

体外循环术后肾损害原因及预后的回顾分析

姚尖平, 张 希, 吴钟凯, 熊 迈, 徐颖琦, 唐白云

(中山医科大学附属第一医院心胸外科, 广东 广州 510080)

摘要:【目的】分析体外循环术后肾损害的原因, 探讨其防治方法。【方法】对体外循环术后发生急性肾功能损害的 31 例患者分为两组进行研究: I, 死亡组 24 例, II, 治愈组 7 例。【结果】两组体外循环后肾功能都有一定程度的损伤, 死亡组术后低心排的持续时间和严重程度明显高于治愈组, $P < 0.05$ 。【结论】术后低心排可能是造成急性肾功能衰竭和影响其预后的主要因素, 控制高危因素, 防止轻-中度肾功能损害向严重肾功能衰竭发展, 是提高治愈率的关键。一旦发生急性肾功能衰竭, 宜早期透析治疗。

关键词: 体外循环; 肾功能衰竭, 急性; 心脏外科手术

中图分类号: R654 文章标识码: A 文章编号: 1000-257X(2001)04-0305-03

Retrospective Analysis of the Reason and Prognosis for Renal Function Lesion after Extracorporeal Circulation

YAO Jian-ping, ZHANG Xi, WU Zhong-kai, XIONG Mai, XU Ying-qi, TANG Bai-yun

(Department of Cardiothoracic Surgery, First Affiliated Hospital, Sun Yat-sen University of Medical Sciences, Guangzhou 510080, China)

Abstract: 【Objective】To analyze the factors leading to renal function damage after cardiac surgery with cardiopulmonary bypass (CPB) and to discuss the approaches of prevention and treatment. 【Methods】31 patients with renal functional lesion after open heart surgery under cardiopulmonary bypass were divided into two groups basing on prognosis: I, dead 24 cases and II, cured 7 cases. 【Results】Renal dysfunction occurred after operation with different degree in the two groups, the duration and severity of low cardiac output in the dead group was significantly higher than that of the cured group ($P < 0.05$). 【Conclusion】Low cardiac output may be the most important factor leading to acute renal failure (ARF) and affecting the prognosis. To reduce the morbidity and mortality of ARF after CPB, great attention needs to be paid on controlling the risk factors and preventing the development of mild or moderate renal dysfunction. Dialysis should be performed in the early stage of ARF.

Key words: extracorporeal circulation; kidney failure, acute; heart surgical procedures

随着现代体外循环技术的发展, 近年来心脏术后急性肾功能衰竭 (acute renal failure, ARF) 的发病率已趋下降, 但一旦发生, 其死亡率高达 45% ~ 100%^[1]。本文总结我院自 1993~2000 年期间体外循环后发生肾功能损害的病例 31 例, 探讨影响死亡率的主要因素, 以提高治愈率。

1 资料和方法

1.1 临床资料

1993 年以来于本院心外科进行体外循环心脏手术, 术后连续两次以上血肌酐 (Cr) 上升超过 178 $\mu\text{mol/L}$, 并/或血尿素氮 (BUN) $>> 9 \text{ mmol/L}$ 者 31 例, 按治疗效果分两组: I, 死亡组 24 例; 其中男 17

收稿日期: 2001-02-19

作者简介: 姚尖平 (1971 年), 男, 广东潮阳人, 硕士研究生, 主治医师, 张 希 导师。 All rights reserved. <http://www.cnki.net>

例,女7例,年龄2~63岁(中位年龄23.6岁),术前心功能I级1例、II级10例、III级10例、IV级3例;行法乐四联征矫治术9例、室间隔缺损修补术1例、完全性心内膜垫缺损术后残余瓣修复伴二尖瓣置换术1例、二尖瓣置换术6例、三尖瓣置换术2例、双瓣置换术4例、冠脉搭桥术1例。II,治愈组7例,男4例,女3例,年龄15~57岁(中位年龄42.3岁),术前心功能II级4例、III级3例;行法乐四联征矫治术1例、主动脉窦瘤破裂伴室缺修复1例、二尖瓣置换术2例、双瓣置换术3例。

1.2 方法

手术在浅、中低温体外循环下进行,采用中度稀释液稀释血液、非搏动血流灌注,16例采用鼓泡肺氧合,余为模式肺。术后监测尿量、尿常规、血Cr、BUN、桡动脉压、中心静脉压、心脏指数等项目。将两组各项指标和治疗情况列表进行比较,统计学处理使用SPSS9.0统计软件。均数比较采用 t 检验,率的比较采用卡方检验。

2 结果

2.1 肾损害的高危因素

死亡组与治愈组的术前有心衰病史者分别为50%、42.8%,术前肾功能不全者为8.3%、14.2%,体

外循环时间为(131.8±93.0)min、(140.3±60.7)min,灌注压<50mmHg(6.67kPa)持续30min以上者分别占66.7%、28.6%,术后当天出现血红蛋白尿者为20.8%、42.8%,术后低血压持续2h以上者为100%、71.4%,低心排持续12h以上者为91.7%、14.3%,应用大剂量血管收缩剂>24h者为95.8%、0%,术后心包填塞为12.5%、14.2%,药源性肾功能损害各为4.2%、14.2%。其中低血压持续2h以上、低心排持续12h以上、应用大剂量血管收缩剂>24h等因素两组比较 $P<0.05$ 。

2.2 肾损害的程度和预后

死亡组和治愈组体外循环术后Cr、BUN值均有增加,死亡组与治愈组体外循环术前后Cr上升比值分别为2.08±1.04、1.48±0.52,BUN上升比值为1.63±0.59、1.37±0.37。死亡组术前Cr平均值低于治愈组($P<0.05$,表1),但术后最高Cr值明显高于治愈组($P<0.01$,表1)。死亡组与治愈组术后尿量<0.5mL/(kg·h)达2h者分别为100%、57.1%($P<0.05$),术后尿量<0.5mL/(kg·h)超过4h为100%、14.3%($P<0.05$)。少尿/无尿持续超过24h、出现多系统器官功能衰竭、进行透析比率,死亡组分别为95.85%、91.7%和20.8%,而治愈组为0。

表1 两组血生化指标比较

Table 1 Blood biochemic index compared between the two groups

($\bar{x} \pm s$)

	$c_{Cr} / (\mu\text{mol} \cdot \text{L}^{-1})$		$c_{BUN} / (\text{mmol} \cdot \text{L}^{-1})$		$c_{Cr,MP}^{1)} / (\mu\text{mol} \cdot \text{L}^{-1})$
	pre-	post-	pre-	post-	
I died group	69.7±32.5 ²⁾	131.2±93.7 ³⁾	6.18±3.02	8.64±5.12 ³⁾	385.1±194.2 ⁴⁾
II cured group	100.3±32.5	145.1±35.2	7.05±1.73	8.33±2.92	194.0±72.8

1) $c_{Cr,MP}$: c_{Cr} maximum, postoperation); 2) compared with cured group, $P<0.05$; 3) compared with preoperation, $P<0.05$; 4) compared with cured group, $P<0.01$

3 讨论

3.1 发病因素

3.1.1 术前肾功能损害 高龄患者有高血压、糖尿病、动脉粥样硬化等病史;紫绀型心脏病慢性缺氧;风湿性心脏瓣膜病体循环长期淤血;这些病人术前常有不同程度的肾功能损害,术后易产生急性肾功能衰竭^[1,2]。本组多数病例为紫绀型心脏病

(32.3%)、瓣膜疾病(58.1%)。

3.1.2 体外循环的影响 体外循环过程中血液有形成分受到破坏,释放过多的血红蛋白,在酸性的条件下可形成管型阻塞肾小管。同时循环中的小血栓、气栓、脂肪等也可造成肾毛细血管的栓塞导致肾细胞的变性。体外循环时肾小球滤过率和肾血流量下降可达30%。非搏动性血流灌注时间越长,尤其是在低流量和低灌注压的情况下,ARF发生率越高。文献报道,长时间灌注压小于40mmHg

者,可出现少尿或者无尿。从本组结果也可初步判断,低灌注压与肾功能衰竭的严重程度有较密切的关系。

3.1.3 术后血液动力学障碍及其他 肾功能损害的发生和疗效与低心排密切相关。有作者认为^[3],成人患者术后收缩压低于90 mmHg (12 kPa)达1 h以上,即可能对肾功能造成损伤,低心排如不能及时纠正,持续到第2天,则肾衰的发生率极高。同时,大剂量的升压药物的使用,可引起肾血管收缩,进一步减少肾小球滤过率。本组中,低心排达12 h以上,血管收缩剂使用超过24 h者,几乎不可避免发生ARF,死亡病例低心排严重程度也超过治愈组。另外,大量输血、心包填塞、心脏骤停、缺氧及肾毒性药物等也是诱发肾功能障碍的因素。

3.2 预防

由于目前严重肾功能衰竭的治疗效果欠佳,早期发现和及时解除诱发肾功能衰竭的危险因素,防止轻度肾功能损伤的发展对提高治愈率有重要意义。普遍认为,采用血液稀释法,中低温条件下红细胞压积维持在18%~24%左右,应用高流量[35 mL/(kg·min)以上]、适当灌注压(60 mmHg即8 kPa以上),使用利尿剂如速尿和甘露醇,维持尿量在50~100 mL/h以上;适当调整泵管松紧度、采用膜式氧合器,以减少血球破坏;一旦出现血红蛋白尿时,给与碱化尿液和应用速尿,可有效预防肾功能损害。

对发生低心排的患者,首先应用强心、利尿、扩张血管等药物如多巴胺、多巴酚丁胺、速尿、立其丁等组成利尿合剂,增强心肌收缩力,改善肾灌注,保持尿量1~2 mL/(kg·h)以上,防止急性肾衰的出现。治愈组中,有5例出现低血压近2 h,4例少尿达2 h,由于及时使用大剂量的利尿剂和甘露醇并有效的改善了心功能,使尿量在4 h内基本恢复正常,病情未进一步发展。治疗低心排的过程中,大剂量血管收缩剂长期使用,将使肾功能迅速恶化,应尽量避免。

3.3 治疗

多数患者肾功能损伤的主要原因为低心排、低有效循环血量,肾脏灌注不良,尿量减少,体内水超载,反过来加重心脏负担,并且影响用药和营养支持治疗,使病情快速恶化,因此多数学者主张早期透析治疗。透析指征为:尿量少于0.5 mL/(kg·h),持续4 h以上,体内水超载,组织水肿,大剂量利尿

治疗无效,高血钾超过6.0 mmol/L,严重酸中毒,BUN>21.4~28.6 mmol/L,每日血Cr上升达133 μmol/L等。现代透析治疗方法包括:腹膜透析,血液透析和血液超滤。腹膜透析的优点是设备简单,易于掌握,但效果不稳定,不适合于糖尿病等腹膜透析较差的病人。血液透析作用快,效果好,但对血流动力学影响大,超滤量过多时,可引起低血压,使心功能恶化。血液滤过技术对液体滤过效果好,对血流动力学影响小,但对溶质清除不足。近年发展起来的连续性肾脏替代疗法(CRRT)对血流动力学稳定,溶质清除率高,可为充分的营养支持提供保证,更适合于早期预防性治疗,其疗效在本组得以证实。

本组有5例病人行透析治疗,2例在血透后血压迅速下降,治疗无效死亡。2例行腹膜透析,但滤过不佳,改用血透(CRRT法),同时进行主动脉球囊反搏改善低心排取得较好效果,透析后Cr下降,尿量逐渐增多,心功能逐渐恢复,但最终1例死于上呼吸道出血,1例死于大血管栓塞。1例幼儿患者采用腹膜透析后第3天死于严重呼吸衰竭。本组透析患者最终全部死亡,究其可能原因:部分时机太晚,出于不得已才为之;病情复杂,伴多系统器官衰竭。同时,血液透析时对血流动力学稳定和凝血机制的影响也值得重视。

总之,体外循环术后肾功能损害的发生与多种因素有关,术后低心排综合征是急性肾功能衰竭最主要的原因,及时治疗低心排,防止轻-中度肾功能损害的发展,是提高治愈率的关键措施。一旦发生急性肾功能衰竭,在尿量减少时应早期透析。

参考文献:

- [1] Andersson LG, Ekroth R, Bratteby LE, et al. Acute renal failure after coronary surgery: a study of incidence and risk factors in 2 009 consecutive patients[J]. Thorac Cardiovasc Surg, 1993, 41(4): 237.
- [2] Picca S, Principato F, Mazzera F, et al. Risks of acute renal failure after cardiopulmonary bypass surgery in children: a retrospective 10-year case-control study[J]. Nephrol Dial Transplant, 1995, 10(5): 630.
- [3] Suen W S, Mok C K, Chiu S W, et al. Risk factors for development of acute renal failure (ARF), requiring dialysis in patients undergoing cardiac surgery[J]. J Vasc Dis, 1998, 49(10): 789.

(编辑 刘清海)