

血液ガス・ 酸塩基平衡に 強くなる

数値をすばやく読み解くワザと
輸液療法の要点が
ケース演習で身につく

目次

序	3
本書の使い方	4
疾患名INDEX	9

第 1 部 知らなければならぬ基本事項

1 血液ガスの評価を即断できる 「7アクション」と「ペア解析」とは？ 12

1 血清 Na, Cl, K を読む / 2 pH について / 3 pH を決める 2 大因子 $[\text{HCO}_3^-]$ と PCO_2 /
4 「7アクション」：どの症例も①→⑦の順に評価しましょう / 5 「ペア解析」：データを
比較して異常の有無をみてみましょう / 6 水・電解質と血ガスをつなぐのは、Cl と K

2 異常を感じ取る直感ポイントと基本となる重点事項 —必ず役立つ、実用的な事項の総まとめ 25

1 異常を感じる“直感ポイント” / 2 血液ガス分析の基本事項 / 3 各種のギャップにつ
いて / 4 代償機構について / 5 混合性酸塩基平衡障害の推定

3 血液ガスの生データからみえること —7アクションの根拠をデータでみてみよう 30

1 Na - Cl の解析（アクション①）からみえること / 2 極端な異常値の頻度の実態 /
3 pH, K, PCO_2 , $[\text{HCO}_3^-]$ の比較（アクション②, ③, ④）からみえること /
4 解析結果全体からわかること / 5 Na 値と Cl 値の傾向

第2部 実践トレーニング

Step 1 入門編 まずマスターしたい基本ケース…………… 36

Case 1	4歳男児	頻回嘔吐と頻回下痢……………	37
Case 2	24歳男性	全身倦怠感……………	40
Case 3	5歳男児	発熱と咳嗽，全身倦怠感……………	43
Case 4	14歳女児	インフルエンザ肺炎での救急搬送，興奮状態……………	46
Case 5	14歳男性	高カリウム血症精査……………	50
Case 6	9歳女児	全身倦怠感……………	54
Case 7	生後1カ月半男児	噴水状嘔吐……………	57
Case 8	5歳男児	増強する腹痛，頻回嘔吐，血便排出……………	60
Case 9	7歳男児	下痢，血便，意識障害……………	64
Case 10	5歳男児	肉眼的血尿，傾眠傾向……………	67

Step 2 初級編 必ず身に付けたい！よく出合うケース…………… 70

Case 11	1歳8カ月男児	けいれん重積発作……………	71
Case 12	13歳男児	粘血便，腹痛，発熱，咳嗽，全身倦怠感……………	75
Case 13	69歳女性	急な息切れと下肢の浮腫……………	77
Case 14	56歳男性	呼吸苦と数カ月来の筋力低下……………	80
Case 15	28歳女性	2日目の高熱と呼吸苦……………	83
Case 16	79歳男性	3カ月来の体重減少と1カ月前からの息切れ……………	86
Case 17	43歳女性	四肢の脱力と全身倦怠感，頻回下痢……………	89
Case 18	3カ月男児	不機嫌，哺乳量低下……………	93
Case 19	2カ月男児	水様下痢と発熱……………	95
Case 20	2カ月男児	発熱，体重増加不良……………	98

Step 3 中級編 見逃せない！重要なケース…………… 102

Case 21	82歳女性	数日前からの発熱と意識障害……………	104
Case 22	60歳女性	発熱と呼吸苦……………	107
Case 23	18歳男性	頻回嘔吐，歩行困難……………	110
Case 24	40歳男性	昏迷状態で救急搬送……………	113
Case 25	18歳女性	興奮，もうろう状態……………	116
Case 26	22歳女性	せん妄状態……………	119
Case 27	60歳男性	胸痛，呼吸苦……………	122
Case 28	30歳女性	1週間を経過する呼吸苦，体重減少……………	124
Case 29	10歳男児	意識障害，過呼吸，シバリング……………	127
Case 30	1カ月男児	哺乳不良，体重増加不良……………	130

Case 31	27歳男性	脱力感, 四肢のしびれ	133
Case 32	21歳女性	四肢のしびれ, 脱力感	135
Case 33	43歳男性	全身倦怠感	138
Case 34	25歳女性	全身倦怠感, 食欲低下, 嘔吐, 体重減少	140
Case 35	13歳男性	軽度呼吸苦, 夜尿症	143
Case 36	7歳男児	頭痛, 顔面神経麻痺	146
Case 37	70歳男性	軽度呼吸苦, 動悸	148
Case 38	27歳男性	多飲, 多尿, 嘔吐, 呼吸苦	151

Step 4 上級編 複雑な解析が必要なケース 154

Case 39	70歳男性	5日前からの呼吸苦と繰り返す嘔吐	155
Case 40	7歳男児	全身倦怠感	158
Case 41	5歳男児	頻回嘔吐, けいれんと意識障害, 発熱	161
Case 42	15歳男性	発熱, 背部痛, 全身倦怠感	164
Case 43	13歳女性	繰り返す全身倦怠感	167
Case 44	6カ月男児	顔色不良, 哺乳不良, 頻回下痢	170
Case 45	10歳女児	発熱, 嘔吐, 全身倦怠感	174
Case 46	43歳女性	四肢のしびれ, 脱力感	177
Case 47	2歳男児	頻回嘔吐	179
Case 48	28歳女性	手足のしびれ感, 四肢の脱力と全身倦怠感	182
Case 49	48歳男性	頻回嘔吐, 発熱, 全身倦怠感	185
Case 50	48歳女性	持続する嘔気, 嘔吐, 腹痛	188

Dr. 白髪 of 血ガスミニレクチャー 絶対押さえない酸塩基平衡の重要ポイント

酸塩基平衡・血液ガスの基本

Lecture 1	血清 Na 値と Cl 値の相互バランスの見かた	192
Lecture 2	Base Excess : BE を利用しない (BE 値を鵜呑みにしてはいけない) そのワケ	194
Lecture 3	酸素投与の方法と FiO_2 値のおおよその関係	196
Lecture 4	Stewart 法とは	197
Lecture 5	浸透圧ギャップを利用する	199

把握したい生理学的知識

Lecture 6	CO_2 は酸である	200
Lecture 7	高カリウム血症の病態を見抜くための技, FEK と TTKG	201
Lecture 8	ADH の分泌と浸透圧	204
Lecture 9	SIADH と CSWS	206



病態と酸塩基平衡・血液ガス

Lecture 10	「呼吸性酸塩基平衡障害に対する代謝性代償」の評価方法は？	209
Lecture 11	高熱持続, 熱性けいれん, 頻回嘔吐などの例は, 低ナトリウム血症であることが多い	212
Lecture 12	尿アニオンギャップ (尿 AG) を活用しよう—尿細管性アシドーシスの鑑別	213
Lecture 13	アニオンギャップ (AG) の低下する病態の重要性と特異性	216
Lecture 14	低カリウム血症とアルカローシスの関係, そしてアシドーシスとの共存	217
Lecture 15	代謝性アルカローシスの特殊性—肥厚性幽門狭窄症の病態を理解しよう	219
Lecture 16	アニオンギャップ AG 増加をみたら, $[\text{HCO}_3^-]$ の低下度を確認する	220



治療のための知識

Lecture 17	糖尿病性ケトアシドーシスの診断と治療	221
Lecture 18	AaDO ₂ の応用	223
Lecture 19	抗利尿ホルモン不適合分泌症候群の推測と治療のポイント	223
Lecture 20	SIADH の治療に用いる 3% 食塩液の作り方	225
Lecture 21	高カリウム血症緊急症の治療	227
Lecture 22	低カリウム血症の対処法	228
Lecture 23	Gitelman 症候群, Bartter 症候群と偽性 Bartter 症候群	230

付録

ダイジェスト版

血液ガス分析の7アクション 233

索引	241
----	-----

ひとくちメモ

- | | | | |
|--|----|----------------------|-----|
| ① 偉人 Henderson と Hasselbalch | 13 | ⑨ アシデミアで血清 K 値が上がる理由 | 41 |
| ② pH を決定する因子とその解析 | 14 | ⑩ 偽性低アルドステロン症の分類 | 53 |
| ③ 重症代謝性アシドーシスの原因 | 19 | ⑪ 尿中 Cl 濃度からみえること | 63 |
| ④ 低アルブミン血症での補正 AG | 23 | ⑫ 静脈血サンプルの空気混入の影響 | 66 |
| ⑤ 「AG 上昇の代謝性アシドーシス」をきたす病態は KUSSMAL | 27 | ⑬ 重症化する aHUS の原因 | 69 |
| ⑥ 代謝性アシドーシスを見抜く
“ゴロ合わせ集” | 28 | ⑭ 静脈血での血ガス分析 | 72 |
| ⑦ 下痢では尿 AG は陰性となる | 28 | ⑮ BE と “アストラップ” | 89 |
| ⑧ SpO ₂ 値からの PO ₂ 値の推測 | 34 | ⑯ COPD での慢性呼吸性アシドーシス | 106 |
| | | ⑰ 希釈性アシドーシスを防ぐには | 173 |

疾患名 INDEX

疾患名	Case 番号 [ページ数]
Fanconi 症候群	Case48 [p182]
Gitelman 症候群	Case31 [p133], 45 [p174], 46 [p177]
Henoch-Shönlein 紫斑病	Case 8 [p60]
Sjögren 症候群	Case17 [p89], 48 [p182]
アスピリン中毒	Case25 [p116], 26 [p119]
イレウス	Case39 [p155], 50 [p188]
エチレングリコール中毒	Case24 [p113]
遠位尿細管性アシドーシス (RTA)	Case 3 [p43], 17 [p89], 23 [p110], 42 [p164], 43 [p167], 48 [p182]
過換気症候群	Case 4 [p46], 15 [p83]
可逆性後頭葉白質脳症 (PRES)	Case36 [p146]
過食嘔吐症	Case34 [p140]
偽性 Bartter 症候群	Case32 [p135]
偽性低アルドステロン症 (PHA)	Case 5 [p50], 18 [p93], 20 [p98], 30 [p130], 44 [p170]
胸水貯留	Case10 [p67], 37 [p148]
筋萎縮性側索硬化症 (ALS)	Case14 [p80]
けいれん	Case11 [p71], 40 [p158]
下痢・胃腸炎	Case 1 [p37], 12 [p75], 17 [p89], 19 [p95], 44 [p170], 45 [p174], 49 [p185]
高 γ グロブリン血症	Case43 [p167]
高血圧性脳症	Case36 [p146], 41 [p161]
自己免疫性肝炎	Case43 [p167]
シスプラチン治療合併症	Case46 [p177]
若年性ネフロン癆	Case35 [p143], 36 [p146], 47 [p179]
腎機能障害	Case 2 [p40], 9 [p64], 33 [p138], 34 [p140], 35 [p143], 36 [p146], 37 [p148], 39 [p155], 44 [p170], 47 [p179], 49 [p185]
心筋梗塞	Case27 [p122]

疾患名	Case 番号 [ページ数]
神経性食欲不振症	Case15 [p83]
腎血管性高血圧	Case36 [p146], 41 [p161]
心不全	Case13 [p77], 22 [p107], 28 [p124], 39 [p155]
喘息	Case28 [p124], 35 [p143]
先天性Cl下痢症	Case19 [p95]
低アルブミン血症	Case 9 [p64], 10 [p67], 15 [p83]
低ナトリウム高血圧症候群 (HHS)	Case41 [p161]
低レニン血性低アルドステロン症	Case47 [p179]
糖尿病性ケトアシドーシス (DKA)	Case 6 [p54], 38 [p151]
トルエン中毒	Case23 [p110]
尿路感染症	Case20 [p98]
尿路結石症	Case33 [p138]
熱中症	Case29 [p127]
脳腫瘍	Case16 [p86]
肺炎	Case 3 [p43], 4 [p46], 12 [p75], 15 [p83], 22 [p107], 38 [p151], 41 [p161]
敗血症	Case21 [p104], 42 [p164]
肺水腫	Case13 [p77]
肥厚性幽門狭窄症	Case 7 [p57]
プロマイド中毒	Case40 [p158]
閉塞性腎症	Case18 [p93], 20 [p98], 44 [p170]
慢性閉塞性肺疾患 (COPD)	Case21 [p104]
ミルクアルカリ症候群	Case34 [p140]
薬剤性尿細管間質性腎炎	Case33 [p138]
溶血性尿毒症症候群	Case 9 [p64], 10 [p67]