

# 心血管外科专科医师培训细则

心脏及大血管外科是针对各类心脏及大血管疾病进行外科手术及介入等有创治疗的科室，是最富于发展性的外科学分支。

心血管外科专科医师培训阶段为期3年，受训医师必须完成外科住院医师规范化培训后方可接受本阶段培训。

## 一、培训目标

通过系统、严格、规范化的培训，使受训医师诚实而富有爱心，具备较好的人文综合素质、严谨的工作态度及团队合作精神；掌握与心血管外科相关的专业理论和专业知识；对心血管外科常见疾病的病因、发病机制、临床表现、诊断与鉴别诊断、门急诊处理、围术期管理等具有一定的独立处理能力；能依据患者个体需要提供符合医学伦理和道德的医疗服务；在上级医师指导下完成本专业的基本手术操作及临床技能；具有一定的科研、教学及外语等综合能力，达到心血管外科初年主治医师水平。

## 二、轮转科室和时间安排

心血管外科专科医师培训时间为三年，包括两个阶段：第一阶段为期一年，接受心血管外科及其相关的基本知识和技能培训，第二阶段为期两年，接受先天性心脏病、获得性心脏病、大血管以及心包疾病等临床专业知识和技能的培训。其中第二年应至少完成6个月总住院医师培训。

	轮转科室或专业	轮转时间（月）
第一阶段		12
	心血管麻醉	2
	体外循环	2
	心外监护	6
	心血管介入诊疗技术	2
第二阶段	心血管外科	24
	高年住院医师	6
	总住院医师	12
	总住院医师/代主治医师	6
	合计	36

### 三、培训内容与要求

#### (一) 第一阶段

##### 1. 心血管外科的基础理论和基本知识要求

- (1) 掌握心血管疾病的实验室检查与应用。
- (2) 掌握心血管疾病的诊断与鉴别诊断、处理常规。
- (3) 掌握心血管影像学方法及适应证。
- (4) 掌握心脏及血管外科疾病介入诊断和治疗的基本方法及适应证。
- (5) 掌握心血管外科手术后病理生理改变、术后监护要点及处理常规。
- (6) 掌握心血管药物的使用：心脏肌力药物，抗心律失常药物，血管活性药物。
- (7) 掌握心血管麻醉的基本方法及常用麻醉药物应用。
- (8) 掌握心血管外科伤口并发症的预防与处理：包括感染、纵隔炎。
- (9) 掌握心脏病患者术后多器官并发症的诊断和处理原则。
- (10) 掌握体外循环的基本原理及管理要点。
- (11) 了解心血管外科常用临床研究方法。

##### 2. 心血管外科基本技能要求

- (1) 独立完成一般伤口清创术。
- (2) 掌握胸腔穿刺及置管引流术。
- (3) 独立完成深静脉和桡动脉穿刺与置管术。
- (4) 在上级医师指导下能完成主动脉内球囊反搏置入术。
- (5) 掌握心脏临时起搏器的使用。
- (6) 掌握血流动力学指标及其监测方法。
- (7) 掌握呼吸机的使用及血气分析的临床应用。
- (8) 了解床旁血滤机的使用原理及适应证。
- (9) 能够正确阅读常见心血管疾病的影像资料，并做出合理的分析与判断。
- (10) 熟悉体外循环管路，包括血泵和氧合器的安装及基本操作。

##### 3. 基本训练要求

培训项目	例数 (≥)	要求
心血管手术麻醉	20	参加
体外循环的准备与管理	10	参加
心血管导管检查/介入 (包括心导管检查、冠状动脉造影、大血管造影、心脏与周围血管介入/治疗等)	30	参加
心血管手术后管理	100	参与
合计	160	

## （二）第二阶段

作为高年资住院医师期间日均管理病床 6~8 张，完成病历 100~150 份，通过考核担任心血管外科总住院医师工作一年。通过培训能达到以下要求：

1. 心血管外科的基础技能：
  - （1）掌握常规开、关胸手术（包括胸骨正中及侧切口）。
  - （2）掌握胸骨及纵隔感染的清创术。
  - （3）掌握心包穿刺、置管术。
  - （4）熟悉二次开胸术（包括紧急开胸止血、再次手术）。
  - （5）熟悉各类微创心血管外科手术的入路及方法。
  
2. 有关体外循环及重要脏器的保护
  - （1）基础理论及专业知识。
    - 1) 掌握心肌损伤的机制及其预防。
    - 2) 掌握心肌保护的各种措施及效果的评价。
    - 3) 熟悉体外循环并发症的预防、多器官损伤与保护。
    - 4) 熟悉心脏辅助的原理和基本应用技术。
  - （2）临床技术
    - 1) 能独立完成体外循环的建立。
    - 2) 能正确处理体外循环过程中的突发事件。
    - 3) 掌握床旁血滤的置管术。
    - 4) 了解心室辅助及体外膜肺氧合的应用及安装方法。
  
3. 缺血性心脏病
  - （1）基础理论及专业知识
    - 1) 掌握冠状动脉解剖及生理学。
    - 2) 掌握冠状动脉粥样硬化和急性心肌缺血的病理生理学。
    - 3) 掌握缺血性心脏病的诊断技术、原则与应用（包括心电图、运动负荷实验、冠状动脉造影、心肌核素显像、超声心动图）。
    - 4) 掌握缺血性心脏病的内、外科治疗基本方法，包括再血管化的适应证、时机和预后。
    - 5) 熟悉心肌梗死的治疗及其并发症，包括：缺血性室间隔穿孔、室壁瘤、心脏破裂和二尖瓣功能不全（乳头肌功能不全）的处理原则。
    - 6) 熟悉冠心病杂交手术的适应证及手术方法。
  - （2）临床技术
    - 1) 掌握冠心病外科手术的围术期处理方法。
    - 2) 掌握大隐静脉和桡动脉获取术。
    - 3) 在上级医师指导下完成乳内动脉获取术。
  
4. 心脏瓣膜病
  - （1）基础理论及专业知识
    - 1) 掌握心脏瓣膜的解剖学及生理学。
    - 2) 掌握各类心脏瓣膜病的病理改变、临床表现及自然病程。

3) 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)、心导管检查及血流动力学评估、磁共振检查。

4) 掌握心脏瓣膜病的治疗原则,熟悉内科与外科治疗的适应证。

5) 熟悉瓣膜疾病的相关指南。

6) 熟悉各类瓣膜手术的要点及并发症处理原则。

7) 了解介入治疗瓣膜疾病的基本方法及进展。

## (2) 临床技术

1) 掌握各类瓣膜手术的围术期处理方法(包括抗凝治疗)。

2) 掌握生物瓣膜与机械瓣膜的选择原则。

3) 熟悉标准的主动脉瓣和二尖瓣置换及修复手术。

4) 了解复杂瓣膜外科手术。

5) 了解经导管瓣膜置换与修复(成形)技术。

6) 了解瓣膜手术以及合并房颤的外科技术。

## 5. 胸主动脉疾病

### (1) 基础理论及专业知识

1) 掌握主动脉的解剖学及生理学。

2) 熟悉常见主动脉疾病的病理解剖及病理生理改变(包括胸主动脉及胸腹主动脉动脉瘤、主动脉夹层,马方综合征等)。

3) 熟悉胸主动脉疾病的诊断与处理原则。

4) 熟悉主动脉疾病的常规内科治疗和外科干预的适应证。

5) 了解主动脉手术的体外循环方法。

6) 了解主动脉疾病介入治疗原则及适应证。

### (2) 临床技术

1) 掌握胸主动脉手术的围术期处理方法。

2) 熟悉胸主动脉及胸、腹主动脉疾病的基本外科技术及手术并发症的预防。

## 6. 心脏移植和心功能不全

### (1) 基础理论及专业知识

1) 熟悉心功能不全的病理生理学。

2) 熟悉终末期心功能不全患者的治疗原则。

3) 熟悉心脏移植的适应证,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。

4) 了解外科治疗心力衰竭的适应证和并发症,包括常规的再血管化手术、瓣膜手术、心脏辅助(主动脉内球囊反搏、体外膜肺氧合、心室辅助)和人工心脏、心脏移植,以及一些其他非常规治疗措施(包括激光心肌血运重建术、左室减容术、心肌动力成形术)。

5) 了解暂时性和永久性机械心脏辅助装置的适应证和并发症。

### (2) 临床技术

1) 掌握主动脉内球囊反搏、心脏外膜临时起搏器的使用。

2) 熟悉机械辅助装置及体外膜肺氧合置入。

3) 了解获取供体心脏与心脏移植基本方法。

## 7. 心律失常

### (1) 基础理论及专业知识

- 1) 掌握心外膜临时起搏器植入的适应证及其并发症的处理。
- 2) 熟悉常见心律失常的病理生理学和电生理学、临床表现及诊断方法。
- 3) 熟悉内科治疗心律失常常用药物的药理学及适应证。
- 4) 熟悉心律失常内科和外科介入治疗的适应证及基本方法。
- 5) 了解可植入式自动心脏除颤器 (AICDs) 及其并发症的处理。

### (2) 临床技术

- 1) 掌握心外膜电极的置入、临时起搏器的操作。
- 2) 了解各种单腔和双腔、可植入式自动心脏除颤器、心内膜和心外膜导线的植入技术。
- 3) 了解心房纤颤的外科手术及杂交手术。

## 8. 心脏肿瘤

### (1) 基础理论及专业知识

- 1) 掌握心脏肿瘤的发病率、病理、自然病程和临床表现。
- 2) 掌握心脏肿瘤的处理原则。
- 3) 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、CT 和 MRI。
- 4) 熟悉心脏肿瘤的手术适应证及手术方法。

### (2) 临床技术

熟悉各种常见心脏肿瘤切除 (如左房黏液瘤) 的外科技术及术后处理。

## 9. 心包疾病

### (1) 基础理论及专业知识

- 1) 掌握心包的解剖学与生理学。
- 2) 掌握心包的病理生理学, 包括先天性和获得性心包疾病。
- 3) 掌握急性心包填塞和慢性缩窄性心包炎的病理生理学。
- 4) 掌握心包疾病诊断原则和运用 (包括超声心动图、CT 和 MRI)。
- 5) 熟悉心包疾病内科治疗和外科手术的适应证。

### (2) 临床技术

- 1) 掌握心包疾病患者术后处理的方法。
- 2) 掌握心包穿刺、活检术、引流术。
- 3) 上级医师指导下完成简单心包剥脱术。

## 10. 先天性心脏病

### (1) 基础理论及专业知识

- 1) 掌握先天性心脏病的胚胎学、解剖学和专用术语。
- 2) 掌握胎儿、新生儿和小儿循环的生理学和病理生理学。
- 3) 熟悉小儿心脏病重症监护治疗的原则 (包括呼吸机管理、心肌血管药物、小儿心律失常的治疗和肺动脉高压的控制)。
- 4) 熟悉小儿体外循环管理的原则: 心肌保护策略、深低温和停循环的应用。
- 5) 熟悉小儿循环衰竭支持技术的原则和运用。

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

7) 熟悉各类先天性心脏病的病理解剖及病理生理学。

8) 熟悉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、矫治手术及介入治疗的适应证和禁忌证。

### (2) 临床技术

1) 熟悉儿童体外循环的建立。

2) 熟悉常见先天性心脏病的围术期管理。

3) 熟悉常见先天性心脏病的有创治疗(包括外科手术及介入治疗)适应证及基本方法(包括四联症、主动脉缩窄、动脉导管未闭、房间隔缺损、部分房室间隔缺损、室间隔缺损)。

4) 了解先天性心脏病的姑息性手术。

## (三) 基本要求

### 1. 基本操作(手术)种类和例数要求

手术操作种类	例数(≥)	要求
开、关胸术	40	独立完成
二次开胸术(探查/清创)	3	参加
深静脉及动脉穿刺置管术	10	独立完成
获取大隐静脉	60	独立完成
获取桡动脉	10	独立完成
获取乳内动脉	10	上级医师指导下完成
冠状动脉搭桥术近端吻合	5	上级医师指导下完成
安置心外膜起搏导线	5	上级医师指导下完成
安置主动脉内球囊反搏(IABP)	5	上级医师指导下完成
放置漂浮导管、床旁血滤导管(CRRT)、体外膜式氧合器(ECMO)管道	5	上级医师指导下完成
建立体外循环	5	上级医师指导下完成
心包穿刺术/引流术	5	上级医师指导下完成
经皮气管切开	3	上级医师指导下完成
合计	166	

### 2. 手术和例数

参加 145 例以上心血管手术,在上级医师的指导下作为主刀或第一助手完成 10 例手术。

手术名称	例数 (≥)	
	参加	术者/一助
先天性心脏病 (包括外科手术及介入治疗)	30	5
获得性心脏病		
各类瓣膜置换与成形手术 (包括经导管瓣膜置换或成形)	30	5
冠心病手术 (冠状动脉搭桥术、室壁瘤切除术、室间隔穿孔修补术等)	60	
胸主动脉置换与腔内支架置入术	10	
心包剥脱术及心包开窗引流术	5	
心脏肿瘤手术 (心房肿瘤摘除术等)	5	
心律失常手术 (房颤射频消融术等)	5	
合计	145	10

注：1.应包括 3 例二次手术

2.在心血管外科实施的各种经导管介入治疗，包括先天性心脏病的介入（封堵）、经导管瓣膜置换与成形、经导管左心耳封闭等，均按心脏外科手术统计

3.联合手术可分别计算，如冠状动脉搭桥术联合瓣膜置换手术，可分别纳入各自病种的统计

#### （四）科研教学

1. 培训期间应结合临床实践开展临床科研，撰写并以第一作者身份在核心期刊发表论文或文献综述一篇及以上。

2. 协助主治医师指导低年资住院医师工作，指导实习医师工作，参与疑难病例讨论、死亡病例讨论、医疗事故或医疗纠纷病例讨论、团队式教学等医疗、教学活动的组织及病历资料准备。

3. 参与各类临床病例讨论会，作为主讲人完成临床病例分析、读书报告会、科研讨论会等 10 次。

#### 四、参考书目与扩展阅读

1. Kouchoukos NT, Blackstone EH, Hanley FL, et al. Kirklin/ Barratt-Boyes Cardiac Surgery. 4<sup>th</sup> ed. Philadelphia: Elsevier Saunders, 2012.

2. Cohn LH, Adams DH. Cardiac Surgery in the Adult. 5<sup>th</sup> ed. New York: McGraw-Hill, 2018.

3. Carpentier A, Adams DH, Filsoufi F. Carpentier's reconstructive valve surgery: From Valve Analysis to Valve Reconstruction. Philadelphia : Elsevier Saunders, 2010.

4. 朱晓东，张宝仁. 心脏外科学. 北京：人民卫生出版社，2007.