



心内直视手术117例临床分析

外科 杨爱民 苏应衡 周云芝 马家驹 徐教瑜 陈景寒
 省人民医院 麻醉科 刘建杰 宋振瑞 邵玉璧 赵玉英

现将我院在低温和体外循环下进行心内直视手术117例的经验教训初步总结如下。

一般资料

本组男58例，女59例，年龄6~43岁，其中10岁以下9例，11~20岁66例，21~30岁35例，31岁以上7例。本组采用一般低温心内直视手术56例，其中法乐氏三联症4例，肺动脉瓣狭窄33例，房间隔缺损19例。在体外循环下心内直视手术61例，其中选择性深低温体外循环7例，深低温体外循环6例，常温针刺麻醉下体外循环8例，选择性低温体外循环40例（全用液体预充体外循环机18例，同时心脏局部加深低温。以4℃停搏液冠状血管灌注者10例）。

治疗结果：痊愈100例，占85.5%，死亡17例，占14.5%。本组各种疾病治疗情况见附表。

各种疾病治疗情况统计表

疾 病	1962年7月~ 1966年2月			1975年2月~ 1979年7月		
	例数	治愈	死亡	例数	治愈	死亡
法乐氏四联症	5	2	3	6	3	3
房间隔缺损	6	3	3	16	15	1
法乐氏三联症	3	2	1	5	5	
房间隔缺损	10	10		18	17	1
肺动脉瓣狭窄	9	9		26	26	
流出道狭窄				5	5	
流出道狭窄+室缺				2	1	1
佛氏窦瘤破裂				2	1	1
瓣膜替换术				3	1	2
心脏病				1		1
合 计	33	26	7	84	74	10

讨 论

一、对低温直视手术的评价：

对肺动脉瓣狭窄、房间隔缺损（继发孔）、法乐氏三联症等心内直视矫治时间短的疾病，我们认为应首选低温直视手术。该技术具有方法简单易行、用血少、时间短、不需特殊设备、生理紊乱较轻等优点。本组56例低温心内直视手术者无1例死亡。我们体会，进行此术时应注意以下两点。

1. 低温麻醉的要点：静脉复合麻醉后，将患者置冰槽内全身降温，待鼻咽温度达35℃左右出冰槽，头戴冰帽，如在心内操作时，患者体温可续降到31℃左右，此时阻断循环8分钟以内是安全的。据Spencer报道，在体温28℃时，阻断循环14分钟仍然是安全的。如万一时间不够则可分次阻断，体温的续降可根据术中需阻断的时间而定。如8分钟以内能完成的手术，则不必降到30℃以下，因过低易发生室颤。如肺动脉瓣狭窄的矫治，只需2~3分钟即可完成手术，患儿体重在30公斤以内时，则可不用冰槽全身浸泡，仅予头戴冰帽和腹股沟处放冰袋即可很快降到33℃。

2. 手术径路问题：肺动脉瓣狭窄和法乐氏三联症的矫治，以正中劈开胸骨切口为好，剪开肺动脉瓣采用平卧位。如法乐氏三联症再补房间隔缺损时，可开放上下腔静脉阻断带，使心脏充盈跳动15~20分钟后再行第二次阻断。阻断前，将手术台右侧摇高30度，以利于排气。单纯房间隔缺损的矫治经右侧第4肋间开胸，右侧垫高30度，这样对暴露房间隔缺损处较满意，操作和排气亦方便。我们做上述手术不阻断主肺动脉，故修补房间隔缺损时，吸引器绝对不能吸到左心房去，将缺损边缘提起做“8”字缝合，最后一针应胀肺排净左心房气体，在血面下结扎。剪线后开放上腔静脉，排净右心房气体，以心房钳夹住右心房壁切口，一分钟左右待心跳有力后，慢慢开放下腔静脉（如有肺静脉异位引流时，除阻断上、下腔静脉外，还得用无创伤钳夹住该肺静脉，方能清楚显露房间隔缺损处，将肺静脉异位开口缝到左心房去）。

二、体外循环手术：

本组在体外循环下手术治疗室间隔缺损22例（18%），年龄6~38岁。缺损部位分别在室上嵴上2例，室上嵴下13例，隔瓣后

7例。缺损直径1厘米以上10例，1厘米以下12例。采用直接间断缝合或带垫片水平褥式缝合16例，补涤纶补片6例。1977年以前，我们进行室缺修补术的原则是：凡缺损直径在1~1.5厘米者，一般均采用直接缝合法。但发现1例缺损约1.5厘米者，直接缝六针后，胀肺不漏血，但术后仍可听及与原来相似的杂音（未再做心导管检查）。从杂音的性质判断，可能与心脏复苏后张力增大、心肌收缩力强、缝补处重新裂开有关。故此后，对室缺直径大于1厘米者，我们均采用涤纶布片修补。我们认为，在心脏停跳后，心腔空虚，心肌收缩，缺损亦相应变小，如这时缝合后无张力，还不等于复跳后无张力。另外，虽未缝着传导束，但由于直接缝合的牵拉，张力大，也容易影响心脏传导系统，产生暂时性房室Ⅱ°度传导阻滞。

修补室间隔缺损，要特别注意勿伤及传导纤维。如修补后下角处（见图1），可用带垫片的双尼龙线或4号丝线，在距缺损边缘5毫米处，从左心室向右心室缝2~4针，针距5毫米左右，再将涤纶补片缝到这几针上，推压补片至缺损处，剪去缝针，将甲线两根中的一根与乙线中的一根打结，乙线中的另一根与丙线中的一根打结，依此类推（尼龙线需打六个结）。其余边缘可连续缝合，也可都用此法间断缝合（见图2）。该

缝法可避免引起传导阻滞。

三、佛氏窦瘤破裂的修补与心脏复苏注意事项：

佛氏窦瘤破裂，绝大多数破入右室，并多伴发半月型室间隔缺损，应在体外循环下切开右室修补。如佛氏窦瘤破口不大，且未伴有室缺者，可剪除佛氏窦瘤突向右室的囊壁，在其基底部保留宽约2~3毫米的一圈，即可看清主动脉腔。用褥式缝合主动脉壁上的破孔，方向与主动脉纵轴相平行。缝最后一针时，胀肺排出主动脉内的气体，在血面下结扎，然后再缝第二层。如直接缝合半月型缺损，则易造成主动脉瓣关闭不全。只切开右心室应用涤纶片修补，除不了解主动脉瓣的情况外，还易影响主动脉瓣及右冠状血管开口。手术中应自主动脉前壁斜向后下至无冠状窦方向切开，如主动脉瓣不好，有关闭不全时，可同时行主动脉瓣替换术；如瓣膜好，则可在直视下修补，由主动脉窦方向向右心室方向缝上下两针带垫片的线，再由主动脉方向向右室方向水平褥式缝合一周，将佛氏窦瘤周围与补片再连续缝合一周，检查瓣膜无异常时，关闭主动脉及右室。此术成功的关键是恰当准确的缝合，在开放主动脉钳后，力求防止左室过度扩张，此时应注意以下三点：①左室引流应充分，成人引流管直径为5~6毫米；②开放主动

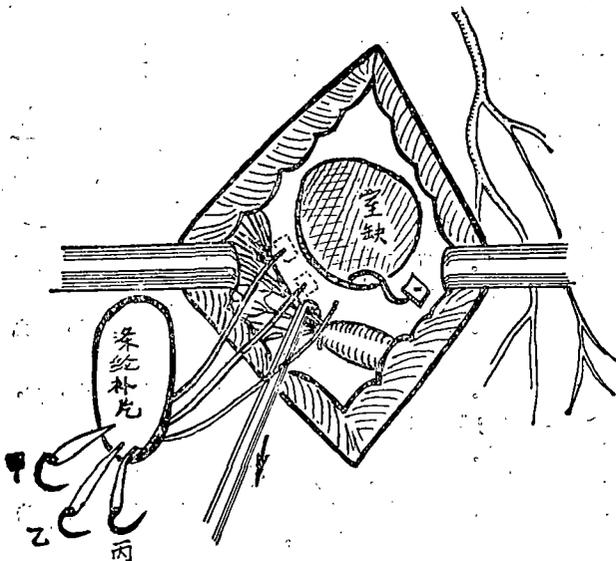


图1. 带垫片的甲、乙、丙双线针在室缺的后下缘距边缘5毫米处缝出，并已缝在补片上。

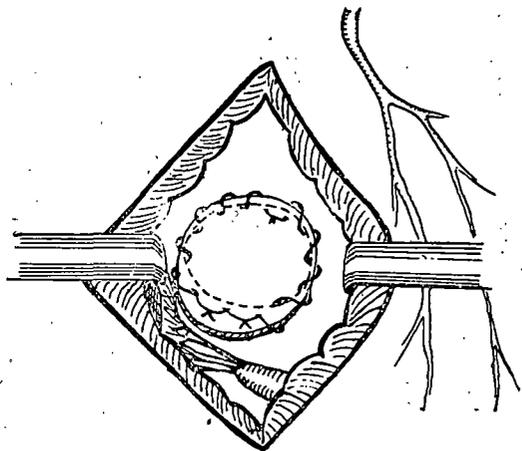


图2. 甲线之一与乙线之一打结、乙线之一与丙线之一打结后，用甲线之一及丙线之一连续缝合，完成室缺修补。

脉钳后,除加大左室引流外,用手轻轻握住心脏不使其快速扩大;③尽快电击复跳。有人认为,左室引流的应用,是使体外循环病死率降低的较好方法。

四、体外循环心肌的保护问题:

在体外循环下暂时阻断冠状循环的各种手术,心肌保护是手术成败和病人生存的关键。本组61例体外循环手术,其心肌保护方法一是缺血性加心表面放冰屑停跳,二是停搏液升主动脉灌注。本组前42例采用第一种方法,即全身在一般低温情况下阻断升主动脉,然后在心脏表面放冰屑使心脏降温停跳。此法虽使心表面温度降到6℃以下,但心内膜温度仍较高,且心肌各层温度不一,又因冰屑直接接触心表面,会造成类似冻伤性的心肌损害,心外膜下血管会发生反应性扩张充血(尤其心肌肥厚者,心外膜和心内膜温差较大,心内膜下缺血缺氧),故阻断时间超过30分钟即可引起组织变性坏死。开放升主动脉后,恢复冠状动脉灌注,仍不能使已坏死或严重损害的组织恢复。如心肌损坏达一定程度,则必然影响心功能,心脏自动复苏率低,几乎均要电击复苏,术后易发生低排综合征。故我们已废弃此法。

有人指出,哺乳类动物体温每下降一度,其代谢约下降7%。体温降至30℃时,代谢约下降50%。Fuhrmon经观察发现鼠心从37℃降至10℃,心肌代谢下降90%。Goff曾测出常温下静止的心脏的代谢率为跳动心脏的8%。如将心肌温度降至15℃,并同时造成心肌完全停跳,则可使阻断血循环的时间大为延长,心肌损害大为减轻。临床实践证明,心肌温度降至20℃以下,并使心肌完全静止,阻断冠状血循环一小时左右,绝大多数能自动复苏,且未有心肌损害,术后可完全不用升压药物。我们采用4℃的停搏液灌注冠状血管停跳以后,70%以上的病人心脏能自动复苏。具体做法是:①体外循环机的预充和流量。用复方乳酸钠林格氏液,内加甘露醇0.5~1克/公斤体重,10%的氯化钾1.5~2毫克当量/公斤体重;5%小苏打4毫克当量/公斤体重,预充机器。液体温度为16℃,转流前加肝素2毫克/100毫升。预充量以血色素稀释不高于8克、血球压积不低于25%为度。

经升主动脉插供血管,腔静脉管插好后,先并行体外循环,血液降温。降温时动脉灌注流量,成人为60~80毫升/公斤体重/分钟,儿童为80~100毫升/公斤体重/分钟,灌注2~10分钟后,心表面温度可降至20℃左右。插左心室引流管后,阻断升主动脉,以4℃的停搏液行升主动脉灌注,灌注压为90~120毫米汞柱。此时,心脏可很快静止,并呈苍白色。成人一次灌注量为300~450毫升,儿童为150~300毫升。灌注后心温一般可降至18℃左右。为使降温良好,应以4℃的盐水喷洒心脏表面,并在心脏膈面和高出水面的部位放小冰囊。停搏液的配方是,2%甘露醇1.6毫升、三磷酸腺苷40毫克、5%小苏打12.5毫升、10%氯化钾4.5毫升、2%普鲁卡因50毫升、5%葡萄糖50毫升、0.9%盐水250毫升、4%硫酸镁3毫升。如手术时间过长,可每隔30~40分钟重复灌注一次。在手术结束前10分钟左右可全身复温,术毕移去冰囊,吸净冰水,排气后开放主动脉钳。此时,多数患者的心脏可自动复跳,如不能自动复跳,也很容易电击复苏。复跳后,若心肌收缩无力,可在机血内加入氯化钙0.5~1克,继续并行循环,使心肌缺氧情况得到纠正。当鼻咽温度恢复到34℃以上、血压稳定、心跳有力时,方可停止体外循环。

心肌保护的环节是多方面的,如术前应根据病情采用强心剂和调整电解质,增强和维护心功能,麻醉药物的选择,术中呼吸的管理,心律紊乱的处理,心脏畸形的矫治,术中缩短心脏阻断时间等等。即使复苏这一环节很顺利,对其他环节亦不能放松。

参考文献

1. 尚德延: 心脏手术的心肌保护问题, 麻醉学资料选编, 58, 1977。
2. 胡小琴: 体外循环下心肌保护方法的探讨, 第九届全国外科学术会议论文, 1977。
3. Stiles QR等: J Thorac Cardiovasc Surg, 73(2): 176, 1977。
4. 尚德延综述: 心脏手术时的心肌保护问题, 国外医学参考资料, 6: 257, 1976。
5. 陈小中综述: 体外循环内心直视手术心肌保护的进展, 国外医学参考资料, 8: 166, 1978。
6. 潘治: 佛氏窦破裂, 临床心血管外科学, 413。
7. 阜外医院外科: 主动脉窦瘤外科治疗37例报告, 第九届全国外科学术会议论文, 1977。