

科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成24年 6月 12日現在

機関番号：26401

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2010～2011

課題番号：22700758

研究課題名（和文） 入院患者における高カリウム血症の頻度とリスク要因に関する研究

研究課題名（英文） Hyperkalemic frequency and risk factor in the inpatient.

研究代表者

古川 弘子（ FURUKAWA HIROKO ）

高知県立大学・健康栄養学部・助教

研究者番号：40458097

研究成果の概要（和文）：入院患者における電解質異常について横断的に検討することで、電解質異常の頻度を明らかにし、リスク要因との関連を探ることを目的とした。その結果、電解質異常は75%見られた。特に本調査において高頻度に見られた電解質異常は低Mg血症であった。高K血症は全入院患者の10%に見られた。高K血症に低Na血症を呈した経腸栄養剤による影響と考えられる例が1名あり、対象とした人数が少なく発症頻度は低いものの、経腸栄養剤による電解質異常について、今後さらに検証する必要がある。

研究成果の概要（英文）：In this study, I clarified frequency of the electrolyte abnormality by examining electrolyte abnormality in the inpatient transversely and was intended that I investigated the relationship between risk factors. As a result, the electrolyte abnormality was 75%, and the hypomagnesemia was in particular the most frequent. The hyperkalemia was 10% of all inpatients. There is one example thought to be the influence by the enteral nutrient which presented a hyponatremia for a hyperkalemia, and there are few numbers of people that I intended for, and, as for the onset frequency, it is necessary to inspect it about the electrolyte abnormality by the enteral nutrient more in future.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2010年度	500,000	150,000	650,000
2011年度	500,000	150,000	650,000
年度			
年度			
年度			
総計	1,000,000	300,000	1,300,000

研究分野：総合領域

科研費の分科・細目：生活科学

キーワード：特殊栄養食品、電解質、頻度調査

1. 研究開始当初の背景

電解質異常、特に高カリウム（K）血症は、重篤な、生命に危険を及ぼす電解質異常である。高齢者では、通常K値は上昇していても、軽度の負荷がK平衡をくるわせる。

高齢者の高K血症は、加齢によるGFR（腎糸球体ろ過率）の低下による体液量の低下や

心拍出量の低下によるもの、尿細管機能の低下によるK排泄の低下、ネフロン減少、間質の線維化、レニン・アンジオテンシン・アルドステロンの異常またはアルドステロンの感受性の低下や、糖尿病、高血圧、尿路閉塞で増大する。さらに、薬剤の関与によっても起こりやすい。

一方で近年、経腸栄養剤（濃厚流動食ともいう）を用い、消化管機能が十分ではないが、残された機能を活用して栄養補給を行うことが臨床の場での重要な栄養法の一つとなっている。また、経腸栄養剤の市場規模は年率 7%の伸びを示しているほど、需要が増えているのが現状である。

だが、経腸栄養剤には、ナトリウム (Na) 含有量が少ないものが多く (80mg~262mg/100kcal)、長期に経腸栄養剤を投与 (摂取) していると、低 Na 血症を呈する場合がある。尿細管で K の再吸収と分泌行われているが、低 Na 血症になれば、皮質集合管 (主細胞) での K との交換ができなため、尿中に K を排泄することができず、低 Na 血症に加え、高 K 血症を生じる可能性がある。この現象は、GFR の低下とは別個に生じる。また、糖尿病や腎不全、心不全、脱水などで生じやすい。

2. 研究の目的

高 K 血症は、生命に危険を及ぼすものであり、臨床においてよく見られる病態であるが、高 K 血症に関するリスク要因は明らかにされているものの、発生頻度に関する報告はほとんどなく、また、高 K 血症に関する経腸栄養投与とリスク要因との関連を明らかにした報告もない。そこで、入院患者における電解質異常、特に重篤な生命に危険を及ぼす高 K 血症の頻度と経腸栄養投与および、リスク要因が、高 K 血症に及ぼす影響と関連性を明らかにする。

- (1) 電解質異常、特に高 K 血症に対してその発生頻度を明らかにし、高 K 血症発症に関する経腸栄養投与とリスク要因との関連を明らかにする。
- (2) これまで明らかにされていなかった電解質異常、特に高 K 血症の実態について、疾患や年齢等で、経腸栄養剤により高カリウム血症を生じるケースが事前にわかっていたら、臨床現場での栄養管理方法の新たなアプローチ方法になると考える。明らかになると共に、問題点とその対処法についての新たな知見を得る。

3. 研究の方法

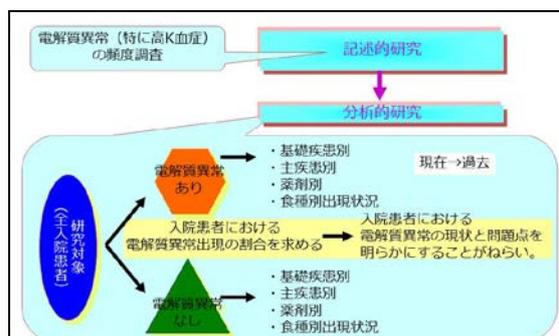
高知県内の某病院 (病床数 100 床) において、ある一時期における全入院患者を対象に、調査を行った。病床数が 100 床の病院を選んだ理由は、先行研究がないため、実態調査を行う必要があると考えたためである。調査に用いるデータは、カルテから、性別、年齢、

身長、体重、入院日数、主病名、基礎疾患、合併症、使用薬剤、食種 (経口 or 経管、経管なら種類と投与量も)、経管栄養期間、ADL、血液生化学検査値、尿検査結果の情報を抽出した。得られたデータは匿名化シランダムに番号を付し、その後の検討に用いた。

検討内容は以下の通りである。

- (1) 現状の電解質異常の頻度について把握する。検査値の補正については、本調査では、血清 Ca で測定しているデータであるため、補正 Ca 値を代用した。
【補正 Ca 値 (mg/dl) = 実測 Ca 値 (mg/dl) + 4 - 血清アルブミン値 (g/dl)】で求めた。
- (2) 電解質異常が有る群と無い群にわけ、基礎疾患や主疾患、使用薬剤や食事などのリスク要因との関連頻度を調べる。
- (3) 経腸栄養投与が高 K 血症に影響を及ぼすかどうか解析する。
検討内容の流れを図 1 に示す。

【図 1】



なお、本研究は、高知女子大学倫理専門審査委員会の承認を得て行った。また、すべての統計処理は、SPSS (IBM SPSS Statistics 20) を用いて解析を行った。

4. 研究成果

(1) 電解質異常の頻度

電解質異常は、入院患者全体の 75%に見られ、電解質異常の内容を 2 つ以上有するものは 51%と約半数であった。入院患者における電解質異常の頻度で最も多いのは低 Na 血症であると言われるが、今回の調査結果で最も多い電解質異常を示したのは、低 Mg 血症であり、これまで言われてきたこととは一致しなかった。

①ナトリウム (Na) の異常

低 Na 血症は、全入院患者中 24.5%で認

められた。この低 Na 血症を有するもののうち、輸液無群と比べて輸液有群で有意に低 Na 血症を呈する患者数が多かった ($p < 0.05$)。このことは、これまで臨床現場で言われていたことと一致する。また、低 Na 血症を呈した患者のうち、摂食不良による K の欠乏が低 Na 血症の原因と思われたのは全体の 2%であった。

高 Na 血症は、全患者の 3.2%に存在した。

②カリウム (K) の異常

低 K 血症は、全体の 12.5%に存在していた。同じように、高 K 血症も、全体の 12.5%に存在していた。しかし、血液ガス測定のパラメータを収集していなかったため、何による低 K 血症なのかを明確に把握することはできなかった。今後データ収集する際の課題である。

③カルシウム (Ca) の異常

血清 Ca のデータだったため、補正式を用い、補正 Ca を求めて評価した。

低 Ca 血症は全体の 5%で、高 Ca 血症は、全患者の 10%でみられた。

④マグネシウム (Mg) の異常

低 Mg 血症は、全体の 38%の頻度で見られ、本調査では一番高頻度に見られた電解質異常であった。入院患者の 1 割近くが低 Mg 血症であるという報告もあるが、本研究ではそれを大きく上回る 4 割近くが低 Mg 血症を示した。一方で、低 Mg 血症の患者の半数近くに低 K 血症を合併することが知られている。これは、尿細管での K チャネルが ATP 依存的に閉鎖されるのが、低 Mg 血症による ATP の枯渇により、K チャネルが開いたままとなり、K 利尿が起こる機序が想定されている。本研究では、低 Mg 血症が見られたもののうち、34%と半数とまではいかなかったが、比較的多い割合で低 K 血症を合併していた。

高 Mg 血症は全体の 5%の患者で見られた。

⑤リン (P) の異常

低 P 血症は、全体の 10%の頻度で見られた。高 P 血症は、全体の 7%の頻度であった。

(2) 電解質異常とリスク要因

①ナトリウム (Na) の異常

腎障害などの疾患と低 Na 血症の間に有意な差はなかったが、腎疾患を有するもののうち低 Na 血症を呈したのは 21%であった。サイアザイド使用などについてはサンプル数が少なく統計処理することができなかった。

②カリウム (K) の異常

K はほとんどが腎臓での K 調節の異常に起因するが、今回、腎障害を有している患者は全体の 12%、そのうち 25%が高 K 血症であった。ただし、サンプル数が少なく、腎障害と高 K 血症との間に明確な統計的有意差は得られていない。

③カルシウム (Ca) の異常

低 Ca 血症は、腎障害が原因疾患として挙げられるが、本研究では腎障害有り群で高 Ca 血症の頻度が多いものの、統計的有意差は算出できなかった。また、入院患者で最も多い原因と言われる悪性腫瘍による高 Ca 血症は、今回の調査ではサンプル数が少ないこともあり、リスク要因として統計的に見出すことはできなかった。

④マグネシウム (Mg) の異常

低 Mg 血症を有したもののうち、37%で利尿剤の使用 (サイアザイド・ループ利尿薬) が認められた。心疾患患者では、低 Mg 血症の存在は致死的不整脈や突然死のリスクが上昇することが知られている。心疾患患者における本研究の低 Mg 血症の割合は、38%であった。

⑤リン (P) の異常

低 P 血症では、単独の原因と言うよりもいくつかの原因が重なっていることが多いことが知られているが、本研究のサンプル数が少なく、確定的な結果を導き出すことができなかった。一方、高 P 血症の原因として最も多いのは腎不全であるが、本研究では高 P 血症と疾患との間に明確なリスク要因が見いだせなかった。

(3) 高 K 血症と経腸栄養剤

経腸栄養剤には、ナトリウム (Na) 含有量が少ないものが多く (80mg~262mg/100kcal)、長期間の経腸栄養剤投与 (摂取) は、低 Na 血症を呈する場合がある。生体が低 Na 血症になった場合、K の再吸収と分泌を行っている尿細管では、皮質集合管 (主細胞) での K との交換ができなため、尿中に K を排泄することができず、低 Na 血症に加え、高 K 血症を生じる可能性がある。

これは、GFR の低下とは別個に生じ、糖尿病や腎不全、心不全、脱水などで生じやすい。本研究課題で、高 K 血症と低 Na 血症を示し、腎障害を除外した患者では、経腸栄養剤を投与されている 1 例のみが該当した。

(4) まとめ

本研究課題によって得られた成果は、電

解質異常は入院患者中の 75%に存在し、約 4 分の 3 が電解質異常を有していることを明らかにした。また、経腸栄養剤の長期利用（摂取）により少なくとも全入院患者中の 1%が、経腸栄養剤に含まれる Na 含有量の低さから低 Na 血症を生じそこから高 K 血症になっている可能性が示唆された。本研究は、サンプル数が大変少ない調査であったため、信頼度が高く統計的な有意差を導き出すことはできなかったが、今後はさらにサンプル数を増やし、横断的に検討することで、さらに明らかなリスク要因の解明に結びつくものと思われる。

5. 主な発表論文等

（研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線）

〔雑誌論文〕（計 0 件）

〔学会発表〕（計 0 件）

〔図書〕（計 0 件）

6. 研究組織

(1) 研究代表者

古川 弘子（**FURUKAWA HIROKO**）
高知県立大学・健康栄養学部・助教
研究者番号：40458097