

· 经验交流 ·

婴幼儿心内直视手术的体外循环管理体会

温东辉¹ 颜红军¹ 孙文杰²

【关键词】 心脏外科手术; 体外循环

婴幼儿先天性心脏病(先心病)存在体重低, 血容量少, 体表面积相对较大, 组织脏器发育不全等特点, 体外循环(CPB)手术时对 CPB 管理有较高的要求。我院 2004 年 2 月至 2007 年 6 月实施体外循环(CPB)下婴幼儿先天性心脏病心内直视手术 153 例, 疗效满意。现将体外循环管理体会报告如下。

临床资料

一、一般资料

本组 153 例, 其中男 82 例, 女 71 例, 体重 3.5 ~ 10 kg。病种分布: 法洛四联症 22 例, 法洛四联症+房间隔缺损(ASD) 1 例, 室间隔缺损(VSD) 62 例, ASD 17 例, VSD + ASD 6 例, VSD + 动脉导管未闭(PDA) 10 例, VSD + ASD + PDA 10 例, VSD + 肺动脉狭窄 8 例, ASD + 肺动脉狭窄 6 例, 肺动脉闭锁 + PDA 1 例, 完全型房室管畸形 1 例, 其它畸形 9 例。

二、体外循环转流方法

均采用静脉吸入复合麻醉, Jostra-HL-20 型人工心肺机及 Medos 氧合器, 动脉微栓过滤器采用宁波医疗用品厂的婴儿型过滤器, 管道为宁波菲拉产婴儿管道, 意大利产 Belleco 血液浓缩器。血气、电解质用 i-STAT 血气仪监测, ACT 用 Medtronic ACT 仪测定。预充液为复方乳酸钠林格氏液 200 ~ 250 ml, 并根据术前红细胞压积适量加入浓缩红细胞, 新鲜冰冻血浆, 人血白蛋白, 甲强龙 30 mg / kg, 抑肽酶 100 000 U / kg, 乌司他丁 12 000 U / kg, 速尿 1 mg / kg, 5% 碳酸氢钠 50 ml, 20% 甘露醇 2.5 ml / kg 等药物, 预充总量约 800 ~ 900 ml。术中持续监测鼻咽温、肛温、泵压、有创动脉压、尿量、动脉及静脉血氧饱和度、HCT。定时监测血气分析、激活全血凝固时

间(ACT)。对于非紫绀型先心病采用浅低温高流量灌注, 转流中维持 MAP 在 30 ~ 60 mm Hg, 血球压积 HCT 在 25% ~ 30%; 对于紫绀型先心病和复杂畸形手术采用深低温(20℃ ~ 22℃)低流量(30 ~ 50 ml · kg⁻¹ · min⁻¹)灌注, 转流中维持血球压积 HCT 在 20% ~ 25%。降温 and 复温过程缓慢均匀, 水温 and 血温差不超过 10℃, 避免快速降温。心肌保护采用 4:1 冷心机停搏液, 主动脉根部顺行灌注首次按 15 ~ 20 ml / kg, 每隔 20 ~ 30 min 半量复灌。心脏复跳后补充钙剂。维持电解质和酸碱平衡, 血气采用 pH 稳态管理。采用平衡超滤和改良超滤联合使用, 术后提高 HCT 在 30% ~ 35%。

三、治疗结果

全组转流时间 25 ~ 287 min, 主动脉阻断时间 3 ~ 153 min, 其中 3 例未阻断。152 例心脏自动复跳, 3 例除颤后复跳。152 例顺利脱离体外循环, 3 例停机困难, 经低流量辅助, 复合运用多种血管活性药物后脱离体外循环, 153 例术后均顺利康复, 痊愈出院。

讨 论

婴幼儿生理及各器官发育与成人不同, CPB 的最低预充量接近或超过婴幼儿循环血量, 因此, 原则上应做到以最小的预充量完成 CPB 手术。为保持婴幼儿机体内环境的稳定, 将预充液成分调整至生理水平对婴幼儿十分必要。合理的预充液配置应兼顾血液稀释、血浆胶体渗透压(COP)、酸碱与电解质平衡等方面。婴幼儿 CPB 预充应以胶体液预充为主, 血液稀释应根据转流温度而定, 不同的温度采用不同的稀释度, 对于非紫绀型先心病应采用浅低温高流量灌注, 转流中维持 HCT 在 25% ~ 30%, 紫绀型先心病和复杂畸形手术采用深低温低流量灌注, 转流中维持 HCT 在 20% ~ 25%。

CPB 时主要监测指标为心电图、灌注流量和压

作者单位: 1, 沈阳医学院沈洲医院麻醉科(110002); 2, 沈阳医学院沈洲医院心胸外科(110002), E-mail: lixiqiao@126.com

力、温度、电解质及血气分析。平均动脉压(MAP)应维持在 30 ~ 60 mm Hg。体外循环开始时动脉压常下降,此时,提高动脉压灌注流量,使体外循环缓慢平稳的过渡非常重要。婴幼儿转流中的动脉压相对成人可维持在较低水平^[1]。灌注流量应随温度不同而调整,灌注流量比灌注压更有实际意义。SPO₂ 维持在 65% ~ 75%。CPB 中血气采用 PH 稳态管理,常规监测血气,维持电解质及酸碱平衡。转流中动脉氧分压应保持在 150 ~ 200 mm Hg, 因为氧分压过高会引起小血管收缩,周围阻力增高,灌注压上升。CPB 中钙离子应维持在 0.6 ~ 0.8 mmol / L。复苏后 5 ~ 10 min 应补充钙使其达到生理高限。由于预充成分中不含镁离子,CPB 时血清镁明显降低,所以预充液中应常规加入镁离子,因为低镁可以导致心律失常,不利于 CPB 后的心肌恢复,保持血镁正常水平,也可减少 CPB 后的钾丢失,减少缺血再灌注时钙内流,提高肾小球滤过率和心脏的自动复苏^[2]。CPB 过程中通常不需补充钾离子。若需要补充则应谨慎,因婴幼儿对高钾的耐受能力较差,易引发心律失常。

婴幼儿心肌发育尚不成熟,在体外循环时心肌保护方面应注意以下几点:①维持未成熟心肌停跳液中适度的钙离子浓度(低于血清钙离子浓度),可维持细胞膜上钙离子通道的稳定,避免再灌注后的钙反常。钙离子浓度为 0.6~1.2 mmol/L。②冷血停搏液可为心肌供氧及代谢底物,能减轻心肌水肿,减少再灌注损伤,保护心肌收缩功能。③未成熟心肌对缺氧的耐受能力强,在低温情况下,心肌电机械活动停止,不宜多次灌注停跳液,频繁灌注会加重心肌组织水肿。④灌注压力不宜过高,以避免高压对血管内皮的损伤。

心脏停搏液灌注只是心肌保护的一部分,在整个围术期应考虑到未成熟心肌的特点和应激状态。对于高危先心病患儿术前应尽量纠正缺氧、代谢性酸中毒和心力衰竭,降低肺血管的阻力。术中避免麻醉剂引起的心肌抑制,防止左心室后负荷的增加。手术者应尽快地建立体外循环、避免过多操作引起低血压和心律紊乱,对心肌供血不利^[3]。

婴幼儿肺脏发育尚未成熟,代偿能力相对较低,大量左向右分流的先天性心脏病往往导致不同程度的肺充血、肺血管阻力增高,易诱发反复肺炎和充血性心力衰竭^[4],所以主张使用优良、生物相容性好的膜肺,尽量减少预充量,多采用中度血液稀

释,可使用白蛋白或人工胶体溶液维持理想、适宜的胶体渗透压。特别是合并肺高压的病人主动脉搏断后可在灌注停搏液的同时在肺动脉根部灌注低温肺保护液。做好左心吸引,保持充分的左心引流,减少肺循环阻力,避免肺淤血,可降低术后肺部并发症的发生。同时使用肺保护药物,如甲强龙具有明显的抗炎、免疫抑制及抗过敏活性。抑肽酶对肺的保护是通过抑制促炎因子释放、增加抗炎因子合成与分泌来抑制炎症反应,从而达到减轻 CPB 所致的肺损伤,抑肽酶可以有效保护血小板的功能^[5]。乌司他丁能有效抑制患儿 CPB 中促炎因子的释放,上调抗炎因子水平,减轻炎症反应,改善肺顺应性,保护肺功能。

婴幼儿肾功能尚不健全,肾小球滤过率低,排水能力有限,易发生水潴留。超滤技术的应用可以在最短时间内改善婴幼儿机体的生理状况,迅速排出体内多余的水分,减轻肾脏的负担,提高红细胞压积和胶体渗透压,减少新生儿 CPB 术后易发生的毛细血管渗漏综合征。超滤的使用还可排出体内大量的炎症介质,改善体循环状态,改善术后肺通气和弥散功能,降低肺动脉压力,减少肺高压危象的发生。并减少辅助通气时间,有利于早期拔除气管插管,减少术后出血,促进术后心肺功能的恢复。另有研究报道,平衡超滤和改良超滤联合使用能有效浓缩血液、降低某些血浆内有害炎症介质水平、减少肺水肿和肺炎性介质损伤,有利于减轻 CPB 后肺损伤^[6]。

参 考 文 献

- 1 龙村. 体外循环手册 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 1997, 186.
- 2 Kaul TK. Plasma albumin and calcium level following CPB [J]. J Artif Organs, 1989, 12:461.
- 3 龙村. 体外循环研究与实践[J]. 北京: 北京医科大学出版社, 2000, 129.
- 4 董培青. 主编. 体外循环损伤与保护[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2007, 96.
- 5 吴熹, 马游. 体外循环时小剂量抑肽酶对纤溶系统和血小板的影响 [J]. 中华胸心血管外科杂志, 1996, 12 (3):146-148.
- 6 董培青. 主编. 体外循环损伤与保护[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2007, 93.

婴幼儿心内直视手术的体外循环管理体会

作者: 温东辉, 颜红军, 孙文杰

作者单位: 温东辉, 颜红军 (沈阳医学院沈洲医院麻醉科, 110002), 孙文杰 (沈阳医学院沈洲医院心胸外科, 110002)

刊名: 临床小儿外科杂志 **ISTIC**

英文刊名: JOURNAL OF CLINICAL PEDIATRIC SURGERY

年, 卷(期): 2008, 7(1)

被引用次数: 1次

参考文献(6条)

1. 吴熹; 马游 体外循环时小剂量抑肽酶对纤溶系统和血小板的影响 1996(03)
2. 董培青 体外循环损伤与保护 2007
3. 龙村 体外循环研究与实践 2000
4. Kaul TK Plasma album in and calcium level following CPB 1989
5. 龙村 体外循环手册 1997
6. 董培青 体外循环损伤与保护 2007

相似文献(10条)

1. 期刊论文 王军, 王志农, 李素芝, 陈忠东, 王洪亚, 张胜天, 易映红, 李少勇 海拔3700米先天性心脏病体外循环外科手术12例 - 实用医学杂志2001, 17(10)

目的: 探讨西藏地区先天性心脏病体外循环心脏不停跳与心脏停跳下心内直视手术的方法和治疗效果。方法: 12例先天性心脏病病人中8例采用浅低温体外循环心脏不停跳下心内直视手术, 4例心脏停跳下心内直视手术。结果: 12例病人均治愈。结论: 海拔3700米地区绝非心脏外科手术禁忌, 加强心肌保护, 做好围手术期的综合治疗, 广泛开展高原心脏外科手术是完全可能的。

2. 期刊论文 周德存, 任春霞, 胡晓俭, 卞企梅, 任高飞, 疏玉玲, ZHOU Den-un, REN Chun-xia, HU Xiao-jian, BIAN Qi-mei, REN Gao-fei, SHU Yu-lin 体外循环心脏手术32例临床分析 - 安徽卫生职业技术学院学报2008, 7(2)

目的: 总结体外循环心脏手术治疗经验。方法: 对32例心脏病患者施行手术治疗, 全部病例均在体外循环下施行手术。其中先天性心脏病23例。后天性心脏病9例, 不停跳手术2例, 瓣膜置换术8例。结果: 均痊愈出院。术后1周内心律失常发生率为25%。结论: 先天性心脏病和后天性心脏病一旦确诊, 应尽早先在体外循环下施行手术, 年龄因素不应作为手术禁忌症。

3. 期刊论文 吴文森, 陈铭佐, 周华富, 张炳东, 杨柳山, 陈蒙华, 李勉, 龙驹, 岑晓华 体外循环心脏跳动下心脏手术288例报告 - 广西医科大学学报2000, 17(4)

目的: 研究心脏跳动的体外循环技术完成心内直视操作的手术方法。方法: 常规建立体外循环后, 体温降至31~34℃, MAP维持在6.67~10.67 kPa, 保持冠脉的血液供应, 让心脏在“空跳”状态下完成288例各种心内直视操作。结果: 全组死亡3例, 术后均无空气栓塞并发症。结论: 心脏跳动的体外循环手术是一种安全的技术, 绝大部分心内直视操作都可在这种技术下完成。

4. 期刊论文 谭玮璎 体外循环心内直视手术后的护理 - 右江民族医学院学报2004, 26(6)

心脏外科手术是治疗先天性心脏病、风湿性心脏病、冠心病的有效方法, 可使心脏重建合适血运, 恢复血流动力学, 改善心功能。2000年11月~2004年1月, 我院为48例患者行体外循环心内直视手术, 取得了良好效果, 现将术后护理体会总结如下:

5. 期刊论文 段大为, 刘维永, 蔡振杰, 俞世强, 程云阁, 薛卫斌, 邵继凤, 高照波 完全胸腔镜辅助下体外循环在心脏手术中的应用(附133例报告) - 第四军医大学学报2003, 24(3)

目的: 总结体外循环完全胸腔镜下心脏手术的体外循环建立方法和体外循环的管理。方法: 分析133例心脏病患者借助于电视胸腔镜进行房间隔缺损修补, 室间隔缺损修补, 二尖瓣置换, Ebstein畸形矫治, 部分房室管畸形的体外循环过程和术后结果。结果: 1例患者停体外循环后因血氧饱和度偏低, 延长第4肋间切口探查; 1例因手术操作导致出血而延长切口再次插管建立体外循环; 2例患者因残余漏再次手术, 其余129例患者手术过程顺利。133例患者术后均恢复良好。结论: 胸腔打孔体外循环下完全借助于电视胸腔镜实施心脏手术安全、可行; 开展此手术的初期体外循环时间和主动脉阻断时间相对较长, 应加强体外循环的管理。

6. 期刊论文 刘振玉, 方向明, 刘世国, LIU Zheng-yu, FANG Xiang-ming, LIU Shi-guo 胸腔镜辅助下心脏手术体外循环的建立与管理 - 中国体外循环杂志2006, 4(3)

目的 总结胸腔镜下心脏手术的体外循环建立方法和体外循环的管理。方法 分析120例心脏病患者借助于电视胸腔镜进行房间隔缺损修补, 室间隔缺损修补, 二尖瓣置换, Ebstein畸形、部分房室管畸形矫治的体外循环过程和术后结果。结果 1例患者停体外循环后因血氧饱和度偏低, 延长第4肋间切口探查; 1例因手术操作导致出血而延长切口再次插管建立体外循环; 1例患者因残余漏再次手术; 其余117例患者手术过程顺利。120例患者术后均恢复良好。结论 胸腔打孔体外循环下完全借助于电视胸腔镜实施心脏手术安全、可行; 开展此手术的初期体外循环时间和主动脉阻断时间相对较长, 应加强体外循环的管理。

7. 期刊论文 刘振玉, 方向明, 刘世国, Liu Zhengyu, Fang Xiangmin, Liu Shiguo 胸腔镜辅助下心脏手术体外循环的建立与管理(附30例报告) - 江西医药2005, 40(11)

目的 总结胸腔镜下心脏手术的体外循环建立方法和体外循环的管理。方法 分析30例心脏病患者借助于电视胸腔镜进行房间隔缺损修补, 室间隔缺损修补, 二尖瓣置换, Ebstein畸形矫治, 部分房室管畸形的体外循环过程和术后结果。结果 1例患者停体外循环后因血氧饱和度偏低, 延长第4肋间切口探查; 1例因手术操作导致出血而延长切口再次插管建立体外循环; 1例患者因残余漏再次手术, 其余27例患者手术过程顺利。30例患者术后均恢复良好。结论 胸腔打孔

体外循环下完全借助于电视胸腔镜实施心脏手术安全、可行;开展此手术的初期体外循环时间和主动脉阻断时间相对较长,应加强体外循环的管理.

8. 期刊论文 [司海燕](#) [微创右腋下小切口心脏不停跳手术41例体外循环管理分析](#) -[中国误诊学杂志](#)2008, 08(33)

目的:总结微创右腋下小切口心脏不停跳手术体外循环管理方法.方法:对41例微创右腋下小切口心脏不停跳手术体外循环管理进行回顾性分析.结果:患者预后均良好,无死亡病例,其中10例出现血红蛋白尿,1例室缺患者术后发生残余漏,1例出现体外循环中引流不畅.结论:微创右腋下小切口心脏不停跳手术体外循环管理可以缩短体外循环时间,避免心肌缺血再灌注损伤,确保患者安全及手术成功.

9. 期刊论文 [周晔](#), [王建华](#), [刘冰](#), [贾明](#), [刘晓明](#), [贾士杰](#), [ZHOU Ye](#), [WANG Jianhua](#), [LIU Bing](#), [JIA Ming](#), [LIU Xiaoming](#).

[JIA Shijie](#) [泮托拉唑对体外循环手术患者胃内酸碱度的影响](#) -[心肺血管病杂志](#)2010, 29(3)

目的:研究接受体外循环手术患者胃内酸碱度(pH)值变化以及泮托拉唑对其影响.方法:2008年5月至2009年11月60例心脏疾病体外循环手术患者随机分为2组(A组:B组=2:1),A组(泮托拉唑组)术后2 h、14 h静注泮托拉唑40 mg,B组(对照组)术后未用影响胃酸分泌药物.动态监测胃内pH值变化.结果:A、B组术前胃内pH值分别为 2.41 ± 1.11 和 2.60 ± 1.01 ,术后返回监护室时胃内pH值分别为 3.47 ± 1.51 和 3.56 ± 1.40 均偏高,2组间差异无统计学意义($P < 0.05$);A组胃内pH值术后4 h、12 h、18 h分别为 6.03 ± 1.81 , 6.01 ± 1.58 , 6.34 ± 1.28 ,相应的B组为 3.54 ± 1.11 , 2.94 ± 1.30 , 2.65 ± 1.24 ;2者差异有统计学意义.结论:体外循环心脏外科手术术后胃酸分泌被暂时抑制,但迅速恢复,术后静脉注射泮托拉唑可以持续使胃内pH值维持于较高水平,可能有利于防止应激性溃疡的并发症,也要考虑持续时间较长增加医院内获得性肺炎的可能.

10. 期刊论文 [林锋](#), [梁岳培](#), [宋剑非](#), [李安桂](#), [杜振宗](#), [郑民](#), [王玮](#), [李牧](#), [LIN Feng](#), [LIANG Yue-pei](#), [SONG Jian-fei](#), [LI](#)

[An-gui](#), [DU Zhen-zong](#), [ZHENG Min](#), [WANG Wei](#), [LI Mu](#) [体外循环在非心脏外科手术中的应用](#) -[局解手术学杂志](#)

2009, 18(4)

目的 探讨体外循环技术在非心脏外科手术中的临床疗效.方法 1996年7月至2008年4月我院在11例非心脏外科手术中应用体外循环技术,其中在体外循环下行左侧局部晚期肺癌扩大根治术3例,肺动脉栓塞取栓术2例,气管肿瘤切除2例,布加综合征根治术2例,纵隔肿瘤切除术2例.结果 11例病人全部康复出院.11例患者随访6~36个月,1例肺癌存活10月后死亡;另2例肺癌患者术后13及15个月仍存活;2例肺动脉栓塞取栓术患者恢复正常工作;2例布加综合征根治术患者术后已存活6个月;2例纵隔肿瘤切除术患者术后分别存活13及15个月.结论 体外循环技术在非心脏外科手术中的应用已取得了较好的疗效,可为临床治疗危重病人提供重要救治手段,具有临床应用价值.

引证文献(1条)

1. [靳树仁](#), [张书海](#), [孙国林](#) [体外循环心内直视下先天性心脏病手术疗效分析](#) [期刊论文] -[中国综合临床](#) 2010(11)

本文链接: http://d.wanfangdata.com.cn/Periodical_lcxewkzz200801025.aspx

授权使用: 黔南民族师范学院(gnnzsfxy), 授权号: 5457b61a-90e7-4854-bd1f-9ed30127b09f

下载时间: 2011年4月28日