维普资讯 http://www.cqvip.com

文章编号:0253-3626(2006)06-0889-03

低体重小儿先天性心脏病矫治术的麻醉管理

王 洪,徐洪珍,彭明清,叶 茂

(重庆医科大学附属儿童医院麻醉科,重庆 400014)

【摘 要】目的:总结 43 例低体重(≤5kg)小儿先天性心脏病矫治术的麻醉管理,并对心肌保护、脑保护进行探讨。方法:常规麻醉诱导,气管插管,动静脉穿刺,体外循环,根据需要维持全身深、中、浅低温;主动脉开放后用血管活性药物维持血流动力学。结果:2 例大动脉转位患儿死于吻合口渗漏,1 例法乐氏四联症患儿死于低心排综合征,肺部并发症 8 例,Ⅲ度房室传导阻滞 1 例,其余患儿均恢复良好。本组患儿死亡率 6.98%。结论:低体重小儿先天性心脏病矫治术的麻醉管理较困难,死亡率高,并发症多,但只要处理得当,可降低其死亡率及并发症。

【关键词】低体重;先天性心脏病;麻醉管理

【中国图书分类法分类号】R614.2+7 【文献标识码】B 【收稿日期】2006-03-14

Cardiac anesthesia control in infants with weight

WANG Hong, et al

(*Department of Anesthesia, the Children's Hospital, Chongqing Medical University*)

【Abstract】*Objective*: To summarize the anesthesia experience of open heart surgery in 43 infants (weigh less than 5kg) and to explore the related issues with myocardioprotection and brain protection. *Methods*: Conventional induction of anesthesia, nasotracheal intubation, arteriovenous puncture, cardiopulmonary bypass were established, according to the needs for maintaining the body low temperature (deep, middle, superficial); haemodynamics was maintained with vasoactive agent after aorta was opened. *Results*: Two infants with transposition of conducting arteries succumbed to stoma leak. One infant with tetralogy of Fallot succumbed to low cardiac output syndrome, bellows complication appeared in 8 cases, Ⅲ. atrial ventricular block 1, and the rest infants recovered well. Mortality was 6.98% in this group. *Conclusion*: Cardiac anesthesia control in infants with low weight is difficult, death rate is hiqh and complication is complex. Butas long as control is done well, mortality omd complitation can be devreased.

【Key Words】Low weight; Congenital heart disease; Anesthesia monagement

我院自 2004 年 3 月以来,对 43 例低体重(≤5kg)小儿先天性心脏病实施心内直视术,取得较满意效果。现将麻醉管理报道如下,并对心肌保护、脑保护进行探讨。

1 材料与方法

1.1 临床资料

本组病例中,男 32 例,女 11 例,年龄 20 天~7 月,体重 4.42±0.53kg,最低体重 2.5kg,完全性大动脉转位 4 例,右室双出口 2 例,单心室 1 例,肺静脉异位引流 1 例,法乐氏四联症 6 例,室间隔缺损 22 例,房间隔缺损 7 例。其中心功能Ⅳ级 14 例,合并肺炎 6 例。

1.2 麻醉方法

术前 30min 常规应用鲁米那钠和东莨菪碱,用咪唑安定 0.1mg/kg、芬太尼 5μg/kg、维库溴铵 0.1mg/kg 麻醉诱导,经鼻腔气管内插管,Datex-Ohmeda Anesttesia Delivery Unit (ADU)控制呼吸,维库溴铵 70μg/(kg·h)静脉持续泵注,切胸骨及转机前分别追加芬太尼 20μg/kg、10μg/kg,根据需要吸入异氟醚。

缺氧发作的处理 脉搏氧饱和度下降而血压维持平稳的患儿,静脉给予吗啡 0.1mg/kg,必要时可于 30min 左右追加 1 次,同时改进控制呼吸方式,吸入 100%纯氧,降低吸气峰压,适当减慢通气频率、加快静脉液体速度;若脉搏氧饱和度和血压同时下降,静脉给予去氧肾上腺素(新福林)1~2μg/kg,必要时可重复使用,呼吸及液体管理同前。

1.3 动静脉穿刺

用 24G 或 22G 静脉留置针行桡动脉或股动脉穿刺。深静脉穿刺采用低位颈内静脉穿刺,失败者改为股静脉穿刺。连续监测动脉血压及中心静脉压。

1.4 体外循环

所有患儿均在体外循环下完成手术。转流中维持血球压

作者介绍:王 洪(1967-),男,主治医师,在职研究生,主要研究方向:小儿胸心外科麻醉。

维普资讯 http://www.cqvip.com

积在 20%~30%，均使用进口膜肺和人工肾超滤。根据需要采取常规体外循环、深低温低流量、深低温停循环，后两种循环模式的患儿均给予异丙酚 1~2mg/kg。浅低温采用 α-STAT 稳态管理血气，体温低于 28℃时用 PH-STAT 稳态管理。采用含钾冷停跳液进行心肌保护，由 Stockert 心肺机匀速泵入，每隔 20~30min 后追加 1 次。

开放循环前给予多巴胺 5~10μg/(kg.min)、米力农 0.5μg/(kg.min)微量泵注入，必要时给予肾上腺素、异丙基肾上腺素、硝酸甘油等以维持复跳后及停机后循环平稳。

2 结 果

本组体外循环时间 68~428min（平均 98.6±8.5），主动脉阻断时间 31~201min(平均 67.6±6.8)，深低温低流量 13 例，流量 10~50ml/kg，深低温停循环 9 例，常规体外循环 21 例。主动脉开放后，除 1 例患儿经 2 次电除颤后复跳外，其余患儿均自动复跳。本组病例死亡 3 例，2 例大动脉转位患儿死于吻合口渗漏，1 例法乐氏四联症患儿死于低心排综合征，死亡率 6.98%，肺部并发症 8 例，术后最长带机时间 21 天，Ⅲ度房室传导阻滞 1 例。术中血流动力学变化见表 1，体外循环围期血气等参数变化见表 2。

表 1 术中血流动力学变化($\bar{x}\pm s$, n =43)

	诱导前	诱导后	转中	停机	术毕
MAP	80.5±10.3	73.2±7.9	37.6±7.2	68.7±9.5	85.4±6.7
HR	121±13.4	113.5±11.8		128.5±23.4	125.6±10.3

表 2 体外循环围期血气等参数变化($\bar{x}\pm s$, n =43)

	转前(V 血)	转中(A 血)	转后(V 血)
Hct(%)	36.2±5.7	28.6±7.4	30.3±4.9
K^+(mEq/L)	4.0±0.6	3.8±0.9	4.3±0.5
PH	7.35±0.07	7.36±0.06	7.37±0.04
PCO_2(mmHg)	35.8±7.8	38.6±7.6	40.5±5.9
PO_2(mmHg)	34.6±12.5	278.3±67.7	35.4±8.5
SO_2(%)	79.6±28.4	99.2±1.5	96.9±3.4
SB(mEq/L)	23.1±6.5	26.2±5.4	24.7±3.6
BE(mEq/L)	-2.67±3.7	-1.4±4.6	-1.3±2.2
尿量(ml)	64±61	126±103	104±75

3 讨 论

随着心脏外科技术、CPB 装备和麻醉技术的提高，低龄、低体重婴儿心脏矫治术在整个心脏手术中所占的比例越来越高，早期诊断、早期治疗已成为当前心脏外科发展方向。因而对我们麻醉管理的要求也越来越高。

麻醉特点 ①低龄、低体重婴儿鼻腔狭小，且部分患儿侧枝循环丰富，易导致经鼻插管时损伤，因此动作要轻柔，气管导管要软化，有条件可使用无损伤性润滑剂。我院曾发生 1 例法乐氏四联症患儿鼻插管时损伤出血，经耳鼻喉医生鼻腔填塞后方止住出血，因此临床应足够重视。② 低龄、低体重婴儿动脉穿刺难度较大，故麻醉诱导时芬太尼剂量不宜过大，以免循环抑制，增加穿刺难度。③ 因颈短头大，中高位颈内静脉穿刺常感不便，本组患儿采用低位颈内静脉穿刺，成功率 93%(40/43)，作者认为它具有以下优点：应用骨性标志和动脉搏动定位，不受肌松剂影响；不受偏头所致动静脉解剖位置变化影响，因为位置越高，颈部活动幅度越大，血管解剖位置变化越明显，而位置越低，越靠近胸骨，血管位置越固定；距离颈动脉较远，不易损伤动脉。④紫绀型心脏病在麻醉诱导、气管插管及手术牵拉时易致缺氧发作，其临床可表现为：血压和氧饱和度同时进行性下降，氧饱和度进行性下降而血压稳定，因此应根据不同情况灵活应用解痉药及血管活性药，同时加强呼吸管理及液体管理，维持循环及氧合稳定，尽快建立体外循环。

体外循环 新生儿和小婴儿自身血容量少，对血液稀释的耐受性差，术中相对稀释量往往达到其血容量的 1~2 倍；其次，组织结构较疏松，极易造成液体储留，导致组织脏器的水肿。因此，我们采用白蛋白提高预充液的胶体渗透压，应用膜肺减少预充量，利用人工肾超滤以减轻术后组织水肿，取得较满意效果。

心肌保护 未成熟心肌与成熟心肌的差异较大，其心肌内糖元含量较高，能量来源主要依靠葡萄糖分解，糖酵解能力强，对低 PH 耐受也强；低龄、低体重先心，尤其复杂先心，手术较复杂且主动脉阻断时间较长；部分患儿需深低温低流量或深低温停循环；先心手术向低龄化发展。因此未成熟心肌保护已越来越受到重视，目前，对未成熟心肌的保护措施尚无一致看法，实验结果也各异，心肌保护措施还有待进一步探索[1-4]。我院采用含钾冷停跳液和磷酸肌酸钠(纳斯达欣)匀速泵入进行心肌保护，并每隔 20~30min 追加 1 次，同时心脏局部降温，避免手术过度牵拉。本组除 1 例患儿经电击除颤复跳

维普资讯 http://www.cqvip.com

外,其余患儿均自动复跳。

脑保护 随着心脏麻醉学的发展,术后生存质量日益受到重视,减少脑部并发症变得越来越重要。体外循环婴幼儿脑损伤的机制在于快速降温导致脑区域性血管舒缩不均匀和局部脑血流不足。有研究显示[5],快速降温期是脑损害的重要阶段,而血气管理是降温期脑保护的重要措施。Belling[6]的研究结果发现在新生儿和小婴儿组,PH-STAT 管理的神经系统并发症较少。我院采用浅低温 α-STAT 稳态管理血气,体温低于 28℃时用 PH-STAT 管理;同时监测肛温和鼻咽温,匀速降温、复温;开放主动脉前头低脚高、鼓肺,以减少气栓发生;降温期实施脑局部降温;需深低温停循环或深低温低流量的患儿,给予丙泊酚以加强脑保护。本组 43 例患儿中无 1 例有严重神经系统并发症出现,是否有认知障碍和癫痫等发生还有待进一步随访观察。

综上所述,低体重小儿先天性心脏病矫治术的麻醉处理较困难,死亡率高,有作者报道其死亡率高达 8.3%[7],本组病例死亡率 6.98%,可能与病例的组成有关。

参 考 文 献

[1] 李 欣,高尚志,徐仲凡,等.不同温度下含血停跳液对未成熟心肌保护作用的实验研究[J].中华心胸血管外科杂志,2000;16:38-39.

[2] Allen BS,Barth MJ,Ilbawi MN.Pediatric myocardial protection:an overview [J].Semin Thorac Cardiovasc Surg,2001;13(1):56-72.

[3] Yamamoto F.Do we need hypothermia in myocardial protection [J]. Ann Thorac Cardiovasc Surg,2000;6(4):216-223.

[4] Gaillard D,Bical O,Paumier D,et al.A review of myocardial normothermia:its theoretical basis and the potential clinical benefits in cardiac surgery [J].Cardiovasc Surg,2000;8(3):198-203.

[5] Jonas RA,Lang P.Open repair of cardiac defects in neonates and young infants [J] .Clin perinatol,1988;15:665-677.

[6] Bellinger DC,Wypij D,du Plessis Aj,et al,Developmental and neurologic effects of alpha-stat strategies for deep hypothermic Cardiopulmonary bypass in infants[J]J Thorac Cardiovasc surg,2001;121: 374-383.

[7] 陈 虹,朱德明,王 伟,等.低体重危重先心病婴儿的体外循环方法[J].中国体外循环杂志,2003;1(2):95-97.

(上接第 820 页)

ing in response to diffuse isoproterenol-induced myocardial necrosis in rats[J]. Circ Res,1994;75(1):105-113.

[4] Okafor CC,Saunders L,Li X,et al.Myofibrillar responsiveness to cAMP, PKA,and caffeine in an animal model of heart failure[J].Biochem Biophys Res Commun,2003;300(2):592-299.

[5] Dorr RT.Cytoprotective agents for anthracyclines [J].Semin Oncol, 1996;23(4Suppl8):23-34.

[6] Singal PK,Iliskovic N. Doxorubicin-induced cardiomyopathy [J]. N Engl J Med,1998;339(13):900-905.

[7] Christiansen S,Redmann K,Scheld HH,et al. Adriamycin-induced cardiomyopathy in the dog-an appropriate model for research on partial left ventriculectomy[J]. Heart Lung Transplant,2002;21(7):783-790.

[8] Toyoda Y,Okada M,Kashem MA.A canine model of dilated cardiomyopathy induced by repetitive intracoronary doxorubicin administration[J].J Thorac Cardiovasc Surg,1998;115(6):1367-1373.

[9] Arnolda L,McGrath B,Cocks M,et al. Adriamycin cardiomyopathy in the rabbit:an animal model of low output cardiac failure with activation of vasoconstrictor mechanisms[J].Cardiovasc Res,1985;19(6):378-382.

(上接第 826 页)

in Ws/Ws mutant rats[J]. Gastroenterology, 1995;109(2):456-464.

[6] Young HM. Embryological origin of interstitial cells of Cajal[J]. Micro Res Tech, 1999;47(5):303-308.

[7] Sean MW,Mary FB,Vivienne MJ,et al. Role of PI3-kinase in the development of interstitial cells and pacemaker in murine gastrointestinal smooth muscle[J].Physiol,1999; 516(3):835-846.

[8] Nano M, Battaglia E. Decreased expression of stem cell factor in esophageal and gastric mucosa after esophagogastric anastomosis for cancer: potential relevance to motility [J].Ann Surg Oncol,2003 ;10(7): 801-809.

[9] Horvath VJ, Vittal H, Lorincz A, et al. Reduced stem cell factor links smooth myopathy and loss of interstitial cells of cajal in murine diabetic gastroparesis[J].Gastroenterology,2006; 130(3):759-770.

[10] Soulie ML,Cros G,Serrano JJ,et al. Impairment of contractile response to carbachol and muscarinic receptor coupling in gastric antral smooth muscle cells isolated from diabetic streptozotocin-treated rats and db/db mice[J].Mol Cell Biochem,1992;109(2):185-188.