

司法 鉴 定 技 术 规 范

SF/Z JD0103006—2014

法医临床影像学检验实施规范

2014 - 3 - 17 发布

2014 - 3 - 17 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 | II |
| 引言 | III |
| 1 范围 | 1 |
| 2 术语和定义 | 1 |
| 3 总则 | 1 |
| 4 常见损伤的影像学检验要求及诊断与认定标准 | 2 |
| 附录 A（规范性附录） 常见损伤影像学分级（分期）标准 | 12 |
| 参考文献 | 15 |

前 言

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。

本技术规范主要起草人：夏文涛，应充亮，万雷，朱广友，范利华。

本技术规范为首次发布。

引 言

制定本技术规范的依据包括以下国家或行业标准：现行人体损伤程度鉴定的相关技术标准；由国家质量监督检验检疫总局发布并于2002年11月1日开始实施的GB18667-2002《中华人民共和国国家标准·道路交通事故受伤人员伤残程度评定》；由国家质量监督检验检疫总局和国家标准化管理委员会发布并于2007年5月1日开始实施的GB/T 16180-2006《中华人民共和国国家标准·劳动能力鉴定 职工工伤与职业病致残等级》；由公安部发布的于2005年3月1日开始实施的GA/T 521-2004《中华人民共和国公共安全行业标准·人身伤害受伤人员误工损失日评定准则》，以及由司法部于2007年8月7日发布的《司法鉴定程序通则》。

本技术规范运用医学、法医学理论和技术，结合法医学检验、鉴定实践而制定，为法医临床学检验、鉴定中作为外部信息的影像学资料的审核、采用及必要时进行影像学检验提供科学、规范、统一的方法和标准。

法医临床影像学检验实施规范

1 范围

本技术规范规定了法医临床学司法鉴定实践中常见的人体损伤影像学检验的基本要求、主要内容和诊断、认定原则。

本技术规范适用于法医临床影像学外部信息的审核与必要的影像学检验。

本技术规范适用于各类人体损伤的法医临床学鉴定。

2 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

2.1

影像学检验

利用射线或磁场装置进行医学诊断辅助法医临床学鉴定的活动。主要包括传统X线检查技术（普通摄片与特殊造影）、X线计算机体层摄影术（computed tomography, CT）与磁共振成像技术（magnetic resonance imaging, MRI）。

2.2

影像学资料

通过医学影像学检验所获取的图像资料，包括图片形式（如胶片等）与电子存储介质为载体的数字文件（如光盘等）。

2.3

影像学外部信息

司法鉴定机构委托本机构以外的其他机构（包括临床医疗机构）进行影像学检验所获取的影像学资料，以及由委托人提供的可作为鉴定依据的影像学资料（包括各种载体所承载的X线、CT、MRI等影像学图像）。

2.4

法医临床影像学检验

鉴定人（包括聘请的专家辅助人）对影像学外部信息进行审阅，必要时进行影像学检验，并提供影像学诊断和认定意见的活动。法医临床影像学检验应满足法医临床检验、鉴定的实际需求。

2.5

影像学外部信息的审核

鉴定人（包括聘请的专家辅助人）对影像学外部信息进行审查，审查的内容包括影像学检查的方法、影像学图像的质量是否满足鉴定的要求，提供影像学诊断和认定意见等。

3 总则

3.1 影像学检验的基本要求

法医临床影像学检验应满足法医临床检验、鉴定的实际需求，应根据损伤的部位和性质等选择适合的检验方法，包括特殊体位、图像增强功能等。

3.2 影像学资料的基本要求

法医临床影像学资料应具有较高的图像质量，确保具有足够的清晰程度，要能够显示不同组织、正常组织与病变(损伤)组织之间的影像学特征。

3.3 影像学报告的基本要求

3.3.1 法医临床影像学诊断和认定意见应包括损伤部位、损伤性质和损伤的严重程度。

3.3.2 法医临床影像学检验报告应描述能够反映损伤部位、损伤性质和损伤严重程度的影像学变化特征。

3.4 影像学外部信息审核的基本原则

鉴定人对委托人作为外部信息所提供的影像学资料，进行客观地分析性审核。审核的要点包括（但不限于）：

- a) 影像学资料与案情材料（包括所反映的或者可能的损伤经过与致伤方式）的吻合性；
- b) 影像学资料与其他临床病历资料（包括损伤后诊治经过）的吻合性；
- c) 影像学资料与法医学检验结果的吻合性；
- d) 影像学资料对鉴定委托事项的相关性；
- e) 影像学资料对鉴定委托事项的充分性；
- f) 影像学资料的质量（包括摄片质量与保存质量）能否满足鉴定要求；
- g) 被鉴定人个人信息（姓名、性别、年龄，必要时包括既往史、个人生活史、家族史、职业史等）。

3.5 影像学检验结果评价的基本原则

3.5.1 在观察外部信息提供的影像学资料和实施影像学检验时，应结合被鉴定人个人信息（性别、年龄，必要时包括既往史、个人生活史、家族史、职业史），案情材料反映的（包括可能的）损伤经过与致伤方式，损伤后诊治经过等。

3.5.2 应尽可能全面观察损伤后影像学随访的检验资料。

3.5.3 应排除自身疾病（退变）及陈旧（外伤）性改变或其他病理基础的影响。

3.5.4 在审核影像学检验结果时，鉴定人可参考临床影像学诊断意见。鉴定人认为临床影像学诊断意见不明确或存有争议时，可邀请有专门知识的专家辅助人提供专业意见，最终综合形成认定意见。

3.6 必要时的影像学检验

3.6.1 鉴定人认为存在如下情形的（不仅限于），可以要求重新或者补充进行影像学检验。

重新或者补充进行影像学检验情形有：

- a) 有必要进行影像学同一认定的；
- b) 需观察近期影像学改变，进行随访检验，或者判断是否符合医疗终结标准的；
- c) 送鉴影像学检验资料不能完全满足鉴定要求，需采用其他影像学检验技术或方法的。

3.6.2 拟行重新或补充影像学检验的，应征得委托人的同意（必要时书面函告）；被鉴定人不配合检查导致鉴定不能的情形，由委托人依据法律规定及具体情况处理。被鉴定人在鉴定机构以外的影像学实验室获取重新或补充影像学检验检查结果时，应经委托人确认后提交鉴定机构。

4 常见损伤的影像学检验要求及诊断与认定标准

4.1 颅内血肿量的影像学测量

颅内血肿按血肿的来源和部位可分为硬脑膜外血肿、硬脑膜下血肿及脑内血肿等。

4.1.1 影像学检验方法

可选择CT扫描与MRI检查。

4.1.2 颅内血肿量计算

可采用多田氏公式血肿容积测量法、改良球缺体积公式血肿容积测量法、体视学血肿容积测量法、steiner计算法、软件血肿容积测量法等方法计算颅内血肿量。

4.1.3 多田氏公式血肿容积测量法

多田氏公式血肿容积计算公式为：

$$v = \frac{kabc\pi}{6}$$

式中：

v —— 血肿容积，单位为毫升（mL）

a —— 头颅CT轴位扫描显示血肿最大层面的血肿最大长径，单位为厘米（cm）

b —— 头颅CT轴位扫描显示血肿最大层面的血肿最大最大宽径，单位为厘米（cm）

c —— 扫描层厚，单位为厘米（cm）

k —— 可见血肿的层数

4.2 眶壁骨折

4.2.1 影像学检验方法

眶壁骨折分为：眶顶骨折、眶缘骨折与眶壁爆裂性骨折。眶壁爆裂性骨折最常见于眶内侧壁，其次为眶底壁。

影像学检查首选CT。建议行薄层扫描，必要时进行多方位图像重组。

4.2.2 眶内侧壁新鲜骨折 CT 认定标准

4.2.2.1 直接征象

一侧眶内侧壁（筛骨纸板）骨质连续性中断、缺损。

4.2.2.2 间接征象

间接征象表现为：

- a) 伤侧眼睑软组织肿胀伴有或不伴有皮下积气；
- b) 伤侧眼眶内积气；
- c) 伤侧筛窦气房内积液；
- d) 伤侧眼内直肌肿胀。

4.2.3 眶底壁新鲜骨折 CT 认定标准

4.2.3.1 轴位扫描图像：上颌窦腔内见局限性异常稍高密度影与条片状骨质密度（骨嵴）影，呈现眼眶“底陷征”或上颌窦“悬顶征”，即CT轴位图像见上颌窦腔内上份显示无定形斑片状或类卵圆形软组织影，边缘部位嵌杂细小条形骨嵴影。

4.2.3.2 冠状面图像重组：眼眶底壁骨质连续性中断、塌陷或缺失，上颌窦腔内上份见软组织密度影与骨质密度影夹杂，可伴有上颌窦腔积液。

4.3 鼻区骨折

4.3.1 影像学检验方法

主要指上颌骨额突骨折与鼻骨骨折。新鲜骨折的直接征象：上颌骨额突和鼻骨骨皮质连续性中断。间接征象：鼻区（包括鼻背部及邻近颌面部）软组织增厚肿胀，鼻腔黏膜增厚等。

影像学检查首选CT。建议行薄层扫描，必要时进行多方位图像重组或重建。也可选择X线摄片作为辅助检验手段。

4.3.2 上颌骨额突骨折

上颌骨与鼻骨连接处骨性突起的骨折。CT轴位图像于鼻颌缝后侧上颌骨突起处骨质可见线形低密度影，可伴有或不伴有骨折端移位。

4.3.3 鼻骨线形骨折

4.3.3.1 单侧鼻骨一处骨折，骨折端不伴有明显移位。

4.3.3.2 鼻骨骨折端完全错位（骨折端横向或内外完全分离，断端不重合），或者骨折端成角畸形（骨折线两端之夹角小于 150° ）者，视为鼻骨线形骨折伴有明显移位。

4.3.3.3 外伤致鼻颌缝分离，视为鼻骨线形骨折，但不宜认定为鼻骨骨折伴有明显移位。

4.3.4 鼻骨粉碎骨折

单侧或两侧鼻骨两处或两处以上线形骨折。

4.4 寰枢关节脱位

4.4.1 影像学检验方法

X线摄片（包括寰枢关节张口位及颈椎侧位）与CT扫描。CT扫描时可行图像重组，同时可选择行MRI检查，确证是否合并存在软组织损伤，有助于确认。

4.4.2 影像学认定标准

成人枢椎齿状突与寰椎两侧侧块之间距相差大于3.0mm，伴有寰椎椎外侧块关节对合差异、错合、关节间隙不等宽，或者枢椎齿状突前缘与寰椎前结节后壁间距大于3.0mm。须除外颈椎退行变及齿状突先天性发育异常等。

4.4.3 影像学认定原则

影像学认定原则为：

- a) 应排除人为体位不正、投照不正造成的假阳性结果；
- b) 存在明确的颈部外伤史及致伤方式；
- c) 存在相应临床症状及体征；
- d) 存在确切影像学证据支持。但对年龄在15岁以下的少年儿童及发育异常的成年人须慎重。

4.5 肩锁关节脱位

4.5.1 影像学检验方法

首选肩关节X线正位摄片。摄片时，被鉴定人直立于摄片架前，背靠摄片架，两足分开，使身体站稳；两臂自然下垂并两手各握重量相等的重物（4.0~6.0kg），身体正中面对摄片架纵向正中线，使锁骨呈水平状。中心线对准胸3椎体。

4.5.2 影像学认定标准

X线示肩锁关节间隙增宽（正常成人关节间隙宽度 $<0.5\text{cm}$ ）或锁骨外侧端向上移位。双侧对比有助于明确认定。

4.5.3 影像学认定原则

影像学认定原则为：

- a) 须有明确肩部外伤史；
- b) 应对比两侧肩锁关节摄片征象。

4.6 肋骨骨折

4.6.1 影像学检验方法

4.6.1.1 常用影像学技术为X线摄片、CT扫描及肋骨CT图像重组。X线摄片包括肋骨后前位、左或右前斜位。肋骨CT选择轴位扫描，必要时可选择多平面重组（MPR）、最大密度投影（MIP）、表面遮盖法（SSD）、容积再现（VR）及曲面重组（CPR）等图像重组技术。

4.6.1.2 肋骨X线摄片及CT扫描均应在屏气状态下进行。

4.6.1.3 肋骨后前位X线摄片时，被鉴定人直立于摄片架前，面向影像板或射线接收器，两足分开，头稍抬高，两肘弯曲放置于臀部，两臂及肩部尽量内转，避免肩胛骨影像与肋骨重叠。肋骨（左、右）前斜位摄片时被鉴定人直立于摄片架前，面向影像板或射线接收器，两足分开，头稍抬高，摄片时两肘部弯曲并将两手背放置于臀部，手臂及肩部尽量内转，将身体向摄片侧转45度，使胸腹部靠近影像板或射线接收器。以上检查X线中心均对准胸4椎体。

4.6.2 影像学认定原则

影像学认定原则为：

- a) 须有明确的胸部外伤史；
- b) 必要时需观察影像学随访检验结果；
- c) 多种影像检验技术之间可互相补充、互相结合，应综合分析相关影像学资料；
- d) 应注意鉴别CT重组图像可能存在的因人为或设备因素造成的伪影。

4.7 脊椎骨折

脊椎骨折包括椎体、椎板、椎弓及其附件（横突、棘突和上、下椎小关节突）骨折。

4.7.1 影像学检验方法

4.7.1.1 X线摄片、CT扫描及MRI检查等。

4.7.1.2 X线摄片包括颈椎、胸椎、腰椎及骶尾椎正侧位及斜位摄片。注意摄片时应嘱被鉴定人深吸一口气后屏住呼吸。

4.7.1.3 轴位 CT 扫描，必要时薄层扫描后进行图像重组。

4.7.1.4 MRI 检查包括矢状面及横断面成像，常用 T1WI、T2WI、抑脂序列、质子加权技术等。

4.7.2 影像学认定原则

影像学认定原则为：

- a) 椎体压缩骨折在正位影像上显示椎体两侧不等高、侧位影像上呈楔形改变，椎板及椎体附件骨折在 X 线平片上可见线形透亮影，横突骨折可见分离移位，上、下关节突损伤一般以脱位多见，行 CT 扫描有助于明确认定；
- b) 判定椎体属单纯压缩骨折或者粉碎骨折应行 CT 扫描；
- c) 椎体新鲜骨折在 MRI 图像上通常显示椎体楔形改变，且椎体内可见斑片状等或低 T1WI、高 T2WI 信号影，抑脂序列呈高信号影，在骨折后数月逐渐消退。

4.7.3 胸腰段椎体骨折的鉴别

鉴别方法为：

- a) 单纯压缩骨折多属过度屈曲及轴向外力作用所致，暴力作用于椎体前上部致椎体呈楔形变。CT 轴位扫描显示椎体前份骨质被挤压向周边移位，椎体上部骨皮质不完整，骨松质因压缩而增密，骨小梁排列紊乱，但骨折线一般仅限于累及脊柱前柱。
- b) 胸、腰椎椎体骨折压缩 1/3 的判断标准：通常根据椎体前缘压缩程度或者压缩最明显处判定；压缩程度应以同一椎体前缘与后缘比较，或与相邻椎体比较，但应依据胸椎与相邻胸椎比较、腰椎与相邻腰椎比较的原则。
- c) 爆裂骨折多系遭受纵向暴力作用所致，CT 轴位扫描可显示 X 线平片与 MRI 不易发现的骨折线和碎骨片，骨折线累及脊柱中、后柱，或因碎骨块向后突入椎管内致椎管结构不完整，可伴有硬膜囊、脊髓或脊神经根受压。
- d) 粉碎骨折系指椎体两处或两处以上骨折。骨折线累及脊柱中、后柱，和/或椎体后缘有碎骨块突入椎管致椎管狭窄者，可视为椎体粉碎性骨折。

4.8 脊柱椎间盘突出

4.8.1 影像学检验方法

外伤性椎间盘突出多与特殊类型的外力作用（纵向旋转暴力）有关，单纯过度屈曲或过度伸展很少能直接引起椎间盘纤维环破裂而致髓核突出。绝大多数不伴有脊椎骨折或脱位的椎间盘突出多系由于椎间盘退变或在长期慢性劳损的基础上，因脊柱受到外力作用后诱发（或促进）椎间盘突出的症状与体征显现（或加重）。

影像学检查推荐CT及MRI。

4.8.2 影像学认定标准

4.8.2.1 直接征象

椎管前缘于椎间盘层面可见超出椎体边缘的呈均匀光滑的软组织密度影。

4.8.2.2 间接征象

间接征象有：

- a) 硬脊膜囊外脂肪间隙移位、变窄或消失；
- b) 硬脊膜囊前缘或侧方及神经根受压移位；

- c) 无相应椎体骨质增生硬化、髓核压迹及椎间盘钙化等。

4.8.3 影像学认定原则

影像学认定原则为：

- a) 必须有脊柱外伤史；
- b) 椎小关节相应影像学检查证据，MRI 检查存在脊柱周围软组织挫伤或椎体骨挫伤有助于支持认定；
- c) 相应椎体无明显退行性改变；
- d) 多个运动节段椎间盘突出常见于脊柱退行性改变。

4.9 脊椎滑脱

4.9.1 影像学检验方法

脊椎滑脱指上面一个椎体及其整个节段向前滑动。先天发育异常、退行性改变及外伤等均可致脊椎滑脱。因脊椎先天发育异常而发生的谓椎弓崩裂；因退行性变引发的称脊柱不稳；由于外伤所造成的多为椎弓和/或椎小关节突骨折、脱位所致。

影像学检查推荐X线摄片（包括椎体正侧位、双斜位及功能性侧位）及CT扫描，也可选择MRI检查。

4.9.2 X线平片认定标准

斜位X线平片能显示“苏格兰狗颈断裂征”的椎弓骨折征；“苏格兰狗颈断裂征”系指在椎弓崩裂时，峡部可出现一带状裂隙征象。功能性侧位片以判断椎体滑脱程度。椎体不稳滑脱的X线诊断标准有过伸、过屈位片上向前或向后位移 $>3\text{ mm}$ ，或终板角度变化 $>15^\circ$ ；正位片上侧方移位 $>3\text{ mm}$ ；椎间盘楔形变（ $>5^\circ$ ）。

4.9.3 CT 认定标准

椎弓和/或椎小关节突骨折征象，并CT软组织窗显示为偏心的“椎间盘膨隆”，即同一椎间盘在某个层面向某一方向“膨隆”，而在其相邻的上一个或下一个层面却向相反的方向“膨隆”。这种“膨隆”呈新月状。该征象是由于椎间盘与相邻的上下椎体均不在同轴向上所致；椎小关节“双关节面征”均为脊柱滑脱的征象。

4.9.4 MRI 认定标准

矢状面成像类似X线侧位片的影像观，可显示硬脊膜囊、脊髓受压的征象。

4.10 骨盆畸形

4.10.1 影像学检验方法

骨盆正位X线摄片。

4.10.2 骨盆畸形愈合影像学判定标准

符合下列条件之一的，可视为骨盆畸形愈合：

- a) 两侧闭孔形态不对称；
- b) 耻骨联合分离（包括内固定术后）；
- c) 骶髂关节分离（包括内固定术后）；
- d) 髌臼骨折术后；

- e) 其他各种类型骨折后的骨盆环明显偏斜或形态破坏，双侧坐骨结节、髂嵴或者髌白不等高，并排除体位因素所致。

4.10.3 骨盆严重畸形愈合影像学判定标准

一般需同时满足：

- a) 通常至少应包括两处以上骨盆构成骨的骨折；
- b) 遗留骨盆环状结构的完整性和对称性破坏；
- c) 伴有骨盆倾斜、髋关节运动受限，或者坐、立、行走不适等功能影响。

4.10.4 骨盆严重畸形愈合影响骨产道的影像学判定标准

判定标准为：

- a) 骨产道破坏常见于骨盆多处骨折，尤其骨盆环多处骨折；
- b) 骨盆环正常结构破坏，形状明显不规则，前后径或左右径等显著短缩；
- c) 骨盆环内缘不光滑，有骨痂向小骨盆腔内突出生长，影响胎头入盆；
- d) 尾骨、坐骨、耻骨下支等骨折畸形愈合，骨痂向骨盆出口突出生长致女性骨产道出口狭窄。

4.11 足弓破坏

4.11.1 影像学检验方法

足损伤致跗、跖骨骨折愈合后足弓X线测量值背离临床医学足弓正常参考值和/或维持足弓功能作用的肌肉、韧带严重损伤（挛缩、毁损、缺失），谓足弓破坏。包括足损伤致扁平足、高弓足等，需注意与先天性变异、畸形相鉴别。

影像学检查推荐足弓X线摄片。摄取站立（生理负重）下双侧足部X线水平侧位片，投照方法是站立位（双足平立）水平侧向投照，中心线对准外弓顶点，球管距胶片90~180cm（改良横仓氏法）。

4.11.2 足弓测量

4.11.2.1 以距骨头最低点为原点，分别向跟骨与水平面接触最低点及第1跖骨头与水平面接触最低点各作一直线，测量两直线相交形成的夹角，为内侧纵弓角。

4.11.2.2 以跟骰关节最低点为原点，分别向跟骨与水平面接触最低点及第5跖骨头与水平面接触最低点各作一直线，测量两直线相交形成的夹角，为外侧纵弓角。

4.11.2.3 以第1跖骨头与水平面接触最低点为原点，分别向第1跗跖关节最低点及跟骨与水平面接触最低点各作一直线，测量两直线相交形成的夹角，为前弓角。

4.11.2.4 以跟骨与水平面接触最低点为原点，分别向跟骰关节最低点及第5跖骨头与水平面接触最低点各作一直线，测量两直线相交形成的夹角，为后弓角。

4.11.3 影像学认定原则

足弓测量及足弓破坏的认定应行双侧足弓对照摄片。当一侧足部损伤时，与健侧比对结合相关文献所载正常参考值，判定伤侧足弓破坏程度；当双足损伤时，比较正常参考值，判定足弓破坏程度。

4.12 外伤性肩袖损伤

4.12.1 影像学检验方法

肩袖损伤是各种原因引起的肩袖水肿、部分撕裂和完全撕裂，其中肩关节撞击综合征是肩关节结构反复撞击形成，属于慢性肩袖损伤。肩袖损伤多见于冈上肌肌腱，其余肌腱单独损伤少见。由于冈上肌

肌腱穿过肩峰下和肱骨头上的狭小间隙，所以很容易受到挤压、摩擦而损伤，产生无菌性炎症或肌腱断裂，其余的冈下肌、肩胛下肌及小圆肌也可同时受到损伤，但以冈上肌肌腱的症状比较突出。这些肌腱的损伤及无菌性炎症或冈上肌腱的断裂即为肩袖损伤。

肩袖损伤与多种原因有关，年轻人多在肩关节不稳、内撞击综合征或外伤的基础上发生，而老年人多在退变、缺血以及长期肩峰下撞击综合征的基础上发生。鉴定时需注意区别由于退行性变造成的肩袖损伤。

影像学检查首选MRI，但肩袖损伤诊断的金标准为关节镜检查。

4.12.2 肩袖损伤 MRI 表现

部分撕裂表现为肌腱信号增高，肌腱连续性部分中断，肩袖变薄、形态不规则，分为关节囊面部分撕裂和滑囊面的部分撕裂；完全撕裂表现为肌腱连续性完全中断，撕裂断端毛糙、退缩或不退缩。部分撕裂和完全撕裂可见患侧肩峰-三角肌下滑囊、关节腔内有T₁WI低信号、T₂WI高信号等液体信号影。

4.12.3 外伤性肩袖损伤的影像学认定原则

同时符合下列条件者，方可认定为外伤性肩袖损伤。

- a) 必须有肩关节外伤史（如跌倒时手外展着地）；
- b) 有相应影像学检查证据，MRI 检查存在肩关节周围软组织挫伤或肱骨头骨挫伤有助于支持认定；
- c) 无明显肩关节退行性改变（存在明显退变的肩关节在遭遇外伤后更易发生肩袖损伤，外伤很可能是肩袖损伤的诱发因素）。

4.13 膝关节半月板/韧带损伤

4.13.1 影像学检验方法

膝关节附属结构主要包括关节囊，髌韧带，胫侧副韧带，腓侧副韧带，前、后交叉韧带及内、外侧半月板等。

影像学检查首选MRI。

4.13.2 膝关节损伤的 MRI 观察

正常的半月板在MRI图像上呈均匀、类三角形的的低信号影，半月板损伤后在低信号半月板内出现T₂WI高信号影。

4.13.3 膝关节半月板损伤的 MRI 分度

I度损伤在MRI的T₂WI上表现为半月板内点片状或类圆形高信号影，未达到半月板的关节面缘。II度损伤为I度损伤的续化。在MRI的T₂WI上表现为水平或斜行条状高信号影，未达到半月板关节面缘可达到关节囊缘。III度损伤即为半月板部分撕裂，在MRI的T₂WI上表现为半月板内的高信号影达到关节面缘。

4.13.4 膝关节半月板损伤的 MRI 表现

半月板内出现III度损伤信号改变，半月板形态变小或截断，半月板组织移位；常合并膝关节组成骨的骨挫伤，伴关节腔（多处）积液。

4.13.5 膝关节交叉韧带损伤的 MRI 表现

前交叉韧带撕裂多于单独的后交叉韧带，显示韧带部分增粗，连续性部分或完全中断，部分撕裂表现为全段或局部信号增高、韧带边缘毛糙、韧带松弛扭曲，完全撕裂表现为韧带连续性中断，断端毛糙，呈“拖把”状。

4.13.6 外伤性膝关节半月板损伤的影像学认定原则

半月板I度、II度损伤多为退行性改变造成，III度损伤多与急性外伤有关。

4.14 股骨头坏死

4.14.1 影像学检验方法

股骨头坏死又称股骨头缺血性坏死，是由股骨颈骨折或髋关节脱位等外伤后造成，或因某些内科疾患与激素类药物应用等非创伤性因素造成。

影像学检查推荐X线、CT、MRI或同位素骨扫描等。

4.14.2 X线认定标准

股骨头坏死早期X线平片只显示骨矿物质影像，无特殊骨坏死表现，当缺血修复开始才出现特征性改变，故X线平片对早期诊断股骨头坏死的敏感性较低。早期股骨头坏死无特异性征象。修复期新生骨在死骨表面沉积引起骨小梁增粗，X线平片表现为骨质硬化；死骨部分吸收后被纤维肉芽组织替代，X线平片表现为囊状透光区；再后出现“新月征”，说明软骨下骨折、塌陷；伴随病情进展出现股骨头变扁、关节间隙狭窄及继发性髋关节骨关节炎。

4.14.3 CT认定标准

正常股骨头承重骨小梁呈星状放射，即“星状征”。骨关节早期股骨头坏死可出现“星状征”簇集和局灶硬化，多数只显示较晚期骨结构改变。CT对早期股骨头坏死的诊断敏感性低于MRI和核素扫描；而对较晚期股骨头坏死可显示轻度软骨下骨塌陷，利于评估骨质内囊状透光区大小、部位及范围。

4.14.4 MRI认定标准

成人正常股骨头MRI表现如光滑球形，内侧有头窝形成的小凹。骨髓腔在T₁WI为高信号，T₂WI为中等信号，这种信号由骨髓内的脂肪含量决定。横跨股骨头的半弧形低信号带代表融合的骺线，皮质骨为高信号骨髓腔外围的低信号带，关节软骨为中等信号。股骨头坏死的典型MRI表现是股骨头前上区（即股骨头载荷区）软骨下的局灶性低信号改变，边界清楚，呈楔型、节段型、带状或环状。一般认为“双线征”是股骨头坏死较特征征象，“双线征”即在SE序列T₂WI，包绕骨坏死灶的低信号带内侧出现高信号带。

4.15 骨骺骨折

4.15.1 影像学检查方法

软骨内成骨的骨骼在其发育过程中，其骨干两端的软骨内出现次级骨化中心，即骨骺。在骨骺与骨干的干骺端之间保留一层软骨，称为骺板。在成年以前，骺板的软骨细胞不断增殖，与骨干骨组织的形成保持平衡，使骨不断加长。到青春期末（18~20岁），骺板失去增殖能力，而全部被骨组织代替，长骨因骺板闭合而停止生长。在长骨骨干和骨骺之间，可见一条骨化的骺板痕迹，称为骺线。

可选择X线摄片、CT扫描、MRI检查等，必要时对双侧关节进行摄片以便对比。

4.15.2 X线判定标准

损伤后早期主要根据骨骺移位、骺板增宽、骨骺与干骺端间隙变化及骨折线累及骺板等间接征象作为判断骺板骨折的依据。骨折线延伸至长骨干骺端端面，可以判定骨折线累及骺板。后期主要以骺板早闭、骨桥形成作为诊断依据。

4.15.3 CT 判定标准

CT可清晰显示骨骺部位骨折线的走行，特别是利用薄层容积扫描后进行冠状面、矢状面图像重组，可以精确地显示骨折的位置和范围，如骨折线累及骺板即可认为骺板以上骨折。

4.15.4 MRI 判定标准

骺板在MRI的 T_1 WI图像呈均匀中等偏低信号， T_2 WI图像呈均匀高信号，STIR（抑脂序列图像）去除了脂肪信号的影响，图像比 T_2 WI更为清楚。急性期的骺板损伤在MRI的 T_2 WI上为软骨均匀高信号背景下的低信号影，骨桥形成后可在有细线状或条片状低信号连接骺板两端。

4.15.5 认定原则

- a) 该损伤诊断仅适用于儿童或者四肢长骨骨骺尚未完全闭合的青少年。
- b) 骨折线必须累及到骺板。

4.16 常见损伤影像学分级（分期）标准

附录A给出了常见损伤影像学分级（分期）标准。

附录 A
(规范性附录)
常见损伤影像学分级(分期)标准

A.1 肩锁关节脱位分度

- A.1.1 I度(轻度): 肩锁关节韧带未断裂, 关节稳定无移位。
- A.1.2 II度(中度): 肩锁关节半脱位, 关节囊韧带及关节纤维软骨韧带破裂, 肩锁韧带断裂, 喙突韧带尚完整, 关节不稳定, 可能为向前上或后上半脱位。
- A.1.3 III度(重度): 肩锁关节完全脱位, 关节囊韧带与关节纤维软骨盘破裂, 肩锁韧带及喙锁韧带断裂, 可能为前脱位或后脱位。
- A.1.4 轻度者一般需悬吊制动3~7日。中至重度者可行手法复位, 并外固定制动4~6周; 复位后关节不稳定者, 需行切开复位内固定术。

A.2 脊椎压缩分度

- A.2.1 I度: 椎体单纯压缩性骨折, 且压缩程度小于椎体高度的1/3。
- A.2.2 II度: (1) 椎体压缩超过1/3, 但小于1/2; (2) 椎体压缩不超过1/3, 但伴有棘间韧带断裂、附件骨折。
- A.2.3 III度: (1) 椎体压缩超过1/2; (2) 椎小关节突骨折伴椎体脱位; (3) 椎体粉碎性骨折;
- A.2.4 IV度: 椎体骨折伴有脊髓损伤, 出现肢体或泌尿生殖系统功能障碍。
- A.2.5 I度为稳定型骨折, 一般无需特殊治疗。II~III度为不稳定型骨折, 可考虑行手术治疗, 恢复期稳定性; 若治疗不当, 可能发展为IV度。

A.3 脊柱滑脱分度

常用Meyerding分度, 即: 将下位椎体上缘划为4等份, 根据上位椎体相对下位椎体向前滑移的程度分为I—IV度。

- A.3.1 I度: 椎体向前滑动不超过椎体中部矢状径的1/4者。
- A.3.2 II度: 超过1/4, 但不超过2/4者。
- A.3.3 III度: 超过2/4, 但不超过3/4者。
- A.3.4 IV度: 超过椎体矢状径的3/4者。

A.4 椎间盘突出分度

- A.4.1 I度(凸起型): 纤维环内部断裂, 外层因髓核压力而凸起, 常呈半球形或弧形孤立凸起于椎间盘的后外侧, 居神经根外前或内下方。
- A.4.2 II度(破裂型): 纤维环全层破裂或几乎全层破裂, 已破裂纤维环的髓核或破裂的纤维环甚至部分软骨终板向后进入椎管, 突出范围较I度者广泛, 与神经根可有粘连, 可压迫神经根或影响马尾神经功能。

A. 4.3 III度（游离型）：突出物游离至椎管内，甚至破入硬膜囊内，压迫硬膜或刺激神经根，属退行性变。

A. 4.4 I度者临床症状轻微，适宜非手术治疗；II～III度者若神经根压迫症状严重，非手术治疗效果欠佳，可考虑手术治疗。

A. 5 股骨头坏死分期（国际骨循环协会推荐的ARCO分期）

A. 5.1 0期：骨活检结果与缺血性坏死一致，但其他所有检查都正常。

A. 5.2 I期：同位素骨扫描阳性或MRI阳性或均呈阳性，依据股骨头受累位置，再分为内侧、中央及外侧。IA：股骨头受累<15%；IB：股骨头受累15%~30%；IC：股骨头受累>30%。

A. 5.3 II期：X线异常（股骨头斑点状表现，骨硬化，囊腔形成及骨质稀疏），在X线片及CT上无股骨头塌陷，骨扫描及MRI呈阳性，髋臼无改变，依据股骨头受累位置，再分为内侧、中央及外侧。IIA：股骨头受累<15%；IIB：股骨头受累15%~30%；IIC：股骨头受累>30%。

A. 5.4 III期：新月征，依据股骨头受累位置，再分为内侧、中央及外侧。IIIA：新月征<15%或股骨头塌陷为2mm；IIIB：新月征为15%~30%或股骨头塌陷为2~4 mm；IIIC：新月征>30%或股骨头塌陷>4mm。

A. 5.5 IV期：X线片示股骨头变扁，关节间隙变窄，髋臼出现硬化、囊性变及边缘骨赘形成。

A. 6 骨盆骨折的类型

A. 6.1 第1型：骨盆边缘孤立性骨折，多为外力骤然作用导致局部肌肉猛烈收缩或直接暴力作用所致，骨折发生在骨盆边缘部位，盆环未受累，骨折移位一般不明显。

A. 6.2 第2型：骨盆环单处骨折，多为直接暴力所引起的前后冲撞或侧方挤压所致，常无明显的移位，较稳定。

A. 6.3 第3型：骶尾骨骨折，常见于滑跌坐地时，可能引起马尾神经终端的损伤，一般移位不显著。

A. 6.4 第4型：骨盆环双处骨折伴骨盆环破裂，多为交通事故强大暴力所造成，属不稳定型骨盆骨折，常伴盆腔器官受损。此类骨盆骨折通常为：双侧耻骨上、下支骨折，一侧耻骨上支骨折合并耻骨联合分离；耻骨上、下支骨折合并骶髂关节脱位，耻骨上支、下支骨折合并髌骨骨折，髌骨骨折合并骶髂关节脱位，耻骨联合分离合并骶髂关节脱位。

A. 7 足弓测量正常值

A. 7.1 内侧纵弓正常参考值：113°~130°。

A. 7.2 外侧纵弓正常参考值：130°~150°。

A. 7.3 前弓角正常参考值：13°以上。

A. 7.4 后弓角正常参考值：16°以上。

A. 8 胸腔积液量的影像学观察与分级（以X线胸片为依据）

A. 8.1 I级（少量）：第5前肋以下。

A. 8.2 II级（中量）：第5至第2前肋之间。

A. 8.3 III级（大量）：第2前肋以上。

A. 9 半月板损伤分度

- A. 9. 1 I度损伤在MRI的T₂WI上表现为半月板内点片状或类圆形高信号影，未达到半月板的关节面缘，为膝关节附属结构退行性变征象。
- A. 9. 2 II度损伤即严重变性，是I度损伤的续化。在MRI的T₂WI上表现为水平或斜行条状高信号影，未达到半月板关节面缘可达到关节囊缘，为膝关节附属结构退行性变加重征象。
- A. 9. 3 III度损伤即撕裂，在MRI的T₂WI上表现为半月板内的高信号影达到关节面缘，为膝关节附属结构撕裂征象。

参 考 文 献

- [1] 中华人民共和国国务院 第449号令《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》（2005年12月1日）
- [2] 中华人民共和国卫生部 《放射诊疗管理规定》（2006年3月1日）
- [3] GB/T 17589-1998 X射线计算机 断层摄影装置影像质量保证检测规范
- [4] SF/Z JD0103003-2011 《法医临床检验规范》
- [5] 中华医学会影像技术分 《常规X线诊断影像质量标准（草案）》（1999年9月18日）