

# 枸橼酸钠抗凝血滤联合血浆置换救治电蚊香液中毒婴儿

## 1 例护理

巩照弟 李 红 尚新新 潘金勇 李 虎 郭 岩  
石河子大学第一附属医院, 新疆 石河子 832000

**摘要:** 分析 1 例运用血液透析滤过联合血浆置换救治电蚊香液中毒婴儿的护理体会。护理重点:患儿由外院急诊转入石河子大学第一附属医院儿科 PICU, 入科后密切监测病情变化, 维持患儿各项生命体征稳定。针对婴儿病情选择在枸橼酸钠抗凝条件下, 给予相应的护理措施, 包括血液透析滤过与灌流护理、血浆置换护理、股静脉置管护理、体外循环管路管理、动态监测抗凝效果、预康复护理、健康宣教。通过积极治疗和护理, 患儿病情日益好转, 未发生血液净化治疗相关并发症, 意识恢复正常、未再出现抽搐、凝血功能恢复正常、顺利转出 PICU。

**关键词:** 蚊香液中毒; 血液净化; 血浆置换; 儿童; 护理

蚊香液(Mosquito-repellent liquid)作为一种常见的驱蚊用品,其主要成分多为拟除虫菊酯类化合物,因其高效、易用、低毒、价廉等优点广泛用于电蚊香液<sup>[1]</sup>, 在日常生活中广泛使用,增加了儿童接触的机会。若不慎服用可引起神经系统及肺部损伤,甚至引发多脏器功能损害。近年来电热蚊香液已成为易被儿童误服的杀虫剂之一<sup>[2]</sup>。该类物质虽毒性较低,但中毒后临床表现形式多样。石河子大学第一附属医院儿科 PICU 于 2024 年 6 月收治了 1 例蚊香液中毒婴儿,采用血液透析滤过联合血液灌流、血浆置换治疗,取得了很好的效果,现将该患儿的护理经验报告如下:

### 1 临床资料

#### 1.1 一般资料

患儿,男性,1 岁 2 月龄,体重 10kg,于 2024 年 6 月因误服“电蚊香液”(成分为氟氯菊酯)约 5ml 左右,出现抽搐表现,就诊于外院给予洗胃、补液、甘露醇脱水降颅压、止惊、气管插管呼吸机辅助通气等治疗,期间患儿意识不清,持续抽搐,出现发热,热峰 38.9℃,给予抗感染等治疗,当地医院急诊转至我院儿童重症监护室(PICU)以“有机溶剂中毒”收入院,进一步行血液净化治疗。

查体:血压:97/53mmHg,呼吸 34 次/分,血氧饱和度 91%(氧浓度 80%),心率 180 次/分,浅昏迷, GCS 7 分,急性病面容,给予更换气管插管,插管直径 4.5mm,插管深度 10cm,呼吸机辅助通气,完善血气分析:PH 值 7.33,二氧化碳分压 32.00mmHg,氧分压 78.00mmHg,氧饱和度 95.00%,实际碳酸氢根 16.90mol/L,总血红蛋白 9.50g/dL,红

细胞压积 28.00%,碱剩余(BE)-9.00mmol/L,二氧化碳总量 18.00mmol/L,钾 3.30mmol/L 钠 145.00mmol/L,钙 1.15mmol/L,血糖测不出。该患儿最终被诊断为:蚊香液中毒伴多器官功能障碍综合征。

#### 1.2 治疗及转归

儿童被紧急送入重症监护室后,迅速进行了气管插管和呼吸机辅助通气。同时,对患儿进行了股静脉的深静脉导管置入(导管型号 7F,置入长度 16 厘米),并置入了桡动脉导管,持续监测动脉血压,以掌握血压变化。按照“出多少补多少”的原则,合理控制液体输入,确保水电解质和酸碱平衡。采用血液透析滤过和灌流技术,清除体内多余水分和毒素,同时使用血浆置换技术去除体内的病毒物质。患儿接受了血液透析滤过、灌流和血浆置换的综合治疗(CVVHDF+HP+PE),使用了日机装的透析设备(型号:AQUARIUS(GE-F095-00))、灌流装置(型号:HA230)、透析滤过器(型号:HF400)和血浆分离器(型号:MICROPLUS MPS03)。使用 4%枸橼酸钠进行抗凝,起始速度为每小时 56 毫升,血流速度维持在每分钟 40 毫升,调整滤器后,将钙离子浓度控制在目标值 0.25 ~ 0.35mmol/L 之间。置换液需遵循无钙、低碱、低钠的标准,由 0.9%氯化钠注射液 3000 毫升、灭菌注射用水 1000 毫升、50%葡萄糖注射液 16 毫升、50%硫酸镁注射液 0.65 克、10%氯化钾注射液 3 毫升、复合磷酸氢钾注射液 3 毫升组成。动脉端注入 4%枸橼酸钠溶液后,严格调控输液速度,置换液流速为每小时 400 毫升,透析液流速为每小时 350 毫升,脱水量根据病情设定在每小时 100 ~ 300 毫

升。定期检测体内的离子钙、滤器后的离子钙和总钙浓度,确保滤器后的钙离子浓度维持在目标范围内。之后,从静脉端缓慢注入葡萄糖酸钙注射液,泵速为每小时 14 毫升,密切观察患儿是否出现出血、手脚麻木等不良反应,并定期复查电解质水平。在连续三天进行血液透析滤过治疗,每次透析时间分别为五小时、四小时和四小时之后,紧接着进行了两天的血液灌流治疗。随后,进行了两次血浆置换,每次置换血浆量为 560 毫升,每次置换持续两小时。治疗进行至第 15 天,患儿肌酐水平降至 20.7 微摩尔每升,尿酸降至 145.3 微摩尔每升,钠浓度维持在 136.2 毫摩尔每升,磷水平为 1.95 毫摩尔每升,所有实验室检测指标均恢复至正常范围。生命体征保持稳定,经过 17 天的住院治疗,患儿从 PICU 顺利出院。

## 2 护理

### 2.1 血液透析滤过与血液灌流护理

在进行血液透析滤过与血液灌流操作期间,必须根据患者的凝血状态来恰当地挑选抗凝剂。对于那些存在出血倾向或凝血系统出现紊乱的患儿,目前普遍采用的抗凝策略包括肝素抗凝和枸橼酸钠抗凝。肝素抗凝法是在动脉端不间断地注入肝素,同时在静脉端用一定比例的血精蛋白来中和,这样做可以降低体内抗凝的风险<sup>[3-4]</sup>。然而,鱼精蛋白的半衰期较短,并且它本身也具有抗凝活性,因此在使用后可能增加出血的风险。在体外实施抗凝处理时,常常使用枸橼酸钠,其原理是利用枸橼酸根离子与血液中的游离钙离子结合,生成一种难以分解的溶解性复合物,即枸橼酸钙。这一过程降低了血液中钙离子的浓度,从而有效遏制了凝血反应。研究结果表明,在血液滤过治疗中运用枸橼酸钠进行抗凝,不仅能增强滤过效率,同时也不会增加出血的风险。得益于其体外抗凝而不影响体内凝血特性,枸橼酸钠已成为处理高出血风险患者血液滤过时的首选抗凝手段<sup>[5]</sup>。针对该患儿的特殊情况,我们科室采用了区域枸橼酸钠抗凝(RCA)技术,以实施血液透析滤过和血液灌流。进行 RCA 操作的关键步骤包括:在连续性血液净化治疗中,向血液输入端注入一定量的枸橼酸钠,目的是与血液中的钙离子结合,避免滤器和透析管道发生凝血现象;在血液回输端,则添加适量的葡萄糖酸钙溶液,以保证血清钙浓度维持正常水平。对于患儿,体外进行抗凝处理,体内则不进行抗凝处理,以避免干扰其凝血功能。但若枸橼酸钠抗凝处理不当,可能会引发严重的低钙血症。因此,对患儿血清钙浓度的监控至关重要。在我们科室,患儿接受 RCA 操作期间,每小时都会对血清钙浓度进行

监测,并详细记录。具体监测流程是:采用两支 1 毫升的注射器,分别从滤器后和外周动脉抽取 0.5 毫升血液样本,进行血气分析,记录这两点的血钙数值,并迅速向医生汇报。医者会依据血液中钙离子水平的检测结果,对枸橼酸钠或者钙剂的给药量作出相应调整,其目的是为了避免患者出现低钙血症。有研究指出,一旦钙离子的水平降至每升 0.35 毫摩尔以下,抗凝作用便会显著增强<sup>[6]</sup>。在进行 RCA-CRRT 治疗时,钙剂的补充速度呈现出两个阶段的特点:初始阶段,钙的补充速度必须超过血液在体外丢失的量,以便补偿由于枸橼酸结合作用而消耗的钙质以及血液透析过程中被移除的钙质;进入第二阶段,治疗 2 至 3 小时之后,钙的补充速度需相应减慢,此时仅需补充血液透析过程中被移除的钙质,因为体内的枸橼酸已达到一个稳定状态<sup>[7]</sup>。因此,钙的补充在治疗过程中呈现出“前期多、后期少”的动态变化。基于这一特点,我们可以相应地调整钙的补充速度。同时,我们还必须密切观察患者是否出现抽搐等症状,而该患者在整个血液透析过程中,血钙水平始终维持在一个正常的水平。

### 2.2 血浆置换的护理

此方法称作血浆置换,具体操作是将患者的血液导出体外,通过离心或膜分离技术来区分血浆和血细胞,然后丢弃含有异常成分的血浆,以此来清除体内有害物质,并补充必要的成分<sup>[8]</sup>。作为一种临时的肝脏功能替代支持治疗手段,血浆交换在处理蚊香液中中毒病例中扮演着关键角色<sup>[9]</sup>。对于这位患儿,所采用的置换液是冷冻血浆,利用了单次使用的血浆分离装置,血液流速保持在每分钟 40 毫升,而枸橼酸泵的流速设定为每小时 50 毫升,置换液的流速则是每小时 270 毫升,葡萄糖酸钙泵的流速为每小时 8 毫升。经过连续两天的治疗,确保患儿的血浆得到彻底更换,并且没有出现循环管道的堵塞问题。

### 2.3 股静脉置管护理

患儿在接受治疗时,体内植入了股静脉透析导管,这无疑提高了因导管导致的血液感染的风险。依据 Burr 等研究者的发现<sup>[10-11]</sup>,在血液透析过程中,导管感染导致的死亡率竟然高达 25.9%。为此,我们科室的医护人员在护理导管时,严格遵循无菌操作规程,力求降低感染风险。在血液透析的过滤、灌流阶段,以及血浆置换的前后,我们必须确保透析导管的外部接口部位干净无血迹,一旦发现污染,立即更换。在每次透析前,我们都要铺设无菌治疗巾,对皮肤进行常规消毒,更换敷料,并严格执行无菌操作来连接透析管路,以此作为预防感染的手段。同时,

我们加强了责任护士在护理操作前后的手部清洁规范。在透析开始前,必须检查双腔管是否畅通,若发现不通畅,应使用 20ml 注射器进行高压抽吸,绝对不能强行推注生理盐水,以免血液中的凝块进入血液,引发血栓。在我科室,这名患儿植入股静脉透析导管已满 12 天,幸运的是,并未出现任何与导管相关的血液感染问题。

## 2.4 预康复护理

### 2.4.1 营养支持

评估患儿的营养状况,制定个性化的营养计划;优先选择易于消化吸收的食物,如富含优质蛋白质的食物(如鸡蛋羹、鱼肉泥)、富含维生素和矿物质的新鲜蔬果泥等;遵循少食多餐的原则,保证患儿营养摄入充足。

### 2.4.2 运动康复

根据患儿肢体功能情况调整训练计划,如肢体摆放、肢体功能训练、自理能力训练等,循序增强训练难度,可不断提高患儿肌肉耐受性,从而改善肢体运动功能,提高生活自理能力<sup>[12-13]</sup>。

### 2.4.3 呼吸功能训练

指导家长对患儿进行面部肌肉训练,首先清洁双手,然后用拇指和食指推拿患儿两侧脸颊肌肉,同时用掌心按摩口周部位,以促进口腔面部肌肉。面部按摩每次进行 3~5min,每日 2 次。通过此方式增强呼吸肌力量。

### 2.4.4 心理干预

由于患儿年龄较小,对治疗过程感到恐惧和不安,护理人员应采用亲切、温和的语言与患儿交流,给予安抚和鼓励;提供温馨、安全的环境,减少患儿的恐惧和焦虑;利用玩具、音乐等方式转移患儿注意力,舒缓情绪;家长因患儿中毒而感到焦虑和自责,护理人员应耐心倾听家长的倾诉,给予安慰和支持;向家长详细介绍患儿的病情和治疗方案,解答家长的疑问,增强家长的信心;鼓励家长给予更多的陪伴和关爱,增强患儿的安全感和自信心。

## 3 总结

蚊香液中毒病例罕见,临床表现复杂、多样化,治疗方案机动性强,并发症多,护理内容涉及广泛,因此,护理工作面临一定的挑战性。在整个救治过程中,严密监测是促进患儿预康复的关键环节。同时,应加强对家长的健康教育,提高家长的安全意识,预防儿童中毒事件的发生。

### 参考文献:

[1]安可.电热蚊香液中拟除虫菊酯成分的气相色谱质谱检

测方法[J].中华卫生杀虫药械,2014,20(05):462-464.

[2]樊培沛,王紫,梅世月,等.误服拟除虫菊脂类蚊香液 47 例临床诊治分析[J].山东第一医科大学(山东省医学科学院)学报,2023,44(04):291-294.

[3]李润兰,刘娇,邓艳萍.枸橼酸和肝素用于合并出血风险急性肾损伤患者持续肾脏替代治疗体外抗凝比较[J].医药导报,2017,36(10):1187-1190.

[4]王奎,杨定平.局部枸橼酸抗凝在高危出血风险血液透析患者中的应用[J].临床肾脏病杂志,2018,18(1):17-20.

[5]袁娟.低分子肝素钠与枸橼酸钠对血液透析在高危出血风险患者中的临床对比观察[J].中国输血杂志,2022,35(1):39-42.

[6]Heleen M O, John A K, Rinaldo B. Clinicalreview:Anticoagulation for continuous renal replacementtherapy—heparin or citrate [J]. Crit Care,2011,15(1): 202.

[7]ZhengY,Xu Z,Fan Q,et al.Calcium supplementation in CVVH using regional citrate anticoagulation[J].Hemodial Int.2019,23(1):33-41.

[8]吴玉斌,沈颖,夏正坤,等.儿童血浆置换临床应用专家共识[J].中华实用儿科临床杂志,2018,33(15):1128-1135.

[9]王宇新,史东民,徐珊珊,等.血浆置换联合连续性血液净化技术治疗急性毒蕈中毒患者多脏器功能衰竭的临床观察[J].中国急救医学,2016,36(12):1082-1085.

[10]Burr R,Marszalek J,Saul M,et al. The cost of vascular accessinfections:three years experience from a single outpatient dialysis center[J]. Hemodial Int,2003,7:73-104.

[11]John Liu,Yung K. Su,Chuan-Fen Liu,et al. Nosocomial bloodstream infections in patients with end-stage renal disease,excess length of hospital stay,extra cost and attributed mortality[J]. Hosp Infect,2002,50:224-227.

[12]李锋锋,朱菊蕊,贺爱霞.基于艾宾浩斯遗忘曲线实施延续性护理在急性缺血性脑卒中介入术后患者中的应用[J].山西医药杂志,2023,52(23):1836-1839.

[13]牛绍迁,汪锐,杨魏东,等.过渡期护理模式在脑卒中肢体功能障碍患者康复护理中的研究进展[J].中国医药导报,2023,20(25):70-72.

**作者简介:** 巩照弟(1989—),女,汉族,甘肃人,本科学历,主管护师,研究方向:血液净化。

**基金项目:** 兵团 2023 人才发展基金(CZ001209)。