

住院医师规范化培训放射科专业 临床操作技能指导实施指引 (CT 图像后处理, 2024 年版)

住院医师规范化培训放射科专业 CT 图像后处理指导是指导医师从临床情境出发, 引导住院医师对 CT 图像进行后处理操作并对疾病做出合理诊断的教学活动。

1 目的

- (1) 培养住院医师正确的 CT 图像后处理操作流程;
- (2) 掌握图像后处理操作规范, 提高 CT 图像后处理操作实践能力;
- (3) 掌握利用 CT 图像后处理操作协助疾病诊疗的能力。

2 组织安排

CT 图像后处理操作培训应从以下主要方面做好组织安排: 加强组织管理, 制订教学计划, 撰写教案, 统一实施标准, 接受督导评估, 日常安排学员上机实践。常用的 CT 后处理种类, 每种培训形式每名住院医师至少接受一次培训, 并根据每名住院医师具体掌握情况, 适度增加培训次数。

3 培训内容

指导医师针对教学对象在 CT 图像后处理操作培训过程

中存在的问题，设计教学目标，选择合适病例开展贯穿 CT 图像后处理操作全流程的教学指导。整个教学活动充分体现“以住院医师为中心”的教学理念，采用互动教学。住院医师需掌握各种 CT 后处理的理念、方法与技能。

CT 图像后处理的种类应包括但不限于：冠状动脉 CTA、主动脉 CTA、头颈动脉 CTA、胃肠道 CT 检查、CT 尿路成像（CTU）。

4 培训形式

指导医师可根据住院医师的年资、临床工作表现、培训记录等，确定 CT 图像后处理操作采用的教学模式，一般分为 4 种。

4.1 示教模式（指导医师操作，住院医师观摩）：可采用“一对多”形式。通过指导医师对 CT 图像后处理操作示范、讲解及互动，提高住院医师对该项操作的认知。适用于对该操作技能过程尚缺乏基本认识的低年资住院医师。建议每名住院医师至少参与一轮示教模式学习。

4.2 带教模式（指导医师主操作，住院医师做助手）：可采用“一对一”或“一对多”形式。指导医师在 CT 图像后处理工作站或 PACS 相关软件界面边操作边讲解，介绍工作流程、软件菜单和按键功能等，安排住院医师参与图像后处理操作并予以指导。适用于对 CT 图像后处理操作项目具备一定了解，但对工作流程和软件功能尚不熟悉的住院医师。

建议每名住院医师至少参与一轮带教模式学习。

4.3 协助模式（住院医师主操作，指导医师做助手）：推荐采用“一对一”形式。以住院医师为主进行 CT 图像后处理操作，指导医师在旁指导，并给予适当示范。适用于熟悉 CT 图像后处理操作并具备一定实践基础的住院医师。建议每名住院医师至少参与一轮协助模式学习。

4.4 指导模式（住院医师操作，指导医师指导）：推荐采用“一对一”形式。住院医师独立完成全部操作流程，指导医师履行观察和督导责任，对住院医师操作的不足之处予以反馈，确保操作质量。适用于能够独立完成 CT 图像后处理操作。建议每名住院医师至少参与一轮指导模式学习。

5 准备工作

5.1 病例选择：所选教学病例应包括正常病例及异常病例，异常病例应符合放射科专业培训细则要求，诊断明确且影像表现相对典型，病史、症状、体征、辅助检查资料相对完整，图像质量佳；所选病例要有基于图像后处理的临床诊断思维训练价值，即在疾病的影像诊断、鉴别诊断等方面具有教学意义。

5.2 指导医师准备：教学活动前，指导医师应查阅住院医师既往相关操作技能的学习、实践和考核资料，与住院医师充分沟通，选择合适的病例，确定本次教学的 CT 图像后处理操作种类及教学模式。若教学对象为多名住院医师，要告

知每名住院医师参与模式和具体要求。

针对本次教学活动撰写教案，包括教学目标、教学对象、教学要求、流程和时间安排、操作的要点和难点、思考题、参考文献等内容，上交教学小组审核。

采用示教模式时，教学内容应制作成多媒体课件，供教学时使用，准备一定数量的思考题，提供必要的文献资料、指南等。

5.3 住院医师准备：住院医师应充分了解本次 CT 图像后处理操作病例的病史资料、CT 检查及图像后处理的目的。

住院医师应预习 CT 图像后处理操作类型的基础知识、基本操作方法，熟悉操作流程和步骤，了解图像质量评价标准，熟悉相关部位的解剖知识、所选择病例的病史资料及疾病影像诊断思维，并结合病例特点，分析操作中可能出现的难点并提出解决方案。

5.4 其他准备：提供示教室或阅片室，可随时查阅临床电子病历，准备好影像资料播放设备，以及 CT 图像后处理工作站或具有 CT 图像后处理功能的 PACS 等。

6 实施

6.1 开场阶段：指导医师自我介绍，并介绍参加本次教学活动的住院医师以及在场的其他人员。指导医师确定 CT 图像后处理操作类型及采用的教学模式、人员安排、实施要求和注意事项等，并了解住院医师的准备情况。

6.2 培训阶段

6.2.1 示教模式（指导医师操作，住院医师观摩）

（1）操作方式：指导医师根据技能操作的要求，进行完整、规范地操作示范。

（2）教学内容：指导医师要对操作技能的整体流程做讲解与示范，包括与操作相关的解剖部位、脏器结构及空间位置关系的辨认等。

（3）教学方法：指导医师采用讲解、提问、讨论、总结和归纳等方式帮助住院医师提高相关技能的认识。

6.2.2 带教模式（指导医师主操作，住院医师做助手）

（1）操作方式：指导医师在规范完成技能操作过程中，将部分操作步骤交给住院医师完成或请住院医师进行协助。

（2）教学内容：指导医师进行主要的操作步骤并予以示范，对由住院医师实施的部分操作进行实时指导。

（3）教学方法：住院医师在指导医师的指导下进行部分操作的实践，指导医师实时指导和反馈；指导医师后续采用提问、讨论、总结等方式帮助住院医师提高认识。

6.2.3 协助模式（住院医师主操作，指导医师做助手）

（1）操作方式：住院医师根据相应技能操作的规范要求，完成操作的主体部分。指导医师在整个操作过程中协助并监督住院医师的操作。

（2）教学内容：对于住院医师操作技能整体流程的协

助和指导，引导住院医师对操作内容的理解及操作过程中情况变化处置时的思考。

（3）教学方法：住院医师进行操作技能的实践，指导医师协助操作并实时指导；指导医师后续采用提问、讨论、总结等方式帮助住院医师提高认识。

6.2.4 指导模式（住院医师操作，指导医师指导）

（1）操作方式：住院医师根据相应技能操作的规范要求进行完整操作。指导医师直接观察操作过程。

（2）教学内容：对于住院医师操作技能整体流程的观察和指导，讨论操作内容的理解及操作过程中情况变化处置时的思考。

（3）教学方法：住院医师操作过程中，指导医师实时反馈和建议；采用提问、讨论、总结等方式帮助住院医师提高对该技能的认识。

6.3 总结、评价与反馈阶段：指导医师根据 CT 图像后处理操作教学指导的实际情况，对住院医师进行充分评价和针对性反馈。

6.3.1 总结、评价与反馈的内容

（1）指导医师根据具体病例及 CT 图像后处理操作教学过程，总结住院医师通过本次技能操作指导应掌握的知识点、相关的操作要点及基于诊断需求的操作思路。

（2）指导医师针对操作中凸显的问题进行提问、讨论

及总结，包括技能操作过程中出现异常情况的辨认及整体流程的总结等。

（3）指导医师点评住院医师在操作技能过程中的优点及不足，提出指导性意见。

6.3.2 总结、评价与反馈的方法和要求

（1）可采取住院医师先自我总结，培养其反思的习惯，然后再进行点评。

（2）指导医师应侧重点评住院医师实践能力、思维能力方面的优点和不足。

（3）指导医师对住院医师的点评应客观、具体，对住院医师提出切实可行的改进建议。

（4）对于采用协助模式与指导模式开展的教学活动，指导医师应利用“CT 图像后处理操作质量评价表”进行评分，针对每个扣分项要向住院医师说明原因，并提出改进建议。

7 注意事项

7.1 CT 图像后处理操作应围绕技能操作的关键环节展开讨论，并关注教学的重点和难点。指导医师应合理运用启发式教学模式，善于发挥引导作用，鼓励住院医师充分表达自己的观点和认识，注意培养住院医师的批判性思维与反思习惯。

7.2 强调住院医师结合患者具体病情进行分析，给出具有

实践价值的判断。

7.3 教学活动中,既要注重 CT 图像后处理给诊断带来的帮助,也要强调细致观察原始横断面图像的重要性。

7.4 专业基地教学小组应对住院医师完成操作项目数量、责任人及落实情况进行督查和反馈。

7.5 尽管人工智能技术已用于 CT 图像后处理,且可部分替代医师的后处理工作,但作为放射科医师必须掌握 CT 图像后处理的各种方法,因此本教学活动的各种培训模式都应该在无人工智能辅助下完成。

8 其他说明

本实施指引参考中国医师协会发布的《住院医师规范化培训临床操作技能床旁教学指南(2021年版)》,适用于全国住院医师规范化培训放射科专业基地开展的 CT 图像后处理操作教学活动,各专业基地可以根据实际情况进行适当调整,但不能偏离其基本框架。

为更好地开展 CT 图像后处理操作教学活动,使之有章可循,助力提升培训质量,本实施指引提供 4 个附件,供指导医师在开展教学活动时参考及使用,执行中可根据具体情况作适当调整。

9 附件

9.1 住院医师规范化培训放射科专业临床操作技能指导实施指引: CT 图像后处理操作步骤清单(以主动脉 CTA 为例)

9.2 住院医师规范化培训放射科专业临床操作技能指导实施指引：5 种常用部位 CT 图像后处理操作基本要求

9.3 住院医师规范化培训放射科专业临床操作技能指导实施指引：CT 图像后处理操作评分表（督导专家/同行评议使用）

9.4 住院医师规范化培训放射科专业临床操作技能指导实施指引：CT 图像后处理操作质量评价表（指导医师使用）

放射科专业临床操作技能指导实施指引（CT 图像后处理）编审小组

组长：王振常（首都医科大学附属北京友谊医院）

副组长：杨正汉（首都医科大学附属北京友谊医院）

张景峰（宁波市第二医院）

编写：张建军（浙江医院）（共同执笔）

刘 炜（北京协和医院）（共同执笔）

审稿：（以姓氏笔画为序）

王怡宁（北京协和医院）

刘 军（中南大学湘雅二医院）

刘 辉（广东省人民医院）

严福华（上海交通大学医学院附属瑞金医院）

张月浪（西安交通大学第一附属医院）

杨文洁（上海交通大学医学院附属瑞金医院）

郑建军（宁波市第二医院）

徐海波（武汉大学附属中南医院）

郭大静（重庆医科大学附属第二医院）

彭娴婧（中南大学湘雅医院）

附件 1

住院医师规范化培训放射科专业 临床操作技能指导实施指引：CT 图像后处理操作步骤清单 (以主动脉 CTA 为例)

序号	操作名称	是否完成 (完成请打√)
1	核对患者资料、检查方法及部位	
2	查看病史及其他检查资料	
3	明确检查目的	
4	浏览横断面图像, 图像质量评分	
5	选择合适的图像序列	
6	选择合适的重建软件	
7	初步判断病变部位	
8	进行多平面重组 (MPR)	
9	获得冠状面图像	
10	获得矢状面图像	
11	去除检查床	
12	去除骨骼	
13	手动切割去除多余结构	
14	审查图像以免主动脉及分支血管缺失	
15	进行 VR 重建	
16	旋转图像并连续摄像	
17	根据病变部位拍摄合适的 VR 血管像	
18	标记血管及病变部位	
19	病变测量	
20	上传重建图像	
21	拍片	
22	做出准确的主要诊断	
23	做出次要诊断	

附件 2

住院医师规范化培训放射科专业 临床操作技能指导实施指引：5 种常用部位 CT 图像后处理 操作基本要求

一、冠状动脉 CTA

1. 首先评价横断面原始薄层图像的质量，判别图像质量不合格的主要原因，并利用心电编辑等技术尝试改善图像质量，符合诊断要求者方可进一步进行图像后处理。

2. 钙化积分（支架、搭桥患者除外）、MIP（8 幅）、VRT（9 幅）、CPR（6 幅）标准体位图像必做，以显示三支冠脉主干及主要分支全貌，着重显示中、重度狭窄病变为原则。

3. MIP：厚度一般选择 10 mm，可根据角度及体位要求适当增、减厚度，图像内不出现因为厚度及体位调整不合适造成的血管局部缺失、狭窄假象。8 幅 MIP 分别显示 LM 全程/LAD 近段/LCX 近段、LAD 近中段/对角支 D/中间支 IM/间隔支、LAD 中远段/对角支 D 中远段、LAD 全程（斜矢状位，着重中远段）、RCA 开口/近段、心底血管（RCA/LCX 远段/PDA/PLVB 全程）、显示 RCA 主干全程（着重第 1、2 转折）及 LCX 主干全程/粗大 OM 分支近段。

4. VRT：剪切以显示冠状动脉全貌为原则，避免切掉冠状动脉管腔造成狭窄假象。9 幅 VRT 分别为心前壁位（LM/LAD 近段/LCX 近段）、左转心前壁位（LAD 中远段及对角支 D）、左后斜位（LCX

中远段/OM)、反蜘蛛位(LM/LAD 近段/LCX 近段)、左转反蜘蛛位(LAD 中远段/对角支 D)、右转反蜘蛛位(LCX 中远段/OM)、右前斜加头位(LM/LAD 近段/LCX 近段)、前后位(RCA 中段)及足位(RCA/LCX 远段/PDA/PLVB)。

5. CPR: LAD、LCX、RCA 主干全程各 2 幅(正交 90°) , 适当手动调整至狭窄病变最清楚的角度, 若在主干粗大分支中有明显狭窄(如 D、OM、PDA 等), 加做相应病变节段 CPR 图像。

6. 对于钙化重的局灶狭窄、支架、肌桥血管节段, 建议加做垂直于病变段血管的连续放大断面(MPR, 层厚 1 mm, 层间距 1 mm)。

7. 对于心肌桥患者, 如果图像质量允许, 同时做肌桥血管舒张期、收缩期 CPR 图像, 两期保持旋转位置一致。

8. 其他注意事项

(1) 图像后处理前应评价原始图像的质量, 并选择图像质量最佳的时相。

(2) 应重视横断面原始薄层图像对诊断的作用。

二、主动脉 CTA (主要针对主动脉夹层)

1. MPR 基本要求

(1) 冠状面: 覆盖主动脉及主要分支开口, 层厚 1~1.5 mm 连续层面重组。

(2) 矢状面: 覆盖主动脉及主要分支开口, 层厚 1~1.5 mm 连续层面重组。

(3) 破口处: 针对每个破口进行 MPR, 重组方位以在一幅图像

上同时清楚显示破口与真假腔的空间关系为原则。

2. MIP 基本要求

(1) 冠状面：显示升主动脉及主动脉瓣。

(2) 斜矢状面：包含主动脉瓣、升主动脉、主动脉弓及其三支、降主动脉全长。

(3) 下列血管分支：腹腔干、肠系膜上动脉、双肾动脉、肠系膜下动脉、双侧髂总动脉、双侧髂内动脉、双侧髂外动脉，具体方位以清楚显示上述血管分支与主动脉夹层真假腔空间关系为原则。

3. VRT 基本要求

(1) VRT 去骨，以显示主动脉与其分支为主。

(2) 以人体长轴为轴心， 360° 旋转，显示主动脉全貌以及主动脉与弓上三支、腹腔干、肠系膜上动脉、双肾动脉、肠系膜下动脉、双侧髂动脉的空间关系。

三、头颈动脉 CTA（主要针对动脉粥样硬化或大动脉炎等）

1. 颈部动脉 CPR 基本方位及方法

(1) 在轴位图像上，连接主动脉弓、头臂干、右侧锁骨下动脉、右侧腋动脉近端，获得斜冠状位右侧锁骨下动脉全长 CPR。

(2) 在轴位图像上，连接主动脉弓、左侧锁骨下动脉、左侧腋动脉近端，获得斜冠状位左侧锁骨下动脉全长 CPR。

(3) 在冠状位图像上，连接主动脉弓、头臂干、右侧锁骨下动脉、右侧腋动脉近端，获得轴位的右侧锁骨下动脉全长 CPR。

(4) 在冠状位图像上，连接主动脉弓、左侧锁骨下动脉、左侧

腋动脉近端，获得轴位左侧锁骨下动脉全长 CPR。

（5）在冠状位图像上，连接主动脉弓、头臂干、右侧颈总动脉、右侧颈内动脉、右侧大脑中动脉近端，获得斜矢状位右侧颈动脉全长 CPR。

（6）在冠状位图像上，连接主动脉弓、左侧颈总动脉、左侧颈内动脉、左侧大脑中动脉近端，获得斜矢状位左侧颈动脉全长 CPR。

（7）在矢状位图像上，连接主动脉弓、头臂干、右侧颈总动脉、右侧颈内动脉、右侧大脑中动脉近端，获得斜冠状位右侧颈动脉全长 CPR。

（8）在矢状位图像上，连接主动脉弓、左侧颈总动脉、左侧颈内动脉、左侧大脑中动脉近端，获得斜冠状位左侧颈动脉全长 CPR。

（9）在冠状位图像上，连接主动脉弓、头臂干、右侧锁骨下动脉、右侧椎动脉、基底动脉、右侧大脑后动脉近端，获得斜矢状位右侧椎动脉及基底动脉全长 CPR。

（10）在冠状位图像上，连接主动脉弓、左侧锁骨下动脉、左侧椎动脉、基底动脉、左侧大脑后动脉近端，获得斜矢状位左侧椎动脉及基底动脉全长 CPR。

（11）在矢状位图像上，连接主动脉弓、头臂干、右侧锁骨下动脉、右侧椎动脉、基底动脉、右侧大脑后动脉近端，获得斜冠状位右侧椎动脉及基底动脉全长 CPR。

（12）在矢状位图像上，连接主动脉弓、左侧锁骨下动脉、左侧椎动脉、基底动脉、左侧大脑后动脉近端，获得斜冠状位左侧椎动脉

及基底动脉全长 CPR。

(13) 部分后处理工作站的 CPR 可以同时在三平面进行，获取各方位 CPR 图像更为便捷，中心线定义及范围准确后，获取上述 12 个角度及显示范围的 CPR 图像即可。

2. 颈部动脉 VRT 基本方位

- (1) 斜冠状位，显示左侧锁骨下动脉全长。
- (2) 斜冠状位，显示头臂干及右侧锁骨下动脉全长。
- (3) 斜冠状位，显示左侧椎动脉 V1 及部分 V2 段。
- (4) 斜冠状位，显示右侧椎动脉 V1 及部分 V2 段。
- (5) 斜矢状位，显示左侧颈总动脉及颈内动脉 C1 段。
- (6) 斜矢状位，显示右侧颈总动脉及颈内动脉 C1 段。

3. 颈部动脉 MIP 基本方位

- (1) 斜冠状位，显示左侧锁骨下动脉起始段。
- (2) 斜冠状位，显示头臂干及右侧锁骨下动脉全长。
- (3) 斜冠状位，显示左侧椎动脉 V1 及部分 V2 段。
- (4) 斜冠状位，显示右侧椎动脉 V1 及部分 V2 段。
- (5) 斜矢状位，显示左侧颈总动脉及颈内动脉 C1 段。
- (6) 斜矢状位，显示右侧颈总动脉及颈内动脉 C1 段。

4. 颅内动脉的 CTA 后处理基本要求

- (1) VRT，矢状位，显示双侧大脑前动脉全长。
- (2) VRT，冠状位，显示双侧大脑中动脉全长。
- (3) VRT，冠状位，显示双侧大脑后动脉全长。

- (4) MIP, 矢状位, 显示双侧大脑前动脉全长。
- (5) MIP, 冠状位, 显示双侧大脑中动脉全长。
- (6) MIP, 斜冠状位, 显示双侧大脑后动脉全长。
- (7) VRT, 斜冠状位, 显示双侧椎动脉颅内段及基底动脉全长。
- (8) MIP, 斜冠状位, 显示左侧椎动脉颅内段。
- (9) MIP, 斜冠状位, 显示右侧椎动脉颅内段。
- (10) VRT, 向右倾斜轴位, 显示 Willis 环。
- (11) VRT, 向左倾斜轴位, 显示 Willis 环。
- (12) MIP, 标准轴位, 显示 Willis 环。

5. 其他要求

(1) 前述各种方位供参考, 具体执行过程中可在此基础上做适当调整, 以清楚显示目标血管, 避开非目标血管或其他结构重叠为原则。

(2) 应重视横断面原始薄层图像对诊断的作用。

四、胃肠道 CT (主要针对胃肿瘤、小肠炎症性肠病、结肠肿瘤)

1. 图像后处理前应先评价图像质量及目标胃肠管腔的充盈情况, 胃及小肠 CT 成像以低密度液体充盈的增强扫描为主, 结肠 CT 主要利用气体充盈肠腔并扫描仰卧及俯卧位。

2. 应重视横断面原始薄层图像对诊断的作用。

3. 胃、小肠及结肠 CT 图像后处理均应基于横断面薄层图像, 进行冠状面及矢状面的 MPR, 覆盖全腹盆部。

4. 胃癌 CT 图像后处理主要采用门静脉期图像, 图像重组方式以

MPR 为主，CPR 为辅，图像重组方位应包括但不限于：

- (1) 显示贲门的斜冠状面 MPR。
- (2) 同时显示贲门、胃底、胃体、胃窦及幽门的斜冠状面 MPR 或 CPR。
- (3) 同时显示胃窦、幽门及十二指肠的斜矢状面 MPR。
- (4) 能够清楚显示贲门周围淋巴结、胃小弯淋巴结、胃大弯淋巴结、幽门上淋巴结、幽门下淋巴结等与胃空间关系的斜切面 MPR。
- (5) 胃肿瘤局部病灶区域的多方位 MPR，以清楚显示肿瘤与胃壁、肝脏（小弯侧病变）、胰腺（后壁病变）、结肠（大弯侧病变）的空间关系为原则。

5. 炎症性小肠病变 CT 图像后处理主要采用门静脉期图像，图像重组以 MPR 为主，CPR 及 MIP 为辅，图像重组方位应包括但不限于：

- (1) 平行及垂直于病变段肠管长轴的斜切面 MPR。
- (2) 平行于肠管系膜侧血管走行方向 MPR 或薄层 MIP，以显示梳齿征。
- (3) 平行于瘻管走向的 MPR 或 CPR，以同时清楚显示瘻管及其两端所衔接的解剖结构。
- (4) 斜切面 MPR，以显示肿大淋巴结。
- (5) 斜切面 MPR，以显示脓肿及其与肠管的空间关系。

6. 结肠肿瘤 CT 图像后处理以 MPR 为主，SSD、透明 VRT 及仿真内镜为辅，图像重组技术应包括但不限于：

- (1) 平行及垂直于病变段肠管长轴的斜切面 MPR。

(2) 平行于肠管系膜侧血管走行方向 MPR，以显示淋巴结。

(3) 以人体长轴为轴心，360° 旋转的 SSD，选择合适角度的图像 6~10 幅。

(4) 以人体长轴为轴心，360° 旋转的透明 VRT，选择合适角度的图像 6~10 幅。

(5) 位点包括肿瘤处、直肠、乙状结肠、降结肠、脾曲、横结肠、肝曲、升结肠、回盲瓣及盲肠的仿真内镜图像及相应的 MPR 定位图。

五、CT 尿路成像（CTU，主要针对尿路病变）

1. 图像后处理前应先评价图像质量及尿路对比剂充盈情况。

2. CTU 图像后处理以排泌期为主，但需兼顾皮髓质期及肾实质期。

3. 应重视横断面原始薄层图像对诊断的作用。

4. 排泌期 CT 图像重组应包括但不限于：

(1) 以左输尿管长轴为轴心的 360° 旋转 CPR，包含左侧肾盏、肾盂、输尿管及膀胱。

(2) 以右输尿管长轴为轴心的 360° 旋转 CPR，包含右侧肾盏、肾盂、输尿管及膀胱。

(3) 以人体长轴为轴心的 360° 旋转 MIP，包含双侧肾盏、肾盂、输尿管及膀胱。

(4) 以人体长轴为轴心的 360° 旋转带骨骼结构的 VRT，包含双侧肾盏、肾盂、输尿管及膀胱。

5. 推荐对皮髓质期及肾实质期的 CT 图像进行如下重组：

- (1) 以人体长轴为轴心的 360°旋转带骨骼结构的动脉期 VRT，包含双侧肾动脉、主动脉及其他主要分支。
- (2) 以人体长轴为轴心的 360°旋转带骨骼结构的动脉期 MIP，包含双侧肾动脉、主动脉及其他主要分支。
- (3) 肾实质期冠状面或/和斜冠状面 CPR，以清楚显示双肾静脉。
- (4) 以左输尿管长轴为轴心的 360°旋转 CPR，要求显示左侧输尿管全程。
- (5) 以右输尿管长轴为轴心的 360°旋转 CPR，要求显示右侧输尿管全程。

附件 3

住院医师规范化培训放射科专业

临床操作技能指导实施指引：CT 图像后处理操作评分表

(督导专家/同行评议使用)

培训基地：

专业基地/科室：

操作技能项目：

指导医师：

☐ 主任医师☐ 副主任医师☐ 主治医师

住院医师：

☐ 住培第一年☐ 住培第二年☐ 住培第三年

指导模式：

☐ 示教模式☐ 带教模式☐ 协助模式☐ 指导模式

操作地点：

考核项目	内容要求	满分	得分
组织安排 (15 分)	专业基地在 CT 图像后处理操作教学安排符合规范要求	10	
	CT 图像后处理操作指导医师资质符合要求	5	
教学过程 (40 分)	CT 图像后处理操作类型选择和教学模式符合住院医师水平	5	
	指导医师准备充分	5	
	参与的住院医师准备充分	5	
	操作环境及设施等教学准备工作得当	5	
	选择合适的病例	10	
	操作结束后反馈与总结全面，体现教学的效果	10	
教学方法 (30 分)	根据教学模式，给予住院医师充分参与及操作的机会	10	
	能够针对住院医师表现出来的问题进行合适的教学	5	
	合理应用示范、纠错等方法	10	
	适当应用讨论，引导住院医师加深理解	5	
指导医师 状态 (15 分)	精神饱满，语言生动流畅	5	
	操作过程准备充分，熟练，有丰富重建教学经验	5	
	教学责任心强，观察细致	5	
总分		100	
评 语			

评价人：

评价日期： 年 月 日

附件 4

住院医师规范化培训放射科专业

临床操作技能指导实施指引：CT 图像后处理操作质量评价

表

（指导医师使用）

培训基地：____ 专业基地/科室：____

操作技能项目：____

指导医师：☐主任医师 ☐副主任医师 ☐主治医师

住院医师：☐住培第一年 ☐住培第二年 ☐住培第三年

指导模式：☐示教模式 ☐带教模式 ☐协助模式 ☐指导模式

考核项目	内容要求	满分	得分
操作判断 (5 分)	根据临床需求判断该做何种后处理，判断正确得 5 分；判断错误不得分，由指导医师告知其正确操作项目，考生进行技能操作	5	
操作前准备 (15 分)	核对患者姓名、性别、年龄、影像号、检查方法和检查部位	5	
	查看病史及相关检查	5	
	了解检查目的	5	
操作过程 (55 分)	1. 浏览图像，评估图像质量，正确选择待重建图像序列和软件模块	5	
	2. 观察薄层横断面图像，初步判断病变部位	5	
	3. 进行多平面重组（MPR），根据脏器解剖或病变的特征，获得冠状面及矢状面或斜位图像	5	
	4. 图像使用自动切割结合手动切割，目标结构完整，重点突出	10	
	5. 应用 VR 法行图像后处理，固定间隔角 360° 旋转连续摄像，拍摄适当体位的 VR 血管像	5	
	6. 合理应用 MIP、MPR、CPR 等方法补充显示病变，病变部位旋转不同的体位重点保存图像	5	
	7. 对血管或病变部位进行标记、测量，上传重组图像，根据需要拍片	5	
	8. 根据临床目的，后处理具有针对性	15	
操作后处理 (10 分)	作出初步诊断，结论准确，主次分明	10	
总体评价	步骤规范，重点突出	5	

住院医师规范化培训教学活动实施指引

(10分)	操作熟练，在规定时间内完成	5	
操作后提问 (5分)	提出1~2个相关问题（主要涉及考生在操作过程中出现的问题）	5	
总分		100	
评语			

评价人：

评价日期：

年

月

日