

心脏移植麻醉 3 例的初步体会

上海第二医学院附属瑞金医院麻醉科

王鞠武 黄宗明 王志增 李杏芳

内容提要 本文总结了 3 例心脏移植麻醉的初步体会, 认为吗啡麻醉适用于此类手术。重点讨论了麻醉的选择及血液动力学的监护。移植心脏复跳后常规应用异丙肾上腺素具有显著增强心肌功能的作用, 氯化钙对心脏移植后血压下降的治疗有较好的效果, 强调勿盲目加大升压药用量。在电解质与酸碱平衡方面, 强调钾的补充; 若无休克发生, 不主张大量应用碱性药物。

1967 年 Barnard 首次报告心脏移植获得成功, 为治疗终末期心脏病开辟了新途径。我院经 36 次动物实验, 于 1978 年 4 月 21 日首次施行临床原位心脏移植获得成功^[1], 此后又进行了原位与异位心脏移植各一例, 现将麻醉经过报告如下。

【例 1】男, 38 岁, 体重 50 公斤, 风湿性心脏多瓣膜病。多次发作心力衰竭, 内科治疗无法控制, 心绞痛频繁, 心脏功能四级, 全心扩大。病人体位为以双膝顶住胸部屈坐于床上。术前用药吗啡 8 毫克、东莨菪碱 0.2 毫克, 肌注, 氟哌啶 5 毫克、安定 10 毫克在病床旁静脉注射。入睡后面罩给氧, 连床推入手术室。搬运至手术台即给氯胺酮 50 毫克, 潘侃郎宁(Pancuronium) 8 毫克。气管插管后静脉注射吗啡 50 毫克, 术中又间断注射吗啡、氟哌啶、潘侃郎宁等, 麻醉过程用药总量为吗啡 70 毫克、氟哌啶 20 毫克、潘侃郎宁 20 毫克。肝素按 3 毫克/公斤给药, 体外循环转流后, 鱼精蛋白用量为肝素用量的 2 倍。供心为一脑外伤患者, 取心时呼吸已停, 施行气管内插管, 人工呼吸, 心脏跳动良好。供心取出至复跳共冷灌注保存 3 小时 30 分, 心脏移植时间 69 分, 循环开放后供心除颤 2 次复跳, 复跳后继续体外转流支持半小时。同时予以复温, 在转流时肛温最低为 29.3℃, 转流结束时为 34.3℃, 体外转流时间为 1 小时 33 分, 总转流时间为 2 小时 22 分, 手术时间 6 小时 15 分。人工心肺机为上海 II 型, 实际血循环流量, 最高 3,900 毫升/分, 最低 2,400 毫升/分, 一般为 3,700 毫升/分。血压维持在 60~70 毫米汞柱, 输血总量 1,600 毫升。心脏复跳后曾应用异丙肾上腺素、阿拉明、氯化钙等药物维持循环。术后用同步人工呼吸机维持 26 小时, 于术后第四天撤除升压药, 此例于手术后 108 天死于急性排斥。

【例 2】女, 51 岁, 体重 45 公斤。患心脏病、全心衰竭, 心功能四级。术前大汗淋漓, 心源性休克, 口唇、肢端紫

绀, 血压 80/70 毫米汞柱, 心率 120 次/分。给予静脉滴注多巴胺、阿拉明、苄胺唑啉。患者神志淡漠, 未给术前用药。麻醉诱导用安定及吗啡各 20 毫克, 潘侃郎宁 8 毫克静脉注射。作气管内插管。术中间断注射吗啡(共 60 毫克), 安定(30 毫克)、γ-羟基丁酸钠 2 克及潘侃郎宁 16 毫克。体外循环前血压一直较低, 60~70/50~60 毫米汞柱, 心率 90~100 次/分, 无尿。体外转流时血压维持在 70~80 毫米汞柱, 尿量 500 毫升/小时。全心移植时间 1 小时 27 分, 体外转流总时间 2 小时 53 分, 全心移植后除颤 14 次, 心脏始复跳, 复跳后静注异丙肾上腺素 4 微克/分, 同时用阿拉明 20 毫克, 多巴胺 40 毫克(溶于 500 毫升补液中), 血压维持在 110 毫米汞柱左右。由于肺动脉处创面出血较多, 虽然大量输血 1,600 毫升, 并从主动脉直接输血, 但出血不停、右心膨胀、心跳停止, 抢救无效死亡。

【例 3】男, 31 岁, 体重 60 公斤。患心脏病、全心扩大, 心功能四级, 心力衰竭。有气急、呛咳, 体位为半卧位, 准备施行同种心脏异位移植术。术前血压 110/85 毫米汞柱, 心率 110 次/分, 术前用药为安定 10 毫克、东莨菪碱 0.3 毫克肌肉注射。麻醉诱导用吗啡 30 毫克、安定 20 毫克及潘侃郎宁 8 毫克静脉注射, 气管内插管, 机械控制呼吸。术中用吗啡、安定、γ-羟基丁酸钠及潘侃郎宁作间断静脉注射。用药总量为吗啡 70 毫克, 安定 40 毫克, γ-羟基丁酸钠 8 克, 潘侃郎宁 28 毫克。手术总时间 10 小时。在初开心包后血压一度下降至 80/40 毫米汞柱, 给以异丙肾上腺素与多巴胺静滴, 旋即撤除。肛温维持在 37℃ 左右, 尿量平均为 80 毫升/小时, 异位心脏移植时间共 5 小时 23 分。移植完毕后开放循环, 但供心无跳动, 受主原来心脏发生心室纤颤, 经 5 次去颤无效, 应用氯化钙等药物亦无效果。立即拆除供心, 受主心脏恢复跳动。血压逐渐回升, 呼吸恢复, 瞳孔亦逐渐缩至正常范围, 升压药物用量减少, 送返病房。采用同步机械呼吸, 术后血压、脉搏维持平稳。但在术后 14 小时, 病人情况突变, 出现室性早搏、室颤, 抢救无效死亡。

讨 论

心脏移植手术对象为终末期心脏病患者,心功能四级,已有全心衰竭,病情危重。因此,麻醉选择及手术过程中对心血管功能的监护是比较重要的一环。现将有关麻醉的几个问题结合文献报道与我们的初步体会讨论如下:

一、术前用药与麻醉选择:此类病例术前不能过于紧张,否则很易导致心衰加剧。文献报道杜冷丁、吗啡、东莨菪碱、阿托品等皆可选择应用^[1]。我们的体会是,镇静、安定药物剂量可根据患者具体情况而适当偏大一些,这样有利于术前的安定与麻醉诱导的平稳。

由于麻醉药物对循环系统稍有抑制即可能导致心功能不能维持,所以麻醉方法在原则上应选用小剂量多种药物复合麻醉,并注意避免缺氧。Arthurs等在心脏移植麻醉时应用0.2%硫喷妥钠加琥珀酰胆碱^[2],气管内插管,麻醉维持以氧化亚氮为主,有时加用0.5~1.5%氟烷吸入。Fernando等总结17例心脏移植麻醉^[3],他们曾先后选用硫喷妥钠、氯胺酮、安定、吗啡及氧化亚氮等药物,并认为吗啡麻醉适用于心脏移植手术。我们3例皆选用吗啡麻醉,平均总量为1.5毫克/公斤体重,辅助用药为 γ -羟基丁酸钠及安定间断注射,麻醉效果尚称满意。诱导时有1例血压上升,2例无变化。心率在气管插管时增快,估计与麻醉较浅有关。吗啡麻醉用于心脏手术早有报道,近年来用于心脏瓣膜移植与冠状动脉搭桥等手术皆获得满意的效果^[4]。大剂量应用吗啡时心排出量上升,心脏指数增加,周围阻力下降。但是,吗啡麻醉存在麻醉深度不够与病人意识存在的问题,所以需加用其他麻醉或镇静安眠等药物。我们在用吗啡麻醉时,选用了安定、 γ -羟基丁酸钠等作辅助用药。在静注吗啡0.6~0.8毫克/

公斤体重后,病人意识仍然清醒,但在安定10毫克注入后意识很快消失。此时可静注肌肉松弛剂,施行气管内插管。安定与 γ -羟基丁酸钠对循环系统影响较小。我们初步体会吗啡辅用上述药物麻醉适用于心功能严重不全者的手术(包括心脏移植),但麻醉过浅血压上升与心率增快现象需进一步解决。

二、血液动力学监护:由于此类病例心脏功能已近于失代偿阶段,麻醉后可能出现严重低血压、心律不齐,甚至循环衰竭。在术前宜常规联接生理监护仪测定动脉压、心电图与中心静脉压,并留置导尿管记24小时尿量。本组中2例在切开心包后血压下降,曾静脉滴注多巴胺等升压药物,移植心脏复跳后常发生心动徐缓,收缩无力,我们除了给予装置起搏导线外,还静滴异丙肾上腺素,剂量为2~4微克/分,维持2~3天,此药的正性收缩效应和变时性效应有显著增强移植心脏动力的作用。移植心脏复跳后注射氯化钙0.5克对于增强心脏收缩、升高血压有较好效果。

心源性休克病人应用升压药的剂量必须严格控制,否则引起周围血管严重收缩,促使休克更趋严重。升压药用量一般主张为多巴胺不超过5微克/公斤/分,去甲肾上腺素不超过1~2微克/分,最好能与苄胺唑啉合用,其剂量可为1.5~2微克/公斤/分。原位心脏移植手术在体外循环转流前如无特殊情况,一般不需输血,但在体外循环转流后,由于转流时间长,末梢循环因缺氧多呈松弛状态,血管容积扩大,大多需超量输血补液。所以在心脏移植后如血压下降,除心源性因素外,还应考虑是否为血容量不足所致。本组第一例在心脏移植后血压降至60/40毫米汞柱伴尿闭,此时中心静脉压达25厘米水柱。由于中心静脉压高,我们对加快补充血容量有顾虑,应用了西地兰及升压药,多巴胺浓度加至160毫克(溶于5%葡萄糖250毫升中),但血压并不回升。检查眼压有明显下

降, 并有肢端紫绀。我们估计这是由于血容量不足、升压药过量所引起, 于是给予静滴苄胺唑啉 20 毫克(溶于 5% 葡萄糖 250 毫升中), 快速输血 600 毫升, 患者血压上升至 100/70 毫米汞柱, 中心静脉压亦逐渐降至 13 厘米水柱。此例说明由于升压药浓度过高导致中心静脉压上升, 掩盖了血容量不足的情况。中心静脉压虽然对了解循环有效血容量与心血管功能之间的相互关系有重要意义, 但不能迅速地指示左心及肺动脉压力的改变。另外, 麻醉深浅、药物应用等对中心静脉压也有很大影响。如能在手术过程中持续测定肺毛细血管嵌入压(PCWP), 可更有助于血液动力学的维护和处理。

三、水、电解质与酸碱平衡: 我们在手术过程中定时进行了血氯、钠、钾含量测定与血气分析。虽然术中注意了氯化钾的补充, 但在体外循环后有 1 例血钾最低值仍降至 2.9 毫当量/升, 术后 12 小时内静滴氯化钾 7 克(93.8 毫当量), 血钾回升至 5.8 毫当量/升。血钾下降也可能与碱性药物的大量应用及手术时过度换气有关。此例 $p\text{CO}_2$ 曾低至 23.4 毫米汞柱, 所以施行机械呼吸时需随时测定血气分析, 以便及时对呼吸情况进行调整。

酸碱平衡的维持与循环功能有密切关系, 在体外转流过程中, 如血压不过低, 尿量尚维持在一定水平, 酸碱平衡不致过度紊乱。我们在体外循环过程中先后给予患者重

碳酸钠盐共 70 毫当量, 在心脏复跳时一次注入重碳酸钠盐 44 毫当量, 以利心脏除颤。测定血气结果为 $\text{pH} 7.635$, $p\text{CO}_2$ 23.4 毫米汞柱, $\text{BE} 4$, $\text{SB} 37$, $\text{BB} 49.2$, 估计系重碳酸钠用量偏大。

四、移植后的心脏为去神经心脏, 它对直接作用于心脏受体的儿茶酚胺类药物反应良好, 而东莨菪碱等则不引起心率增快的反应。本组 1 例连用东莨菪碱 5 毫克, 心率无变化, 但对微循环的改善起了积极的作用。

有的作者报道^[3], 此类手术应用鱼精蛋白后比其它心内直视手术时的血压更易下降。我们病例不多, 未发现类似情况。

五、目前关于术后呼吸管理问题的意见不一, 有的在患者清醒后即拔除气管内导管, 一般则维持 24 小时左右。我们维持 36 小时, 但患者早已清醒而不能耐受。所以, 如患者已清醒, 呼吸功能恢复良好, $p\text{CO}_2$ 与 $p\text{O}_2$ 在正常生理范围内, 即可拔除气管导管, 撤除机械人工呼吸的监护。

参 考 文 献

- [1] 张世泽等: 上海医学, 1(10):625, 1978.
- [2] Arthurs K et al: Anesthesiology, 30(2):192, 1969.
- [3] Fernando et al: J Thorac Cardiovasc Surg, 75 (4):531, 1978.
- [4] Stoelting RK et al: Anesthesiology, 38:45, 1973.

(1979年9月28日收稿 1980年6月1日修回)

《中医文摘》扩大订户启事

本刊由中医研究院主办, 搜集国内公开发行的医药杂志及高等医药院校学报中有关中医中药、中西医结合的文章, 以文摘、简介等形式报道。供中西医药临床、科研、教学工作者参考、检索。

本刊系双月刊, 十六开本, 公开发行。自 1981 年起每期 64 页, 定价 0.40 元。欢迎读者, 到当地邮局办理订阅手续。国外读者请向中国国际书店订阅。

(《中医文摘》编辑组)

side effect associated with this drug was anorexia. As the dosage was titrated individually and carefully, only 26.9% of the cases experienced slight appetite decrease; but this became less obvious if the daily use was continued or the dosage was decreased. All the cases showed no ECG abnormalities after medication. No dependency problem had yet been found in this study.

(Original article on page 15)

LUPUS GLOMERULONEPHRITIS IN CHILDREN: A REPORT OF 8 CASES

He Wei-xun (何威逊)
Shanghai Children's Hospital

The clinical features of 8 cases of lupus glomerulonephritis were analyzed. Among them, 7 were females and one male. Their ages ranged from 8 to 12 years. In all but one case, the evidence of nephritic damage appeared about one month after the onset of lupus erythematosus. It is believed at the present time that pathological changes may be altered after treatment or with the changes in clinical conditions. 2 cases showing glomerulonephritis at the onset of the disease eventually developed nephritic syndrome. Repeated searches for LE cells would be of help in diagnosis. Beneficial effects were obtained in 4 cases who received prednisone and cyclophosphamide or azathioprine combined therapy, 3 of them had remission for one to two and half years.

(Original article on page 19)

PRELIMINARY EXPERIENCE IN ANESTHESIA FOR HEART TRANSPLANTATION

Wang Ju-wu (王鞠武) et al
*Department of Anesthesiology, Ruijin Hospital,
Shanghai Second Medical College*

One case of rheumatic multiple valvular disease and 2 cases of myocardiopathy, suffering from many attacks of heart failure, underwent homogenous heart transplantation since 1978 in our hospital. Morphine anesthesia was applied in all 3 cases. In induction, morphine, diazepam and pancuronium were used in 2 cases and ketamin and pancuronium in 1 case. All were intubated without difficulty. Anesthssia was maintained by gamma hydrobutyric acid, and morphine and diazepam were injected intravenously when required. These anesthetic agents did not significantly effect blood pressure or heart rate. The authors are of the opinion that (1) morphine, scopolamine and diazepam

used as premedicant offered a smooth induction; (2) scopolamine did not cause tachycardia in denervated donor heart but improved microcirculation; (3) when the heart was operating, intravenous dripping of isoprenaline exerted a positive inotropic effect on the heart; (4) hypotension could sometimes be rectified by calcium chloride, especially when donor heart was operating; (5) the data of hemodynamic monitoring must be appropriately interpreted in accordance with clinical findings. In the first case, although large doses of vasopressor drugs raised CVP to 25 cm, normal blood pressure could only be maintained through correction of hypovolemia by transfusion; (6) supplement of potassium during operation was essential.

(Original article on page 21)

THE COMBINED USE OF R_{2323} AND DL-15-METHYL-PGF_{2 α} FOR INDUCTION OF MENSTRUATION AND TERMINATION OF EARLY PREGNANCY

Zhuang Liu-qi (庄留琪) et al

The Research Group on R_{2323} , Shanghai

Oral administration of R_{2323} in combination with dl-15-methyl-PGF_{2 α} in the forms of vaginal membrane and long acting injection were applied to 16 cases for menstrual induction and 290 cases for termination of early pregnancy. Only PGF_{2 α} injection and vaginal membrane were applied to 33 early pregnant women as control. The success rate was 97.9% in the combined group and 81.8% in the control ($p < 0.05$). The average times between the first application and the expulsion of chorionic tissue of the two groups were 13 hrs and 15 hrs respectively. Vaginal bleeding ceased within 3 weeks in 82.7% of the former cases and 77.3% in the latter. No significant side effects were observed when R_{2323} or vaginal membrane was used, but slight diarrhea and vomiting occurred after PGF_{2 α} injection. Liver function tests were done before and after oral R_{2323} in 191 cases, 15.7% of them showed transient elevation of SGPT without subjective symptoms. The elevated SGPT returned to normal level within 2-8 weeks. The mechanism of the process might be the inhibition of corpus luteum and decidua formation by the R_{2323} at first, followed by uterine contraction by PGF_{2 α} , thus completing the process of abortion.

(Original article on page 24)