―― 代謝 ――

骨軟化症

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

骨軟化症

【*Point!*】

骨軟化症の病態

① 骨端線閉鎖後（成人）に骨の[1]石灰化　障害が生じ、骨強度の低下をみる病態。
※骨端線閉鎖前（小児）に同様の病態が生じた場合、くる病と呼ぶ。

② 石灰化の不十分な[2]類骨　の割合が増加するものの、骨量に変化はない。

③ 以下の 2 病型が存在する。頻度としてはビタミン D 抵抗性骨軟化症が多い。

病型	ビタミン D 欠乏性骨軟化症	ビタミン D 抵抗性骨軟化症
原因	ビタミン D 摂取不足（偏食）、 ビタミン D 吸収不良	腎尿細管異常、 FGF23 関連低リン血症*

*FGF23 の作用過剰による低リン血症の総称。FGF23 は以下の作用をもつ。
（1）尿細管からのリン再吸収抑制　（2）腎での活性型ビタミン D 産生低下

④ FGF23 関連低リン血症の原因には、遺伝子変異や FGF23 分泌腫瘍（腫瘍性骨軟化症）がある。

骨軟化症の症候

⑤ 骨強度の低下により骨痛や骨[3]変形　（脊柱や胸郭）、筋力低下（→寝たきり）などがみられる。

骨軟化症の検査

⑥ 血中 Ca の[4]低下　または P の[5]低下　、ALP の[6]上昇　を認める（Ca, P は原因による変動あり）。

⑦ X 線撮影にて偽骨折（周囲に硬化像を伴う帯状低石灰化領域）〈Looser's zone〉、骨生検にて類骨の増加を認める。

骨軟化症の治療

⑧ [7]活性型ビタミン D_3　製剤やリン製剤を用いる。腫瘍性骨軟化症には腫瘍の摘除が有効。

Date：　　・　　・

チェックアップ〈Checkup〉

Keyword No.	Question	Check Box
骨軟化症の病態		
1	骨形成におけるどのような機序が障害される疾患か。	□□□□□
2	本疾患にて割合が増加する骨組織の構成要素は何か。	□□□□□
骨軟化症の症候		
3	骨痛の他、特に脊柱や胸郭の骨にどのような症候がみられるか。	□□□□□
骨軟化症の検査		
4	血中 Ca はどのように変化するか。	□□□□□
5	血中 P はどのように変化するか。	□□□□□
6	血中 ALP はどのように変化するか。	□□□□□
骨軟化症の治療		
7	リン製剤の他、どのような薬剤が用いられるか。	□□□□□

© ATLAS

問題演習

【Dr】〈112A18〉

54 歳の女性。持続する腰痛、胸郭変形および諸検査の異常のため来院した。2 年前から腰痛があり、自宅近くの整形外科医院で非ステロイド性抗炎症薬を処方されていたが痛みは持続し、半年前から胸郭が変形し身長が 12cm 低くなった。最近、腰痛が増悪し、歯の痛みや全身のしびれ感も出現したために、血液検査とエックス線撮影が施行されたところ、骨折線を伴う著明な骨変形を含む多数の異常を指摘され紹介されて受診した。身長 138cm、体重 40kg。体温 36.5°C。脈拍 84/分、整。血圧 150/96mmHg。眼瞼結膜と眼球結膜とに異常を認めない。口腔内は湿潤しており、う歯を多数認める。表在リンパ節に腫大を認めない。胸郭は変形と陥凹が著明である。心音と呼吸音とに異常を認めない。腹部は平坦、軟で、肝・脾を触知しない。脳神経に異常を認めない。上肢の筋力は正常だが、体幹と下肢の筋力は痛みのために低下している。腱反射は下肢で減弱している。血液所見：赤血球 412 万、Hb 13.5g/dL、白血球 5,800、血小板 22 万。血液生化学所見：総蛋白 7.4g/dL、アルブミン 4.5g/dL、総ビリルビン 0.7mg/dL、AST 21U/L、ALT 15U/L、ALP 1,725U/L（基準 115～359）、γ-GTP 10U/L（基準 8～50）、尿素窒素 14mg/dL、クレアチニン 0.6mg/dL、Na 144mEq/L、K 4.7mEq/L、Cl 109mEq/L、Ca 8.7mg/dL、P 0.9mg/dL。CRP 0.1mg/dL。

考えられるのはどれか。

a　腫瘍性骨軟化症
b　腎性骨異栄養症
c　閉経後骨粗鬆症
d　偽性副甲状腺機能低下症
e　原発性副甲状腺機能亢進症

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