

· 短篇论著 ·

喂养不耐受早产儿静脉营养补钾时机的探讨

陈慧卿 李明 李素萍 庄思齐 黄越芳

【摘要】 目的 探讨喂养不耐受早产儿静脉补钾的时机。方法 以中山大学附属第一医院新生儿科2009年9月至2010年9月住院的162例喂养不耐受的早产儿为研究对象,分为早期补钾组(86例)和晚期补钾组(76例),分别在生后3、7 d开始经静脉补充生理需要量的钾 $1.5 \text{ mmol} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{d}^{-1}$,于生后第1、3、7、14天分别抽血查生化监测血钾水平。结果 162例患儿中,生后第3天发生低血钾的有24例,且全部纳入早期补钾组。在第7天早、晚期补钾组发生低血钾的分别为4例(4.7%)和24例(31.6%),差异有统计学意义($\chi^2 = 20.463, P = 0.001$)。第14天早、晚期补钾组发生低血钾的分别为1例(1.2%)和2例(2.6%),差异无统计学意义($\chi^2 = 0.601, P = 0.453$)。两组在第7天和第14天高血钾的发生率差异无统计学意义($\chi^2 = 0.499, 0.381, P = 0.280, 0.250$)。剔除第3天低钾病例后,两组第7天低钾血症发生率差异同样具有统计学意义($\chi^2 = 15.514, P < 0.001$)。结论 喂养不耐受早产儿有必要早期(生后3 d内)补充生理需要量的钾以预防低钾血症发生。

【关键词】 低钾血症; 高钾血症; 早产儿; 静脉营养

早产儿因胃肠道发育不成熟,容易出现喂养不耐受。合理的肠外营养能够为喂养不耐受的早产儿提供充足的能量及营养物质,同时对维持患儿电解质平衡起到重要作用。由于早产儿经胃肠道摄入钾不足、肾发育不成熟等特点,易出现钾代谢紊乱(高血钾及低血钾),本文对喂养不耐受早产儿不同时期补钾的临床资料进行前瞻性研究,以探讨静脉补钾的合适时机。

一、对象与方法

1. 对象:纳入标准:中山大学附属第一医院新生儿科2009年9月至2010年9月住院的早产儿,且生后出现喂养不耐受。目前早产儿喂养不耐受的诊断尚无国际统一标准,本文采用Barney等^[1]的判定标准:出现以下症状体征之一并持续 ≥ 3 d造成肠道喂养困难:腹围增加,呕吐,胃残余量大于一餐的喂养量,腹泻,便血,体检或影像学发现肠管异常扩张。排除标准:ABO或Rh血型不合溶血病患儿、葡萄糖-6-磷酸脱氢酶(G6PD)缺乏症患儿,生后1周内曾使用利尿剂、胰岛素、青霉素的钾盐制剂、输血患儿,肾功能不全、手术后患儿。

2. 分组干预:将入组病例(共162例)分为早期补钾组(86例)和晚期补钾组(76例),其中生后第3天低钾的病例全部纳入早期补钾组,第3天血钾正常者随机分入早期和晚期补钾组。早期补钾组从生后3 d开始在静脉营养液中加入生理需要量的钾 $1.5 \text{ mmol} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{d}^{-1}$ ^[2],维持24 h持续静脉滴注。晚期补钾组在生后7 d内不补钾,7 d后若奶量未达全肠道喂养的50%,则开始静脉补充氯化钾(剂量同早期补钾组)。

3. 一般情况:根据纳入标准收集病例共162例,其中男86例,女76例;顺产67例,剖宫产95例。平均胎龄为 (33.02 ± 2.13) 周,出生体重为 (1.83 ± 0.46) kg。其中体重 < 1.5 kg的40例, $1.5 \sim 2.5$ kg的109例, > 2.5 kg的13例。早、晚期补钾组的平均胎龄分别为 (33.18 ± 2.18) 周和 (32.83 ± 2.09) 周,平均出生体重分别为 (1.85 ± 0.48) kg和 (1.81 ± 0.45) kg,两组间胎龄和出生体重差异均无统计学意义($t = 1.039, 0.499, P = 0.300, 0.618$)。

4. 病史采集:详细记录研究对象的胎龄、体重、母婴病情情况等,住院期间观察患儿是否有喂养不耐受,并记录是否有低钾或高钾血症的临床表现。

5. 检测指标:生后1、3、7、14 d分别抽血查生化水平,血钾 < 3.5 mmol/L诊断低钾血症,血钾 > 5.5 mmol/L诊断高钾血症。

6. 统计学分析:运用SPSS 16.0统计软件进行数据统计。符合正态分布的定量资料比较使用 t 检验。分类资料比较采用卡方检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

二、结果

生后第1天血钾为 (4.65 ± 0.75) mmol/L,无低钾病例,可排除由于母亲低钾所致新生儿低钾对结果造成影响。第3天无高血钾病例,发生低血钾新生儿共24例(14.8%),且全部纳入早期补钾组。

早、晚期补钾组第3天血钾分别为 (3.89 ± 0.67) mmol/L和 (4.32 ± 0.62) mmol/L,差异有统计学意义($t = -4.199, P < 0.001$)。若将第3天低血钾的病例剔除,剩余共138例患儿,其中早期补钾组62例,晚期补钾组76例,两组第3天血钾分别

为(4.18 ± 0.53) mmol/L 和(4.32 ± 0.62) mmol/L, 差异无统计学意义($t = -1.347, P = 0.180$)。两组第7天和第14天发生低血钾和高血钾的比较见表1。发生高血钾的病例中, 血钾最高值为6.3 mmol/L, 且全部高血钾病例均未出现心律失常等临床表现, 见表1, 2。

表1 第7、14天两组发生低血钾及高血钾的组间比较

组别	例数	第7天			第14天		
		血钾水平 (mmol/L, $\bar{x} \pm s$)	低钾 [例, (%)]	高钾 [例, (%)]	血钾水平 (mmol/L, $\bar{x} \pm s$)	低钾 [例, (%)]	高钾 [例, (%)]
早期补钾组	86	4.49 ± 0.60	4(4.7)	2(2.3)	4.80 ± 0.62	1(1.2)	8(9.3)
晚期补钾组	76	3.96 ± 0.77	24(31.6)	0(0)	4.71 ± 0.60	2(2.6)	4(5.3)
t 值/ χ^2 值		4.831	20.463	0.499	0.792	0.601	0.381
P 值		<0.001	0.001	0.280	0.430	0.453	0.250

表2 剔除第3天低钾病例后两组发生低血钾及高血钾的组间比较

组别	例数	第7天			第14天		
		血钾水平 (mmol/L, $\bar{x} \pm s$)	低钾 [例, (%)]	高钾 [例, (%)]	血钾水平 (mmol/L, $\bar{x} \pm s$)	低钾 [例, (%)]	高钾 [例, (%)]
早期补钾组	62	4.45 ± 0.60	3(4.8)	1(1.6)	4.85 ± 0.61	1(1.6)	6(9.7)
晚期补钾组	76	3.96 ± 0.77	24(31.6)	0(0)	4.71 ± 0.60	2(2.6)	4(5.3)
t 值/ χ^2 值		4.242	15.514	1.235	0.792	0.167	0.990
P 值		<0.001	<0.001	0.266	0.430	0.683	0.320

三、讨论

传统观念认为: 由于新生儿生后早期红细胞破坏较多, 使血钾从细胞内释放增多; 肾小管功能发育不成熟, 生后最初24 h 肾小管对钾的排泄能力低, 可呈非少尿性高钾血症^[3]; 再加上新生儿存在生理性部分醛固酮抵抗^[4], 故早期新生儿血钾水平偏高, 因此教科书主张生后10 d 内不需要补钾^[5]。Semama 等^[6]研究表明, 30% ~ 60% 的极低出生体重儿生后第1天会出现血钾增高且不存在肾功能不全, 考虑是由于钾从细胞内向细胞外转移, 而并非肾排钾降低所致。出生72 h 以后, 随着肾脏将这一“血钾负荷”排出体外, 血钾水平会呈现下降趋势^[7]。对于喂养不耐受的早产儿, 由于钾摄入量不足, 有相当一部分在生后3 ~ 7 d 内已经出现低钾血症, 本研究入组的早产儿中, 生后第3天发生低钾血症的有24例(占14.8%), 若不及时补充生理需要量的钾盐, 则这部分早产儿将有近1周的时间经受低钾的打击, 所以, 有必要改变新生儿早期不会低钾的观念, 重视静脉补钾的时机选择。

造成早产儿低血钾的常见原因主要是钾摄入不足、使用利尿剂、肾小管酸中毒、胃肠道丢失及碱中毒等。低钾血症对神经肌肉的兴奋性影响较明显, 由于血浆钾浓度降低会使细胞静息电位负值增加, 细胞膜超极化, 兴奋性降低, 可引起不同的临床表现, 例如反应低下、肌无力、腱反射减弱、肠蠕动减慢、腹胀、心率增快、心脏收缩无力等, 心电图可出现T波宽平、Q-T间期延长、各种心律失常(如早搏、心动过速/过缓及房室传导阻滞)等。早产儿本身即存在肌张力低下, 腱反射较弱, 心率波动较大等生理特点, 易与低血钾的临床表现混淆, 使部分低钾血症的早产儿被忽略。且早产儿胃肠道功能发育不成熟, 易出现喂养不耐受, 表现为腹胀、呕吐、胃残余奶量增多等, 营养供给减少的同时钾摄入量亦减少, 低钾时肠蠕动减慢, 引起腹胀及胃肠滞留, 进一步加重喂养不耐受, 两者互为因果、恶性循环, 不利于早产儿的生长发育。因此, 国外已有学者提出强调生后早期(数小时内)即供给经静脉的“全营养”, 并随着肠道喂养的建立逐渐减量^[8]。本研究发现生后3 d 即开始补钾组在第7天低钾血症的发生率明显降低, 说明早期补钾在预防喂养不耐受早产儿低钾血症中的重要性, 但是否应该更早期(如生后24 h 内)即开始补钾尚待进一步探讨。

目前早产儿高钾血症的诊断尚无统一标准, 国外研究认为新生儿血钾正常范围为3.6 ~ 6.7 mmol/L^[7], 且新生儿对高钾耐受性良好, 甚至在血钾水平7.5 ~ 8.5 mmol/L 时亦可无心脏表现(心律失常、T波高尖、QRS波增宽等)^[9]。而国内大部分以血钾>5.5 mmol/L 作为诊断新生儿高钾血症的标准。本研究入组162例患儿中, 第7、14天发生高血钾的有2例及12例, 最高血钾值仅6.3 mmol/L, 所有病例均未出现高血钾导致的心律失常等临床表现, 且早/晚期补钾组间高血钾发生率差异并无统计学意义, 因此可以认为静脉补充生理需要量的钾是安全的, 不会增加高钾血症的发生。

综上所述, 对于喂养不耐受的早产儿, 生后应密切监测电解质水平, 建议生后3 d 以内, 若无少尿、肾功能不全以及高钾证据, 应开始补充生理需要量的钾盐, 避免发生低钾血症。

参 考 文 献

- [1] Barney CK, Lambert DK, Alder SC, et al. Treating feeding intolerance with an enteral solution patterned after human amniotic fluid: a randomized, controlled, masked trial. *J Perinatol*, 2007, 27:28-31.
- [2] Ben XM. Nutritional management of newborn infants: practical guidelines. *World J Gastroenterol*, 2008, 14:6133-6139.
- [3] Lijima S, Uqa N, Kawase Y, et al. Prophylactic calcium administration for hyperkalemia in extremely low birth weight infants. *Am J Perinatol*, 2005, 22:211-216.
- [4] Martinerie L, Pussard E, Foix-L'Hélias L. Physiological partial aldosterone resistance in human newborns. *Pediatr Res*, 2009, 66:323-328.
- [5] 沈晓明, 王卫平. 儿科学. 7版. 北京: 人民卫生出版社, 2008:93.
- [6] Semama DS, Martin-Delgado M, Gouyon JB. Metabolism of potassium in preterm infants. *Arch Pediatr*, 2007, 14:249-253.
- [7] Lorenz JM. Assessing fluid and electrolyte status in the newborn. *National Academy of Clinical Biochemistry. Clin Chem*, 1997, 43:205-210.
- [8] William W, Hay Jr. Strategies for feeding the preterm infant. *Neonatology*, 2008, 94:245-254.
- [9] Kenner C, Lott JW. *Neonatal Nursing Handbook*. 北京: 人民卫生出版社, 2006:236.

(收稿日期:2011-08-17)

(本文编辑: 戚红丹)

陈慧卿, 李明, 李素萍, 等. 喂养不耐受早产儿静脉营养补钾时机的探讨[J/CD]. *中华临床医师杂志: 电子版*, 2011, 5(18):5473-5475.