

冠状动脉 CTA 临床应用

主编 林社章



人民卫生出版社

PEOPLE'S MEDICAL PUBLISHING HOUSE

冠状动脉 CTA 临床应用

主编 林社章

人民卫生出版社

图书在版编目(CIP)数据

冠状动脉 CTA 临床应用 / 林社章主编. —北京: 人民卫生出版社, 2015

ISBN 978-7-117-20225-1

I. ①冠… II. ①林… III. ①冠状动脉造影 IV. ①R816.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 046835 号

人卫社官网	www.pmph.com	出版物查询, 在线购书
人卫医学网	www.ipmph.com	医学考试辅导, 医学数据库服务, 医学教育资源, 大众健康资讯

版权所有, 侵权必究!

冠状动脉 CTA 临床应用

主 编: 林社章

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: 北京顶佳世纪印刷有限公司

经 销: 新华书店

开 本: 787 × 1092 1/32 印张: 5

字 数: 104 千字

版 次: 2015 年 4 月第 1 版 2015 年 4 月第 1 版第 1 次印刷

标准书号: ISBN 978-7-117-20225-1/R · 20226

定 价: 38.00 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)

主编

林社章, MD, 海南医学院附属医院, 放射科三维影像外籍专家(原哈佛医学院, Beth Israel Deaconess 医学中心, 放射科三维影像专家)

shezhanglin@gmail.com

副主编

涂蓉, MD, 海南医学院教授, 医学影像系主任, 附属医院放射科主任, 教授

杨立, MD, 中国人民解放军总医院(301 医院), 放射科主任, 教授

夏黎明, MD, 武汉同济医院放射科副主任, 教授

编委

林沛然, PhD, 海南医学院附属医院, 放射科客座教授(哈佛医学院, Beth Israel Deaconess 医学中心, 放射科, 放射物理副教授)

张帆, MD, 中国人民解放军总医院(301 医院), 放射科主治医师, 博士后

李茜, 武汉同济医院放射科医生, 硕士

李天发, MD, 海南医学院附属医院, 心内科主任医师, 博士

孙琼芳, 海南医学院附属医院, 放射科副主任医师

施玉森, 海南医学院附属医院, 放射科副主任医师, 硕士

李治群, 海南医学院附属医院, 放射科副主任医师, 博士

李小华, 海南医学院附属医院, 放射科住院医师

弥龙, 海南医学院附属医院, 放射科住院医师, 硕士

周妙平, 海南医学院附属医院, 放射科住院医师, 硕士

万江花, 海南医学院医学影像学专业助教

作为非创伤性检查方法,近几年来冠状动脉 CTA 已迅速成为冠心病的主要影像诊断方法,使得冠心病的临床预防、诊断和治疗从以症状、生理生化分析为基础的阶段发展到以影像解剖病理为主的新阶段,使冠心病的早期诊断、治疗和预后都有了明显进步。

新的临床应用和发展的关键是标准化和质量控制。近年来,大量的临床研究数据为冠状动脉 CTA 的临床应用提供了坚实的科学基础,可是这些大量数据、专题资料和多领域文献,加上语言障碍,使埋头于临床工作的医护人员和年轻的新手感到茫然。为此,我们根据近几年冠状动脉 CTA 的临床科研文献、教学内容和临床经验整理撰写了这部新的纲要性的书籍,力求以最简捷的方式,聚焦临床规范和要领,奉献给临床工作人员学习和参考。

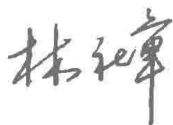
本书内容分为 7 个部分,完整深入地叙述了冠状动脉 CTA 临床工作必须掌握的各种理论知识和操作细节,病例描述,可直接为新开展冠状动脉 CTA 的科室提供完整的实用参考,为有经验的科室提供进一步完善和更新的方便,特别为基层放射科在简化和加速检查之时提供较完整和标准的规范参考。为了便于参考,在描述上采用纲要形式,文字提示,影像配合,病理描述,以提高阅读兴趣、理解和

参考效益。

书中所推荐用药仅供参考,具体根据我国相关指南为宜。

在本书的编写过程中得到了来自哈佛医学院 Beth Israel Deaconess 医学中心的三位放射科专家 Melvin Clouse、Jim SH Wu 和 Xing-qi Lu 的指导和帮助,并获得海南医学院及其附属医院、中国人民解放军总医院和华中科技大学附属同济医院的大力支持,在此一并表示由衷的感谢!

医学影像技术、科研工作和临床实践正在不断发展。我们希望读者对本文的内容不断提出改进建议,参加写作,以便更新,使临床的质量和效益不断提高。



2014年9月5日

1. 版面：左侧正文章节和内容，右侧注解。

2. 章节格式

章：包括许多节。以“一、二、三……”表示。

节：包括许多题目。以“(一)、(二)、(三)……”表示。

题目：是具体的内容单位，包括相关的文字、图表、注释和文献等。以“1、2、3……”表示。

3. 内容

粗体字为：名词(括号内相关定义)，关键词，关键内容。

4. 图表

为了减少重复叙述，图解简化。

5. 注解和要领

在版面的右侧，便于读者理解掌握要领和查找内容，蓝字为理论性解读，红字为临床性提示。

6. 辅助阅读

缩写词汇，冠状动脉解剖、分支名称图示，为读者提供丰富的辅助参考和查寻。

7. 参考文献

因为网上查询已很方便，本书只列出第一章主要科研文献。请读者注意查找新文献。

一般医疗用语

Rx: 治疗处方

PO: 口服

IV: 静脉注射

IM: 肌肉注射

SC: 皮下注射

SL: 舌下含化

ECG: 心电图

物理词汇

CTDI: CT 剂量指数 (mGy)

DLP: 剂量长度乘积 (mGy-cm)

ED: 有效剂量 (mSv)

EDLP: 有效剂量系数

动脉名称

RCA: 右冠状动脉

RCA-AM: 右冠状动脉锐缘支

RCA-PD: 右冠状动脉后降支

RCA-PL: 右冠状动脉后侧支

LM: 左冠状动脉主干

LAD: 左前降支

LAD-D1: 左前降支 - 第一对角支

LCX: 左旋支

LCX-OM1: 左旋支 - 钝缘支

LV: 左室

LIMA: 左侧胸廓内动脉(乳腺内动脉)

RIMA: 右侧胸廓内动脉(乳腺内动脉)

影像词汇

CT: 计算机断层成像技术

CCTA: 计算机断层冠状动脉血管造影

DSA: 数字减影血管造影

EBCT: 电子束 CT

MDCT: 多排 CT

MRI: 磁共振影像检查

SPECT: 单光子发射计算机断层扫描

PET: 正电子发射计算机断层扫描

W: 窗宽

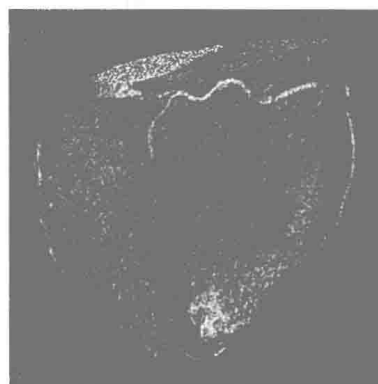
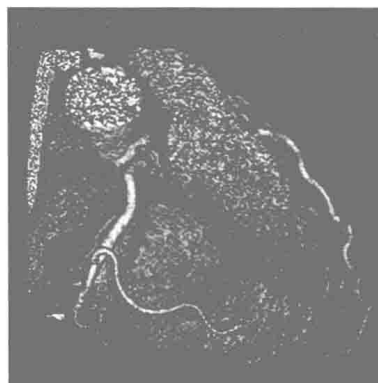
L: 窗位

VR: 彩色立体影像(三维影像技术)

CR: 曲面重建(三维影像技术)

MIP: 最高密度投影(三维影像技术)

冠状动脉主要分支名称缩写



- **右冠状动脉(RCA):** 延右房室间沟下向左绕行。
 - **锐缘支(AMI):** 从 RCA 向右室侧壁分出的第 1 分支, 可有多个分支。

- 后降支(PD): 常为 RCA 的终末支, 延后室间沟下行到心尖。
- 后侧支(PL): 为 RCA 的另一个终末支, 延后房室间沟左行到左室后壁。
- **左冠状动脉主干(LM):** 通常分为两支, 左前降支和左旋支, 偶尔在左前降支和左旋支之间又分出中间支(Ramus)。
- **左前降支(LAD):** 是左主干的分支, 延前室间沟下行到心尖。
 - 第 1 对角支(D1): 从左前降支向左室前壁分出的第 1 分支。
 - 第 2 对角支(D2): 从左前降支向左室前壁分出的第 2 分支。可有更多分支。
- **左旋支(LCX):** 是左主干的分支, 延左房室间沟下向左绕行。
 - 第 1 钝缘支(OM1): 从左旋支的向左室侧壁分出的第 1 分支, 可有第 2 分支(OM2)或更多。

64 排及更高排 MDCT 设备参数比较

64 排 CT 冠状动脉 CTA 扫描基本参数

CT 机设备	LightSpeed VCT	Brilliance 64	Definition AS	Aquillion 64
扫描类型	螺旋或 轴扫	螺旋或 轴扫	螺旋或 轴扫	螺旋或 轴扫
探测器宽 (mm)	40	40	38.4	32
管电压 (kV)	80~140	80~140	80~140	80~135
管电流 (mA)	400~600	300~600	600~750	400~500
机架旋转时间 (s)	0.35	0.42	0.30	0.40
扫描层厚 (mm)	0.625	0.625	0.6	0.5
螺距 *	0.16~0.24	0.14	0.2~0.5	0.2

高于 64 排的 MDCT 设备参数

	西门子双源 CT	飞利浦 256iCT	通用电气 高分辨率 CT	东芝 320 排 CT
X-Y 轴时 间分辨率	0.33s/4 =83ms 0.28s/4 =75ms	0.27s/10 = 27ms	0.35s/2 = 175ms	0.35s/2 = 175ms
Z-轴范围	38mm	80mm	40mm	160mm
Z-轴空间 分辨率	0.625mm	0.625mm	0.5mm	0.5mm
去除硬化 伪影	kernal 值	纳米球形探 测器	宝石探测器	成像算法
能谱	有	无 (WIP “三等”)	有	有

一、临床适应证：从科研到临床应用	1
(一) 科研已证实的冠心病适应证	3
1. 冠状动脉狭窄的诊断	3
2. 冠心病预后评估	4
3. 急性胸痛的检查	5
4. 冠状动脉搭桥术后随访	6
5. 冠状动脉支架术后随访	7
6. 非冠状动脉心脏手术前检查	9
7. 心脏移植术后随访	9
8. 左室功能检查	10
(二) 需要证实的冠心病适应证	11
1. 无症状高危险人群冠心病检查	11
2. 急诊室胸痛三联征排除	11
(三) 将来可能的冠心病适应证	14
1. 非钙化斑块的检查	14
2. 危险斑块的确定	15
3. 冠状动脉狭窄和心肌血供障碍的关系	16
4. 左室心肌血液灌注检查	16
(四) 冠心病以外的适应证	18

（五）相对禁忌证	19
1. 临床意义	19
2. 对比剂副作用	19
3. 放射损伤	19
4. 成功的可能性	19
二、低放射剂量扫描	20
（一）放射剂量测量的方法和指数	21
1. CT 放射剂量的分布	21
2. CT 放射剂量的测量	22
3. CT 放射剂量的测量指数	22
（二）放射剂量的计算和危害的评价	25
1. CT 厂商提供的放射剂量	25
2. 根据影像参数用软件计算的放射剂量	26
3. 放射危害的评价	27
（三）放射剂量的相关因素	29
1. X- 线能量和数量：影像质量	29
2. 扫描范围：相关参数和设备条件	29
3. 空间分辨率：影像层厚	29
4. 时间分辨率：时相、心率、运动伪影	30
5. 扫描方式：轴层扫描、螺旋扫描、心律、 阶梯状伪影	32
6. ECG 门控扫描	36
（四）低放射剂量扫描策略	38

三、对比剂使用、心率与心律控制、冠状动脉扩张	40
(一) 对比剂使用	41
1. 冠状动脉 CTA 对比剂使用原则	41
2. 冠状动脉 CTA 对比剂的特点	41
3. 非离子对比剂分子结构、特性和商品	42
4. 对比剂的使用	43
(二) 对比剂副作用的预防和处理	44
1. 对比剂副作用程度的分级	44
2. 对比剂副作用的分类	44
3. 科室准备: 管理	48
4. 检查前预防: 危险因素筛选和预防措施	48
5. 检查后副作用化解: 观察和处理	51
(三) 心率与心律控制	56
(四) 冠状动脉扩张	58
四、CT 检查步骤	59
(一) 预约	60
1. 临床申请的确认	60
2. 核查病情和相关的检查	60
3. 解说注意事项	61
4. 患者签名、交费和预约	62
(二) 候诊室准备	63
1. 基本体检	63

2. 憋气训练	63
3. 心率控制	63
4. 饮水和尿量	63
5. 镇静	63
6. 静脉通道	63
(三) 检查室准备	64
1. 体位	64
2. 心电监视	64
3. 扫描前心率控制	64
4. 向患者解释检查要领	64
(四) CT 扫描	65
1. 定位扫描	65
2. 钙化积分扫描	65
3. 对比剂增强定时扫描	65
4. 冠状动脉 CTA 扫描	66
(五) 检查后患者观察	70
1. 重要性	70
2. 观察时间	70
3. 症状	70
4. 体征	70
5. 副作用处理	70
五、三维影像重建	71
(一) 钙化积分	72
1. 重建要求	72

2. 重建步骤	72
3. 影像储存	73
(二) 冠脉 VR (volume rendering)	75
1. 重建要求	75
2. 重建步骤	75
3. 影像储存	77
(三) 曲面重建 (Curved Reformat CR)	79
1. 重建要求	79
2. 重建步骤	79
3. 影像储存	80
(四) 射血分数	81
1. 重建要求	81
2. 重建步骤	81
3. 影像储存	82
六、诊断报告	85
(一) 临床资料	86
(二) 影像检查和重建	87
(三) 影像所见	88
1. 影像质量	88
2. 冠状动脉	91
3. 心脏	98
4. 其他	99
(四) 诊断意见和建议	100