

第二部分 心血管外科专科医师规范化培训细则（试行）

心血管外科是外科学的分支科学，是以包括心脏疾病、大血管疾病和心包疾病的病因、发病机理、诊断和治疗为主要领域。心血管外科的特点是应用基本外科技术与现代高新治疗技术的紧密结合来治疗心脏、大血管和心包疾患，低温体外循环和脏器保护是其基本临床技术和理论基础。为切实提高上海市心血管外科专科医师后备队伍的整体素质和医疗服务水平，规范临床诊疗流程与心血管外科手术操作技能，充分保障患者的根本利益，改善患者预后，特参考国内外相关的培养计划并充分考虑中国国情，制定本心血管外科专科医师培养细则。

心血管外科专科医师的培训对象必须是取得外科住院医师规范化培训合格证书的临床医师。心血管外科专科医师培养的时间为3年。

一、培养目标

通过培养，在培训过程结束后，受训医师应掌握与心血管外科相关的知识、技能，具有独立地对常见心血管疾病诊断与治疗的能力，能够判断患者是否需要接受外科治疗并进行术后病人的管理，诚实而富有爱心，并能依据每个患者个体需要提供符合医学伦理和道德的医疗服务。同时具有一定的科研、教学及外语等综合能力。

二、培养时间

心血管外科专科医师培养时间为3年，培训包括两个阶段。第一阶段是接受为期1年的心血管外科及其相关的基本知识和技能培训，其中包括麻醉（2个月）、监护（2个月）、影像（1个月）、介入技术（1个月）、先天性心脏病（2个月）、心脏瓣膜病（2个月）、缺血性心脏病（2个月）的培训；第二阶段是接受为期2年的体外循环（3个月）、先天性心脏病（5个月）、心脏瓣膜病（5个月）、缺血性心脏病（5个月）以及大血管病等各心血管疾病的临床专业知识和技能培训。

三、培养内容与要求

(一) 第一部分：第 1 年的培训

1. 掌握心血管外科的基础理论知识和外科治疗的基本原则

- (1) 心血管外科手术：类型，适应证。
- (2) 抗凝治疗：适应证和并发症。
- (3) 心血管药物用法：影响心脏肌力药物，抗心律失常药物，血管活性药物的用法与副作用。

(4) 心血管麻醉药物应用，包括镇静药物、镇痛药物、肌松药和局麻药物

(5) 心血管外科伤口并发症，包括感染、纵隔炎的预防和处理

(6) 心脏和大血管创伤患者的诊断和急救原则。

(7) 心脏病患者胃肠道并发症的诊断和处理原则。

(8) 对伴有脑血管病变的检查、诊断与治疗原则。

2. 需要获得的心外科基本技能

(1) 能独立完成伤口清创术。

(2) 能独立安放心外膜临时起搏器和主动脉内球囊反搏。

(3) 处理呼吸系统问题：包括气管插管、气管切开、以及正确使用呼吸机。

(4) 掌握血流动力学指标及其监测。

(5) 能够正确阅读影像资料，并作出合理的分析与判断。

(6) 掌握各种心血管病介入治疗适应证和并发症的处理原则。

(7) 了解二次开胸技术及胸骨清创。

(二) 第二部分：第 2 年的培训

1. 体外循环

理论知识

(1) 心肌损伤的机制及其预防。

(2) 心肌代谢的途径及其对缺血和再灌注的反应。

(3) 心脏停跳液的组成、温度、灌注方法的选择和心肌保护效果的评价。

(4) 心脏辅助的原理和基本应用。

- (5) 体外循环中脑损伤的原因。
- (6) 体外循环中血液损害的原理及血液保护方法。
- (7) 体外循环的病理生理学及应用，包括对机体的影响。
- (8) 决定和组装体外循环管路，包括血泵和氧合器的选择。
- (9) 体外循环中的基本监测和意义。

临床技术

- (1) 应用各型插管与技术建立体外循环。
- (2) 不同病种的体外循环选择。
- (3) 正确地管理体外循环，包括排气和降温技术。
- (4) 正确处理体外循环过程中的突发事件。
- (5) 了解心室辅助装置的应用。

2. 缺血性心脏病

理论知识

- (1) 缺血性心脏病的治疗原则。
- (2) 冠状动脉解剖及其生理学，以及冠脉阻塞对它的影响。
- (3) 动脉粥样硬化和急性缺血综合症的病理生理学。
- (4) 心肌缺血诊断技术的原则与应用，包括心电图 (EKG)、运动负荷实验、冠状动脉造影、心肌核素显像、超声心动图、冠状动脉 CTA。
- (5) 冠心病一级和二级预防及最新的进展。

临床技术

- (1) 掌握开、关胸技术
- (2) 掌握提取大隐静脉及内乳动脉技术
- (3) 熟悉应用静脉和动脉材料进行冠状动脉旁路手术

3. 心脏瓣膜病

理论知识

- (1) 心脏瓣膜病的治疗原则。
- (2) 心脏瓣膜的解剖及其与周围比邻结构的关系。
- (3) 各类心脏瓣膜病的自然病程。

(4) 掌握心脏瓣膜病诊断技术的原则与应用，包括心脏听诊、超声心动图（包括经食管超声心动图 TEE）、心导管检查及血流动力学评估、核磁共振检查。

(5) 内科与外科治疗的适应证。

(6) 熟悉瓣膜修补术、置换术的优点与缺点。

(7) 熟悉瓣膜外科手术技术，包括瓣膜修补、主动脉根部扩张术，以及瓣膜外科手术并发症的处理。

(8) 熟悉生物瓣和机械瓣的性能和特点。

临床技术

(1) 熟悉标准的主动脉瓣和二尖瓣置换术

(2) 熟悉复杂瓣膜手术，包括二尖瓣成形术、双瓣置换术

(3) 了解无支架瓣/同种生物瓣/自体瓣膜移植手术以及合并房颤的外科手术技术

4. 先天性心脏病

理论知识

(1) 先天性心脏病的胚胎学和专用术语。

(2) 胎儿、新生儿和小儿循环的生理学和病理生理学。

(3) 小儿心脏病患者重症监护治疗的原则，包括呼吸机管理、改变心肌收缩力药物、小儿心律失常的治疗和体肺循环的控制。

(4) 小儿患者 CPB 管路的设计和功能需要。

(5) 小儿病例 CPB 管理的原则：心肌保护策略、深低温和停循环的应用。

(6) 小儿循环衰竭支持技术的原则和运用。

(7) 先天性心脏病诊断技术的原则与应用，包括听诊、超声心动图、心脏造影和血流动力学检查、MRI。

(8) 简单先天性心脏病的病理生理学，修补手术的适应证和技术。

临床技术

(1) 掌握儿童 CPB 的建立

(2) 掌握常见先天性心脏病的外科治疗，包括主动脉缩窄、动脉导管未闭（PDA）、房间隔缺损（ASD）

5. 心包疾病

理论知识

- (1) 心包疾病患者的处理原则。
- (2) 心包的解剖与生理学。
- (3) 心包的病理生理学，包括先天性和获得性心包疾病。
- (4) 急性心包填塞和慢性缩窄性心包炎的病理生理学。
- (5) 心包病理诊断的原则和运用，包括体格检查、超声心动图、CT 和 MRI。
- (6) 心包疾病的心导管检查和血流动力学指标的作用及解释。
- (7) 心包疾病内科治疗和外科手术的适应证。
- (8) 心包疾病患者术后处理的原则。

临床技术

掌握心包穿刺、活检和心包剥脱术

6. 心脏电生理

理论知识

- (1) 掌握常见心律失常的处理原则。
- (2) 掌握内科治疗心律失常的药理学、适应证及效果。
- (3) 掌握心外膜临时起搏器植入的适应证及其并发症的处理。
- (4) 熟悉心律失常内科治疗的适应证和效果。

临床技术

- (1) 了解植入各种类型的心外膜起搏器的操作和调试
- (2) 了解各种单腔和双腔、可植入式自动心脏除颤器 (AICDs)、心内膜和心外膜导线的植入技术。

(三) 第三部分：第 3 年的培训

1. 缺血性心脏病

理论知识

- (1) 慢性冠状动脉功能不全的内外科治疗，包括再血管化的适应证、时机和预后。
- (2) 不稳定心绞痛和急性心肌梗死的治疗及其并发症，包括缺血性室间隔

穿孔（VSD）、心脏破裂和二尖瓣功能不全（乳头肌功能不全）。

（3）冠心病治疗的指南及最新进展。

临床技术

（1）熟悉应用静脉和动脉材料进行冠状动脉旁路手术。

（2）熟悉对缺血性心脏病并发症的外科治疗：修补室间隔穿孔、二尖瓣功能不全、左心室室壁瘤。

（3）了解心室减容与成形技术。

2. 心脏瓣膜病

理论知识

（1）掌握瓣膜修补术、置换术的优缺点

（2）掌握瓣膜外科手术技术，包括瓣膜成形、瓣膜置换以及瓣膜外科手术并发症的处理

（3）掌握生物瓣和机械瓣的性能和特点

（4）掌握瓣膜疾病治疗的指南及最新进展

临床技术

（1）掌握标准的主动脉瓣和二尖瓣置换术

（2）熟悉复杂瓣膜手术，包括二尖瓣成形术、主动脉根部扩大术、同期施行其他心脏手术

（3）熟悉无支架瓣/同种生物瓣/自体瓣膜移植手术以及合并房颤的外科手术技术

（4）了解主动脉支架瓣膜腔内植入技术

3. 先天性心脏病

理论知识

（1）复杂先天性心脏病的病理生理学，修补手术的适应证和技术。

（2）成人先天性心脏病的处理原则，包括肺血管疾病的病理生理学和评价、修补手术的适应证和禁忌证。

（3）先天性心脏病治疗的指南及最新进展

临床技术

(1) 掌握常见先天性心脏病的外科治疗，如室间隔缺损（VSD）、肺动脉口狭窄

(2) 熟悉四联症的外科处理。

(3) 熟悉先天性心脏病的减状技术。

(4) 了解体外膜肺支持系统和心室辅助装置。

4. 胸主动脉疾病

理论知识

(1) 胸主动脉疾病的处理原则。

(2) 主动脉解剖，包括其分支。

(3) 主动脉疾病的病理生理学，包括动脉粥样硬化疾病、马凡综合征、中层囊性坏死。

(4) 胸主动脉及胸腹主动脉动脉瘤和夹层分离的病理生理学。

(5) 主动脉疾病的自然病程。

(6) 诊断主动脉疾病方法的敏感性和特异性，包括急诊情况。

(7) 内科治疗和外科干预的适应证。

(8) 外科修补的方法，包括插管的选择、预防脑及脊髓损伤的技术。

(9) 患者术后随访以及相关调查结果。

临床技术

(1) 熟悉胸主动脉及胸腹主动脉疾病（动脉瘤和主动脉夹层）的外科治疗技术，运用恰当的方法进行远端主动脉灌注并预防并发症。

(2) 了解主动脉疾病介入治疗原则。

5. 心脏移植和心功能不全

理论知识

(1) 终末期心功能不全患者的治疗原则。

(2) 心功能不全的病理生理学和内分泌学。

(3) 心功能不全的自然病程。

(4) 内科治疗的适应证和各种有效药物的药理学。

(5) 外科治疗的适应证和并发症，包括常规的再血管化手术、瓣膜手术、

安装心脏辅助（主动脉内球囊反搏、左心辅助、右心辅助、双心室辅助）和人工心脏、心脏移植术。

（6）不同的移植方法的适应证，包括对有原发或继发肺动脉高压患者进行心肺联合移植和肺移植联合心脏病变修复。

（7）暂时性/永久性机械心脏辅助装置的适应证和并发症。

（8）脑死亡的病理生理学，供体管理包括供体心脏保存的生化和药理学。

（9）排斥免疫学，免疫抑制的管理。

临床技术

（1）掌握主动脉内球囊反搏、安放心脏外膜临时起搏器。（第2年）

（2）了解机械辅助装置。

（3）了解获取供体心脏与心脏移植。

6. 心脏电生理

理论知识

（1）熟悉心律失常外科治疗的适应证和效果

（2）熟悉心房和心室节律异常的病理生理学和电生理学

（3）了解可植入式自动心脏除颤器（AICDs）及其并发症的处理

临床技术

（1）掌握植入各种类型的心外膜起搏器的操作和调试

（2）熟悉各种单腔和双腔、可植入式自动心脏除颤器（AICDs）、心内膜和心外膜导线的植入技术。

7. 心脏肿瘤

理论知识

（1）掌握心脏肿瘤的处理原则。

（2）掌握心脏肿瘤的发病率、病理、自然病程和临床表现。

（3）心脏肿瘤外科手术的适应证。

（4）熟悉心脏肿瘤诊断技术的原则和运用，包括超声心动图、心导管检查、计算机体层摄影（CT）、和MRI。

临床技术

熟悉各种常见心脏肿瘤切除（如左房黏液瘤）的临床技术

四、基本要求

（1）培训期间需参加和完成 145 例手术，其中要求在上级医师的指导下完成主刀手术 10 例。

基本掌握的手术（或操作）种类和例数要求

手术类别	例数（≥）
先天性心脏病：	
（参加/主刀）	40/5
小计	45
获得性心脏病：	
瓣膜（参加/主刀）	30/2
冠心（参加/主刀）	30/2
其他（参加/主刀）	20/1
小计（应包括二次手术 3 例）	85
介入手术：	
先心封堵（参加）	10
主动脉腔内隔绝（参加）	10
小计	20
总计	150

（2）具有指导医学本科生和初级住院医师的教学和临床科研以及撰写论文的能力。

（3）撰写结合临床的心血管外科新进展文献综述或研究报告 1 篇

（4）接受专业医学教育，受训医师应积极参加各级学（协）会的医学教育活动。3 年累积获本专业医学教育学分 ≥ 30 分。

（5）了解国内外心血管外科学新进展。

（6）参与带教工作，具备针对实习医生和基地轮转医生的临床基本规范及

操作的教学能力。

五、参考阅读书刊

(一) 中文专业书

朱晓东 薛淦兴主编 《心脏外科指南》

石应康主译 《胸心外科学》上册

兰锡纯 冯卓荣主编 《心脏血管外科学》(第二版)

(二) 英文专业书

《Cardiac surgery》

Kirklin W. W, Barrat Boyes B. B., Churchill and Livingstone, New York,

培训细则编写人员:

组长: 王春生

执笔: 薛 松

组员: (按姓氏排名)

张 卫 赵 强 徐志云 袁忠祥 梅 举