

# 高K<sup>+</sup>血症時の緊急的対応

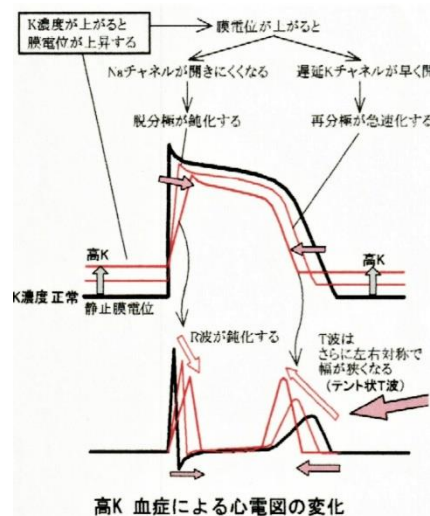
<https://l-hospitalier.github.io>

2019.3

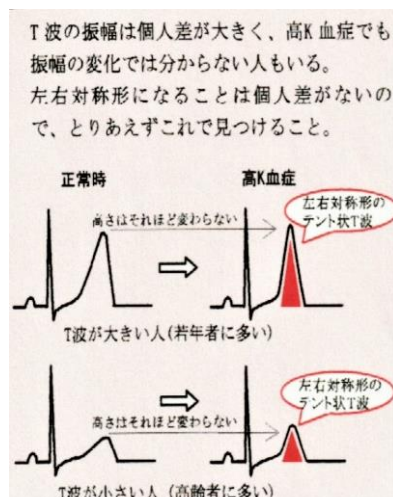
## 感染対策の基礎知識

#184

シスタチン C の e-GFRcys が 20mL/min 程度の高齢者がアイソカルや CZ-Hi などの経管食を 1200mL/day 投与されると 1 日カリウム量は  $K^+ = (0.15g/0.1) \times 1.2L = 1.8g$ 、 $1.8/39 = 46.1 \text{ mEq}$ 。ソルデム 3AG、500mL は  $K^+$  が 10mEq/500mL で (4.5 パック) 2250mL/24h 分のカリウム量<sup>\*1</sup>。高血圧の合剤には ARB を含むものが多い<sup>\*1</sup>。 $K^+ = 6.5 \text{ mEq/L}$  以上は内科緊急対応が必要なパニックデータ。【偽性高  $K^+$  血症】血漿中の  $K^+$  値は 4 mEq/L、赤血球内は 105 mEq/L なので、溶血あるいは溶血はなく  $K^+$  の細胞膜通過 (赤血球から漏出) による上昇を疑う。血小板や白血球増多時にも血清分離時の血球破壊により細胞外へ  $K^+$  流出がおきる。確認が必要な場合は血清分離が不要なヘパリン採血による血漿  $K^+$  測定をおこなう (血清分離時間も節約)。抗凝固はヘパリンカリウム (ヘパカリン) 使用は誤差になるので、通常のカス分析用のシリンジは電極法で  $Na^+$ 、 $K^+$ 、 $Cl^-$  を測定するためのヘパリン Li の粉末を封入済み。高齢者の動脈穿刺は血栓剥離の危険があるので、静脈採血 (静脈採血のための黒い栓がシリンジの先端についているので、これをピストンの最後尾に装着)。血漿  $K^+$  の方が血清  $K^+$  より低く血漿  $K^+$  が正常値の場合は偽性の可能性が高い。筋力低下や ECG のテント状 T 波も参考に考える。循環器系では AV 結節の伝導が高速化のための心室筋にある  $Na^+$  チャネルを欠き、 $K^+$  と  $Ca^{2+}$  の交換で脱分極を行うので、高  $K^+$  血症は房室ブロックを起こす (AV 結節の高頻度刺激阻止能力は心室の拡張時間を確保し、心房細動時の一回拍出量を維持する)。**【緊急対応】** 生命維持には血液循環の維持が最優先課題なので、高  $K^+$  の場合で房室ブロック、徐脈、補充性結節調律など致命的不整脈 (心室細動) が予測される場合は  **$Ca^{2+}$  の静脈内投与を最優先** (ECG モニター下、8.5%グルコン酸  $Ca^{2+}$  液 10mL を 3~5 分かけてゆっくり静注、効果は 30 分持続、数回繰り返す)。但しジギタリス中毒による高  $K^+$  の場合は危険な VT や VF を起こすので禁忌/あるいは点滴で 30 分以上かけゆっくり投与。 $Ca^{2+}$  の効果は膜の安定化作用や房室結節へ流入する  $Ca^{2+}$  濃度勾配の急峻化。**【血清  $K^+$  低下の手段】** は **【一時的な方法】** ① Glucose-Insulin 投与で  $K^+$  を細胞内に取り込む ② 重炭酸  $Na^+$  (メイロン) を静注してアルカローシスとし細胞内の  $H^+$  と外の  $K^+$  を交換させる (異論あり、アシドーシスがないときは無効? 効果は浸透圧による循環血液量増加で希釈効果?) ③  $\beta_2$  作動薬 (サルブタモール 10~20 mg) 吸入により  $K^+$  を 90 分 0.5~1.5 mEq/L 低下できる。 $\beta_2$  刺激剤はアデニル酸シクラーゼを活性化して細胞内 cAMP を増加、プロテインカイネース A を活性化、細胞内  $Ca^{2+}$  減少、ATP 依存性  $Na^+$  ポンプを活性化して細胞内の  $Na^+$  を排泄、 $K^+$  を細胞内に汲み上げて血漿  $K^+$  をさげる (機序不明とする記述もある)。**【カリウムの排泄促進】** ① ケイキサレートなどイオン交換樹脂を消化管内投与、消化管経由で  $K^+$  を  $Na^+$  に交換。② 尿細管で  $K^+$  再吸収を阻害するフロセミド (ラシックス) 投与。③ ACE 阻害や ARB 投与でレニン・



アンジオテンシン・アルドステロン系を阻害している場合やアジソン病に伴う高  $K^+$  血症には鉱質ホルモン (フロリネフ) を投与して集合管での  $Na^+$  再吸収と  $K^+$  分泌の増加を図る。④ 血液透析。細胞内に  $K^+$  を取り込む方法はリバウンドがあるので  $Ca^{2+}$  投与で時間を稼げたら一時的方法にこだわらず、すぐ  $K^+$  排泄増加に取り組む。**【テント状 T 波の成因】** 心電図は再現性ある実験ができないため科学ではなく推論。外液の  $K^+$  濃度が上がると -90mV の静止電位が上昇、 $Na^+$  の脱分極が鈍化 (QRS も)。T 波は左右対称に幅が狭くなる。理論的には T 波振幅の増高は起きないが (図参照) T 波の増高を記載してある本は多い。



<sup>\*1</sup>ARB とサイアザイドの合剤などの場合 GFR35mL/min 以下はサイアザイドほとんど無効で  $K^+$  低減作用はない。カリウムの少ない経管栄養は CZ-Hi (150mg/100mL) と比べベリナレンが 1/5、レナウエルは 1/15。