

司法 鉴 定 技 术 规 范

SF/Z JD0101003—2015

法医学虚拟解剖操作规程

2015-11-20 发布

2015-11-20 实施

中华人民共和国司法部司法鉴定管理局 发布

目 次

前言.....	I
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 法医学虚拟解剖程序及技术要求.....	2
5 虚拟解剖记录.....	7
6 法医学虚拟解剖检验报告.....	8
7 常见案例检查方案.....	8

前 言

虚拟解剖作为一种非侵入性的新型“解剖”技术，是通过影像学技术独立、客观、完整地构建人体组织器官的三维立体图像，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。本技术规范根据国内外相关新技术研究进展与应用成果，结合当前本国法医学鉴定工作的实际现状而制订，旨在为各级相关技术人员实施开展虚拟解剖鉴定工作提供指导。

本技术规范的内容包括法医学虚拟解剖的一般程序原则、技术要求及操作规范等。由于法医学鉴定个案复杂多变，鉴定实践中基于求同存异的原则，在具体实施过程中，本技术规范的各部分内容均可酌情独立使用。应用本技术规范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，参照本规范执行。

本技术规范根据中华人民共和国刑事诉讼法、民事诉讼法及司法部《司法鉴定程序通则》有关规定，运用法医病理学及医学影像学的理论和技术，结合法医病理学鉴定的实践经验而制定，为法医学尸体检验、死亡原因及致伤方式的鉴定提供科学依据和统一标准。

本技术规范按照 GB/T 1.1-2009 给出的规则起草。

本技术规范由司法部司法鉴定科学技术研究所提出。

本技术规范由司法部司法鉴定管理局归口。

本技术规范起草单位：司法部司法鉴定科学技术研究所、北京市公安局。

本技术规范主要起草人：陈忆九、刘力、秦志强、刘宁国、张建华、应充亮、黄平、邹冬华、万雷、李正东、邵煜。

法医学虚拟解剖操作规程

1 范围

本技术规范规定了法医学虚拟解剖操作的原则及一般程序。

本技术规范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。

本技术规范适用于各类法医学尸体检验。

2 规范性引用文件

下列文件对于本技术规范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技术规范。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本技术规范。

国务院令449号 2005 放射性同位素与射线装置安全和防护条例

卫生部令46号 2005 放射诊疗管理规定

GA/T149—1996 法医学尸表检验

GA/T147—1996 法医学尸体解剖

GA268—2009 道路交通事故尸体检验

WS/T 263—2006 医用磁共振成像(MRI)设备影像质量检测与评价规范

WS/T 391—2012 CT检查操作规程

ASTM E1570—2000(2005)e1 计算机层析(CT)检查规程

ASTM E2767—2010 X线计算机断层摄影术试验方法用无损评定(DICONDE)中数字成像与通信的规程

ASTM E1441—2011 计算机断层扫描(CT)成像指南

ASTM E1570—2011 计算机断层扫描(CT)检查规程

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本技术规范。

3.1

虚拟解剖 virtopsy

利用影像学技术(X线、CT、MRI等)获取尸体组织器官的影像学资料，以非侵入性技术或微创手段探测人体损伤、疾病等形态学变化，在一定程度上取得类似于尸体解剖的效果，达到诊断损伤与病变的目的的一种检验方法与技术。

3.2

多层螺旋 CT multislice computed tomography, MSCT

采用了滑环技术、锥形X线束、多排探测器，扫描轨迹呈螺旋状前进的CT检查技术。

3.3

尸体血管造影 postmortem angiography

一种用于观察尸体体内血管(包括动脉、静脉、心腔等)形态、分布及病变的法医影像学检查技术。

3.4

三维光学表面扫描 optical 3D surface scanning

利用三维光学扫描设备对真实物体或环境的外观信息（包括形状、颜色等）进行采集与分析。

3.5

放射学诊断 diagnostic radiology

利用X线、CT、MRI等各种医学影像学技术对人体进行检查和疾病诊断。

3.6

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、传输上的一组通用的标准协定。包含档案格式的定义及网络通信协定。

3.7

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

一种包括成像设备、信息传输网络、图像工作站、信息储存与检索档案室在内的计算机或网络系统，用于获取、存储、传输和显示数字图像。

4 法医学虚拟解剖程序及技术要求**4.1 法医学虚拟解剖原则****4.1.1 合法原则**

法医学虚拟解剖应符合国家相关法律、法规的规定，并尽可能尊重民族风俗习惯，特殊情况下有关人员应依法履行回避制度。

4.1.2 客观、公正原则

法医学虚拟解剖应当实事求是，客观、公正、科学地开展工作，不受其他外界因素干扰。

4.1.3 合理、有效原则

法医学虚拟解剖应根据不同成像技术的使用范围与诊断价值，并结合案件需求，合理、有序、有效地选用一种或综合使用几种成像技术和检查方法。

4.1.4 全面系统原则

法医学虚拟解剖应全面细致，CT扫描间距尽可能按所使用设备允许的最小值设置，并选择合适的成像方法和重建方式，以避免因操作不规范、检验不全面而影响结果。应特别关注各组织、器官、结构的阳性和阴性影像学征象，必要时可采用特殊检查方法。

4.1.5 实时记录原则

法医学虚拟解剖过程中应及时以文字和图像方式进行记录。

4.1.6 妥善保存资料原则

法医学虚拟解剖相关资料应妥善保存，纸质及照片资料可保存至案件终结，影像学图像资料应转换成指定格式并长期保存。

4.1.7 结果相互印证原则

法医学虚拟解剖所获得的检验结果，应与尸表检验所见、案情、病史资料等互相对比验证，必要时应行尸体解剖以确证，经分析审定后再采纳，避免仅依据影像学检验所见做出诊断。

4.1.8 综合判断原则

虚拟解剖诊断应依据虚拟解剖检验所见，结合案情调查（包括死亡过程、客观病史等）、现场勘验信息、尸体检验、致伤物检验、相关实验室检验结果等，进行综合分析判断。

4.2 法医学虚拟解剖的适用范围

- 4.2.1 因死者生前信奉宗教信仰、民族风俗等不宜进行尸体解剖的情况。
- 4.2.2 因死者生前或家属意志表示不愿进行尸体解剖的情况。
- 4.2.3 存在传染病、有毒物质、放射性核素或其他生物危害污染的尸体及其他基于保障鉴定人及其他相关人员人身健康而不宜进行尸体解剖的情况。
- 4.2.4 年代久远、严重腐败、严重烧毁的尸体及其他出于防止严重毁损尸体而不宜进行尸体解剖的情况。
- 4.2.5 面部、脊柱、骨盆等非常规解剖部位的检查。
- 4.2.6 作为传统尸体解剖前的辅助检查。
- 4.2.7 科研用途或其他原因。

注：上述适用范围不包括法律规定需强制进行尸体解剖的情形。对于通过虚拟解剖检验无法明确诊断或对鉴定事项做出判断的情况，仍需进行尸体解剖检验。

4.3 虚拟解剖的任务和职责

- 4.3.1 获取与死亡有关的所有材料，包括案情信息、现场勘验信息、致伤物信息等。
- 4.3.2 进行尸表检验，结合相关材料初步判断死亡原因、致伤方式、致伤物等，确定虚拟解剖的检查内容、部位和方式。
- 4.3.3 通过虚拟解剖描述法医病理形态学所见，包括损伤、病变的部位、类型、程度或病理状态等。
- 4.3.4 全面结合案情调查、现场勘验、尸表检验（及尸体解剖）、致伤物检验结果等，综合分析死亡原因、死亡方式、致伤方式、成伤机制、致伤物推断、损伤事件重建等。
- 4.3.5 根据虚拟解剖检验结果，决定是否需要进行尸体解剖，并指导尸体解剖的术式和程序等。
- 4.3.6 保存、归档相关影像学数据，以备后续鉴定及科研需求。

4.4 虚拟解剖的基本要求

- 4.4.1 应具有符合国家相关标准和规定的放射诊疗场所和配套设施。
- 4.4.2 应具有符合国家相关标准的尸体解剖场所和配套设施。
- 4.4.3 虚拟解剖场所与尸体解剖场所之间应具有专用的尸体运送通道和影像学数据共享设施。
- 4.4.4 应具有虚拟解剖电子数据存储及归档的场所与设备。
- 4.4.5 应具有法医病理学、医学影像学专业人员各至少1名。应配备大专以上学历或中级以上专业技术职务任职资格并具有相关大型仪器上岗证资质的医学影像学仪器设备专业操作技术人员。
- 4.4.6 应具有放射事件应急处置预案。

4.5 虚拟解剖的操作原则

- 4.5.1 虚拟解剖应在尸表检验后进行。由法医学鉴定人综合分析相关信息后明确检查范围、部位、内容等。
- 4.5.2 应根据鉴定事项、检查目的、部位、内容及不同成像技术和检查方法的使用范围、优势与不足合理选择检查技术。
- 4.5.3 尸体一般采取仰卧位进行扫描，为了显示被检尸体不同方位下的组织结构，可根据实际需求变换或采取特殊体位，应由法医学鉴定人进行现场指导。

- 4.5.4 应按相关标准规定选择适当的拍摄条件与技术参数。
- 4.5.5 头面部、颈项部、躯干部为常规检查部位。此外，可根据需要对四肢进行检查。
- 4.5.6 应在影像学图像上清晰地标注死者个人信息(唯一性标识)、检查日期和定位标记，并注意避免遮蔽图像信息或有关影像认定的区域。
- 4.5.7 应注意识别影像学图像上出现的伪影并尽可能采取措施消除伪影或避免伪影的产生。
- 4.5.8 影像学阅片时应结合成像技术条件，并按相应顺序对多方位、多层面图像进行全面系统地观察和分析，避免仅依据单帧/层面图像做出影像学诊断。
- 4.5.9 阅片时应注意尸体成像与活体成像的差异。
- 4.5.10 阅片时应注意识别生活反应与生命体征的影像学征象。
- 4.5.11 检查组织、器官、结构的生理情况、病理学改变、损伤情况。应描述、记录阳性发现、有争议的内容及具有鉴别意义的阴性情况。描述、记录内容应包括阳性发现的位置、程度(大小、孤立/多发性病变)、放射学表现(影像密度、信号强度、典型征象)和伴随征象等。
- 4.5.12 如检测到体内异物，应标记异物的位置、性质、大小、形态，便于后续提取与分析工作。
- 4.5.13 法医学鉴定人与影像学技术人员均需直接观察图像，并共同作出影像学诊断，包括肯定性、否定性与疑示性诊断。最终的虚拟解剖报告应由法医学鉴定人结合案件相关资料综合分析后出具。
- 4.5.14 虚拟解剖完成后，所有相关文字及图像数据应以指定格式与形式进行保存、归档。

4.6 虚拟解剖的检验程序

4.6.1 信息交接与录入

- 4.6.1.1 法医学鉴定人应告知虚拟解剖操作人员有关死亡的所有信息，包括案情、现场勘验情况、致伤物检验、尸表检验结果等。
- 4.6.1.2 虚拟解剖操作人员应核对并录入死者个人信息(唯一性标识)、检查日期等。考虑到尸体死后变化对于影像学检查结果的影响，应记录死亡时间(死亡距检验的间隔时间)、尸体保存条件、保存方式。

4.6.2 尸体准备与安置

- 4.6.2.1 对于冷冻保存的尸体，应待完全解冻后再进行虚拟解剖，以避免器官、组织内结冰而影响影像学检验效果。尸体解冻过程中，应尽量避免尸体腐败。
- 4.6.2.2 应使用不产生伪影的尸体袋包裹尸体，并避免血液、体液外渗而污染检查设备。
- 4.6.2.3 尸体取仰卧位放置于检查床上。若尸体尸僵较强，应事先将尸僵松解，尽量使尸体处于解剖学标准姿势。如采用特殊体位进行检查应做记录。
- 4.6.2.4 检查尸体低下部位(如下肢、盆腔)时，可将尸体转向后重新放置于检查床上。
- 4.6.2.5 检查并除去被检查部位体表的金属物品，如发夹、钥匙、钱币和含有金属物质的钮扣等，以防止产生伪影或干扰仪器正常运作。

4.6.3 检查条件的设置和影像学扫描

- 4.6.3.1 应根据案件相关信息和法医学鉴定人的要求确定检查部位、检查内容、重点关注部位，选择成像技术并设定技术参数。
- 4.6.3.2 扫描过程中注意观察实时图像，若发现成像内容、部位、范围与预设计划不符时应立即中止扫描，经修正技术参数后重新扫描。
- 4.6.3.3 对于阅片过程中所见阳性与阴性影像学征象，可在调整检查条件后对该部位行进一步核准。

4.6.4 虚拟解剖的技术要求

4.6.4.1 X线摄影的技术要求

- a) 选择照射野：应按死者检查部位的大小及法医学鉴定要求选择投照方式与要求范围；
- b) 安放摄片标识：摄片标识应包括摄片日期、检查编号、左右标识；
- c) 尸体摆放与中心线设置：根据检查部位及检查目的，按标准位置摆放尸体体位，根据要求将中心线对准被摄部位，并包纳要求投照的躯体范围；
- d) 选择焦片距：按检查要求选择球管与曝光接收器的距离；
- e) 选择曝光条件：根据投照部位及设备条件，选择最佳管电压、管电流及曝光时间值；
- f) 曝光：曝光过程中，密切注意设备控制台仪表工作状态。

4.6.4.2 CT扫描的技术要求

- a) 尸体摆放：根据检查要求摆放尸体体位及头部朝向，可采用适当的辅助装置，固定死者的检查位置。依据检查部位调节检查床面高度；
- b) 扫描定位：进行定位扫描，根据定位图像修正扫描范围；
- c) 扫描确认：选择扫描方式，确认扫描参数（包括层厚、层距、pitch、kV、mAs等），扫描过程中在监视器屏幕上观察图像效果；
- d) 窗位设置：软组织窗（窗位：35~50HU，窗宽：300~400HU）、肺窗（窗位：-600HU，窗宽：1600HU）、骨窗（窗位：200~800HU，窗宽：1500~2000HU）等，并可根据病损情况适当调整；测定目标区域的CT值，包括正常区域与病损区域的比对以及病损区域增强前后的比对。必要时可测定病损范围，或将病损区域图像放大；
- e) 必要时采取多方位图像重组；
- f) 图像拍摄与打印：根据不同设备可选择自动拍摄或手动拍摄、胶片打印、光盘刻录或其他有效媒质载体。

4.6.4.3 MRI扫描的技术要求

- a) 尸体标识信息和扫描体位参见4.6.4.1及4.6.4.2；
- b) 定位像扫描：采用快速成像序列同时做冠、矢、轴三方向定位图，在定位片上确定扫描基线、扫描方法和扫描范围；
- c) 成像序列：采用常规HASTE序列冠状位扫描、常规横轴TSE/T2WI横轴位扫描或2D-TSE/T2WI矢状位扫描。必要时可根据需要辅以其他的成像序列（脂肪饱和技术，动态增强扫描，2D单幅厚层扫描或3D薄层扫描等）；
- d) 成像野：一般为18~25cm。可根据检查要求设定扫描范围及成像野；
- e) 成像层间隔：一般为0.6~0.8mm，也可达1.5mm；
- f) 成像层厚：一般为3~5mm；
- g) 矩阵：一般为(256×256)~(512×512)。

注：实际成像序列及参数的选择应根据所使用仪器进行调整，上述成像序列以Siemens Medical Solutions, Trio TIM 3.0T超导型磁共振扫描仪为例。

4.6.4.4 必要时可对损伤或病变进行长度、面积、体积测量。

4.6.4.5 对虚拟解剖所见阳性征象应拍摄图像，对有争议的和具有鉴别意义的阴性情况也应拍摄图像。

4.6.5 影像学阅片

4.6.5.1 基本要求

影像学阅片应由具备阅片能力的影像学专业技术人员完成，图像的对比度和窗宽窗位选择应满足相关要求。应注意检查有无下列潜在致死性疾病或病变的影像学征象。损伤的影像学检查见附则7.4。

4.6.5.2 颅脑

- a) 脑缺血性病变，包括动脉闭塞、静脉窦血栓形成等引起的脑实质改变；
- b) 颅内出血性病变，包括硬脑膜外、硬脑膜下、蛛网膜下腔出血、脑实质出血等；
- c) 脑血管畸形，包括动脉瘤、动静脉畸形等；
- d) 肿瘤；
- e) 炎症，包括脑膜炎、脑脓肿、脑炎、颅内结核等；
- f) 颅脑先天发育畸形或变异；
- g) 退行性改变。包括老年性脑改变、脑萎缩、脱髓鞘改变等；
- h) 缺氧性脑病；
- j) 脑水肿、脑积水、脑疝；
- k) 呼吸机脑。

4.6.5.3 心脏

- a) 气体栓塞；
- b) 心脏瓣膜与冠状动脉钙化；
- c) 心内膜炎；
- d) 局部缺血。包括心肌梗死及其合并症（心脏破裂、室壁瘤等）；
- e) 心脏大小、心室壁厚度及心腔大小的改变；
- f) 心包炎、心包积液、心脏压塞。

4.6.5.4 血管系统

- a) 血栓形成与栓塞；
- b) 出血，包括动脉瘤、血管畸形破裂等。

4.6.5.5 呼吸系统

- a) 肺部感染；
- b) 肺气肿；
- c) 肿瘤；
- d) 血、气胸。

4.6.5.6 消化系统

- a) 消化道出血，腹腔积血（液）；
- b) 消化系统器官炎症、肿瘤、破裂。

注：上述检查内容并未包括所有潜在致死性疾病或病变，仅为法医学实践中经影像学检查可检出的常见情形。

4.6.6 特殊检查

4.6.6.1 图像重组：对轴位扫描原始数据运用表面遮盖显示、多平面重组、曲面重组、最大密度投影、最小密度投影、容积再现三维成像等算法与技术，经计算机处理后输出重组二维及三维图像，针对性观察、辨识解剖结构，进行损伤检查。

4.6.6.2 三维光学表面扫描：使用三维光学扫描设备对尸表损伤及致伤物表面进行扫描，经计算机处理后进行数字化比对分析。

4.6.6.3 尸体血管造影：对尸体心腔及血管系统灌注造影剂后实施扫描，检查心腔及血管系统。具体检查方法及内容见7.10。

4.6.7 虚拟解剖结果的交接

- a) 虚拟解剖检验结束后，影像学专业技术人员应告知法医学鉴定人所见阳性与阴性影像学征象，并指导法医学鉴定人直接观察相关图像；
- b) 由影像学专业技术人员与法医学鉴定人共同作出虚拟解剖诊断；
- c) 根据虚拟解剖检验结果由法医学鉴定人决定是否进行尸体解剖以进一步验证及明确死亡原因。

4.6.8 尸体解剖

- a) 如需进行尸体解剖，应在虚拟解剖检验结束后 24 小时内实行，并尽量维持与虚拟解剖一致的尸体存放环境；
- b) 尸体解剖操作手法应尽量符合影像学成像规定（与扫描方向、平面一致），以获取最优的比对资料；
- c) 尸体解剖程序可根据虚拟解剖检查结果进行调整，重要的影像学阳性征象均应在尸体解剖中进行核查，可针对关键的阳性征象部位制定详细的解剖、检查方案，对于不属于常规检查内容且虚拟解剖也无阳性发现的部位，根据实际情况可适当从简；
- d) 尸体解剖过程中应即时调阅虚拟解剖检查结果进行比对，以指导解剖操作，避免漏检或毁损重要标本。

4.6.9 虚拟解剖与尸体解剖结果的比对与评估

- a) 列出虚拟解剖所见阳性与阴性影像学征象，做出虚拟解剖诊断；
- b) 列出尸体解剖阳性与阴性所见，做出法医病理学诊断；
- c) 分析、比对两种检验方式各自的优势与不足，作为后续类似工作的指导与补充。

4.6.10 出具虚拟解剖检验报告

4.6.11 数据存储，归档，建库

4.6.11.1 影像学图像数据应转换为 DICOM 格式储存并以胶片、CD/DVD 或 PACS 系统方式存档。

4.6.11.2 纸质资料应按相关要求储存并归档。

4.6.11.3 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，进行后续分析研究。

5 虚拟解剖记录

5.1 文字记录要求

5.1.1 鉴定号、虚拟解剖编号或其他唯一性编号。

5.1.2 死者的详细信息，包括姓名、性别、出生日期、身份证号等（未知名尸体除外）。

5.1.3 虚拟解剖检验的日期、时间和地点。

5.1.4 虚拟解剖/鉴定委托方信息。

5.1.5 影像学专业技术人员与法医学鉴定人的姓名和技术职称。

5.1.6 尸表检查记录。

5.1.7 影像学检查方法、检查部位、重建技术、成像序列及其他关键性技术参数。

5.1.8 影像学检查结果，包括所见阳性与阴性征象、测量数值与三维重建结果，记录损伤与病变的部位、形态、大小和数量等。

6 法医学虚拟解剖检验报告

6.1 形式要求

6.1.1 客观、完整、详细、易懂。

6.1.2 符合逻辑、结构合理、采用推论短文形式，各部分容易于查阅。

6.1.3 采用便于阅读、长期保存的纸质形式留存，如使用电子文档存储文本资料应同时出具纸质形式的报告。

6.2 内容要求

6.2.1 同 5.1。

6.2.2 死亡日期、时间和地点（如果已知）。

6.2.3 委托方所提供的死亡过程、死亡情况、现场勘查记录等案件信息。

6.2.4 虚拟解剖诊断，包括肯定性、否定性与可能性诊断。

6.2.5 法医学鉴定人对虚拟解剖结果的诊断与分析说明是检验报告的重要部分，应当针对委托事项进行较为全面的解释、阐述。如果可能，应明确死亡原因、死亡方式、致伤方式、致伤物类别等。若不能明确，也应阐述清楚，并建议行尸体解剖检验。

6.2.6 虚拟解剖检验报告由参与检验的具有司法鉴定资质的法医学鉴定人与影像学技术人员各至少 1 名签字、填写日期，并加盖鉴定机构公章。

6.2.7 诊断报告形成的时间不应超过案件委托时约定的鉴定时限，并应在鉴定时限内尽早完成。

7 常见案例检查方案

7.1 尸体死后变化

7.1.1 凝血和血液坠积

7.1.1.1 结合尸体体位、姿势与尸斑分布情况，注意鉴别心血管系统及内脏器官内血液坠积与病理改变的影像学征象。

7.1.1.2 注意鉴别心血管系统内血液凝固与血栓的影像学征象。

7.1.2 腐败

7.1.2.1 注意鉴别皮下软组织或肌肉内腐败气体与病理性气肿的影像学征象。

7.1.2.2 注意鉴别颅内腐败气体与病理性颅内积气的影像学征象。

7.1.2.3 注意鉴别心脏和大血管内腐败气体与病理性气体/气栓的影像学征象。

7.1.2.4 注意检查内脏中腐败气体的影像学征象。

7.1.2.5 注意检查呼吸道、腹腔及其他部位蛆虫聚集的影像学征象。

7.2 生活反应和生命征象

7.2.1 组织反应

注意检查有无体内器官组织的水肿、出血的影像学征象。

7.2.2 血液循环

7.2.2.1 注意检查体内有无血栓、气栓、器官组织栓子、异物栓子的影像学征象。宜采用MRI检查器官组织栓子，宜采用MSCT检查气栓及异物栓子。

7.2.2.2 注意检查体内有无出血、血肿、积血的影像学征象。

7.2.3 呼吸作用与摄食

7.2.3.1 注意检查呼吸道、消化管内有内源性与外源性固体、液体的影像学征象。宜采用MSCT及MRI检查呼吸道、消化管内的胃内容物及血液等。宜采用MSCT检查消化管、呼吸道内的外源性微粒。

7.2.3.2 注意鉴别胃内容物生前误吸与濒死期及死后流入呼吸道的影像学征象。

7.3 个体识别

7.3.1 齿科学检查：对全牙列进行X线或CT扫描及三维曲面重组，根据牙列特征进行个体识别。

7.3.2 骨骼检查：对尸体行全身CT扫描，根据骨性结构标志物推断身高、性别、年龄等，进行人类学识别。根据骨骼特征（疾病、畸形、缺失等）进行个体识别。

7.3.3 外源材料：对尸体行全身CT扫描，观察牙列、关节、骨骼等部位的外源异物，进行个体识别。可根据CT值对异物材质进行区分。

7.4 机械性损伤

7.4.1 检查原则

7.4.1.1 注意检查有无生活反应和生命征象的影像学征象。

7.4.1.2 影像学检查所见应结合案情、病史资料、尸表检验（及尸体解剖）、致伤物检验等信息进行综合分析判断。

7.4.1.3 根据检查结果确定以下内容：损伤类型与程度；致伤方式、成伤机制和致伤物推断/认定；死亡原因；损伤过程；生前伤与死后伤鉴别。

7.4.1.4 进行损伤与致伤物比对时，应对致伤物进行三维光学表面扫描，并对尸体损伤进行三维光学表面扫描及CT/MRI检查后进行比对。

7.4.2 颅脑损伤

7.4.2.1 注意检查有无头面部软组织损伤（皮肤、皮下软组织、肌肉等）。包括出血、水肿、撕裂、缺失等。

7.4.2.2 注意检查有无颅骨、上位颈椎损伤。

7.4.2.3 注意检查有无颅内损伤：

- a) 颅内出血。包括硬脑膜外血肿、硬脑膜下血肿、蛛网膜下腔出血、脑内出血等；
- b) 脑损伤。包括弥漫性轴索损伤、脑挫伤、脑挫裂伤、脑干损伤等；
- c) 颅内积气/气栓；
- d) 脑水肿、脑疝。

7.4.2.4 注意检查有无头面部异物。

7.4.3 锐器、钝器伤

7.4.3.1 注意检查有无皮下脂肪组织和肌肉组织损伤的影像学征象。包括水肿、出血、撕裂等。

7.4.3.2 注意检查有无头部损伤的影像学征象。包括面部损伤与颅脑损伤。注意检查钝性外力直接与间接作用形成的损伤。

7.4.3.3 注意检查有无颈部损伤的影像学征象。包括肌肉、血管、骨骼、脊髓等组织的出血、骨折、断裂等。

7.4.3.4 注意检查有无胸、腹部及骨盆区损伤的影像学征象。包括胸、腹、盆腔、血管、骨骼、内脏等部位与组织的积气、出血、破裂、骨折、撕裂、缺失等。

7.4.3.5 注意检查有无四肢损伤的影像学征象。注意检查有无反映生前机体意识、姿势、位置的特征性损伤（如楔形骨折等）。

7.4.3.6 锐器创应注意检查骨骼损伤、创道方向，并测量创腔深度。注意检查创内有无异物，标记异物位置，便于后续提取与分析工作。宜使用CT检查，可结合MRI检查。

7.4.4 枪弹伤

7.4.4.1 注意检查皮肤损伤形态、骨骼损伤形态、创道走向、皮肤上有无射击残留物、创道内及体内有无异物。

7.4.4.2 根据检查结果判断以下内容：持枪方式；射击距离；枪弹创类型；入口与出口损伤；体内子弹路径；射击顺序；子弹及异物残留与定位。

7.4.4.3 将检查结果反馈给专业人员，进行分析或子弹提取，确定子弹类型及枪械类型。

7.4.4.4 应使用CT（或X线）检查，宜结合使用MRI检查创道。可对皮肤损伤进行三维光学表面扫描进行损伤检查与枪支比对。

7.4.5 致死性出血

7.4.5.1 注意检查有无重要血管损伤、心脏破裂。

7.4.5.2 注意检查有无体腔内积血，并估算积血量。

7.4.5.3 注意检查有无重要血管扁平、塌陷、断面直径或面积减小。

7.4.5.4 测量心腔容积宜采用MRI检查。

7.5 机械性窒息

7.5.1 注意检查颈部皮下软组织、淋巴结、唾液腺、肌肉等组织出血、喉部（骨与软骨）及颈椎骨折的影像学征象。

7.5.2 注意检查有无生活反应和生命征象的影像学征象。

7.5.3 影像学检查所见应结合案情、现场调查、尸体检验、致伤物检验等信息进行综合分析判断。

7.5.4 溺死尸体的检验见本规范附则7.6。

7.6 水中尸体

7.6.1 注意检查有无呼吸道及消化管内吸（吞）入物（液体、固体）。

7.6.2 注意检查有无水性肺气肿、肺灌注不均匀、支气管痉挛。

7.6.3 注意检查有无肺水肿。

7.6.4 注意检查有无血液稀释。

7.6.5 注意检查有无胃和十二指肠扩张。

7.6.6 注意检查有无鼻旁窦内液体。

7.6.7 注意检查有无(可使用MRI检查)肺脏溺死斑。

7.6.8 影像学定位下穿刺提取体内溺液行硅藻检验。

7.7 高温损伤

7.7.1 热损伤

7.7.1.1 进行放射学个体识别，参见7.3。

7.7.1.2 注意检查有无生活反应和生命征象的影像学征象。

7.7.1.3 注意检查由脱水、热皱缩、火焰烧伤造成的死后热损伤的影像学征象。包括器官皱缩、硬脑膜外热血肿、骨折等。

7.7.1.4 可采用三维光学表面扫描评估烧伤程度。

7.7.1.5 注意检查有无其他致死性因素。

注：因一氧化碳中毒、毒/药物中毒、急骤燃烧、缺氧、中暑、热僵等致死的尸体，单独运用影像学检查可能并无阳性发现。

7.8 新生儿、婴幼儿尸体

7.8.1 如怀疑虐待儿童，应检查有无骨骼损伤、颅内出血、视网膜出血的影像学征象。

7.8.2 结合尸表检查、尸体解剖、实验室检验结果等进行综合分析判断。

7.9 医疗纠纷

7.9.1 注意检查体内有无内源性与外源性（医源性）异物，并对其长度、大小、材质、位置等特征进行描述。

7.9.2 注意检查有无异常气体积聚及气体栓塞的影像学征象。

7.9.3 注意检查外伤、手术部位及周围有无异常出血、积血。

7.9.4 应结合病史资料进行综合分析判断。

7.10 尸体血管造影

7.10.1 尸体血管造影的检查内容

7.10.1.1 特定器官血管类型和解剖变异。

7.10.1.2 生理性与病理性改变。

7.10.1.3 非自然因素（如外伤等）引起的变化。

7.10.1.4 新对比剂的实验性研究。

7.10.2 尸体血管造影的程序

7.10.2.1 离体器官血管造影

- a) 提取目标器官；
- b) 将器官放置于38℃左右的水浴器皿中，插入导管，结扎相应血管；
- c) 用38℃左右生理盐水进行预灌注；
- d) 根据需求选择对比剂；
- e) 选用手工注射或压力泵进行灌注；
- f) 进行X线或MSCT扫描检查血管。

7.10.2.2 在体血管造影

- a) 根据检查部位，选择动脉与静脉进行插管；宜选取同侧相对应的动脉与静脉，插管血管的侧枝小血管应进行结扎；
- b) 选择灌注液及对比剂；宜选用低粘度油性灌注液与亲脂性对比剂。亦可仅使用对比剂；
- c) 用压力泵进行灌注，灌注液自动脉输入静脉输出，建立死后循环。灌注压应不高于120mmHg，宜保持在60mmHg左右；
- d) 用压力泵自动脉向死后循环中灌注对比剂。灌注压应不高于120mmHg，宜保持在60mmHg左右；
- e) 进行X线或MSCT扫描检查血管；
- f) 如需动态血管造影，可在灌注对比剂后不同时间间隔进行扫描；
- g) 大血管造影可将对比剂放出并再次灌注对比剂，可重复进行血管造影。

