

38-17 ヒトの細胞に関する記述である。最も適当なのはどれか。1つ選べ。

- (1) ミトコンドリアは、ミトコンドリア独自の DNA をもつ。
- (2) ゴルジ体では、遺伝情報の翻訳が行われる。
- (3) リソソームは、たんぱく質の合成を行う。
- (4) 脂質二重膜は、リン脂質の疎水性部分が外側にある。
- (5) 細胞周期は、G1 期→M 期→G2 期→S 期の順に進行する。

○ (1) ミトコンドリアは、ミトコンドリア独自の DNA をもつ。

ミトコンドリアは細胞小器官の一つで、内膜と外膜の二重の膜で包まれている。なぜ二重の膜かというと、ミトコンドリアはもともと酸素を使ってエネルギーを作り出すことができる細菌の一種が真核細胞に寄生・共生したものだと考えられているからである。内膜は細菌の細胞膜に由来し、外膜は宿主細胞の細胞膜に由来する。よってミトコンドリアは独自の環状 DNA を持っていて細胞内で分裂・増殖する。内膜からマトリックスに突き出したひだをクリステという。クリステには電子伝達系があり、酸化リン酸化により ATP を産生する。

× (2) ゴルジ体では、たんぱく質の修飾、加工、集積、濃縮が行われる。

ゴルジ体は扁平な小胞が積み重なった細胞小器官の一つである。ゴルジ体では粗面小胞体で合成されたたんぱく質の修飾、加工、集積、濃縮が行われる。濃縮されたたんぱく質は分泌顆粒に貯蔵されるか、膜たんぱく質として細胞膜に運ばれる。分泌顆粒とはホルモンなど細胞外へ分泌する分子を一時的に貯蔵する小胞である。分泌顆粒が細胞膜に融合するとエクソサイトーシス（開口分泌）によって内容を細胞外へ放出する。膜たんぱく質はエンドサイトーシス（開口吸収）によって細胞内に取り込まれ分解されるか再利用される。

× (3) リソソームは、核酸、糖質、たんぱく質、脂質などの高分子を加水分解する。

リソソームは内部に 40 種類以上の加水分解酵素を含む細胞小器官の一つである。リソソームは核酸、糖質、たんぱく質、脂質などの高分子を加水分解する。開口吸収で細胞内に取り込んだ異物や細胞内の不要な物質を取り込んで分解する。細胞内の異常なタンパク質や過剰に合成されたたんぱく質を分解することオートファジーという。飢餓は、オートファジーを誘導する。

× (4) 脂質二重膜は、リン脂質の疎水性部分が内側にある。

脂質二重膜はリン脂質の親水性の部分を外側に、疎水性の部分を内側にした細胞膜の基本構造である。リン脂質はグリセロールの 3 つの水酸基のうち 2 つには脂肪酸が結合し、1 つの水酸基にはリン酸が結合している。リン酸の部分が親水性であり、脂肪酸の部分が疎水性である。脂肪酸の部分が内側で向き合うことでできる二重膜の表面は親水性のリン酸があるので水の中で安定した膜構造を作る。リン酸にコリンが結合したものがホスファチジルコリン、イノシトールが結合したものがホスファチジルイノシトールという。

× (5) 細胞周期は、G1 期→S 期→ G2 期→M 期の順に進行する。

細胞周期は大きく間期と分裂期（M 期、M は mitosis 「有糸分裂」の意）の 2 つの時期に分けられる。間期はさらに①DNA 合成準備期（G1 期、G は gap 「間隙」の意）、②DNA 合成期（S 期、S は synthesis 「合成」の意）、③分裂準備期（G2 期）に分けられる。よって細胞周期は、G1 期→S 期→ G2 期→M 期の順に進行する。M 期はさらに④前期（核が消失して染色体が出現する）、⑤中期（染色体が赤道面に並ぶ）、⑥後期（染色体が両極に移動する）、⑦終期（核が出現して細胞分裂が完了する）に分けられる。

正解 (1)

38-18 アミノ酸、たんぱく質および脂質に関する記述である。最も適当なのはどれか。1つ選べ。

- (1) トリプトファンは、分枝アミノ酸である。
- (2) β シートは、たんぱく質の三次構造である。
- (3) 飽和脂肪酸は、分子内に炭素-炭素の二重結合をもつ。
- (4) トリグリセリドは、複合脂質である。
- (5) アラキドン酸は、エイコサノイドの合成材料である。

× (1) トリプトファンは、芳香族アミノ酸である。

芳香族アミノ酸は側鎖にベンゼン環をもつアミノ酸で、フェニルアラニン、チロシン、トリプトファンの3つがある。分枝アミノ酸は側鎖が枝分かれするアミノ酸でバリン、ロイシン、イソロイシンの3つがある。その他、酸性アミノ酸は側鎖にカルボキシ基をもつアミノ酸で、アスパラギン酸とグルタミン酸の2つがある。塩基性アミノ酸は側鎖にアミノ基など塩基をもつアミノ酸で、アルギニン、リシン、ヒスチジンの3つがある。含硫アミノ酸は側鎖にイオウ(S)をもつアミノ酸で、システインとメチオニンの2つがある。

× (2) β シートは、たんぱく質の二次構造である。

一次構造はたんぱく質を構成するペプチドのアミノ酸配列を表す。二次構造はペプチドの一部に共通してみられる立体構造で α ヘリックスと β シートがある。三次構造は1本のペプチド全体からなる立体構造を表す。四次構造は2つ以上のペプチド(サブユニット)からなる会合体の立体構造を表す。

× (3) 飽和脂肪酸は、分子内に炭素-炭素の二重結合をもたない。

脂肪酸は鎖状の炭化水素の一端にカルボキシ基が結合したものである。分子内に炭素-炭素の二重結合をもたない脂肪酸を飽和脂肪酸という。二重結合を1つもつ脂肪酸を一価不飽和脂肪酸といい、2つ以上もつ脂肪酸を多価不飽和脂肪酸という。

× (4) トリグリセリドは、単純脂質である。

単純脂質とは脂質のカルボキシ基とアルコールの水酸基が縮合してエステルである。トリグリセリドは3つの脂肪酸のカルボキシ基とグリセロールの3つの水酸基が縮合してできる単純脂質である。脂肪酸と遊離型コレステロールが縮合してできるコレステロールエステルも単純脂質である。複合脂質とは単純脂質にリン酸、糖、含窒素化合物などが結合したもので、リン脂質や糖脂質などが含まれる。誘導脂質とは単純脂質や複合脂質のエステル結合を加水分解することで生成するもので、脂肪酸や遊離型コレステロールが含まれる。

○ (5) アラキドン酸は、エイコサノイドの合成材料である。

「エイコサ(eicosa)」は「20」という意味である。エイコサノイドは炭素数が20のアラキドン酸を材料にして生成される生理活性物質の総称で、プロスタグランジンやロイコトリエンなどを含んでいる。

正解 (5)

38-19 生体エネルギー源と代謝に関する記述である。最も適当なのはどれか。1つ選べ。

- (1) ヒトは、独立栄養生物である。
- (2) クレアチンリン酸は、高エネルギーリン酸化合物である。
- (3) ATP の産生は、同化の過程で起こる。
- (4) 電子伝達系では、二酸化炭素が産生される。
- (5) 脱共役たんぱく質 (UCP) は、ATP の産生を促進する。

× (1) ヒトは、従属栄養生物である。

独立栄養生物とは自らの細胞成分と生命活動を営むためのエネルギーをすべて H_2O 、 CO_2 、 NH_2 、 H_2S などの無機質から産生することができる生物である。硝化菌、硫黄細菌、鉄細菌はそれぞれ NH_2 、 H_2S 、 Fe^{2+} を酸化することでエネルギーを獲得する化学合成無機栄養生物である。植物やクロレラ（光合成を行う単細胞生物）は光合成により CO_2 と H_2O から有機物合成し、それを分解することでエネルギーを獲得する光合成無機栄養生物である。従属栄養生物とは他の生物が産生した分子を食物として摂取して分解することでエネルギーを獲得する生物で、動物、大腸菌、乳酸菌、酵母などが含まれる。

○ (2) クレアチンリン酸は、高エネルギーリン酸化合物である。

高エネルギーリン酸化合物とは分子内に高エネルギーリン酸結合をもつ化合物の総称である。高エネルギーリン酸結合とはリン酸結合を加水分解することで大きなエネルギーを放出することができる結合のことである。高エネルギーリン酸化合物には ATP や GTP などヌクレオチドリン酸、クレアチンリン酸、ホスホエノールピルビン酸などがある。クレアチンリン酸がクレアチンとリン酸に加水分解するとき ADP とリン酸から ATP を産生することができる。

× (3) ATP の産生は、異化の過程で起こる。

ATP は主にミトコンドリアで行われる酸化的リン酸化によって産生される。グルコースや脂肪酸の炭素は解糖系、 β 酸化、クエン酸回路による異化の過程で二酸化炭素として放出される。このとき放出される電子は NADH と $FADH_2$ によって電子伝達系に運ばれる。電子伝達系にわたされた電子は酸化還元反応を繰り返し、最終的に酸素分子に渡されて水が産生される。このとき放出されるエネルギーを使ってミトコンドリアの膜間腔とマトリックスの間にプロトン (H^+) の濃度勾配ができる。ATP 合成酵素はプロトンが濃度勾配に従ってマトリックスに戻るときのエネルギーを使って ADP をリン酸化して ATP を産生する。グルコースや脂肪酸を酸化により二酸化炭素と水に分解（異化）する過程と ATP を産生する過程が共役しているので酸化的リン酸化という。

× (4) 電子伝達系では、水が産生される。

電子は最終的に酸素分子に渡されて水が産生される。

× (5) 脱共役たんぱく質 (UCP) は、ATP の産生を抑制する。

UCP は ATP 合成酵素を介さずに膜間腔のプロトンをマトリックスに戻すたんぱく質である。酸化的リン酸化の共役を脱するたんぱく質なので脱共役たんぱく質という。そのため ATP 合成酵素が利用するプロトンの濃度勾配が低下するので ATP の産生は抑制される。その代わりにプロトンがマトリックスに戻ることによって放出されるエネルギーは熱エネルギーとして放出される。UCP は褐色脂肪細胞に多くあり、体温調節に関与する。

正解 (2)

38-20 アミノ酸、糖質および脂質の代謝に関する記述である。最も適当なのはどれか。1つ選べ。

- (1) リンゴ酸は、尿素回路の中間代謝物である。
- (2) ペントースリン酸回路は、ミトコンドリアに存在する。
- (3) グルコース-6-ホスファターゼは、筋肉に存在する。
- (4) 脂肪酸合成は、リボソームで行われる。
- (5) β 酸化は、ミトコンドリアで行われる。

× (1) リンゴ酸は、クエン酸回路の中間代謝物である。

アセチル CoA はオキサロ酢酸と結合してクエン酸となってクエン酸回路に入る。クエン酸は cis-アコニット酸→イソクエン酸→2-オキソグルタル酸→スクシニル CoA→コハク酸→フマル酸→リンゴ酸を経てオキサロ酢酸になる。この過程でアセチル CoA に含まれる 2 つの炭素原子は 2 分子の二酸化炭素となって放出される。

× (2) ペントースリン酸回路は、細胞質基質に存在する。

× (4) 脂肪酸合成は、細胞質基質で行われる。

○ (5) β 酸化は、ミトコンドリアで行われる。

主な代謝経路の局在は以下のとおりである。

細胞質基質：解糖、糖新生、ペントースリン酸回路、グリコーゲンの合成と分解、脂肪酸の合成

ミトコンドリア：脂肪酸の β 酸化、クエン酸回路、電子伝達系

滑面小胞体：トリグリセリド、リン脂質、コレステロール、ステロイドホルモンなどの脂質合成

粗面小胞体：たんぱく質合成

リボソーム：たんぱく質合成

リソソーム：たんぱく質、多糖類、脂質、核酸など高分子の加水分解

× (3) グルコース-6-ホスファターゼは、肝臓に存在する。

グルコース-6-ホスファターゼは糖新生またはグリコーゲンを分解して生成するグルコース-6-リン酸を加水分解してグルコースを産生する酵素である。グルコースは細胞膜を通過して細胞外に放出され、血糖値を維持する。体内でグルコースを放出できる臓器は肝臓と腎臓だけである。筋肉にはグルコース-6-ホスファターゼがないので筋肉細胞内のグリコーゲンを分解して生成するグルコース-6-リン酸はその細胞内だけで利用される。

正解 (5)

38-21 情報伝達物質に関する記述である。最も適当なのはどれか。1つ選べ。

- (1) アセチルコリンは、交感神経節後線維と消化管平滑筋の接合部で分泌される。
- (2) ドーパミンは、黒質の神経細胞で産生される。
- (3) 副腎皮質刺激ホルモン (ACTH) は、下垂体後葉から分泌される。
- (4) 卵胞刺激ホルモン (FSH) は、卵巣から分泌される。
- (5) アドレナリンは、副腎皮質から分泌される。

× (1) アセチルコリンは、副交感神経節後線維と消化管平滑筋の接合部で分泌される。

自律神経は中枢神経と効果器官とを2つのニューロンでつなぐ。2つのニューロンは神経節でシナプスを形成する。中枢神経から神経節までの軸索を節前線維といい、神経節から効果器官までの軸索を節後線維という。神経節のシナプスでの神経伝達物質は交感神経・副交感神経ともにアセチルコリンである。効果器官との接合部での神経伝達物質は交感神経がノルアドレナリンで、副交感神経がアセチルコリンである。例外として交感神経と汗腺の接合部の神経伝達物質はアセチルコリンである。(コリン作動性交感神経)

○ (2) ドーパミンは、黒質の神経細胞で産生される。

中脳の黒質にある神経細胞(ニューロン)の軸索は大脳基底核の線条体に達して他のニューロンとシナプスを形成する。シナプスでの神経伝達物質はドーパミンである。大脳基底核は錐体外路系を構成するニューロンの多くが中継される部位である。錐体外路系は錐体路による運動に伴う反射的、無意識的な骨格筋の運動を調節する。錐体外路系が障害されると筋緊張の異常や不随意運動が出現する。黒質のニューロンが変性すると大脳基底核でのドーパミンが不足してパーキンソン病を発症する。

× (3) 副腎皮質刺激ホルモン (ACTH) は、下垂体前葉から分泌される。

下垂体から分泌されるホルモンは以下のとおりである。

下垂体前葉 (6種類): 成長ホルモン (GH)、プロラクチン (PRL)、甲状腺刺激ホルモン (TSH)、副腎皮質刺激ホルモン (ACTH)、卵胞刺激ホルモン (FSH)、黄体形成ホルモン (LH)

下垂体後葉 (2種類): オキシトシン、バソプレシン (抗利尿ホルモン ADH)

× (4) 卵胞刺激ホルモン (FSH) は、下垂体前葉から分泌される。

下垂体前葉から分泌される卵胞刺激ホルモン (FSH) は卵巣を刺激して卵胞の成熟を促進すると同時に卵胞からのエストロゲン分泌を促進する。エストロゲンは子宮粘膜に作用して増殖させる。さらに一定濃度以上のエストロゲンは下垂体を刺激して黄体形成ホルモン (LH) の分泌を促進する。急激な LH 分泌の増加は排卵を誘発し、排卵後の卵胞から黄体を形成する。黄体からはエストロゲンとプロゲステロンが分泌され増殖した子宮粘膜の分泌期を維持することで着床に備える。着床が起こらなければエストロゲンとプロゲステロンの分泌は減少して消退出血(月経)が起こる。

× (5) アドレナリンは、副腎髄質から分泌される。

副腎から分泌されるホルモンは以下のとおりである。

副腎皮質: コルチゾール(糖質コルチコイド)、アルドステロン(電解質コルチコイド)、副腎アンドロゲン(男性ホルモン)

副腎髄質: アドレナリン、ノルアドレナリン

副腎髄質は交感神経の節後神経細胞から発生した内分泌組織である。交感神経の緊張によりアドレナリン(85%)とノルアドレナリン(15%)を分泌する。

正解 (2)

38-22 疾患に伴う変化に関する記述である。最も適当なのはどれか。1つ選べ。

- (1) 発赤は、炎症の4徴候（Celsusの4徴候）に含まれる。
- (2) 乾酪壊死は、クローン病で見られる。
- (3) アポトーシスは、炎症を引き起こす。
- (4) 扁平上皮化生は、食道で見られる。
- (5) 良性腫瘍は、悪性腫瘍に比べて異型性が強い。

○ (1) 発赤は、炎症の4徴候（Celsusケルスの4徴候）に含まれる。

炎症の4徴候は発赤、腫脹、疼痛、熱感である。炎症反応は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。これらは血管拡張、血管透過性亢進、白血球の走化を引き起こす。血管拡張により血液が集まるので発赤が出現する。血管透過性亢進により間質液が増加して腫脹が出現する。ブラジキニンは自由神経終末の侵害受容器を刺激して疼痛が出現する。炎症による局所の代謝亢進により熱感が出現する。

× (2) 乾酪壊死は、結核で見られる。

結核菌はマクロファージに貪食されるが、リソソームで消化することができず細胞内で生き続ける。するとマクロファージは形態を変化させて類上皮細胞となり、それが集まって類上皮細胞性肉芽腫ができる。こうして結核菌が広がらないように封じ込めるのである。肉芽腫の中央部が酸素不足によって壊死すると壊死組織がチーズ（乾酪）状に凝固する。これを乾酪壊死（凝固壊死の1種）という。クローン病にみられる肉芽腫は壊死を起こさないの非乾酪性肉芽腫である。

× (3) アポトーシスは、炎症を引き起こさない。

細胞死には壊死とアポトーシスがある。壊死では細胞膜が崩壊するために内容物が周囲の組織に撒き散らされて炎症が起きるので何らかの障害やその痕跡（線維化など）が組織に残る。これに対しアポトーシスは障害を受けた細胞が壊死に陥る前に自ら死んでいく細胞死である。アポトーシスでは細胞内でDNAやたんぱく質の分解が起こって細胞自体も小さく断片化するが、細胞膜は最後まで保たれているので周囲の組織に炎症が起こることはない。断片化した細胞はマクロファージによりきれいに処理されるのでアポトーシスになった細胞は跡形もなく消えてしまう。

× (4) 扁平上皮化生は、気管支や子宮頸部で見られる。

化生とは分化した細胞が炎症などによる慢性的な刺激を受けて形態的にも機能的にも本来別の場所にあるべき細胞の性質を持つようになることである。扁平上皮化生とは子宮頸部の円柱上皮や気管の多列線毛上皮が重層扁平上皮の性質を持つようになることである。腸上皮化生とは食道や胃の上皮が小腸の上皮の性質を持つようになることである。逆流性食道炎により食道の重層扁平上皮が単層円柱上皮になり胃や腸の円柱上皮の性質を持つようになることをバレット食道という。化生は腫瘍が発生する初期変化である。

× (5) 良性腫瘍は、悪性腫瘍に比べて異型性が軽度である。

腫瘍は正常な体を構成する細胞から発生する腫瘍細胞が異常増殖したものである。腫瘍の特徴は周囲の正常な組織との間に調和が保たずに際限なく増殖する「自律性」と正常細胞とは異なる形態の細胞が増殖する「異型性」である。異型性には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）の増大などがある。一般に良性腫瘍は元の細胞の性質を保っていることが多く、異型性は軽度であるが、悪性度が増すにつれて異型性は高度になる。

正解 (1)

38-23 疾患の治療に関する記述である。最も適当なのはどれか。1つ選べ。

- (1) C型肝炎に対する抗ウイルス療法は、原因療法である。
- (2) 急性胆のう炎に対する胆のう摘出術は、保存療法である。
- (3) 早期胃がんに対する手術療法は、対症療法である。
- (4) 輸血療法の後に、交差適合試験が実施される。
- (5) 生体腎移植は、わが国では禁止されている。

○ (1) C型肝炎に対する抗ウイルス療法は、原因療法である。

原因療法とは病気を起こした原因を取り除くことを目的とした治療法（細菌感染症に対する抗菌薬の投与など）である。C型肝炎はC型肝炎ウイルスの感染が原因となって引き起こされる疾患である。よって抗ウイルス療法は疾患の原因を取り除くことを目的とした原因療法である。

× (2) 急性胆のう炎に対する胆のう摘出術は、根治療法である。

保存療法とは病気の原因や病変部を完全に取り除くことができなくても、何とか病気の勢いを抑え、日常生活が可能な状態まで回復させる治療法（腎不全の透析療法など）である。これに対して根治療法とは病気の原因や病変部を完全に取り除くことによって治癒に導く治療法（虫垂炎の虫垂摘出術など）である。急性胆のう炎に対する胆のう摘出術は病変部を取り除くことで治癒に導く治療法なので根治療法である。

× (3) 早期胃がんに対する手術療法は、根治療法である。

対症療法とは病気の原因や病変部を取り除くのではなく、病苦を和らげたり間接的に患者の回復力を増強したりするための治療法（疼痛に対する鎮痛薬の投与など）である。早期胃がんに対する手術療法は病変部を完全に取り去ることで治癒を目的とした治療法なので根治治療である。

× (4) 輸血療法の前に、交差適合試験が実施される。

交差適合試験はABO型とRh型以外の血液型不適合を検出するために行う検査なので輸血療法の前に実施する。主試験では受血者の血漿（血清）と供血者の血球の凝集反応を判定する。つまり受血者の抗体が供血者の血球を攻撃するメジャーミスマッチの検査である。副試験では受血者の血球と供血者の血漿（血清）の凝集反応を判定する。つまり供血者の抗体が受血者の血球を攻撃するマイナーミスマッチの検査である。

× (5) 生体腎移植は、わが国では実施できる。

我が国で実施可能な臓器移植は以下のとおりである。

生体移植：肺、肝臓、膵臓、腎臓、小腸

脳死移植：心臓、肺、肝臓、腎臓、膵臓、小腸、眼球

心停止移植：腎臓、膵臓、眼球

正解 (1)

38-24 糖尿病の合併症に関する記述である。誤っているのはどれか。1つ選べ。

- (1) 高浸透圧高血糖状態は、急性合併症である。
- (2) 糖尿病網膜症の初期にみられる自覚症状は、失明である。
- (3) 浮腫は、腎症の症状である。
- (4) 起立性低血圧は、神経障害の症状である。
- (5) 急性心筋梗塞は、大血管障害である。

○ (1) 高浸透圧高血糖状態は、急性合併症である。

糖尿病の急性合併症には口渴・多飲・多尿、体重減少、易感染性などがある。また著しい高血糖による高浸透圧高血糖状態と糖尿病ケトアシドーシスが出現する。口渴・多飲・多尿は尿糖排泄増加による浸透圧利尿によって脱水になって出現する。体重減少はインスリン不足による異化の亢進によって出現する。易感染性は高血糖の持続による免疫能の低下によって出現する。高浸透圧高血糖状態は高度な脱水による循環不全によって出現する。糖尿病ケトアシドーシスはインスリン不足による脂質酸化の亢進によってケトン体産生が増加して出現する。

× (2) 糖尿病網膜症の初期は無症状である。

糖尿病網膜症では網膜血管壁細胞の変性、基底膜の肥厚による血流障害、血液成分の漏出（硬性白斑）、血管閉塞による壊死（軟性白斑）、出血、新生血管、線維増殖などが出現する。眼底所見により単純網膜症、増殖前網膜症、増殖網膜症に分類される。初期は無症状であるが、進行して出血や網膜剥離などが出現すれば飛蚊症、視野欠損、視力障害、失明などが出現する。

○ (3) 浮腫は、腎症の症状である。

糖尿病腎症では糸球体基底膜の肥厚、透過性の亢進、メサンギウムの増生、拡大がみられ、最終的に糸球体硬化に到る。尿検査ではアルブミン排泄の増加が特徴で、微量アルブミン尿（30～299mg/gCr、試験紙で尿タンパク陰性）と顕性アルブミン尿（300mg/gCr以上、試験紙で尿タンパク陽性）に分類される。進行に伴い高血圧やネフローゼ症候群を呈するようになり、最終的には末期腎不全に陥る。わが国の透析療法の新規導入患者の約40%（第1位）を占める。尿中アルブミン排泄の増加に伴い血中アルブミン濃度が低下し、膠質浸透圧が低下して浮腫が出現する。また腎不全によっても浮腫が出現する。

○ (4) 起立性低血圧は、神経障害の症状である。

起立性低血圧とは起立して3分以内に収縮期血圧が20mmHg以上あるいは拡張期血圧が10mmHg以上低下になるものをいう。正常な状態では起立により血液が下肢に移動して一時的に上半身の血圧が低下するが、圧受容器による昇圧反射で交感神経が緊張して血圧を維持する。自律神経障害があると血圧を維持できず低下した状態が持続する。自律神経障害の原因として高齢者、糖尿病神経障害などがある。

○ (5) 急性心筋梗塞は、大血管障害である。

急性心筋梗塞は冠状動脈の急な狭窄・閉塞により心筋への血流が減少して心筋が壊死に陥り、胸痛などの症状が出現する疾患である。冠状動脈の狭窄・閉塞の主な原因は動脈硬化巣（アテローム性プラーク）である。糖尿病は動脈硬化症の主要なリスク因子である。

糖尿病の慢性合併症は大血管障害と細小血管障害に分類される。大血管障害の代表例が動脈硬化症による急性心筋梗塞や脳梗塞であり、細小血管障害の代表例が網膜症、腎症、神経障害の三大合併症である。

正解 (2)

38-25 消化器系の構造と機能に関する記述である。最も適当なのはどれか。1つ選べ。

- (1) 胃底部は、胃体部と幽門部の間にある。
- (2) セクレチンは、胃酸分泌を促進する。
- (3) 肝洞様毛細血管（類洞）は、肝小葉と肝小葉の間を走行する。
- (4) 直接ビリルビンは、水溶性である。
- (5) α -アミラーゼは、マルトースをグルコースに分解する。

× (1) 胃体部は、胃底部と幽門部の間にある。

食道から胃への入り口を噴門という。胃から十二指腸への出口を幽門という。胃の上縁を小弯という。胃の下縁を大弯という。小弯の最も深く弯入したところを角切痕という。噴門の高さを越えて上方に膨隆する部分を胃底部という。角切痕から幽門までの部分を幽門部という。胃底部と幽門部の間（胃の中央部）を胃体部という。

× (2) セクレチンは、胃酸分泌を抑制する。

胃酸の分泌は頭相、胃相、腸相の3つの相で調節されている。頭相では食物に関する思考、視覚、嗅覚、味覚などの刺激により迷走神経（副交感神経）が緊張して胃酸分泌を促進する。胃相では食物（特に肉汁）が幽門部のG細胞を刺激してガストリン分泌を促進する。ガストリンは壁細胞に作用して胃酸分泌を促進する。腸相では胃酸が十二指腸のS細胞を刺激してセクレチン分泌を促進する。セクレチンはG細胞と壁細胞に作用して胃酸分泌を抑制する。小腸から分泌されて胃酸分泌を抑制するホルモンの総称をエンテロガストロンといい、セクレチン、コレシストキニン（CCK）、胃抑制ペプチド（GIP）、ソマトスタチンなどが含まれる。

× (3) 肝洞様毛細血管（類洞）は、肝小葉の内部を走行する。

肝臓の組織は肝小葉が集まってできている。肝小葉の間には少量の結合組織からなるグリソン鞘がある。肝臓に入った門脈と肝動脈は枝分かかれしながらグリソン鞘に沿って走行し、肝小葉の周辺から入って合流し肝洞様毛細血管（類洞）となる。肝洞様毛細血管は肝小葉中心部で合流して中心静脈になって肝小葉を出る。肝小葉を出た中心静脈は合流して肝静脈となって肝臓から出る。肝細胞は洞様毛細血管にそって一列に配列して肝細胞索を形成する。

○ (4) 直接ビリルビンは、水溶性である。

老化した赤血球は脾臓で分解される。グロビンはアミノ酸に分解されて再利用される。鉄もヘム合成に再利用される。ポルフィリンは再利用されずビリルビンに代謝される。脾臓で産生されるビリルビンを非抱合型ビリルビン（間接ビリルビン）といい、不溶性である。非抱合型ビリルビンはアルブミンに結合して肝臓に運ばれる。肝臓でグルクロン酸抱合により抱合型ビリルビン（直接ビリルビン）となって可溶性となり、胆汁中に排泄される。小腸に排泄されたビリルビンは腸内細菌によりウロビリノーゲンとなる。ウロビリノーゲンの一部は、再吸収されて肝臓に取り込まれ、再びビリルビンとなって胆汁中に排泄されることを胆汁色素の腸肝循環という。

× (5) α -アミラーゼは、でんぷんやグリコーゲンなどの多糖類を分解する。

マルトースは2分子のグルコースからなる二糖類でマルターゼにより加水分解される。 α -アミラーゼはでんぷんやグリコーゲンなどの多糖類の α -1,4-グリコシド結合を加水分解する。二糖類を加水分解する酵素には他にスクロース（グルコース+フルクトース）を加水分解するスクラーゼやラクトース（グルコース+ガラクトース）を加水分解するラクターゼがある。

正解 (4)

38-26 上部消化管疾患に関する記述である。最も適当なのはどれか。1つ選べ。

- (1) わが国では、食道がんは、中部食道に比べて下部食道に多い。
- (2) 胃食道逆流症では、下部食道括約筋機能の亢進がみられる。
- (3) 早期胃がんでは、ポールマン (Borrmann) 分類が用いられる。
- (4) ヘリコバクター・ピロリ菌感染は、萎縮性胃炎を起こす。
- (5) 早期ダンピング症候群は、インスリンの過剰分泌で起こる。

× (1) わが国では、食道がんは、胸部中部食道に多い。

食道がんは食道に発生する悪性腫瘍である。組織型は 90%以上が扁平上皮癌で、腺癌は 2~3%である。扁平上皮癌の好発部位は胸部中部食道が約 50%、胸部下部食道が 25%、胸部上部食道が 10%である。腺癌はバレット食道が発生母地になるので食道胃接合部に好発する。危険因子は喫煙 (1日 30本以上)、飲酒 (1日 1.5合以上)、熱いものの飲食、家族歴で、好発年齢は 60~70歳代、男女比は 6:1で男性に多い。

× (2) 胃食道逆流症では、下部食道括約筋機能の低下がみられる。

胃食道逆流症は胃液や十二指腸液の消化液が食道内に逆流して、食道粘膜を障害するものである。原因は下部食道括約筋部圧の低下、腹圧の上昇、食道裂孔ヘルニア、高脂肪食などがある。胃液の逆流により食道の重層扁平上皮が胃や腸の単層円柱上皮に化生したものをバレット食道といい、食道がんの発生母地になる。若年から高齢者まで幅広い年代で見られる。自覚症状は胸焼け、酸っぱいものの逆流 (呑酸)、嚥下障害、嚥下痛、胸骨後部痛などであるが、自覚症状の強さと内視鏡所見 (びらん性・非びらん性) の程度は相関しない。

× (3) 早期胃がんでは、肉眼的分類 0 型 (表在型) 分類が用いられる。

胃がんは胃粘膜に発生する悪性腫瘍である。組織型はほとんどが腺癌である。好発部位は幽門洞が 46%、胃体部が 32%、胃上部が 11%である。危険因子として H.ピロリ感染の関与が重要である。好発年齢は 70歳代で、男女比は 2:1で男性に多い。肉眼的分類: 0 型 (表在型)、1 型 (腫瘤型)、2 型 (潰瘍限局型)、3 型 (潰瘍浸潤型)、4 型 (びまん浸潤型) に分類され、このうち 1~4 型が進行胃がんの分類であるポールマン分類に相当する。早期がんは粘膜内または粘膜下層に限局するもので 0 型 (表在型) に相当し、亜分類 (隆起型、表面型、陥凹型など) がある。

○ (4) ヘリコバクター・ピロリ菌感染は、萎縮性胃炎を起こす。

慢性胃炎は胃粘膜の持続性の炎症性変化である。表層性胃炎に始まり、萎縮性胃炎 (胃腺の減少) を経て胃萎縮に至る進行性非可逆性の過程をとる。表層性胃炎では胃粘膜表層部に炎症細胞 (リンパ球中心) が浸潤する。粘膜が肥厚した場合を肥厚性胃炎という。一般に過酸性となる。萎縮性胃炎では胃粘膜全層に炎症細胞 (リンパ球中心) が浸潤する。胃腺の萎縮、粘膜の菲薄化がある。一般に低 (無) 酸性となる。原因により A 型胃炎と B 型胃炎に分類される。A 型胃炎は約 10%を占める自己免疫疾患 (抗壁細胞抗体、抗内因子抗体) による胃炎である。内因子の分泌が低下するのでビタミン B12 吸収不良による悪性貧血を合併する。B 型胃炎は約 90%を占め、原因の約 80%が H.ピロリ感染である。

× (5) 早期ダンピング症候群は、高浸透圧刺激と急激な腸管の拡張刺激で起こる。

早期ダンピング症候群は食物が直接空腸に流入し、高浸透圧刺激と急激な腸管の拡張刺激による神経内分泌反応によって起こる。食後 10~30 分後に腹痛、悪心、嘔吐、腹鳴、下痢などの腹部症状と動悸、発汗、冷や汗、めまい、呼吸困難、失神などの全身症状が出現する。晚期ダンピング症候群は糖質の急速な吸収による高血糖 (1 時間以内) に反応してインスリン過剰分泌が起こり反応性低血糖を起こすものである。食後 90 分~3 時間後に脱力感、めまい、冷や汗、動悸、手の震え、意識障害などの低血糖症状が出現する。

正解 (4)

38-27 循環器系の構造と機能に関する記述である。最も適当なのはと守れか。1つ選べ。

- (1) 僧帽弁は、2枚の弁尖からなる。
- (2) 3本の冠状動脈が、大動脈から分枝する。
- (3) 心電図のP波は、心室の興奮を示す。
- (4) 安静時の心拍出量は、成人で約20L/分である。
- (5) ANP（心房性ナトリウム利尿ペプチド）は、血管を収縮させる。

○ (1) 僧帽弁は、2枚の弁尖からなる。

心臓には右心房、右心室、左心房、左心室の4つの部屋がある。右心房と左心房の間は心房中隔によって隔てられている。右心室と左心室の間は心室中隔によって隔てられている。心房と心室の間の弁を房室弁という。左心房と左心室の間には2枚の房室弁からなる僧帽弁がある。右心房と右心室の間には3枚の房室弁からなる三尖弁がある。僧帽弁と三尖弁は腱索によって心室内腔に突出する乳頭筋につながるためられている。左心室の出口には大動脈弁があり、右心室の出口には肺動脈弁がある。動脈弁は3枚の半月弁からなる。

× (2) 2本の冠状動脈が、大動脈から分枝する。

冠状動脈は心臓に酸素や栄養素を送る血管である。大動脈弁のすぐ上部の上行大動脈の基部から左右1本ずつ分岐する。右冠動脈は主に右心室と心室中隔の後ろ1/3に分布する。左冠動脈は回旋枝と前室間枝に分岐する。回旋枝は主に左心室に分布し、前室間枝は主に心室中隔の前2/3に分布する。

× (3) 心電図のP波は、心房の興奮を示す。

心筋細胞の興奮は特殊心筋による刺激伝導系によって心臓全体に伝導される。刺激伝導系は洞房結節→房室結節→ヒス束→左右の脚→プルキンエ線維→固有心筋で構成される。洞房結節は最も早い収縮リズムをもちペースメーカーとして働く。心電図P波は心房内の興奮の伝導を示す。QRS波は心室内の興奮の伝導を示す。心室全体が興奮すると電位差がなくなるので平坦（ST部分）になる。T波は心室の再分極を示す。

× (4) 安静時の心拍出量は、成人で約5L/分である。

成人の1回心拍出量は約70mLである。毎分心拍出量は1回心拍出量×心拍数なので心拍数を70とすると $70 \times 70 = 4900$ mL/分（約5L/分）である。

× (5) ANP（心房性ナトリウム利尿ペプチド）は、血管を収縮させる。（拡張）

体液量は体内のNa量によって調節される。体内のNa量を調節するホルモンには腎臓でのNa再吸収を促進するアルドステロンとNa排泄を促進するNa利尿ペプチドがある。Na利尿ペプチドには血管拡張作用があり血圧を低下させる。Na利尿ペプチドには心房性Na利尿ペプチド（ANP）と脳性Na利尿ペプチド（BNP）がある。心房性Na利尿ペプチドは右心房から分泌されるホルモンである。右心房への静脈還流量が増加すると分泌が増加する。脳性Na利尿ペプチドは心室筋から分泌されるホルモンである。脳で発見されたので「脳性」の名前がついているが、ヒトの脳にはほとんどない。心室内への血液の流入量が増加すると分泌が増加する。BNPは心不全の診断（血中濃度が上昇）に利用される。

正解 (1)

38-28 循環器疾患に関する記述である。最も適当なのはどれか。1つ選べ。

- (1) 褐色細胞腫は、本態性高血圧の原因となる。
- (2) 新規発症した狭心症は、安定狭心症である。
- (3) 急性心筋梗塞では、血中クレアチンキナーゼ (CK) 値が上昇する。
- (4) 下肢の閉塞性動脈硬化症は、肺塞栓のリスク因子である。
- (5) 脚気心は、ビタミン B6 欠乏で起こる。

× (1) 褐色細胞腫は、二次性 (内分泌性) 高血圧の原因となる。

本態性高血圧とは原因と特定できない高血圧である。原因が特定できる高血圧を二次性高血圧といい、腎実質性高血圧 (2~5%)、腎血管性高血圧 (1%)、内分泌性高血圧 (3~10%)、血管性高血圧、薬剤誘発性高血圧に分類される。褐色細胞腫は副腎髄質のクロム親和性細胞に由来する腫瘍で、カテコールアミンを過剰に産生・分泌することから内分泌性高血圧を引き起こす。褐色細胞腫は 10% 病 (副腎外発生 10%、両側性発生 10%、悪性腫瘍 10%、家族内発生 10%、小児発生 10%) と呼ばれる。症状は 5H (高血圧 hypertension、頭痛 headache、発汗過多 hyperhidrosis、高血糖 hyperglycemia、代謝亢進 hypermetabolism) が出現する。

× (2) 新規発症した狭心症は、不安定狭心症である。

冠状動脈の狭窄・閉塞により、心筋への血流が減少して、胸痛などの症状が出現する疾患を虚血性心疾患という。このうち症状が可逆的、一過性で心筋壊死がないものを狭心症という。安定狭心症は発作の起こり方や血行動態が安定しているもので、労作性狭心症と冠攣縮性狭心症が含まれる。不安定狭心症は症状が不安定で、急性心筋梗塞へ移行しやすいもので、新規または発症条件・症状が増悪している狭心症や急性冠症候群が含まれる。

○ (3) 急性心筋梗塞では、血中クレアチンキナーゼ (CK) 値が上昇する。

急性心筋梗塞では心筋が壊死に陥るために心筋細胞内のたんぱく質や酵素が血液中に流れ出て血中濃度が上昇する。これを血液検査で検出することで診断を行う。血中濃度の上昇には順番があり、急性心筋梗塞では cTnT (心筋トロポニン T) → CK-MB (クレアチンキナーゼ MB 分画) → AST → LDH の順に上昇する。

× (4) 下肢の深部静脈血栓症は、肺塞栓のリスク因子である。

閉塞性動脈硬化症は動脈硬化性病変 (粥状硬化) により動脈内腔が狭窄して末梢組織が虚血に陥る疾患である。好発部位は下肢の動脈 (腸骨動脈、大腿動脈、膝下動脈など) である。阻血症状として 6P 徴候 (疼痛 pain、蒼白 pallor、脈拍消失 pulselessness、知覚鈍麻 paresthesia、運動麻痺 paresis、虚脱 prostration) が出現するが肺塞栓は起こさない。肺塞栓のリスク因子は深部静脈血栓症である。下肢の深部静脈にできた血栓がはがれ下大静脈、右心房、右心室、肺静脈を通過して肺塞栓を起こす。

× (5) 脚気心は、ビタミン B1 欠乏で起こる。

脚気はビタミン B1 欠乏症である。脚気では多発性神経炎 (四肢の痛みやしびれ、膝蓋腱反射の低下)、脚気心 (心不全)、低アルブミン血症 (全身浮腫) などが出現する。

正解 (3)

38-29 腎臓の構造と機能に関する記述である。最も適当なのはどれか。1つ選べ。

- (1) 尿細管は、糸球体とボーマン嚢で構成される。
- (2) ヘンレ係蹄は、遠位尿細管と集合管との間に存在する。
- (3) 健常成人の1日当たりの糸球体濾過量は、約1.5Lである。
- (4) クレアチニンは、糸球体で濾過される。
- (5) イヌリンは、尿細管で再吸収される。

× (1) 腎小体は、糸球体とボーマン嚢で構成される。

腎臓の機能単位をネフロンという。ネフロンは腎小体（マルピギー小体）とそれに続く尿細管で構成され、一側の腎臓に約100万個存在する。腎小体は皮質に存在し、糸球体とそれを包むボウマン嚢からなる。糸球体は毛細血管からなり輸入細動脈から入り、輸出細動脈となって出る。毛細血管の内皮細胞は基底膜を挟んで足細胞（被蓋細胞）が接し、血液を濾過して原尿ができる。糸球体の間質をメサンギウムといい、メサンギウム細胞がある。

× (2) ヘンレ係蹄は、近位尿細管と遠位尿細管との間に存在する。

1つのボウマン嚢から1本の尿細管が出る。尿細管は近位尿細管→ヘンレループ（ヘンレ係蹄）→遠位尿細管からなる。近位尿細管と遠位尿細管は皮質に存在する。ヘンレループは髄質内をU字状に走行する。複数の尿細管は集合管へ合流し、集合管は、皮質から髄質へ走行して腎乳頭に開口する。

× (3) 健常成人の1日当たりの糸球体濾過量は、約150Lである。

糸球体で濾過された水の99%は尿細管で再吸収され、1%が尿として排泄される。1日の尿量を1.5Lとすれば、糸球体濾過量は $1.5 \times 100 = 150\text{L/日}$ となる。糸球体に入った血液の10%が濾過されるので、腎血流量は $150 \times 10 = 1,500\text{L/日}$ となる。

○ (4) クレアチニンは、糸球体で濾過される。

クレアチンは大部分が骨格筋に存在するクレアチンが非酵素的に一定の割合で代謝されて尿中に排泄される物質である。クレアチンはアルギニン、メチオニン、グリシンの3つのアミノ酸から合成される。クレアチンリン酸は骨格筋のエネルギー源として利用される。クレアチニンは糸球体で自由に濾過され尿中に排泄されるので、クレアチニンの尿中排泄量から骨格筋量を推定できる。

× (5) イヌリンは、尿細管で分泌も再吸収もされない。

イヌリンは糸球体で自由に濾過され、尿細管で分泌も再吸収もされことなく尿中に排泄される。このことからイヌリンの血中濃度と尿中排泄量から糸球体濾過量（GFR）を算出することができる。すなわち尿中排泄量を血中濃度で割ると排泄されたイヌリンが血液の中で占めていた体積になる。その体積の血液が糸球体で濾過された量（GFR）に相当する。これをイヌリンクリアランスという。クレアチニン（内因性の物質）は糸球体を自由に通過し、尿細管で少量の分泌はあるものの、イヌリン（外因性の物質）で測定したGFRとよく相関することから、クレアチニンクリアランスはGFRの指標として用いられる。

正解 (4)

38-30 腎・尿路系疾患に関する記述である。最も適当なのはどれか。1つ選べ。

- (1) 急性糸球体腎炎の多くは、A群β溶血性連鎖球菌感染が関与する。
- (2) 血圧値は、ネフローゼ症候群の診断基準に含まれる。
- (3) 出血性ショックは、腎後性の急性腎障害（AKI）の原因になる。
- (4) 慢性腎不全では、低リン血症がみられる。
- (5) 末期腎不全の合併症に、二次性副甲状腺機能低下症がある。

○ (1) 急性糸球体腎炎の多くは、A群β溶血性連鎖球菌感染が関与する。

急性糸球体腎炎の原因の約80%は上気道のA群β溶血レンサ球菌感染である。感染1~2週間後に免疫複合体が糸球体基底膜に沈着すると補体が活性化されて白血球（好中球とマクロファージ）が集まってきて炎症が起きる。炎症は基底膜など糸球体の濾過膜を構成する成分を破壊し、糸球体の透過性を亢進させる。その結果血尿、タンパク尿が出現する。炎症を起こした糸球体内では血小板が凝集して糸球体障害を促進する。腎臓の濾過機能が低下すると体内に老廃物が蓄積（尿毒症）して腎不全になる。

× (2) 血圧値は、ネフローゼ症候群の診断基準に含まれない。

ネフローゼ症候群の診断基準は①タンパク尿：3.5g/日以上が持続する、②低アルブミン血症：血清アルブミン値3.0g/dL以下、③浮腫、④脂質異常症（高LDLコレステロール血症）であり、①と②を満たすことが必須条件である。

× (3) 出血性ショックは、腎前性の急性腎障害（AKI）の原因になる。

急速な腎機能低下により体液の恒常性が維持できなくなり、尿毒症症状や高窒素血症などをきたす病態を急性腎不全という。急性腎障害（AKI）も同様に急速な腎機能低下による病態を示すが、特に全身疾患の中での腎臓の役割に注目し、血清クレアチニン値（sCr）の上昇と尿量の減少に注目して腎機能低下の早期診断の重要性を強調した概念である。

腎前性は心拍出量や循環血液量の低下により腎血流が減少し、乏尿になるもので、出血性ショック、脱水、心筋梗塞などが原因になる。腎性は腎臓に病変があるもので急性糸球体病変（急性糸球体腎炎、悪性腎硬化症、膠原病性腎症など）、腎毒性物質による急性尿細管壊死（抗菌薬、造影剤、抗悪性腫瘍薬など）、薬に対する過敏症による急性間質性腎炎（抗菌薬、消炎鎮痛薬など）が原因になる。腎後性は両側の尿管閉塞によるもので骨盤腔内の悪性腫瘍（子宮がんなど）、前立腺肥大や結石による尿路の閉塞が原因になる。

× (4) 慢性腎不全では、高リン血症がみられる。

PとKの排泄障害により高P血症、高K血症になる。

× (5) 末期腎不全の合併症に、二次性副甲状腺機能亢進症がある。

ビタミンDは腎臓で活性型ビタミンDになる。腎不全ではビタミンD活性化の低下により消化管からのCa吸収が減少するので低Ca血症になる。低Ca血症は副甲状腺ホルモンの分泌を促進するので二次性副甲状腺機能亢進症になる。これにより骨吸収が促進するので骨粗鬆症や骨軟化症が出現する。

正解 (1)

38-31 ホルモンと内分泌疾患に関する記述である。最も適当なのはどれか。1つ選べ。

- (1) 黄体形成ホルモン (LH) は、排卵を抑制する。
- (2) ドーパミンは、プロラクチンの分泌を抑制する。
- (3) 抗利尿ホルモン不適合分泌症候群 (SIADH) では、高ナトリウム血症がみられる。
- (4) 先端巨大症では、血中成長ホルモン値が低値である。
- (5) クッシング病では、血中副腎皮質刺激ホルモン (ACTH) 値が低下する。

× (1) 黄体形成ホルモン (LH) は、排卵を誘発する。

下垂体前葉から分泌される卵胞刺激ホルモン (FSH) は卵巣を刺激して卵胞の成熟を促進すると同時に卵胞からのエストロゲン分泌を促進する。エストロゲンは子宮内膜に作用して増殖させる。さらに一定濃度以上のエストロゲンは下垂体を刺激して黄体形成ホルモン (LH) の分泌を促進する。急激な LH 分泌の増加は排卵を誘発し、排卵後の卵胞から黄体を形成する。黄体からはエストロゲンとプロゲステロンが分泌され増殖した子宮内膜の分泌期を維持することで着床に備える。着床が起こらなければエストロゲンとプロゲステロンの分泌は減少して消退出血 (月経) が起こる。

○ (2) ドーパミンは、プロラクチンの分泌を抑制する。

視床下部から分泌されるホルモンは下垂体門脈を介して下垂体前葉に運ばれる。視床下部ホルモンの作用は以下のとおりである。

ACTH 放出ホルモン (CRH) : 副腎皮質刺激ホルモン (ACTH) の分泌促進

TSH 放出ホルモン (TRH) : 甲状腺刺激ホルモン (TSH) の分泌促進、プロラクチン (PRL) の分泌促進

GH 放出ホルモン (GRH, GHRH) : 成長ホルモン (GH) の分泌促進

GH 抑制ホルモン (GIH, ソマトスタチン) : 成長ホルモン (GH) の分泌抑制

ドーパミン : プロラクチン (PRL) の分泌抑制

ゴナドトロピン放出ホルモン (GnRH) : 卵胞刺激ホルモン (FSH) と黄体形成ホルモン (LH) の分泌促進

× (3) 抗利尿ホルモン不適合分泌症候群 (SIADH) では、低ナトリウム血症がみられる。

抗利尿ホルモンは下垂体後葉から分泌されるホルモンで腎臓の集合管での水の再吸収を促進する。SIADH は抗利尿ホルモン (ADH) の過剰分泌により体内に水分が過剰に貯留する疾患である。体内の Na 量に対して水分が過剰になるので低 Na 血症になり血漿浸透圧が低下する。原因は ADH 分泌調節機構の異常 (視床下部の浸透圧受容体の異常、動脈の圧受容体の異常、肺炎などによる炎症性サイトカインによる AVP 分泌過剰など) や異所性 ADH 分泌腫瘍 (肺がんが多い) である。治療は原疾患の治療、水分摂取制限、高張食塩水による血漿浸透圧の補正を行う。

× (4) 先端巨大症では、血中成長ホルモン値が高値である。

先端肥大症は成長ホルモンの過剰分泌によって起こる。原因は下垂体の成長ホルモン (GH) 産生細胞由来の機能性腺腫で下垂体腫瘍の 20% を占める。思春期前 (骨端線閉鎖前) に発症すれば巨人症 (高身長) となり、思春期後 (骨端線閉鎖後) に発症すれば先端巨大症 (前額・下顎の突出、鼻・口唇、舌・声帯の肥大・嚙声、手足の肥大、手指関節の肥大など) が出現する。その他成長ホルモン過剰症状として心肥大、高血圧 (GH の Na 貯留作用)、耐糖能異常 (GH の血糖値上昇作用) などが出現する。腫瘍圧迫症状としては頭痛、視野障害 (両耳側半盲)、GH 以外の下垂体機能低下が出現する。

× (5) クッシング病では、血中副腎皮質刺激ホルモン (ACTH) 値が上昇する。

副腎皮質ホルモンであるコルチゾールの過剰分泌により中心性肥満、高血圧、耐糖能異常、骨粗鬆症などの症状が出現する疾患をクッシング症候群という。原因として ACTH 依存性のものには下垂体腫瘍 (クッシング病) 36%、異所性 ACTH 産生腫瘍 4% があり、ACTH 非依存性のものには副腎皮質腺腫 47%、副腎皮質がん 7%、両側副腎皮質結節過形成 6% がある。血中 ACTH 値は ACTH 依存性で高値となり、ACTH 非依存性ではフィードバック調節により低値になる。

正解 (2)

38-32 神経系の構造と機能に関する記述である。最も適当なのはどれか。1つ選べ。

- (1) 飲水中枢は、視床にある。
- (2) 橋は、中脳と延髄の間にある。
- (3) 錐体路の神経線維の多くは、胸髄で交叉する。
- (4) 顔面神経は、舌の運動を支配する。
- (5) 交感神経の興奮は、瞳孔を縮小させる。

× (1) 飲水中枢は、視床下部にある。

間脳は視床と視床下部からなる。嗅覚を除く感覚神経は視床でニューロンをかえて大脳皮質のそれぞれの感覚野へ行く。視床下部には血漿浸透圧に対するセンサーがあり、血漿浸透圧が上昇するとどの渴きを自覚し、飲水行動をとる。これらの中枢を飲水中枢という。視床下部には体温調節中枢、満腹・摂食中枢、血液浸透圧調節中枢、飲水中枢、日内リズムの中枢などがある。その他に怒り・悲しみ・喜びなどの感情を表情に出す情動表出や性行動を調節する中枢、下垂体の機能の調節する上位中枢（室傍核、視索上核など）がある。

○ (2) 橋は、中脳と延髄の間にある。

脳幹は延髄、橋、中脳がある。延髄は脊髄に続き、中脳は間脳に続く。脳幹の背後には小脳がある。延髄には心臓・血管運動中枢、呼吸中枢、嘔吐・嚥下・咳・くしゃみ・涙液分泌などの反射中枢がある。橋には呼吸調節中枢などがある。中脳には姿勢反射中枢、対光反射中枢などがある。

× (3) 錐体路の神経線維の多くは、延髄の錐体で交叉する。

錐体路は骨格筋の意識的な随意運動を支配する運動性伝導路である。上位運動ニューロンと下位運動ニューロンの2つのニューロンで構成される。上位運動ニューロンは運動野にある神経細胞から発し、その神経線維が内包、脳幹、脊髄を下り、脊髄前角に至る。ほとんどの上位運動ニューロンは延髄の錐体で交叉する。下位運動ニューロンは脊髄前角から運動神経となって中枢神経を出て骨格筋に至る。錐体路が障害されると随意運動が障害される。

× (4) 舌下神経は、舌の運動を支配する。

舌の運動を支配するのは舌下神経である。顔面神経は顔面の表層の骨格筋（表情筋）の運動、味覚、涙腺・唾液腺（舌下腺・顎下腺）の分泌を支配する。

× (5) 交感神経の興奮は、瞳孔を散大させる。

瞳孔は虹彩で囲まれた部位で、光が眼球内へ入る通り道である。虹彩には瞳孔括約筋（副交感神経）と瞳孔散大筋（交感神経）が存在し、瞳孔の大きさを変えることにより眼球内に入る光量を調節する。瞳孔括約筋が収縮して瞳孔が縮小することを縮瞳といい、瞳孔散大筋が収縮して瞳孔が拡大（散大）することを散瞳という。

正解 (2)

38-33 呼吸器系の構造と機能に関する記述である。最も適当なのはどれか。1つ選べ。

- (1) 声帯は、咽頭にある。
- (2) I型肺胞細胞は、肺サーファクタントを産生する。
- (3) 動脈血二酸化炭素分圧は、パルスオキシメータで測定する。
- (4) 機能的残気量は、残気量と予備呼気量の和である。
- (5) ヘモグロビンの酸素解離曲線は、pHが上昇すると右方向に移動する。

× (1) 声帯は、喉頭にある。

咽頭から気管につながる部位を喉頭という。喉頭は喉頭軟骨で囲まれた空間である。喉頭軟骨は硝子軟骨である甲状軟骨、輪状軟骨、披裂軟骨と弾性軟骨である喉頭蓋軟骨からなる。喉頭軟骨をつなぐ骨格筋群を喉頭筋といい、迷走神経の枝である反回神経の支配を受ける。喉頭の内腔には前庭ヒダと声帯ヒダがあり声門を形成している。声門を閉じて呼気を通すことで声帯を振動させて音波を発生させることを発声という。発声で生じた音波を口腔や咽頭に共鳴させることを構音という。

× (2) II型肺胞細胞は、肺サーファクタントを産生する。

肺胞は直径約0.2mmの袋状の構造をしている。肺胞の内面は扁平なI型肺胞上皮細胞と丈の高いII型肺胞上皮細胞でおおわれている。肺胞内には塵埃細胞があり異物を貪食する。I型肺胞上皮細胞は毛細血管内皮細胞と基底膜を介して接することによりガス交換を容易にしている。II型肺胞上皮細胞はサーファクタントを分泌する。サーファクタントはリン脂質とタンパク質からなる表面活性物質で、肺胞内の水分の表面張力を低下させ、肺胞が虚脱するのを防ぐ。胎児の肺は妊娠26週までに構造が出来上がり、妊娠34週には肺サーファクタント産生が十分量に達して機能的に成熟する。

× (3) 動脈血二酸化炭素分圧は、動脈血ガス分析で測定する。

動脈血酸素分圧、動脈血二酸化炭素分圧、pHの3項目は動脈血を採血して動脈血ガス分析を行うことで測定する。採血が必要なので侵襲的検査である。パルスオキシメータは指先や耳朶を挟み特定の波長の光の透過度を測定することで非侵襲的に酸素飽和度と脈拍数を測定する装置である。呼吸不全の基準である動脈血酸素分圧60mmHgは酸素飽和度90%に相当する。

○ (4) 機能的残気量は、残気量と予備呼気量の和である。

普通に呼吸している状態での呼吸量を1回換気量という。1回換気量から最大限吸息できる吸気量を予備吸気量といい、最大限呼息できる呼気量を予備呼気量という。最大呼息時に気道内に存在する空気の量を残気量という。肺活量は1回換気量に予備呼気量と予備吸気量を加えた呼吸量である。全肺気量は肺活量に残気量を加えた呼吸量である。機能的残気量は予備呼気量に残気量を加えた呼吸量で、通常の呼吸をしている時の残気量である。

× (5) ヘモグロビンの酸素解離曲線は、pHが上昇すると左方向に移動する。

ヘモグロビンと酸素の親和性は酸素解離曲線が右方向に移動すると低下し、左方向へ移動すると上昇する。ヘモグロビンは肺胞で酸素と結合し、組織で酸素を放す。つまりヘモグロビンと酸素の親和性は肺胞付近で上昇し、組織で低下する。肺胞付近では温度が低下し、二酸化炭素分圧が低下し、pHが上昇することで酸素解離曲線を左方向へ移動する。組織では温度が上昇し、二酸化炭素分圧が上昇し、pHが低下することで酸素解離曲線を右方向へ移動する。

正解 (4)

38-34 呼吸器疾患に関する記述で、ある。最も適当なのはどれか。1つ選べ。

- (1) COPD では、呼気時に口すぼめ呼吸がみられる。
- (2) 重度に進行した COPD では、呼吸性アルカローシスがみられる。
- (3) アトピー型の気管支喘息は、成人以降に発症することが多い。
- (4) 気管支喘息の治療には、 β 遮断薬を用いる。
- (5) 間質性肺炎では、閉塞性障害がみられる。

○ (1) COPD では、呼気時に口すぼめ呼吸がみられる。

慢性閉塞性肺疾患 (COPD) は慢性の咳、痰、呼吸困難を主訴とし、緩やかに不可逆性の気流制限が進行する疾患である。吸気時には肺が膨張するので末梢気道も開いて空気が入ってくるが、呼気時に肺が収縮すると末梢気道が押しつぶされて閉塞し、肺胞に入った空気を吐き出せなくなる。このため肺の中に残る空気 (残気量) が増加して肺の過膨張が起き、肺胞構造が破壊されて肺気腫になる。口すぼめ呼吸は口笛を吹くように口をすぼめてゆっくりと息を吐く呼吸法であり、気道内圧が上昇するので呼気時の末梢気道の閉塞を防ぐ効果がある。

× (2) 重度に進行した COPD では、呼吸性アシドーシスがみられる。

COPD が進行すると肺胞の換気障害が起こる。肺胞の換気障害が起こると肺胞内の酸素分圧が低下し、二酸化炭素分圧が上昇する。その結果血液の低酸素血症と高二酸化炭素血症が生じる。血液中の二酸化炭素の増加は炭酸 (H_2CO_3) 濃度を上昇させるので血液は酸性になる。これを呼吸性アシドーシスという。

× (3) アトピー型の気管支喘息は、小児期に発症することが多い。

気管支喘息は気道過敏性が亢進することによって気管支平滑筋の収縮が誘発され、気道が狭窄するために気流制限が発生する疾患である。気流制限は喘鳴 (ぜんめい) や呼吸困難などの症状を引き起こす。発作時にみられる気流制限は可逆的であり、自然にあるいは治療により改善する。発作の刺激には、アレルギーによる特異的刺激や寒冷・大気汚染など非特異的刺激がある。原因アレルギー (ダニ、ハウスダストなど) があるものをアトピー型喘息、ないものを非アトピー型喘息という。小児の 90%以上がアトピー型であり、成人の 30%は非アトピー型である。

× (4) 気管支喘息の治療には、 β 刺激薬を用いる。

気管支喘息の薬物療法には気管支拡張作用を有する薬物と抗炎症作用を有する薬物を使用する。慢性安定期では抗炎症作用を有する吸入ステロイド薬を第一選択薬とする。口腔・咽頭のカンジダ症や嚙声を予防するために、吸入後十分にうがいをさせる。発作時には気管支拡張作用を有する β_2 刺激薬を第一選択薬とする。気管支平滑筋は交感神経で拡張し、副交感神経で収縮するので β 遮断薬は禁忌である。

× (5) 間質性肺炎では、拘束性障害がみられる。

間質性肺炎は肺組織の間質で炎症が起こる疾患である。間質の炎症は、肺胞壁を破壊し、肺組織の線維化を進行させる。線維化により肺の組織が硬くなるので肺がふくらみにくくなる拘束性換気障害がみられる。肺胞でのガス交換が障害されるので、低酸素血症をきたし、呼吸困難が出現する。

正解 (1)

38-35 運動器系の構造と機能に関する記述である。最も適当なのはどれか。1つ選べ。

- (1) 骨の主な有機質成分は、ケラチンである。
- (2) 骨吸収は、骨芽細胞によって行われる。
- (3) 関節液は、ヒアルロン酸を含む。
- (4) 骨格筋のうち、速筋は遅筋に比べてミオグロビンを多く含む。
- (5) 筋原線維の主な構成成分は、コラーゲンである。

× (1) 骨の主な有機質成分は、コラーゲンである。

骨の細胞外成分である骨質はオステオイドとよばれるコラーゲン線維からなる網目状の枠組みとその隙間に沈着するリン酸カルシウムを主成分とする電解質からなる。リン酸カルシウムは、ヒドロキシアパタイト ($\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$) として沈着する。Ca は体内で最も多い無機質で体重の2%を占める。その99%は骨に存在する。ケラチンは皮膚の上皮細胞で産生されるたんぱく質で角質の主成分である。

× (2) 骨吸収は、破骨細胞によって行われる。

骨の細胞成分には骨芽細胞、骨細胞、破骨細胞の3種類がある。骨芽細胞は骨質の主な有機質成分であるコラーゲンを分泌することで骨形成を行う。骨細胞は骨芽細胞が自分のまわりに骨を形成して骨質の中に閉じ込められたために静止した状態の細胞である。破骨細胞は骨を融解して骨吸収を行う。

○ (3) 関節液は、ヒアルロン酸を含む。

関節を覆う強靱な結合組織の線維膜を関節包という。関節包の内面をおおう疎性結合組織を滑膜という。滑膜の表面に存在する滑膜細胞は関節腔に滑液を分泌する。滑液の主成分はヒアルロン酸である。ヒアルロン酸はグルクロン酸と N-アセチルグルコサミンが交互に結合したヘテロ多糖類で保水力が高く粘性がある溶液であるため関節腔の潤滑液となる。

× (4) 骨格筋のうち、速筋は遅筋に比べてミオグロビンが少ない。

赤筋線維（遅筋線維、タイプ I）はミオグロビンを多く含むため赤みが強い。ミオグロビンは筋細胞内に酸素を貯蔵する。細くてミトコンドリアが豊富で、遅い持続的な収縮に適している。疲れにくいので姿勢の保持に関する筋肉に多い。白筋線維（速筋線維、タイプ II）はミオグロビンが少ないので白っぽく見える。太くてミトコンドリアが少なく、すばやい収縮に適しているが、疲れやすい。

× (5) 筋原線維の主な構成成分は、アクチンとミオシンである。

筋原線維はミオシンフィラメントとアクチンフィラメントが規則正しく並んできている。ミオシンフィラメントはミオシンが重合してできる太い線維である。アクチンフィラメントはアクチンが重合してできる細い線維である。ミオシンフィラメントの間をアクチンフィラメントが滑走することで筋肉は収縮する。

正解 (3)

38-36 運動器疾患に関する記述である。最も適当なのはどれか。1つ選べ。

(1) 原発性骨粗鬆症は、脆弱性骨折がない場合には、骨密度が若年成人平均値(YAM)の80%以下で診断される。

(2) 骨軟化症では、血清カルシウム値は基準範囲内である。

(3) 変形性関節症の早期治療は、手術療法を基本とする。

(4) 栄養不良に伴うサルコペニアは、一次性サルコペニアである。

(5) ロコモティブシンドロームの判定には、「2ステップテスト」が用いられる。

× (1) 原発性骨粗鬆症は、脆弱性骨折がない場合には、骨密度が若年成人平均値(YAM)の70%以下で診断される。

骨密度の若年成人平均値(YAM)とは20~44歳の若年成人の骨密度をDEXA法で測定したときの平均値である。YAM値はYAMを100%として表した測定値である。YAM値の診断基準は①脆弱性骨折がある場合は80%未満、②脆弱性骨折がない場合は70%以下である。

× (2) 骨軟化症では、血清カルシウム値は低値である。

骨軟化症は血清Ca濃度および血清P濃度の低下による骨石灰化障害(骨の質的異常)である。主な原因はビタミンD欠乏によるCa、Pの吸収障害である。骨端線閉鎖前の小児に発症した場合はくる病といい、骨端線閉鎖後の成人に発症した場合は骨軟化症という。低Ca血症による痙攣(テタニー)がみられる。小児では低身長、O脚変形などがみられ、成人では骨痛、筋力低下、歩行障害などがみられる。

骨粗鬆症は骨の量的異常であり、血清Ca濃度は基準範囲内である。

× (3) 変形性関節症の早期治療は、保存療法を基本とする。

変形性関節症は関節面の関節軟骨が薄くなり線維化、断裂などが出現する一方、辺縁の骨や軟骨が不規則に増殖して骨棘を形成して関節の変形をきたす疾患である。40~50歳代の女性に多く、膝関節(最も多い)、股関節、肘関節、足関節などに起こる。膝関節は一次性(原発性)が多く、股関節は二次性(続発性)が多い。早期治療は保存療法を基本として体重コントロール、筋力強化、鎮痛薬、関節腔へのヒアルロン酸注入などを行う。進行したばあいは手術療法として骨切り術、人工関節置換術などを行う。

× (4) 栄養不良に伴うサルコペニアは、二次性サルコペニアである。

サルコペニアは高齢期にみられる骨格筋量の低下と、筋力もしくは身体機能(歩行速度など)の低下で転倒、骨折、フレイルを起こすリスクが高く、死亡リスクも高い状態をいう。加齢が原因となるものを一次性サルコペニアといい、栄養不良など加齢以外の原因があるものを二次性サルコペニアという。

○ (5) ロコモティブシンドロームの判定には、「2ステップテスト」が用いられる。

高齢化によりバランス能力および移動能力の低下が生じ、閉じこもり・転倒リスクが高まった状態を運動器不安定症という。ロコモティブシンドロームは運動器不安定症の前段階として運動器の障害のために移動機能の低下をきたした状態をいう。ロコモティブシンドロームをスクリーニングする方法として「7つのロコチェック」がある。移動機能を確認する方法として①立ち上がりテスト、②2ステップテスト、③ロコモ25がある。

正解 (5)

38-37 生殖器の構造・機能および生殖器疾患に関する記述である。最も適当なのはどれか。1つ選べ。

- (1) 精巣のセルトリ細胞は、ウォルフ管を发育させる物質を分泌する。
- (2) PSA は、卵巣がんの腫瘍マーカーである。
- (3) 閉経後の乳がんのリスク因子に、肥満がある。
- (4) 子宮筋腫は、エストロゲン非依存性疾患である。
- (5) 子宮頸がんの原因で最も多いのは、性器クラミジア感染である。

× (1) 精巣のライディッヒ細胞は、ウォルフ管を发育させる物質を分泌する。

未分化な生殖器は性腺原基、ウォルフ管、ミュラー管からなる。男性はY染色体のSRY遺伝子の発現により性腺原基は精巣に分化する。精巣の間質にあるライディッヒ細胞は男性ホルモンであるテストステロンを分泌する。テストステロンはウォルフ管を发育させて精巣上体管・精管・射精管に分化させる。精細管上皮であるセルトリ細胞からはミュラー管抑制因子が分泌されてミュラー管を退化させる。Y染色体がない女性では性腺原基が卵巣に分化し、ミュラー管が卵管・子宮・膣に分化し、ウォルフ管は退化する。

× (2) PSA は、前立腺癌の腫瘍マーカーである。

PSA (prostate specific antigen 前立腺特異抗原) は前立腺癌の腫瘍マーカーである。

○ (3) 閉経後の乳がんのリスク因子に、肥満がある。

乳がんは乳腺に発生する悪性腫瘍である。組織型はほとんどが乳管上皮細胞から発生する腺癌である。好発部位は外側上部が50%である。危険因子には①過剰なエストロゲン：高年齢、未産、授乳経験なし、早い初経、遅い閉経、閉経女性ホルモン補充療法、②高インスリン血症、高血糖：肥満、糖尿病、③遺伝：乳がんの家族歴、乳がんの既往、④慢性炎症：良性乳腺疾患、⑤発癌物質・放射線：アルコール摂取、喫煙、放射線被爆などがある。

× (4) 子宮筋腫は、エストロゲン依存性疾患である。

子宮筋腫は子宮の平滑筋から発生する良性腫瘍である。発生部位により筋層内筋腫、漿膜下筋腫、粘膜下筋腫に分類される。漿膜下、粘膜下では、有茎发育するものがある。増殖はエストロゲンに依存しており、閉経後は退縮する。

× (5) 子宮頸がんの原因で最も多いのは、ヒトパピローマウイルス感染である。

子宮頸がんは子宮腔部頸管の扁平円柱上皮境界 (SCJ) に発生する悪性腫瘍で、子宮がんの50~60%を占める。組織型は75%が扁平上皮癌、25%が腺癌である。危険因子は多産、喫煙、ヒトパピローマウイルス (HPV, human papillomavirus) 感染である。患者の90%以上にHPV感染があり、HPV感染者の約10%に発症の危険性がある。HPVは子宮頸部の上皮細胞に感染してパピローマ (乳頭腫、上皮細胞盛り上がってイボのようになった良性腫瘍) を引き起こすウイルスである。子宮頸がんはパピローマが悪性化したものである。好発年齢は30歳代後半である。

正解 (3)

38-38 貧血に関する記述である。最も適当なのはどれか。1つ選べ。

- (1) 鉄欠乏性貧血では、出血傾向がみられる。
- (2) 悪性貧血では、内因子の作用が増強している。
- (3) 再生不良性貧血では、白血球数が増加する。
- (4) 溶血性貧血では、黄疸がみられる。
- (5) 腎性貧血では、血中エリスロポエチン値が上昇する。

× (1) 鉄欠乏性貧血では、出血傾向がみられない。

鉄欠乏性貧血は鉄の摂取不足または喪失増加によりヘモグロビン合成が低下して小球性低色素性貧血を呈する疾患である。原因として男性は消化管出血が多く、女性は子宮筋腫など性器出血が多い。体内の鉄は①貯蔵鉄、②ヘモグロビン鉄、③組織鉄の順番で減少する。組織鉄不足による症状として舌炎、口角炎、食道粘膜の萎縮による嚥下困難（プランマー・ビンソン症候群）、さじ状爪、異食症（土をかじる）などがある。血小板や凝固因子には異常はみられないので出血傾向は起きない。

× (2) 悪性貧血では、内因子の作用が低下している。

悪性貧血はビタミンB12欠乏によって骨髄に巨赤芽球が出現する貧血である。ビタミンB12は胃線の壁細胞から分泌されるたんぱく質である内因子と結合して回腸まで運ばれる。ビタミンB12-内因子複合体は回腸粘膜上皮の内因子受容体に結合して吸収される。内因子が欠乏する原因として胃粘膜の萎縮（慢性萎縮性胃炎）や自己抗体による壁細胞の破壊がある。

× (3) 再生不良性貧血では、白血球数が減少する。

再生不良性貧血は骨髄の多能性造血幹細胞の障害のために貧血だけでなく、白血球、血小板も減少する汎血球減少症が出現する。

○ (4) 溶血性貧血では、黄疸がみられる。

溶血性貧血は成熟した赤血球の末梢血中での寿命が短縮したために起こる貧血である。ヘモグロビンが代謝され多量の間接ビリルビンが産生される。間接ビリルビンは肝臓に運ばれて直接ビリルビンとなって胆汁中に排泄されるが、肝臓の処理能力を超えて間接ビリルビンが産生されると血中濃度が上昇して黄疸が出現する。

× (5) 腎性貧血では、血中エリスロポエチン値が低下する。

腎臓を流れる血液の酸素分圧が低下すると腎臓からエリスロポイエチンが分泌される。エリスロポイエチンは骨髄の造血幹細胞に働いて赤血球の産生を促進する。腎性貧血は腎不全などの腎疾患によってエリスロポイエチンの分泌が低下することが原因になって出現する貧血である。

正解 (4)

38-39 血液疾患に関する記述である。最も適当なのはどれか。1つ選べ。

- (1) 喫煙者では、ヘモグロビン濃度が低下する。
- (2) 血友病では、プロトロンピン時間が短縮する。
- (3) 特発性血小板減少性紫斑病（ITP）には、ヘリコパクター・ピロリ菌感染が関与する。
- (4) 播種性血管内凝固症候群（DIC）では、フィブリン分解産物（FDP）が減少する。
- (5) 急性白血病では、赤血球数が増加する。

× (1) 喫煙者では、ヘモグロビン濃度が上昇する。

喫煙は一酸化炭素を発生させる。一酸化炭素はヘモグロビンと強く結合するのでヘモグロビンと酸素の結合が障害され、ヘモグロビンの酸素飽和度を低下させる。その結果腎臓からエリスロポイエチンが分泌されて骨髄での赤血球の産生を促進するのでヘモグロビン濃度は上昇する。

× (2) 血友病では、PTが正常、APTTが延長する。

血液凝固検査にはプロトロンピン時間（PT）と活性化部分トロンボプラスチン時間（APTT）がある。いずれも血漿に試薬を加えて凝固するまでの時間を測定する検査である。PTは主に外因系（組織因子、Ⅶ）と共通系（Ⅰ、Ⅱ、Ⅴ、Ⅹ）の異常を反映している。APTTは主に内因系（Ⅷ、Ⅸ、Ⅺ、Ⅻ）と共通系（Ⅰ、Ⅱ、Ⅴ、Ⅹ）の異常を反映している。血友病はⅧ、Ⅸの欠乏なのでAPTTは延長するがPTは延長しない。

○ (3) 特発性血小板減少性紫斑病（ITP）には、ヘリコパクター・ピロリ菌感染が関与する。

特発性血小板減少性紫斑病（ITP）は後天的に産生される血小板に対する自己抗体によって末梢血中の血小板寿命が短縮し、血小板数が減少する疾患である。急性ITPは2～8歳に好発し、80%は自然寛解する。ウイルス感染が先行することが多い。慢性ITPは15～40歳の女性に好発し、自然寛解は2～5%である。原因としてヘリコパクター・ピロリ菌感染やウイルス感染が関与している。治療はヘリコパクター・ピロリ菌感染がある場合は除菌治療が第一選択である。

× (4) 播種性血管内凝固症候群（DIC）では、フィブリン分解産物（FDP）が増加する。

播種性血管内凝固症候群（DIC）は種々の基礎疾患の存在により組織因子が血液中に流入することで血管内凝固が活性化され、全身の細小血管に微小血栓が多発することで多臓器障害を起こす疾患である。血栓形成による血小板と凝固因子の消費により出血傾向をきたす。微小血栓のフィブリンはプラスミンによって分解されてフィブリン分解産物（FDP）の産生が増加する。

× (5) 急性白血病では、赤血球数が減少する。

急性白血病は幼若な造血系細胞が形質転換し、自律的な増殖能を獲得した白血病細胞（芽球）が、骨髄や末梢血中で増殖する疾患である。正常造血が抑制されるので赤血球減少による貧血、正常白血球減少による感染症（発熱など）、血小板減少による出血傾向（紫斑、歯肉出血など）が出現する。

正解 (3)

38-40 免疫グロブリンに関する記述である。最も適当なのはどれか。1つ選べ。

- (1) IgA は、胎盤を通過する。
- (2) IgD は、免疫グロブリンの中で分子量が最も大きい。
- (3) IgE は、I 型アレルギー反応に関わる。
- (4) IgG は、肥満細胞で産生される。
- (5) IgM は、自然免疫に関わる。

× (1) IgG は、胎盤を通過する。

胎盤を通過する抗体は IgG である。IgG は血漿中で最も多い抗体である。胎盤を通過するので出生時の IgG は母親由来の IgG である。IgG の血中濃度は生後数か月で一旦低下するが 5~6 歳頃までに成人と同レベルに達する。

× (2) IgM は、免疫グロブリンの中で分子量が最も大きい。

免疫グロブリンの中で分子量が最も大きいのは 5 量体を形成する IgM である。IgM は抗原が結合する部位を 10 か所 (1 量体は 2 か所) 持つので病原体の凝集・細胞溶解の効率が高い。抗原が侵入したとき、最初に作られる抗体は IgM である。血中濃度は 1 歳頃に成人と同レベルに達する。IgD は B 細胞表面に存在するの抗原受容体である。

○ (3) IgE は、I 型アレルギー反応に関わる。

IgE は肥満細胞に付着し、I 型アレルギーに関与する抗体である。アレルギーに対して産生された IgE は皮膚・粘膜に存在する好塩基球由来の肥満細胞 (マスト細胞ともいう) の細胞膜に付着する。IgE にアレルギーが結合すると肥満細胞からヒスタミン、ロイコトリエンなど化学伝達物質が放出されて末梢血管の拡張、血管透過性の亢進、浮腫、発疹、血圧低下、気管支平滑筋の痙攣、呼吸困難などのアレルギー症状が出現する。

× (4) IgG は、形質細胞で産生される。

抗体を産生する細胞は B 細胞が分化した形質細胞である。B 細胞はヘルパー T 細胞から分泌されるインターロイキンにより活性化して抗体産生細胞である形質細胞へ分化する。抗体の基本形は 2 本の H 鎖と 2 本 L 鎖からなる Y の字に似た形 (一量体) で抗原と結合する部位と 2 か所もつ。IgG、IgE、IgD は一量体である。IgA は二量体、IgM は 5 量体である。

× (5) IgA は、自然免疫に関わる。

分泌型抗体である IgA は涙液、唾液、腸液、乳汁などに多く含まれる抗体で自然免疫にかかわる。

正解 (3)

38-41 免疫・アレルギー疾患に関する記述である。最も適当なのはどれか。1つ選べ。

- (1) 乳児の食物アレルギーの原因は、そばが最も多い。
- (2) 全身性エリテマトーデスは、男性に多い。
- (3) 関節リウマチでは、蝶形紅斑がみられる。
- (4) 強皮症では、レイノー現象がみられる。
- (5) シェーグレン症候群では、唾液分泌が増加する。

× (1) 乳児の食物アレルギーの原因は、卵が最も多い。

食物アレルギーは食品の抗原（アレルゲン）によって誘発されるアレルギーでI型アレルギーとIV型アレルギーが発症に関与する。三大アレルゲンは、卵（特に卵白）、牛乳、小麦である。

× (2) 全身性エリテマトーデスは、女性に多い。

全身性エリテマトーデス（SLE）は自己免疫反応により全身の臓器の障害が出現する疾患である。発症には自己抗体による組織障害（II型アレルギー）、抗原抗体複合体の沈着（III型アレルギー）、細胞性免疫（IV型アレルギー）などが関与する。原因は不明であるがなんらかの遺伝因子に紫外線、感染症、ストレスなどの環境因子が加わって発症すると考えられている。好発年齢は20～40歳代で、男女比は1：10で女性に多い。皮膚症状として蝶形紅斑、腎症状としてループス腎炎が出現する。

× (3) 全身性エリテマトーデス（SLE）では、蝶形紅斑がみられる。

慢性関節リウマチ（RA）は多発性の関節炎による関節の破壊と変形を主病変とする疾患である。滑膜に炎症が起こり、増殖してパンヌス（肉芽様の組織）を形成する。原因は不明であるが遺伝因子に環境因子が加わって発症すると考えられている。好発年齢は40歳代で、男女比は1：4で女性に多い。蝶形紅斑はSLEでみられる皮膚症状である。

○ (4) 強皮症では、レイノー現象がみられる。

強皮症は皮膚と肺、心臓、消化管などの内臓の線維化が進行する疾患である。末梢の血管の収縮による血流病変を併発する。好発年齢は40代後半から50歳代で、男女比は1：8で女性に多い。皮膚硬化による仮面様顔貌、肺線維症、レイノー現象などがみられる。レイノー現象は四肢末梢の小・細動脈の発作的な収縮による皮膚の蒼白・チアノーゼが出現する現象である。

× (5) シェーグレン症候群では、唾液分泌が減少する。

シェーグレン症候群は自己免疫反応により慢性唾液腺炎、乾燥性角結膜炎を起こす疾患である。唾液腺、涙腺にリンパ球が浸潤して慢性炎症を起こす。好発年齢は40～60歳代で、男女比は1：10で女性に多い。腺症状として乾燥性角結膜炎（ドライアイ）、口腔内乾燥症（ドライマウス）、耳下腺腫脹、萎縮性胃炎、膵炎などがみられる。

正解 (4)

38-42 感染症に関する記述である。最も適当なのはどれか。1つ選べ。

- (1) 不顕性感染は、病原性の低い病原体による感染をいう。
- (2) E型肝炎は、イノシシ肉の生食で起こる。
- (3) デング熱は、新興感染症である。
- (4) オウム病の病原体は、リケッチアである。
- (5) 梅毒の病原体は、クラミジアである。

× (1) 不顕性感染は、発症しない感染をいう。

感染は病原体（微生物）が宿主の体内に侵入して、定着、増殖することである。感染症は感染により発熱や痛みなど自覚的・他覚的な症状が出現するような病的な状態をいう。不顕性感染とは感染はあるが発症しないものをいい、顕性感染とは感染による症状があらわれたもの（発症したもの）をいう。感染成立後症状が現れるまでの期間を潜伏期という。

○ (2) E型肝炎は、イノシシ肉の生食で起こる。

E型肝炎は汚染された食物や水の飲食に加えて、ブタ、イノシシ、シカなどHEVを保有している動物の肉を生食することで感染する。

× (3) デング熱は、再興感染症である。

新興感染症はWHOが1990年に「かつては知られていなかったがこの20年間に新しく認識された感染症で局地的にあるいは国際的に公衆衛生上の問題となる感染症」と定義した。例として新型コロナウイルス（COVID-19）、重症急性呼吸器症候群（SARS）、鳥インフルエンザ、エボラ出血熱、後天性免疫不全症候群（HIV）、重症熱性血小板減少症候群（SFTS）、腸管出血性大腸菌感染症、バンコマイシン耐性黄色ブドウ球菌（VRSA）感染症などがある。再興感染症はかつて流行していたが抗生物質の利用や公衆衛生の改善により発症者の数が一時期は減少していたが最近になって再び発症者が増加し注目されるようになった感染症である。例として結核、マラリア、デング熱、狂犬病、黄色ブドウ球菌感染症などがある。

× (4) オウム病の病原体は、クラミジアである。

オウム病の病原体はクラミジアである。リケッチアは発疹チフス、ツツガムシ病、Q熱などの病原体で節足動物（ダニ、シラミなど）により媒介される感染症である。

× (5) 梅毒の病原体は、梅毒トリポネーマである。

梅毒の病原体はスピロヘータの一種である梅毒トリポネーマである。クラミジアはトラコーマ、オウム病などの病原体である。

正解 (2)