

## 临床经验

# 新型腹膜透析装置在抢救新生儿高钾血症中的应用

聂晚年<sup>1</sup> 沈平<sup>2</sup> 刘彩霞<sup>2</sup> 敖翔<sup>1</sup>

(1. 中南大学湘雅医院肾内科, 湖南 长沙 410008; 2. 湖南省儿童医院耳鼻喉科, 湖南 长沙 410007)

新生儿高钾血症(neonatal hyperkalemia)是指新生儿出生后因各种原因导致的血清钾浓度 $>5.5\text{ mmol/L}$ , 主要是由于钾摄入过多、各种原因所致的肾功能衰竭影响钾的排泄、钾从细胞内释放或移到细胞外液或使用保钾利尿剂等使血清钾浓度增加所致<sup>[1-2]</sup>。患儿常伴有围产期窒息、分娩时产伤或严重感染史, 表现为精神萎靡、肌肉无力, 心电图T波高尖、Q-T间期缩短。若治疗不及时, 严重高血钾者可呈弛缓性瘫痪, QRS波群增宽, 心律失常, 并出现阿-斯综合征, 甚至猝死<sup>[3-4]</sup>。

腹膜透析(peritoneal dialysis)是肾脏替代疗法的一种, 其利用腹膜半透膜性能, 使灌入腹腔的透析液与血液中的某些物质通过腹膜进行交换, 以达到清除体内代谢产物, 纠正水电解质和酸碱平衡, 维持患者体内正常生化成分的目的<sup>[5-6]</sup>。因此, 一旦高钾血症患儿出现QRS波增宽或心搏停止, 采用紧急药物治疗无效时, 特别是少尿或无尿患儿, 须尽快选择腹膜透析治疗, 及时纠正内环境紊乱, 挽救患儿生命。目前无新生儿专用的腹膜透析管, 由于新生儿年龄小, 体重轻, 腹腔小, 腹膜极薄, 现有的腹膜透析置管手术对新生儿来说创伤大, 手术时间长, 易发生渗漏, 病情恢复后拔管步骤复杂, 易发生二次损伤, 残留疤痕, 即便是使用目前常用的儿童腹透管, 由于该腹透管前端长达10 cm的多个侧孔, 不适合新生儿的小腹腔。因此我们采用了改良后的新型腹膜透析装置对12例新生儿高钾血症患儿进行了抢救治疗, 及时缓解了患儿症状、减轻了并发症, 对改善患儿预后、降低病死率产生了积极影响, 现报道如下。

## 1 资料与方法

### 1.1 研究对象

2012年1月至2015年1月入住中南大学湘雅医院和湖南省儿童医院的12例新生儿为研究对象, 这12例患儿均符合新生儿高钾血症的诊断标准<sup>[5,7]</sup>。其中男8例, 女4例; 年龄: $<3\text{ d}$  4例,  $3\sim 7\text{ d}$  3例,  $>7\text{ d}$  5例; 早产儿7例, 足月儿5例; 体重: $<2500\text{ g}$  6例,  $2500\sim 3999\text{ g}$  4例,  $\geq 4000\text{ g}$  2例。

患儿原发病: 新生儿窒息4例, 缺氧缺血性脑病2例, 新生儿溶血症1例, 新生儿硬肿症2例, 新生儿呼吸窘迫综合征2例, 败血症1例。所有患儿入院后实验室检查血钾浓度均显著升高达 $6.5\sim 9.8\text{ mmol/L}$ , 心电图表现有T波高尖, 伴或不伴QRS波增宽, P-R间期延长, Q-T间缩短, 1例患儿发生室颤致心搏骤停1次。经常规利尿、葡萄糖酸钙静脉注射、葡萄糖加胰岛素静脉滴注、碳酸氢钠注射液静脉滴注等内科保守治疗后, 血钾无明显改善, 仍大于 $6.5\text{ mmol/L}$ , 伴或不伴心律失常, 获得患儿家属知情同意后, 予腹膜透析治疗。

### 1.2 腹膜透析方法

采用14G中心静脉导管作为婴幼儿腹膜透析导管留置腹腔, 连接三通管后, 一侧连接腹透液, 一侧连接引流袋, 建成与成人腹膜透析类似的Y型系统。该装置置入婴幼儿腹腔, 无需切开皮肤、皮下组织及腹膜, 无需缝合, 创伤小, 不易发生渗漏, 肾功能恢复后拔管容易, 无需二次手术。

置管前予以咪唑安定 $0.5\text{ }\mu\text{g}/(\text{kg}\cdot\text{min})$ 持续泵入镇静。测定脐至耻骨联合的直线距离。定

[收稿日期] 2015-02-27; [接受日期] 2015-04-23

[基金项目] 湖南省科技厅科技计划一般项目(2014FJ3148); 百特RRG基金项目(CHN-RENAL-IIS-2012-005)。

[作者简介] 聂晚年, 女, 硕士, 主管护师。

位于脐水平右侧脐旁 1 cm。常规消毒铺巾，利多卡因局部浸润麻醉，用 14G 中心静脉导管运用 Seldinger 技术置入腹腔膀胱直肠陷窝，置入导管深度为原测量的脐至耻骨联合的直线距离加 1~2 cm。腹透液选用 Baxter 公司生产的 2000 mL 袋装 1.5% 低钙腹膜透析液（主要成分为葡萄糖、氯化钠、氯化钙、氯化镁、乳酸钠），每次注入透析液量 15~20 mL/kg。透析液经液体加温器加温至 37℃，匀速输入腹腔，保留 1 h 后缓慢放出。初放速度不宜过快，以防腹内压急剧下降引起循环不稳定。放出时间以 10~20 min 为宜，此为 1 个循环周期。每间隔 1~2 h 重复一次，逐渐延长至 2~3 h，待自体排尿后，随着循环的稳定、尿量的增加逐渐延长透析间隔时间。当循环稳定，尿量  $\geq 2 \text{ mL}/(\text{kg} \cdot \text{h})$ ，水电、酸碱平衡，血钾恢复正常即停止腹膜透析。

### 1.3 统计学分析

采用 SPSS 19.0 统计软件包进行数据处理与分析。计量资料用均数  $\pm$  标准差 ( $\bar{x} \pm s$ ) 表示，治疗前后的比较采用配对  $t$  检验；计数资料用例数和百分率表示，组间比较采用  $\chi^2$  检验或 Fisher 精确概率检验。 $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

12 例患儿经腹膜透析治疗后 6 h 血钾浓度即明显下降，治疗后 24 h 血钾浓度已恢复正常（表 1）；腹膜透析治疗后 6 h，心电图异常的患儿比例明显减少，治疗后 12 h 进一步减少，治疗后 24 h 均恢复正常（表 1）。

表 1 透析前后血钾浓度和心电图异常表现的变化

| 组别   | 例数 | 血钾浓度<br>( $\bar{x} \pm s, \text{mol/L}$ ) | 心电图异常<br>[ $n(\%)$ ] |
|------|----|-------------------------------------------|----------------------|
| 透析前  | 12 | $8.0 \pm 1.0$                             | 11(92)               |
| 透析后  |    |                                           |                      |
| 6 h  | 12 | $7.2 \pm 1.1^a$                           | 8(67) <sup>a</sup>   |
| 12 h | 12 | $5.8 \pm 0.8^a$                           | 3(25) <sup>a</sup>   |
| 24 h | 12 | $4.3 \pm 0.7^a$                           | 0(0) <sup>a</sup>    |

注：a 示与对照组比较， $P < 0.01$ 。

经对症支持治疗后，10 例患儿痊愈出院，2 例患儿因原发疾病加重预后差家长放弃治疗。12 例患儿在腹膜透析治疗过程中均未发生腹膜炎、腹壁渗漏、出血、腹透管移位及网膜包裹等严重并发症。

## 3 讨论

高钾血症是一种新生儿多见的电解质紊乱，在极低出生体重儿中比较多见，主要病因为患儿体内的 Na-K-ATP 酶活性降低引起的细胞内外的钾离子的分布异常<sup>[8]</sup>。严重的高钾血症可以引起患儿心律失常的发生，且具有发病早、进展快、易发生心跳骤停和脑肾等器官损伤，如果处理不及时，会造成患儿的死亡<sup>[9-10]</sup>。即使暂时抢救成功，患儿遗留脑、肺、心、肾后遗症的可能性也大大增加，导致家长丧失救治信心。因此，一旦确诊高钾血症应紧急治疗，迅速排钾利尿，药物治疗无效时应积极采用透析和滤过技术进行治疗。

新生儿的动静脉管径较细，置管较困难，若选择血液透析治疗需要建立临时血管通路，使用肝素，使用新生儿或儿童透析器及透析管路，会增加患儿发生各种并发症的风险。相对于血液透析而言，腹膜透析对血液动力学无明显影响，不需要静脉置管，不需要全身使用抗凝剂，可在床旁进行，操作简便，并发症少，透析平稳有效，能及时控制水电解质失调，加上新生儿血容量少、心肺功能易受血流动力学影响、自身腹膜面积大于肾小球滤过总面积<sup>[11]</sup>，且目前国内多数医疗单位无新生儿专用的血液透析设备及耗材，因此腹膜透析成为新生儿患者的首选方法。目前使用的儿童腹膜透析导管长 31 cm，腹内段前端 10 cm 有侧孔，这不适合新生儿腹腔小特点，新生儿一般从脐水平至耻骨联合的长度约 3~5 cm，如用锐器剪短儿童腹膜透析导管前端，易造成导管前端毛糙而损伤腹腔。从手术步骤来讲，该导管置入腹腔时需要依次切开皮肤、皮下组织、腹直肌前鞘，钝性分离腹直肌，剪开腹直肌后鞘及腹膜，置入腹膜透析导管后，在腹直肌后鞘和腹膜上行荷包缝合固定，检测引流是否通畅后再依次缝合腹直

肌前鞘、皮下组织及皮肤。手术复杂,耗时长,损伤大,易发生渗漏。肾功能恢复后,拔管需重新开腹,解除腹直肌后鞘和腹膜上的荷包缝合,拔管后再依次缝合伤口,易造成二次损伤,残留二次瘢痕。现无专门的新生儿腹膜透析导管来满足新生儿患儿血流动力学不稳定、一般情况差、腹腔小、腹膜薄、易感染等多个特点,因此本研究采用了14G中心静脉导管为腹膜透析导管,运用Seldinger技术直接置入腹腔,手术步骤简单,时间短,无需开腹,无需缝合,创伤小,不易渗漏,拔管容易。14G中心静脉导管长30 cm,直径2 mm,表面有刻度,前端距导管末端1 cm处有一侧孔,常用于中心静脉如锁骨下静脉、肘静脉等置管后输液用。此组患儿经新型腹膜透析装置腹膜透析治疗后6 h,血钾浓度即明显下降,心电图异常的患儿比例明显减少;治疗后24 h,血钾及心电图均完全恢复正常,说明改良腹膜透析法疗效肯定。

王筱雯等<sup>[12]</sup>报道采用腹膜透析治疗15例5个月至3岁急性肾衰竭患儿,13例出院时肾功能完全恢复,2例放弃治疗后死亡,并发症包括腹膜炎1例,渗漏3例,导管不畅2例,外口感染1例,鞘膜积液1例,高血糖1例。本组病例采用新型腹膜透析装置治疗新生儿高钾血症,未发生腹膜透析常见的腹膜炎、腹壁渗漏、出血、导管移位、导管网膜包裹所致的引流不畅等并发症,说明该装置的安全性,可能与该手术方式创伤小,从皮肤到腹膜的创口极小,另外,新生儿网膜短小,14G中心静脉导管前端只有一个侧孔,不易发生网膜包裹有关。

与传统的腹膜透析法比较,本研究改良的腹膜透析法主要体现在腹膜透析导管的选择和置管方法的不同。改良的腹膜透析法采用了14G中心

静脉导管作为腹膜透析导管,解决了无专门新生儿导管的困难,也无需剪短原儿童腹膜透析导管;同时运用Seldinger技术置入腹腔,手术步骤简单,手术时间短,创伤小,无需开腹,且无明显并发症。但本研究中病例数较少,有待扩大样本量进一步观察研究。

#### [参 考 文 献]

- [1] 刘敏. 实用新生儿治疗学 [M]. 青岛: 中国海洋大学出版社, 2008: 241.
- [2] Vemgal P, Ohlsson A. Interventions for non-oliguric hyperkalaemia in preterm neonates [J]. Cochrane Database Syst Rev, 2012, 5: CD005257.
- [3] Brion LP, Schwartz GJ, Campbell D, et al. Early hyperkalaemia in very low birthweight infants in the absence of oliguria[J]. Arch Dis Child, 1989, 64(2): 270-272.
- [4] Phillips BM, Milner S, Zouwail S, et al. Severe hyperkalaemia: demographics and outcome[J]. Clin Kidney J, 2014, 7(2): 127-133.
- [5] 刘伏友. 腹膜透析 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 2011: 22-30.
- [6] Kaddourah A, Goldstein SL. Renal replacement therapy in neonates [J]. Clin Perinatol, 2014, 41(3): 517-527.
- [7] Kwak JR, Gwon M, Lee JH, et al. Non-oliguric hyperkalemia in extremely low birth weight infants [J]. Yonsei Med J, 2013, 54(3): 696-701.
- [8] Masilamani K, van der Voort J. The management of acute hyperkalaemia in neonates and children [J]. Arch Dis Child, 2012, 97(4): 376-380.
- [9] 贺红云, 张谦慎. 极低出生体质量儿严重高钾血症致心律失常的临床特点及护理 [J]. 护理学报, 2007, 14(10): 56-57.
- [10] Kwak JR, Gwon M, Lee JH, et al. Non-oliguric hyperkalemia in extremely low birth weight infants [J]. Yonsei Med J, 2013, 54(3): 696-701.
- [11] Bonilla-Félix M. Peritoneal dialysis in the pediatric intensive care unit setting: techniques, quantitations and outcomes [J]. Blood Purif, 2013, 35(1-3): 77-80.
- [12] 王筱雯, 栾江威, 吴燕, 等. 腹膜透析在婴幼儿急性肾衰竭中的应用 [J]. 中国当代儿科杂志, 2011, 13(2): 161-162.

(本文编辑: 邓芳明)