

经胸微创封堵术治疗室间隔缺损的围术期处理

李 青 崔传玉 郭士勇 张 冲 宋 航 张 琦

【摘要】 目的 探讨经胸微创封堵术治疗室间隔缺损的围术期处理措施,以促进患儿快速康复。**方法** 2012 年 5 月至 2013 年 6 月,我们收治年龄 6 个月至 3 岁的单纯室间隔缺损患儿 95 例,其中经胸超声筛查后行经胸微创封堵术 37 例,采用传统外科体外循环手术 58 例,分析两组患儿术后早期并发症及处理措施,并对两组患儿的年龄、性别、体重、NYHA 心功能分级、住院天数、手术时间、ICU 监护时间、输血量、引流量及早期并发症等进行比较。**结果** 两组年龄、体重、性别、心功能比较,差异无统计学意义,而经胸微创封堵术治疗与传统外科手术治疗比较,住院天数、手术时间、ICU 监护时间更短,输血量、引流量更少,差异均有统计学意义,两组术后早期并发症的发生率相当,经积极干预后短期内恢复。**结论** 经胸微创封堵术操作简单,术后恢复快,是治疗室间隔缺损的理想手段。术前食管超声再次评估、术后适当镇痛、镇静及心功能支持可减少术后早期并发症的发生,促进患儿快速康复。

【关键词】 外科手术;微创性;室间隔缺损;治疗

Perioperative management of ventricular septal defect treatment via one-stop hybrid procedures. LI Qing, CUI Chuan-yu, GUO Shi-yong, et al. Department of Cardiothoracic Surgery, Xuzhou Children's Hospital, Xuzhou Jiangsu 221006, China

【Abstract】 Objective To investigate perioperative management of ventricular septal defect treatment via one-stop hybrid procedures, and speed up the recovery process of the patients. **Methods** The postoperative management and intensive care data of 37 ventricular septal defect patients via one-stop hybrid procedures were retrospectively analyzed and compared with 58 ventricular septal defect patients via traditional surgical procedures in the same period. From May, 2012 to June, 2013, 95 patients of ventricular septal defect aged 6 months to 3 years old were treated in our department, and with a transthoracic echocardiography screening were divided into one-stop hybrid procedure group ($n=37$) and traditional surgical procedure ($n=58$). Early postoperative complications and management were retrospectively analyzed, and age, gender, weight, cardiac function, hospital day, postoperative mechanical ventilator time, operation time, ICU hospital time, blood transfusion amount, drainage amount and incidence of early postoperative complications between two groups were compared. **Results** Age, gender, weight and cardiac function had no difference between two groups, but hospital day, operation time and ICU hospital time was shorter, blood transfusion amount and drainage amount was fewer in one-stop hybrid procedure group than traditional surgical procedure. Incidence of early postoperative complications between two groups were almost equal, and the patients could both recover from the complications in a short time after positive interventions. **Conclusion** One-stop hybrid procedure was simple, made a quick recovery after operation and was an ideal method for ventricular septal defect treatment. Proper postoperative analgesia, enough cardiac function support and a preoperative evaluation by transesophageal echocardiography could reduce the incidence of early postoperative complications and speed up the recovery process of patients.

【Key words】 Surgical Procedures; Minimally Invasive; Heart Septal Defects; Ventricular; Therapy

室间隔缺损 (Ventricular septal defect, VSD) 是常见的先天性心脏病之一,目前主要治疗方法为体外循环 (CPB) 辅助下手术修补,不仅有潜在并发症,

而且创伤大,手术瘢痕影响美观。近年来兴起的经胸微创封堵术治疗室间隔缺损,创伤小,恢复快,技术简单,正被推广应用^[1,2]。本院自 2012 年 5 月至 2013 年 6 月,共实施经胸微创封堵术治疗室间隔缺损 37 例,现将围术期治疗经验总结如下。

资料与方法

一、临床资料

入选标准:年龄 6 个月至 3 岁,经胸超声心动图(TTE)提示为单纯室间隔缺损,且缺损 ≤ 8 cm,缺损边缘条件合适,可行微创封堵手术也可行外科手术。排除标准:食管超声(TEE)提示不宜行封堵手术,超声检查提示室间隔缺损双向分流或右向左分流,合并其他需要手术矫治的畸形,不包括同时行三尖瓣成形术。

2012 年 5 月至 2013 年 6 月,符合上述标准的室间隔缺损患儿 95 例,按手术方法分为封堵手术组和体外循环手术组。封堵手术组 37 例中,男 23 例,女 14 例,平均年龄(18.57 ± 8.06)个月,平均体重(10.59 ± 1.81)kg,心功能 1.78 ± 0.67 级,室间隔缺损(4.55 ± 1.03)mm;体外循环手术组 58 例,男 34 例,女 24 例,平均年龄(17.60 ± 7.29)个月,平均体重(10.28 ± 1.64)kg,心功能 1.88 ± 0.65 级,室间隔缺损大小约(5.01 ± 0.98)mm。两组患儿在性别、年龄、体重、NYHA 心功能分级、室间隔缺损大小方面比较,差异均无统计学意义($P < 0.05$)。

二、方法

1. 术前处理:患儿术前均完善心脏彩超、胸片、心电图检查,明确手术指征,排除禁忌症。

2. 手术方法:封堵手术组:手术均在全身麻醉、气管插管下进行,封堵器采用上海形状记忆合金公司生产的 VSD 封堵器。手术前放置食管超声心动图(TEE),再次确定室间隔缺损的位置、大小及与瓣膜的关系,选择合适封堵器。大部分患儿采取经胸骨下端 3~4 cm 做纵行小切口,对部分 VSD 位置较高的患儿采取经胸骨左缘第 3 肋间 2~3 cm 做横切口。切开小部分心包显露右心室表面,在 TEE 监测下选择距离 VSD 较近且角度合适的部位作为穿刺点,带垫片褥式缝合 1 针;在 TEE 引导下,套管针穿刺右心室游离壁,退出针芯后置入导引钢丝,实时行 TEE 监测,导引钢丝经右心室腔穿过 VSD 进入左心室腔;沿导引钢丝送入扩张鞘管和输送鞘管,通过 VSD 到达左心室腔,建立输送轨道;然后将带有封堵器的装载鞘管对接输送鞘管,在 TEE 监测下推送并释放出封堵器左盘面,回撤整个鞘管使左盘面贴紧室间隔左心室面后,再释放封堵器的腰部和右盘面,使右盘面贴紧室间隔右心室面。如果 TEE 证实封堵器位置良好,轻轻推拉试验无移位,无残余分

流,无房室瓣活动障碍,即可释放封堵器,撤出输送装置,褥式缝合,线打结,完成操作。关闭胸骨,常规缝合切口。

体外循环组:手术在全身麻醉、气管插管下进行,肝素化后常规建立体外循环,转流降温,肛温 28.3°C 时降低流量,阻断主动脉、上下腔静脉,于主动脉根部注入康斯特心肌保护液,心脏停跳,做右心房切口,房隔刺口置入左心引流管,经三尖瓣或经肺动脉心包补片连续缝合或直接缝合室间隔缺损。房隔刺口直接“U”型缝合,左心排气,降低流量,开放主动脉,心脏复跳,连续缝合右心房切口,心率、血压稳定后停体外循环,改良超滤 15 min,鱼精蛋白中和肝素,依次拔除心脏各插管,置心包腔引流管或右胸引流管,手术野止血后查无活动性出血,清点纱布、器械无误后逐层关胸。术中用食管超声检查有无室缺残余分流。

3. 术后处理及监护措施:患儿术后均带经口气管插管回 ICU,接呼吸机,选择定压呼吸机工作模式,同步间歇性指令通气(SIMV),初调呼吸频率(f) 18~25 次/min,气道峰压(PIP) 17~22 cmH₂O,呼气末正压(PEEP) 2~4 cmH₂O (1 cmH₂O = 0.098 kPa),吸呼比(I:E) 1:1.5~2.0。20~30 min 后查血气分析,根据血气结果进行复调。遵循早拔管原则^[3,4],患儿逐渐清醒有自主呼吸后下调呼吸机频率,氧合满意、循环指标稳定后拔除气管插管,撤离呼吸机,改双鼻塞吸氧,用地塞米松 0.3~0.5 mg/kg 静脉注射减轻喉水肿,间断雾化吸入。患儿均予心电监护及有创动态血压监测,记录心率(HR)、血压、尿量、中心静脉压、引流量、每小时出入水量等,保持引流通畅,常规使用米力农 $0.5 \sim 0.75 \mu\text{g} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$,必要时加用多巴胺 $3 \sim 5 \mu\text{g} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$,间断予以呋塞米每次 0.5 mg/kg 静脉注射。封堵手术组术后第 1 天开始用阿司匹林 $3 \sim 5 \text{mg} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{d}^{-1}$ 口服,防止封堵器血栓形成。术后 12~24 h 开始肠内营养支持,部分静脉营养支持,逐渐过渡到全肠内营养。术后 1 d 化验肝肾功能,必要时补充蛋白支持。纠正贫血及电解质紊乱。

三、观察指标

观察手术时间、ICU 监护时间、总住院天数、术后 1 d 引流量、输血量、早期并发症(心动过速、期前收缩、三度房室传导阻滞、胸腔积液、心包积液、封堵器脱落、残余分流、低氧血症)。

四、统计学处理

手术时间、ICU 住院时间、总住院天数、术后 1 d

引流量、输血量等以均数 ± 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示, 两组间比较采用 t 检验; 早期并发症的发生率为计数资料, 两组间比较采用 χ^2 检验; 所有数据均通过 SPSS13.0 统计软件进行处理, 以 $\alpha = 0.05$ 为检验水准, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

两组均痊愈出院。封堵手术组 37 例平均手术时间、ICU 监护时间、总住院天数、术后 1 d 引流量、输血量分别为 (39.73 ± 8.88) min、(40.73 ± 9.89) h、(6.67 ± 0.75) u、(33.94 ± 26.21) mL、(0.14 ± 0.34) u, 发生并发症 4 例, 其中 1 例封堵器释放后影响主动脉瓣开放, 改体外循环手术, 2 例出现术后心

动过速, 给予激素、控制体温、磷酸肌酸钠营养心肌等处理后好转, 未见传导阻滞, 1 例心包积液予置入引流管引流。体外循环手术组 58 例平均手术时间、ICU 监护时间、总住院天数、术后 1 d 引流量、输血量分别为 (126.21 ± 24.78) min、(61.66 ± 16.19) h、(9.29 ± 1.26) d、(83.64 ± 46.86) mL、(0.43 ± 0.64) u, 发生并发症 5 例, 1 例为术后气道阻力高、低氧血症, 1 例为残余分流, 1 例为心动过速、期前收缩, 2 例为心包积液, 经保守治疗后好转。

两组间比较: 封堵手术组平均手术时间、ICU 监护时间、总住院天数、术后 1 d 引流量、输血量较体外循环手术组少, 差异有统计学意义。两组早期并发症的发生率相当, 差异无统计学意义, 见表 1。

表 1 封堵手术组与体外循环手术组结果比较 ($\bar{x} \pm s$)
Table 1 Comparison between two groups ($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	手术时间 (min)	ICU 住院时间 (h)	总住院天数 (d)	术后 1 d 引流量 (mL)	输血量 (μ)	并发症 (例)
封堵手术组	37	39.73 ± 8.88 *	40.73 ± 9.89 *	6.67 ± 0.75 *	33.94 ± 26.21 *	0.14 ± 0.34 *	4/37
体外循环手术组	58	126.21 ± 24.78 *	61.66 ± 16.19 *	9.29 ± 1.26 *	83.64 ± 46.86 *	0.43 ± 0.64 *	5/58

注: * 两组间比较, $P < 0.05$

讨 论

目前室间隔缺损 (Ventricular septal defect, VSD) 的主要治疗方法有: 在体外循环 (CPB) 辅助下行手术修补或经导管介入封堵治疗^[5]。外科手术需要行 CPB, 创伤大, 手术瘢痕影响美观; 介入封堵治疗术中患者和医师均较长时间地暴露在 X 线下, 且由于小儿血管内径较细和封堵器系统规格的限制, 年龄较小和低体重的婴幼儿不适合采用该方法治疗。近年来, 国内外学者探索由外科医生在手术室应用内科介入封堵器修补 VSD, 即微创封堵术, 既可避免 CPB 导致的损伤, 又可避免内科介入治疗中放射性损伤及对婴幼儿患者年龄、体重的限制, 且整个操作过程都是在手术室内由外科医生完成, 一旦术中发现操作困难或尝试封堵失败, 可略向上延长切口, 立即改为传统 CPB 手术, 无需另作手术切口和更多的额外准备工作, 从而最大限度地保证了患者的安全^[6]。本研究通过比较同期行体外循环手术病人及封堵手术病人的病例资料, 发现封堵手术组平均手术时间、ICU 监护时间、总住院天数、术后 1 d 引流量、输血量较体外循环手术组少 ($P < 0.05$), 与王欣等报道基本一致^[7]。但两组早期并

发症的发生率相当 ($P > 0.05$)。针对这一特点, 临床对封堵手术的病人加强围术期管理, 可减少术后早期并发症, 促进患儿早期康复。

一、重视术前健康宣教

降低术前焦虑有助于帮助患儿平稳度过手术期^[8]。采用术前舒适护理模式, 针对患儿及家属不同的心理反应进行术前指导和心理护理^[9]。采用通俗易懂的语言、结合图片、实物, 讲解封堵手术的方法、优点、安全性、可靠性及疗效等。特别对术中可能改为体外循环手术的情况给予介绍。虽然术中改体外循环手术的几率不高, 但术前应让患儿及家长做好思想准备。术前准备需参照体外循环手术要求完善。

形泉生等^[10]报道大多数术中改为体外循环手术的病人是由于术前超声心动图检查判断手术指征不恰当导致, 初步试用该方法不满意, 而主动转为 CPB 手术。本研究堵组手术中 1 例放置封堵器后影响主动脉瓣开放, 改体外循环手术。因此, 我们强调, 气管插管全麻后放置食管超声心动图 (TEE), 在切皮前, 充分检查各个切面, 再次确定室间隔缺损的位置、大小及与瓣膜的关系, 与经胸超声对照, 评估封堵手术适应证, 并选择合适封堵器。

封堵器脱落是封堵手术后的严重并发症, 发生

率低,但可导致严重后果。熊健等^[11]报道封堵器脱落 90% 以上发生在术后 12 h 内,因封堵器大小选择不当或植入不当,致其脱落,导致严重并发症或死亡。因此,术中需 TEE 证实封堵器位置良好,轻轻推拉试验无移位、无残余分流、无房室瓣及主动脉瓣活动障碍。如出现封堵器脱落、释放后有严重并发症(如主动脉瓣关闭不全、房室传导阻滞)和大出血等,需果断紧急改变手术方案。术后应防止患儿剧烈哭闹,如出现晕厥、呼吸困难、严重心律失常时,立即做心脏超声或 X 线胸片检查,警惕封堵器脱落。发现脱落时应立即采取抗凝措施,并急行开胸手术。

二、加强呼吸道管理,减少肺部并发症

婴幼儿由于呼吸系统发育不完善,体外循环损伤肺组织,导致肺功能下降,故体外循环手术患儿肺部并发症较多。封堵手术可有效规避了这一弊端,手术时间短,不需体外循环,一般术后当天可撤离呼吸机。本研究封堵手术组患儿平均术后呼吸机使用时间(2.3 ± 1.4)h。但拔除气管插管后的呼吸道管理仍要重视。因为术前左向右分流,肺血多,拔除气管插管后患儿咳嗽反射差,分泌物多不易排出,加之麻醉初醒,较为烦躁,喉水肿、气道痉挛等原因,可致呼吸困难逐渐加重,影响循环。因此在婴幼儿手术完毕回 ICU 后,首要环节仍然是呼吸道管理^[12]。本研究封堵手术组患儿回 ICU 后妥善固定气管插管,听双肺呼吸音,了解有无气管插管插向一侧支气管情况,拍床边胸片助诊,醒后有自主呼吸后逐渐下调呼吸机参数,当神志清晰、肌张力恢复、循环功能稳定、血气测定满意后即拔管,遵循“早拔管”原则^[3]。拔管前应用地塞米松减轻喉水肿,拔管用布地奈德、沙丁胺醇、异丙托溴铵雾化吸入,防治气道痉挛、减少气道分泌物,适当使用咪达唑仑镇静,降低耗氧量。间断翻身,鼓励咳嗽,必要时吸痰等。

三、使用正性肌力药物,防治心律失常

患儿封堵手术后除常规监护心率、心律、血压、尿量、CVP 外,应重点监护心律失常和心脏杂音情况^[6]。本研究中封堵手术组术后早期心律失常主要包括窦性心动过速、室上性心动过速、室性期前收缩等,较体外循环手术组发生率高($P < 0.05$),给予激素、控制体温、磷酸肌酸钠营养心肌等处理后好转,未见传导阻滞。体外循环手术后常见心律失常的原因有:术后心肌损伤、水肿、血液稀释、利尿导致低钾血症、低心排等^[13]。封堵手术规避了体外循环,术后早期不需过度要求液体负平衡,心肌损伤水肿、低钾血症、低心排程度均较轻。分析术后心律失

常的原因有:快通道麻醉,清醒快,烦躁状态,疼痛;反复放置封堵器致心肌及传导束水肿、传导束机械损伤;封堵器过大,影响心脏收缩功能等。针对这一特点,术后早期我们给予镇痛泵维持,适当镇静,使用激素减轻心肌炎性反应,磷酸肌酸钠营养心肌,随诊氨基末端脑钠肽前体(NT-proBNP)及肌钙蛋白 I,常规米力农 $0.5 \sim 0.75 \mu\text{g} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ 强心、扩血管治疗,效果满意,心律失常约 4 ~ 24 h 内恢复正常。封堵手术患儿的液体管理有别于体外循环组,但术后当天的液量可参照“匀速输液、出入平衡、量出为入、晶胶并举、水电平衡”的原则,术后 1 d 多可恢复肠内营养,部分患儿胃肠道反应重,给予静脉营养。

四、加强疼痛管理

国际疼痛研究学会(international association for the study of pain, IASP)将疼痛定义为一种与实际或潜在的组织损伤相关联的不愉快的主观感觉和情感体验。以往认为小儿对疼痛刺激不敏感^[14,15]。但目前大量资料显示,婴儿甚至新生儿也能感知疼痛。术后疼痛是一种强烈的应激刺激,如未能得到有效控制可对患儿患者术后功能恢复产生较大影响^[16]。心内直视手术胸骨正中切口较大,疼痛剧烈,持续时间较长,因此可引起术后剧烈的应激反应,导致神经内分泌改变,如高分解代谢状态和交感神经兴奋,进而造成血液动力学改变,心肌收缩力增强,心肌氧耗增加。本研究中发现,封堵术后患儿多术后当天撤离呼吸机,醒后常烦躁不安,并有心率快、血压高、面色苍等循环不稳定表现。考虑封堵手术虽然切口小,手术创伤相对小,但仍需胸骨下段部分切口或肋间切开,且术中采取快通道麻醉,导致术后疼痛出现较早,加重了应激反应引起的神经内分泌改变^[3]。静脉自控镇痛(PCA)已广泛应用于各种手术的术后镇痛,可按需给药,使用方便,安全可靠,有效镇痛可以使开胸患者深呼吸和充分咳痰,改善肺功能,减少术后肺部并发症。我们的经验是由护士随时对患儿进行疼痛评分,采用 Wong-Baker 脸谱镇痛评分及疼痛行为评估量表(FLACC)进行客观评分,如评分均为 4 分以上,由护士按压注入按键的护士控制镇痛(nurse controlled analgesia; NCA),或由患儿父母参与术后疼痛管理^[17,18]。

五、早期营养支持,保证热卡供应

先天性心脏病由于血流动力学改变致心功能不全,静脉淤血,肠道功能紊乱,蛋白质消化吸收不良,且总能量消耗远超过正常婴幼儿的消耗水平。李荣

等^[19]采用 2010 年 Hulst 等^[20]发表的营养状况和生长风险筛查工具 (STRONG kid)^[22] 评估先天性心脏病患儿营养风险, 460 例先心病患儿高度营养风险患儿发生率为 32.2% (148/460), 中度营养风险患儿发生率为 67.8% (312/460)。先天性心脏病患儿术后分解代谢增强, 对营养的需求增加; 加上液体限制, 消化道耐受差以及术后并发症, 若不及时给予充足热量供应, 营养不良加重, 手术创伤、切口愈合所需蛋白质难以供给, 影响患儿预后。因而营养支持在心脏病术后显得极为重要。本研究中, 考虑封堵手术时间短, 不需体外循环, 多在术后当天拔除气管插管, 对胃肠道功能影响小, 在撤离呼吸机后 6 h 予少量饮水, 逐渐过渡到流质、半流质饮食。给予高蛋白、易消化膳食, 少量多餐。部分胃肠道反应重的患儿, 应用法莫替丁、奥美拉唑预防应激性溃疡、盐酸甲氧氯普胺止吐等对症治疗, 并给予静脉营养支持。术后 1 d 化验肝肾功能, 必要时补充蛋白支持。及时纠正贫血及电解质紊乱。部分病人胃肠道反应重, 应尽早建立肠外营养支持^[21]。

六、止血与抗凝

血栓形成是介入封堵术后常见并发症之一^[22]。封堵术中给予肝素 1 mg/kg 抗凝, 术后考虑到封堵器介导血栓形成, 及肝素的半衰期较短, 在术后止血、切口缝合过程中, 机体已将其进一步清除。因此, 术毕多不用鱼精蛋白中和肝素。肝素主要在网状内皮系统代谢, 肾脏排泄, 其中少量以原形排出。静脉注射后其排泄取决于给药剂量。当 1 次给予 100 U/kg、400 U/kg 和 800 U/kg 时, T_{1/2} 分别为 1 h、2.5 h 和 5 h。我们的经验是, 对术后 2 h 胸引量大于 5 mL/kg 且无明显血凝块的患儿测 ACT, 仍大于 200 s 的, 给予 0.5 mg/kg 鱼精蛋白中和肝素, 其余患儿常规止血治疗, 并注意观察胸腔引流量及性状、患者有无呼吸困难、意识等变化及双足背动脉搏动等。本研究封堵手术组中 4 例加用鱼精蛋白, 出血 1~2 h 控制, 无不良反应。术后 1 d 至 6 个月, 用常规阿司匹林抗凝治疗。

综上, 经胸微创封堵术操作简单, 术后恢复快, 是治疗室间隔缺损的理想手段。术前食管超声再次评估、术后适当镇静镇痛及心功能支持, 早期营养支持, 减少术后早期并发症的发生, 可进一步促进患儿快速康复。

参考文献

1 邢泉生, 庄忠云, 泮思林, 等. 应用新型输送系统经胸微创

封堵膜周部室间隔缺损[J]. 中华实验外科杂志, 2007, 24 (9): 1135-1136.

- 2 Li F, Chen M, Qiu Z, et al. A New minimally invasive technique to occlude ventricular septal defect using an occluder device[J]. Ann Thorac Surg, 2008, 85 (3): 1067-1071.
- 3 徐美英. 快速通道心脏麻醉的进展[J]. 国外医学麻醉与复苏分册, 2000, 21 (6): 335-337.
- 4 婴儿期简单先天性心脏病矫治术后快速康复及相关风险因素研究[J]. 中华临床医师杂志 (电子版), 2011, (7): 2107-2109.
- 5 张立, 饶莉, 张庆, 等. 经导管治疗室间隔缺损[J]. 中国胸心血管外科临床杂志, 2004, 11 (2): 106-107.
- 6 经胸微创室间隔缺损封堵术中国专家共识[J]. 中华胸心血管外科杂志, 2011, 27 (9): 516-518.
- 7 王欣, 赵天力, 吴勤, 等. 经胸微创封堵术与体外循环下手术治疗室间隔缺损效果的比较[J]. 中华心血管病杂志, 2012, 40 (10): 830-833.
- 8 王志红, 周兰妹. 危重症护理学[M]. 北京: 人民军医出版社, 2001: 275.
- 9 郭庆莲. 舒适护理在先天性心脏病介入围手术期的应用[J]. 中外医疗, 2010, 29 (31): 165-165.
- 10 邢泉生, 泮思林, 武钦, 等. 经胸微创非体外循环下封堵室间隔缺损: 多中心经验和近中期随访结果[J]. 中华胸心血管外科杂志, 2011, 27 (5): 259-263.
- 11 熊健, 汤服民, 罗运成, 等. 封堵器脱落急诊手术三例[J]. 中华心血管病杂志, 2004, 32 (7): -656-656.
- 12 潘禹辰, 左艳, 罗爱国, 等. 婴幼儿先天性心脏病手术后的呼吸管理[J]. 心肺血管病杂志, 2008, 27 (4): 221-223.
- 13 宋振江, 李晓峰, 刘晖, 等. 婴幼儿先天性心脏病体外循环术后严重低钾血症的处理策略[J]. 中华小儿外科杂志, 2010, (3): 164-167.
- 14 Faye PM, de Jonckheere J, Logier R, et al. Newborn infant pain assessment using heart rate variability analysis [J]. Clin J Pain, 2010, 26 (9): 777-782.
- 15 Di Gioia C, Bracceschi R, Copioli C, et al. Care to relieve pain-stress in preterm newborns I 1 [J]. Acta Biomed, 2011, 82 (1): 20-25.
- 16 魏丹, 刘迎龙, 贺彦. 不同剂量舒芬太尼对小儿先天性心脏病术后镇痛镇静效果的影响[J]. 实用儿科临床杂志, 2012, 27 (23): 1841-1844.
- 17 顾莺, 余卓文, 王君俏. 父母参与对缓解先天性心脏病患儿术后疼痛的效果评价[J]. 中国全科医学, 2009, (1)
- 18 陈义璇, 娄湘红, 陈冬娥. 家长参与患儿术后疼痛护理情况调查分析[J]. 护理学杂志: 综合版, 2004, (8): 71-72.
- 19 李荣, 彭璐婷, 赵卫华, 等. 先天性心脏病住院患儿营养风险筛查及其临床意义[J]. (下转第 446 页)