

演習問題

01

症 例：45歳の女性。25歳時に妊娠中毒症と診断され、それ以降タンパク尿が持続していた。3年前に検診で高血圧を指摘されたが放置していた。3カ月前から恶心、嘔吐、食欲不振があり受診した。血圧 170/100 mmHg、両下腿に浮腫がある。

Na 127 mEq/l, K 6.7 mEq/l, Cl 95 mEq/l,
BUN 150 mg/dl, クレアチニン 8.8 mg/dl, 血糖 120 mg/dl,
pH 7.24, PaO₂ 95 Torr, PaCO₂ 24 Torr, HCO₃⁻ 9 mEq/l

問 題

① step 1 : アシデミアか、中性か、アルカレミアか？

② step 2 : この患者の酸塩基平衡の状態は？

③ step 3 : Anion gapはいくらか？

④ step 4 : 代償機構は正常か？

⑤ step 5 : Anion gapが増大している原因は何か？

⑥ pHと血清K値の関係は妥当か？

⑦ 高K血症の原因は何か？

⑧ A-aDO₂はいくらか？

⑨ 直ちにどのような検査を行うか？

⑩ どのような治療を行うか？

解答・解説

- ① step 1 : アシデミア ($\text{pH} < 7.40$) です。
- ② step 2 : PaCO_2 低下, HCO_3^- 低下があり、代謝性アシドーシスです。
- ③ step 3 : $\text{Anion gap} = \text{Na} - (\text{Cl} + \text{HCO}_3^-) = 127 - (95 + 9) = 23$
- ④ step 4 :
- $\text{HCO}_3^- + 15 = 9 + 15 = 24 \Rightarrow \text{PaCO}_2$ になっています (ルール 6)。また、 $\text{pH} = 7.24$ となっていますので、呼吸性代償機構は正常に作動しています (ルール 7)。
- ⑤ step 5 : Anion gapが増大している原因は何か？

BUNが60 mg/dl以上の場合は、尿毒症によるものと判断します。

- ⑥ ⑦ pHと血清K値の関係は妥当か？ 高K血症の原因は何か？
- pH 7.24であり、酸塩基平衡による細胞内外の移動では、

| | | | | | | |
|-------------|------|------|------|------|------|------|
| 細胞外pH | 7.00 | 7.10 | 7.20 | 7.30 | 7.40 | 7.50 |
| 血清K値(mEq/l) | 6.0 | 5.5 | 5.0 | 4.5 | 4.0 | 3.5 |

となるはずなので 予測血清K値は、4.8 mEq/lまで上昇しているはずです。実測値は、6.7 mEq/lであり、細胞内から細胞外へのKの移動のほかに、尿からのKの排泄量の低下、摂取K量が多い可能性があります。

- ⑧ $A-a\text{DO}_2$ はいくらか？
- $$A-a\text{DO}_2 = 150 - (\text{PaCO}_2/0.8) - \text{PaO}_2 = 150 - (24/0.8) - 95 = 120 - 95 = 25$$

やや拡大しています。肺水腫になっているかどうかチェックする必要があります。

- ⑨ 直ちにどのような検査を行うか？
- 生命に直接に影響を与えるものは、高K血症ですので、これに対する対策が優先されます。心電図でテント状T波の存在あるいは不整脈があれば緊急性が高いと判断します (図4)。ただし、このような所見がなくても否定することはできません。

- ⑩ どのような治療を行うか？
- 心電図で異常がある場合は、致命的な不整脈 (心室細動) が生じる危険が高いので、心筋細胞膜を安定化するためにグルコン酸カルシウムをゆっくり静脈内投与します。その後、いくつかの血清K値を低下させる方策

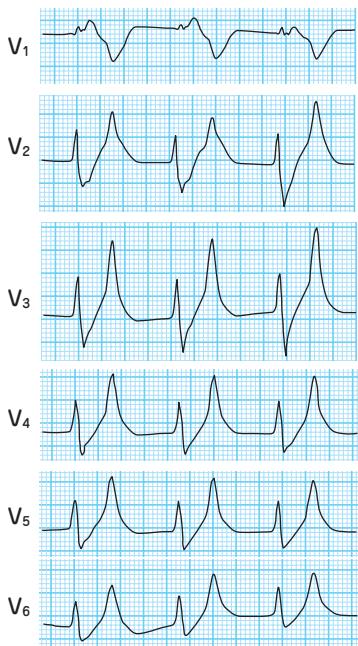


図4 ●本症例の心電図

を行う必要があります。

- 血液のアルカリ化：細胞内へKを移動させます。重曹を静脈内に投与します。ただし、重曹は、NaHCO₃ですので、Naが含まれています。過剰投与になると心不全が生じますので注意が必要です。
- グルコース+インスリン療法：インスリンが作用するとグルコースが細胞内に取り込まれますが、この際にKも細胞内に移動します。
- 血液透析を行ってKを体外へ除去します。
- 陽イオン交換樹脂によって腸管からKを除去します。陽イオン交換樹脂とは、Kイオンを吸収するとNaイオンを放出するタイプとCaイオンを放出するタイプがあります。腎不全では、高血圧と低Ca血症が生じていることが多いので、Na負荷よりは、Ca負荷となる製剤（カリメート[®]、アーガメイトゼリー[®]）が頻用されています。

サイドメモ A-aDO₂

肺胞と動脈との間の酸素分圧の差を表します。つまり肺でのガス交換障害の指標となります。

$$A-aDO_2 = PAO_2 - PaO_2 = P_{lO_2} - PaO_2 - \frac{PaCO_2}{R}$$
$$= 150 - PaO_2 - \frac{PaCO_2}{0.8} \text{ で計算できます。}$$

基準値は、空気呼吸下では、20 mmHg以下です。

肺水腫、間質性肺炎、肺線維症で拡大しますが、それ以外に換気血流比不均等分布でも拡大します。せっかくPaO₂とPaCO₂が検査で出ますから、ちょっと計算してみると肺の状態が理解できます。

