



## カリウムの点滴 安全対策

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

2015.12

### 事故防止のためのカリウム3原則

#### 感染対策の基礎知識

#24

必ずカリウム ( $K^+$ ) として **40 mEq/L** 以下の濃度に薄めて使用。

**KCL 1 アンプル 20 mL(40 mEq)**は **1 L** の **5%糖 or 生食**で希釈。

これは某大学病院の 15 %w/v %KCL 溶液(20 mL)の取り扱いについての注意です。KCL が  $0.15 \times 20 = 3.0$  g。1L 中換算で  $3 \times 50 = 150$  g。KCL の分子量は  $39 + 35 = 74$  Da (ダルトン) でこれは約 2 モル/L (正しくは約 2 規定) の KCL 溶液です。20 ml 中カリウム ( $K^+$ ) 量は約  $3.0 \times 39 / 74 = 1.58$  g : 40 mEq (1573.36 mg) となります。ですから、**生理食塩水 1000 mL、あるいはブドウ糖 1000 mL で希釈する必要があります**があり、この場合だけが  **$K^+$ 濃度 40mEq/L 以下**になります。これ以外の補液による希釈は全て  **$K^+$ を含むので危険です**。例えばネオパレン 1 号は 1000mL 中 22 mEq の、2 号は 27mEq の  $K^+$ を含むのでそれぞれ **62 mEq/L、67 mEq/L** のカリウム濃度 (Schaff の心停止液の約 2 倍) となります。このため当院では KCL 溶液は撤去されました (アメリカでは病棟には置きません)。代替には 10 mEq (10 mL) のアスパラ K があります。EL3 号は 10 mEq/500 mL の  $K^+$ を含むので、**EL3 号、500 mL にアス K(10 mEq)を一筒入れると 20 mEq/500 mL つまり 40 mEq/L となって簡単に上の原則の 40 mEq/L に達します**。アス K は無色ですが、KCL 溶液はビタミン?で黄色に着色してあります。これは「点注して、ボトルを振っても KCL は比重が大きく、無数の小さな渦になっていて、均一に攪拌されたように見えても、時間がたつと比重の大きい KCL の渦が下に集まってきて、高濃度 KCL が再構成されて存在するのが判るようにするためだ」と先輩から口頭で教わりました (私には動物実験以外の KCL 使用経験はありません)。もちろん KCL 溶液による心停止は医師の裁量の範囲で、人工心肺による体外循環確立後、心停止を起こさせるために以前は ischemic arrest と言って大動脈弁遠位 2~3 cm を大動脈鉗子で遮断して心停止を得たのですが H.V.Schaff の論文 (Circulation, 1978) 以降は 37 mEq/L カリウム液 (20 ml 程度) と 27°C の低体温の組み合わせが心筋保護効果が高いのでルーティンに使用されるようになりました (potassium arrest)。40 mEq/L のカリウム溶液は心停止を得るのに十分な濃度ということです (人工心肺などの措置なしに不用意にカリウムで心停止を起こすと善意の管理者としての注意義務違反となります)。

**カリウム投与量は 1 時間 20 mEq を超えないこと。**

**カリウム投与量は 1 日 100 mEq を超えないこと。**

以上が教科書や世間で一般的に言われているカリウム 3 原則です。