
- (5) ビタミンK (新生児のビタミンK欠乏が起こりやすい原因: ①ビタミンKは胎盤を通過しないこと、②母乳中のビタミンK含量が少ないこと、③腸内細菌叢が未熟なため腸内細菌によるビタミンK産生が少ないこと)

111AM-58 新生児の出血性疾患で正しいのはどれか。

- (1) 生後 48 時間以内には発症しない。
- (2) 母乳栄養児は発症のリスクが高い。
- (3) 予防としてカルシウムを内服する。
- (4) 早期に現われる所見に蕁麻疹がある。

× (1) 生後 48 時間以内には発症しない。(ビタミン K 欠乏による新生児メレナは生後 2~4 日に発症することが多いが、24 時間以内に発症することもある)

○ (2) 母乳栄養児は発症のリスクが高い。(ビタミン K は母乳へ移行しにくい)

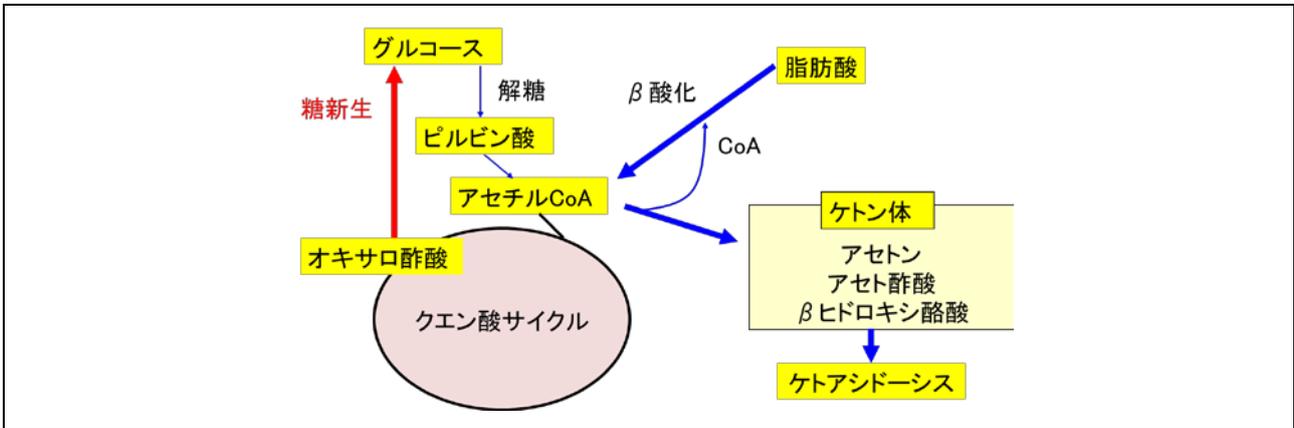
× (3) 予防としてカルシウムを内服する。(ビタミン K を内服)

× (4) 早期に現われる所見に蕁麻疹がある。(下血、新生児メレナ)

●ケトン体

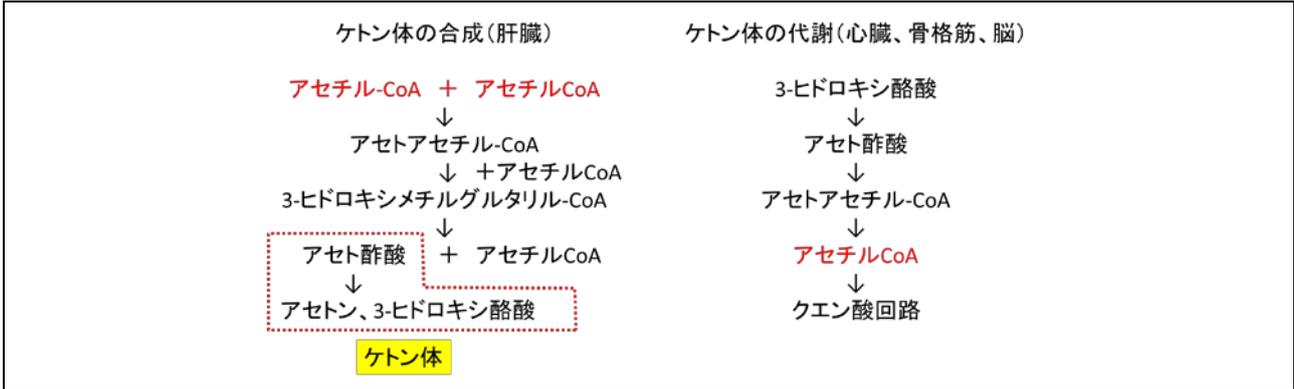
1. ケトン体の生成（肝臓）

- ・局在：肝臓のミトコンドリア
- ・飢餓時にはエネルギー不足を補うために脂肪酸の酸化が促進する。
- ・脂肪酸のβ酸化によりアセチル CoA が生成する。
- ・肝臓では糖新生促進によりオキサロ酢酸が不足するためアセチル CoA がクエン酸回路に入ることができず蓄積する。
- ・蓄積したアセチル CoA からケトン体（アセトン、アセト酢酸、3-ヒドロキシ酪酸）が合成される。
- ・ケトン体の生成により CoA が放出されるのでさらにβ酸化が進行し、ケトン体の産生が増加する。
- ・ケトン体の血中濃度が上昇することをケトosisといい、そのために血液が酸性になることをケトアシドーシスという。



2. ケトン体の利用

- ・心臓、骨格筋、脳などでクエン酸回路に入って代謝され、ATP を産生する。



114PM-78 術後の回復過程でエネルギー不足の場合にケトン体の供給源となるのはどれか。

- (1) 乳酸
- (2) 尿酸
- (3) 脂肪酸
- (4) 蛋白質
- (5) アンモニア

- × (1) 乳酸（嫌氣的解糖によりピルビン酸から生成される）
- × (2) 尿酸（プリン体が代謝されると尿酸を生成する。尿酸は尿中に排泄される）
- (3) 脂肪酸（肝臓において脂肪酸のβ酸化によって生成するアセチル CoA からケトン体が産生される）
- × (4) 蛋白質（アミノ酸のアミノ基が代謝されるとアンモニアを生成する）
- × (5) アンモニア（肝臓の尿素回路で処理されて尿素を生成する）