

25-121 医療と臨床栄養に関する組合せである。正しいのはどれか。

- (1) クリニカルパス — 代替医療
- (2) インフォームドコンセント — 障がい者との共生
- (3) リスボン宣言 — 患者の自己決定権
- (4) QOL — 医療の質
- (5) ヘルシンキ宣言 — 医療者の権利

(1) × まず、クリティカルパス (critical path) の説明から。クリティカルパスとは、経営工学の分野で製造工程管理手法としてアメリカで 1958 年に開発された。その目的は製品製作作業過程を分析して、より短期に効率よく作業を行うことができるように余裕日程ゼロの作業経路 (クリティカルパス) を見出すための手法である。1985 年、アメリカにおいて「診断群別定額前払い方式 (DRG/PPS)」が導入され、病院の経営環境の悪化に対応するために、患者一人ひとりを、より質が高く、よりコストが少なく、より患者が満足し、質の良いケアを受けて望ましい結果にいたる方策を模索する中で、クリティカルパスが医療分野に導入された。ボストンのニューイングランド・メディカルセンターにおいて、1985~1986 年に、25 の疾患に試用したところ、虚血性心疾患や白血病に治療で、在院日数の短縮、患者とスタッフの満足度の改善が認められたことから、世界で導入されるようになった。医療分野ではクリティカル (重篤な) の語感を嫌って、クリニカルパスと呼ばれることが多くなった。代替医療とは、「現代西洋医学領域において、科学的未検証および臨床未応用の医学・医療体系の総称」のことである。

(2) × インフォームドコンセントとは、情報を受けたうえで同意することで、治療を受ける患者の権利の一つである。治療を行う場合、患者の生命に何らかの影響を及ぼす可能性があることから、その内容、目的、影響について十分に説明して、了承を得て実施する必要がある。障害者が、健常者とともに普通に暮らせるような社会をつくることを、ノーマライゼーションという。

(3) ○ リスボン宣言では、「患者は自分の医師を自由に選ぶ権利がある」ことが記されている。また、「患者は法が許す範囲で治療を拒否する権利があり、またその場合に医学的にどのような結果になるかを知らされる権利を有する」と記されている。

(4) × QOL とは、ひとりひとりの人生の内容の質や社会的にみた生活の質 (Quality of Life) のことである。

(5) × ヘルシンキ宣言では、患者や障害者の権利を具現化するインフォームドコンセントについて記されている。

正解 (3)

25-122 症状と臨床検査に関する記述である。正しいものの組合せはどれか。

- a 低張性脱水では、血清ナトリウム値が高くなる。
- b 溶血性黄疸では、血清間接ビリルビン値が高くなる。
- c 感染による発熱では、血清 C 反応性たんぱく（CRP）値が高くなる。
- d 頻回嘔吐では、血清クロール値が高くなる。

(1) a と b (2) a と c (3) a と d (4) b と c (5) c と d

a× 脱水とは、体内の水分が不足することである。体内の水分には Na が含まれている。体外に水分が失われていくとき、失われる水と Na の割合によって、3 種類に分類できる。水の喪失が大きく、Na の喪失が少ないときは、血清 Na 値が上昇する。そのため血漿浸透圧が上昇するので、高張性脱水という。水の喪失に比べて Na の喪失が大きいときは、血清 Na 値は低下する。そのため血漿浸透圧は低下するので、低張性脱水という。水と Na の排泄が血漿と同じときは、浸透圧は変わらないので等張性脱水という。

b○ 溶血性ということは、赤血球が大量に破壊されているということである。ビリルビンはヘムの代謝産物なので、多量のビリルビンが産生される。ビリルビンは、肝臓でグルクロン酸抱合を受けることによって間接型（不溶性）から直接型（可溶性）に変換される。溶血性黄疸とは、肝臓の処理能力を超えて、多量の間接ビリルビンが産生される状態をいうので、血清間接ビリルビン値は上昇する。

c○ CRP（C-reactive protein）とは、肺炎双球菌の細胞壁の C 多糖体と沈降反応を起こすので、このような名前がついている。炎症組織のマクロファージから分泌されたサイトカインが肝細胞に働いて産生される一連の急性期反応たんぱく質の代表的成分である。感染症、各種炎症性疾患、自己免疫疾患、膠原病、悪性腫瘍、心筋梗塞などで増加する。最近では、高感度 CRP 測定法が実用化され、正常範囲内での高値が動脈硬化症の予後予測に有用であることが示されている。

d× 嘔吐とは、胃の内容物を口から吐き出すことである。胃の内容物には胃液が含まれている。胃液には胃酸（塩酸 HCl）が含まれている。よって頻回に嘔吐すると塩酸が体外に大量に失われる。その結果、体内のクロール（塩素 Cl のこと）は減少し、血清クロール値は低下する。

正解 (4)

25-123 臨床検査から推定できる栄養状態に関する記述である。正しいのはどれか。

- (1) 24 時間尿中クレアチニン排泄量から、体脂肪量を推定できる。
- (2) 尿中ケトン体増加から、エネルギー源としての糖質利用亢進が推定できる。
- (3) 血清 1,5-アンヒドログルシトール (1,5-AG) 値から、体たんぱく質貯蔵状態を推定できる。
- (4) 血清コリンエステラーゼ値から、体内のカルシウム貯蔵状態を推定できる。
- (5) 血中ヘマトクリット値から、血液の総容積に対する赤血球の相対的容積 (%) を推定できる。

(1) × クレアチニンは、非酵素的に、クレアチンから水が放出されるか、ホスホクレアチンからリン酸が放出されて生成する。クレアチンは、グリシン、アルギニン、メチオニンの 3 つのアミノ酸から合成される。ホスホクレアチンは、クレアチンがリン酸化されて生成する。クレアチンは、腎臓と肝臓で合成されるが、血液中に放出されたのち、その 98% が筋肉細胞に取り込まれる。体内のクレアチン量の 1~2% がクレアチニンとなって、尿中に排泄される。よって、尿中クレアチニン排泄量から、筋肉量を推定できる

(2) × ケトン体は、糖質の利用が制限され、脂肪酸の燃焼が亢進した結果、脂肪酸の  $\beta$  酸化で生成したアセチル CoA がクエン酸回路に入れないうちに産生が増加する。

(3) × 1,5-AG は、ポリオールの 1 種で、グルコースとよく似た構造をしている。糸球体で自由に濾過され、尿細管からほとんどが再吸収されるが、血糖値が高いときは、再吸収がグルコースと競合するため、尿中排泄が増加し、血中濃度が低下する。過去 1 週間以内の短期間の血糖値の変動を反映する。

(4) × コリンエステラーゼは、主に肝臓で合成され、血液中に放出される。よって、血清コリンエステラーゼ値は、肝臓のたんぱく質合成機能を反映している。

(5) ○ ヘマトクリットとは、全血に対する赤血球容積比のことである。採血した少量の血液で測定した比から、全身の血液の総容積に対する赤血球の相対的容積 (%) を推定することは、可能である。

正解 (5)

25-124 身体計測に関する記述である。誤っているのはどれか。

- (1) 身長は、膝高と年齢により算出できる。
- (2) 体脂肪率は、上腕三頭筋部皮下脂肪厚と肩甲骨下部皮下脂肪厚により算出できる。
- (3) 内臓脂肪量は、ウエスト周囲径から推定できる。
- (4) 上腕筋面積は、上腕三頭筋部皮下脂肪厚と上腕周囲長により算出できる。
- (5) 上腕筋囲は、上腕周囲長と体重から算出できる。

栄養アセスメントを行う際に必要ないろいろな計算式に関する問題だ。計算式自体を覚えておく必要はないが、変数として何が式に入っているか、教科書を見て確認しておこう。

(1) ○ 標準体重や BMI を求めるためには身長を測定する必要があるが、直立できない場合や、脊椎が彎曲している場合は正確に測定できない。その場合、膝高（膝下高）から推定される。推定式には、何種類かあるが、変数として膝高、年齢、性別が入っている。

(2) ○ 皮下脂肪厚から体脂肪率を算出する式には、上腕三頭筋部皮下脂肪厚と肩甲骨下部皮下脂肪厚の合計が入っている。

(3) ○ 内臓脂肪量は、腹部 CT の画像から面積として測定できる。疫学データより、腹部 CT で測定した内臓脂肪面積とウエスト周囲径には正の相関があることがわかっている。

(4) ○ 上腕筋面積を求める式には、上腕周囲長と上腕三頭筋部皮下脂肪厚が入っている。

(5) × 上腕筋囲を求める式には、上腕周囲長と上腕三頭筋部皮下脂肪厚が入っている。

正解 (5)

25-125 栄養アセスメントに関する組合せである。正しいのはどれか。

- (1) 血清トリグリセリド値の上昇 — 摂取エネルギー量の不足
- (2) クレアチニン身長係数の増加 — 骨格筋量の減少
- (3) 負の窒素平衡 — 体たんぱく質の減少
- (4) 上腕筋囲の低下 — 体脂肪量の減少
- (5) 血中総リンパ球数の増加 — 貯蔵鉄の減少

(1) × 血清中のトリグリセリドは、主にキロミクロンと VLDL (超低比重リポタンパク質) に含まれている。キロミクロンは、食物中の脂質を材料にして小腸で合成されるので、食後に血清濃度が上昇する。VLDL は、肝臓で合成され、空腹時の血清トリグリセリド値の主成分である。肝臓でのトリグリセリド合成は、摂取エネルギー量が過剰な時に増加し、その結果、血清トリグリセリド値が上昇する。血腫エネルギー量が不足すると、肝臓でのトリグリセリド合成が低下するので、血清トリグリセリド値は低下する。

(2) × クレアチニン身長係数とは、身長に応じた標準体重の尿中クレアチニン排泄量の基準値に対する、実際の患者のクレアチニン排泄量との比を求めたものである。クレアチニン排泄量は、全身の筋肉量に比例するので骨格筋量の指標として使われる。クレアチニン身長係数の増加は、骨格筋量の増加と判定する。

(3) ○ 窒素は、たんぱく質に含まれている。食事に含まれる窒素の量から尿中に排泄される窒素の量を引いたものを窒素平衡という。窒素平衡が負ということは、食物に含まれるたんぱく質以上のたんぱく質が体内で分解されていることを表している。つまり、負の窒素平衡は、体たんぱく質が減少していることを表している。

(4) × 上腕筋囲は、骨格筋量の指標である。体脂肪量は、上腕三頭筋部皮下脂肪厚が指標となる。年を取ると、だいたい筋肉が落ちてきて、皮下脂肪が増加することが多い。

(5) × 血中総リンパ球数は、免疫機能の指標である。栄養状態が悪くなると低下する。貯蔵鉄の指標は、フェリチンである。フェリチンは、鉄と結合するたんぱく質である。鉄は、フェリチンと結合して組織に貯蔵される。血清中には微量のフェリチンが放出されているので、貯蔵鉄が増加すると、血清フェリチンも上昇する。

正解 (3)

25-126 経腸栄養を実施する場合の注意点に関する記述である。正しいものの組合せはどれか。

- a 空腸瘻からの成分栄養剤の投与は、持続注入とする。
- b 誤嚥性肺炎を予防するためには、上半身を挙上して投与する。
- c 4 週間を超える長期経腸栄養の場合には、経鼻投与とする。
- d 半消化態経腸栄養剤は、投与開始時には 2 倍に希釈する。

(1) a と b (2) a と c (3) a と d (4) b と c (5) c と d

a○ 経腸栄養剤の投与方法には、ボールス法と持続注入の 2 種類がある。ボールス法は、経腸栄養剤を半固形化することにより胃食道逆流を防止することができる。食道瘻と胃瘻は、ボールス法が可能である。空腸瘻は、原則として持続注入を選択する。

b○ 経腸栄養を実施するときの誤嚥性肺炎は、経腸栄養剤が食道に逆流し、吐物が気管に入ることによって起こる。よって、逆流防止が誤嚥性肺炎防止になる。逆流を防止する方策は、①栄養剤の半固形化、②適切な注入速度、③上半身の挙上 (30~45°)、④チューブ先端の空腸留置、などがある。

c× 経腸栄養剤の投与経路は、消化管機能の状態、施行期間、誤嚥のリスク、活動状態によって選択する。投与期間が 4~6 週間以内の場合は、経鼻投与を選択する。それ以上の長期の場合は、胃瘻・腸瘻を選択する。

d× 「以前は、EN の開始時には 2 倍希釈が行われていたが根拠がなく、現在では希釈（もしくは基準濃度）で開始して問題ないとされる」と、今年出版された「静脈経腸栄養ハンドブック」（日本静脈経腸栄養学会）に書いてあった。適切な投与速度さえ守っていれば、胃液や消化液で希釈されるので、高濃度製剤を原液のまま使っても問題ないそうだ。実際は、半量から開始し、消化器症状を確認しながら 1~3 週間かけて維持量まで増量する。

正解 (1)

25-127 胃瘻に関する記述である。正しいものの組合せはどれか。

- a PEG (percutaneous endoscopic gastrostomy) は、内視鏡的に胃瘻を造設する手術である。
- b 胃瘻からの経腸栄養剤には、天然濃厚流動食は使用できない。
- c 胃瘻造設により経口摂取が不可能となる。
- d 在宅での胃瘻からの経腸栄養剤投与は、可能である。

(1) a と b (2) a と c (3) a と d (4) b と c (5) c と d

a○ percutaneous は経皮、endoscopic は内視鏡的、gastrostomy が胃瘻増設術のことである。よって、PEG を日本語いうと経皮内視鏡的胃瘻増設術となる。

b× 経腸栄養剤には、成分栄養剤、消化態経腸栄養剤、半消化態経腸栄養剤、濃厚流動食がある。それぞれの成分の特徴については、教科書で復習をしておこう。経腸栄養剤は、消化管機能がどの程度維持されているかによって選択する。投与経路は、経腸栄養剤の選択に影響しない。

c× 経口摂取は可能であるが、何らかの理由で経口摂取だけでは必要エネルギーを摂取することができない場合、胃瘻増設による経腸栄養剤で不足分を補うことは可能である。

d○ 病態が急激に変化しない慢性期の安定した疾患であって、栄養低下や栄養障害のために長期の栄養管理が必要と判断され、栄養管理により病態の改善が期待でき、患者も家族もそれを希望する場合は、在宅で経腸栄養法を行うことができる。

正解 (3)

25-128 高カロリー輸液に関する記述である。正しいものの組合せはどれか。

- a ビタミン B<sub>1</sub> を投与する。
  - b わが国の微量元素剤は、クロムを含む
  - c 窒素源に非必須アミノ酸（可欠アミノ酸）が含まれる。
  - d 大量のグルコース投与は、脂肪肝にならない。
- (1) a と b (2) a と c (3) a と d (4) b と c (5) c と d

a○ ビタミン B<sub>1</sub> は、ピルビン酸脱水素酵素（ピルビン酸からアセチル CoA を生成）やαケトグルタル酸脱水素酵素（αケトグルタル酸からスクシニル CoA を生成）の補酵素である。ビタミン B<sub>1</sub> が不足すると解糖で生じたピルビン酸はクエン酸回路や脂肪酸合成に入って行けないので、細胞内に蓄積する。その結果、解糖も停滞して ATP を産生できなくなる。この事態を回避するため、乳酸脱水素酵素の作用でピルビン酸を乳酸に変換する。乳酸脱水素酵素の作用で解糖の基質である NAD<sup>+</sup> が再生されるので、解糖を進行させることができる。ピルビン酸は細胞膜を通過できないが、乳酸は通過できる。こうして、ビタミン B<sub>1</sub> 不足では、嫌氣的解糖が進行して乳酸産生が増加し、血液中に多量の乳酸が放出されることにより、乳酸アシドーシスになる。

b× わが国の微量元素剤に含まれている微量元素は、亜鉛、鉄、銅、ヨウ素、マンガンの 5 種類である。

c○ アミノ酸製剤のアミノ酸組成は、人乳や鶏卵のアミノ酸組成を参考にした FAO（Food and Agriculture Organization）/WHO 基準をもとに作成されている。一般に、8 種類の必須アミノ酸と、グルタミンとアスパラギンを除く 10 種類の非必須アミノ酸を含んでいる。グルタミンとアスパラギンは、不安定で半減期が短いために、通常の輸液製剤には含まれていない。しかし、近年、侵襲が加わった病態では、グルタミンとアルギニンの需要が増加していることが確かめられ、輸液製剤に加えることの効果が検討されている。

d× 過剰なグルコースは、肝臓で代謝され脂肪酸合成の材料に使用される。その結果、脂肪肝になることがある。

正解 (2)

25-129 薬剤の作用と適応に関する記述である。正しいのはどれか。

- (1) ビグアナイド剤は、インスリン分泌促進作用がある。
- (2) ステロイド薬は、血糖低下作用がある。
- (3) HMG-CoA 還元酵素阻害薬は、V型高脂血症に適応がある。
- (4)  $\alpha$ -グルコシダーゼ阻害薬は、食後血糖値の上昇を抑制する。
- (5) カルシウム拮抗薬は、高尿酸血症に適応がある。

(1) × 2型糖尿病の治療薬である経口血糖降下薬は、1950年代に開発され、利用されるようになった。その一つは、インスリン分泌促進作用をもつスルホニル尿素薬であり、もう一つは、インスリン抵抗性改善作用をもつビグアナイド薬である。ビグアナイド薬は、肝臓の糖新生を抑制することにより血糖値を低下させると考えられている。ビグアナイド薬は、乳酸アシドーシスを引き起こす可能性があることから、一時期ほとんど使用されなくなったが、近年、ビグアナイド薬が乳酸アシドーシスを起こす頻度は高くないこと、低血糖を起こさないこと、肥満を助長しないこと、などの理由から再評価され、利用が増加している。

(2) × ステロイド薬は、肝臓での糖新生の増加、筋肉でのグルコース取り込み低下、膵臓でのインスリン分泌抑制、グルカゴン分泌促進などの作用により、血糖値を上昇させる。

(3) × HMG-CoA は、3-hydroxy-3-methylglutaryl-CoA の略である。HMG-CoA は、アセチル CoA から作られる。HMG-CoA は、HMG-CoA 還元酵素の作用によりメバロン酸になる。メバロン酸は、あと何段階か経てコレステロールになる。HMG-CoA 還元酵素は、体内のコレステロール合成の律速酵素である。この酵素阻害薬は、体内のコレステロール合成を抑制するので、高コレステロール血症の治療に使用される。よって、LDL コレステロールが上昇するⅡa型や、Ⅱb型高脂血症に適応がある。V型高脂血症は、VLDL とキロミクロンが上昇しているので、HMG-CoA 還元酵素は適応にならない。

(4) ○  $\alpha$ -グルコシダーゼ阻害薬は、小腸粘膜にある二糖類分解酵素の阻害薬である。二糖類の分解が阻害されるので、食物中の糖質の吸収が遅れる。よって、食後の血糖値の上昇を抑制することができる。

(5) × カルシウム拮抗薬は、血管平滑筋の収縮を抑制する薬である。血管平滑筋の収縮が抑制されると血圧が低下する。高尿酸血症には、尿酸合成を抑制するアロプリノールや、尿酸排泄を促進するベンズマロンを使用する。

正解 (4)

25-130 ビタミン・ミネラルの欠乏に関する組合せである。正しいのはどれか。

- (1) ビタミン K — 眼球結膜乾燥症
- (2) ビタミン D — 高カルシウム血症
- (3) ビタミン C — 出血傾向
- (4) 銅 — 血中好中球数の増加
- (5) 亜鉛 — 食欲亢進

(1) × ビタミン K は、 $\gamma$  グルタミルカルボキシラーゼの補酵素として働く。 $\gamma$  グルタミルカルボキシラーゼは、蛋白質のグルタミン残基にカルボキシル基をもう一つくっつける酵素である。この反応は、肝臓で作られる血液凝固因子 (II、VII、IX、X) の合成で必須である。だから、ビタミン K が不足すると血液の凝固障害 (出血傾向) がおこる。この反応でビタミン K は、還元型からエポキシド型になる。エポキシド型は、ビタミン K エポキシド還元酵素とビタミン K 還元酵素の 2 つの酵素の作用で還元型にもどる。この 2 つの酵素をワルファリンという薬が阻害する。だから、ワルファリンを服用すると血栓ができにくくなる。眼球結膜乾燥症と角膜乾燥症は、ビタミン A 欠乏の症状である。

(2) × ビタミン D は、消化管からの Ca 吸収を促進するので、ビタミン D が過剰になると高 Ca 血症になる。逆に、ビタミン D が欠乏すれば、Ca の吸収が減少するので、低 Ca 血症になる。

(3) ○ ビタミン C は、コラーゲンの成分であるプロリンを水酸化してヒドロキシプロリンを生成する反応に必須である。だから、ビタミン C が欠乏すると、コラーゲンができなくなる。コラーゲンができなければ、結合組織がもろくなる。結合組織がもろくなると血管が破れやすくなる。その結果、ちょっとしたことで出血しやすくなる。出血しやすい状態を出血傾向という。

(4) × 銅が欠乏すると、貧血が出現する。中心静脈栄養を行っている患者で、貧血、白血球減少、好中球減少、骨髄白血球系の成熟障害、骨形成障害が出現し、銅を投与することにより改善したことが報告されている。

(5) × 亜鉛欠乏では、味覚障害が有名だが、その他、口内炎、創傷治癒遅延、成長障害、免疫能低下、うつ症状、食欲低下などの症状が出現する。

正解 (3)

25-131 53 歳女性、身長 155cm、体重 68kg (BMI 28.3kg/m<sup>2</sup>)、ウエスト周囲径 92cm、血圧 120/70mmHg、空腹時血糖値 80mg/dL、血清 LDL-コレステロール値 162mg/dL、血清 HDL-コレステロール値 42mg/dL、血清トリグリセリド値 140mg/dL であった。食欲旺盛であり太り気味だったが、特に何もしていない。本症例の治療に関する記述である。正しいのはどれか。

- (1) 1 か月間の減量目標は、現体重の 20%減に設定する。
- (2) 超低エネルギー食を指導する。
- (3) エネルギー出納を正にする。
- (4) 食欲抑制剤を使用する。
- (5) 食生活セルフチェック表の記録を勧める。

中年女性で、BMI が 25 以上なので肥満がある。ウエスト周囲径が 90cm 以上なので、内臓脂肪が増加していると考えられる。血圧、血糖値は基準範囲。LDL コレステロールが 140mg/dL 以上なので高 LDL コレステロール血症だが、HDL コレステロールとトリグリセリドは基準範囲。ということで、現在の問題点は、肥満と高 LDL コレステロール血症だけだ。

(1) × 現体重の 20%は  $68 \times 0.2 = 13.6\text{kg}$  である。1 か月の減量目標としては多すぎる。一か月の減量目標としては 1~2kg が適切であろう。この人の場合、半年から 1 年で 8kg やせれば、BMI25 まで改善する。まずは、これくらいが無難な目標だろう。

(2) × 食欲旺盛で、特に何もしていないのであれば、普通の減食療法から始めるのが適当だろう。超低エネルギー食は、BMI が 30 以上あって、普通のダイエットでは効果がみられない場合に実施するとよい。

(3) × エネルギー出納は摂取エネルギーから消費エネルギーを引いて求める。よって、それが正になるということは消費エネルギーより摂取エネルギーが大きいということだ。減量するためには、摂取エネルギーより消費エネルギーを大きくして、エネルギー出納を負にしなければならない。

(4) × わが国で保険適用になっている食欲抑制薬は、マジンドール®だけである。BMI が 35 以上で、他に食事療法が困難な場合に処方する。習慣性があるために、投与期間は 3 か月以内に限定されている。

(5) ○ この人の場合、食生活の改善と運動習慣を身に付けることが大事である。そのためには、望ましい生活習慣への行動変容を促すような指導を行うことが大切である。行動変容を成功させるためには、減量阻害要因の抽出、行動修復の実行と評価、報酬による強化、修復行動の拡大と適正行動の段階を経ることが重要である。食生活セルフチェック表を記録することは、自分の食生活の課題に気づききっかけになるし、毎日記録することによって、自分が行動を振り返ることができる。さらに、記録すること自体が喜びや自信につながり、行動変容の強化と継続につながることから、肥満者のダイエットに勧められる指導方法である。

正解 (5)

25-132 高尿酸血症に関する記述である。正しいものの組合せはどれか。

- a 低用量アスピリンを服用する。
- b 痛風発作時には、尿酸排泄促進薬を服用する。
- c 腎機能のモニタリングをする。
- d 水分摂取を増やす。

(1) a と b (2) a と c (3) a と d (4) b と c (5) c と d

a× 高尿酸血症は、血液中の尿酸の濃度が上昇した状態をいう。尿酸は、プリン体の代謝産物で、尿中に排泄される。だから、プリン体の代謝が亢進して尿酸の産生が増加するか、できた尿酸の排泄が減少したときに高尿酸血症になる。よって、高尿酸血症の治療薬は、尿酸の産生が促進している場合は、それを抑制する薬（アロプリノール）が、尿酸の排泄が障害されている場合は、排泄を促進する薬（ベンズブロマリン、プロペネシド）が使用される。低用量アスピリンは、血小板凝集を抑制する作用があるので、血栓形成を抑制して心筋梗塞を予防するために使用する。

b× 痛風発作時には、炎症を抑制する目的でコルヒチンや解熱性鎮痛薬を使用する。コルヒチンは、白血球の遊走を抑制して炎症を抑えるので、足がムズムズするなど痛風発作が起こる前兆症状の段階で使用すると有効性が高い。

c○ 腎臓に尿酸結晶が沈着すると痛風腎となって、最悪の場合腎不全が起こる。そこで、そうならないように、腎機能の低下を早期発見早期治療するために、腎機能のモニタリングを行う。具体的には、血中クレアチニン値やクレアチニン・クリアランスの測定を行う。

d○ 尿酸は、アルカリ性で溶解しやすく、酸性で結晶になりやすい。尿は、弱酸性で、濃縮されるので、高尿酸血症の人は、尿酸結石ができやすい。結石ができるのを予防するためには、十分な尿量を確保して、結石ができないようにする必要がある。そのためには、水分摂取量を増やす。

正解 (5)

25-133 疾病と食事療法に関する組合せである。正しいのはどれか。

- a ハンター舌炎 — ビタミン B<sub>12</sub> の補給
- b 胆のう炎 — 飽和脂肪酸摂取量の増加
- c 本態性高血圧 — カリウム摂取量の増加
- d 2 型糖尿病 — 食物繊維の制限

(1) a と b (2) a と c (3) a と d (4) b と c (5) c と d

a○ 舌が赤くなって、表面がツルツルしていて、痛みを伴っている舌炎をハンター舌炎という。Hunter は最初に記載した人の名前。ビタミン B<sub>12</sub> 欠乏による DNA 合成障害が原因で起こる。

b× 胆嚢炎とは、胆嚢に細菌感染が起こって炎症を起こしたものである。胆石症や胆汁うっ滞が原因になることが多い。治療は、抗生物質の投与、胆嚢ドレナージによる排膿を行う。食事療法については、まず、急性期は絶食にする。その後炎症が治まり、摂食が可能になれば流動食、軟食、常食へ順次移行していく。胆嚢の収縮を抑制するために、低脂肪食とする。

c○ カリウムには、Na 排泄増加作用、交感神経抑制作用、血管拡張作用などがあり、血圧を下げる効果がある。人類が出現したころの Na と K 摂取の比は、1 : 1 程度であったといわれているが、現在の我が国の Na と K 摂取の比は、約 2 : 1 である。本態性高血圧患者には、カリウム摂取量を増加させるため、野菜・果物を積極的に摂取することが推奨されている。

d× 食物繊維には、糖質の吸収を緩やかにする作用があることが知られており、2 型糖尿病患者には、積極的に摂取することが勧められる。その他、脂質代謝にも好影響があることも、脂質代謝異常を合併することが多い 2 型糖尿病患者には勧められる。食物繊維の摂取を制限しなければならない理由はない。

正解 (2)

25-134 胃食道逆流症に関する記述である。正しいのはどれか。

- (1) 原因には、食道裂孔ヘルニアがある。
- (2) 下部食道括約部圧が、上昇する。
- (3) 食直後は、仰臥位を勧める。
- (4) 高脂肪食にする。
- (5) 菓子類の摂取を勧める。

胃食道逆流症とは、胃液が食道に逆流し、食道粘膜を障害するものである。胸焼けや嚥下障害などの症状が出現する。診断は、X線透視による造影剤の逆流の証明や、内視鏡による食道粘膜の発赤、びらん、潰瘍を確認することにより行う。

(1) ○ 食道裂孔とは、食道が横隔膜を貫く部位にある穴である。その穴を通して、本来腹腔の中にあるべき胃の一部が胸腔内に入り込んだ状態を、食道裂孔ヘルニアという。そのような胃では、噴門部（食道から胃への入り口）での逆流防止機構が障害されるため、胃食道逆流症の原因になる。

(2) × 下部食道括約部圧が上昇すると、胃液は逆流しにくくなる。下部食道括約部圧が低下すると、胃液は逆流しやすくなる。よって、胃食道逆流症の原因は、下部食道括約部圧の低下である。

(3) × 仰臥位とは、あおむけに寝ることである。仰臥位になると、胃内容物が噴門の方に流れてくるので、逆流が起きやすくなる。よって、食直後に仰臥位になることは勧められない。

(4) × 高脂肪食は、下部食道括約部圧を低下させ、幽門（胃から十二指腸への出口）からの排泄遅延により胃内滞留時間が長くなるので、逆流が起こる確率が高くなる。よって、高脂肪食は勧められない。

(5) × 菓子類の摂取は、下部食道括約部圧を低下させ、胃酸分泌を促進する。胃食道逆流症に対して、勧める理由はない。

正解 (1)

25-135 非アルコール性脂肪性肝炎に関する記述である。正しいものの組合せはどれか。

- a C型肝炎ウイルスは、原因になる。
- b 肝臓組織の鉄量は、低下する。
- c インスリン抵抗性がみられる。
- d 肝臓組織の線維化が進む。

(1) a と b (2) a と c (3) a と d (4) b と c (5) c と d

a× 非アルコール性脂肪性肝炎（nonalcoholic steatohepatitis, NASH）は、明らかな飲酒歴がないにも関わらず、アルコール性肝炎に類似した脂肪沈着がみられるものをいう。B型肝炎ウイルスやC型肝炎ウイルスの感染や自己免疫性肝炎など、成因が明らかな慢性肝疾患がないことが特徴である。

b× NASH では、肝組織に鉄が過剰に蓄積している。過剰な組織鉄は活性酸素の発生を促進し、肝細胞の障害、線維化の促進をもたらす。

c○ NASH は、メタボリックシンドローム、肥満、糖尿病、脂質異常症、高血圧症、高尿酸血症などを合併していることが多く、これらの疾患に共通にみられる病態であるインスリン抵抗性が、NASH の発症の背景にあると考えられている。

d○ NASH では、肝組織の壊死、炎症、線維化がみられる。約 50%が進行性で、10 年間に 20%が肝硬変に移行し、肝癌の発生率も高いことが知られている。

正解 (5)

25-136 膵炎に関する記述である。正しいのはどれか。

- (1) 急性膵炎の急性期は、経口栄養にする。
- (2) 急性膵炎では、血清リパーゼ値が低下する。
- (3) 慢性膵炎では、糖尿病を合併する。
- (4) 慢性膵炎では、グルカゴン分泌能が上昇する。
- (5) 慢性膵炎では、脂肪負荷試験を行う。

(1) × 急性膵炎は、膵組織内で活性化された消化酵素により膵実質細胞が自己消化され、浮腫、出血、壊死が起こる状態である。よって、急性期では、消化酵素の分泌を最小限にする必要がある。そのためには、絶食をすることが原則である。

(2) × 急性膵炎では、膵組織の破壊により、消化酵素が血液中に流入する。その結果、トリプシン、キモトリプシン、アミラーゼ、リパーゼなど膵臓から小腸に分泌されるはずの消化酵素の血清中の値が上昇する。

(3) ○ 慢性膵炎は、6 ヶ月以上持続する炎症により、非可逆的な線維化と膵実質の破壊が起こる。そのため、膵臓の外分泌機能および内分泌機能の両方が障害される。膵臓の内分泌機能として、ランゲルハンス島からのインスリンの分泌があるが、慢性膵炎ではインスリンの分泌が減少するために、糖尿病を合併する。

(4) × ランゲルハンス島は、血糖値を上昇させるグルカゴンも分泌するが、慢性膵炎では、ランゲルハンス島も破壊されるので、グルカゴン分泌能は低下する。

(5) × 慢性膵炎による膵外分泌障害の検査として、BT-PABA 試験を行う。PFD 試験 (pancreatic functional diagnostic test) ともいう。BT-PABA は、N-benzoyl-L-tyrosyl-para-aminobenzoic acid の略称である。BT-PABA が、キモトリプシンにより分解されると、PABA が体内に吸収されて、尿中に排泄される。BT-PABA 試験は、BT-PABA を内服後、一定時間内に尿中に排泄される PABA を測定して、キモトリプシンの分泌がどの程度保たれているかを判定する試験である。脂肪負荷試験は、脂質異常症 (高トリグリセリド血症) の検査である。

正解 (3)

25-137 動脈硬化症の予防のための生活習慣に関する記述である。正しいものの組合せはどれか。

- a 飽和脂肪酸を制限する。
- b 食物繊維を制限する。
- c 食塩を制限する。
- d 有酸素運動を制限する。

(1) a と b (2) a と c (3) a と d (4) b と c (5) c と d

動脈硬化症の予防は、危険因子を軽減することによって行う。

a○ 飽和脂肪酸の摂取は、血中 LDL コレステロールを上昇させる。血中 LDL コレステロールの上昇は、動脈硬化症の危険因子である。よって、動脈硬化症を予防するためには、飽和脂肪酸の摂取を制限するというのは、正しい。

b× 食物繊維は、胆汁酸と結合し、胆汁酸の腸肝循環を阻害する。すると、肝臓はコレステロールから胆汁酸を産生するので、肝臓内のコレステロールが減少し、結果として血中コレステロール濃度も低下する。よって、食物繊維の摂取は推奨する。

c○ 血圧上昇は、動脈硬化症の危険因子である。食塩を制限すると、血圧が低下する。よって、動脈硬化症を予防するために食塩を制限するのは、正しい。

d× 有酸素運動は、肥満を解消し、インスリン抵抗性を改善し、糖・脂質代謝を改善する。よって、動脈硬化症を予防するためには、有酸素運動を推奨する。

正解 (2)

25-138 成人ネフローゼ症候群に関する記述である。正しいのはどれか。

- (1) 糸球体毛細血管のたんぱく質透過性は、亢進している。
- (2) 血漿膠質浸透圧は、上昇している。
- (3) 浮腫に対しては、水分摂取量を 80 ml/kg 標準体重/日にする。
- (4) たんぱく質摂取量は、1.5g/kg 標準体重/日にする
- (5) エネルギー摂取量は、20～25 kcal/kg 標準体重/日にする。

(1) ○ 糸球体での濾過は、毛細血管とそれを包む足細胞の間にある基底膜の小さな穴を通して行われる。正常な糸球体では、 $\beta_2$ -ミクログロブリンのような分子量の小さいたんぱく質を除いて、ほとんど濾過されることはない。糸球体毛細血管のたんぱく質透過性の亢進とは、その基底膜の穴が大きくなり、アルブミンなどのたんぱく質が漏れ出てくることをいう。そのため、ネフローゼ症候群では、大量のたんぱく尿が出現する。

(2) × 「膠質」とは、コロイドのことである。コロイド (colloid) の語源は、ギリシャ語の kolla で、膠 (にかわ) のことである。膠は、動物の皮、骨などを煮た液を乾かしたもので、ゼラチンを多く含んでいる。ゼラチンとは、コラーゲンを含むたんぱく質である。血漿膠質浸透圧とは、血漿たんぱく質濃度が間質液のたんぱく質濃度より高いことから、間質から血管内へ水を吸い上げる圧力は発生することをいう。ネフローゼ症候群では、大量の血漿たんぱく質が尿中に失われるために、低たんぱく血症が出現する。その結果、血漿膠質浸透圧は、低下する。

(3) × ネフローゼ症候群の浮腫に対しては、塩分制限を行う。ガイドラインでは、治療反応性良好な微小変化型ネフローゼ症候群で 0～7g/日、微小変化型ネフローゼ症候群以外で 5g/日となっている。高度の難治性浮腫がある場合は水分制限が必要であるが、80 ml/kg 標準体重/日だと、50 kg の人では 40/日となり、全然水分制限したことになる。

(4) × 従来、ネフローゼ症候群に高たんぱく食が処方されていたが、必要以上の高たんぱく食は腎機能を悪化させる可能性があり、また低たんぱく血症を改善する効果も認められないことから、現在では「日本人の食事摂取基準」を目標とするか、あるいは軽度たんぱく質制限 (0.8g/kg/日) とすることが推奨されている。

(5) × たんぱく質制限を行う場合、体内のたんぱく質利用効率を上げるために、高エネルギー食とする。腎臓病の高エネルギー食は、35 kcal/kg 標準体重/日が基本である。

正解 (1)

25-139 慢性腎不全に関する記述である。正しいのはどれか。

- (1) 血清リン値は、低下する。
- (2) 副甲状腺ホルモンの分泌は、低下する。
- (3) 代謝性アルカローシスを起こす。
- (4) 血中  $1\alpha,25$ -ジヒドロキシビタミン D 値は、上昇する。
- (5) 血清尿素窒素値は、上昇する。

(1) × リン (P) は、ATP の材料となるなど、エネルギー代謝で重要な働きを持っていて、全身に分布している。血清中のリンは、約 90% がリン酸またはリン酸塩として存在し、残りの約 10% がたんぱく質に結合している。リンの約 60% は尿中に排泄され、残りは円便中に排泄される。慢性腎不全では、糸球体濾過値が減少するため、血中に停滞するので、血清リン値は、上昇する。

(2) × 慢性腎不全では、ビタミン D の活性化が障害される。その結果、小腸からのカルシウム (Ca) の吸収が減少する。その結果、血清 Ca 濃度が低下する。その結果、副甲状腺ホルモンの分泌が増加する。その結果、骨吸収が促進し、骨粗鬆症や骨軟化症が起こる。

(3) × 慢性腎不全では、腎臓からの酸の排泄が障害される。その結果、体内で産生された酸を処理するために、重炭酸イオン ( $\text{HCO}_3^-$ ) が消費され、pH が低下する。これを代謝性アシドーシスという。

(4) × ビタミン D は、肝臓と腎臓で活性化される。肝臓では 1 位の炭素が水酸化され  $1\alpha$ -ヒドロキシビタミン D となる。「ヒドロキシ (hydroxy)」は、水酸基 (OH) のことである。続いて、腎臓では 25 位の炭素が水酸化され、 $1\alpha,25$ -ジヒドロキシビタミン D となる。「ジヒドロキシ (dihydroxy)」は、水酸基が 2 つという意味である。慢性腎不全では、腎臓での水酸化が低下するので、 $1\alpha,25$ -ジヒドロキシビタミン D 値は、低下する。

(5) ○ 尿素は、肝臓においてアンモニアから尿素サイクルによって合成される。たんぱく質が異化されるときに発生する有害なアンモニアを処理する仕組みである。尿素は、主に腎臓から尿中に排泄される。尿素窒素は、尿素に含まれる窒素を測定したものである。慢性腎不全では、腎臓からの尿素的排泄が減少するので、血清尿素窒素値は、上昇する。

正解 (5)

25-140 腹膜透析患者の食事療法に関する記述である。正しいのはどれか。

- (1) 総エネルギー摂取量は、30 kcal/kg標準体重/日とする。
- (2) たんぱく質は、0.6g/kg標準体重/日とする。
- (3) カリウムは、800 mg/日以下とする。
- (4) 水分は、前日尿量に 500 mlを加えた量とする。
- (5) カルシウムは、300 mg/日以下とする。

(1) ○ 1998 年の「腎疾患の生活指導・食事療法ガイドライン」(日本腎臓学会)では、透析液からの腹膜吸収分も含めて 29~34 kcal/kg標準体重/日であり、「エネルギー摂取量は肥満者では減らし、栄養障害者では増やす」という(注)がついていた。同じく日本腎臓学会の「慢性腎臓病に対する食事療法基準 2007 年版」では、27~39 kcal/kg標準体重/日になり、「厚生労働省策定の『日本人の食事摂取基準(2005 年版)』と同一とする。性別、年齢、身体活動レベルにより推定エネルギー必要量は異なる。透析液からの吸収エネルギー分を差し引く」という(注)がついた。「2009 年版日本透析医学会腹膜透析ガイドライン」では、「30~35 kcal/kg標準体重/日を目安にする」となった。さて、どうしよう。いずれの基準であっても、30 kcal/kg標準体重/日が含まれているので、よしとするか。しかし、個別にエネルギー量を設定するのが原則なのに、1つの値しか書いていない選択肢を正解にできるのか疑問である。ちなみに、腹膜からのブドウ糖吸収エネルギー量は、使用透析液濃度、総使用液量、貯留時間、腹膜機能などの影響を受ける。1.5%ブドウ糖濃度液 2ℓ、4 時間貯留では約 70 kcalが、2.5%ブドウ糖濃度液 2ℓ、4 時間貯留では約 120 kcalが、4.25%ブドウ糖濃度液 2ℓ、4 時間貯留では約 220 kcalが吸収される。

(2) × たんぱく質は、「慢性腎臓病に対する食事療法基準 2007 年版」では、1.1~1.3g/kg/日であったが、「2009 年版日本透析医学会腹膜透析ガイドライン」では、0.9~1.2g/kg/日を目標とすることが推奨されている。この理由は、「以前は、透析液中へのたんぱく質の喪失を考慮して 1.1~1.3g/kg/day とされていたが、わが国では栄養状態が良好に維持されている腹膜透析患者のたんぱく質摂取量は 0.9g/kg/day であること、1.2g/kg/day 以上の症例はほとんどいないこと」だそうだ。

(3) × カリウムは、1998 年の「腎疾患の生活指導・食事療法ガイドライン」では、2.0~2.5g/日であったが、「慢性腎臓病に対する食事療法基準 2007 年版」では、制限せずになった。ただし、「高カリウム血症では、血液透析と同様に制限」という(注)がついている。血液透析では、2,000 mg/日以下に制限する。

(4) × 水分は、「慢性腎臓病に対する食事療法基準 2007 年版」では、尿量+除水量となっている。

(5) × カルシウムは、1998 年の「腎疾患の生活指導・食事療法ガイドライン」では、600 mg/日となっていたが、「慢性腎臓病に対する食事療法基準 2007 年版」では、カルシウム含有薬物が内服処方される機会が多く、その場合には食事での摂取量を規定しても無意味となるために提示しないことになった。

正解 (1)

25-141 クッシング症候群の病態である。正しいのはどれか。

- (1) 免疫能亢進
- (2) 低血糖
- (3) 低血圧
- (4) 骨粗鬆症
- (5) やせ

クッシング症候群は、慢性のグルココルチコイド過剰分泌により、中心性肥満、高血圧、低 K 血症、代謝性アルカローシスなどが出現する疾患である。下垂体の ACTH 過剰分泌が原因である場合をクッシング病という。クッシング病の 80~90%は下垂体の ACTH 産生腺腫が原因である。副腎の過形成または腺腫によりグルココルチコイド過剰産生が原因である場合を狭義のクッシング症候群という。クッシング病と副腎腺腫の頻度は約 1 : 1 である。20~40 歳代の女性に多い (男女比 1.3 : 5)。

症状では、中心性肥満、満月様顔貌、水牛様脂肪沈着、皮膚線条、多毛症、座瘡 (にきび)、月経異常 (無月経)、高血圧 (過剰のグルココルチコイドによりミネラルコルチコイド様の作用が出現する)、四肢の筋萎縮、筋力低下、骨粗鬆症などがある。

検査所見では、血中コルチゾール高値 (デキサメタゾン抑制試験でも抑制されない)、ACTH (クッシング病では高値、副腎腺腫では低値)、赤血球と白血球増加 (リンパ球と好酸球は減少)、耐糖能障害、高コレステロール血症、低 K 血症、代謝性アルカローシスなどがある。

(1) × 副腎皮質ホルモンは、臓器移植などの時に拒絶反応を抑制する目的で使用する。よって、免疫能を抑制する。

(2) × 副腎皮質ホルモンは、インスリンの作用を抑制し、肝臓での糖新生を亢進する。よって、耐糖能異常が出現し、高血糖となる。

(3) × Na の貯留、体液量の増加により、高血圧となる。

(4) ○ 副腎皮質ホルモンは、腸管での Ca 吸収の抑制、腎での Ca 再吸収抑制により、二次性副甲状腺機能亢進症を引き起こす。骨組織に対しても、骨芽細胞の活動を抑制し、破骨細胞の活動を亢進させるので、骨粗鬆症が出現する。

(5) × 手足の骨格筋と脂肪組織の減少により手足は細いが、体幹には脂肪が沈着し、中心性肥満になる。

正解 (4)

25-142 神経性食思不振症に関する記述である。正しいものの組合せはどれか。

- a BMI は、 $22\text{kg}/\text{m}^2$  以上である。
- b 性周期は、正常である。
- c 体温は低下する。
- d 隠れ食いがみられる。

(1) a と b (2) a と c (3) a と d (4) b と c (5) c と d

神経性食思不振症は、肉体的に原因がなく、心因的な理由から拒食に陥り、極度のやせをきたす疾患である。

診断基準（厚生省 1990）は、以下のとおりである。

- ①標準体重の-20%以上のやせ（3 ヶ月以上）
- ②食行動の異常（不食、多食、隠れ食い、など）
- ③体重や体型についてゆがんだ認識（体重の増加に対する極端な恐怖など）
- ④発症年齢：30 歳以下（ほとんどが 25 歳以下、まれに 30 歳以上の初発がある）
- ⑤（女性ならば）無月経（その他の身体症状としては、うぶ毛密生、徐脈、便秘、低血圧、低体温、浮腫などを伴うことがある。ときに男性例がある）
- ⑥やせの原因と考えられる器質性疾患がない。精神分裂病による奇異な拒食、うつ病による食欲不振、単なる心因反応（身内の死亡など）による一時的な摂食低下などを鑑別する。

a× BMI が 22 以上では、やせとは言わない。

b× 無月経が出現する。

c○ エネルギー不足により基礎代謝が低下するので、低体温になる。その他、検査所見として、貧血、低タンパク血症、低カリウム血症（下剤、利尿薬の乱用）など低栄養の所見が出現する。

d○ 不食、多食、隠れ食いなどの食行動の異常がみられる。

正解 (5)

25-143 慢性閉塞性肺疾患（COPD）に関する病態である。正しいのはどれか。

- (1) 安静時エネルギー消費量の低下
- (2) 肺の過膨張
- (3) 血中酸素分圧の上昇
- (4) 血中二酸化炭素分圧の低下
- (5) 全身筋肉量の増加

(1) × 慢性閉塞性肺疾患（COPD）では、呼吸困難が出現する。そのため、安静時であっても、努力して呼吸を行うために、エネルギー消費量は増加している。

(2) ○ COPD は、非可逆的に気道が閉塞する疾患である。空気を吸い込むときは、肺が膨張するので、気道も開く。しかし、空気を吐き出すときは、肺が収縮するので、気道も押しつぶされて閉塞する。そのため、肺胞に入った空気を吐き出せなくなる。このように、空気を吸い込むことはできるが、吐き出すことができないので、肺の中に残る空気が増加して過膨張が起きる。

(3) × COPD では、十分な換気が行えないことに加えて、肺の過膨張により肺胞の構造が破壊されるために、肺胞でのガス交換が障害される。その結果、酸素の取り込みが低下した、血中酸素分圧は低下する。酸素分圧というとわかりにくいかもしれないが、血液に溶け込んでいる酸素の量と思えばよい。

(4) × 肺胞のガス交換の障害により、二酸化炭素の排泄が障害されるために、血中二酸化炭素分圧は上昇する。

(5) × COPD では、安静エネルギー消費量が増加している。これに、食欲低下によるエネルギー摂取量の低下が加わるので、タンパク質・エネルギー欠乏症（protein energy malnutrition、PEM）をきたしやすい。このため、骨格筋の異化が亢進し、全身筋肉量は減少する。肺の過膨張により、横隔膜が押し下げられるため腹部膨満感が出現し、これも摂食量の減少につながる。食事指導では、少量頻回食を指導する。

正解 (2)

25-144 貧血についての記述である。正しいのはどれか。

- (1) 血中ヘモグロビン値が低値の時は、貯蔵鉄は充足している。
- (2) 血中エリスロポイエチン値の減少により、小球性低色素性貧血を起こす。
- (3) 胃切除後の悪性貧血は、手術直後に起こる。
- (4) 体内の貯蔵鉄が減少していると、鉄の吸収率は低下する。
- (5) 非ヘム鉄は、ビタミンCの同時摂取により、吸収率が上昇する。

(1) × 鉄欠乏性貧血で血中ヘモグロビン値が低値の時は、貯蔵鉄が減少している。体内の鉄が欠乏すると、まず貯蔵鉄が減少し、貯蔵鉄が枯渇すると、ヘモグロビン合成が障害されて貧血となる。さらに鉄欠乏が進行すると組織鉄が欠乏する。

(2) × エリスロポイエチンは、骨髄での赤血球産生を促進するホルモンである。エリスロポイエチンが減少すると、骨髄での赤血球産生は低下するが、一つひとつの赤血球は正常な形態をしているので、正球性正色素性貧血になる。

(3) × 悪性貧血は、ビタミンB<sub>12</sub>欠乏によって起こる。ビタミンB<sub>12</sub>は胃壁細胞から分泌される内因子に結合して回腸で吸収されるので、胃切除後にはビタミンB<sub>12</sub>の吸収障害が出現する。しかし、肝臓には数年分のビタミンB<sub>12</sub>が貯蔵されているので、悪性貧血が出現するのは、胃切除後数年たってからである。

(4) × 体内の貯蔵鉄が減少すると、体はそれを補充しようとして、鉄の吸収率は上昇する。通常、食事の鉄の吸収率は10%程度であるが、鉄欠乏時には30%くらいになるといわれている。

(5) ○ 野菜などに多く含まれる非ヘム鉄は、胃酸によりイオン化され、Fe<sup>3+</sup>からFe<sup>2+</sup>（可溶性）に還元される。Fe<sup>2+</sup>は、ビタミンC、糖質、アミノ酸と結合して可溶性維持しつつ十二指腸に運ばれて吸収される。遊離の鉄イオンは、pH7.0では不溶性となり吸収されない。ビタミンCは、鉄の可溶化とFe<sup>2+</sup>への還元を促進するので、鉄吸収を促進する。

肉などに多く含まれるヘム鉄は、そのままの形で吸収されるので、吸収率がよい。

正解 (5)

25-145 骨粗鬆症のリスクである。正しいのはどれか。

- (1) 果糖摂取不足
- (2) エイコサペンタエン酸摂取不足
- (3) ビタミン D 摂取不足
- (4) ビタミン B<sub>1</sub> 摂取不足
- (5) カリウム摂取不足

(1) × 食物として摂取したフルクトースは、肝臓においてフルクトース-1-リン酸を経て、グリセルアルデヒド-3-リン酸となって、解糖系に入る。よって、果糖の摂取不足があっても、グルコース（でんぷん）の摂取不足がなければ、何の問題もない。果糖を過剰に摂取した場合は、グリセルアルデヒドからグリセロールを経てトリグリセリド合成に利用されるので、高トリグリセリド血症の人は摂取を控えた方がいい。動脈硬化性疾患予防ガイドライン 2007 年版では、果物の摂取量は 1 日 80~100 kcal 以内が望ましいとしている。摂取不足と骨粗鬆症との関連はない。

(2) × エイコサペンタエン酸は、n-3 系多価不飽和脂肪酸の 1 種で、魚油に多く含まれている。血清脂質の改善作用、血圧低下作用、血液凝固抑制作用、血管内皮機能改善作用など動脈硬化症の予防効果が期待できるので、摂取不足にならないようにすることが勧められる。摂取不足と骨粗鬆症との関連はない。

(3) ○ ビタミン D は、小腸でのカルシウム吸収を促進する。ビタミン D 摂取不足では、腸管でのカルシウム吸収の減少し、血清カルシウム濃度が低下する。その結果、副甲状腺機能から副甲状腺ホルモン（パラソルモン）が分泌されて、骨吸収が促進する。その結果、骨粗鬆症が出現する。

(4) × ビタミン B<sub>1</sub> 摂取不足では、脚気、ウェルニッケ・コルサコフ症候群が出現する。

(5) × カリウム摂取不足では、低カリウム血症になり、食欲不振、筋力低下、低血圧、不整脈、頻脈、心電図異常（T 波平低）などが出現する。摂取不足と骨粗鬆症との関連はない。

正解 (3)

25-146 短腸症候群に関する記述である。誤っているのはどれか。

- (1) 成人では、残存小腸の長さが 150cm 以下である。
- (2) 症状に下痢がある。
- (3) クロウン病は、原因疾患である。
- (4) 在宅静脈栄養法の適応となる。
- (5) 経口摂取は不可能である。

(1) ○ 小腸を大量切除することにより、残った小腸が短くなる。小腸が短くなれば、栄養素を吸収する面積が狭くなるので、消化吸収障害が出現する。このような状態を、短腸症候群という。一般に、小腸の 70~80%が切除されると、消化吸収障害による栄養障害が出現する。小腸の長さは、小児で 200~250 cm、成人で 500~600 cmなので、短腸症候群の診断基準としては、小児で 75 cm以下、成人で 150 cm以下が用いられている。

(2) ○ 短腸症候群の症状は、消化吸収障害による消化管の症状と栄養障害による全身症状が出現する。消化管症状としては、下痢が最も多い。全身症状としては、体重減少、脱水、PEM (protein-energy malnutrition) が出現する。

(3) ○ 短腸症候群の原因疾患としては、成人では、上腸間膜動脈血栓症、クロウン病、外傷、絞扼性イレウスが多い。小児では、壊死性腸炎、中腸軸捻転、多発性小腸閉塞、ヒルシュスルング病が多い。

(4) ○ 術後早期は、下痢により多量の水と電解質が失われ、栄養素の消化吸収障害が著しいので、中心静脈栄養法 (TPN) を実施する。術後 1~3 か月は、残存腸管の機能が亢進し、下痢が治まってくる。この時期は、経腸栄養法を導入することにより、残存腸管粘膜の機能改善を図る。術後 3~12 か月は、残存腸管の適応が進み、TPN から経腸栄養法への離脱を目指した治療が行われる。しかし、残存腸管の長さ、適応の程度により、すべての患者が TPN から離脱できるわけではない。その場合、在宅静脈栄養法が適応となる。

(5) × 術後早期は、消化吸収期のが著しく低下するので、経口摂取はできないが、術後数か月のうちに、残像腸管粘膜の再生、肥厚、機能亢進などによる適応が起こり、下痢を起こすことなく、経口摂取を行うことが可能となる。経腸栄養法には、残存腸管の適応を促進する作用がある。

正解 (5)

25-147 嚥下過程と嚥下機能に関する組合せである。誤っているのはどれか。

- (1) 先行期 — 食物の認知
- (2) 準備期 — 食物の捕捉
- (3) 口腔期 — 咀嚼
- (4) 咽頭期 — 呼吸の一時停止
- (5) 食道期 — 食道通過

(1) ○ 先行期（第 1 期）は、食物を口に入れる前の過程である。視覚・触覚・嗅覚により食物を認知し、食べるものの選択、量の決定をする。

(2) ○ 準備期（第 2 期）は、摂取した食物を咽頭に送るまでの時期をいう。捕食と咀嚼（chewing）が主な動きである。捕食には口唇による取り込みと前歯による裁断が重要である。咀嚼（臼歯の運動）により食物と唾液を混和して嚥下できる状態まで加工する。

(3) × 口腔期（第 3 期）は、咀嚼により加工された食物から食塊を形成して咽頭へ送るまでの時期をいう。口腔の前方から舌を口蓋に押し付けながら食塊を後方に送る。先行期から口腔期までは、随意運動である。

(4) ○ 咽頭期（第 4 期）は、嚥下反射（swallowing reflex）により咽頭の食塊を食道入口に送り込む時期である。これは、不随意運動によって行われる。嚥下反射は食塊が咽頭粘膜を刺激することによって起こる。嚥下反射では軟口蓋の上昇による鼻腔との連絡遮断、喉頭筋群の収縮による声門の閉鎖、呼吸の一時停止、輪状咽頭筋の弛緩による食道入口の拡大などが起こる。輪状咽頭筋は上部食道括約筋として働いている。嚥下反射に関わる筋肉はすべて横紋筋である。嚥下中枢は、延髄にある。

(5) ○ 食道期（第 5 期）は、食道に侵入した食塊を胃に移送する時期である。食塊は、食道の蠕動運動によって移送が促進される。

正解 (3)

25-148 ガラクトース血症の治療である。正しいのはどれか。

- (1) ショ糖除去
- (2) 果糖除去
- (3) 乳糖除去
- (4) メチオニン除去
- (5) ヒスチジン除去

(1) × ガラクトース血症の原因は、ガラクトース-1-リン酸ウリジルトランスフェラーゼの欠損である。この酵素は、ガラクトース-1-リン酸と UDP-グルコースから、UDP-ガラクトース+グルコース-1-リン酸を生成する。UDP-ガラクトースは、UDP-グルコースに変換される。こうして、体内に吸収されたガラクトースは、グルコースに変換されて利用される。ガラクトース血症では、血中のガラクトース濃度とガラクトース-1-リン酸濃度が上昇し、尿中への排泄も増加する。症状として、嘔吐、下痢、黄疸、肝硬変、白内障、知能障害などが出現する。常染色体劣性遺伝する。頻度は、新生児約 4 万人に 1 人である。治療が、ガラクトースを多く含む食品を避けることである。ショ糖は、グルコースとフルクトースからなる二糖類なので、除去する必要はない。

(2) × 果糖は、フルクトースなので、除去する必要はない。

(3) ○ 乳糖は、グルコースとガラクトースの二糖類なので、ガラクトース血症では、乳糖を除去する。

(4) × メチオニンは、アミノ酸なので、除去する必要はない。ホモシスチン尿症では、低メチオニン、高シツチン食とする。

(5) × ヒスチジンは、アミノ酸なので、除去する必要はない。以前は、ヒスチジン血症で低ヒスチジン食としたが、現在は、血中ヒスチジン濃度と症状の間に関連が認められないことから、治療しないことになっている。平成 4 年からは、新生児マススクリーニングから除外されている。

正解 (3)

25-149 2 型糖尿病と比べた 1 型糖尿病の病態・治療の特徴である。正しいのはどれか。

- (1) 肥満症が多い。
- (2) 抗ランゲルハンス島抗体が陽性
- (3) 遺伝因子が濃厚
- (4) 尿中 C ペプチド値が上昇
- (5) 経口血糖降下薬の使用

(1) × 2 型糖尿病は、インスリン分泌不全とインスリン抵抗性によって高血糖をきたす。インスリン抵抗性と肥満には関連があり、2 型糖尿病患者には肥満を伴っていることが多い。ただし、全員が肥満というわけではない。1 型糖尿病の原因は免疫異常による膵ランゲルハンス島の破壊による絶対的インスリン不足である。よって、原則としてインスリン抵抗性はないと考えられており、肥満との関連もない。

(2) ○ 1 型糖尿病の原因は、膵ランゲルハンス島に対する自己抗体が産生されて、細胞障害性 T 細胞によりランゲルハンス島が破壊されることである。自己抗体としては、膵島細胞抗体 (ICA)、膵島細胞膜抗体 (ICSA)、抗グルタミン酸脱炭酸酵素 (Glutamic acid decarboxylase, GAD) 抗体などが出現する。ウイルス感染や食事抗原などの外来抗原に対して産生された抗体が、良く似た体内の抗原を攻撃すると考えられている。これを分子相同性仮説という。

(3) × 1 卵生双生児の調査から、一方が糖尿病を発症した場合、他方も糖尿病を発症する確率は、1 型糖尿病で約 50%、2 型糖尿病で約 90%とされている。このことから、2 型糖尿病の方が、遺伝因子が濃厚である。

(4) × インスリンは、1 本のペプチドであるプロインスリンとして合成される。その後、ゴルジ装置から分泌顆粒へ移動する間にプロセッシングを受けて A 鎖、B 鎖、C 鎖の 3 本に分かれる。このうち A 鎖と B 鎖が S-S 結合でつながれインスリン分子になる。残った C 鎖が C ペプチドである。インスリンが分泌される際、C ペプチドも等モル分泌されることから、尿中 C ペプチド排泄量はインスリン分泌量を反映している。1 型糖尿病では、絶対的インスリン分泌不足になるので、尿中 C ペプチド濃度は低下する。

(5) × 経口血糖降下薬は、インスリン分泌能がある程度保たれている 2 型糖尿病で使用する。

正解 (2)

25-150 妊娠高血圧症候群に関する病態である。正しいものの組合せはどれか。

- a 血圧 150/100mmHg
- b 尿量 3,000mL/日
- c 尿たんぱく量 1g/日
- d てんかん

(1) a と b (2) a と c (3) a と d (4) b と c (5) c と d

妊娠高血圧症候群の定義は、「妊娠 20 週以降、分娩後 20 週まで高血圧がみられる場合、または高血圧に蛋白尿を伴う場合のいずれかで、かつこれらの症状が単なる妊娠の偶発合併症によるものではないもの」である。病態として、血管の攣縮が考えられている。全身の血管で攣縮が起これば、末梢血管抵抗が上昇して高血圧が出現する。腎血管系の攣縮が起これば、たんぱく尿や腎機能障害が出現する。脳血管系で攣縮が起これば、子癇や脳内出血が出現する。

- a○ 血圧 140/90mmHg 以上を高血圧というので、正しい。
- b× 腎機能が低下し、体液は貯留傾向にあるので、3,000 ml まで尿量がぞうかすることはない。
- c○ 尿たんぱくが検出されているので、正しい。
- d× 重症の妊娠高血圧症候群では、全身の痙攣や意識消失が起こることがある。これを子癇という。脳血管系の攣縮が原因で起こるもので、てんかんによる痙攣ではない。

正解 (2)