

中华人民共和国司法行政行业标准

SF/T 0067—2020

尸体多层螺旋计算机体层成像（MSCT）血管
造影操作规程

Procedures of postmortem MSCT angiography

2020 - 05 - 29 发布

2020 - 05 - 29 实施

中华人民共和国司法部

发布

目 次

前言	II
引言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 通用要求	2
5 尸体 MSCT 血管造影方法	3
6 检验报告	5
7 数据存储和归档	5
附录 A（资料性附录） 常见案例 MSCT 血管造影	6
参考文献	8

前 言

本标准按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本标准由司法鉴定科学研究院提出。

本标准由司法部信息中心归口。

本标准起草单位：司法鉴定科学研究院。

本标准主要起草人：万雷、陈忆九、刘宁国、邹冬华、秦志强、张建华、黄平、李正东、汪茂文、李卓、田志岭、董贺文。

引 言

常规虚拟解剖技术对血管系统检测尚缺乏有效手段,尸体血管造影技术是一种较客观的血管检查手段。目前,尸体MSCT血管造影检查作为一种微创性的新型虚拟解剖技术,是通过对尸体血管系统注入对比剂,改变血管与周围组织的对比度,使用MSCT对尸体进行容积扫描,利用图像后处理技术对扫描后的数据进行处理,重组血管系统二维或三维图像的影像学技术,在并不影响后期解剖检验和组织病理学检查及其他相关检查等情况下,可独立、客观、完整地再现人体血管系统,达到对血管损伤及病变准确诊断,是法医学判断死亡原因、死亡方式和致伤方式的一种辅助手段。

本标准旨在为开展虚拟解剖检验工作提供技术指导,包括尸体MSCT血管造影的通用要求、方法、检验报告以及数据存储和归档等内容等。

由于法医学鉴定案件复杂多变,鉴定实践中基于求同存异的原则,在具体实施过程中,本标准的各部分内容均可酌情独立使用。应用本标准中未涉及的其他影像学技术进行虚拟解剖时,可依据法律、法规及相应的医学影像学理论与技术,参照本标准执行。

尸体多层螺旋计算机体层成像（MSCT）血管造影操作规程

1 范围

本标准规定了尸体MSCT血管造影的通用要求、方法、检验报告以及数据存储和归档等内容。

本标准适用于各级公安机关、检察机关及面向社会服务的司法鉴定机构开展法医学虚拟解剖检验工作以及各类法医学尸体检验。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GA/T 147 法医学尸体解剖

SF/Z JD0101003—2015 法医学虚拟解剖操作规程

国务院令（2005）449号 放射性同位素与射线装置安全和防护条例

司法通（2016）112号 关于印发司法鉴定文书格式的通知

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

多层螺旋计算机体层成像 multislice computed tomography, MSCT

采用滑环技术、锥形X线束和多排探测器，扫描轨迹呈螺旋状前进的CT检查技术。

3.2

尸体血管造影 postmortem angiography

用于观察尸体体内血管（包括动脉、静脉和心腔等）形态、分布及病变的法医MSCT影像学检查技术。

3.3

医学数字成像和通信 digital imaging and communications in medicine, DICOM

用于医学影像的处理、储存、打印和传输上的一组通用的标准协定。

注：包含档案格式的定义及网络通信协定。

3.4

图像存档与传输系统 picture archiving and communication system, PACS

包括成像设备、信息传输网络、图像工作站、信息储存与检索档案室在内的，用于获取、存储、传输和显示数字图像的计算机或网络系统。

3.5

MSCT血管造影 computed tomography angiography, MSCTA

从被检者的血管中快速注入一种对比剂，通过人体血液循环，在血管(动脉及静脉)中对比剂浓度达到最高峰值的时间段内进行MSCT扫描，经工作站的图像后处理技术重组出血管的二维或三维立体影像。

3.6

对比剂 contrast media

为改变影像对比度，增强影像观察效果而利用造影装置注入到人体组织或器官的化学制品。

注：化学制品的密度高于或低于周围组织，形成对比效果并用某些器械显示图像，包括阴性对比剂和阳性对比剂。

4 通用要求

4.1 造影前准备

尸体血管造影前应提前进行尸表检验，并提取血液、尿液、胃内容物和组织等进行相关实验室检验。尸体血管造影应在新鲜尸体上进行，腐败尸体造影效果不佳。虚拟解剖程序和要求可依照SF/Z JD0101003—2015中的规定。

4.2 造影装置

用于尸体血管造影的专用设备，应包含压力泵、连接装置（医用Y阀、医用三通接头、医用输液管和导尿管等）、注射器（泵）、固定装置、扎带（线）、穿刺针及导丝等。

4.3 对比剂

4.3.1 对比剂的配制

对比剂分为常用水溶性对比剂和脂溶性对比剂，配制要求如下：

- a) 常用水溶性对比剂：泛影葡胺和生理盐水应按照 1:10 比例混合；
- b) 脂溶性对比剂：柴油和石蜡油应按照 1:10 比例混合。

4.3.2 注射压力

注射压力应为（120~150）mmHg，以维持成像效果。

4.4 尸体系统解剖及局部解剖

应由2名具有法医病理学资质的司法鉴定人按照GA/T 147中的规定，对尸体进行传统的解剖，并对需要造影血管进行局部解剖来满足血管造影的需要。

4.5 图像后处理技术

图像后处理技术应包括但不限于：

- a) 多平面重建（MPR）；
- b) 容积再现（VR）；
- c) 最大密度投影（MIP）；
- d) CT 仿真内窥镜（CTE）。

5 尸体 MSCT 血管造影方法

5.1 离体器官 MSCT 血管造影方法

5.1.1 离体心脏冠脉 MSCT 造影方法

5.1.1.1 取材

在解剖过程中完整的取出心脏，保留（6~8）cm 主动脉，并应保留肺静脉部分以便于结扎。

5.1.1.2 造影

造影过程和要求如下：

- a) 将连接装置插入主动脉腔内至距冠脉窦 2cm 处，固定连接装置，并结扎主动脉和肺静脉；
- b) 将心脏置于固定装置（塑料桶或塑料盒）上，从连接装置另一通道（通道 1）用注射器尽量抽尽心腔内的空气并夹闭通道 1；
- c) 开放通道 2，加压注射对比剂约（80~100）mL（见 4.3.2）后，立即进行 MSCT 扫描及图像后处理。

5.1.2 离体脑血管 MSCT 造影方法

5.1.2.1 取材

应完整取出脑组织，并保持 Willis 环完整，便于结扎。

5.1.2.2 造影

造影过程和要求如下：

- a) 将两侧颈内动脉结扎，将连接装置插入基底动脉内；
- b) 大脑置于固定装置（塑料桶或塑料盒）上，用注射器尽量抽尽血管腔内的空气；
- c) 加压注射约（40~100）mL 对比剂（见 4.3.2）后，立即行 MSCT 扫描及图像后处理。

5.2 在体器官靶向 MSCT 血管造影方法

5.2.1 在体心脏冠脉 MSCT 造影方法

5.2.1.1 插管

插管过程宜在解剖室内进行，要求如下：

- a) 将垫枕置于肩背部抬高尸体，头朝右转，充分暴露颈部以便于解剖左颈动脉；
- b) 取锁骨内侧左上方切口，小心解剖暴露左侧颈总动脉，在解剖过程中应避免充盈的静脉，以免损伤出血而致动脉插管（一般使用导尿管）困难；
- c) 抽去垫枕，放平尸体，目的是将导尿管（导尿管内可插入导丝，增加硬度）放置在主动脉瓣上方并靠近冠状动脉口，否则导尿管可能沿着降主动脉向下行走而导致插管失败；
- d) 尽量将导尿管的尖端朝向右腋窝，操作人员通过“感觉”（触觉反馈）将导尿管顺利插入，插管过程中可在 MSCT 引导下实施以提高成功率（MSCT 曝光时操作人员应按照国家令（2005）449 号的要求离开机房）。导尿管前进（5~10）cm 后，如果遇到障碍，可能是由于触及主动脉弓的下壁受阻，此时可向右推进导尿管，直至准确插入到升主动脉中；
- e) 在导尿管前进约（10~15）cm 处会因接触到主动脉瓣而“反弹”，随后可稍微拉回并抽出导丝，待用；若插入超过 20cm 仍然无阻力，说明导尿管已进入降主动脉，应重新定位。

5.2.1.2 扫描定位并使球囊膨胀

MSCT扫描胸部应确定导尿管尖端置于升主动脉中，然后使用液体或气体进行球囊膨胀，其后应再次进行MSCT扫描确定球囊在主动脉中，在必要时可重新定位。

5.2.1.3 造影

应抽尽血管腔内的空气，加压注射约（80~100）mL对比剂（见4.3.2，未成年人剂量适当降低）后，立即行MSCT扫描及图像后处理。

5.2.2 脑血管在体造影方法

5.2.2.1 插管

应按5.2.1.1的方法进行左颈总动脉插管（可用医用输液管），将连接管的尖端尽量朝向颈内动脉，插管深度约（5~10）cm。

5.2.2.2 造影

应抽尽血管腔内的空气，加压注射约（80~100）mL对比剂（见4.3.2，未成年人剂量适当降低）后，立即进行MSCT扫描及图像后处理。

5.3 全身MSCT血管造影方法

5.3.1 插管

插管过程应在解剖室内进行，要求如下：

- a) 动脉系统切口部位应选择在腹股沟与股动脉交界处沿股动脉向下（1~1.5）cm处，在解剖过程中应避免切开充盈的静脉。分离出股动脉并切口，插入连接管（可采用医用三通接头）并结扎；
- b) 静脉系统切口部位应选择在腹股沟与股静脉交界处沿股动脉向下（1~1.5）cm处，在解剖过程中应避免切开充盈的动脉血管。分离出股静脉并切口，插入连接管（可采用医用三通接头）并结扎。

5.3.2 造影

应抽尽血管腔内的空气，加压注射对比剂后（动脉系统注射约（1200~1500）mL，静脉系统注射约（1500~1800）mL，未成年人剂量适当降低），立即行MSCT扫描及图像后处理。

5.3.3 扫描范围

应采用头先进扫描方式，扫描范围系自头顶部到检查床允许躯干进入的最远点（视身高而定，可在股骨中段或胫腓骨上段）。若扫描下肢，应采用足先进扫描方式，扫描范围为自髌部至足底。

5.4 心腔穿刺造影方法

5.4.1 左心室穿刺造影方法

造影过程和要求如下：

- a) 在MSCT介导下选取合适长度穿刺针行左心室穿刺造影（MSCT曝光时操作人员应离开机房）；
- b) 经左前胸锁骨中线及第5、6肋间进针约10cm，多次扫描调整穿刺深度，最后定位针头进入左心室；

- c) 尽量抽尽心腔内的空气，加压注射约 1000mL 对比剂后（未成年人剂量适当降低），立即进行 MSCT 扫描及图像后处理；
- d) 扫描范围见 5.3.3。

5.4.2 右心室穿刺造影方法

造影过程和要求如下：

- a) 在 MSCT 介导下选取合适长度的穿刺针行右心室穿刺造影（MSCT 曝光时操作人员应离开机房）；
- b) 经右前胸锁骨中线及第 3、4 肋间进针约 10cm，多次扫描调整穿刺深度，最后定位针头进入右心室；
- c) 抽尽心腔内的空气，注射约 1000mL 对比剂后（未成年人剂量适当降低），立即进行 MSCT 扫描及图像后处理；
- d) 扫描范围见 4.3.3。

6 检验报告

6.1 形式要求

虚拟解剖检验报告应按照司法通（2016）112号的格式出具。形式要求如下：

- a) 检验报告应符合逻辑，结构合理；
- b) 应采用推论短文形式，各部分内容易于查阅。

6.2 人员要求

参与出具检验报告的人员应包括：

- a) 具有司法鉴定资质的法医学鉴定人 2 名；
- b) 影像学技术人员至少 1 名。

6.3 内容要求

内容要求如下：

- a) 内容应客观、完整、详细和易懂；
- b) 应记录死亡日期、时间和地点；
- c) 应记录委托方所提供的死亡过程、死亡情况和现场勘查记录等案件信息；
- d) 应出具虚拟解剖诊断，包括肯定性、否定性与可能性诊断；
- e) 应包括法医学鉴定人对虚拟解剖结果的诊断与分析说明，并针对委托事项进行解释和阐述。

7 数据存储和归档

数据存储和归档要求如下：

- a) 影像学图像数据应转换为 DICOM（医学数字成像和通信）格式储存并以胶片、CD/DVD、硬盘或 PACS（图像归档和通信系统）方式存档；
- b) 纸质资料应按相关要求储存并归档；
- c) 应建立虚拟解剖数据库，将虚拟解剖检验结果、尸体解剖检验结果及两者比对结果录入，便于检索、汇总及研究。

附 录 A
(资料性附录)
常见案例 MSCT 血管造影

A.1 动静脉畸形

A.1.1 检验方法

包括全身血管造影、大脑离体造影和大脑在体造影。

A.1.2 影像学改变

可以直观显示畸形血管团及供血动脉，引流静脉的部位、形态和走向，还可通过重建后的图像从任意角度观察。

A.2 动脉瘤

A.2.1 检验方法

包括全身血管造影、心腔穿刺造影和大脑在体造影。

A.2.2 部位

根据动脉瘤出现部位不同，常见胸主动脉瘤、腹主动脉瘤、胸腹主动脉瘤、周围动脉瘤和器官动脉瘤等。

A.2.3 影像学改变

可以直观显示凸起的动脉瘤，能明确瘤体的大小、部位、与周围组织的关系、动脉壁的钙化、瘤内血栓以及动脉瘤破裂后形成的血肿。

A.3 冠状动脉病变

A.3.1 检验方法

包括心脏离体造影、心脏在体造影和全身血管造影。

A.3.2 冠脉动脉狭窄的测量和分级

A.3.2.1 测量

在 MSCT 横断面上，采用 MSCT 面积测量软件分别对管腔面积和对比剂充盈面积进行测量，然后根据测量结果求比值来反映冠状动脉具体狭窄程度。

A.3.2.2 分级

共分为4级。包括：

- a) I级病变：狭窄程度达1%~25%；
- b) II级病变：狭窄程度达26%~50%；
- c) III级病变：狭窄程度达51%~75%；
- d) IV级病变：狭窄程度达76%~100%。

A.3.3 心肌桥和壁冠状动脉

心脏在体和离体造影均可以显示不同程度的心肌桥和壁冠状动脉。

注：冠状动脉主干及其主要分支一般均走行于心包脏层下的脂肪组织内，若在冠状动脉发育过程中，原始小梁动脉网外移失败，则出现动脉或其分支的某一段走行中被浅层心肌所覆盖，以左前降支中段最多见，这段长度一般为（2~20）mm的动脉为壁冠状动脉，覆盖该段动脉厚度一般为（2~4）mm的心肌纤维为心肌桥。

A.4 肺动脉栓塞

A.4.1 检验方法

包括心腔穿刺造影和全身血管造影。

A.4.2 影像学改变

影像学改变包括直接征象和间接征象，内容如下：

- a) 直接征象：常见半月形或环形充盈缺损，完全梗阻，轨道征等；
- b) 间接征象：常见主肺动脉及左右肺动脉扩张，血管断面细小、缺支，马赛克征，肺梗死灶，胸膜改变等。

参 考 文 献

- [1] ASTM E1570-2011 计算机层析(CT)检验标准方法 (Standard Practice Computed Tomographic (CT) Examination)
- [2] ASTM E2767-2010 X射线计算机断层摄影试验方法用无损评估(DICONDE)中的数字照相和通信的标准实施规程 (Standard Practice for Digital Imaging and Communication in Nondestructive Evaluation (DICONDE) for X-ray Computed Tomography (CT) Test Methods)
- [3] ASTM E1441-2011 计算机层析(CT)成像的标准指南 (Standard Guide for Computed Tomography (CT) Imaging)
-