维普资讯 http://www.cqvip.com



**临床研究** 文章编号:0253-3626(2007)07-0758-02

# 骨科手术中自体血液回收对红细胞流变性的影响

但 伶,季道如,黄 燕,陈玉培

(重庆医科大学附属第二医院麻醉科,重庆 400010)

【摘 要】目的:观察骨科手术中自体血液回收对红细胞流变性的影响。方法:将 50 例骨科手术患者随机分为两组(对照组和实验组),观察不同时间点红细胞流变学特征以及术前和手术结束时红细胞压积和钾离子浓度变化。结果:实验组洗涤前红细胞聚集性增加,变形性下降,经过洗涤处理后恢复至术前水平;与洗涤前相比,实验组洗涤后红细胞压积明显升高,而钾离子浓度明显降低。结论:骨科手术中,输入洗涤后的自体血液对机体整体血液流变学特性不会产生明显的负面影响。

【关键词】自体血液回收;红细胞流变性;骨科手术

【中国图书分类法分类号】R614 【文献标识码】B 【收稿日期】2006-09-28

# Effect of autotransfusion on red cell deformability during orthopedic operation

*DAN Ling, et al*

(*Department of Anesthesiology, the Second Affiliated Hospital, Chongqing Medical University*)

【Abstract】*Objective*: To observe the influence of cell saver on red cell deformability during orthopedic operation. *Methods*: 50 patients who underwent orthopedic operation randomized into two groups (autotransfusion group and control group). Red cell deformability was measured at different time; hematocrit and extracellular potassium concentrations were measured before operation and instantly after operation. *Results*: Red cell deformability decreased and aggregation of red cell increased obviously before washing, then recovered rapidly after washing by cell saver. In comparison with pre-operation, hematocrit increased significantly and extracellular potassium concentrations decreased significantly instantly after operation. *Conclusions*: During orthopedic operation, autotransfusion has no adverse effect on systemic circulation characteristics.

【Key words】Autotransfusion; Red cell deformability; Orthopedic operation

自体血液回收技术是使用血液回收机回收因创伤或手术丢失的血液,经过处理以后,再回输给患者的技术[1]。此种方法能有效减少术中、术后库血量的输入,减少输同种异体血造成的传染性疾病和免疫反应,因此在外科大手术中得到广泛应用。如何评价自体血液回收技术使用于骨科手术的优劣,本实验从血液流变性的变化进行分析。

## 1 资料与方法

### 1.1 临床资料

50 例骨科手术患者,手术包括全髋置换术 16 例,胸腰椎骨折前路减压植骨内固定术 18 例, 多发性骨折切开内固定术 10 例,腰椎滑脱后路减压植骨内固定术 6 例。随机分为两组,实验组(自体输血组)25 例,男性 16 例,女性 9 例,平均年龄(67 ± 8)岁;对照组(非自体输血组)25 例,男性 18 例,女性 7 例,平均年龄(66 ± 9)岁。

### 1.2 方法

实验组自手术开始即采用国产 2000 型(北京京精)自体血液回收机进行血液回收。手术野血液全部被肝素浓度为 50000IU/L 生理盐水肝素化后,回收至储血器内,经回收机离心洗涤回输,回输自体血的患者术后不再输入库血。分别采集洗涤前、洗涤后的回收血用全自动黏度快测仪(FAS-CO-94A,重庆大学维多生物工程研究所研制)检测低切全血黏度、高切全血黏度、聚集指数、变形指数,测定洗涤前、后回收血的红细胞压积及钾离子浓度;两组患者分别在术前、手术结束时测定低切全血黏度、高切全血黏度、聚集指数、变形指数。

### 1.3 统计学处理

数据用均数 ± 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,SPSS10 软件包处理数据,组间对照分析采用独立 $t$ 检验,组内分析采用配对 t 检验。$P<0.05$ 为有显著性差异。$P<0.001$ 为有极显著性差异。

作者介绍:但 伶(1962- ),女,副教授,
主要研究方向:临床麻醉。

维普资讯 http://www.cqvip.com



## 2 结 果

### 2.1 实验组血液流变学变化

洗涤前红细胞流变学特性检测指标较术前明显升高($P<0.001$),洗涤后各项指标恢复至接近术前水平,统计学检验无明显差异($P>0.01$);洗涤后的红细胞压积(51.6±1.1)% 明显高于洗涤前水平(32.6±0.5)%($P<0.05$);洗涤后钾离子浓度 (1.36±0.67) mmol/L 较洗涤前(5.45±1.03)mmol/L 明显降低($P<0.001$),见表 1。

**表 1 实验组各时点血液流变学指数($\bar{x}\pm s$)**

| | 术 前 | 洗 涤 前 | 洗 涤 后 |
|---|---|---|---|
| 低切全血黏度 | 7.11±1.04 | 12.85±1.95* | 6.96±1.15 |
| 高切全血黏度 | 4.08±0.45 | 6.02 ±0.69* | 3.78±0.82 |
| 聚集指数 | 1.45±0.39 | 2.88 ±0.44* | 1.56±0.23 |
| 变形指数 | 0.73±0.10 | 1.62 ±0.21* | 0.79±0.15 |
| 红细胞压积(%) | 10.98±1.2 | 32.6±0.5# | 51.6±1.1 |
| 钾离子浓度(mmol/L) | 3.8±1.25 | 5.45±1.03△ | 1.36±0.67 |

注:* 与术前以及洗涤后比较,$P<0.001$;# 与洗涤后比较 $P<0.05$;△与洗涤后比较 $P<0.001$

### 2.2 两组术前、手术后 24h 血液流变学变化

两组间无明显差异,见表 2。

**表 2 两组术前术后低、高切全血黏度($\bar{x}\pm s$)**

| 测定指标 | 分 组 | 术 前 | 手术后 24h |
|---|---|---|---|
| 低切全血黏度 | 实验组 | 7.11 ± 1.04 | 7.01 ± 1.12 |
| | 对照组 | 5.97 ± 0.98 | 5.86 ± 1.20 |
| 高切全血黏度 | 实验组 | 4.08 ± 0.45 | 3.96 ± 0.56 |
| | 对照组 | 3.69 ± 0.38 | 3.65 ± 0.48 |
| 聚集指数 | 实验组 | 1.45 ± 0.39 | 1.35 ± 0.89 |
| | 对照组 | 1.43 ± 0.37 | 1.42 ± 0.39 |
| 变形指数 | 实验组 | 0.73 ± 0.10 | 0.72 ± 0.11 |
| | 对照组 | 0.77 ± 0.08 | 0.76 ± 0.10 |

## 3 讨 论

血液能正常循环于血管中,除与心脏血管功能有密切关系外, 血液本身的流变性亦是重要因素,而红细胞的流变学特性则起主要作用。红细胞的流变性,主要决定于红细胞的聚集性和变形性[2]。红细胞在外力作用时自身容易变形,具有很大的可塑性[3]。在低切变率的条件下,红细胞容易聚集而在高切变率条件下,红细胞容易变形。因此在两种切变率条件下的全血表观黏度实际上反应红细胞的聚集性和变形性。

在低切变率下血液黏度主要受红细胞聚集性影响[4],当红细胞聚集性增强时,血液黏度增加,致使血流速度减慢,而血流速度的减慢又反过来促进红细胞的聚集,从而形成恶性循环。本观察结果显示自体输血组回收的血液在洗涤前低切全血黏度和聚集指数明显增高,洗涤后有所下降,分析其原因,可能与回收血液中混合有手术创伤所破坏的组织蛋白有关,在回收血经过洗涤后,清除了血液中的血浆和蛋白成分,因此在洗涤后,显示低切全血黏度和聚集性下降。在输入洗涤红细胞后两组低切全血黏度、聚集指数无明显差异,说明回收血液经洗涤后回输对机体整体红细胞的聚集功能无不良影响。

红细胞具有携氧功能,其变形性是血液完成携氧功能的必要条件。变形指数越高,变形性越小,反之亦然。当红细胞受到机械性损伤或涡流的拍打、冲击时,其膜容易损伤,使红细胞明显变形,严重者可导致细胞裂解[5]。在血液回收过程中,负压吸引产生的涡流可对红细胞膜结构产生破坏作用,进而降低红细胞的变形能力; 在回收血液经过洗涤后,高切全血黏度、变形指数下降,表明回收血液经洗涤后红细胞的损伤具有可复性,且输入洗涤红细胞对患者红细胞的变形能力无明显影响。

回收血液中由于组织细胞损伤钾离子释放入血,因此钾离子浓度增高,经过洗涤后,钾离子浓度显著降低,且血球压积明显升高,回输后可迅速提高患者血球压积而不会造成机体离子平衡紊乱。但回收洗涤后的红细胞基本不含血浆成分和凝血因子,因此在回收血量过大时,应适当的补充血浆和凝血因子[6]。

观察结果表明,自体血液回输技术是安全有效的血液保护措施,洗涤后的血液对机体不会产生明显影响,可在骨科领域推广使用。

## 参 考 文 献

[1] Ley SJ.Intraoperative and postoperative blood salvage[J].AACN clinical Issues,1996;7(2):238-248

[2] 唐先南,徐世元,肖广钧,等.气管插管时脑血管血液动力学变化及艾司洛尔的平抑作用[J].中华麻醉学杂志,1999;19:200-202.

(下转第 764 页)

维普资讯 http://www.cqvip.com



无效。胸交感神经切断术是迄今唯一治疗手汗症持久、有效的方法。但多汗症也可继发于内分泌失调、肥胖、贫血、焦虑性疾病等，术前应予排除，以免影响疗效。

胸腔镜下胸交感例神经切断术治疗手汗症受到病人欢迎还在于手术创伤小、疤痕小、美观。故术前一定要追问有否胸膜炎病史及常规摄胸部 X 片，以避免转开胸所致的创伤大、影响美观，带来病人心理上的负担。我院有 1 例因胸内重度粘连，其家属不愿转开胸而终止手术。

为保证手术的成功及避免胸内组织器官的损伤，我们体会术中应注意：①采用侧卧、头高脚低，前倾位，双腔插管单肺通气，术侧肺萎陷、自然下垂，可良好暴露上纵隔，显露交感神经链。②胸交感神经链的定位：胸顶部见到的常为第 2 肋骨，且左侧刚位于锁骨下动脉下方，这是定位的常用标志；而第一肋骨常被黄色脂肪组织覆盖，可用电凝钩头轻碰脂肪组织证实第一肋骨的部位。交感神经链呈白色索状物，自胸膜顶沿肋骨小头旁下行，一般清晰可见；如脂肪沉积不易辨认时，可用电凝钩头在肋骨颈部由内外移动感知其存在。③避免损伤周围组织：左胸交感链邻近主动脉、锁骨下动脉、胸导管及迷走神经，右侧为上腔静脉、奇静脉，切勿损伤。注意横贯交感链表面的血管分支及肋缘下的动静脉，一旦损伤出血，电凝难以止血。我院处理胸交感神经链方法为：在肋骨小头范围内，在靠近神经干的两侧无血管区电灼开壁层胸膜，用电凝钩挑起神经干予电灼切断；处理胸 2 神经干时，上端不要超过第 2 肋上缘，且尽快速电灼切断，以免损伤星状神经节，发生 Horner 综合症严重并发症。

胸交感神经切除范围：绝大多数手部的交感神经支配来自 $T_2$ 与 $T_3$ 节段，甚少来自 $T_1$ 及不足 10% 自 $T_1$ 有重要的分支支配手部[1]，并有少数人自 $T_2$ 与 $T_3$ 通过 Kuntz 来抵达上肢。腋部由 $T_4$ 与 $T_5$ 支配。临床上，胸交感神经切除范围各家报道不一，O'Riorden 等[2]主张仅切除 $T_2$ 交感神经节及旁近的神经链即能有效地治愈手汗；Skelley[3]认为切除 $T_{2-4}$ 交感神经节而保留其间的神经干可治愈手汗症。本组 135 例，我们采用电灼切断 $T_{2-4}$ 交感神经链及少数 $T_2$、$T_3$ 的 Kuntz 束，手汗消失，伴随的腋窝、足底多汗也不同程度缓解。其中为何足底多汗也不同程度的缓解，可能与 $T_2$ 交感神经切除后，大脑皮层控制手、腋窝及足底的排汗功能减弱[4]有关。

术后转移性多汗是最常见的并发症[5]，其机制不明，可能与热调节机制有关[3]；Leao 等[6]认为与交感神经切除的部位和数量有关，目前没有一致的结论。本组病例有两例出现重度代偿性多汗，对其工作、生活带来一定影响，能否缓解，待进一步观察。因此，术前应病人强调术后转移性多汗的可能性，避免病人术后的不满意。

总之，我们初步体会胸腔下胸交感神经切断术治疗手汗症是安全、有效的方法，长期疗效待进一步观察。

## 参 考 文 献

[1] Haxon HA. The technique and results of upper limb sympathectomy[J].J Cardiovasc surg,1970;11:27-30.

[2] O'Riorden DS,Maher M,Waldron D,et al.Limiting the anatomical extent of upper thoracic sympathectomy for primary palmar hyperhidrosis[J].Surg Gynecol Obstet,1993;176:715-716.

[3] Skelly WB,Florence R. Compensatory hyperhidrosis after sympathectomy[J].N Engl J Med,1960;263(3):1056-1058

[4] Kux M. Thoracic endoscopic sympathectomy in palmar and axillary hyperhidrosis[J].Arch Surg,1978;113(3):264-266.

[5] Lai YT,Yang LH,ChioCC,et al.Complication in patients with palmar hyperhidrosis treated with transthoracic endoscopic sympathectomy[J].Neurosurgery,1997;41:110-114.

[6] Leao LE,De Oliveim R,Szule R,et al.Role of video-assisted thoracoscopic sympathectomy in the treatment of primary hyperhidrosis[J]. Sao paulo Med J,2003;121:191-197.

(上接第 759 页)

[3] 黄海清，彭颂松，胡振快，等.心脏跳动中房间隔缺损修补术体外循环的血液流变性变化[J].微循环学杂志，2001；11：21-22.

[4] 李佳春，李功宋，主编.体外循环灌注学[M].第 1 版，北京：人民军医出版社，1993.47-50.

[5] 张子南，李容生，主编.红细胞疾病基础与临床[M].第 1 版，北京：科学技术出版社，2005.5-21.

[6] Cataldi S,Bruder N,Dufour H,et al.Intraoperative autologous blood transfusion in intracranial surgery [J].Neurosurgery,1997;40:765-772.