

团 体 标 准

T/SHIA 010—2021

TC-99m MDP 骨扫描结构式报告诊断分类

Structural report and diagnostic classification for Tc-99m MDP
Scintigraphy

2021-12-10 发布

2022-02-10 实施

四川省卫生信息学会 发布

目 次

前 言	II
引 言	III
1 范围	1
2 术语和定义	1
3 缩略语	2
4 分类说明	2
4.1 骨骼分区	2
4.2 病灶（良恶性）分类/热区标注	3
4.3 结构式报告诊断分类诊断	3
附 录	28
A.1 病灶分类	28
A.2 AI 准确性研究金标准	29
A.3 不同部位病灶分类	29

前 言

本标准按照 GB/T1.1-2020 给出的规则起草。

本标准由四川大学华西医院和电子科技大学共同提出。

本标准由四川省卫生信息学会提出并归口。

本标准的主要起草单位：四川华西医院、电子科技大学、四川省卫生信息学会、四川省卫生和计划生育信息中心。

本标准的主要起草人员：唐恭顺、蒲晓蓉、林晓东。

引 言

本标准使用的骨扫描是平面全身骨扫描，不涉及 SPECT 断层扫描，也不涉及 CT 图像。建立本诊断分类标准、病灶良恶性鉴别标准，需要应用 SPECT、骨扫描相关 CT、SPECT/CT 等临床经验和知识。

制定本标准的目的是包括但不限于：

——为人工智能辅助诊断（Artificial intelligence AIDS diagnosis，简称 AIDS）提供 Tc-99m 骨扫描结构式报告诊断分类。

——对单个骨扫描病灶，建立良恶性鉴别诊断标准。

Tc-99m MDP 骨扫描结构式报告诊断分类

1 范围

本标准描述了 Tc-99m MDP 骨扫描结构式报告诊断分类的方法。

本标准给出了核医学骨扫描图像诊断报告中各病灶的良恶性分类或病灶标注，以及诊断结论的说明。

本标准适用于核医学骨扫描图像的 AIDS 研究和核医学医师日常书写的描述式报告。

2 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

2.1

病灶 lesion

与病理学定义的病灶相同，即某个器官、组织内的单个病变。骨扫描所见病灶，也定义为骨扫描图像中所见的骨骼、或者骨外软组织中单个部位的异常放射性浓聚点、片、大片、线或者整块骨骼。

2.2

基于诊断分类的结构式报告 Diagnostic classification based structural report

与传统的描述式报告不同，结构式报告将诊断结论分为若干常见诊断分类，便于标准化以及 AIDS 研究。不能归类的报告，无法用 AIDS 实现结构式报告，将继续使用传统的描述式报告。

2.3

基于病灶（良恶性）分类的病灶标注 malignant possibility based marking

骨扫描图像中所见的单个病灶肿瘤的可能性，是核医学医师报告的基础（包括描述式报告和结构式报告），也是骨扫描 AIDS 图像标注的基础。AIDS 实现的结构式诊断报告，需

要将若干病灶标注汇聚在一起。

3 缩略语

以下缩略语适用于本文件。

CT 电子计算机断层扫描 Computed Tomography

SPECT 单光子发射计算机断层成像术 Single-Photon Emission Computed Tomography

AIDS 人工智能辅助诊断 Artificial intelligence AIDS diagnosis

4 分类说明

骨骼分区，按照临床诊断惯例，核医学医师大都不会基于解剖学的 206 块骨头进行描述。也不是此前很多 AIDS 惯用的基于几何直线将全身骨骼机械地划分为若干区域。

病灶（良恶性）分类，基于核医学医师群体经验，而不是基于病理诊断。事实上，临床实践中，不可能每个病灶都获得病理诊断结果，例如文献研究的前列腺癌骨转移病灶，每个病灶的恶性判断也仅仅依据前列腺原发病灶的临床综合诊断，加上大量骨转移灶的“推测性诊断”。我们认为，大量核医学医师的长期经验是可靠的，现实可行的。

结构式报告，是基于若干病灶的良恶性判断，汇聚（相加、综合）在一起。一份结构式诊断报告，可能出现某些部位病灶诊断为肿瘤转移灶，另一些部位病灶诊断为良性病灶（例如骨折），其他部位病灶良恶性难以判断。一般地，核医学医师根据临床经验，划分了 51 种，其中第 1-50 种诊断是临床常见的诊断类别，诊断用语包含病灶部位和性质（良恶性可能性）两种描述。第 51 种诊断属于其他诊断，属于临床比较少见的类别。该类别已超出了 AIDS 的识别范围，可描述为其他诊断，需要人工书写报告，但比例很小。

4.1 骨骼分区

人体骨骼有 206 块，但核医学临床工作中并不需要详细描述骨骼名称。依据核医学的习惯，本标准将骨扫描图像分为若干区域，这些分区用于核医学报告的位置描述，并非 AI

辅助诊断的图像分割。核医学医师的骨骼分区为，(1) 颅骨（额骨、顶骨、枕骨，或颞骨）；(2) 颈椎；(3)（第几）胸椎；(4)（左、右）（第几）肋骨（头、颈、背段、腋段、前段、前端）；(5) 胸骨（柄、体），（左、右）锁骨（近端、远端）；(6) 腰椎；(7) 骶骨；(8) 髌骨；(9)（左、右）骶髂关节；(10)（左、右）坐骨；(11)（左、右）耻骨；(12)（左、右）髌臼；(13)（左、右）股骨头（颈、转子区）；(14)（左、右）股骨近段；(15)（左、右）股骨（中段）；(16)（左、右）股骨下端（段）；(17)（左、右）膝关节；(18)（左、右）胫骨上端（段）；(19)（左、右）腓骨上端（段）；(20)（左、右）胫腓骨（中段）；(21)（左、右）踝关节；(22)（左、右）足（背、掌、趾）。

4.2 病灶（良恶性）分类/热区标注

以上部位的异常放射性分布（热点、热区）可由不同的病因所致。临床医生最关心的是热点（热区）的良恶性，因此本标准将单个病灶的良恶性分为 5 类，即恶性、恶性可能、（良恶性）不确定（病变）、良性可能、良性。另外一些热点是生理性（正常）或生理性变异，可以描述和报告，也可以不报告。详细分类见病灶分类标准。

4.3 结构式报告诊断分类诊断

如果将以上 22 个部位的单个病变按照 5 种可能进行分类，则疾病类型达数百种。AI 辅助诊断没有必要这样做，因为工作量太大，需要的数据量也太大。因此，本标准按照临床常见疾病（病灶）类型，提取 50 种常见的类型作为结构化报告的分类诊断，以此作为 AI 辅助诊断的标准。详细分类如下。

第一类 全身骨骼

01 正常，如图 1

——诊断术语（impression）：（全身）骨扫描正常（未见异常）。对于有肿瘤病史或怀疑肿瘤的患者可以使用：（全身）骨扫描正常（未见异常，或未见肿瘤转移征象）。

——图像特征（要点和注意点）：1) 全身骨骼未见“异常热点”，2) 无上颌窦热点，3) 无腰椎（含腰 5）热点，4) 无骨质疏松（胸腰椎图像尚清晰，不过度模糊），5) 肾脏显影清晰，四肢长骨显影不过度清晰（防止漏诊代谢性骨病）。

——临床特征：有或无肿瘤病史。

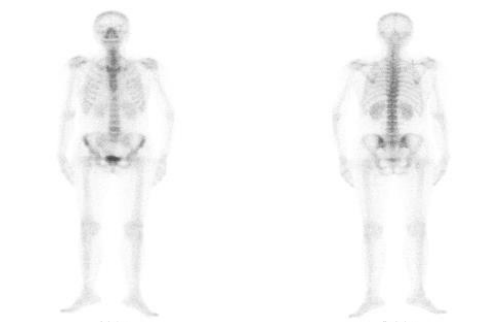


图1 正常

02 超级骨显像，如图2

——诊断术语（impression）：（超级骨显像）代谢性骨病。

——图像特征（要点和注意点）：超级骨显像包括两个主要特征，1）全身骨骼（脊椎，或者四肢长骨）分布呈均匀、对称性的过度浓聚，软组织本底很低（不典型病例需要经验，容易漏诊），2）肾脏和膀胱不显影或者很模糊。另外，超级骨显像还可表现为，3）头盔征，4）下颌骨过度浓聚，5）领带征（胸骨显影很清晰），6）肋骨串珠征（肋骨前端点状放射性浓聚，通常为对称性、多发性），7）大关节显影过度清晰，8）多处隐匿性骨折。鉴别肿瘤广泛骨转移与代谢灶骨病引起的超级骨显像，需要借助CT。

——临床背景：超级骨显像患者，医生应该关注病人是否有：1）原发性甲状旁腺机能亢进症（腺瘤）和PTH测定值，2）肾功不全与继发甲旁亢或三发甲旁亢，3）肿瘤广泛骨转移和肿瘤病史。

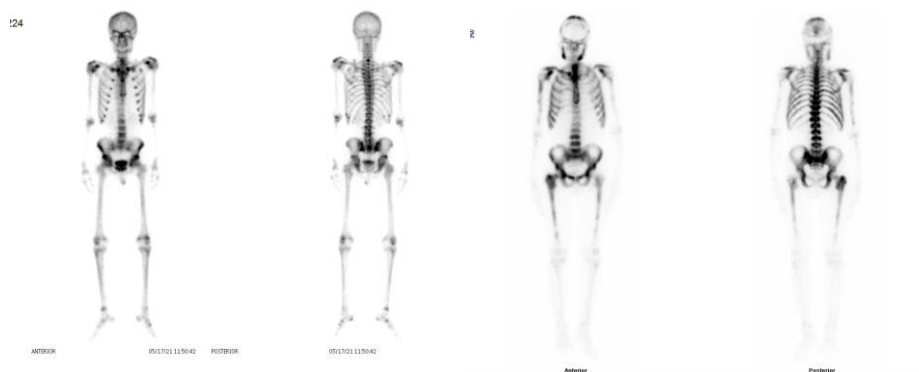


图2 超级骨显像

03 骨质疏松，如图3

——诊断术语 (impression): 骨质疏松

——图像特征 (要点和注意点): 1) 后位图像, 腰椎 (及胸椎) 的椎体及椎体边缘显示不清晰。2) 可能伴有腰椎退变, 即腰椎边缘轻中度增高的放射性浓聚。3) 可能伴有压缩性骨折, 即椎体上下缘轻中度、横线状放射性浓聚。由于医生之间对胸腰椎椎体 “图像模糊” 的标准很难统一, 因此建议: 1) 胸腰椎图像模糊, 应该十分明显, 同行提出异议的可能性很小。2) 排除骨扫描的采集时间过早 (小于 3 小时), 此时常出现肌肉软组织血液本底过高, 骨骼图像模糊的表现。

——临床背景: 年龄偏大, 通常大于 60 岁。乳癌术后、综合治疗后常有骨质疏松。



图 3 骨质疏松

04 骨纤维异常增殖症, 如图 4

——诊断术语 (impression): 骨纤维异常增殖症 (可能性大)

——图像特征 (要点和注意点): 1) 单发或多发, 2) 整块骨骼放射性浓聚, 3) 注意与肿瘤多发性骨转移鉴别诊断。

——临床背景: 通常已经诊断骨纤多年或年龄较小时即已经诊断骨纤。诊断方法可能是 X 线平片、临床病史和随访多年的资料。只看图像、不看病史是年轻学生最容易犯的错误, 从而出现误诊的低级错误。



图4 骨纤维异常增殖症

05 全身广泛骨转移，如图5

——诊断术语（impression）：（全身骨骼多处（广泛）骨代谢增高灶），肿瘤多处（广泛）骨转移（可能性大）。

——图像特征（要点和注意点）：1）多发病灶（3个以上），2）脊柱、骨盆、肱骨或股骨近段、颅骨好发，3）热区（点）面积较大，放射性浓度很高。

——临床背景：可有或无肿瘤病史。临床最常见的肿瘤有肺癌、乳腺癌、前列腺癌。但任何恶性肿瘤都可能表现为肿瘤广泛骨转移，包括鼻咽癌、结肠癌等。

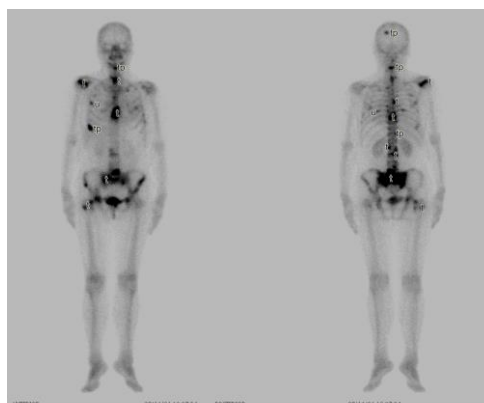


图5 全身广泛骨转移

第二类 头颈部病变

06 颅骨肿瘤，如图6

——诊断术语（impression）：颅骨（或额骨、顶骨、枕骨、颞骨）肿瘤（可能性大）。

——图像特征（要点和注意点）：1）片状病灶，2）放射性浓聚中、高强度，3）位置不在骨缝处。4）肺癌脑转移，可能表现为颅骨热区，诊断为颅骨转移。5）偶尔可见溶骨性转移的炸面圈征，即中央放射性缺损边缘放射性浓聚。

——临床特征：通常有肿瘤病史，例如肺癌。

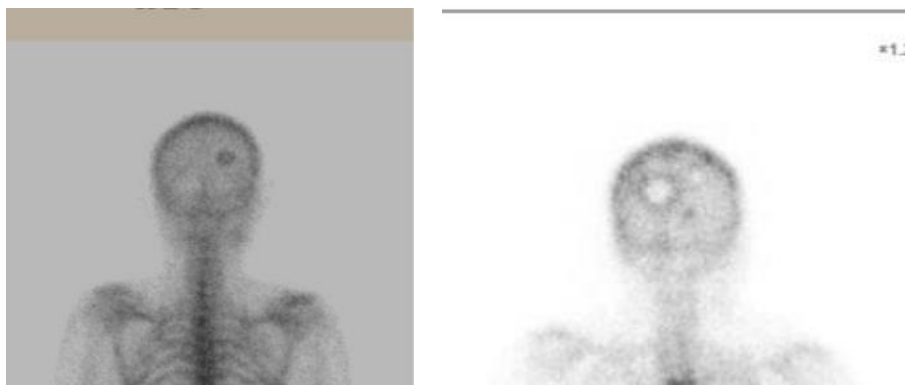


图6 颅骨肿瘤

07 颅骨术后表现，如图7

——诊断术语（impression）：颅骨术后改变。

——图像特征（要点和注意点）：1）颅骨边界清晰的放射性缺损区，边缘放射性浓聚。2）顶骨的放射性缺损需要小心识别，容易漏诊。

——临床特征：通常有颅内肿瘤、转移瘤、脑出血等病因的颅内手术史。询问病史是不漏诊的重要环节。



图7 颅骨术后表现

08 鼻窦病变，如图8

——诊断术语（impression）：鼻窦（上颌窦、或鼻骨）病变（炎症可能性大）。可以不报告。

——图像特征（要点和注意点）：1）上颌窦位于前位图像的眼眶内下方，2）鼻骨位于两眼眶之间，3）鼻咽癌病灶刺激颅底摄取，位置在两眼眶之间但偏于患侧，也可以在眼眶内下方与上颌窦投影位置重叠，4）患者通常有头颅 CT 或 MR 图像，可以帮助判别上颌窦病变、鼻咽部病变。鼻咽部病变，有的医院报告中有描述，有的医院没有描述。

——临床特征：上颌窦病变，可以没有病史。鼻咽癌病变，有明确病史。



图 8 鼻窦病变

09 额骨生理性改变，如图 9

——诊断术语（impression）：额骨生理性改变（或正常变异）。也可不报告。

图像特征（要点和注意点）：1）眼眶边缘，或者额骨，2）点状改变，3）放射性强度轻度或中度浓聚。

——临床特征：没有病史。有肿瘤病史，但不能将此点状改变视为转移灶。



图 9 额骨生理性改变

10 牙槽显影，如图 10

——诊断术语（impression）：牙齿（槽）摄取。也可不报告。

——图像特征（要点和注意点）：1）上下颌牙缘，2）点状改变，3）病变未累及上颌骨或下颌骨（无上下颌骨片状放射性浓聚）。

——临床特征：无。



图 10 牙槽显影

11 下颌骨病变，如图 11

——诊断术语（impression）：下颌骨病变

——图像特征（要点和注意点）：1）片状热区，2）可能为牙病，下颌骨良性病变，3）可能为肿瘤转移灶，4）可能为骨纤维异常增殖症的全下颌骨异常，5）可能为超级骨显像的全下颌骨表现

——临床特征：注意有无 1）肿瘤病史，2）超级骨显像其他骨骼表现，3）骨纤其他骨骼表现。



图 11 下颌骨病变

12 颈椎退变，如图 12

——诊断术语（impression）：颈椎退变（可能性大）。

——图像特征（要点和注意点）：1）颈椎两侧，2）点状改变，3）轻中度浓聚。

——临床特征：无。



图 12 颈椎退变

13 颈椎肿瘤，如图 13

——诊断术语 (impression): 颈椎转移灶 (肿瘤性病变) (可能性大)。

——图像特征 (要点和注意点): 1) 颈椎中线, 3) 中、高度浓聚。

——临床特征: 肿瘤病史。

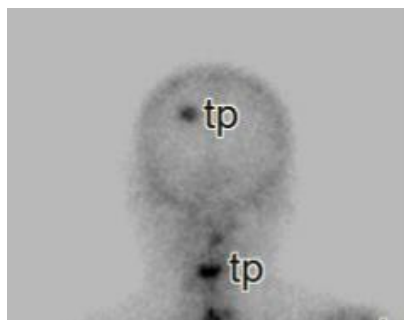


图 13 颈椎肿瘤

14 前位正常颈椎，如图 14

——诊断术语 (impression): 不描述，不报告。

——图像特征 (要点和注意点): 1) 前位图像, 2) 颈椎中线, 3) 中、高度浓聚, 4) 常被误诊为甲状腺, 甲状软骨, 或者颈椎转移灶。显像原理为, 生理性前屈的颈椎, 前方没有软组织阻挡, 距离 SPECT 探头很近, 因而很浓, 后位图像没有浓聚区。鉴别诊断: 颈椎病灶的特点是, 后位图像颈椎可见放射性浓聚灶。

——临床特征: 无。



图 14 前位正常颈椎

第三类 胸部改变

15 锁骨近端正常，如图 15

——诊断术语 (impression): 不描述，不报告。或者描述为左 (右或双) 侧锁骨近端 (胸锁关节) 良性改变。

——图像特征 (要点和注意点): 1) 前位图像, 2) 锁骨近端或胸锁关节, 常在胸骨柄外上方, 3) 中、高度浓聚。

——临床特征: 无。



图 15 锁骨近端正常

16 胸骨柄体连接，如图 16

——诊断术语 (impression): 不描述，不报告。

——图像特征 (要点和注意点): 1) 前位图像, 2) 胸骨柄与胸骨体交界处, 3) 点状放射性浓聚。

——临床特征: 无。

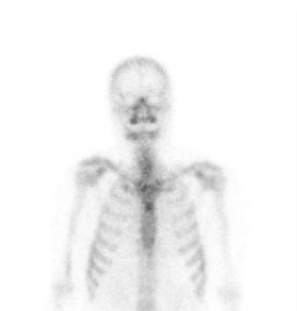


图 16 胸骨柄体连接

17 SAPHO 综合征（牛头征），如图 17

——诊断术语（impression）：牛头征，（符合 SAPHO 综合征表现）。

——图像特征（要点和注意点）：1）前位图像，2）两侧胸锁关节，胸骨柄，两侧第一肋软骨，3）对称性浓聚。4）CT 可见以上（软）骨组织肥厚、不均匀硬化。

——临床特征：滑膜炎（Synovitis），痤疮（Acne）、脓疱病（Pustules）、骨肥厚（Hypertrophy）、骨炎（Osteitis）。



图 17 SAPHO 综合征（牛头征）

18 胸椎压缩性骨折，如图 18

——诊断术语（impression）：胸椎压缩性骨折。

——图像特征（要点和注意点）：1）后位图像，2）锥体间，或椎间盘位置。3）线状放射性浓聚，4）可能有骨质疏松表现。

——临床特征：外伤史，老年，骨质疏松相关信息。

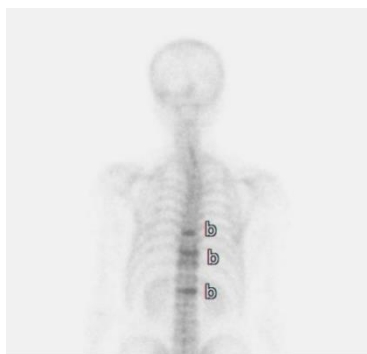


图 18 胸椎压缩性骨折

19 乳腺摄取，如图 19

——诊断术语 (impression): 不描述，不报告。或报告左 (右、双) 侧乳腺正常摄取。

——图像特征 (要点和注意点): 1) 前位图像，2) 乳腺浅淡摄取，4) 单侧或双侧。

——临床特征: 无。



图 19 乳腺摄取

20 胸椎转移灶，如图 20

——诊断术语 (impression): 胸椎 (肿瘤性病灶) 转移灶 (可能性大)。

——图像特征 (要点和注意点): 1) 后位图像，2) 椎体中央或两侧，可与肋骨头、肋骨颈投影位置重叠，3) 点装货片状，4) 中高强度浓聚。也可以显示为溶骨性病灶的放射性减低区。

——临床特征: 肿瘤病史。确诊需要结合 CT。



图 20 胸椎转移灶

21 肋骨转移，如图 21

——诊断术语 (impression): 肋骨 (肿瘤性病灶) 转移灶 (可能性大)。

——图像特征 (要点和注意点): 1) 片状或长条状, 3) 中高放射性浓聚。鉴别要点: 骨折或良性病灶, 通常为点状病变。

——临床特征: 肿瘤病史。确诊需要结合 CT。



图 21 肋骨转移

22 肋骨病变，如图 22

——诊断术语 (impression): 肋骨病变。

——图像特征 (要点和注意点): 1) 点状, 3) 中高放射性浓聚。

——临床特征: 肿瘤病史。确诊需要结合 CT。



图 22 肋骨病变

23 胸部软组织摄取，如图 23

——诊断术语 (impression): (左胸) 骨外软组织摄取。

——图像特征 (要点和注意点): 1), 骨骼以外, 2) 片状摄取, 3) 可能位于肿瘤、心脏、脾脏、皮肤、肠道等部位。

——临床特征: 肿瘤病史, 淀粉样变病史。



图 23 胸部软组织摄取

24 肱骨头病变，如图 24

——诊断术语 (impression): 左 (右、或双) 侧肱骨头病变 (高代谢灶, 或放射性浓聚) (性质待定)。

——图像特征 (要点和注意点): 1) 小片状轻、中度浓聚, 2) 点状高度浓聚。

——临床特征: 肩痛, 肿瘤病史? 关节炎病史?



图 24 肱骨头病变

25 肱骨头转移灶，如图 25

——诊断术语 (impression): 左 (右、或双) 侧肱骨头转移灶 (肿瘤性病变)。

——图像特征 (要点和注意点): 1) 片状, 2) 高度浓聚。

——临床特征: 有或无肿瘤病史



图 25 肱骨头转移灶

26 胸骨体转移，如图 26

——诊断术语 (impression): 胸骨体转移灶 (肿瘤性病变)。

——图像特征 (要点和注意点): 1) 点状、片状, 2) 中、高度浓聚, 3) 可能为溶骨性转移 (炸面圈征)。

——临床特征: 乳腺癌病史?

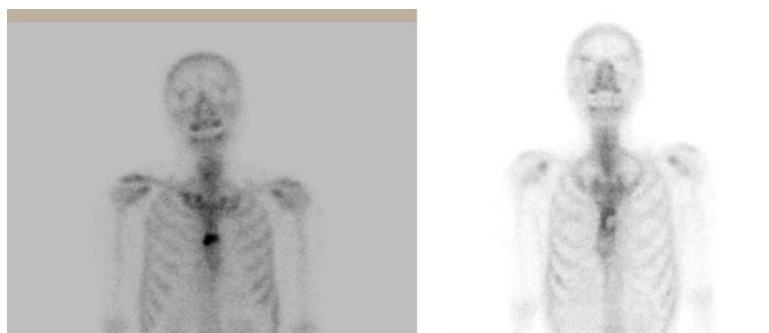


图 26 胸骨体转移

27 胸骨柄转移，如图 27

——诊断术语 (impression): 胸骨柄转移灶 (肿瘤性病变)。

——图像特征 (要点和注意点): 1) 点状、片状, 2) 中、高度浓聚。

——临床特征: 乳腺癌病史?



图 27 胸骨柄转移

28 胸骨术后改变，如图 28

——诊断术语 (impression): 胸骨术后改变。

——图像特征 (要点和注意点): 1) 线状放射性浓聚, 2) 贯穿胸骨纵轴, 3) 可以不均匀。

——临床特征: 胸心手术史



图 28 胸骨术后改变

第四类 腰椎病变

29 腰椎退变，如图 29

——诊断术语 (impression): 腰 (1、2、3、4、5) 左 (右) 侧轻-中度、点片状 (或条状) 放射性浓聚区, 退变可能性大, 请结合近期 CT。

——图像特征 (要点和注意点): 1) 腰 5 单侧或双侧蝴蝶状轻中度放射性浓聚, 系小关节退变、融合所致。2) 腰 3、4 椎体边缘的骨赘形成可表现为轻中度放射性浓聚。3) 部分患者可表现为的横条状 (线性) 放射性浓聚, 系压缩性骨折所致。4) 部分患者可以合并骨质疏松, 胸腰椎椎体及椎体边缘显示不清晰。5) 椎体投影区的热点, 应该考虑肿瘤性病变可能, 读片时需要仔细分辨位置。

——临床特征: 老年, 可伴骨质疏松

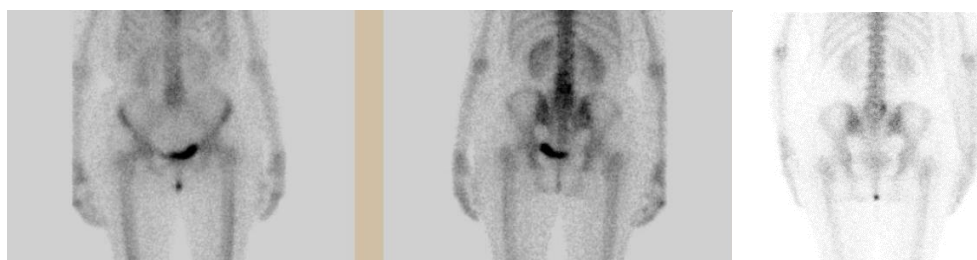


图 29 腰椎退变

30 腰椎肿瘤，如图 30

——诊断术语 (impression): 腰椎转移 (肿瘤性病灶)。

——图像特征 (要点和注意点): 1) 锥体, 2) 片状, 3) 中、高度浓聚。

——临床特征: 肿瘤病史



图 30 腰椎肿瘤

第五类 骨盆及股骨近段

31 骶骨肿瘤，如图 31

——诊断术语 (impression): 骶骨 (椎) 转移 (肿瘤性病灶)。

——图像特征 (要点和注意点): 1) 片状, 3) 中、高度浓聚。可能有溶骨性病变的炸面圈征。

——临床特征: 肿瘤病史。

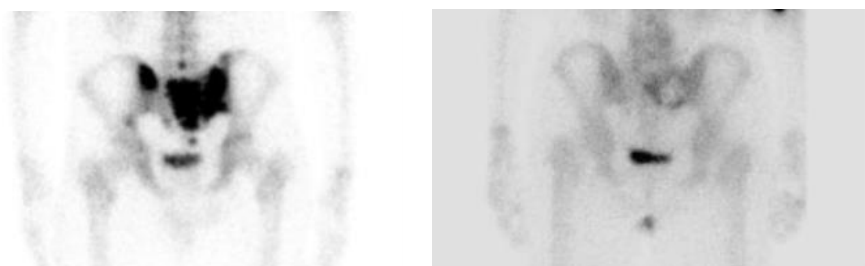


图 31 骶骨肿瘤

32 骶髂关节肿瘤，如图 32

——诊断术语 (impression): 骶髂关节转移灶 (肿瘤性病灶)。

——图像特征 (要点和注意点): 1) 点、片状, 3) 中、高度浓聚。

——临床特征: 肿瘤病史



图 32 骶髂关节肿瘤

33 髌骨转移灶 (肿瘤性病灶)，如图 33

——诊断术语 (impression): 髌骨转移灶 (肿瘤性病灶)。

——图像特征 (要点和注意点): 1) 点、片状, 3) 中、高度浓聚。

——临床特征: 肿瘤病史。

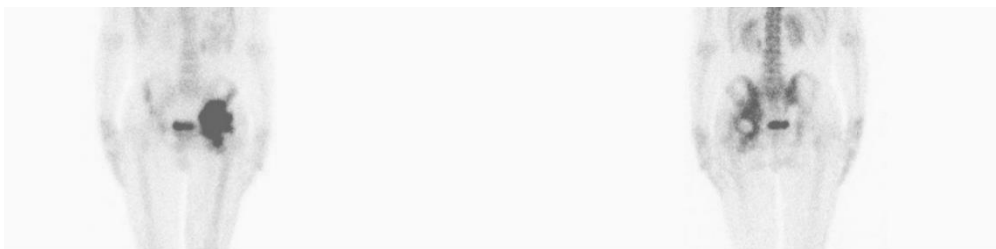


图 33 骨转移灶 (肿瘤性病灶)

34 坐骨转移，如图 34

——诊断术语 (impression): 坐骨转移灶 (肿瘤性病灶)。

——图像特征 (要点和注意点): 1) 点状, 3) 中、高度浓聚。容易漏诊, 需要仔细识别中等强度放射性浓聚灶。

——临床特征: 肿瘤病史



图 34 坐骨转移

35 耻骨肿瘤，如图 35

——诊断术语 (impression): 耻骨转移灶 (肿瘤性病灶)。

——图像特征 (要点和注意点): 1) 点状, 3) 中、高度浓聚。与膀胱毗邻, 很容易漏诊, 需要仔细识别。

——临床特征: 肿瘤病史。



图 35 耻骨肿瘤

36 髌臼肿瘤，如图 36

——诊断术语 (impression): 髌臼转移灶 (肿瘤性病灶)。

——图像特征 (要点和注意点): 1) 点状高浓聚, 2) 片状中、高度浓聚。注意与股骨头区分。

——临床特征: 肿瘤病史。



图 36 髌臼肿瘤

37 股骨头坏死，如图 37

——诊断术语 (impression): 股骨头坏死 (可能性大)。

——图像特征 (要点和注意点): 1) 炸面圈征, 中央稀疏缺损, 周边浓聚, 2) 点、片状高浓聚见于病变早中期。需要与肿瘤鉴别。

——临床特征: 无肿瘤病史。

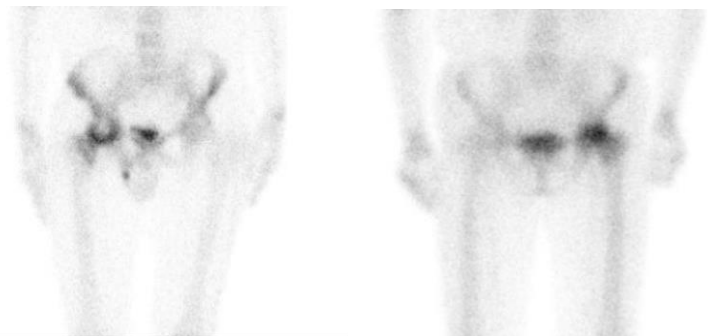


图 37 股骨头坏死

38 髋关节置换术后表现, 如图 38

——诊断结论 (impression) 用词: 左、右或双侧髋关节置换术后表现。

——图像特征 (要点和注意点): 1) 股骨头、股骨颈呈现放射性缺损区。2) 转子区、股骨上段的髓腔呈放射性缺损区而骨皮质显影。3) 金属植入物与骨骼的接触面没有局灶性放射性浓聚, 位于股骨中段的金属末端没有放射性浓聚, 髋臼无局灶性放射性浓聚。

——临床特征: 髋关节置换手术史。



图 38 髋关节置换术后表现

39 髋关节病变, 如图 39

——诊断结论 (impression) 用词: 左、右或双侧髋关节病变。

——图像特征 (要点和注意点): 1) 髋臼、股骨头、股骨颈, 2) 点、片状病变。3) 中高浓度摄取。

——临床特征: 髋关节疼痛。病因需要结合 CT。



图 39 髋关节病变

40 股骨颈骨折，如图 40

——诊断结论（impression）用词：左或右股骨颈骨折。

——图像特征（要点和注意点）：1）股骨颈，2）中高浓度摄取。

——临床特征：骨折病史。

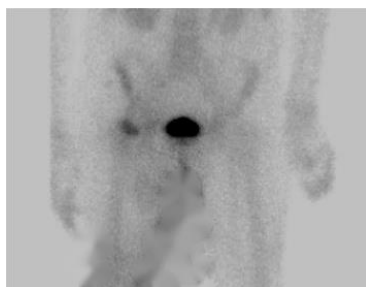


图 40 股骨颈骨折

41 股骨上段肿瘤，如图 41

——诊断结论（impression）用词：股骨上段肿瘤（转移灶）（可能性大）。

——图像特征（要点和注意点）：1）点、片状，2）中、高浓度摄取。

——临床特征：肿瘤病史。

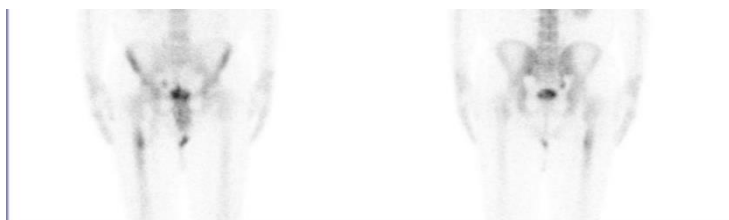


图 41 股骨上段肿瘤

第六类 膝关节病变

42 热髌征，如图 42

——诊断结论（impression）用词：热髌骨征，或者不报告。

——图像特征（要点和注意点）：1）点、片状，2）轻、中、高浓度摄取。

——临床特征：无。

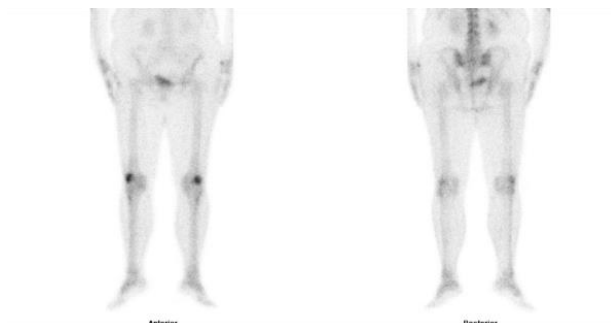


图 42 热髌征

43 膝关节退变（骨性关节炎），如图 43

——诊断结论（impression）用词：左、右或双侧膝关节退变（骨性关节炎）。

——图像特征（要点和注意点）：1）髌骨热点是正常图像，不能描述和诊断为膝关节退变。2）股骨下端的内外侧髁，内外上髁，或者胫骨上端的内髁、外髁、胫骨隆突，任一明确的热点，被认为是退变（骨性关节炎）的结果。3）腓骨头的热点，内侧副韧带、外侧副韧带的条状放射性增浓，不被列入退变特征。4）前位图像的胫骨粗隆（胫骨上端，未到关节间隙水平）热点被认为是正常图像，不描述。

——临床特征：老年。



图 43 膝关节退变（骨性关节炎）

44 腓骨病变，如图 44

——诊断结论（impression）用词：腓骨上段病变。

——图像特征（要点和注意点）：1）点、片状，2）轻、中、高浓度摄取。多为原发性骨肿瘤表现。

——临床特征：无。

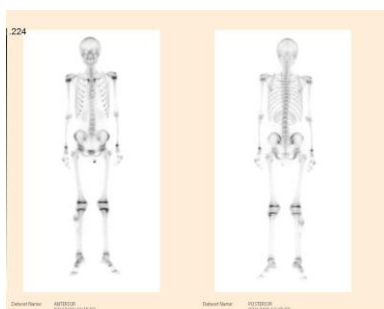


图 44 腓骨病变

45 股骨下端肿瘤，如图 45

——诊断结论（impression）用词：股骨下端肿瘤。

——图像特征（要点和注意点）：1）片状，2）高浓度摄取。骨肉瘤最常见。

——临床特征：儿童或青年。



图 45 股骨下端肿瘤

46 胫骨上端肿瘤，如图 46

——诊断结论（impression）用词：胫骨上端肿瘤。

——图像特征（要点和注意点）：1）片状，2）高浓度摄取。骨肉瘤最常见。

——临床特征：儿童或青年。

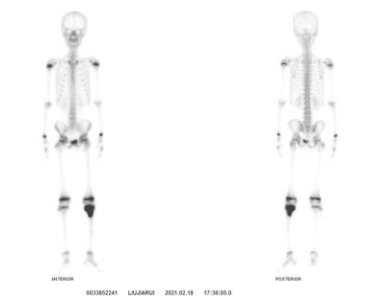


图 46 胫骨上端肿瘤

47 膝关节置换术后表现，如图 47

——诊断术语 (impression): 左、右或双侧膝关节置换术后表现。

——图像特征 (要点和注意点): 1) 胫骨上端呈现放射性缺损区。2) 胫骨上段的髓腔呈放射性缺损区而骨皮质显影。3) 金属植入物与骨骼的接触面没有局灶性放射性浓聚，位于胫骨中段的金属末端没有放射性浓聚。4) 关节间隙增宽。

——临床特征: 关节手术史。

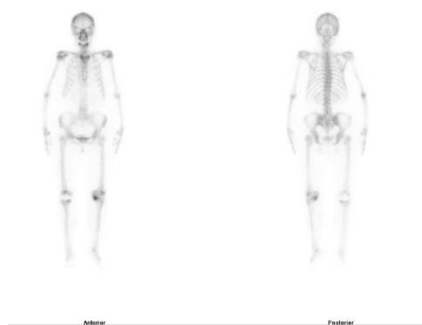


图 47 膝关节置换术后表现

第七类 长骨病变

48 假体松动或感染，如图 48

——诊断术语 (impression): 左、右尺骨 (或桡骨、肱骨、胫骨、腓骨、股骨) 上 (或中、下) 段骨折 (内固定) 术后表现。诊断意见处，不定义松动或感染，因为影像医师并不掌握完整的临床、影像学资料。

——图像特征 (要点和注意点): 1) 愈合良好的植入物，骨扫描无热点。2) 受力两端热点，松动可能性大，3) 假体两侧与骨皮质接触处热点，感染可能性大。

——临床特征: 疼痛。

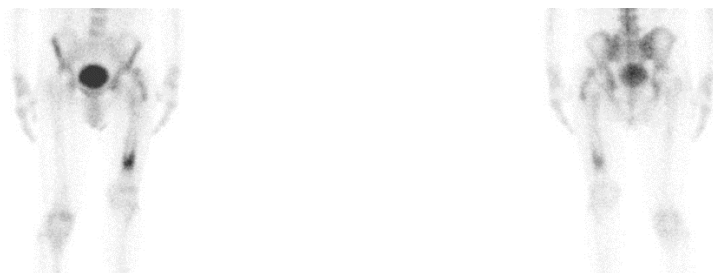


图 48 假体松动或感染

49 长骨骨折，如图 49

——诊断术语 (impression): ? 骨断端可见放射性浓聚。

——图像特征 (要点和注意点): 1) 断端热点。2) 中高强度。断端无放射性浓聚, 可能血流灌注和代谢降低面临预后不良风险。已经愈合的陈旧性骨折, 断端显影可能很淡。

——临床特征: 骨折史。

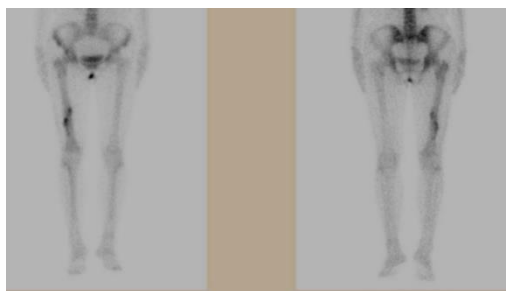


图 49 长骨骨折

第八类 伪影

50 注射点伪影, 如图 50

——诊断术语 (impression): 手背、腕或肘关节热点, 多系注射点。

——图像特征 (要点和注意点): 1) 大片高浓聚。2) 多在手腕、手背, 或肘关节内测。

——临床特征: 无



图 50 注射点伪影

第九类 未归类

51 其他。

——诊断术语 (impression): 部位或骨骼、形状 (点、线、片状), 放射性强度

(轻、中、重度放射性浓聚)，良（或恶）性病灶（可能性大），或性质待定。

——图像特征（要点和注意点）：未归入以上类别的骨骼放射性热点。

——临床特征：无。

附 录

(资料性附录)

A.1 病灶分类

骨扫描单个病灶，除正常热点 (n)、透过伪影(s)外，依据肿瘤可能性大小分为以下 5 种类别。如表 A.1.1 和图 A.1.1 所示。

表 A.1.1 骨扫描病灶分类

类型（缩写）	肿瘤(t)	肿瘤可能(tp)	不确定(u)	良性可能(bp)	良性(b)
肿瘤可能性	≥ 95%	65% - 94%	35% - 65%	6% - 64%	≤ 5%

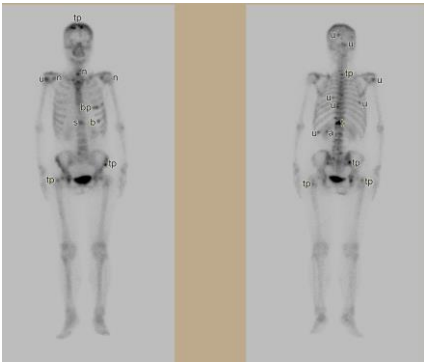


图 A.1.1 骨扫描病灶分类示意图

一个病灶的肿瘤可能性取决于三个因素，即位置、面积（点状、片状或线状）和放射性强度。一般地，脊柱、骨盆等扁骨骨体、片状病灶、放射性很浓，倾向肿瘤；而骨边缘、点状、放射性较弱病灶，倾向于良性病灶。单纯骨扫描的诊断意见仅仅是印象性意见，需要结合 CT、MRI、X 线平片以及临床病史、实验室结果，甚至随访才能最终明确疾病性质。表 A.1.2 的基本规律是，1）肿瘤好发部位（扁骨体）的片状、中高浓度的放射性浓聚，倾向肿瘤性病变（tumor or tumor possibility），2）非肿瘤好发部位的点状、轻度放射性浓聚，倾向良性病灶(benign or benign possibility)，3）点状中度放射性浓聚，良恶性难以确定(uncertain)。

表 A.1.2 扁骨体热点分类

面积	强度	分类
点状	轻度	b, u

	中度	u
	高度	u, tp
片状	轻度	u, tp
	中度	tp, t
	高度	t

A.2 AI 准确性研究金标准

AI 诊断病灶的准确性研究，有两类金标准。第一类是来自多中心大量医生对海量影像的诊断报告。这种标准的问题是，医生之间水平差异大，有些报告是错误报告。第二类是病灶的病理诊断，这种标准的问题是，部分病人没有病理诊断结果。实际上，一个病人骨骼的多个热点，不可能每个热点都有病理诊断。因此病理金标准可行性不好。

有别于上述两类标准，在 AIDS 研究中，我们建立了病灶分类标准，参与研究的多中心医生采用本标准对入选图像进行分类标注，该标注也是 AI 诊断准确性研究的金标准。骨扫描同一热点，都采用本标注标准，医生之间仍然可能做完全相同的标注、或相似的标注（例如肿瘤可能性大、不确定）。

AI 诊断准确性研究，我们采用相同、相似原则。例如，骨扫描某个热点，医生标注为肿瘤可能性大，AI 诊断为肿瘤可能性大（相同）、肿瘤或不确定（相似），都计算 AI 与金标准标注一致或吻合。表 A.2.1 看上去“比较放宽”，但更适用于 AI 辅助诊断和临床应用。

表 A.2.1 病灶 AI 辅助诊断与医生诊断一致性判断标准

	医生诊断					
		肿瘤 t	肿瘤可能 tp	不一定 u	良性可能 bp	良性 b
AI 辅助 诊断	肿瘤 t	Match	Match	MM	MM	MM
	肿瘤可能 tp	Match	Match	Match	MM	MM
	不一定 u	MM	Match	Match	Match	MM
	良性可能 bp	MM	MM	Match	Match	Match
	良性 b	MM	MM	Match	Match	Match

注：Match：一致；Mis-Match(简称 MM)：不一致。

A.3 不同部位病灶分类

热点位置是重要的分类变量之一。进一步细化病灶性质类型，不同解剖部位病灶良恶性

判断细化标准，见表 A.3.1-A.3.12。

表 A.3.1 肋骨热点病灶分类

位置	面积	强度	分类
肋骨主干	点状	轻度	u
		中度	u
		高度	u
	线状/片状	轻度	u
		中度	u
		高度	tp
肋骨前端	点状	轻度	b
		中度	b
		高度	bp
	线状/片状	轻度	u
		中度	u, tp
		高度	u, tp
肋骨头/肋锥关节	点状	轻度	u
		中度	u, tp
		高度	tp
	线状/片状	轻度	u
		中度	u, tp
		高度	tp
第 1、2 肋骨前端	点状	轻度	n
		中度	n
		高度	n, b
	线状/片状	轻度	n, b
		中度	b
		高度	b, u

表 A.3.2 胸骨热点病灶分类

位置	面积	强度	分类
柄体连接	点状	轻度	n
		中度	n
		高度	n, u
	片状	轻度	n
		中度	n, u
		高度	u, tp
胸骨柄、胸骨体	点状	轻度	u, tp
		中度	tp

	片状	高度	t
		轻度	tp
		中度	tp, t
		高度	t
胸锁关节, 第 1、2 肋软骨	点状	轻度	n
		中度	n
		高度	n, b
	片状	轻度	n
		中度	n
		高度	n, u

表 A.3.3 肩胛骨热点分类

位置	面积	强度	分类
喙突 (前位)	点状	轻度	n
		中度	n
		高度	u, tp
	片状	轻度	u, tp
		中度	tp
		高度	t
肩胛骨 (后位)	点状	轻度	u
		中度	u, tp
		高度	tp, t
	片状	轻度	tp
		中度	t
		高度	t
肩锁关节	点状	轻度	n
		中度	n
		高度	n, u
	片状	轻度	n, u
		中度	u
		高度	u, tp
锁骨中段	点状	轻度	n, b
		中度	b, u
		高度	b, u
	片状	轻度	u
		中度	u
		高度	u, tp

表 A.3.4 胸椎热点分类

位置	面积	强度	分类
胸椎	点状	轻度	b, u
		中度	u, tp
		高度	tp, t
	片状	轻度	u, tp
		中度	tp, t
		高度	t
椎间盘	点状	轻度	b
		中度	b, u
		高度	u
	线状	轻度	b
		中度	b
		高度	b, u

表 A.3.5 肱骨热点分类

位置	面积	强度	分类
肱骨头	点状	轻度	b
		中度	b, u
		高度	u
	片状	轻度	u
		中度	u
		高度	u
内侧肩关节	线片状	轻度	b
		中度	b
		高度	b, u
肱骨上段	点状	轻度	b, u
		中度	u, tp
		高度	tp, t
	片状	轻度	u, tp
		中度	tp
		高度	tp, t

表 A.3.6 颈椎热点分类

位置	面积	强度	分类
颈椎两侧（后位）	点状	轻度	b
		中度	b
		高度	b
颈椎中央	点状	轻度	b

		中度	b, u
		高度	u, tp
	片状	轻度	tp
		中度	tp, t
		高度	t
颈椎中央（前位）	片状	轻度	n
		中度	n
		高度	n, u

表 A. 3. 7 颅骨热点分类

位置	面积	强度	分类
额骨（前位）	点状	轻度	n
		中度	n
		高度	n, u
	片状	轻度	u
		中度	u
		高度	u, tp
顶骨、枕骨	点状	轻度	n, u
		中度	u
		高度	u, tp
	片状	轻度	tp
		中度	tp, t
		高度	t

表 A. 3. 8 腰椎热点分类

位置	面积	强度	分类
锥体（前后位）	点状	轻度	b, u
		中度	u
		高度	u, tp
	片状	轻度	u
		中度	U, tp
		高度	tp, t
锥体上下缘	点状	轻度	b
		中度	b
		高度	b, u
	片状	轻度	b
		中度	b, u
		高度	u
腰 4、5 两侧	点状	轻度	b

		中度	b
		高度	b, u
	片状	轻度	b
		中度	b
		高度	b, u

表 A. 3.9 骨盆热点分类

位置	面积	强度	分类
髋关节	点状	轻度	b, u
		中度	b, u
		高度	u
	片状	轻度	b, u
		中度	u, tp
		高度	u, tp
髌骨	点状	轻度	b
		中度	b, u
		高度	u, tp
	片状	轻度	u, tp
		中度	tp, t
		高度	t
髌骨	点状	轻度	b, u
		中度	u
		高度	u, tp
	片状	轻度	u, tp
		中度	u, tp
		高度	tp, t
髌骨	点状	轻度	b, u
		中度	u, tp
		高度	tp, t
	片状	轻度	u, tp
		中度	tp
		高度	tp, t
坐骨/耻骨联合	点状	轻度	u
		中度	u, tp
		高度	tp, t
	片状	轻度	u, tp
		中度	tp, t
		高度	t
股骨头	点状	轻度	u

		中度	u
		高度	u
	片状	轻度	u
		中度	u
		高度	u

表 A.3.10 股骨热点分类

位置	面积	强度	分类
股骨颈	点状	轻度	b, u
		中度	u
		高度	u
	片状	轻度	u
		中度	u, tp
		高度	tp, t
转子区、股骨上段	点状	轻度	B, u
		中度	u
		高度	u, tp
	片状	轻度	tp
		中度	tp, t
		高度	t

表 A.3.11 膝关节热点分类

位置	面积	强度	分类
胫骨上端、股骨下端	片状	高度	t
髌骨	点状	轻度	n
		中度	n
		高度	n
	片状	轻度	n
		中度	n
		高度	n
胫骨平台、股骨下端两侧	点状	轻度	n
		中度	b
		高度	b
	片状	轻度	b
		中度	b
		高度	b

表 A.3.12 手腕热点分类

位置	面积	强度	分类
腕关节	片状	轻度	n
		中度	n, b
		高度	b
掌指关节、指间关节	点状	轻度	n, b
		中度	b
		高度	b

上述不同部位病灶的细化诊断标准,不同医生的经验会存在一定差异,具有讨论和修正空间。