—— 代謝 ——

糖尿病5（糖尿病性昏睡）

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、一問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。一問一答形式は、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。（間違えた際にチェックを付ける）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。

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（≒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（または授業用テキスト）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〈Priotrity 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〈anitimicrobial 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	cheif 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

Date：　・　・

糖尿病 5（糖尿病性昏睡）

【*Point!*】

糖尿病性昏睡の概要

① 糖尿病性昏睡は糖尿病急性合併症の代表例であり、血糖値が異常高値を示し意識障害をきたす。

② 糖尿病性ケトアシドーシス〈DKA〉と高浸透圧高血糖症候群〈HHS〉の 2 つが存在し、いずれも脱水とそれに伴う症状（皮膚乾燥、血圧低下、頻脈など）がみられる。

③ 血液検査にて、いずれも白血球数の増加、Ht の上昇、尿素窒素〈BUN〉の上昇、クレアチニンの上昇、血漿浸透圧の上昇を認める。また、尿検査にて尿糖が強陽性となる。
※血漿浸透圧〈Posm〉：血液濃度を反映する指標。以下の式にて概算される。

$$Posm = 2Na + \frac{血糖}{18} + \frac{BUN}{2.8}\ （基準値：270〜295mOsm/kg{H_2}O）$$

④ 治療としては、いずれも[1] 生理食塩水 の大量輸液と[2] 速効型インスリン の持続静注を行う。
※治療開始後は低血糖、低カリウム血症、脳浮腫に注意する。

糖尿病性ケトアシドーシス〈DKA〉

⑤ [3] 1 型糖尿病患者に好発する。感染（劇症 1 型など）やインスリン投与の中断が誘因となる。
※ソフトドリンクを多飲する 2 型糖尿病患者にもみられる（ソフトドリンクケトーシス）。

⑥ 極度のインスリン欠乏により、糖新生と[4] 脂肪分解 が亢進する。後者の過程にて[5] ケトン体 が生じ、アニオンギャップ〈AG〉の[6] 増加 を伴う代謝性[7] アシドーシス をきたす。

⑦ 症候として呼気アセトン臭、[8] Kussmaul 呼吸*、消化器症状（[9] 腹痛 や嘔吐）がみられる。
*代謝性アシドーシス是正のための、深く速く規則正しい呼吸。

⑧ 血中アミラーゼの上昇を認めることが多い。

高浸透圧高血糖症候群〈HHS〉

⑨ 高齢の[10] 2 型糖尿病患者に好発する。感染や手術、高カロリー輸液等のストレスが誘因となる。

⑩ ストレスに加えて高齢による飲水行動の低下が重なるため、DKA よりも脱水の症状は[11] 強 く、著しい高血漿浸透圧・高血糖をきたす。
※ある程度のインスリン分泌は保たれるため、ケトン体は上昇しにくい。

⑪ 症候としてけいれんや振戦など多彩な[12] 中枢神経 症状がみられる。

Date：　・　・

チェックアップ〈Checkup〉

Keyword No.	Question	Check Box
糖尿病性昏睡の概要		
1	糖尿病性昏睡の治療として何を行うか。	□□□□□
2		□□□□□
糖尿病性ケトアシドーシス〈DKA〉		
3	どのような患者に好発するか。	□□□□□
4	糖の代替エネルギー確保のため何が亢進するか。	□□□□□
5	4 の過程で生じる物質は何か。	□□□□□
6	アニオンギャップ〈AG〉はどのように変化するか。	□□□□□
7	酸塩基平衡はどのように変化するか。	□□□□□
8	DKA に特徴的な症候として呼気アセトン臭の他、何が挙げられるか。	□□□□□
9		□□□□□
高浸透圧高血糖症候群〈HHS〉		
10	どのような患者に好発するか。	□□□□□
11	DKA と比較して、脱水の症状は強いか、弱いか。	□□□□□
12	HHS に特徴的な症候として何が挙げられるか。	□□□□□

糖尿病性ケトアシドーシス〈DKA〉と高浸透圧高血糖症候群〈HHS〉の比較

	DKA	HHS
好発	1 型 DM 患者	高齢 2 型 DM 患者
誘因	感染（劇症 1 型など）、 インスリン投与中断、 （2 型にて）ソフトドリンク多飲（ソフトドリンクケトーシス）	ストレス負荷 （感染、手術、高カロリー輸液など）
症候	意識障害、脱水、皮膚乾燥、血圧低下、頻脈	
	呼気アセトン臭、Kussmaul 呼吸、 消化器症状（腹痛や嘔吐）	中枢神経症状（けいれんや振戦）
検査	高血糖、高血漿浸透圧、尿糖強陽性、白血球数↑、Ht, BUN, Cr ↑	
	ケトン体（＋）（AG増加型代謝性アシドーシス）	ケトン体（−）〜（±）
	血中アミラーゼ↑	—
治療	生理食塩水の大量輸液 ＋ 速効型インスリンの持続静注	

※ HHS は DKA に比べ、脱水および高血漿浸透圧・高血糖の程度が強い。

© ATLAS

問題演習

【Ns】〈109AM103〉

A 君（8 歳、男児、小学 3 年生）は、父親（40 歳、会社員）と母親（38 歳、主婦）との 3 人暮らし。多飲と夜尿を主訴に小児科を受診した。尿糖 4 ＋のため、1 型糖尿病の疑いで病院に紹介され、精密検査を目的に入院した。A 君は身長 123cm、体重 27.5kg（1 か月前の体重は 29.5kg）。入院時のバイタルサインは、体温 36.9°C 、脈拍 100/分、血圧 98/42mmHg。随時血糖 300mg/dL、HbA1c 9.3 %、抗グルタミン酸デカルボキシラーゼ〈GAD〉抗体陽性。尿糖 4 ＋、尿ケトン体 3 ＋。血液ガス分析 pH 7.02 であった。

入院時に確認する症状はどれか。**2 つ選べ**。

1. 咳　嗽
2. 腹　痛
3. 浮　腫
4. 発　疹
5. 意識レベル

【Ph】〈102-294～295〉

29 歳女性。1 型糖尿病のため、インスリンを自己注射により使用していた。発熱を契機に 3 日前から全身倦怠感、下痢、嘔吐が始まり、これらの症状に加えて意識障害が出現したため、家族に伴われて救急外来を受診した。

身体所見：身長 160cm、体重 60kg
検査データ：血糖値 418mg/dL、血圧 110/60mmHg、尿糖（＋＋＋）、尿中ケトン体（＋＋）、
Na 129mEq/L、Cl 92mEq/L、pH 7.1、HCO_3^- 8.9mEq/L

294　本患者及び本症例に関する記述のうち、適切なのはどれか。**2 つ**選べ。

1　Body mass index（BMI）が 25 以上の肥満である。
2　Glutamic acid decarboxylase（GAD）抗体は陽性である可能性が高い。
3　意識障害の原因は、乳酸アシドーシスである可能性が高い。
4　糖利用の低下により脂肪分解が亢進した状態にあると考えられる。
5　重症化した場合は、グリニド系薬剤の併用が推奨される。

295　本患者に対する処置として、適切なのはどれか。**2 つ**選べ。

1　プレドニゾロンの点滴静注　　2　ブドウ糖の静脈内注射　　3　生理食塩液の点滴静注
4　インスリンの点滴静注　　5　アドレナリンの筋肉注射

Date：　　・　　・

【Dr】〈114D71〉

80 歳の女性。今朝、自室で倒れているのを家人に発見され、救急車で搬入された。1 週前から 38°C の発熱、鼻汁および咽頭痛を訴えていたが、食事も摂れていたので医療機関は受診せずに様子をみていた。昨日の夕食も通常通りに摂取して就寝したが、朝食時に起きてこないので家人が様子を見に行ったところ自室で倒れていたという。30 年前から 2 型糖尿病に対して経口糖尿病薬を内服している。意識レベルは JCSIII-100。身長 152cm、体重 42kg。体温 37.8°C。心拍数 104/分、整。血圧 88/46mmHg。呼吸数 18/分。左上下肢の不全麻痺と右下肢のけいれんを認める。皮膚、口腔粘膜は著明な乾燥を認める。尿所見：蛋白（±）、糖 4 ＋、ケトン体（−）。血液生化学所見：尿素窒素　60mg/dL、クレアチニン 2.4mg/dL、血糖 1,160mg/dL、HbA1c 6.6 %（基準 4.6〜6.2）、Na 156mEq/L、K 4.0mEq/L、Cl 116mEq/L。

直ちに静注すべきなのはどれか。**2 つ選べ**。

a　インスリン　　b　血栓溶解薬　　c　生理食塩液

d　抗けいれん薬　　e　7 %重炭酸ナトリウム

基準値一覧

血液学検査	
赤沈	2 〜 15 mm/1 時間
赤血球	380 〜 530 万
Hb	12 〜 18 g/dL
Ht	36 〜 48 %
MCV	80 〜 100 fL
網赤血球（割合）	0.2 〜 2.0 %
網赤血球（絶対数）	5 〜 10 万
白血球	4,000 〜 9,000
桿状核好中球	2 〜 10 %
分葉核好中球	40 〜 60 %
好酸球	1 〜 7 %
好塩基球	0 〜 1 %
単球	2 〜 8 %
リンパ球	25 〜 45 %
血小板	15 〜 40 万

免疫血清学検査	
CRP	0.3 mg/dL 以下

動脈血ガス分析	
pH	7.35 〜 7.45
PaO_2	80 〜 100 Torr
$PaCO_2$	35 〜 45 Torr
HCO_3^-	22 〜 26 mEq/L

生化学検査	
総蛋白	6.5〜8.0 g/dL
アルブミン	67 %
α_1-グロブリン	2 %
α_2-グロブリン	7 %
β-グロブリン	9 %
γ-グロブリン	15 %
アルブミン	4.0 〜 5.0 g/dL
総ビリルビン	1.2 mg/dL 以下
直接ビリルビン	0.4 mg/dL 以下
間接ビリルビン	0.8 mg/dL 以下
AST	10 〜 40 U/L
ALT	5 〜 40 U/L
尿素窒素	8 〜 20 mg/dL
クレアチニン	0.5 〜 1.1 mg/dL
尿酸	2.5 〜 7.0 mg/dL
空腹時血糖	70 〜 110 mg/dL
HbA1c	4.6 〜 6.2 %
総コレステロール	150 〜 220 mg/dL
トリグリセリド	50 〜 150 mg/dL
LDL コレステロール	60 〜 139 mg/dL
HDL コレステロール	40 mg/dL 以上
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 μg/dL