DOI:10.16016/j.1000-5404.2001.11.019
第23卷第11期 第三军医大学学报 Vol. 23, No. 11
1292 2001年11月 ACTA ACADEMIAE MEDICINAE MILITARIS TERTIAE Nov. 2001

论著

文章编号:1000-5404(2001)11-1292-04

猪链球菌引起人中毒性休克综合征和脑膜脑炎的流行病学调查及病原学研究

唐家琪[1],朱 进[1],郭恒彬[1],胡晓抒[2],朱凤才[2], 刘光中[2] ([1]南京军区军事医学研究所;[2]江苏省卫生防疫站,南京 210002)

提 要:目的 本研究拟查明1998年华东地区一种与病死猪有接触史的人的急性传染病病原体的生物学特征与疾病流行的关系。方法 流行病学调查,并对病死猪及死亡患者进行病理检查,分离病原及其实验研究。结果 该病具有起病急、病情重、病程短、病死率高等特点。临床及病理表现为:起病多似感冒有高热、四肢疼痛、有时有呕吐、腹泻等,迅速发展为肌炎、筋膜炎、DIC、多脏器功能衰竭、休克,多于2~3 d内死亡。25例患者中,临床表现为中毒性休克综合征的16例,链球菌性脑膜脑炎综合征的9例,两者的病死率分别为81.25%和11.11%。从猪和病人标本分离的病原体,其形态、染色性、生物学特征均一致。结论 患者血和病猪脏器中分离的病原菌鉴定结果证明两者均为链球菌。

关键词:急性链球菌感染;链球菌中毒性休克综合征;链球菌性脑膜脑炎综合征
中图法分类号:R378.12;R512.301;R631.401 文献标识码:A

Epidemiological and pathogenic study on the outbreak of toxic shock syndrome and meningocephalitis caused by swine streptococcus

TANG Jia-qi, ZHU Jin, GUO Heng-bin, HU Xiao-shu, ZHU Feng-chai, NOU Guang-zhong (Institute of Military Medicine, Nanjing Command, Nanjing 210002, China)

Abstract Objective To reveal the relationship between the biological characteristics of pathogen and the spread of disease of an epidemic related to infectious disease of pig in 1998 in East China. Methods Epidemiological survey pathological examination of pigs and patients, and pathogen isolation were performed. Results The disease had a character of quick onset, serious symptoms, short course and high mortality. The clinical manifestations and patholgical changes of the disease were high fever, sometimes with nausea, vomiting and diarrhea, then might developed to myositis, fascitis, DIC, multiple organ failure, shock and usually died in 2~3 days. Among 25 patients, 16 manifested clinically as streptococcal toxic shock syndromes (STSS) and 9 streptococcal meningocephalitis syndrome. The mortality was 81.25% and 11.11% respectively. Pathogenic bacteria isolated from diseased pigs and patients were found to have some common characteristics in morphology, staining and biological characters. Conclusion The pathogen isotaled from the blood of patients and pigs were identified as the streptococci.

Key words: acute streptococcal infection; streptococcal toxic shock syndrome; streptococcal meningiocephalitis syndrome

1998年7月至8月,江苏省如皋、海安、泰兴、通州等地,首先在猪群中暴发一种传染病。病猪表现有高热,呼吸急促,头颈部及腹部出血等症状。该病具有起病急,病程短,病死率高,传播快等特点。1998年7月2日至8月10日,当地人群中又发生两种急性病:一种表现为急性感染性中毒性休克综合征型,患者骤起高热,随后出现消化、呼吸、肝、肾等多系统损伤及衰竭症状,全身出血倾向严重,随后转入休克并很快死亡,病死率高达81.25%。另一种表现为急性感染性脑膜脑炎型,患者具有高热、头痛、脑膜刺激症状阳性,脑脊液混浊等症状和体征。上述患者均有与病死猪接触史,大部分人屠宰过病猪或切洗过病死猪肉。现将对本病的流行病学调查和病原学研究的结果报告如下。

1 材料和方法

1.1 流行现场处理和调查

及时抽调流行病学和病原学专业技术人员深入现场,通过主动查询和追踪调查,及时掌握疫情动态和疾病的流行特点。调查内容有一般情况,发病情况,主要临床表现,实验室检验,治疗及预后,与病死动物接触情况,病家周围生态环境及类似病人发生等。在上述工作基础上,对疫点进行了严格处理,包括严禁宰杀病猪,深埋病死猪,对生猪进行预防接种,保护饮用水源,加强疫性监测和报告等措施。

1.2 病原体分离

无菌取病人血液,脑脊液标本,无菌取病猪的心、脾、肝、肾、淋巴结等组织,直接分别接种于肉汤增菌液、L型细菌增菌液、血平板、L型细菌培养基、康凯平板、山梨醇麦康凯培养基、SS培养基,分别置有氧条件和厌氧条件37 ℃培养。

1.3 分离病原体的鉴定

1.3.1 一般特性 按伯杰氏手册和韩文瑜主编的病原性链球菌鉴定方法,对分离病原进行形态、生理、生化特性鉴定。

1.3.2 药敏试验 单独抗菌药物敏感试验按K-B法,在M-H琼脂中加5%脱纤维羊血条件下进行;联合药敏试验用纸片搭挢法测定。质控菌株为ATCC49619,根据链球菌属药敏试验标准判定结果。

1.3.3 毒力试验 ①小白鼠试验:用细菌18 h培养物腹腔注射小白鼠,0.1 ml/只;以等量未种菌培养基同部位注射作为对照。精心饲养实验鼠和对照鼠并观察发病情况。②家兔试验:将细菌的18 h培养上清和菌体分别给家兔作皮内注射,0.1 ml/只;以未接种菌的培养基给对照组家兔同部位注射,观察家

作者简介:唐家琪(1945—),男,吉林省长春市人,硕士,研究员,主要从事病毒免疫学、军队流行病学方面的研究,发表论文36篇。电话:(025)4507094

收稿日期:2001-01-20;修回日期:2001-06-15

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

兔发病情况。③猪感染试验: 从非疫区选购 25 kg 重健康生猪用猪标本分离菌(9839)和人标本分离菌(9866)的 18 h 培养物, 分别进行颈部肌肉注射(每只猪 2 ml, 含菌量 2× 108)和滴鼻喷雾(每只猪 1 ml, 含菌量 10^8)两种途径进行感染。每圈设计 1 株分离菌, 饲养猪 8 头(注射感染 3 只, 同居感染 2 只, 滴鼻喷雾感染 3 只)。

1.3.4　分离菌株的 PCR 指纹图谱分析　　菌种来源, 分离株 98012 自海安县病死猪脾脏标本分离而得; 分离株 98002、98015 分别从如皋县、海安县发生的疑似链球菌感染中毒性休克综合症病人标本中分离而得, 链球菌标准参照株 32132(A 群)、32133(B 群)、32134(C 群)、32135(D 群)、32141(L 群)、32214(血链球菌)系由中国药品和生物制品检定所购入。

酚/氯仿法抽提 DNA。合成的随机引物:

P1: 5′-GTCCACACGG-3′; P2: 5′-TTCCCCCGCT-3′

P3: 5′-CTGCTGGGAC-3′; P4: 5′-TCCGCTCTGG-3′

混匀后于下列条件下扩增: 94 ℃预变性 3 min, 94 ℃变性 50 s, 35 ℃复性 50 s, 72 ℃延伸 1 min, 共进行 45 次循环, 最后一次循环后于 72 ℃延伸 7 min。电泳用 8%PAGE 凝胶电泳检测扩增结果。结果分析用 RAPD 软件分析菌株间的亲缘关系。

1.4　病理学观察

分别取自然死亡猪和人工感染死亡猪的心、肝、脾、肾、淋巴结等小块组织, 放 10%甲醛中固定 24 h, 用自来水冲洗后移入 70%酒精中包埋、切片, 用苏木精-伊红(HE)染色后进行显微观察。

2　结果

2.1　流行特点

2.1.1　流行时间　　此次疫情在猪间发生时间为 7 月下旬至 8 月下旬; 在人群中首例发生时间为 7 月 20 日, 末例发生时间为 8 月 8 日, 此期间为当地高温季节。

2.1.2　流行范围　　猪疫情发生于毗邻的 4 个县, 含 23 个乡(镇)25 个自然村, 是连村式或跳跃式分布, 共有 8 万多头生猪发病死亡。人群中疫情范围与猪疫情范围一致, 共有 25 人发病。其中临床表现为链球菌感染中毒性休克综合征(STSS)型的 16 例, 死亡 13 例, 病死率 81.25%; 临床表现为链球菌性脑膜脑炎综合征型的 9 例, 死亡 1 例, 病死率 11.11%。

2.1.3　病人年龄、性别及职业　　25 例均为男性。30~39 岁组 3 例, 40~49 岁组 8 例, 50~59 岁组 8 例, 60~69 岁组 4 例, 70~组 2 例, 年龄最小者 29 岁, 最长者 75 岁。25 例病人均居住在农村, 病人居住地相对集中, 高度分散。有 5 人为职业屠夫, 3 人为销售猪肉者。19 人(占 76%)在发病前 2 d 内有宰杀自家或他家病死猪史, 3 人(12%)有销售猪肉史, 另 3 人个(占 12%)有洗、切病死猪肉或剥病猪头皮史。病人中 7 例(占 28%)有明显手部皮肤损伤史。20 例(占 80%)居所周围有病、死猪发生史, 但未见其它动物(鼠、鸡、牛、羊、狗等)发病死亡。所有病人均无不洁食物和不洁水源接触史。

2.1.4　猪-人间疫情关系　　人群疫情发生略晚于猪群疫情的发生, 人群流行的终止早于猪群疫情流行的终止。杜绝宰杀病死猪, 严禁切洗病、死猪肉后, 人群没再发生病例。病人之间均无接触史, 没有发现人-人之间的传播, 没有二代病例发生。

2.2　临床特点

猪发病的临床表现为呼吸急促, 体温高达到 42 ℃, 四肢呈游泳状爬动, 眼结膜充血, 颈下、耳根、腹部皮肤出现紫红色出血斑, 全身发抖, 口吐白沫, 并于 1~2 d 内死亡。

人链球菌感染中毒性休克综合征患者表现为突起高热, 最高体温达 42 ℃, 伴有头痛(占 56.25%)及腹泻等胃肠道疾病症状(占 68.75%); 随后出现皮肤瘀点、瘀斑(占 81.25%), 出血瘀斑主要分布于四肢及头颈部, 但无溃疡等体征; 随后出现少尿、肾衰竭(占 81.25%)及肝功能损伤等多种器官受损的表现, 最终发生休克(100%)而死亡(81.25%)。链球菌性脑膜脑炎综合征主要表现为头痛(占 100%), 高热(占 55.56%), 颈项强直, 克氏征阳性(占 71.43%)和布化征阳性(占 42.86%), 脑膜刺激症状(占 100%)等, 但未见腹泻等胃肠道症状, 也未见瘀点、瘀斑、休克、少尿等症状或体征。

2.3　病原分离

我们先后采集了 7 位病人的血液和 7 位病人的脑脊液以及 16 头病猪的心血、脾、肝、肺、肾、淋巴结等标本进行病原分离, 结果从 3 例病人血液, 3 例病人脑脊液及全部 16 头病猪的心血等病料中分离出形态相同的一种细菌, 未分离到其他细菌, 即从人标本中分离出 6 株菌(文中称之为人源菌), 从病猪标本中分离出 16 株菌(文中称之为猪源菌)。

2.4　分离所得病原的鉴定

2.4.1　一般特性及生化反应　　从 2 例 STSS 病人血液中和病死猪中共分离到 3 株链球菌。经我室培养均未见有其它细菌生长, 此 3 株链球菌的培养条件、生长特性完全一致。

该菌在血平皿上形成灰白色较小菌落, 湿润而有光泽, 直径约 0.5~1 mm。镜检可见单个菌体多呈圆形或椭圆形, 直径约 2 μm, 革兰染色阳性, 多数成单个或成对排列, 少数形成短链, 个别形成超长链, 在肉汤培养基中呈絮状, 沉于管底。在 pH 9.6 的肉汤中, 或 10 ℃或 45 ℃条件的肉汤中, 或在 6.5%的 NaCl 培养基中不能生长。能够利用葡萄糖、海藻糖、乳糖、棉子糖和七叶苷, 但不能利用菊糖、山梨醇、马尿酸和明胶。接触酶试验、cAMP 试验均为阴性。在血平皿中能形成 α 草绿色溶血环。根据细菌培养形态和生化特征, 参考《伯杰氏手册》细菌鉴定标准, 考虑这种细菌可能为 A 群链球菌、R 群链球菌、血链球菌或兽疫链球菌中的某一种。

2.4.2　PCR 指纹图谱分析　　PAPD 分析结果表明, 分离株 98002、98012、98015 具有相同的图谱特征, 均属于同一克隆株, 进一步证实了生化特征分析得出的结论, 也进一步证实了病猪为本起疾病暴发的传染源, 病原由病猪传给人。分离株的 DNA 指纹图谱与标准参照株 32132、32133、32134、32135、32141、32214 均不同, 结合生理生化特征分析结果, 可排除溶血性链球菌 A、B、C、D、L 群的可能性。

2.4.3　毒力试验　　家兔注射血链球菌上清 14 h 后体温升高, 皮肤出现红肿, 24 h 后有肿块形成, 部分化脓, 48 h 后红肿达 0.9 cm× 1.2 cm。而注射菌体的部位无炎症反应, 推测该菌的致病作用主要由致热外毒素引起。

2.4.4　小白鼠试验　　对该菌不敏感, 没有发病和死亡。

2.4.5　人工感染猪试验　　颈部肌肉注射猪源菌的 3 只猪中, 有 2 只猪分别在注射后 32 h 和 53 h 死亡。死前体温达 42.1 ℃, 颈部红肿, 腹部潮红, 四肢无力, 跛行, 解剖见肺部有出血, 肝、脾、淋巴节肿大, 抽取心血分离到原攻击菌。另一只猪体温也升高达 42 ℃, 显示关节炎症状, 一腿弯曲无力, 而 4 d 后恢复正常。颈部肌肉注射人源菌的 3 只猪中也有 2 只分别在注射后 52 h 和 68 h 死亡, 死前体温达 42.6 ℃, 耳部、四肢、腹部大片潮红, 脾、肺、肠出血, 肝、肾、淋巴节肿大, 并从病死猪的心血等标本中分离到原攻击菌。滴鼻喷雾感染组和同居感染组所有猪均未发病, 对照组猪未见异常。

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

人工感染试验进一步表明,本次人一猪间突发性疾病是由同一病原体引起。肌肉注射感染成功表明感染原因是由于人与猪接触,猪与猪接触,病原通过皮肤或粘膜处显性或隐性破损侵入机体所致,也不能排除病原菌所产生的透明质酸酶在人体正常皮肤造成侵入通道的可能。

2.5 组织病理改变

自然感染的猪和人工感染的猪病理检验均有以下特点:心脏心肌可见慢性出血,心肌细胞断裂、变性、坏死,细胞间有大量红血球,有炎性细胞浸润,毛细血管瘀血明显。油镜下可见血管内红细胞间有大量细菌。菌体小,呈深蓝色。由于制造过程中脱脂作用,形态已不典型。肝脏 肝窦扩张,充满红细胞,肝细胞索间有中性白细胞浸润,肝细胞肿胀、坏死,小叶间纤维组织及汇管区大量淋巴细胞浸润,油镜下可见肝实质及血管中有大量细菌,呈散在状或汇集成团块。肺脏 细支气管腔内有血性分泌物,粘膜有淋巴细胞浸润,粘膜细胞有坏死脱落,肺小叶间质增生,有代偿性肺气肿的肺泡出现,油镜下所见细菌主要集中在充满血管的红细胞中间。肾脏肾小管上皮组织变性、坏死,肾小球毛细管充血肿胀。淋巴结 淋巴管萎缩,生发中心细胞稀疏,髓质出血,淋巴细胞增生。STSS 死者和链球菌脑膜脑炎综合征死者尸解所见:多部位,多脏器有不同程度和不同范围的出血,以胃腔和肾上腺为甚,各脏器微血管 DIC,全身血液不凝固及感染部位郁血;肝、肾细胞变性及点灶状坏死,人病死者病理改度与病死猪病理改变一致。脾脏 白髓萎缩,红髓出血明显,油镜下可见大量细菌。

3 讨论

流行病学调查和病原学研究的结果表明,本次疾病暴发具有以下特征:①猪群疫情发生在人群疫情之前;②猪疫情重的疫区人疫情也重,而猪疫情轻的疫区人疫情也轻;③所有病人均有与病死猪接触史,特别是宰杀病猪史,多数人体表有隐性或显性外伤;④从病死猪中分离的病原体与从病人血液或脑脊液中分离的病原体一致,皆为链球菌,这种链球菌与血链球菌Ⅱ型或L群链球菌亲缘关系较近;⑤采取禁止宰杀病、死猪等综合措施之后,人群疫情迅速下降,2 d 后流行终止;⑥患病的人均为平素健康的人,均无与其它动物,不洁食物及感染水源接触史。因此,可确定人群感染是由病猪引起。

本研究从 STSS 病人血液标本中,从脑膜脑炎病人脑脊液标本中,从病死猪内脏标本中分离到的诸多菌株培养特性,生长特征,染色形态,核酸电泳分析均完全一致。培养基中未见其它细菌生长,同时实验室检测已排除肾综合征出血热、炭疽、钩端螺旋体等病,因此可以认为分离菌为本次暴发疾病的唯一病原。根据伯杰金氏细菌鉴定手册的标准,通过自动生化分析、人工生化分析、Sherock 全自动细菌鉴定系统(美国 MIDI)分析菌体脂肪酸组成等实验和技术,结果均表明此分离菌株更接近于血链球菌或咽峡炎链球菌。因血链球菌与咽峡炎链球菌可以相互转化,生化反应也基本相似,将二者鉴别开十分困难。但根据人工生化的结果,特别是其对乳糖和淀粉反应结果,中国药品和生物制品检定所菌种室的专家更超向于将其定为血链球菌。

90 年代以来,欧美各国曾报道 A 群球菌(GAS)所致疾病的发病率有所上升,并引发菌血症、STSS、筋膜炎、肌炎等疾病,发生了临床表现和流行病学都没曾预料到的变化。GAS 能迅速破坏组织,引起坏死性筋膜炎、肌炎等,并伴有 STSS 而死亡,因此又被称为食肉菌(Fliesh-Eating Bacteria)。

国外报道的 STSS 均为由 A 群链球菌引起。由血链球菌引起的 STSS 国内外尚未见报道。本研究 STSS 的临床表现与国外报道 STSS 的临床症状也存在较大差异。本研究的 STSS 主要临床表现为突起高热,远端部位瘀点、瘀斑,病情迅速恶化,最后出现休克,以肾衰为主的多器官损伤而死亡。国外报道的由 A 群链球菌所致 STSS 的坏死性筋膜炎和肌炎,在本研究的病例中未曾出现,本次血链球菌 STSS 病人的病死率也高于国外报道的 A 型链球菌引起 STSS 的病死率。本起流行病的另一种临床表现型-脑膜脑炎综合征型,国内外也未见报道。虽曾有报道,在长期服用免疫抑制药的病人中,偶可发生细菌性脑膜脑炎,但致病菌为 GAS,本研究脑膜脑炎综合征发病者均为健康人群,其致病菌为血链球菌,其主要临床表现为突起头痛,颈项强直等脑炎刺激症状。致于病死率较低,可能与病初起即静脉滴注大剂量抗菌素有关。

近年来大量研究证明,STSS 的发病机制与细菌本身产生的超抗原作用密切相关,主要有溶血素、透明质酸酶、致热性外毒素、M 蛋白等。其中 M 蛋白、透明质酸酶、致热性外毒素最为重要,被称为主要毒力因子。目前认为能产生超抗原的链球菌有 A、B、C、F、G 群和血链球菌。血链球菌存在于口腔中,属口腔内正常优势菌群,具有条件致病作用。至于存在于正常动物口腔中的血链球菌如何变成致病力极强的病原菌,可能与其产生突变或获得产毒素质粒有关。可以肯定这种致病性血链球菌具有极强的侵袭力,特别其产生的透明质酸酶成份可使病原菌从人群的显性或隐性皮肤破损,甚至从完整的皮肤侵入感染并迅速扩散和繁殖。军事医学情报报道,这些毒力因子已被外军作为新型生物战剂研究,因此弄清这些毒力因子的本质及其基因,对于防病治病和反生物战都有重大意义。

参考文献:

[1] 姜淑贤,尚德秋. 链球菌中毒性休克综合征和超抗原[J]. 中国公共卫生, 1996, 12(2): 92-94.
[2] 阎世德,姜淑贤. 国外 A 群链球菌病的流行病学研究[J]. 疾病监测, 1996, 11(1): 26-31.
[3] 王 阁. 超抗原与中毒性休克综合征[J]. 国外医学:流行病学与传染病学分册, 1994, 2(3): 126-130.
[4] 韩文瑜 主编. 病原细菌检验技术[M]. 长春:吉林科学技术出版社. 1992.
[5] 卢洪洲,翁心华. 链球菌中毒性休克综合征研究进展[J]. 中华传染病学杂志. 1996, 14(2): 97-100.
[6] 叶应妩,主编. 全国临床检验操作规程[M]. 南京:东南大学出版社,

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

1991. 157－164.
[7] Bochud P Y, Calandra T, Francioli P, *et al*. Bacteria due to viridans streptocci in neutropenic patiets: A review[J]. Am J Med, 1994, 97(1): 256－264.
[8] Schlievert P M. Role of Superantigens in human disease[J]. J Infect Dis, 1993, 167(5): 997－1 002.
[9] Sasaki H. Alpha-hemolytic streptococcal septicemia and meningitis in immnocompromised chidren[J]. Kansenshogaku Zasshi, 1991, 65(8): 1 003－1 008.
[10] Weiss K A, Laverdiere M. Group a streptococcus invasive infections: a rewiew[J]. Can J Surg, 1997, 40(1): 18－25.
[11] Talkington D F, Schwartz B, Black C M, *et al*. Association of phenotypic and genotypic characteristics of invasive Streptococcus pyogenes isolates with clinical components of streptococcal toxic shock syndrome[J]. Infect Immun, 1993, 61(8): 3 369－3 374.

（编辑 陈聪连）

文章编号：1000-5404(2001)11-1295-01

个案与短篇

心脏移植供心切取的配合及保护

Protection and cooperation during resection of donor heart in heart transplantation

张军花[1]，罗文君[1]，狄桂萍[2]（[1] 第三军医大学附属大坪医院野战外科研究所手术室，重庆 400042；[2] 解放军 322 医院外科，大同 037006）

随着移植技术的迅速发展，心脏移植术已成为终末期心脏疾病有效的治疗方法，供心的切取及心肌的保护是术后心功能恢复的关键。我院于 1996 年 3 月至 1998 年 9 月进行同种原位心脏移植术 2 例。现将心脏移植术中供心的切取配合及供心保护总结如下。

1 一般资料

2 例供者均为脑死亡患者。

物品准备：手术开始前 60 min 打开手术间层流和暖气。准备常规开胸和体外循环器械，无菌冰块 4 盒（生理盐水 500 ml＋复方氯化钠 500 ml 制成），冷冻灌注液 2 000 ml，阻断管用一次性使用的吸氧管制成（长约 5 cm），氩气刀。

2 供心切取配合

2.1 麻醉配合

脑死亡后用麻醉机维持呼吸，巡回护士迅速建立静脉通道，同时协助麻醉医生气管内插管。

2.2 手术配合

洗手护士提前 30 min 洗手上台，迅速摆好器械台，将无菌冰块刨成冰屑。协助医生消毒皮肤及铺巾，备好氩气刀、吸引器。常规胸部正中切口，锯开胸骨，纵剪心包，游离上下腔静脉，自右心耳注射肝素 3 $mg \cdot kg^{-1}$，使供者全身肝素化，结扎上腔静脉，夹闭下腔静脉，洗手护士迅速传递阻断钳阻断主动脉，在主动脉根部灌注停跳液，并向心包腔内放入无菌冰屑，待灌注结束后，将心包腔吸干，在主、肺动脉瓣上方分别切断主、肺动脉，完整保留左心房、房间隔和部分右心房。巡回护士在配合手术台上灌注时，用注气加压灌注法，把灌注液有效、快速的注入心脏。

3 供心的保护

洗手护士迅速将切下的心脏放入一盛有 4 ℃生理盐水的无菌盆内，使供心完全浸泡在里面。在冷盐水盆内进行修剪，经下腔静脉口插冠状静脉窦灌注管，逆行灌注停跳液，使供心进一步冷却。修整及灌注完后，放入一个盛有保存液的加盖的无菌容器罐内，置入装满无菌冰块的盆里保存。

4 讨论

4.1 供心切取配合要点

供心缺血时间一般不能超过 3 h[1]，这就要求手术室护士非常熟悉每一个手术步骤，准确地配合手术中的每一个手术环节。在供心切取过程中。巡回护士立刻铺一无菌台作修整供心用，无菌台上添加灌注所需的物品，供心切下后由洗手护士放入灌注台上的无菌盆内，巡回护士将其移至另一手术间里准备协助医生修整心脏及灌注。

4.2 供心的保护要点

供心摘下后完全浸于 4 ℃的保存液中，可保存 3～4 h，其术后功能不受影响[1]，因此，在修剪过程中。一定要保持温度的稳定，降低手术间温度，发挥低温的作用。心脏灌注时，要掌握好注气加压灌注时的速度（40～66 $ml \cdot kg^{-1} \cdot min^{-1}$）、灌注的压力（4.00～5.33 kPa）[2]。严格的无菌管理。术前严格消毒手术间，术中密切注意无菌操作，巡回护士加强手术间管理，限制人员参观。

关键词：心脏移植；供心切取；供心保护
中图法分类号：R654.2 文献标识码：B

参考文献

[1] 汪曾炜，刘维永，张宝仁 主编. 心脏移植与心肺联合移植和肺移植（心血管外科卷）[M]. 北京：人民军医出版社，1995. 799－803.
[2] 唐玉荣，向桂玉. 心脏移植术中供心的保护[J]. 中华器官移植杂志，1999, 10(4): 232－233.

（编辑 潘式文）

作者简介：张军花（1968－），女，河北省石家庄市人，主管护师，主要从事护理学方面的研究。电话：(023)68757347
收稿日期：2000-03-27；修回日期：2000-07-20

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net