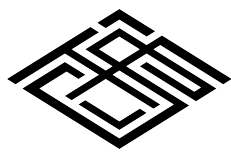


—— 代謝 ——

脂質代謝

授業用テキスト



ATLAS

テキストご利用ガイド

A. テキストの構成

①ポイント解説部

- ・テーマの重要知識を網羅したパート。医療系国家試験の重要知識を1ページに凝縮しています。オレンジにて強調された Keyword は、国家試験の問題を解く際に特に重要となる知識です。
- ・Keyword 左上には Keyword No. が割り当てられ、「②チェックアップ〈Checkup〉」と対応します。
- ・さらに、Keyword No. に紐付けられたプライオリティタグ〈Priority tag〉は重要度を示します。
(→「D. テキスト記法」)

②チェックアップ〈Checkup〉

- ・ポイント解説部の Keyword と一対一対応になった、一问一答形式の問題集パート。"Checkup"は「健康診断、総点検」を意味し、文字通りすべての Keyword を確認できます。
- ・ポイント解説部では、しばしば前後の文脈・書き込みが Keyword を予測するヒントとなります。一问一答形式は、これらヒントを介入させない高負荷アウトプット〈Heavy output〉を実現します。
- ・各設問には Check Box を付しました。誤答時チェック方式によって周回すれば、覚えられない Keyword に多くのチェックが付くため弱点が定量化されます。チェックの多い設問のみを復習に充てることにより、圧倒的に効率の良い復習となるでしょう。
(間違えた際にチェックを付ける)

③問題演習

- ・医療系国家試験にて実際に出題された過去問から、演習効果の高い良問を厳選しました。
- ・講義動画視聴の際は、講師の解説が始まる前に一旦動画を停止し、自力で解いてみましょう。

④基準値一覧

- ・記憶すべき基準値を一覧にしています。無秩序な数字の羅列を正確に記憶することは至難の技。繰り返し何度も何度も見返すことによって、アタマに数値を刻み込みましょう。

B. テキストの種類

- ・目的の用途に機能を特化させた、授業用、記入用、暗記用の3種のテキストをご用意しています。
- ・テキストごとにポイント解説部の仕様がわずかに異なります。その他の内容・構成は同じです。各自の好みや利用目的に応じて使い分けてください。

①授業用テキスト

- ・ベーシックなテキスト。Keyword 部分は既に記入された状態です。
- ・講義動画視聴の際は、本テキストまたは「②記入用テキスト」のいずれかをお使いください。

②記入用テキスト

- ・穴埋め書き込み形式のアウトプットに特化したテキスト。Keyword 部分が空欄になっています。
- ・「講義動画を視聴しつつ、本テキストの空欄を埋めていく」といった受講スタイルも効果的です。Keyword を目で見ても(≡インプット)書き込む(≡アウトプット)作業が加わるためです。

③暗記用テキスト

- ・赤シート併用形式のアウトプットに特化したテキスト。「①授業用テキスト」と比べて Keyword の色が薄いため、赤シートを併用した際により消えやすくなっています。
- ・本テキストにはポイント解説部の Keyword 自体にも Check Box を付しました。

C. 学習の流れ

- ・3つの段階からなる効果的な学習方法を以下に示しました。むろん、以下は一例に過ぎません。最適な学習方法には個人差があります。適宜カスタマイズし、自身の最適解に近づけてください。

①インプット期〈Input phase〉

- ・予習は必要ありません。まずは講義動画を視聴し、ポイント解説部の理解に努めます。その際、板書や講師の発言を適宜書き込んでいきましょう。復習時に理解の助けとなるはずです。
- ・初めから枝葉末節まで理解するのは困難です。大まかな全体像の把握を優先してください。

②低負荷アウトプット期〈Light output phase〉

- ・記入用テキスト（穴埋め）や暗記用テキスト（赤シート併用）によるアウトプットに移行します。
Keyword 前後の文脈・書き込み等をヒントにしながらアウトプットに取り組みましょう。

③高負荷アウトプット期〈Heavy output phase〉

- ・チェックアップ〈Checkup〉によるアウトプットに移行します。ここでは一問一答形式により、Keyword 前後の文脈・書き込み等のヒントを介入させずにアウトプットに取り組みましょう。
- ※②と③における下線部の差異を明確に意識して取り組むと効果的です。

D. テキスト記法

①プライオリティタグ〈Priority tag〉

- ・Keyword にはプライオリティタグ〈Priority tag〉を紐付け、重要度の指標としました。

黒タグ	1	最重要	テーマの理解に必須の知識 複数の医療系国家試験にて問われやすい
白タグ	2	重要	テーマの理解を深める知識 一部の医療系国家試験にて問われやすい

②括弧類

- ・括弧類は以下のルールに基づいて使用します（医師国家試験ガイドライン表記に一部準拠）。

< >	直前の語の同義語・略語	e.g. 世界保健機関〈WHO〉
()	直前の語の説明・限定	e.g. 外耳（耳介、外耳道、鼓膜）
{ }	省略しても意味が同じ語	e.g. タンパク {質}
[]	同一括弧類の入れ子表記	e.g. 薬剤耐性〈antimicrobial resistance [AMR]〉

③略語

- ・テキストおよび講義内にて使用頻度の高い略語を以下にまとめました。

cf.	confer	～を参照せよ	CC	chief complaint	主訴
e.g.	exempli gratia	例えば～	n.p.	nothing particular	異常なし (特記事項なし)
i.e.	id est	すなわち～	f/u	follow up	経過観察
Dr	doctor	医師	s/o	suspect of	～の疑い
Ph	pharmacist	薬剤師	r/o	rule out	～を除外
Ns	nurse	看護師	d/d	differential diagnosis	鑑別診断
A, V, N	artery, vein, nerve	動 / 静脈, 神経	Sx.	syndrome	～症候群

脂質代謝

【Point!】

脂質の概論

① 脂質は水に不溶で有機溶媒に溶解する化合物の総称であり、生体内では以下の4種が代表的だ。

- (1) トリグリセリド〈TG〉
(中性脂肪) : グリセロールに (F) FA が3つ結合した化合物であり、
(3価アルコール) 貯蔵用のエネルギー源 (9 kcal/g) となる。
- (2) コレステロール〈Chol〉 : 生体膜、ステロイドホルモン、胆汁酸の材料となる。
- (3) (遊離) 脂肪酸〈(F) FA〉 : β 酸化を受け、生体のエネルギー源となる。
- (4) リン脂質 : 生体膜を構成する。

② 単独で血中に溶けない脂質はアポ蛋白と結合し、水溶性の ²リポ蛋白 となって運搬される。内部に TG と Chol を含み、運搬過程でリポ蛋白リパーゼ〈LPL〉に ³TG を分解され組成が変化する。
(@ 血管壁細胞)

リポ蛋白	CM〈カイロミクロン〉	VLDL	IDL	LDL	HDL
構成成分 (TG/Chol比) と大きさ					
比重	小さい ← → 大きい				
血清外観	⁴ クリーム 色 ← → 白濁 → 透明				

※ LDL に含まれる Chol を ^{<悪玉>}LDL-Chol、HDL に含まれる Chol を ^{<善玉>}HDL-Chol と呼ぶ。
(動脈硬化を促進) (動脈硬化を抑制)

※ TG < 400mg/dL の場合、総コレステロール〈TC〉は以下の式にて算出される。

$$\text{[Friedewaldの公式]} \quad TC = LDL\text{-}Chol + HDL\text{-}Chol + \frac{TG}{5}$$

脂質代謝の経路

③ 脂質代謝には以下の3つの経路が存在する。

(1) 外因性経路

食物由来の脂質 (大部分は ⁵TG) は小腸にて吸収された後、⁶CM の形で取り込まれ、多くが ⁷リンパ管 を経て血管に流入する。LPL により代謝されつつ、最終的に肝に吸収される。
※ 血中 TG 濃度は食事の影響を受けやすく食直後に上昇する。

(2) 内因性経路

肝にて TG と Chol が合成され、さらに両者から ⁸VLDL が合成される。これが血中分泌され LPL により IDL や LDL へと代謝されながら、末梢組織に FFA や Chol を供給する。

(3) コレステロール逆転送系

肝や小腸にて合成または他のリポ蛋白の代謝によって生じた ⁹HDL が、末梢組織から余剰の ¹⁰Chol を回収し、VLDL, IDL, LDL などに再分配する。

チェックアップ 〈Checkup〉

Keyword No.	Question	Check Box
脂質の概論		
1	トリグリセリド〈TG〉は1gあたり何kcalのエネルギーを持つか。	□□□□□
2	脂質とアポ蛋白が結合し水溶性となった物質を何と呼ぶか。	□□□□□
3	血管壁細胞に存在するリポ蛋白リパーゼ〈LPL〉は、リポ蛋白内の何を分解する酵素か。	□□□□□
4	カイロミクロン〈CM〉が血中で増加した場合、血清外観は何色に近づくか。	□□□□□
脂質代謝の経路		
5	食事由来の脂質の大部分は何から構成されるか。	□□□□□
6	外因性経路にて体内に取り込まれるリポ蛋白は何か。	□□□□□
7	6 のリポ蛋白の多くはまずどこに流入するか。	□□□□□
8	内因性経路にて肝で合成され血中分泌されるリポ蛋白は何か。	□□□□□
9	コレステロール逆転送系にて主な役割を担うリポ蛋白は何か。	□□□□□
10	9 のリポ蛋白の主な役割は何か。	□□□□□

問題演習

【Ns】〈100PM28〉

食事由来のトリグリセリドを運搬するのはどれか。

1. HDL
2. LDL
3. VLDL
4. カイロミクロン

【Ph】〈96-202〉

血中脂質に関する記述のうち、正しいものの組合せはどれか。

- a コレステロールや中性脂肪は、水に溶けにくいいため、アポタンパク質と結合したリポタンパク質の形で運搬される。
- b リポタンパク質は、超低比重リポタンパク質（VLDL）、低比重リポタンパク質（LDL）、中間比重リポタンパク質（IDL）及び高比重リポタンパク質（HDL）の4種に分類される。
- c 肝臓や小腸で合成された HDL は、血中で末梢組織からの遊離コレステロールを取り込む。
- d 肝臓で合成される VLDL は、血管壁のリポタンパク質リパーゼにより、IDL を経て LDL となり、中性脂肪の供給源となっている。

1 (a、b)

2 (a、c)

3 (a、d)

4 (b、c)

5 (b、d)

6 (c、d)

【Dr】〈112F1〉

脂質の代謝について正しいのはどれか。

- a トリグリセリドは肝臓で合成される。
- b 食事中の脂質の大部分はコレステロールである。
- c リポ蛋白リパーゼはコレステロールを分解する。
- d トリグリセリド 1g のエネルギー量は 4kcal である。
- e 小腸で消化吸収された脂質の多くは門脈内に流入する。

基準値一覧

血液学検査		生化学検査	
赤沈	2 ～ 15 mm/1 時間	総蛋白	6.5～8.0 g/dL
赤血球	380 ～ 530 万	アルブミン	67 %
Hb	12 ～ 18 g/dL	α_1 -グロブリン	2 %
Ht	36 ～ 48 %	α_2 -グロブリン	7 %
MCV	80 ～ 100 fL	β -グロブリン	9 %
網赤血球（割合）	0.2 ～ 2.0 %	γ -グロブリン	15 %
網赤血球（絶対数）	5 ～ 10 万	アルブミン	4.0 ～ 5.0 g/dL
白血球	4,000 ～ 9,000	総ビリルビン	1.2 mg/dL 以下
桿状核好中球	2 ～ 10 %	直接ビリルビン	0.4 mg/dL 以下
分葉核好中球	40 ～ 60 %	間接ビリルビン	0.8 mg/dL 以下
好酸球	1 ～ 7 %	AST	10 ～ 40 U/L
好塩基球	0 ～ 1 %	ALT	5 ～ 40 U/L
単球	2 ～ 8 %	尿素窒素	8 ～ 20 mg/dL
リンパ球	25 ～ 45 %	クレアチニン	0.5 ～ 1.1 mg/dL
血小板	15 ～ 40 万	尿酸	2.5 ～ 7.0 mg/dL
免疫血清学検査		空腹時血糖	70 ～ 110 mg/dL
CRP	0.3 mg/dL 以下	HbA1c	4.6 ～ 6.2 %
動脈血ガス分析		総コレステロール	150 ～ 220 mg/dL
pH	7.35 ～ 7.45	トリグリセリド	50 ～ 150 mg/dL
PaO ₂	80 ～ 100 Torr	LDL コレステロール	60 ～ 139 mg/dL
PaCO ₂	35 ～ 45 Torr	HDL コレステロール	40 mg/dL 以上
HCO ₃ ⁻	22 ～ 26 mEq/L	Na	136 ～ 145 mEq/L
		K	3.6 ～ 4.8 mEq/L
		Cl	98 ～ 108 mEq/L
		Ca	8.5 ～ 10.0 mg/dL
		P	2.5 ～ 4.5 mg/dL
		Fe	60 ～ 160 μ g/dL