

• 研究报告 •

急性等容稀释式和回收式自身输血技术
在脊柱侧弯矫形术中的联合应用Study of combined application of acute normovolemic dilution formula
and recycling autotransfusion techniques in scoliosis surgery薛彩霞¹ 常世卿¹ 赵俊桃¹ 曹佳佳¹

[摘要] 目的:观察急性等容稀释式自身输血技术和回收式自身输血技术在择期脊柱侧弯矫形术患者围手术期联合应用的血液保护效果。方法:10例脊柱侧弯患者采用急性等容稀释式自身输血技术术前采集并贮存自身血液,术中使用血液回收机回收出血。观察 pH、PO₂、Hb、Hct、K、Na、APTT、PT 及 PLT 在采血前 10 min、采血后 10 min、术中及输注术前贮血后 10 min 的变化,记录患者术前贮血量、术中失血量、回收血量及输注自体血总量。结果:Hb、Hct、K、Na、APTT、PT 及 PLT 在采血后和采血前相比较有所降低,差异有统计学意义($P < 0.05$),pH、PO₂、K、Na、APTT、PT 及 PLT 在输注术前贮血后 10 min 和采血前相比较差异无统计学意义($P > 0.05$)。Hb、Hct 和采血前比较差异有统计学意义($P < 0.05$),但检测值在正常范围。围手术期未输注异体血。结论:择期脊柱侧弯患者在围手术期联合应用急性等容稀释式自身输血和回收式自身输血技术,是安全有效的,在缓解血液供应紧张的同时,可以避免输注异体血可能引起的免疫抑制、血源性传染病以及输血反应。

[关键词] 急性等容稀释式自身输血;回收式自身输血;脊柱侧弯矫形术

Key words acute normovolemic dilution formula autotransfusion; recycling autotransfusion; scoliosis surgery

[中图分类号] R457.1 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 1004-2806(2013)12-0852-03

随着诊疗技术的飞速发展,一些复杂骨科手术在医院开展起来,使得临床用血量逐年递增。近几年来供血形式日益严峻,阻碍了骨科择期大手术的顺利进行,同时又促进了自身输血技术的应用和发展。为了探讨自身输血技术在骨科临床应用的安全性和有效性,对我院脊柱外科 10 例脊柱侧弯行矫形术患者,应用急性等容稀释式和回收式自身输血技术完成围手术期的血液保护,取得了较好的临床效果,报告如下。

1 资料与方法

1.1 临床资料

2011-01—2012-12 脊柱外科行脊柱侧弯矫形术的患者 10 例,男 7 例,女 3 例;年龄 16~23 岁,平均(18.7±2.0)岁。自身输血病例入选标准:术前患者身体情况良好,ASA I 级或 II 级,体重≥55 kg。血常规检查:Hb≥120 g/L, Hct≥35%, PLT≥100×10⁹/L,凝血功能、肝功能、肾功能、传染 5 项、心电图等检查正常。术前进行血清学实验查患者 ABO、RhD 血型,进行不规则抗体筛查。

1.2 采血前患者评估和准备

采血前由经治医师,麻醉师预估患者手术失血量,制定详尽的术前采血方案和自体血回输方案。术前患者申请适量的异体血,以备术中输注。由输血科告知患者自身输血相关知识,在采血前 1 周补

充铁剂直至术前,有条件的患者可同时应用重组人促红细胞生成素^[1]。所有患者手术前均签署自身输血协议书。

1.3 方法

所有患者实施静吸复合全身麻醉,监测心电图、血压、心率,血氧饱和度,在麻醉平稳后,根据术前制定的采血方案,经一侧静脉采血入含 CPDA 保养液的采血袋内,采集血量在 600~800 ml,所用血袋由中心血站提供上海输血技术有限公司生产。快速采血的同时,由右颈内静脉快速注入 6%羟乙基淀粉注射液,使血液稀释,以维持正常的血容量。采血过程中密切监测心电图、动脉血压和中心静脉压的变化,以调整输液和采血的速度。采集好的血液在血袋上要注明患者的详细信息,包括姓名、性别、年龄、科室、住院号、床号,血型等,如果在 6 h 内输注可置室温保存,超过 6 h 则放入 2~6℃专用贮血冰箱保存。采集的血液在手术结束前全部回输给患者。术中的血液回收是在手术开始后,当出血量达到 400 ml 时,开始连续使用美国产 Cell Saver 自体血液回收机,将患者手术野、手术创面的出血经负压吸引入贮血器内,经肝素抗凝、过滤、离心分离、洗涤净化后,去除细胞碎片,游离的血红蛋白及抗凝剂,可以得到 Hct 为 45%~65%的浓缩红细胞悬液。由于自体血回收的一次性耗材较贵,为避免给患者造成不必要的经济负担,综合患者术前采血量和术中的失血量,自体血回收量控制

¹ 洛阳正骨医院输血科(河南洛阳,471002)

通信作者:曹佳佳, E-mail:399307128@qq.com

在 1 000 ml 以内。随着术中出血量的增加>1 000 ml 或者当患者的 Hct<24%,Hb<80 g/L 时,将回收的浓缩红细胞悬液回输给患者。

1.4 监测指标

采血前 10 min、采血后 10 min、术中及输注术前贮血后 10 min 检测患者血气分析和凝血功能,记录 pH、PO₂、Hb、Hct、K、Na、APTT、PT 及 PLT 的检测结果,记录患者的采血量、术中失血量、回收血输注量,有无输血不良反应等。

1.5 统计学处理

应用 SPSS13.0 统计软件进行统计分析,计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,组内数据比较采用 *t* 检验,*P*<0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

10 例患者术前采用急性等容稀释采血总量为 7 600 ml,平均(760.0±69.9) ml;术中失血量 21 200 ml,平均(2120.0±252.2) ml,术中用血液回收机回收血量 8 210 ml,平均回收(821.0±129.7) ml,回收的血液于术中回输给患者,术前贮血于手术结束时回输给患者,自体血输注总量为 15 810 ml,平均(1581.0±187.4) ml,手术过程顺利,患者生命体征平稳,使用 2 种自身输血技术完成了围手术期的血液保护,未输注异体血。输血过程中未见不良反应,术后患者恢复良好,未出现感染,顺利出院,达到了预期的治疗效果。说明这 2 种自身输血技术在骨科大手术脊柱侧弯矫形术中联合应用是安全有效的。

患者手术过程中采血、失血回收血量见表 1。患者术中各时间点血气分析和凝血功能各项指标检测结果见表 2,表 3。

表 1 患者采血量、失血量、回收血量自体血回输总量 ml

	术前采 血量	术中失 血量	回收血 输注量	自体血输注 总量
患者 1	700	1 800	680	1 380
患者 2	800	2 200	820	1 620
患者 3	800	2 310	930	1 730
患者 4	800	2 410	1 000	1 800
患者 5	800	2 000	720	1 520
患者 6	700	1 900	700	1 400
患者 7	800	2 240	830	1 630
患者 8	800	2 390	990	1 790
患者 9	800	2 250	890	1 690
患者 10	600	1 700	650	1 250

3 讨论

脊柱侧弯矫形术是骨科大手术,手术复杂难度大,风险高,手术时间长,出血量多,手术用异体血量较大,血液紧张问题使此类手术经常延期。尽管

表 2 患者采血前、后、术中,输术前贮血后血气检测结果

	采血前	采血后	术中	输术前 贮血后
pH	7.41±0.02	7.39±0.01	7.40±0.03	7.40±0.02
	12.09±0.74	12.20±0.69	12.06±0.35	12.41±0.57
PO ₂ /kPa	138.2±8.2	109.4±7.7 ¹⁾	95.1±5.6 ¹⁾	126.9±5.6
	42.6±2.6	33.8±2.6 ¹⁾	28.7±1.5 ¹⁾	37.9±2.0 ¹⁾
Hb/(g·L ⁻¹)	4.09±0.2	3.61±0.2 ¹⁾	3.82±0.2 ¹⁾	4.13±0.2
	140.6±2.5	139.1±2.3 ¹⁾	138.0±1.6 ¹⁾	140.5±2.2
Hct/%				
K				
/(mmol·L ⁻¹)				
Na				
/(mmol·L ⁻¹)				

与采血前相比较,¹⁾*P*<0.05。

表 3 患者采血前、后、术中,输术前贮血后凝血功能检测结果

	采血前	采血后	术中	输注贮 血后
APTT/s	34.5±5.0	37.3±4.7 ¹⁾	43.4±2.10 ¹⁾	35.2±5.2
	11.5±0.8	12.68±0.8 ¹⁾	13.8±0.51 ¹⁾	12.0±0.7
PT/s	225.7±26.9	182.9±28.7 ¹⁾	125.2±17.5 ¹⁾	219.4±25.3
PLT				
/(×10 ⁹ ·L ⁻¹)				

与采血前相比较,¹⁾*P*<0.05。

目前对供血筛查制度完善和血库储备技术的改进,使异体输血的安全得到提高,却尚不能保证由异体输血所致的疾病传播等并发症的发生^[2]。节约用血和安全用血已成为目前输血工作的一个重要问题。近年来围手术期综合血液保护日益受到重视^[3]。自身输血技术在我院日益开展起来,取得了较好的临床效果。自身输血^[4]是指采集患者自身血液或/血液成分,或回收手术野或创伤区无污染的血液,经保存或(和)处理后,当自身手术或紧急情况需要时再回输给患者的一种输血疗法。自身输血有 3 种方法:贮存式、稀释式与回收式自身输血。稀释式自身输血多应用于体外循环心脏手术等。回收式自身输血适用于出血量的大体腔手术和骨科手术如脾破裂、动脉瘤破裂、胸腹腔大血管手术及脊柱侧弯矫形术以及关节置换等。贮存式自身输血的适应证广泛,技术设备要求不高,可适用于各级医疗机构的择期手术患者。贮存式自身输血需在手术前数周乃至数月前采集自身血液保存,因为延长了患者的住院时间,在强调床位周转率的大医院,时间问题值得商讨。本文主要探讨稀释式与术中回收式自身输血在脊柱侧弯矫形术中

联合应用的安全性和有效性。

我院脊柱外科行脊柱侧弯矫形术的10例患者,采用急性等容稀释自身输血技术术前贮血(760.00 ± 69.92) ml,术前采集的血液保存了部分较高浓度的红细胞,同时快速补充的6%羟乙淀粉注射液有胶体渗透压的作用,增强了扩容效果,使血液得到稀释,虽不能减少术中的出血量,但可以减少术中失血时有型成分的丢失,同时保存了功能良好的血小板和凝血因子。而且血液稀释后血小板和各种凝血因子被稀释,有助于防止术中栓塞及血栓形成。采血后10 min和采血前相比较Hb、Hct、APTT、PT及PLT均 $P < 0.05$,差异有统计学意义。APTT和PT分别是评价内源性凝血途径完整性和外源性凝血途径完整性的参数,有研究表明羟乙淀粉可使APTT和PT延长^[5]。虽然APTT、PT均较采血前明显延长($P < 0.05$),但维持在正常范围内,说明血液得到了一定成度的稀释并没有对患者凝血功能造成较大的影响。采集的血液在手术结束前回输给患者。应用回收机回收的红细胞Hct可以达到45%~65%,可以快速补充血容量,维持有效的血液循环。由于自体血回收的红细胞2,3-二磷酸甘油酸浓度较高,抗渗透应力强,氧与血红蛋白的亲合力好,适于氧运输,能保证重要脏器的组织氧合^[6]。术中APTT、PT、PLT的检测结果和采血前相比较均 $P < 0.05$,差异有统计学意义。分析原因回收的血液是经过抗凝离心洗涤后得到的,血小板和凝血因子随着血液的处理过程而被洗出,有报道认为,虽然回收血中部分血小板、纤维蛋白原和凝血因子被清除,但只要体内部分凝血因子能维持正常值的30%,就能维持正常的凝血功能^[7]。但随着手术的进行,出血量的增加,APTT、PT指标的延长和PLT的进一步降低会加大术中大出血的风险。在输注术前采集的血液后,APTT、PT、PLT指标基本恢复到采血前水平。由于术前采集的自体血液离体时间短,血小板和凝血因子保持较好的活性,再回输到患者体内能立即发挥功效,能明显改善患者凝血机制。输术前贮血后,Hb、Hct和采血前比较均 $P < 0.05$,是由于术中的失血没有完全回收。Hb、Hct检测结果维持在正常范围内,并不影响患者重要脏器的组织氧供。

曹学照等^[8]认为自体血回输量 < 1000 ml时,洗涤式自体血回输对全身麻醉患者凝血功能无明显不良影响,也不改变血液酸碱度和离子水平。本组资料中患者回收的自体血回输量均在1000 ml以内,术中、输血后pH、 PO_2 的检测结果和采血前相比较均差异无统计学意义,术中K、Na的检测结果与采血前相比较虽然差异有统计学意义,但在正常范围内波动,与以上研究结果一致。10例患者自体血液回输过程中均未见不良输血反应。10例行脊柱侧弯矫形术的患者使用2种自身输血技术完成手术,围手术期未输注异体血。术后无明显手术部位渗血现象发生,术后恢复良好,顺利出院。

综上所述,我们认为稀释式与术中回收式自身输血技术在脊柱侧弯矫形术中联合应用是安全和有效的,可以减少或避免异体血的输入,进一步缓解血液供应紧张和保证患者输血安全。

参考文献

- [1] 李志强. 简明临床输血理论与实践[M]. 上海:世界图书出版公司,2010:34-37.
- [2] 夏晓峰,钱宝华. 术中回收式自身输血的研究进展[J]. 中国输血杂志,2008,21(4):310-314.
- [3] 陈顺富,楼静芝,陈雷. 自体血液回输联合控制降压在骨科大手术中的应用[J]. 中国输血杂志,2011,24(2):133-134.
- [4] 田兆嵩. 临床输血学[M]. 2版. 北京:人民卫生出版社,2002:263-265.
- [5] BOLDT J, SCHOLLHORN T, MUNCHBACH J, et al. A total balanced volume replacement strategy using a new balanced hydroxyethyl starch preparation (6% HES 130/0.42) in patients undergoing major abdominal surgery[J]. Eur J Anaesthesiol, 2007, 24: 267-275.
- [6] 王丽华,赵研丽,陈伯奎. 回收式自体血回输的研究概况及进展[J]. 国外医学:麻醉学与复苏分册,2004,25(5):308-311.
- [7] 陈方祥,刘怀琼,葛衡江,等. 体腔血自体回输与凝血纤溶功能的变化[J]. 中华麻醉学杂志,1998,18(3):82-83.
- [8] 曹学照,方波,马虹. 术中洗涤式自体血回输对患者凝血功能影响的临床观察[J]. 中国输血杂志,2008,21(11):860-861.

(收稿日期:2013-03-12)