

内部障害分野（代謝）

学習資料

重要な指標

- BMI／ウエスト周囲径
- 診察室血圧・家庭血圧
- LDL-C／HDL-C／トリグリセリド／non-HDL-C
- 空腹時血糖値／75gOGTT 2時間値／HbA1c／グリコアルブミン
- インスリンインデックス／HOMA-IR
- METs／RMR／エネルギー消費量
- Borgスケール／運動強度（VO₂max・HRR・AT）
- eGFR／尿アルブミン／尿蛋白／透析シャント

指定テキスト、および内部障害系運動療法学の講義資料を参照の上、事前学習しなさい。

Level 1

代謝機能障害（代謝性疾患）

疾患・状態	空欄
肥満症	BMI（ ① ） kg/m ² 以上で肥満。健康障害または内臓脂肪蓄積を伴うと（ ② ）。
高血圧	診察室血圧が収縮期（ ③ ） mmHg以上、または拡張期（ ④ ） mmHg以上。
脂質異常症	LDL-C高値、HDL-C低値、TG高値などを示す状態。
メタボリックシンドローム	内臓脂肪蓄積に、血圧・脂質・糖代謝異常が重複。
糖尿病	インスリン作用不足による慢性の（ ⑤ ）状態。

空欄を埋めなさい。

肥満症とアディポサイトカイン

項目	空欄
BMI分類	25≤BMI<35は（ ① ）、BMI≥35は（ ② ）。
原発性肥満	肥満症の90%以上を占め、生活習慣が原因となることが多い。
レプチン	食欲（ ③ ）、脂肪蓄積抑制。肥満者ではレプチン抵抗性。
PAI-1	線溶系を抑制し、血液が（ ④ ）なりやすい。
アディポネクチン	インスリン感受性を向上し、（ ⑤ ）を予防。肥満者では分泌低下。

空欄を埋めなさい。

高血圧の基準

分類	診察室血圧	家庭血圧
正常血圧	<120 かつ <80	<115 かつ <75
高値血圧	130-139 かつ/または 80-89	125-134 かつ/または 75-84
I 度高血圧	(①) -159 かつ/または (②) -99	135-144 かつ/または 85-89
II 度高血圧	160-179 かつ/または 100-109	145-159 かつ/または 90-99
III 度高血圧	≥180 かつ/または ≥110	≥160 かつ/または ≥100
白衣／仮面	診察室高値・家庭正常 = (③) / 診察室正常・家庭高値 = (④)	

空欄を埋めなさい。

脂質異常症の基準

指標	空欄
LDLコレステロール	(①) mg/dL以上：高LDLコレステロール血症
HDLコレステロール	(②) mg/dL未満：低HDLコレステロール血症
トリグリセリド	(③) mg/dL以上：高トリグリセリド血症
non-HDLコレステロール	(④) mg/dL以上：高non-HDLコレステロール血症
治療の基本	減量、飽和脂肪酸摂取減、不飽和脂肪酸摂取増、禁煙、(⑤)。

空欄を埋めなさい。

メタボリックシンドロームの基準

項目	空欄
必須項目	ウエスト周囲径：男性（ ① ） cm以上、女性（ ② ） cm以上。
脂質異常	TG $\geq$ （ ③ ） mg/dL かつ/または HDL-C $<$ （ ④ ） mg/dL。
高血圧	収縮期血圧 $\geq$ （ ⑤ ） mmHg かつ/または 拡張期血圧 $\geq$ （ ⑥ ） mmHg。
糖代謝異常	空腹時血糖 $\geq$ （ ⑦ ） mg/dL。
診断	必須項目に加え、上記3項目のうち（ ⑧ ） 項目以上を満たす。

空欄を埋めなさい。

エネルギー代謝の関連指標

指標	英語表記	空欄
基礎代謝量	BMR	生命維持に必要な最小エネルギー量。
安静時代謝量	RMR	安静座位での代謝量。1MET = (①) mL O ₂ /kg/min。
エネルギー代謝率	RMR	(作業時代謝量 - 安静時代謝量) ÷ (②)。
代謝当量	METs	作業時代謝量 ÷ (③)。運動強度を示す。
食事誘発性熱産生	DIT/SDA	食物摂取後にエネルギー消費が増加する現象。

空欄を埋めなさい。

METsの計算

計算項目	空欄
1MET	安静座位の酸素消費量 = (①) mL/min/kg。
METs	酸素摂取量 (mL/min) ÷ [(②) × 体重 (kg)] 。
例題	体重50kg、最大酸素摂取量1,750mL/minの場合、最大運動時は (③) METs。
60%強度	③の60%強度は (④) METs。

空欄を埋めなさい。

エネルギー消費量の計算

項目	空欄
計算式	エネルギー消費量 (kcal) = METs × 時間 (h) × 体重 (kg) × (①) 。
根拠	O ₂ を1L消費すると約 (②) kcalのエネルギーを消費。
例題	体重70kgの人が20分間6METsの運動を実施した場合、消費量は (③) kcal。
注意	時間は「分」ではなく (④) に換算して計算する。

空欄を埋めなさい。

エネルギー供給経路

経路	特徴	空欄
クレアチンリン酸系	無酸素過程	短時間・高強度運動で利用。ATP再合成が速い。
解糖系	無酸素過程	糖質を分解し、最終的に（ ① ）が産生される。
有酸素系	有酸素過程	糖質・脂肪を利用し、長時間運動が可能。
無酸素運動	短距離走など	強い力を瞬間的に発揮するが、長時間継続は困難。
有酸素運動	歩行など	弱～中等度強度で、代謝機能障害に有効。

空欄を埋めなさい。

糖尿病の病態

項目	空欄
定義	インスリン作用不足による慢性の（ ① ）状態を主徴とする代謝疾患群。
インスリン	血糖値を下げる唯一のホルモンで、膵臓ランゲルハンス島（ ② ）細胞から分泌。
病態要因	インスリン（ ③ ）不全とインスリン（ ④ ）性。
GLUT4	インスリン刺激により細胞膜へ移動し、グルコースを細胞内へ取り込む。
典型症状	口渇、多飲、多尿、（ ⑤ ）。

空欄を埋めなさい。

糖尿病の種類

種類	空欄
1型糖尿病	膵β細胞の破壊によりインスリンが絶対的に不足し、（ ① ）治療が必須。
2型糖尿病	インスリン分泌不全と抵抗性に、加齢・過食・肥満・運動不足などが関与。
日本人の糖尿病	約（ ② ）%は2型糖尿病。
2型の特徴	40歳以上に多く、肥満または肥満の既往が多い。
その他	特定の機序・疾患によるもの、（ ③ ）糖尿病がある。

空欄を埋めなさい。

糖尿病の診断・判定区分

指標	空欄
空腹時血糖値	(①) mg/dL以上で糖尿病型。
75gOGTT 2時間値	(②) mg/dL以上で糖尿病型。
HbA1c	(③) %以上で糖尿病型。
HbA1cの意味	過去 (④) か月の平均血糖値を反映。
グリコアルブミン	過去 (⑤) 週間の血糖値を反映。

空欄を埋めなさい。

インスリン分泌能・抵抗性の指標

指標	空欄
インスリンインデックス	Δ 血中インスリン値（30分値－0分値） $\div$ Δ 血糖値（30分値－0分値）。
インスリンインデックス	糖尿病例では（ ① ）以下。インスリン初期分泌能の指標。
HOMA-IR	空腹時インスリン値 $\times$ 空腹時血糖値 $\div$ （ ② ）。
HOMA-IR	正常は（ ③ ）以下、抵抗性ありは（ ④ ）以上。

空欄を埋めなさい。

糖尿病：運動開始前のメディカルチェック

評価項目	空欄
問診	自覚症状、既往歴、運動歴、服用薬剤、低血糖の頻度や時間帯。
診察	身長・体重・身体組成、血圧、脈拍、心臓・肺の聴診。
網膜症	（ ① ）所見などを確認。
神経障害	腱反射、足部の知覚・皮膚観察、起立性低血圧など。
動脈硬化性疾患	運動負荷試験、ホルター心電図、心エコー、血管超音波、脈波検査など。
運動器障害	腰痛・膝痛、下肢筋力、バランス、歩行観察。

空欄を埋めなさい。

糖尿病：運動療法の禁忌・制限

項目	空欄
代謝コントロール不良	空腹時血糖値（ ① ）mg/dL以上、または尿ケトン体中等度以上陽性。
眼合併症	増殖網膜症による新鮮な（ ② ）がある場合。
腎合併症	腎不全の状態にある場合。
心肺機能	虚血性心疾患や心肺機能障害がある場合。
その他	急性感染症、糖尿病壊疽、高度の糖尿病（ ③ ）神経障害。

空欄を埋めなさい。

糖尿病：運動療法の実際

項目	空欄
運動の種類	有酸素運動＋（ ① ）運動。柔軟体操、バランス運動も併用。
有酸素運動強度	中等度：最大酸素摂取量の（ ② ）％程度。
運動量	1日（ ③ ）～（ ④ ）kcal、1週間で合計（ ⑤ ）分が目標。
主観的強度	Borgスケール（ ⑥ ）～12程度、慣れれば13程度。
タイミング	低血糖予防のため、食後（ ⑦ ）時間が理想。

空欄を埋めなさい。

低血糖と急性合併症

項目	空欄
低血糖の要因	インスリン過剰、食事量減少、食事間隔延長、空腹時運動、運動量過多など。
低血糖症状	空腹感、冷汗、動悸、脱力感、集中力低下、痙攣、意識障害など。
予防	糖質を携帯し、運動中／運動当日～翌日の（ ① ）低血糖に注意。
DKA	著明な高血糖、脱水、アシドーシス。身体所見として（ ② ）呼吸やアセトン臭。
HHS	高齢者に多く、感染症・高度脱水が誘因。血糖値は概ね（ ③ ）mg/dL以上。

空欄を埋めなさい。

糖尿病の慢性合併症

語呂	合併症	空欄
し	神経障害	手足のしびれなど。
め	網膜症	重症化すると（ ① ）に至ることがある。
じ	腎症	進行すると（ ② ）導入の原因となる。
え	壊疽	足病変が進行すると壊疽・切断につながる。
の	脳血管疾患	脳梗塞・脳出血。
き	虚血性心疾患	狭心症・心筋梗塞。

空欄を埋めなさい。

糖尿病神経障害と足病変評価

評価・病態	空欄
好発	下肢遠位部から対称性・上行性に侵されやすい。
アキレス腱反射	糖尿病神経障害では（ ① ）しやすい。
振動覚検査	C128音叉を内果で用い、知覚消失まで（ ② ）秒以下なら異常。
モノフィラメント	5.07モノフィラメントは（ ③ ）gの圧をかける。
足潰瘍リスク	知覚低下、足底圧上昇、末梢動脈疾患、足変形、乾燥、感染。

空欄を埋めなさい。

腎機能障害・慢性腎臓病（CKD）

項目	空欄
腎臓の機能	濾過機能、血圧調整機能、内分泌機能。
内分泌機能	エリスロポエチン分泌、ビタミンD活性化。障害で貧血・骨軟化。
酸塩基平衡	腎機能低下によりH ⁺ 排泄とHCO ₃ ⁻ 再吸収が低下し、（ ① ）アシドーシス。
CKD定義	腎障害所見 and/or GFR < （ ② ） mL/min/1.73m ² が （ ③ ） か月以上持続。
原因	加齢、糖尿病、慢性腎炎、高血圧、ネフローゼ症候群など。

空欄を埋めなさい。

CKD患者における食事・運動のリスク管理

項目	空欄
食事療法	蛋白質、食塩、水分、カリウム、リンなどを病態に応じて管理。
食塩	CKDでは3g以上（ ① ）g未満が目安となる。
運動時血流	運動で筋血流は増加し、腎血流は（ ② ）する。
運動強度	病態が安定していれば低～（ ③ ）強度の有酸素・レジスタンス運動が可能。
尿毒症症状	だるさ、呼吸困難、食欲低下などがあれば活動制限や安静を検討。

空欄を埋めなさい。

透析患者の理学療法

項目	空欄
血液透析	透析の約（ ① ）％。医療機関で週3回、1回4～5時間。
腹膜透析	自宅で実施。CAPDまたはAPD。腹圧のかかる運動は厳禁。
シャント	シャント付近に体重をかける運動は避けるが、手の運動自体は（ ② ）。
透析中運動	透析前・中・後に20～40分程度。ただし透析後半や透析直後は血圧低下に注意。
透析患者の障害	筋力低下、運動耐容能低下、腎性骨異常栄養症、QOL低下など。

空欄を埋めなさい。

Level 2

肥満症・メタボリックシンドローム

次の質問に答えなさい。

- BMIはいくつ以上で「肥満」と判定されるか。
- 肥満と肥満症の違いを説明しなさい。
- 高度肥満症のBMI基準を答えなさい。
- 内臓脂肪型肥満が動脈硬化を起こしやすい理由を説明しなさい。
- レプチン、PAI-1、アディポネクチンの作用をそれぞれ説明しなさい。
- メタボリックシンドロームの必須項目と選択項目を答えなさい。
- 男性・女性のウエスト周囲径基準を答えなさい。

高血圧・脂質異常症

次の質問に答えなさい。

- 診察室血圧と家庭血圧における高血圧の基準を答えなさい。
- I 度、II 度、III 度高血圧の診察室血圧基準を答えなさい。
- 白衣高血圧と仮面高血圧の違いを説明しなさい。
- 本態性高血圧と二次性高血圧の違いを説明しなさい。
- LDL-C、HDL-C、TG、non-HDL-Cの異常基準を答えなさい。
- インスリン抵抗性が高血圧や脂質異常症につながる機序を説明しなさい。

エネルギー代謝・METs

次の質問に答えなさい。

- 基礎代謝量、安静時代謝量、エネルギー代謝率、METsの違いを説明しなさい。
- 1METは何mL O₂/kg/minか。
- METsは何を基準にした運動強度か。
- RMRとMETsの計算式の違いを説明しなさい。
- エネルギー消費量 (kcal) の計算式を答えなさい。
- 食事誘発性熱産生 (DIT/SDA) とは何か説明しなさい。

METs計算問題

次の質問に答えなさい。

- 体重60kg、酸素摂取量1,260mL/minの運動は何METsか。
- 体重70kg、最高酸素摂取量2,450mL/minの60%強度は何METsか。
- 体重50kgの人が4METsの運動を30分行った場合、消費エネルギーは何kcalか。
- 体重80kgの人が3METsの生活活動を40分行った場合、消費エネルギーは何kcalか。
- 最大酸素摂取量をmL/minで提示されたとき、体重補正が必要な理由を説明しなさい。

エネルギー供給経路・運動強度

次の質問に答えなさい。

- 筋収縮で直接使用されるエネルギー物質を答えなさい。
- ATP再合成の3経路を答えなさい。
- クレアチンリン酸系、解糖系、有酸素系の特徴を比較しなさい。
- 無酸素運動と有酸素運動の違いを説明しなさい。
- 代謝機能障害に有酸素運動が有効な理由を説明しなさい。
- Borgスケール13がおおよそATに相当するとされる理由を説明しなさい。

糖尿病の病態・診断

次の質問に答えなさい。

- 糖尿病の定義を説明しなさい。
- インスリンの分泌部位と主作用を答えなさい。
- インスリン分泌不全とインスリン抵抗性の違いを説明しなさい。
- 1型糖尿病と2型糖尿病の違いを説明しなさい。
- 空腹時血糖値、75gOGTT 2時間値、HbA1cの糖尿病型基準を答えなさい。
- HbA1cとグリコアルブミンが反映する期間の違いを説明しなさい。

糖尿病の薬物療法・低血糖

次の質問に答えなさい。

- 低血糖リスクが高い薬剤・治療を答えなさい。
- インスリン注射直後の運動で低血糖リスクが上がる理由を説明しなさい。
- 低血糖の症状を交感神経症状と中枢神経症状に分けて説明しなさい。
- 遅発性低血糖とは何か説明しなさい。
- 運動前後に低血糖を予防するための確認事項を挙げなさい。
- シックデイ時の注意点を説明しなさい。

糖尿病の急性・慢性合併症

次の質問に答えなさい。

- DKAとHHSの違いを発症背景、身体所見、検査所見から説明しなさい。
- Kussmaul呼吸がみられる病態を答えなさい。
- 糖尿病の三大細小血管症を答えなさい。
- 糖尿病の大血管症を3つ挙げなさい。
- 「しめじえのき」が何を表すか説明しなさい。
- 糖尿病患者では心筋虚血が無症候性になりやすい理由を説明しなさい。

糖尿病神経障害・足病変

次の質問に答えなさい。

- 糖尿病神経障害で最も高頻度にみられる病型を答えなさい。
- 感覚障害が下肢遠位部から左右対称に出現しやすい理由を説明しなさい。
- アキレス腱反射、振動覚、モノフィラメント検査の意義を説明しなさい。
- 糖尿病足病変の主たる要因を神経障害性要因と虚血性要因に分けて説明しなさい。
- 足底圧上昇が足潰瘍につながる理由を説明しなさい。
- 理学療法前に足部を観察すべき理由を説明しなさい。

糖尿病の運動療法

- 糖尿病に対する運動の急性効果と慢性効果を説明しなさい。
- 運動療法開始前のメディカルチェック項目を挙げなさい。
- 運動療法を禁止・制限すべき状態を3つ以上挙げなさい。
- 食後1～2時間に運動することが望ましい理由を説明しなさい。
- インスリン注射部位と運動部位の関係で注意すべきことを説明しなさい。
- 有酸素運動とレジスタンス運動の推奨内容を説明しなさい。
- NEATが糖尿病指導で重要となる理由を説明しなさい。

次のクエスチョンに答えなさい。

慢性腎臓病（CKD）

- 腎臓の主な機能を3つ答えなさい。
- 腎機能低下により貧血や骨軟化が生じる理由を説明しなさい。
- CKDの定義を答えなさい。
- eGFRとは何か説明しなさい。
- CKDを進行させる要因を挙げなさい。
- CKD患者における食事療法で管理すべき栄養素・水分を挙げなさい。
- CKD患者で高強度運動に注意が必要な理由を説明しなさい。

次のクエスチョンに答えなさい。

透析患者の理学療法

- 血液透析と腹膜透析の違いを説明しなさい。
- 透析患者にみられやすい運動・精神機能障害を挙げなさい。
- 透析患者に対する運動療法の効果を3つ以上挙げなさい。
- 透析中運動を行う際のリスク管理を説明しなさい。
- シヤント側上肢への注意点を説明しなさい。
- 透析後半や透析直後の運動を避ける理由を説明しなさい。
- むずむず脚症候群に対する理学療法の考え方を説明しなさい。

次のクエスチョンに答えなさい。

症例検討：糖尿病合併例

- 脳血管障害患者が糖尿病を合併している場合、理学療法前に確認すべき薬剤情報を挙げなさい。
- 食事時間、血糖値、運動時間をどのように確認するか説明しなさい。
- 視覚障害、神経障害、足病変が歩行練習に及ぼす影響を説明しなさい。
- 高血圧合併例で運動中に注意すべきバイタルサインを挙げなさい。
- 家族理解や服薬管理が退院後の運動継続に関係する理由を説明しなさい。

次のクエスチョンに答えなさい。