



冠心病介入治疗 培训教材

2018版

主 编 霍 勇 方唯一



冠心病介入治疗 培训教材

(2018 版)

主 编 霍 勇 方唯一
编 者 (按姓氏笔画排序)

于 波	于世勇	马长生	马玉良	马依彤	王乐丰	王伟民
王建安	方唯一	曲新凯	吕树铮	乔 岩	乔树宾	刘 健
杜志民	李 浪	李为民	李建平	李俭强	杨峻青	杨跃进
杨新春	沈卫峰	张 钺	张大鹏	陆 浩	陈 茂	陈 明
陈纪言	陈韵岱	周玉杰	赵汉军	荆全民	洪 涛	袁建松
贾绍斌	钱菊英	高 炜	郭丽君	黄 岚	葛 雷	葛均波
韩雅玲	傅向华	窦克非	熊恬圆	颜红兵	霍 勇	

学术秘书 曲新凯

人民卫生出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

冠心病介入治疗培训教材: 2018 版 / 霍勇, 方唯一主编.
—北京: 人民卫生出版社, 2017
ISBN 978-7-117-25479-3

I. ①冠… II. ①霍…②方… III. ①冠心病-介入性
治疗-技术培训-教材 IV. ①R541.405

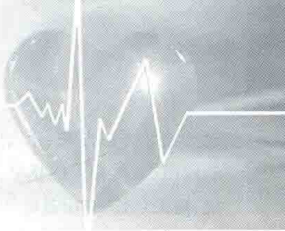
中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 274509 号

人卫智网	www.ipmph.com	医学教育、学术、考试、健康, 购书智慧智能综合服务平台
人卫官网	www.pmph.com	人卫官方资讯发布平台

版权所有, 侵权必究!

冠心病介入治疗培训教材 (2018 版)

主 编: 霍 勇 方唯一
出版发行: 人民卫生出版社 (中继线 010-59780011)
地 址: 北京市朝阳区潘家园南里 19 号
邮 编: 100021
E - mail: pmph@pmph.com
购书热线: 010-59787592 010-59787584 010-65264830
印 刷: 北京画中画印刷有限公司
经 销: 新华书店
开 本: 787 × 1092 1/16 印张: 27
字 数: 657 千字
版 次: 2018 年 1 月第 1 版 2018 年 1 月第 1 版第 1 次印刷
标准书号: ISBN 978-7-117-25479-3/R · 25480
定 价: 180.00 元
打击盗版举报电话: 010-59787491 E-mail: WQ @ pmph.com
(凡属印装质量问题请与本社市场营销中心联系退换)



序

Preface

冠心病已经成为严重威胁人类生命健康的重大疾病。冠心病治疗的主要方法之一就是介入治疗。自 1977 年德国医生 Gruentzig 成功地完成了世界上第一例经皮腔内冠状动脉成形术(PTCA),冠心病介入治疗已有 40 年历史。中国的第一例 PTCA 完成于 1984 年,但冠脉介入治疗从 1984 年至 1987 年仅有 45 例。在此以后,经过国内介入医师的共同努力,在与国外医师不断交流的过程中,从第一例 PTCA 到第一例支架置入,再到药物洗脱支架的应用,时间的差距逐步缩小。特别是近年来,冠状动脉介入在我国得到快速发展,发展至 2016 年已达 666495 例/年,挽救了许多患者的生命,并使相当一部分冠心病患者得到了较好的临床获益。

当今,冠心病介入治疗已发展到比较成熟的阶段,我们希望能将 PCI 技术进一步推广,让更多患者获益。目前,我国冠心病介入治疗存在着发展不平衡、介入治疗规范化不够,以及医疗技术快速发展所带来的一些问题。因此,我国冠心病介入治疗的推广和发展任重道远,这种发展还远远没有达到顶峰。

为使我国冠脉介入事业能够健康有序的发展,做到“普及化”和“规范化”,首先要提高执业人员自身素质;其次是要加强规范化培训与学术交流,制定指南和临床路径来规范介入治疗技术;第三是政府和行政主管部门加强对医院和执业者进行心血管介入诊疗活动的认证、准入,以及质量控制等。

目前,在国家卫生计生委的领导下,我国心血管病介入专家组建立了三项制度,即培训制度、准入制度和质控制度。同时,建立了质控体系及网络,实时上传更新的全国心血管病介入治疗注册数据库,强化了介入治疗的质控作用。这些举措都是今后我国冠脉介入良好发展的基础。

2015 年,国家八部委联合下发了《关于开展专科医师规范化培训制度试点的指导意见》,启动了我国专科医师培训认证制度的建设。心血管内科就是首批启动的 3 个专科之一。冠脉介入规范化培训作为专科培训的先行者,有了更进一步发展的广阔舞台。

由霍勇教授主编的《冠心病介入治疗培训教材(2018 版)》,汇集了国内冠脉介入领域的诸多专家,也参考了国内外的一些指南和专家共识,对一些热点争议和学科前沿进展作了必要的介绍和解读。该书内容涵盖了导管室建设、冠脉造影基础、介入治疗的药物规范治疗、

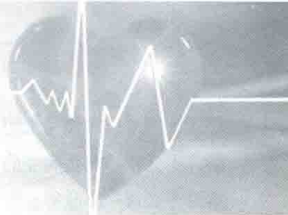
冠脉辅助评估方法、介入的基础操作、介入器械的选择、血栓抽吸及旋磨以及辅助循环支持的应用、冠脉介入的指征,以及一些特殊复杂病变的介入策略及并发症处理等,可谓大家云集,博采众长,突出基础和规范,可以视作是冠脉介入方面的基础性、指导性教材。

现阶段的冠脉介入规范化培训,是良好开端迈出的第一步。对广大医生而言,通过这本教材和规范化培训必将提升自身诊疗技术水平,促进我国冠脉介入事业得到更加健康有序的发展。

中国医师协会会长



2017年10月

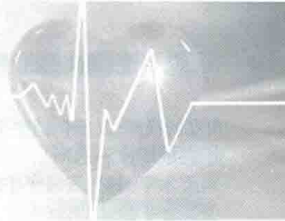


· 目 录

Contents

第一章 导管室的设施及工作规范	1
第二章 冠状动脉造影	9
第三章 血管内超声的应用	37
第四章 OCT 在 PCI 介入治疗中的应用	57
第五章 冠状动脉血流储备的测定	86
第六章 冠心病心绞痛的危险分层以及冠状动脉病变积分	99
第七章 介入治疗路径与止血	112
第八章 对比剂的应用与急性肾衰竭的预防	124
第九章 PCI 的相关用药	143
第十章 PCI 基本流程及规范	158
第十一章 导引导管和导引导丝的选择及操作技术	168
第十二章 球囊导管预扩张与后扩张	180
第十三章 支架的选择及植入技术	191
第十四章 冠状动脉旋磨技术	204
第十五章 血栓性病变的介入治疗及抽吸导管的应用	211
第十六章 PCI 中的循环支持	221
第十七章 冠状动脉介入治疗指南与适应证	231
第十八章 稳定型冠心病的治疗策略及比较	244
第十九章 ST 段抬高型心肌梗死的再灌注策略	256
第二十章 非 ST 段抬高急性冠脉综合征介入治疗策略	275
第二十一章 高危患者的 PCI 策略	285
第二十二章 左主干病变的介入治疗	299
第二十三章 分叉病变的介入治疗	306

第二十四章	慢性完全闭塞病变的介入治疗·····	319
第二十五章	钙化病变的介入治疗·····	348
第二十六章	静脉桥血管病变的介入治疗·····	358
第二十七章	临界病变的评估、治疗决策与介入治疗·····	364
第二十八章	弥漫病变和长病变的介入治疗·····	370
第二十九章	再狭窄病变机制与防治·····	377
第三十章	PCI 并发症及处理·····	386
第三十一章	可降解支架进展·····	395
第三十二章	合并瓣膜病的介入治疗·····	402
第三十三章	经皮室间隔化学消融术治疗肥厚梗阻型心肌病·····	409
第三十四章	药物涂层球囊适应证及操作技术·····	420



第一章 Chapter 1

导管室的设施及工作规范

学习目的:了解导管室基本仪器设备的使用与维护以及导管室工作规范。

学习要点:

1. 导管室常用仪器、设备、耗材与药物。
2. 导管室人员职责。
3. 冠状动脉造影与经皮冠脉介入治疗操作规范。
4. 导管室数据管理与质控。

一、导管室设施

(一) 导管室主要设备与维护

心脏导管室的必备设备包括血管造影系统、多导联心电生理与血流动力学监测及记录仪(或导管工作站)。现代专业化的导管室可以实现一体化的介入记录系统,将高端监护功能、血流动力学监测、个性化数据库,以及介入手术报告功能整合于一体,实现介入患者的术中全程监控、手术流程的全程智能化电子记录,以及整个导管室系统的信息化、数字化、流程化管理。导管室还需配备除颤仪、主动脉内球囊反搏(intra-aortic balloon counterpulsation, IABP)等必要的抢救设备以及药品。现代化的心脏导管室还应配备血管内超声、光学干涉断层成像技术(optical coherence tomography, OCT)、血流储备分数(fractional flow reserve, FFR)测定仪等其他影像及功能学检测设备以及冠脉旋磨仪等特殊治疗设备,操作间应安装层流净化装置。心脏导管室的医护人员除了应熟练掌握各种医疗设施的使用之外,还应重视各种设施的有效管理和维护。

1. 血管造影机与维护 血管造影机是心脏导管室的核心设备,由X线发生器和球管、影像生成系统、机械装置(检查床和C型臂等)、控制系统及计算机后处理系统几部分组成。

传统的血管造影机是指影像增强器型血管造影机,当X线穿透人体后,通过几次模拟信号转换将患者的影像显示出来。一般来说,影像增强器型血管造影机影像质量不理想,X线利用效率低,衰减明显,辐射剂量大(图1-1)。数字化平板探测器血管造影系统是将穿透人体的X线信号直接转换成数字信号,直接显示出患者的影像信息,最大限度地利用了X线,减少了X射线的剂量(图1-2);并且平板探测器具有更先进的算法和技术,例如组织均衡技术(DRM)、动态密度优化(DDO)、边缘增强等使其密度分辨率和空间分辨率有了显著提高。一般心血管专用的数字平板探测器尺寸大约为边长20cm,这个尺寸既不影响机架大

角度的投照,又能包括整个心脏和大血管开口部位,同时满足了冠脉手术和电生理手术的视野要求。

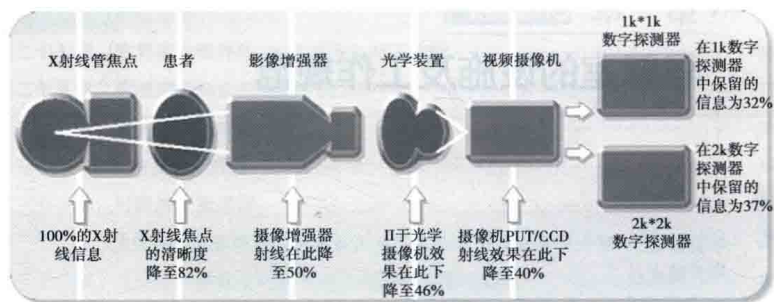


图 1-1 影像增强器型心脏成像链

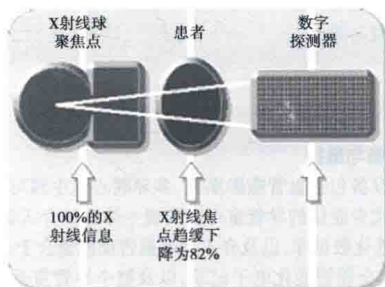


图 1-2 数字化平板探测器心脏成像链

血管造影机的硬件系统主要包括机架和检查床,要求它们的运动范围大、速度快、全方位。机架有C型臂、双C等臂、L+C臂等;安装方式有落地和悬吊两种,可保证造影从多个方向切入;能做到全方位选择和观察投射角度,以减少死角,尽量不妨碍手术医生的操作。检查床的纵向、横向运动范围要大,最好达到双向180°旋转,方便患者上、下导管床,便于患者摆位和抢救。

血管造影机的控制系统及计算机后处理系统负责影像数据的采集和存储。一般对于心血管介入影像而言,影像数据需要达到1024×1024矩阵的高分辨率,采集频率至少达到25帧/秒,并且能够针对不同情况,选择不同的帧频,相应的电压、电流、滤过装置能自动调整。对心脏和冠状动脉进行造影时,常以25帧/秒甚至30帧/秒的速率实时连续采集5秒或10秒影像,影像数据容量大,就要求采用海量存储器进行数据的存储。现在广泛应用的存储方式为光盘刻录或硬盘存储。在心室和血管造影后,计算机可以利用左心室分析软件和狭窄分析软件实时提取与定量诊断有关的功能性信息,添加在形态影像上。

血管造影机的维护:

(1) 血管造影机专人专管,严禁未经专业培训的人员操作机器。

(2) 血管造影机关机时保持停机位。使用时首先检查机架旋转范围内有无障碍物阻挡,开机后检查机械系统和曝光均正常后,给探测器和球管部位套上无菌罩,保证手术无菌要求。操作过程中应小心,避免机架与患者或工作人员相碰。发生紧急情况时,按下床旁或控制面板上的紧急制动钮。手术完成后,仔细清理机器上的污物。

(3) 操作机器时严禁用力过猛;严禁一次踩线时间过长。

(4) 机房温度始终保持在 20℃ 左右,湿度控制在 40%~75%。对于湿度相对较大的地区,必须在机房和手术室内配置除湿机,并全天开机除湿。

(5) 血管造影机应定期清洁、维护和保养,延长使用寿命。

(6) 定期由放射防护专业人员检测控制室射线剂量,检测导管室门、窗不遗漏射线,确保医护人员安全。

2. 心脏导管室其他设备与维护

(1) 生理记录仪:用于显示、记录、储存患者术中的心电、压力信息。导管室应具备备用系统以及足够的存储介质以保存这些重要的信息。

(2) 心电图机:用于术中或术后需要了解病情时,应定期检查,保证使用。

(3) 临时起搏器:应定期进行测试,了解其工作状态,起搏器电池应及时更换。

(4) 血管内超声机、OCT 机、FFR 检测仪:应定期进行测试与维护。

(5) 冠脉旋磨机:应定期对旋磨机进行检测与维护,定期检查液氮罐内液氮容积,拟行冠脉旋磨术以前,应准备好足够的液氮,并检查其压力。

(6) 心肺复苏必备设施:除颤器、墙壁氧、吸痰器、507 辅助呼吸器、人工呼吸机等必须进行定期检查、消毒处理等。

3. 复合(杂交)手术室要求 复合(杂交)手术室是将造影系统等先进影像设备融合在手术室中,既不影响手术室的固有功能,又能通过其提供的高清影像,进行一站式术前诊断、术中(介入)治疗、术后评估的洁净手术室。复合手术室是一间配备齐全的手术室和导管室的整合,可用于不同学科:如心脏学科、血管外科、神经外科和骨科介入手术。所需设备包括:血管机、手术床、高压注射器、激光相机、手术灯、手术室全景摄像头、麻醉呼吸机、体外循环机、经食管内超声、外科手术器械、电刀、除颤仪、血液回输机、主动脉球囊反搏泵、吊塔、输液泵、有创监护仪、内窥镜等。复合手术室的出现为整合外科手术与介入治疗的优势、提供更加微创、安全的治疗提供了必备条件。

(二) 导管室药品与管理

1. 急救药品 利多卡因、胺碘酮、肝素、硝酸甘油(静脉、口服)、地尔硫草(静脉)、硝普钠、盐酸乌拉地尔、替罗非班、腺苷、肾上腺素、多巴胺、多巴酚丁胺、阿托品、吠塞米、西地兰、可拉明、洛贝林、地塞米松、苯海拉明、吗啡、哌替啶、非那根、地西洋等。

2. 溶栓制剂 尿激酶、链激酶、重组组织型纤溶酶原激活剂。

3. GP II b/IIIa 受体拮抗剂 替罗非班(欣维宁)。

对上述药品应定时清点、更新,使用后及时补充。

(三) 导管室一次性耗材的管理

冠心病介入诊疗需要大量的一次性使用的高值、低值耗材,如何对这些耗材进行管理非常重要。导管室应该设有储存一次性低值耗材的仓库,而对于一次性高值耗材,现代化的医

疗中心应该在导管室附近设立二级库,由专人进行管理。二级库应负责对高值耗材进行验收、清点、跟踪记录耗材的流向、核实收费情况,以保证耗材安全、便捷地应用于临床。导管室应与二级库密切合作,所需耗材从二级库领取后,进行登记,耗材使用后,将耗材条形码粘贴在病历中,并将包装盒退还二级库,同时进行登记。

二、导管室工作规范

(一) 导管室人员职责

1. 培训教师

- (1) 具有冠心病介入诊疗资质以及冠心病介入诊疗培训教师资质。
- (2) 具备以术者的身份独立完成手术能力。
- (3) 具备独立指导和培训接受培训的人员掌握技术和独立完成手术的能力。
- (4) 术前应亲自详细了解患者病情,掌握患者的适应证,制定详细的手术方案,向患者及家属介绍手术,获取患者知情同意。
- (5) 术中术后及时发现并熟练处理各种并发症。
- (6) 负责对患者的长期随访。
- (7) 负责接受培训人员的培训、辅导和考核。

2. 具备冠心病介入诊疗资质的医生 除尚不具备培训教师资质,不能单独指导接受培训医生独立完成手术外,其他职责同培训教师。

3. 接受培训的医生 可以是本单位的或外单位的,他们需要接受培训以获得冠心病介入诊疗资质。他们可以以助手身份完成手术或在培训教师的指导下,以术者的身份完成手术。

4. 导管室护士

- (1) 熟悉和遵守导管室的各种规章制度、工作流程和治疗常规。
- (2) 熟悉导管室各种设备的功能、用途和操作规程。
- (3) 熟悉各种介入诊疗技术的操作常规、了解手术并发症和相关处理,以便配合术者顺利完成手术。
- (4) 参与术前、术中、术后患者的观察与护理,包括对患者心电和血流动力学参数的监测,随时发现问题,报告给术者,并能够随时参与应对各种突发情况。
- (5) 具有重症监护室培训背景,熟悉心肺复苏和各种急救技术,了解心血管急救药物的给药方法,熟悉消毒措施,熟练掌握静脉注射。
- (6) 熟悉导管室各种介入器械的性能、尺寸和用途,以配合术者准备和选择器械。

5. 技术员

- (1) 导管室应该至少配备1名技术员,具备大型医用设备上岗合格证。
- (2) 熟悉X线发生器、电影脉冲系统、影像增强器、自动电影处理设备、压力注射系统、视频系统以及影像后处理工作站系统的原理和操作规程。
- (3) 技术员应该与电子或放射工程师一起,负责对整个放射影像系统进行定期的检测与维护。
- (4) 具有熟练的电脑操作技术,负责影像资料的登记和保管。

(二) 导管室工作规范

1. 手术操作规程

(1) 冠状动脉造影操作规程

1) 患者到达导管室后由当班护士负责核对患者姓名、性别、病房床号、手术名称,并引导患者换鞋、更衣、上检查台。

2) 导管室技术员负责录入患者姓名、性别、年龄、病历号,负责操作期间的机器管理。

3) 助手按无菌操作原则对患者行上肢和(或)双侧腹股沟区消毒、铺无菌巾。

4) 护士协助第二助手负责连接压力系统、造影剂、排气及压力换能器归零。

5) 第一助手负责准备局麻药、肝素和穿刺器械。

6) 按 Seldinger 法行桡动脉(或股动脉)穿刺,置入动脉鞘管。经股动脉穿刺时,如外周动脉严重弯曲,可换用长动脉鞘管。

7) 经鞘管注射肝素 2500U。

8) 在导引导丝引导下,送入造影导管,送入造影导管时必须以造影导丝在前引导。导丝前进遇有阻力时必须透视明确原因并在透视下操作导丝前行;外周动脉严重弯曲影响导丝操作时可以换用超滑导丝。

9) 手术时间超过 1 小时或术中发现患者处于高凝状态时酌情追加肝素 1000~2000U。

10) 导管头端进入主动脉窦后撤出导丝,连接压力监测系统并排气、确认压力曲线形态和压力数值正常。

11) 导管到达冠状动脉开口后必须先确认压力曲线和数值正常方能注射造影剂。

12) 更换造影导管后必须以造影导丝引导前行,每次送入导管前应检查鞘管内是否有血栓形成并用肝素盐水冲洗动脉鞘管。

13) 左冠状动脉造影常规体位包括左前斜加足、左前斜加头、右前斜加头及右前斜加足,右冠状动脉造影常规体位包括左前斜位及右前斜位,根据患者冠脉情况必要时加用特殊体位。

14) 左心室造影前应先确认左心室舒张末压,当 LVEDP $\geq$ 35mmHg 时禁止用高压注射器行左心室造影,必要时可以用手推注射器进行。

15) 经股动脉穿刺者,检查结束后先经造影证实穿刺部位血管符合局部封堵或缝合条件,然后进行血管封堵或缝合;否则可拔出鞘管,穿刺局部压迫止血 30 分钟,放松压迫再观察 1~2 分钟,确认无活动出血后行加压包扎。

16) 患者应由病房护士护接回病房。

17) 患者回病房后,主管/值班医师应立即看视患者,检查血压、心率、穿刺局部有无出血、足背动脉搏动情况,发现问题及时处理。

18) 经股动脉穿刺血管缝合或封堵后,如确认伤口无渗出或出血,平卧 6 小时后可以活动;压迫止血者平卧 12 小时后可以活动。经桡动脉穿刺加压包扎后可下床活动。

19) 术后 24 小时换敷料并检查穿刺局部有无出血、血肿、假性动脉瘤,发现问题及时处理。

(2) 冠状动脉介入治疗操作规程

1) 冠脉造影后如需行介入治疗,应追加肝素使总量达 70~100U/kg。操作每超过 1 小时经静脉追加肝素 1000~2000U。

2) 在导引导丝引导下,送入指引导管,送入指引导管时必须以导引导丝在前引导。导丝前进遇有阻力时必须透视明确原因并在透视下操作导丝前行;外周动脉严重弯曲影响导丝操作时可以换用超滑导丝。

3) 指引导管进入主动脉窦后撤出导丝,连接压力监测系统、排气、确认压力曲线及数值正常。

4) 指引导管到达冠状动脉开口后应先确认压力曲线及数值正常才能注射造影剂。

5) PTCA 导丝应尽量放至靶血管远端。

6) 拟行单纯球囊扩张者球囊直径与病变处血管直径之比为 1 : (0.9~1.1),拟植入支架者预扩张可选用 2.5mm 直径的球囊。

7) 治疗结束后重复造影确认效果满意、无局部血管并发症方能撤出导引导管。

8) 病房护士负责护送患者入 CCU 或返回病房。

9) 桡动脉入路术后即刻拔除鞘管,加压包扎,股动脉入路采用封堵或缝合后,加压包扎,或术后 4~6 小时拔除动脉鞘管,压迫止血后加压包扎。

10) 术后患者每月门诊随访 1 次。

(3) 手术报告:手术操作结束以后,应该及时完成手术报告。报告内容包括手术适应证、手术时间、使用的各种药物及剂量、相关的血流动力学指标、使用的各种器械、详尽的冠脉及心室造影结果、手术过程与结果、各种并发症的出现情况、后续的治疗及随访建议。冠脉造影的结果应包括左、右冠脉的开口有无异常、如左主干存在病变应详细描述,前降支及其对角支、间隔支情况,回旋支及其钝缘支、下侧支情况,右冠状动脉及其后降支、左心室后侧支情况。心室造影结果应包括心室腔有无扩大,心室壁是否增厚,各室壁(前壁、下壁、心尖、后壁及侧壁)运动情况(正常、运动减弱、不运动、运动异常、室壁瘤形成),还应记录估测的或是测量得到的左心室射血分数,当存在瓣膜反流时,应描述严重程度。

2. 冠心病介入治疗的护理工作规程

(1) 手术物品的准备:要根据情况和介入手术开展的种类准备手术器械、敷料及物品,分类包包、严格消毒、标记日期,使用时严格核对,保障手术物品的使用和安全。手术包分为常规导管器械包,手术衣包,大孔巾包,临时起搏导管包,备用器械包,备用手术衣包,备用治疗巾包等。常规导管器械包应包括不锈钢大方盘一个(90cm×35cm);直止血钳一把(14cm);刀柄一把(11号刀片);消毒皮钳一把(20cm);巾钳 4 把(12cm);剪刀一把(12~14cm);针持一把(12cm);不锈钢弯盘一个(20cm×15cm);不锈钢换药碗 4 个(分别为大、中、小);不锈钢药杯 2 个(50ml);治疗巾 6 块;细纱布 20 块。对于那些非常规使用的手术物品,如冠脉旋磨导管,应提前准备好,以保证术中使用时。

(2) 手术台铺设:为了术中使用方便,通常选用两个长 110cm、宽 80cm 的治疗车连接为介入手术平台。防止治疗车移动,下方车轮可设置脚踏控制锁。开台时护士面向手术台。右侧治疗车为术者使用区域,放置常规导管包,左侧治疗车为助手使用区域,放置手术衣包。铺设时面向治疗车可用手先将最外面包布打开后调整直角,铺向治疗车右侧及上下外缘,再将左侧手术衣包布打开调整直角铺向左侧治疗车最外缘,使左右两侧边缘台面上为无菌区域,再将器械包移至右侧治疗车中间。用无菌长钳把内层无菌布单分别向左右上下铺设,使治疗平台成为完整无菌平台后,用无菌长镊分别将麻药杯放置在大治疗盘的右下角和左上角,以存放术中用药。钳一个换药碗及消毒皮钳放置左侧治疗车上,倒入消毒液以备助手消

毒使用,再分别将另外3个换药碗依大小次序放置右侧治疗平台的上方,分别倒入两碗肝素盐水,另一个以备PCI或其他造影时存放造影剂时使用。随后将各类消毒手术衣包、大孔巾包打开外展保持无菌放置台上。

(3) 手术区消毒、铺巾:患者进入导管室平卧导管手术床后,护理人员要在第一时间接好心电图监护电极,开放静脉,然后将手术区域暴露。由配台护士或参加手术的助手进行手术区域皮肤消毒。心导管介入手术是由术者通过股动脉、股静脉或桡动脉进行血管穿刺后置放好鞘管,再将各类不同功能的导管分别送入周围血管进入心脏各腔室或冠状动脉进行造影检查或治疗,因此全程要求严格无菌,防止由于不严格执行无菌操作带来一些不该发生的院内感染和并发症。手术区皮肤消毒时由消毒者刷手后将治疗台上准备好的无菌消毒碗用左手拿出,巡回护士倒入2%碘伏或皮肤消毒液,右手持消毒皮钳夹起碗中浸透消毒液纱布进行消毒。消毒完成后,消毒者将把用过的消毒碗钳传给台下护士后,进行无菌手术区铺巾。以后,护士协助消毒者铺无菌塑布以及大孔单,大孔单以穿刺点为中心上下铺展。

(4) 连接:介入手术需要监测压力、冲洗管路、注入对比剂,因此,需要护士协助术者连接上述三条管路。护士首先将外包装剪开完全保持无菌递与台上,再由术者把连接部分传递台下护士,在操作过程中,护士要避免接触无菌部分,护士接过的物品防止再次掉入手术台上造成污染。如有不慎落入污染及时更换无菌物品。

(5) 术中与术者的配合:手术开始后,护士一方面要对患者的心电图、压力图形(有时还有血氧饱和度)进行监测,发现问题,及时汇报给术者,另一方面,还需要为术者准备各种器械,如指引导管、导丝、球囊、支架等。护士需将上述物品的外包装打开后,递给术者,操作过程中注意无菌操作。另外,护士应保持高度的警惕性,随时准备配合术者对患者的病情变化进行处理。

(6) 术后护士或助手戴手套清点器械,并用清水将使用过的器械上面的血迹及污染物冲洗干净后放在污物区,以备供应室收回。系统分类、打包、消毒,避免造成交叉感染。手术使用过的污染布类敷料需在当日由卫生员送洗衣处交换,把前日洗回的布类物品清点接收后送回供应室,以备包包。遇有血液污染传播疾病的各类敷料物品,按医院感染管理隔离要求将污染物放入医疗垃圾袋严谨包裹,贴上特殊处理标签,交医疗垃圾管理员直接焚烧。

3. 质量控制与质量改进体系 心脏导管室应该具备完善的质量控制与质量改进体系,以保证冠脉介入诊疗工作的质量。

(1) 术前讨论制度:任何冠心病诊疗操作,都需要至少2名以上的医生讨论明确其适应证。其中,至少1名为具备冠心病介入诊疗资质的人员。特殊患者,需要2名以上的具备冠心病介入诊疗资质的医生讨论决定诊疗方案。

(2) 导管室例会制度:导管室应每周召开1次例会,讨论1周来所完成的病例,对其适应证的把握、操作的规范性等进行讨论,并提出改进方案。

(3) 病例上报制度:及时、定期将病例数、并发症情况向上级医疗单位报告,并接受上级单位的检查。

(4) 数据管理系统:现代化的导管室应该建立电子化的患者数据库,详细记录患者的影像资料、临床基本资料、使用的器械、并发症以及患者长期随访结果等信息,及时对患者数据进行分析、总结,以提高介入诊疗质量。



思考题:

1. 目前常用的血管造影机的种类有哪两种?
2. 血管造影机机房的温度和湿度应该保持在什么范围?
3. 除血管造影机外,导管室还应具备哪些必需的设备?
4. 导管室应必备哪些药品?
5. 导管室应该如何对一次性高值耗材进行管理?

(李建平)

资源 1



参考文献:

1. 徐波,夏然.心脏导管室设备应用和管理.中国医疗器械信息,2006,13(1):35-37.
2. Goldberg M. Systemic reactions to intravascular contrast media: a guide for the anesthesiologist. Anesthesiology, 1984, 60: 46-56.
3. Greenberger PA, Patterson R. Adverse reactions to radiocontrast media. Prog Cardiovasc Dis, 1988, 31: 239-248.
4. Barrett BJ, Carlisle EJ. Meta analysis of the relative nephrotoxicity of high-and low-osmolality iodinated contrast media. Radiology, 1993, 188: 171-178.
5. Lawrence V, Matthai W, Hartmaier S. Comparative safety of high-osmolality and low-osmolality radiographic contrast agents: report of a multidisciplinary working group. Invest Radiol, 1992, 27: 2-28.
6. Heupler FA. Guidelines for performing angiography in patients taking metformin. Members of the Laboratory Performance Standards Committee of the Society for Cardiac Angiography and Interventions. Cathet Cardiovasc Diagn, 1998, 43: 121-123.
7. 中华医学会心血管病学分会, 中华心血管病杂志编辑委员会. 经皮冠状动脉介入治疗指南(2009). 中华心血管病杂志, 2009, 37(1): 4-25.
8. American College of Cardiology/Society for Cardiac Angiography and Interventions Clinical Expert Consensus Document on Cardiac Catheterization Laboratory Standards. A Report of American College of Cardiology Task Force on Clinical Expert Consensus Documents. JACC, 2001, 37(8): 2170-2214.



第二章 Chapter 2

冠状动脉造影

学习目的:掌握冠状动脉造影的基本方法和病变分析。

学习要点:

1. 冠状动脉造影的适应证和禁忌证。
2. 冠状动脉造影和左心室造影的基本方法。
3. 冠状动脉解剖及冠脉造影投照体位。
4. 冠状动脉病变分析。

冠状动脉造影的主要目的是明确有无冠状动脉疾病,选择治疗方案和判断预后。在进行冠脉造影之前必须严格掌握冠脉造影的适应证和禁忌证。术者必须在术前复习患者的临床资料,在术中小心操作不同类型的造影导管,根据不同的病变位置选择最能充分暴露病变的投照体位。术者必须熟练掌握不同病变类型的诊断,并根据其病变类型作出相应的诊断治疗策略的选择。

第一节 X 光成像及 X 线防护

一、X 光成像简介

心血管造影机依照 X 线的接收转换系统的不同可以分为传统型心血管造影机和全数字式心血管造影机。传统型心血管造影机采用影像增强器,真空摄像管或 CCD,模数转换器将 X 线信号转换成数字信号。20 世纪 80 年代以后,随着计算机技术的飞速发展,科研人员将计算机与常规 X 线血管造影相结合,将医学影像学逐渐向数字化方向发展,全数字减影血管造影机(digital subtraction angiography, DSA)应运而生。

所谓减影技术就是把人体同一部位的两帧影像相减,从而得出它们的差值部分;不含造影剂的影像称为掩模像或蒙片,注入造影剂后得到的影像称为造影像或充盈像。广义地说,掩模像是要去减造影像的影像,而造影像则是被减去的影像,相减后得到的影像是减影像。减影像中骨骼和软组织等背景影像被消除,只留下含有造影剂的血管影像。

在实施减影处理前,常需对 X 线图像作对数变换处理,使数字图像的灰度与人体组织对 X 线的衰减系数成比例。由于血管像的对比度较低,必须对减影像进行对比度增强处理,但影像信号和噪声同时增大,所以要求原始影像有高的信噪比,才能使减影像清晰。

DSA 系统包括:①X 线发生和显像系统:包括 X 线管、高压发生器、影像增强器、光学系统、电视摄像机和监视器等。②机械系统:包括机架和检查床,机架和床机架有 C、U、双 C 等形臂、L+C 臂等,现代血管造影机多用双、单 C 臂三轴(三个马达驱动旋转轴,保证 C 臂围绕患者作同中心运动、操作灵活、定位准确)或 L+C 臂三轴系统。双 C 臂产品减少了注药及 X 线曝光次数,增大了运动角度。检查床运动双向 180° ,使活动空间增大,便于患者的摆位及抢救。三轴系统则是旋转造影、计算机辅助血管最佳角度定位的基础。现代血管造影机还配有自动安全保护装置,计算机能根据机架、床的位置自动预警和控制 C 臂、运动速度,利用传感器感受周围物体的距离,自动实现减速或停止(例如离物体 10cm 时减速,离物体 1cm 时停止)。③影像数据采集和存储系统:DSA 要求 25 帧/秒以上的实时减影,这样高的处理速度必须通过专用硬件来实现。根据采集矩阵的大小决定采样时钟的速率,对 512×512 矩阵,采样频率需大于 10MHz;对 768×572 矩阵和 1024×1024 矩阵,需要的采样频率分别为 15MHz 和 20MHz。帧存储器的容量一般要能保存 16 帧数字影像,当每像素为 8bit 数据时,帧存容量是 4MB 或 16MB。对心脏和冠状动脉等动态器官部位的造影,需以 25 帧/秒的速率实时连续采集 5 秒或 10 秒影像,要求采用更大容量的影像存储器。大容量实时影像存储器一般采用动态存储器,由于最高实时存取速度要达到每秒 50 帧 $512 \times 512 \times 8\text{bit}$ 的影像,所以必须通过视频总线传输,同时也要有计算机总线接口,以便进行读写控制和实现帧存与硬盘之间影像转存。④计算机系统:在 DSA 系统中,计算机主要用于系统控制和影像后处理。

二、X 线防护

(一) 防护原则

X 线防护的基本任务就是保障 X 线工作者及其后代和公众的健康和安全。与其他电离辐射的基本防护原则相同,X 线防护原则包括:①辐射实践的正当化:任何电离辐射照射的实践,都要经过论证,认为该项实践是必要的,其经济效益和社会效益同实践所致放射危害相比是合理的。为了实现 X 线实践的正当化,在对每一患者确定 X 线检查及治疗时,应综合分析、权衡利弊,避免一切不必要的照射。②防护水平最优化:在考虑到经济效益和社会效益因素条件下,要求所有的照射应当保持在合理做到的尽可能低的水平。为了维持和改进辐射防护水平,质量保证程序是一重要手段。这样的程序所花费的代价应与集体剂量的减少和设备寿命的延长相平衡。例如对 X 线设备防护性能的监测及为安全操作而对技术人员的培训。③个人剂量限值:在能够满足正当化和最优化两项原则的同时,ICRP 规定了工作者及公众个人剂量当量限值。

(二) 防护方法

X 线是一种可控制的外照射源。当 X 线机工作时,机房内外就成为具有一定照射量的辐射场。场内人员所接受的剂量大小,除取决于辐射场本身的性质外,尚与受照时间、距放射源距离有关,在考虑到经济效益和社会效益因素条件下,要求所有的照射应当保持在合理做到的尽可能低的水平。为了维持和改进辐射防护水平,质量保证程序是一重要手段。这样的程序所花费的代价应与集体剂量的减少和设备寿命的延长相平衡。例如对 X 线设备防护性能的监测及为安全操作而对技术人员的培训。

1. 缩短受照时间 个人累积剂量与受照时间有关,所受照射的时间愈长,个人累积的剂量就愈大。在某些情况下,常常通过缩短受照射的时间,来限制个人所接受的剂量。因