

- 354.
- [8] 巴特儿. 依达拉奉联合高压氧治疗急性一氧化碳中毒迟发性脑病 18 例分析[J]. 中国伤残医学, 2013, 21(11): 221-222.
- [9] Musumba C, Jorgensen A, Sutton L, et al. The relative contribution of NSAIDs and Helicobacter pylori to the aetiology of endoscopically-diagnosed peptic ulcer disease: observations from a tertiary referral hospital in the UK between 2005 and 2010[J]. Aliment Pharmacol Ther, 2012, 36(1): 48-56.
- [10] 赵志荣, 张建弟, 武爱萍, 等. 高压氧联合大剂量神经节苷脂治疗一氧化碳中毒后迟发性脑病效果观察[J]. 中国综合临床, 2012, 28(8): 864-866.
- [11] 李俊, 杨恩惠. 依达拉奉联合高压氧治疗一氧化碳中毒迟发性脑病的临床疗效观察[J]. 中国医药指南, 2013, 11(10): 166-167.
- [12] 向本友. 依达拉奉联合高压氧治疗一氧化碳中毒迟发性脑病的临床研究[J]. 河北医药, 2013, 35(4): 569-570.
- [13] 张爱月, 郭素辰, 褚彦军, 等. 优质护理服务防治一氧化碳中毒迟发性脑病的效果观察[J]. 现代中西医结合杂志, 2013, 22(16): 1804-1805.
- [14] 张大愚. 依达拉奉联合高压氧治疗急性一氧化碳中毒迟发性脑病的临床观察[J]. 当代医学, 2014, 20(34): 153-154.
- [15] Pfeiffer KA, Solhjo K, Bagheri K, et al. Seroprevalence of toxo-plasmosis among the women with recurrent spontaneous abortion in comparison with the women with uncomplicated delivery[J]. J Univer Med Sci, 2013, 9(1): 87-89.
- [16] 齐智慧, 李东晓, 陶建华. 地塞米松的不同用药方式对治疗一氧化碳中毒迟发性脑病临床疗效体会[J]. 中国医学工程, 2013, 21(11): 98-99.
- [17] O'loughlin A, Kulkarni M, Creane M, et al. Topical administration of allogeneic mesenchymal stromal cells seeded in a collagen scaffold augments wound healing and increases angiogenesis in the diabetic rabbit ulcer[J]. Diabetes, 2013, 62(7): 2588-2594.
- [18] 赵国印, 刘瑞花. 神经节苷脂与依达拉奉联合高压氧治疗一氧化碳中毒迟发性脑病疗效分析[J]. 中国实用神经疾病杂志, 2014, 17(18): 28-29.
- [19] 杨立波, 米玉霞, 苏国华, 等. 早期应用依达拉奉对一氧化碳中毒迟发性脑病患者的血清神经元特异性烯醇化酶和预后的影响[J]. 临床荟萃, 2013, 28(11): 1281-1282.

(收稿日期: 2017-01-11 修回日期: 2017-03-13)

• 综 述 •

连续性肾脏替代治疗的抗凝应用现状和护理进展

王 科, 李虹霞[△]综述, 张 艳 审核
(重庆市急救医疗中心重症医学科 400014)

关键词: 连续性肾脏替代治疗; 抗凝; 护理

DOI: 10.3969/j.issn.1672-9455.2017.14.061 文献标志码: A 文章编号: 1672-9455(2017)14-2159-03

连续性肾脏替代治疗(CRRT)是指连续、等渗、有效地清除血液中的有害物质,使内环境趋于稳定,同时具有组织间隙液置换作用的一种治疗方式,如今已成为危重症救治的重要手段^[1]。但在治疗过程中,因可能出现的凝血反应,将会使治疗效率下降或终止,严重时会影响患者预后。因此,CRRT治疗应高度重视抗凝治疗的应用。现就CRRT抗凝治疗的应用现状和护理进展综述如下。

1 常用抗凝药物

1.1 普通肝素 是一种最广泛应用于CRRT治疗的抗凝剂,能抑制凝血酶原V、VI、VIII及IX因子在血液凝固反应时的激活,从而起到抗凝作用;但也增加出血风险,导致肝素相关性血小板减少症发生等缺点^[2]。使用方法:治疗前常规使用肝素液(2 000 mL生理盐水+肝素 25 000 U)预冲管路,以 200 mL/min 流量,管道内循环 30 min;再静脉给予首剂肝素:30~50 U/kg,维持剂量 5~15 U/(kg·h)。在肝素抗凝过程中还应监测部分凝血活酶时间(45~55 s),并根据部分凝血活酶时间及时调整肝素用量。

1.2 低分子肝素 有较强的抗血栓作用,相对较弱的抗凝作

用,其出血风险也相对下降,因此成为近年来较常用的抗凝药物^[3]。低分子肝素经过普通肝素分解纯化后得到,相对分子量约为(4~6)×10³,其通过增强与抗凝血酶Ⅲ的结合力及灭活凝血因子 Xa 发挥抗凝作用。缺点是价格相对较贵,无对应的拮抗剂,无特异监测指标。使用方法:治疗前常规使用肝素液(2 000 mL生理盐水+肝素 25 000 U)预冲管路,200 mL/min 流量,管道内循环 30 min;持续静脉给药的首剂用量:15~20 U/kg,维持剂量 5~10 U/(kg·h),治疗结束前 1 h 停药;间断静脉给药的首剂用量:30~40 U/kg,每 4 h 给药 1 次,每次剂量依次递减 10%。治疗中还需监测抗 Xa 因子活性、治疗前后凝血功能、血肌酐和尿素氮等指标^[4]。

1.3 无肝素 对高度血小板减少、凝血功能障碍、出血风险较大而无法使用肝素的患者,无肝素化 CRRT 治疗也相对安全,但需严格遵守操作规程,否则也会增加凝血风险。使用方法:治疗前常规使用肝素液(2 000 mL生理盐水+肝素 25 000 U)预冲管路,200 mL/min 流量,管道内循环 30 min,充分排净空气;治疗开始时排空预冲液,以后每 30 分钟用生理盐水 100~200 mL 冲洗滤器。也有文献^[5]报道治疗中生理盐水可延长

[△] 通信作者, E-mail: 357087905@qq.com。

至2~4 h 冲洗1次,冲洗时关闭管路的动脉端,使生理盐水快速通过过滤器,见滤器中无血迹后再继续进行治疗。

1.4 枸橼酸盐 是近年来兴起的一种CRRT抗凝药物。枸橼酸盐可以满足血液净化抗凝需求,同时又对血液凝固系统影响较小,还具有生物相容性好,无肝素相关的血小板降低、白细胞减少等优点。通过螯合可促进凝血酶、凝血活素和纤维蛋白形成的游离钙离子,阻止凝血酶原转化为凝血酶,起到抗凝作用。该种抗凝活动可逆,只要在血液中再加入足量的游离钙离子,凝血功能可即刻恢复^[6]。不过,枸橼酸盐抗凝也有一些并发症:如严重低钙血症、枸橼酸钠中毒、碱中毒等。使用方法:治疗前常规使用肝素液(2 000 mL生理盐水+肝素25 000 U)预冲管路,200 mL/min流量,管道内循环30 min;治疗中在血液滤过管路动脉端及静脉端各连接1个三通管,将枸橼酸盐抗凝液连接在动脉端,初始泵入速度设为血液流速的2.0%~2.5%;10%葡萄糖酸钙溶液连接在静脉端,初始泵入速度设为枸橼酸盐泵速的6.1%^[7]。治疗过程中,枸橼酸盐抗凝液和10%葡萄糖酸钙溶液的泵入速度根据血钙水平进行调整,并维持滤后游离钙离子稳定在0.20~0.40 mmol/L水平。

1.5 其他抗凝剂 包括具有高度特异性及选择性的凝血酶抑制剂水蛭素,是肝素导致血小板减少症的一线用药;可直接与凝血酶催化活性位点进行可逆性结合的阿加曲班;通过透析膜抑制血小板的前列环素和前列腺素E₁;可抑制凝血因子X_a和Ⅱa的抑制剂加贝脂或甲磺酸萘莫司他;以及肝素联合前列环素作为抗凝剂。

2 抗凝药物的选择

理想的CRRT抗凝剂应具备:(1)抗凝活性强,出血风险小。(2)抗凝作用最好仅局限于体外循环管道系统,对全身抗凝系统长期应用影响不大。(3)有对应拮抗药物拮抗。(4)进行监测方便易行。但目前常用的CRRT抗凝剂都不能达到理想状态,且抗凝效果方面还无统一意见^[8]。

选择CRRT抗凝剂需要综合患者的凝血情况及本单位的条件进行考虑。肝素适用于无出血倾向患者的抗凝,该法方便、便宜,肝素过量时还可用拮抗剂鱼精蛋白中和,是CRRT治疗中最常用的抗凝剂。对于有出血倾向的患者,可使用低分子肝素、枸橼酸盐或无肝素抗凝。低分子肝素有较强的抗血栓作用,且出血风险相对较低,但因临床不能常规监测抗X_a因子活性,限制其应用;枸橼酸盐抗凝的效果优于或不低于低分子肝素,并可延长滤器寿命,降低整体治疗费用;无肝素法对活动性出血、重度血小板减少等无法应用肝素者,是相对安全的方法,但滤器凝血的风险会上升^[9]。

实际应用中,医护人员应根据患者的凝血功能、肝肾功能等选择抗凝剂及初始用量,并根据监测的情况调整抗凝剂的后续用量,以达到最佳的抗凝效果;同时,还需注意减少抗凝剂不良反应和出血风险,延长透析器或滤器的使用寿命。

3 CRRT观察与护理

3.1 生命体征观察 CRRT治疗中应持续监测患者心率、血压、呼吸、血氧饱和度及意识情况,并将血流动力学作为监测重点,必要时可持续监测动脉血压。还要通过掌握血压、心血管功能和脱水的平衡点,准确设置超滤速度。尤其是当患者血压下降时,可以暂时适当降低超滤速度或停止超滤;同时加快输液速度,扩充血容量,必要时给予升压药,以保证治疗的顺利进行,避免因治疗停顿过长导致管路凝血。

3.2 充分预冲 预冲阶段通常进行管道肝素化,常规使用2 000 mL生理盐水+肝素25 000 U对管路系统进行冲洗和

排气后,再按200 mL/min流速,进行30 min闭式循环;预冲过程要持续开放给液口,不断补充已脱出的液体;要保持滤器垂直,自动脉端由下往上向静脉端冲洗;冲洗同时,双手还应轻柔拍动或者轻轻搓动旋转滤器,以充分排空滤器膜内外缝隙间的气体,这也有利于肝素盐水充分附着于滤器膜上,降低凝血概率。对高危凝血患者,预冲后还可再用肝素液浸泡滤器30 min以上,以加强抗凝效果。

3.3 合理调节血流速 低血流会使血液停滞,而高血流则易出现湍流,两者都会导致凝血^[2]。有学者报道,325例次滤器凝血中,血流缓慢因素占27.4%,居凝血原因的第2位。美国肾脏病基金会肾脏病预后质量倡议组织(KDOQI)在2010年临床实践指南中建议,对任何模式的CRRT,150~250 mL/min的血流速度可达到治疗要求。选择血管通路时,一般选择颈内静脉和股静脉,以保证充分的血流速度。

3.4 观察出血情况 在CRRT治疗过程中,注意观察患者穿刺处有无大量出血,口腔、牙龈、胃肠道有无出血,皮肤粘膜有无淤斑,大小便有无带血等情况^[10]。如发现出血倾向,要及时告知医师,以调整抗凝剂的用法、用量。

3.5 严密监测各项实验室指标 严密监测血气分析、凝血酶原时间、血清钠离子、钙离子水平等实验室指标。在枸橼酸盐抗凝过程中,很可能会出现低钙血症、高钠血症、代谢性碱中毒等并发症,造成患者口周、颜面麻木,手足抽搐等现象。治疗开始2~4 h复查血气分析、凝血酶原时间、血清钠离子、钙离子水平等实验室指标,治疗稳定后每6~8 h对上述指标进行复查。

3.6 早期发现血滤器凝血征兆 严密监测跨膜压、动脉压、静脉压等变化,注意观察管路循环中血液颜色变化,及时发现静脉壶、滤网内有无血凝块。学会用肉眼对滤器凝血进行分级:0级为无凝血或滤器仅数条纤维凝血;1级为滤器束状凝血,且静脉小壶壁有轻微凝血;2级为滤器近半数纤维凝血,且动静脉小壶壁有凝血块;3级为滤器和管路完全堵塞,需更换滤器和管路或提前下机^[11]。如发现管路循环中有凝血,应使用生理盐水及时冲洗,并通知医师及时调整抗凝方案。

3.7 及时查找原因并解除报警 CRRT治疗中常会遇到各种报警,严重时会使血泵停止运转,停止时间过长则将导致凝血,需要及时解除报警。(1)空气报警:检查各个管路是否紧密连接;置换液体时,应防止空气进入。当管路进入少量空气时,关停血泵并用夹子或无齿血管钳夹住含空气的管路2端,用注射器抽出其中的空气;当管路进入大量空气时,可接回血程序进行回血,然后静脉端与静脉端分离,连接生理盐水冲洗,排除空气后重新自检上机。(2)压力报警:如回路压力报警,应检查静脉管路是否受压、扭曲;如动脉压力报警,应检查动脉管路有无受压、扭曲,排除故障后重新启动血泵;如仍不能解除报警,再仔细检查管路有无血栓形成,如有血栓形成则需及时更换滤器^[12]。

3.8 管路的护理 导管位置不佳、导管贴壁、导管封管液是导致CRRT治疗通路不畅的常见原因^[13]。有学者对CRRT治疗中非正常更换滤器原因进行分析,结果显示管路因素为最常见原因,占58.06%。有研究报道,CRRT治疗过程中患者体位的改变,可能会导致血管通路打折、贴壁等情况,从而使血流量减少,最终增加CRRT的凝血风险。因此CRRT治疗中要注意调整患者体位,相对固定好静脉系统,防止管路受压、扭曲、折叠或脱落,保证血管通路通畅。

3.9 防止感染 患者行CRRT治疗时一般病情危重,同时又

需行各种侵入性操作,增加感染概率。护理人员进行 CRRT 治疗时要严格执行无菌操作,每次治疗前严格消毒穿刺部位(插管处的皮肤及导管的接口),治疗后使用无菌贴膜严密覆盖管周,希望通过严格执行导管相关性感染的预防与控制技术指南,降低感染。

3.10 其他 护士应熟悉患者病情,加强沟通并取得患者的理解和配合。无肝素抗凝时,应尽量避免输血,输入高渗溶液、高张盐水,还要避免输入脂肪乳、血浆等胶体物质,均可使血液黏稠,增加凝血可能;使用低钙透析液时,如需补钙则使用其他静脉输液通路,以免形成磷酸盐沉积堵塞;使用低温($<35^{\circ}\text{C}$)置换液时,患者热能易丢失并导致体温降低,应严密观察患者体温,注意保暖^[14-16]。

4 小 结

CRRT 技术是近二十年来血液净化领域最新成就之一,应用范围已不断扩展,具有良好的应用前景。CRRT 治疗中发生的凝血事件可影响患者的治疗效果及预后,因此应积极预防。根据不同患者自身情况,选择合适的抗凝剂,同时还须熟悉每种抗凝剂的用法、用量及并发症处理;护理人员应严格执行各项操作流程,加强对患者的监测与观察,及时发现并处理相关情况,减少凝血事件的发生,保证 CRRT 治疗的连续性与安全性,更多地挽救患者的生命。

参考文献

[1] 孙仁华,李茜.连续性肾脏替代治疗的研究进展[J].浙江医学,2012,34(2):75-78.
 [2] 周莹.床旁连续性肾脏替代治疗体外循环凝血因素及护理对策的研究进展[J].当代护士(上旬刊),2016,10(10):8-10.
 [3] Multz AS, Lisker GN. The Management of suspected heparin-induced thrombocytopenia in US hospitals[J]. Clin Appl Thromb Hemost[J]. 2012,8(14):1-5.
 [4] 刘雷.无肝素盐水冲洗法在连续性血液净化中应用与护

理[J].实用临床医药杂志,2011,15(18):77-78.

[5] 李佩球.连续性肾替代治疗无肝素治疗的护理及观察[J].中国实用医药,2012,7(13):225-227.
 [6] Jacob S, De Somer F, Vandenplas G, et al. Active or passive bio-coating: does it matter in extracorporeal circulation[J]. Perfusion, 2011, 26(6):496-502.
 [7] Tolwani A, Wille M. Regional citrate anticoagulation for continuous renal replacement therapy: the better alternative[J]. Am J Kidney Dis, 2012, 59(6):745-747.
 [8] Wu Y, Hsu H, Bai H, et al. Regional citrate versus heparin anticoagulation for continuous renal replacement therapy: a meta-analysis of randomized controlled trials[J]. Am J Kidney Dis, 2012, 59(6):810-818.
 [9] 李晓鹏,李淑云,李淑娟,等.血液净化的抗凝治疗[J].医药前沿,2012,2(16):26-27.
 [10] 毕智敏,余毅.连续性肾脏替代治疗中凝血的影响因素及预防[J].世界临床药物,2013,34(10):577-580.
 [11] 叶文娟,龚倩. CRRT 治疗体外循环心脏术后并发急性肾衰竭 16 例监测与护理[J].齐鲁护理杂志,2012,18(21):76-77.
 [12] 张海涛,饶艳伟.有出血倾向患者血液净化治疗中低分子肝素抗凝的应用[J].吉林医学,2012,33(16):3506-3507.
 [13] 岳晓红.连续性肾脏替代治疗对危重症患者的影响[J].齐鲁护理杂志,2013,19(13):89-90.
 [14] 韩志敏. CRRT 患者血管通路血流量不足的原因分析及护理对策[J].中医临床研究,2014,6(4):132-133.
 [15] 刘仁红.连续性肾脏替代疗法的治疗和护理进展[J].医学信息(中旬刊),2011,24(3):1112-1113.
 [16] 张金换,潘明华,张琴,等.床旁 CRRT 滤器凝血的原因分析与护理对策[J].全科护理,2015,13(21):2031-2033.

(收稿日期:2017-03-18 修回日期:2017-05-26)

(上接第 2149 页)

参考文献

[1] 史会建,张国庆.连续硬脊膜外阻滞麻醉对二氧化碳气腹患者内脏灌注和代谢的影响[J].中国内镜杂志,2014,12(12):1259-1263.
 [2] 张禹琦,李玉兰,陈军,等.妇科腹腔镜手术中 Trendelenburg 体位时脑血流动力学的变化[J].临床麻醉学杂志,2015,23(5):436-438.
 [3] 朱雷,赵志斌,丁孟瑶,等.丙泊酚与异氟醚麻醉对妇科腹腔镜手术患者血流动力学及应激反应的影响[J].现代生物医学进展,2015,11(22):4351-4354.
 [4] 王朔,于流洋,陈凯,等.上腹部腹腔镜手术中 CO₂ 气腹及腹内压改变对脑血流的影响[J].临床麻醉学杂志,2015,23(9):918-919.
 [5] 王群英,刘新伟. PetCO₂ 与 PaCO₂ 的相关性及在危重患者中的研究进展[J].重庆医学,2015,17(34):4863-4865.
 [6] 倪丽亚,侯炯,邓小明.比较不同麻醉方式下二氧化碳气腹对脑电双频指数的影响[J].医学研究杂志,2015,23

(12):92-94.

[7] 练胜强,黄建华.右美托咪啶对全身麻醉妇科腹腔镜手术患者脑氧代谢和脑血流的影响[J].临床医学,2016,13(3):71-73.
 [8] 刘珊珊,赵威,迟春杰,等.呼吸末二氧化碳监测在临床中的应用[J].现代生物医学进展,2016,12(11):2165-2167.
 [9] 陈涵,伍静,陈向东,等.固定通气模式下老年患者后腹腔镜手术中 PetCO₂ 变异性及与酸碱环境的相关性研究[J].华中科技大学学报(医学版),2016,28(4):441-444.
 [10] 任晓玲.不同通气策略对腹腔镜手术患者呼吸力学和血浆内皮素水平影响的对比研究[J].中国医药指南,2016,32(25):34-35.
 [11] 周哲人,高路.心肺复苏期间犬潮气末二氧化碳分压变化实验研究[J].陕西医学杂志,2014,12(7):782-784.
 [12] 侯海佳,谭伟,代冰,等.不同呼气法呼气末二氧化碳动态监测的临床应用价值比较[J].山西医药杂志,2014,23(18):2123-2126.

(收稿日期:2017-02-16 修回日期:2017-04-12)