论著

文章编号:1000-5404(2005)14-1484-04

体外循环下心内直视手术后ARDS 69例临床分析

陈柏成[1],肖颖彬[1],钱桂生[2],陈 林[1],钟前进[1],王学锋[1],王惠春[1],刘晓莉[1] (第三军医大学新桥医院:[1]心血管外科,[2]全军呼吸内科研究所,全军呼吸病研究重点实验室,重庆 400037)

提 要:目的 观察心内直视手术后ARDS的病情演变与临床特征,并探讨其发病机制与诊治原则,以提高其抢救成功率。**方法** 回顾性分析了1996年1月至2004年3月我科ICU收治的69例心内直视手术后ARDS病人临床资料。**结果** 共发生心内直视手术后ARDS 69例,占同期4680例体外循环心内直视手术的1.47%。多数发生于术后早期。所有病例术后均出现顽固性低氧血症,对常规的治疗效果不明显;同时存在气道压升高、肺顺应性降低;先后出现胸片改变。术后早期死亡15例,死亡率21.74%。其中12例死于多脏器功能衰竭,3例死于致死性的心律失常。术前心功能差,合并肝肾功能不全、糖尿病、高血压等多种疾病,存在哮喘、慢性支气管炎等病史、吸烟史、脑血管意外史,术中长时间转流或心肌保护不良,麻醉或体外循环过程中意外情况发生,急诊手术是心内直视手术后ARDS发生的高危因素。**结论** 在心内直视手术后ARDS的诊治过程中强调早期发现与早期处理。尤其是针对具有高危因素的病人,作出早期诊断与处理,有利于争取抢救时机提高抢救成功率。在治疗中强调积极应用小潮气量保护性通气治疗,同时应用大剂量的激素与前列腺素E,积极防治防止其它脏器功能的损害。

关键词: 心内直视手术;急性呼吸窘迫综合征;多脏器功能衰竭;危险因素

中图法分类号: R563.806; R619; R654.2 **文献标识码:** A

Analysis of acute respiratory distress syndrome after open heart surgery under cardiopulmonary bypass

CHEN Bai-cheng[1], XIAO Ying-bin[1], QIAN Gui-sheng[2], CHEN Lin[1], ZHONG Qian-jin[1], WANG Xue-feng[1], WANG Hui-chun[1], LIU Xiao-li[1] ([1]Department of Cardiovascular Surgery, [2]Institute of Respiratory Diseases, Xinqiao Hospital, Third Military Medical University, Chongqing 400037, China)

Abstract: Objective To investigate the developing course and the characteristics of ARDS after cardiopulmonary bypass, gain insights into the pathophysiology of ARDS, establish appropriate protocols of diagnosis and management, and to improve the salvage of severe critical patients. **Methods** From January 1996 to March 2003, 69 cases of ARDS after CPB occurred in our ICU. The related clinic data of the patients was reviewed retrospectively. **Results** Sixty-nine cases among 4 680 cases of open heart operations presented ARDS with an incidence of 1.47%. Typical manifestations occurred at the early period of postoperation, including refractory hypoxia, stunned response to regular treatments, accompanied with higher airway pressure, lower pulmonary compliance and chest X-ray changes. There were 15 patients dead during early postoperation with mortality of 21.74%, among which 12 cases died of multiorgan failure, 3 cases of fatal arrhythmia. Poor cardiac function, coexisting diseases such as hepatic dysfunction, renal dysfunction, diabetes mellitus, hypertension, asthma or chronic pulmonary disease history, smoking history, cerebrovascular accidents, prolonged CPB time, mal-protection of myocardium during operation, emergency surgery, accidents during anesthesia or CPB and so on, are considered as risk factors of ARDS. **Conclusion** Early diagnosis and early treatment should be emphasized especially for the patients with high risk factors. Lower vital volume ventilation, high dose of glucocorticoid and prostaglandin E therapy are recommended. It is pivotal to prevent ensuing multiorgan failure.

Key words: open heart surgery; acute respiratory distress syndrome; multiorganic failure; risk factors

心内直视手术后急性呼吸窘迫综合征(acute respiratory distress syndrome, ARDS)是体外循环术后少见的并发症,但其病死率高达15%~68.4%[1~3]。为观察其病情演变的临床特征,并探讨其发病危险因素与诊治原则,回顾性分析了1996年1月至2004年3月我科ICU收治的69例心内直视手术后ARDS病人资料,结合文献,报告如下。

基金项目: 全军医学科学技术研究"十五"计划基金重点课题(01Z074) Supported by the Key Research Project of the "Tenth Five-Year Plan" of PLA (01Z074)

作者简介: 陈柏成(1965-),男,湖南省临武县人,博士,主治医师,讲师,主要从事心肌保护、体外循环后ALI与ARDS临床方面的研究,发表论文15篇。电话:(023)68774607,E-mail:chen_baicheng@163.net

通讯作者: 钱桂生,电话:(023)68755603;肖颖彬,电话:(023)68755607

收稿日期: 2004-07-06;**修回日期:** 2004-12-27

1　资料与方法

1.1　一般资料

1996 年 1 月至 2004 年 3 月我科 ICU 收治的心内直视手术后 ARDS 病人 69 例。本组病例中男 39 例,女 30 例;年龄 2 个月至 74 岁;体质量 4 ~ 88 kg。先天性心脏病 32 例,风湿性心脏病 21 例,感染性心内膜炎 3 例,胸主动脉动脉瘤及冠心病 14 例。术前存在合并疾病者 43 例。术前特殊病史者 38 例,包括:前 1 次心脏手术史 5 例,哮喘、慢性支气管炎等 5 例,吸烟史 7 例,糖尿病 3 例,脑血管意外史 2 例,肝、肾功不全或恶病质 5 例,心功能 IV 级 11 例。

全部病例均在气管插管全静脉复合麻醉及体外循环下行心内直视手术,术后 72 h 内出现 ARDS 的典型临床表现。按 1999 年昆明会议诊断标准诊断 ARDS[4]。由于中枢性呼吸抑制、血气胸、大量胸腔积液及气道阻塞、或是术中保留了房室水平交通(如紫绀型先天性心脏病或肺动脉高压病人)等因素造成的低氧血症,予以排除。

1.2　手术方法与围术期处理

1.2.1　手术方法　　全部病例均在气管插管全静脉复合麻醉及体外循环下行心内直视手术。采用冷晶体、冷血停跳、不停跳等方法保护心肌。采用了常规转流、左心转流及停循环等转流方式完成体内灌注。病人返回监护室后,常规呼吸机辅助呼吸,均应用小剂量多巴胺、多巴酚丁胺及硝普钠维持血流动力学平稳,监测电解质、血气分析,维持内环境稳定。意识清醒,肌力恢复,呼吸、循环平稳,血气分析结果满意后,稳妥脱离呼吸机,平稳过渡,拔除气管插管。冠状动脉搭桥术或瓣膜置换病人术后第 2 天开始抗凝治疗,并监测凝血酶元时间。

1.2.2　ARDS 的救治　　体外循环后 ARDS 多数发生在术后早期,首先表现为顽固性低氧血症,而且对常规治疗效果不明显,在排除其它病因的情况下,在 ARDS 早期即予以积极抢救治疗。加大激素用量,应用前列腺素 E,加强强心、利尿,保持体内水的负平衡。通气治疗时,积极应用小潮气量保护性通气治疗,潮气量设定为 6 ~ 7 ml/kg,并采用低水平的 PEEP (PEEP < 8 cmH_2O),在血流动力学平稳的情况下避免长时间的高浓度的氧吸入,我们常规将氧浓度设定在 0.6 以下。将 ARDS 视为 MOF 的一个组成部分,早期发现,及时治疗,防止其它脏器功能的损害。早期应用胃制酸剂与胃粘膜保护剂,防止胃肠道出血。心肌酶谱过高或肝功能差者,早期应用谷胱甘肽等抗氧化剂以及其它保肝药物。积极应用抗菌素,并根据痰与血培养作调整。积极予以静脉营养支持,长时间呼吸机辅助呼吸病人,尽早开始经肠道营养。

1.3　统计学方法

计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,用 SPSS 10.0 统计行单因素方差分析。

2　结果

2.1　围术期临床资料

本组病例中所采用的心肌保护方法与转流方式包括:冷晶体停跳 2 例、冷血停搏 31 例、浅低温不停跳 28 例、部分左室转流 3、停循环 5 例。转流时间(87.76 ±38.45) min,呼吸机辅助时间(81.22 ±95.68) h。术后引流量(365.81 ±377.29) ml;术后 24 h 输血量(991.30 ±1 113.39) ml;术中体内水分潴留量(910.54 ±977.96) ml;术后 24 h 体内水分潴留量(1 045.55 ±1 284.03) ml。

2.2　本组病例围术期血气分析结果与变化特点

所有病例术后均出现顽固性低氧血症,术后 PaO_2 与氧合指数明显降低。本组病例的术后肺泡动脉氧分压差没有加大反而降低,术后肺内分流量未增加反而降低(表 1)。

表 1　围术期血气分析结果 ($\bar{x} \pm s$)

Tab 1　The blood gas analysis of the perioperative period ($\bar{x} \pm s$)

	FiO_2	pH	$PaCO_2$(mmHg)	PaO_2(mmHg)	HCO_3^-(mmol/L)	BE	PaO_2/FiO_2(mmHg)	A-aDO_2(mmHg)	Qs/Qt
Preoperation	0.99 ±0.058	7.42 ±0.086	35.96 ±7.93	353.76 ±140.31	22.51 ±5.05	−0.83 ±5.15	356.33 ±138.64	295.33 ±136.42	0.164 ±0.063
Postoperation 2 h	0.51 ±0.090##	7.40 ±0.090	36.14 ±6.79	86.19 ±26.43##	22.56 ±3.56	−1.90 ±4.03	174.34 ±62.18##	234.01 ±67.68##	0.138 ±0.033##
Postoperation 6 h	0.52 ±0.059##	7.44 ±0.066#	33.56 ±4.15#	84.32 ±16.11##	23.28 ±3.13	−0.53 ±3.48	166.79 ±40.43##	242.09 ±48.18##	0.142 ±0.024##
Postoperation 12 h	0.52 ±0.062##	7.45 ±0.060##	34.44 ±4.84	81.04 ±14.92##	24.38 ±3.34##	0.55 ±3.62#	159.24 ±41.63##	248.37 ±51.07##	0.145 ±0.027##
Postoperation 24 h	0.50 ±0.092##	7.47 ±0.092##	34.59 ±5.69	74.64 ±12.77##	25.50 ±3.17##	1.97 ±3.43##	155.74 ±42.73##	239.70 ±66.90##	0.140 ±0.035##
Postoperation 48 h	0.45 ±0.117##	7.47 ±0.057##	36.63 ±4.89	77.24 ±13.08##	26.65 ±3.09##	3.00 ±3.22##	185.78 ±60.94##	199.84 ±83.37##	0.115 ±0.043##
Postoperation 72 h	0.42 ±0.122##	7.48 ±0.049##	35.42 ±5.08	77.40 ±15.62##	26.42 ±2.91##	2.82 ±2.93##	199.53 ±71.25##	182.77 ±88.95##	0.109 ±0.047##
Postoperation 96 h	0.39 ±0.108##	7.47 ±0.051##	36.09 ±5.71	80.74 ±25.38##	26.42 ±2.38##	2.85 ±2.46##	220.57 ±91.05##	140.09 ±74.85##	0.086 ±0.042##
Extubation	0.35 ±0.048##	7.44 ±0.053#	38.31 ±4.96#	85.73 ±24.90##	25.98 ±3.00##	2.18 ±2.95##	248.31 ±80.55##	124.70 ±44.39##	0.078 ±0.026##
F	311.238	10.037	3.981	212.897	16.128	16.869	49.058	29.563	32.360
P	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

#: $P < 0.05$, ##: $P < 0.01$, *vs* preoperation

2.3　术后并发症及愈后

本组病例围术期出现麻醉或体外循环意外、呼吸机障碍、术前诊断有误或漏诊 9 例;术中经历长时间体外循环 14 例;术后需长时间呼吸机辅助呼吸 34 例;因呼吸衰竭或循环不稳而二次气管插管 4 例;因术后引流量多而行二次开胸探查止血 5 例;恶性室性心律失常 7 例;术后脑血管意外 6 例;合并多脏器功能衰竭者 31 例。

术后早期死亡 15 例,死亡率 21.74%。其中 12 例死于多脏器功能衰竭,3 例死于致死性的心律失常。

3　讨论

3.1　体外循环对肺功能的损伤

体外循环过程中,血液成分与人工材料大面积接

触,激活了中性粒细胞等炎性细胞,引起各种炎性介质、趋化因子及蛋白酶的系列释放与氧自由基的生成,损伤肺血管内皮细胞及肺泡上皮细胞,引起肺血管通透性增高而肺水清除率降低;体外循环过程中产生大量的细胞碎片与微泡气栓,加上凝血系统激活后微血栓的形成,一系列的损伤作用导致肺间质及肺泡水肿、肺间质及肺泡出血、肺血管栓塞或血栓形成等一系列病理改变。经历了体外循环后病人处于肺损伤的亚临床状态,而术后出现的循环不稳定、高氧、通气相关肺损伤、感染等[3,5]一系列损伤因素的作用最终导致急性肺损伤、呼吸窘迫综合征等严重并发症的发生。

3.2 心内直视手术后 ARDS 的临床特点以及诊断标准的探讨

3.2.1 心内直视手术后 ARDS 的高危因素 体外循环后 ARDS 往往不是单独存在的,ARDS 本身是一系列损伤因素对肺部造成损伤的结果[5],而且一旦发生后多数伴发其它脏器功能的损害,易于发生多脏器功能衰竭。本组病例中,多数存在合并疾病或其它高危因素。其中,术前存在合并疾病者占 62.3%,术前特殊病史者占 55.1%,围术期存在麻醉或体外循环意外、呼吸机障碍、术前诊断有误或漏诊 9 例,占 13.04%。

本组病例中体外循环时间超过 120 min 者 36 例(52.2%),其中长时间体外循环病人 14 例(20.3%),死亡 4 例(4/14, 28.57%)。术中需停循环者 6 例(8.7%),均为大血管疾病,其中死亡 2(2/6,33.3%)例,体外循环时间以及转流方式影响术后肺功能以及愈后[6~8]。本组病例中呼吸机辅助时间超过 24 h 者 57 例(82.6%),其中长时间呼吸机辅助呼吸(呼吸机辅助时间超过 48 h)病人 34 例(49.3%),死亡 12 例(35.29%)。ARDS 发生后明显延长呼吸机辅助时间,而后者则增加病死率。

与文献[1, 2, 9]的结果相似,本组病例也证实术前心功能差,合并肝肾功能不全、糖尿病、高血压等多种疾病,存在哮喘、慢性支气管炎等病史、吸烟史、脑血管意外史、术前曾有一次心脏手术史,术中长时间转流或心肌保护不良,麻醉或体外循环过程中意外情况发生,急诊手术是心内直视手术后 ARDS 发生的高危因素。

3.2.2 心内直视手术后 ARDS 的临床特点 体外循环后急性呼吸窘迫综合征也称灌注肺,是 ARDS 的一种特殊表现。由于体外循环的病理损伤波及全身各个系统,同时体外循环后全身炎症反应具有自限性的特点,因此体外循环后 ARDS 的病程演变过程与临床表现具有其特殊性。

体外循环后 ARDS 多数发生于术后早期。与王旭等[10]的报道不同,本组 ARDS 病例多数发生于术后早期。其中 57 例在术后 24 h 内发生,12 例于术后 24 h 之后发生,在气管插管拔除后发生 ARDS 者 8 例,5 例需再次气管插管呼吸机辅助呼吸。

体外循环后 ARDS 的典型临床表现为:持续性顽固性的低氧血症,而且对常规的治疗效果不明显,同时存在气道压升高、肺顺应性降低。心内直视手术后早期,病人均需要在肌松镇静呼吸机辅助通气治疗,ARDS 发生后,与呼吸窘迫相关的症状与体征被掩盖而无法表现出来,而以气道压升高、肺顺应性降低为主。而且经历体外循环后肺损伤处于一亚临床状态,肺部常没有或极少阳性体征,X 线胸片等影像学检查也尚无异常发现。我们体会到连续动态监测呼吸动力学与血气分析等指标有利于早期发现与处理。

我们体会到,将 1999 年昆明会议 ARDS 诊断标准运用于心内直视手术后 ARDS,应强调早期发现早期诊断。尤其是针对具有高危因素的病人,ALI 的发生应被视为 ARDS 的前奏,在出现顽固性低氧血症后,尽管尚未出现胸片的典型改变也应按 ARDS 处理,这样有利于争取抢救时机提高抢救成功率。另外体外循环后 ARDS 与通气相关性肺炎、急性心功能不全、先天性心脏病合并重度肺动脉高压等容易混淆,需仔细鉴别。

3.3 心内直视手术后 ARDS 的治疗

3.3.1 早期发现与早期处理 目前对体外循环后 ARDS 尚无特效的疗法,因此,围术期针对 ARDS 的危险因素,采取有效措施预防 ARDS 的发生,具有重要意义。维持麻醉诱导、体外循环与手术过程中呼吸循环平稳,避免各环节意外情况的发生,防止或减轻缺血、缺氧肺损伤;术中避免对肺及肺血管的过度挤压,防止对肺的机械性损伤,围术期采用小潮气量保护性通气治疗,防止通气肺损伤以及肺不张。体外循环系统的改进,包括:应用肝素结合的体外循环管路;术中应用抑肽酶可防治体外循环中的肺损伤;应用膜式氧合器能减轻体外循环相关肺损伤,转流过程中超滤能除去体外循环中多余的水分,减少液体负荷等均有利于防止术后肺部并发症的发生。

3.3.2 药物治疗与呼吸机治疗 一旦 ARDS 发生后,应针对体外循环病理生理特点,加大激素用量,应用一氧化氮、前列腺素 E 与山莨菪碱,减少体内的水潴留,积极应用小潮气量保护性通气治疗,将 ARDS 视为 MOF 的一个组成部分,早期发现,及时治疗,防止其它脏器功能的损害[10]。

3.3.3 防治通气治疗过程的相关损伤与并发症 肺与纵膈的气压伤、氧中毒;由于呼吸、通气相关性肺炎、气道损伤或出血气道堵塞、营养不良、感染等一系

列通气相关并发症。

总之,体外循环后ARDS围术期存在高危因素,多数发生于术后早期,合并多脏器功能衰竭比率高,早期发现与早期处理,有利于争取抢救时机提高抢救成功率。

参考文献:

[1] Milot J, Perron J, Lacasse Y, *et al*. Incidence and predictors of ARDS after cardiac surgery[J]. Chest, 2001, 119(3): 884-888.
[2] Christenson J T, Aeberhard J M, Badel P, *et al*. Adult respiratory distress syndrome after cardiac surgery[J]. Cardiovasc Surg, 1996, 4(1): 15-21.
[3] Asimakopoulos G, Smith P L, Ratnatunga C P, *et al*. Lung injury and acute respiratory distress syndrome after cardiopulmonary bypass[J]. Ann Thorac Surg, 1999, 68(3): 1107-1115.
[4] 中华医学会呼吸病学分会. 急性肺损伤/急性呼吸窘迫综合征的诊断标准(草案)[J]. 现代实用医学, 2002, 14(3): 161.
[5] Picone A L, Lutz C J, Finck C, *et al*. Multiple sequential insults cause post-pump syndrome[J]. Ann Thorac Surg, 1999, 67(4): 978-985.
[6] 陈柏成, 肖颖彬, 钱桂生, 等. 心内直视手术后长时间呼吸机支持的危险因素分析[J]. 中国危重病急救医学, 2004, 16(4): 235-238.
[7] Ngaage D L, Martins E, Orkell E, *et al*. The impact of the duration of mechanical ventilation on the respiratory outcome in smokers undergoing cardiac surgery[J]. Cardiovasc Surg, 2002, 10(4): 345-350.
[8] Wesselink R M, Boer A, Morshuis W J, *et al*. Cardio-pulmonary-bypass time has important independent influence on mortality and morbidity[J]. Eur J Cardiothorac Surg, 1997, 11(6): 1141-1145.
[9] Weiss Y G, Merin G, Koganov E, *et al*. Postcardiopulmonary bypass hypoxemia: a prospective study on incidence, risk factors, and clinical significance[J]. J Cardiothorac Vasc Anesth, 2000, 14(5): 506-513.
[10] 王 旭, 刘迎龙, 宫路佳, 等. 小儿心脏术后急性呼吸窘迫综合征的预防及治疗[J]. 医学新知杂志, 2001, 11(1): 14-16.

(编辑 龙 亮)

文章编号:1000-5404(2005)14-1487-01

个案与短篇

采用改良手术方法治疗17例Chiari畸形并脊髓空洞症的体会

Surgical treatment for Chiari malformation associated with syringomyelia

谢明祥,犹春跃,肖顺武,张学军,李 毅,李 刚,刘同华 (遵义医学院附属医院神经外科,遵义 563003)

治疗Chiari畸形并脊髓空洞症的传统方法是后颅窝减压术。近年来由于对传统后颅窝减压术的缺陷认识加深,以及对Chiari畸形并脊髓空洞发病机制的深入研究,治疗方法也不断改进。我们采用枕大孔扩大减压、小脑扁桃体复位、枕大池重建术治疗小脑扁桃体下疝畸形——脊髓空洞(CM-SM)复合征,并进行随访观察,效果良好,现报告如下。

1 临床资料

1.1 一般资料

本科患者男11例,女6例,均为年龄15~53岁,平均34.38岁。病程3个月至8年,平均3.5年。肢体麻木14例,肢体活动不灵活12例,颈项肩部疼痛5例,行走不稳3例,头痛2例,半侧肢体无力8例;分离性感觉障碍15例,一侧或双侧上肢肌萎缩13例,下肢上运动神经元瘫痪3例,脊柱侧弯1例,腰1椎体压扁骨折1例。

1.2 影像学检查

本组所有病例均经MRI检查:Chiari畸形Ⅰ型并脊髓空洞14例,单纯Chiari Ⅰ型2例,单纯脊髓空洞1例。空洞部位:C1~C7 10例,C1~T6 5例,全脊髓2例。

1.3 手术方法

自枕外粗隆下1~2 cm至C1~4,后正中切口约7 cm。先显露环枕区,再由环枕区向上显露枕大孔后约3 cm枕骨,向下显露C2水平。椎板咬骨钳经枕大孔后缘咬除约2.5 cm的枕骨,扩大枕骨大孔,咬除C1椎板及部分C2椎板上缘,宽约有2 cm。可见环枕筋膜增厚,呈束条状压迫枕骨大孔区。显微镜下切除增厚的环枕筋膜,"Y"形切开硬膜,可见枕大孔区蛛网膜有不同程度的增厚,并有纤维组织粘连,小脑扁桃体下疝至C1~2水平并压迫延脊髓,表面见明显压迹,四脑室中孔脑脊液流出不畅或受阻。在显微镜下仔细分离松解粘连。用双极电凝电凝小脑扁桃体,使之回缩至枕大孔内,探查打通第四脑室的中孔,直至脑脊液流出通畅。部分病例术中可见扩大的脊髓塌陷,搏动恢复。悬吊硬膜后所有病人均将硬膜对角缝合1针,硬膜下置引流管1根。然后以明胶海绵及纤维蛋白封闭剂将硬膜完全封闭,再将硬膜缝线与肌肉悬吊缝合。

2 结果

随访3个月至3年,按文献[1]标准:优:14例(82.35%),良:2例(11.76%),差:1例(5.89%),无死亡。MRI随诊:小脑扁桃体完全位于枕大孔区内,枕大池重现,脊髓空洞缩小50%以上者12例。所有病例均未发生感染,无并发症发生。

(下转1490页)

作者简介:谢明祥(1967-),男,贵州省威宁县人,副教授,主要从事脊髓空洞、脑血管疾病及颅底肿瘤方面的研究。电话:(0852)81188558

收稿日期:2005-01-20;修回日期:2005-05-20