

心脏移植的麻醉经验

作者报道了近9年来美国维吉尼亚(Virginia)医学院17例心脏移植手术的麻醉和手术前后处理的经验。

【接受移植病人的准备】病人年龄18~54岁,病情均非常严重。大多为动脉粥样硬化心脏病或不明原因的心肌病。手术前检查包括全部心导管术,冠状动脉造影术和左心室造影术。这些检查均证明有双侧心室衰竭伴有肺动脉高压和低心脏指数。

术前用药 17例中两例用杜冷丁50毫克和阿托品0.4毫克;5例用吗啡4~6毫克和东莨菪碱0.3~0.6毫克;2例仅用东莨菪碱;另8例未用术前药。多数病人经鼻管吸氧并取半坐位运送手术室。搬运至手术台时不让病人用力。同样体位进行麻醉诱导。病人送达手术室后即安放血压计袖带和心电图导联。插入静脉导管并开始输注5%葡萄糖盐水和/或乳酸钠林格氏液。经皮桡动脉插管以便进行直接动脉压监测和血气分析。静脉压经股静脉或颈静脉插管监测。诱导前用消毒麻醉面罩吸入100%氧5分钟。麻醉机各部件均经严密消毒,并需单次使用,吸入气体亦先经细菌过滤器。前6例中的4例是用硫喷妥钠诱导,每例均用过一次依诺伐(Innovar)和氯胺酮。后11例中的8例,均选用复合安定和吗啡。早期的病人均采用司可林气管内插管,但从1973年后使用潘倪罗宁。气管内插管时需无菌操作。8例经鼻气管内插管,9例经口气管内插管。采用静脉麻醉药维持麻醉,全部病例均用了吗啡,仅2例例外。后11例病人中,运用间断小剂量吗啡(2~4毫克);诱导和维持的平均总量为23毫克,或0.36毫克/公斤体重。多数病人应用潘倪罗宁可在操作期间达到肌肉完全松弛。在静脉给药过程中需严格注意无菌操作。因为循环缓慢,

应用药物的间隔时间可比平常时间长一点,特别在诱导过程中更应注意。静脉输液用微滴装置仔细调节。

全部病人通气或者用100%的氧,或者用氧化亚氮和氧混合气体,其氧含量的比值不小于0.5。呼吸是否适量和酸硷状态以间断动脉血气分析来确定。尽管许多病人长时间使用洋地黄和利尿剂,但在插管期间或插管后近期,未见难以处理的心律失常。一般的讲,除偶见低血压需用新福林(phenylephrine-40微克/毫升)加以纠正外,诱导期间平稳。有两例处于濒死状态,进入手术室后迅速经鼻气管内插管并吸入100%的氧,在没有麻醉下开胸。在主动脉和腔静脉插管前注入肝素(每公斤体重250单位)。最初6例病人,机器预充采用全血。1973年后手术的病人改用血稀释法;pH为7.4的晶体液(Plasma-Lyte)2,000毫升,白蛋白75克以及肝素4,000单位。转流的氧合或用氧,或者用氧加入2%的二氧化碳。灌注压维持在50~100毫米汞柱(每毫米等于1毫米汞柱)之间。常规应用中低温(体温在29~32℃)。体外循环开始时,常常可见到低血压,这可用滴注新福林加以纠正。转流期间应用50%氧化亚氮和氧,以5~10厘米水柱的静压吹张肺脏。应用小量速尿(10毫克)保证尿量,每分钟在1~2毫升以上。在此期间通常应补偿钾10毫当量。

【供心者的准备】多数供心者是外伤牺牲者,每例脑死亡的诊断均由神经内、外科专家组决定。所有供心者需要采用去甲基肾上腺素或阿拉明支持循环,并以气管内插管实行机械呼吸。供心者接受肝素化并给大剂量抗菌素以减少潜隐感染播散的危险。供者心肌在体外保存的时间应减至最短。病人和供心者的心脏同

时分别由两组外科医生切除。切除时在血压、脉搏和心电图监测下，应吸入100%的氧。静脉内液体和血管加压剂调节到维持最适宜的血压和组织灌注。手术切除的供者心脏，浸在4℃的生理盐水中保存。

【移植操作】 心脏移植的操作采用 Lower 和 Shumway 最初描述的手术技术。几乎所有病人的心脏缝合术在1小时以内完成，并且被移植的心脏或是自动或通过一次电除颤后开始跳动。总的体外循环转流时间分别从65分钟到113分钟。转流停止时和转流后早期给病人100%氧，但不给麻醉药。随后，当血压接近正常值时再添加氧化亚氮。许多病人在灌注后早期用氧化亚氮时出现低血压。全部病人都需要缓慢滴入异丙肾上腺素，每分钟2~6微克以维持适当的心率和心脏的工作。总的说来，未出现持续的不易处理的心律不齐。常规备用心外膜心脏起搏器，以便需要维持心率时使用。在灌注后时期耐受血容量不足的能力很低。应用中心静脉压和左房压以便维持适宜的血容量。在仔细监测动脉压的情况下，缓慢输注2毫克/公斤体重鱼精蛋白。在移植后时期，麻醉药需要很少。可给与氯化考的松500~1000毫克或甲基泼尼松龙1000毫克。作为免疫抑制，硫唑嘌呤与抗淋巴细胞球蛋白的应用要延迟到手术后时期。静脉注射速尿10~80毫克，对血液稀释的病人可产生良好的利尿。

手术完成后，所有病人转送到有持续心脏监测的加强护理病房的隔离区。由于肌肉松弛剂未被对抗掉，在转送期间要持续用自动膨胀袋进行手法机械正压呼吸氧气。此时和在加强监护病房时，持续应用异丙基肾上腺素输注。尽管头5例病人在手术结束时清醒而足以拔除气管内插管，但其余病人仔细观察并无反应，亦可耐受机械呼吸。多数病人在24小时内拔管。尽管使用小剂量静脉药物，然而术后随访说明病人对手术没有记忆。麻醉后恢复全部顺利，心血管状态有惊人的改善。本组中没有因麻醉死亡者。第二例移植后生存了五年零三个月，

是本组生存最长的1例，也是世界上生存时间最长的1例。

【讨论】 从1967年12月首次施行心脏移植以来，应用过几种麻醉方法与药物。Ozinsky报道的首次心脏移植麻醉，是用硫喷妥钠缓缓注射作为诱导，用司可林经口气管内插管，并采用间断氟烷吸入维持麻醉。Paient 等在9例病人中，使用硫喷妥钠诱导，氧化亚氮和氧、管箭毒配合小剂量杜冷丁维持麻醉。1969年Harrison等为1例病人使用硫喷妥钠、司可林、管箭毒及氧化亚氮和氧，并间断给予小剂量的杜冷丁。Aldrete 和 Pappas 对同时行心脏和肾移植的一例病人，采用硫喷妥钠诱导、用管箭毒经口气管内插管。采用乙氧氟烷(fluoroxene)、氧化亚氮和氧维持麻醉。Keats 等为10例病人使用氟烷或杜冷丁和氧化亚氮与氧。肌肉松弛则采用管箭毒和三碘季铵酚(Gallamine)。作者现在使用静脉安定和吗啡复合剂，单独或是复合50%氧化亚氮吸入，作为诱导和维持麻醉的药物。安定对心血管系统影响很小，这种具有可靠的顺行性记忆丧失的复合剂，对病情垂危、而又对其它麻醉药耐受很差的病人很有效。无记忆的安定-吗啡-氧化亚氮麻醉已有详细报道。此外静注0.1毫克/公斤体重的安定，还能增加心肌血流并产生类硝基甘油作用于冠状动脉循环和全身循环。吗啡是心脏手术麻醉中的一种良好镇痛药。因它通过降低前和后负荷能减轻衰竭的心室负担，而且不抑制心肌收缩力。尽管大剂量吗啡(1~2毫克/公斤体重)和氧的应用是有效的，但作者仍倾向用小剂量吗啡，一般每公斤体重0.5毫克或低于0.5毫克，复合以安定及氧化亚氮作为常规心脏手术麻醉。根据作者经验，这一常规引起的低血压比大剂量吗啡为少。在后11例手术，作者使用这个方法，吗啡平均剂量(23毫克，0.36毫克/公斤体重)，大约为通常心脏手术剂量的2/3，说明减少了这些病人的麻醉剂需要量。需要强调指出，东莨菪碱因具有记忆丧失和使粘膜干燥的作用，常用作术前用药，而且转流时的低温也可帮助减少麻醉药需要

量。

插管的途径可能有一定的重要性。本组虽一半以上的病人经鼻气管内插管没有困难,但偶尔看到由于鼻粘膜外伤引起持续性出血和鼻孔周围压迫性坏死。经鼻插管还可能将病源菌从鼻腔带到气管。心内直视手术病人术后的痰和气管导管的培养证明菌落生长和感染阳性率很高。最常见的污染是来自皮肤与手术室内的葡萄球菌和类白喉菌。由于免疫抑制治疗,心脏接受者对感染的抵抗力降低,感染是术后死亡的重要原因。因此,作者于后9例中8例行经口气管内插管。维持充分血容量是心脏移植的必须措施,因为心搏出量的控制主要依靠Frank-Starling机制对一次搏血量的调节。移植心脏心排量随增加一次搏血量的轻微应力而增加,重应力亦可产生延迟的心率增加。在这类病人循环中的儿茶酚胺可能降低,并且由于麻醉则更进一步下降,因而加强肌力作用的药物输注对于维持心肌功能是必须的。为此,作者应用缓慢持续滴入异丙基肾上腺素。美速克新命和阿托品对移植的心脏心率无作用。去神经的心脏对儿茶酚胺直接作用药(去甲基肾

上腺素、肾上腺素,异丙基肾上腺素)非常敏感,而对间接作用药(麻黄素、依压敏、阿拉明)敏感性小。为中和肝素注入鱼精蛋白而引起低血压的程度似乎比其它心内直视手术更大一些。鱼精蛋白输入后血压暂时下降,同时伴有心排量下降和肺动脉压升高,由于移植以前肺动脉高压经常存在,新移植的心脏面对肺血流的骤然阻力,鱼精蛋白可使这一情况暂时恶化。本组中未遇到Keats等报道的在灌注后早期心脏收缩活力消失伴随低血压的问题,未发现需用氯化钙或洋地黄的情况。实际上,作者倾向避免用洋地黄,因为它可能掩盖作为早期排斥危象的稍后的心室衰竭。作者强调术后顺利是由于供心者的充分准备以及切除心脏在低温下的精细保存。

作者据已报道的其它资料足以说明,人体心脏移植是可行的并能有效的延长生命,没有记忆的充分的浅麻醉能安全地应用于心脏移植的病人。

[Neville A, Fernando, M. D., J. Thorac. Cardiovasc. Surg. 75 (4):531, 1978(英文)廖大成摘译,孙衍庆校]。

未 满 周 岁 婴 儿 心 脏 手 术 的 麻 醉

新生儿中估计有6~8%患先天性心脏病,这是周岁前致死的主要原因之一。如果不治疗,50%在周岁前夭折,其中1/3于三个月内死亡。近年来,借助心肺转流,婴儿施行心内手术的症例也逐年增多。

与成人对比,婴儿心脏手术显然有很多不同点。多数先天性畸形病变很复杂,并常伴随严重血液动力学紊乱。不过,大多数症例心肌本身开始时仍健全,如果血液动力学紊乱得以纠正,继发病变(尤其肺血管的改变)进展尚不太重,则预后相当好。动脉低氧血症是先天性心脏病右向左分流的特点,代偿机制需要一

段时间才能建立。可是这种缺氧与肺脏病变引起程度相仿的动脉血氧不饱和相比,其危险性略小。此外,婴儿心脏手术将遇到此年龄组的全部问题,诸如体型小造成技术困难、肾发育尚未成熟,血容量和每日周转的体液交换量占全身总体液量的比例较大,以及难以保持内环境稳定等。而体温过低、低钙血症更易经常出现。

【诊断操作】只有经心导管检查或心血管造影对畸形判断准确、瞭解充分,才有可能保证先天性心脏病手术的安全。有时延迟诊断或耽误手术时机就能致命。因此,不应因为婴儿太小,病情太重而等待观望。同理,必须随时