

义,还有待进一步研究。Hlailhel 等对前瞻性(SSC)和回顾性(RG)心电图门控冠脉CTA检查对图像质量和放射剂量进行了对比研究,结果显示SSC-CTA显著降低了放射剂量(约70%),而图像质量无明显差异。因此,对心率小于65 bpm的患者建议采用SSC-CTA。Li等则发现,冠脉CTA时采用横轴面扫描比采用螺旋方式的有效放射剂量显著减少(分别为3.65和19.42 mSv)。

冠脉CTA时乳腺的受照剂量比乳腺摄影时要大10~30倍。新的轴位扫描技术可调整机架角度进行扫描, Halpern 等对冠脉CTA检查时通过调整机架角度来避免乳腺受照的可行

性进行了研究,结果显示要完成心脏长轴位扫描需要调整机架角度 $4^{\circ}\sim 41^{\circ}$,通过这种方法完成冠脉采集扫描范围仅为6.4~10.4 cm,乳腺受照剂量较常规横轴面扫描减少至少50%。另外一项研究则采用一种支架来固定和调整乳腺的位置,以减少乳腺受照剂量。结果显示,采用这种办法时乳腺上象限和乳头区的受照剂量显著降低,由于约85%的乳腺癌好发于此部位,因此采用这种方法能减少由于放射线导致的乳腺癌,而且对乳房巨大的患者还可以提高图像质量。

(作者单位:华中科技大学同济医学院附属同济医院)

第九部分 肌骨系统影像诊断

张伶, 张海栋, 宋少辉, 周俊芬, 王仁法

本次RSNA年会上肌骨系统的论文按部位(肩、脊柱、髌、膝、足、踝和神经肌肉)和疾病类别(退行性变和炎性关节炎、骨和软组织肿瘤、外伤、骨质疏松)进行了分类讨论,内容较多,涉及面广,涵盖了3T MRI以及fMRI在肌骨系统的应用、对特殊征象意义的研究分析、生理变异的再认识、异常病变的鉴别等。

1. 肩关节

采用MSCT直接关节造影观察肩关节后下方孟唇裂缝或不规则,并与关节镜结果进行对照。结果显示肩关节后侧孟唇裂缝或不规则出现的概率是15.5%,大部分发生在下后方1/4的区域,并证实不存在孟唇撕裂,可能是正常变异。

150例50岁以下肩部损伤的患者行3T肩部MRI和MR关节造影,随后行关节内镜检查。与3T MRI比较,MR关节造影在诊断冈上肌肌腱部分撕裂和上孟唇前后向撕裂时,具有显著的优势;而在冈上肌肌腱全层撕裂和前侧或后侧孟唇撕裂时,MR关节造影比MRI更准确,但无显著统计学意义。

37例患者在行关节镜检查前一天行间接MR关节造影,采用各向同性高分辨 T_1 WI容积成像(THRIVE)序列(视野180 mm,矩阵 256×256 ,层厚0.7 mm,TR 16 ms,TE 9 ms,翻转角 25° , Philips 3T系统)。结果显示,肩部各向同性MRI加上MPR后处理对诊断上孟唇撕裂和肩袖撕裂很有帮助,尤其是对前侧孟唇撕裂和冈上肌及冈下肌复合撕裂的诊断符合率达90%以上。肩部的各向同性MRI是可行的,且用时更短。

按年龄组进行了大组病例肩峰远端骨化中心的MRI研究,评价不同年龄段肩峰远端骨化中心成熟度,分析与之相关的导致上肩痛的原因。肩峰的远端骨化中心的融合不是确定的,大多数人在21岁之前完成了2/3的融合,然而小部分有肩痛且肩峰骨化中心未融合的患者, MRI示骨髓水肿带穿过肩峰骨化中心。这个发现可视为年轻的投掷运动员上肩部疼痛的一个未被认定的原因。

对1011例行MR关节造影的患者进行分析,发现MR关节造影将短暂加剧关节相关疼痛,且与患者的年龄有关,而与关节部位、对比剂用量、患者性别及放射科医师的经验无关。

患者应该被告知:一般在造影检查4 h后会有轻度疼痛,这种疼痛最迟会于1周内消退。

2. 脊柱

念珠菌脊椎炎是一种罕见的条件致病菌感染,分析10例活检证实的念珠菌脊椎炎MR特征,并与细菌性和结核性脊柱炎的MRI表现进行比较。MRI按下面6个参数进行分析:椎间盘破坏、炎症蔓延到韧带下、跳跃性病变、累及椎体数目、椎体炎性肿块在 T_2 WI上的信号强度以及椎旁脓肿的大小。如果病变累及相邻椎体而没有椎间盘破坏,椎体炎性肿块为 T_2 WI低信号,内可见小脓肿,且发生于免疫抑制患者并有相对较长时间的背痛,则需警惕发生念珠菌属脊椎炎的可能。念珠菌脊椎炎的MRI特征可与细菌性脊椎炎或结核性脊椎炎相区别。

术后积液是造成严重疼痛的常见原因之一,其性质分为感染性或非感染性。由于受到手术产生的急性体征和症状的干扰,在术后短时间内很难区分积液的性质。本研究通过扩散加权成像(DWI)来区分积液的性质。22例脊柱手术后因手术继发严重背痛的患者行MRI检查,包括矢状面、横轴面 T_1 WI和 T_2 WI及DWI($b=750$ s/mm²)。全身感染或败血症者应排除。积液在引导下吸出并进行药敏培养和相应处理。所有椎间盘DWI表现为高信号的患者经过药敏培养证实为感染性,且抗感染有效,其余DWI未显示高信号的病例在日后随访中证实为非感染性。DWI对于脊柱手术后严重疼痛的患者,可区别感染性和非感染性椎间盘炎症或积液,并指导治疗。

脊柱以外病因引起的腰背痛并不常见,但需经脊柱MRI排除脊柱相关性疾病。采用大视野冠状面行STIR或FSE脂肪饱和序列 T_2 WI,显示主要位于髌骨和骨盆的骨髓和软组织水肿。对于诊断脊柱外病变,可避免延误合理治疗,降低治疗费用及有利于诊治难治性的腰背痛。对于伴或不伴神经根病的腰背痛患者,冠状面STIR序列大视野扫描必须列入腰脊柱扫描的方案中。

3. 髌关节

评估股骨转子形态改变在平片上的表现对MRI诊断外展

肌腱损伤的潜在价值。研究中发现 90% 平片上显示转子外形改变 $>2\text{ mm}$ 的病例,在病理学及 MRI 上均有异常发现,在 MRI 上可见腱鞘周围积液。如果平片中发现转子外形改变 $>2\text{ mm}$,则有 6 倍可能性出现外展肌腱损伤,17 倍的可能性出现腱鞘积液。

比较 41 例髌关节外伤患者 MRI 斜轴位与径向位(radial plane) α 角度的测量。斜轴位平均 α 角度为 53.4° ,径向位平均最大 α 角度为 70.5° ;应用影像学方法在径向位 1 点及 2 点位置,测得最大生理角度分别为 64.7° 及 65.9° ,两者与斜轴位测量值有统计学差异。径向位角度明显大于斜轴位,可用于评估髌关节的前上象限区域,而斜轴位只能用来评价股骨头颈关节的前部。如果只用斜轴位来评价髌关节创伤,则大部分病例会低估或漏掉骨软骨的损伤,所以在髌关节创伤中径向位 MRI 应作为常规。

应用 MRI 关节成像鉴别髌关节前内唇隐窝的正常变异与唇缘撕裂。回顾经外科手术证实的 MRI 关节成像诊断为内唇隐窝及内唇缘撕裂的病例,归纳髌关节内唇隐窝与内撕裂的区别。内唇隐窝在髌关节前下缘是一种正常变异。当发生在 8 点钟方向时,内可见线样改变,上唇部分分离,唇周缘缺如或不规则是隐窝的影像表现。内唇隐窝是在髌关节的前下部很常见(18%)的正常变异,应关节唇撕裂相区别,以避免不必要的外科手术。

观察一组运动性耻骨痛的病例,为体检发现同侧髌关节异常,包括肌抵抗、主动屈曲及外旋疼痛。分析耻骨损伤伴随同侧髌关节病的发生率,探讨 MRI 及直接 MRA 成像和诊断性关节内麻醉注射的作用。在运动性耻骨痛的患者中耻骨联合损伤合并同侧髌关节病很常见,体检可以起到初步诊断的作用。关节内注射镇痛剂对指导治疗很有帮助。临床上运动性耻骨痛伴有同侧髌关节病,最佳影像学检查包括耻骨 MRI、髌部直接 MRA 和诊断性关节内麻醉注射。

对连续 110 例病例行髌关节 MRI,以探讨闭孔外肌滑囊与髌关节相交通的发病率。观察到 7 例髌关节与闭孔外肌滑囊相通,7 例患者均有关节唇撕裂以及韧带、股骨颈损伤,其中 5 例有中度退行性改变(包括关节软骨变薄或缺损、软骨下骨髓信号改变)。在髌关节常规扫描中,闭孔外肌滑囊与髌关节相通者约占 6%。用三维成像探讨不同股骨头坏死范围的生物力学改变,预测关节面的塌陷,指导进行适当的微创手术以保护股骨头。在通常状态,皮质骨承受 60% 的压力,松质骨承受 40%。当股骨头坏死时,压力重新分配。施加在股骨头表面压力与坏死率成正比。当坏死率达 5% 时,股骨头表面的压力将达到总压力的 61%;当坏死率达 50% 时,股骨头表面压力将达到 76%。研究表明当股骨头表面坏死率达 $\geq 25\%$ 时,压力明显集中在股骨头坏死区表面周围。而股骨头表面坏死率相同时,坏死深度与所承受压力无明显关系。股骨头表面坏死易导致股骨头塌陷。但是,骨松质导致股骨头塌陷与股骨头形态及大小有关。股骨头表面坏死率达到 25% 是导致股骨头塌陷的关键点,因此应采用支持结构加固股骨头表面。

取外展外旋位可对肩关节囊进行牵拉从而使得关节唇撕

裂显示更晰,对髌关节运用同样的方法并评估其在诊断关节唇撕裂中的应用价值。所有的病例均能耐受髌关节外展外旋位,与常规体位 MRI 相比,18% 的关节唇撕裂患者外展外旋位可有新的发现,包括 5 例合并前上唇撕裂。75% 的病例外展外旋位对股骨颈创伤显示更清晰。关节唇撕裂与年龄增长、软骨缺损、创伤方式、夹角增大等明显相关。15 例经外科证实的病例中 MRI 诊断符合率为 87%。外展外旋位髌关节 MRI 能更清楚地显示关节唇撕裂及股骨颈损伤。髌关节 MRI 所见的正常变异和年龄相关的改变可能会导致关节唇撕裂的误诊,外科手术是正确诊断的主要依据。

4. 膝关节

在 3T MRI 系统中行膝关节成像,涉及了下面几种序列的研究:①采用各向同性三维快速自旋回波序列(FSE-Cube)综合评价膝关节。FSE-Cube 5 min 内可产生多平面压脂中性加权图像,各向同性分辨力为 0.7 mm。比较 FSE-Cube 序列与常规 MRI 扫描在膝关节软骨、韧带、半月板及骨结构方面的差别,再与金标准膝关节镜检查作比较。在 3T MRI 中,FSE-Cube 与常规 MRI 上述方面有相似的诊断表现。3T MRI 中 FSE-Cube 可以用来更快速的评价膝关节;②比较 3D 各向同性质子加权成像与 2D MRI 在诊断膝关节内病变的准确性,结果显示 3D 技术结合三维重组技术的诊断表现优于 2D MRI。

应用自动 T_2 WI 多回波 MRI 对膝关节半月板及韧带病变行前瞻性临床评估,以外科手术为金标准。矢状面自动 T_2 WI 多回波 MRI 表现与常规 T_2 WI 相比,对膝关节半月板及韧带病变的诊断有类似表现,可帮助提高膝关节半月板及韧带病变的诊断效果。

针对盘状半月板或非盘状半月板,通过分析 141 例病例,比较 Wrisberg 韧带的存在与否及其位置的高低(high-riding 或 low-riding),确定其与导致外侧半月板撕裂的关系。在导致外侧半月板损伤中,Wrisberg 韧带的存在不是唯一重要的原因。盘状外侧半月板和高位 Wrisberg 韧带共存是导致外侧半月板损伤的重要因素。在动力学分析中,有高位 Wrisberg 韧带的盘状半月板患者最易导致外侧半月板损伤。

对有或无症状患者全膝关节成形术后周围软组织及邻近骨质行前瞻性 MRI 研究。在有症状的全膝关节成形术后患者中 15% 表现为骨质吸收,而无症状的全膝关节成形术后患者中无骨质吸收的改变。两组患者中其它异常 MRI 表现无明显差异。相反在无症状患者中髌下囊纤维化比有症状患者表现更明显。MRI 可检测全膝关节成形术后有症状(疼痛、肢体僵硬或无力)患者常规影像学检查所不能发现的骨质吸收。

比较髌周滑膜炎在非增强与增强 MRI,及其与髌周关节疼痛的关系。膝骨性关节炎常常会在 MRI 上表现出滑膜炎的直接或间接征象。质子加权成像上髌后脂肪垫信号的变化在评估髌周滑膜炎中非常敏感,但无特异性。本组数据表明增强 T_1 WI 结合临床疼痛表现比质子加权成像更有诊断价值,对于有骨性关节炎风险的滑膜炎患者应采用增强 MRI。

5. 足和踝

确定 CT 和 MRI 关节造影评价踝关节前外侧陷窝损伤的

准确性。所有患者还进行临床检查和评估是否有踝关节前外侧损伤,关节镜诊断作为对照。MRI采用横轴面和冠状面3D FIESTR序列、矢状面脂肪抑制序列 T_2 WI、横轴面脂肪抑制序列 T_1 WI。对于踝关节前外侧陷窝的评价,MRI的符合率93%,敏感度86%,特异度100%。CT和MRI关节造影无显著差异。软组织瘢痕形成与前腓距韧带增厚相关提示踝关节前外侧损伤胫后韧带撕裂会继发足部外翻可导致轴向的跟骨和胫骨的异常接触,需行手术治疗。对临床和MRI诊断的75例胫后韧带撕裂进行分级,测量后足外翻角、后足部骨质撞击(定义为骨骼异常接触或距胫骨关节外侧相对性骨质信号异常、腓侧韧带和外踝滑液囊错位)。胫后韧带撕裂和后足部外翻角增大常发生后足部骨损伤。因而,MRI上对胫后韧带撕裂的程度进行分级和测量后足部外翻角有助于发现早期骨损伤。

评价MRI在跗跖韧带损伤中的诊断价值。21例跗跖关节复合体损伤的患者在1.5T磁共振仪行中足部MRI检查,双盲法由两位医师分析可能有损伤的影像片,对跗跖背侧韧带和跗肌的信号和形态在长轴和短轴序列上进行评价,第一跖骨横向出现液体信号视为局部骨折。将MRI表现和麻醉状态手动压迫摄影及手术中发现相对照(相对稳定和不稳定的跗跖关节)。术中发现17例不稳定和4例稳定跗跖关节,MRI专用的中足部成像方法对于跗跖关节稳定性的预测具有高的敏感度和特异度,跗跖背侧韧带断裂或2/3度裂伤是跗跖关节不稳定的重要表现,需手术治疗。不管是否伴有骨折或跗肌损伤,韧带正常则提示关节稳定,同时MRI可取代麻醉状态下手动压迫X线摄影。

利用3T MR超短TE成像分别测量跟腱的 T_1 和 T_2^* 弛豫时间,提供测量跟腱 T_1 和 T_2^* 时间的方法。6具尸体标本行3T MRI常规序列和超短TE序列成像, T_1 测量采用饱和恢复方法(TR 10~1600 ms)。采用TR固定、TE变化(TE 100 μ s~15 ms)的方法测量 T_2^* ,在横轴面Dicom图像上测量正常肌腱的 T_1 和 T_2^* 。尸体标本在-40℃冷冻,切成薄片与MRI对比。对解剖学层面摄片和视觉检查后行组织学处理。MR影像、断层解剖标本照片和组织学标本由两位影像专家和一位组织学专家审阅。与组织学标本比较,联合常规MRI和超短TE成像能够准确反映正常肌腱的特点。在组织学标本上正常的肌腱, T_1 值平均632 ms, T_2^* 值平均2.18 ms。超短TE成像序列能够提供结构信息,对类似肌腱的短 T_2 组织进行定量评价,这是常规MR成像不能实现的。此方法揭示了正常肌腱 T_1 和 T_2^* 值与组织状态的相关性。

6. 退行性变和炎性关节炎

通过比较骨髓水肿的半定量变化与平片表现,评估3T MRI在膝关节炎严重程度评价中的潜在价值。37例完全符合美国放射学会标准的关节炎患者,行屈曲位摄片,采用Kellgren和Lawrence分级。3T MRI参数:FSSE T_2 WI, TR 4000 ms, TE 75 ms,视野15 cm,矩阵256/128,层厚3.0 mm,带宽130 Hz。研究表明采用3T MRI评价关节炎的严重性,只有胫骨中段骨髓水肿的检测可作为定量标记,而在其它方面无相关性,骨髓水肿并不是早期关节炎中一个恒定的指标。另外KL

评分为2的患者有非常严重的水肿,因此MRI显示的骨髓水肿是关节炎过程中一个重要的进展阶段。

在3T MRI中采用化学交换依赖饱和和转换(chemical exchange-dependent saturation transfer,CEST)序列评估关节滑膜液蛋白质含量及其在退行性关节炎中的诊疗意义。数据表明膝关节炎患者的关节滑膜液中的蛋白含量远远高于健康志愿者。高重现性CEST成像用于测量关节滑膜液中相对蛋白质浓度是可行的,骨关节炎可导致滑液中蛋白质水平增加,CEST成像可据此进行鉴别诊断和判定疗效。

比较1.0T肢体MRI与1.5T体部常规MRI在类风湿关节炎患者手和腕关节的定量MRI中的差异,从而确定其诊断可靠性。在对类风湿关节炎患者的骨质破坏、滑膜炎、骨髓水肿及总积分的评价中,1.0T肢体MRI与1.5T体部MRI效果相同,由于有更好的舒适度,受检者更偏爱肢体MRI。

膝关节炎中的软骨下囊肿的病因学仍然存在一些争议。MRI对检测软骨下囊肿很敏感,常规平扫中表现为圆形边界清晰的水样信号强度区。评估软骨下囊肿与软骨下骨髓水肿样病变的关系及软骨下囊肿周围亚区带软骨的形态,以评价软骨下囊肿形成的骨挫伤及滑膜液浸润理论。共分析400个膝关节(5600个亚区),260个(4.6%)亚区内发现软骨下囊肿,757个(13.5%)亚区内发现骨髓水肿样损伤。在相同亚区的软骨下骨囊肿与软骨下的骨髓水肿样病变有强相关性,有力支持了软骨下骨囊肿形成的骨挫伤理论。而亚区中一定数量的软骨下骨囊肿未见厚达全层的软骨缺失,却反驳了滑膜液的浸润理论。

软骨丢失是骨性关节炎定性诊断的指标之一。而关节软骨丢失的风险因子很少被明确的描述,但是膝关节炎平片上进展过程的风险因子的研究却很充分。本研究的目的是评估采用非MRI和MRI的方法预测快速腿部软骨丢失的基本风险因子,并与无或慢性软骨丢失的膝关节进行比较。347例膝关节中,20.2%的病例表现为慢性软骨丢失,5.8%表现为快速软骨丢失。最终研究发现体重指数、半月板撕裂、滑膜炎和关节积液是快速软骨丢失的危险因子。

研究类风湿与非类风湿关节炎患者动态增强MRI时间-信号强度曲线的差异。本组44例(临床确诊类风湿关节炎者13例,非类风湿关节炎者31例)时间-强度曲线有7种类型,在类风湿关节炎组可见4种明显升高的时间-强度曲线,其它曲线与相对应组未见不同。这4种时间-强度曲线与血沉、C反应蛋白及关节肿胀呈明显相关性,其中与关节触痛明显相关的患者最后确诊为类风湿关节炎。在表现为这4种时间-强度曲线的早期关节炎患者中,两年内确诊为类风湿关节炎的可能性大。时间-强度曲线分析在早期关节炎期可作为鉴别类风湿关节炎与非类风湿关节炎的一种无创性方法。

滑膜炎的特征是静脉注射对比剂后滑膜变厚并且强化。以往在MRI平扫中Hoffa's髌后脂肪垫非特异性信号变化是评价滑膜炎的一个指标。该研究通过MRI增强扫描,采用综合的半定量评分系统评估全膝关节炎,能明确可靠地诊断有疼痛症状的膝关节滑膜炎,提供了一种比MRI平扫更综合全面的方

法。

在美国放射学会标准中, MRI 参数在评估类风湿性关节炎中如同血清学检查中的类风湿因子一样可作为一个独立可靠的指标。实验组 58 例类风湿性关节炎病例, 对照组 41 例非类风湿性关节炎。所有的 MRI 表现中, 屈肌腱鞘炎是诊断早期类风湿关节炎最好的预测指标(敏感度 60.3%, 特异度 73.2%)。综合其它血清学标准(抗补体调控蛋白、抗核抗体及 C 反应蛋白)共同分析时, 抗补体调控蛋白及屈肌腱鞘炎是早期类风湿关节炎的最佳诊断指标(敏感度 78.9%, 特异度 73%)。

7. 软组织肿瘤

采用 CT 灌注(CTp)研究软组织肉瘤的血管结构, 分析 CT 灌注(CTp)参数与肿瘤的组织学、分级、侵袭性及对新辅助化疗反应之间的关系。使用 MSCT 对 12 例软组织肉瘤病例在抗血管生成治疗前后 10 天和在抗血管生成和放疗联合治疗后 6 周行 CT 灌注(CTp)检查。灌注参数的测量包括 BF、BV、MTT 和 PS。脂肪肉瘤表现为低 BF 值和高 MTT 值。高级别肿瘤和有侵袭性的肿瘤 BF 和 PS 基线比较高, 治疗后 BF、BV 和 PS 的实际下降值与基线值相比有显著性差异。软组织肉瘤的 CTp 与肿瘤的生物特性有准确的相关性, 能用于评价抗肿瘤血管生成治疗和抗血管生成与放疗联合应用后的肿瘤血管变化。

22 例组织病理学证实的纤维母细胞瘤、肌纤维母细胞瘤和纤维组织细胞瘤(9 例为交界性, 8 例恶性, 5 例良性), 治疗前行 1.5T MR 扫描, 除常规 MR 成像外, DWI 采用不同的 b 值($b=300\sim 600\text{ s/mm}^2$), 计算 ADC 值。MR 灌注成像使用 T_1 WI 梯度回波序列, 注射对比剂后, 在肿瘤最早强化的部分利用信号强度上升的百分比计算强化斜率。肿瘤最早强化的部分采集单体素 $^1\text{H-MRS}$ (TE=135 ms), 评价 Cho 峰。所有的恶性肿瘤($n=8$)均出现 Cho 峰, 1 例交界性肿瘤出现 Cho 峰。良性/交界性肿瘤和恶性肿瘤的强化斜率有统计学差异, 良性/交界性肿瘤和恶性肿瘤的 ADC 值有统计学差异, 强化曲线斜率在良性和交界性肿瘤无统计学差异, 扩散系数在恶性和交界性肿瘤无统计学差异。单体素 $^1\text{H-MRS}$ 、DWI 和动态 MRI 灌注成像在鉴别良恶性和交界性纤维性软组织肿瘤具有重要价值, 比常规的 MRI 形态学分析能提供更为重要的鉴别诊断信息。

前瞻性研究 CT 和 CTA 评价肢体骨骼和软组织肿瘤是否侵犯血管的准确性。术前对 48 例(33 例骨骼或软组织肿瘤, 15 例为其它肿瘤)病例行 CT 和 CTA 检查, 评价肿瘤是否侵犯血管。CT 评价分为血管和肿瘤之间有脂肪层、血管和肿瘤接触、肿瘤包绕血管。CTA 评价表现为血管移位、管腔狭窄和血管腔闭塞。手术所见分为未粘连、可分离的粘连和不可分离的粘连。以手术所见为金标准, 研究影像表现和手术所见的关系。CT 和 CTA 检查表现为部分和全部包绕血管的对评价血管受侵犯具有高特异性, 血管和肿瘤间存在脂肪层可排除血管受侵犯。

30 例病理证实的软组织肿瘤患者, 术前行 DWI 检查。研究最小 ADC 值(mADC)与组织病理学证实的肿瘤细胞构成的相关性。结果显示 mADC 与肿瘤细胞构成呈明显负相关。尽管已进行抗肿瘤治疗 DWI 仍可反映软组织肉瘤的细胞构成。

DWI 在早期评价抗肿瘤治疗对细胞水平的影响以及治疗的特异性方面较形态学成像有着巨大的潜在优势, 因而可在早期识别对治疗无应答反应肿瘤患者, 避免不必要的治疗导致的全身毒性损伤和花费, 并可避免延误适当疗法的进行。

确定肢体软组织肉瘤放疗或化疗后局部骨质病变的出现率和 MRI 表现。70 例长骨水原发性软组织肉瘤病例, 在治疗前后行 MRI 检查(平均追踪 28.9 个月), 放疗剂量 4140~7020 cGy, 常规行 T_1 WI、抑脂 T_2 WI 或 STIR 序列及增强扫描。观察 MRI 上肿瘤形态、相对信号强度、信号改变的不均一性、进展或退化性改变。阅片者综合评价这些改变是否提示转移。根据骨髓改变的范围和治疗方式的不同对观察结果进行分析。发生于肢体的软组织肉瘤治疗后尤其是接受放疗者, 长骨的 MRI 信号常发生明显变化, 而且随时间发生改变。这些变化表现为非肿瘤的形态, 常类似于红骨髓的信号, 勿诊断为转移。

8. 骨肿瘤

评价良性脊索细胞瘤(BNCTs)和普通脊索瘤的临床和影像表现, 确定影像结果对于正确诊断的作用。36 例可疑 BNCTs 最终确诊为 3 例 BNCTs(斜坡、 C_3 和 L_1 椎体各 1 例)和 33 例脊索瘤。分别评价临床表现、CT 骨影像、 T_1 WI 和 T_2 WI 的信号强度、增强后的强化程度和临床预后。①BNCTs 的临床症状不明显, 而所有脊索瘤有明显临床症状或神经功能障碍。②所有的 BNCTs 表现为斜坡或椎体中线区不向外延伸的轻度骨硬化, 脊索瘤表现为显著向外延伸的各种溶骨性改变。③所有 BNCTs 和脊索瘤表现为 T_1 WI 低信号, T_2 WI 高信号, 但脊索瘤信号强度更不均匀。④增强后 BNCTs 均无强化, 而脊索瘤均有不同程度的强化; ⑤BNCTs 在观察期内(至少 2 年)无明显变化, 脊索瘤常可见再发或复发(52%)。CT 上显示中线区斜坡或椎体轻度溶骨性改变和增强无强化, 高度提示 BNCTs。观察影像表现可诊断 BNCTs。

回顾性分析 52 例行 1.5T 和 3.0T MRI 胸腰椎扫描的病例, 时间间隔不少于 6 个月。在 FSE T_1 WI 上评价正常和病变骨髓。41 例行骨髓病理检查、活检或临床随访作为肿瘤骨髓变化的标准。在 1.5T 和 3.0T MR 上对比脊椎骨髓肿瘤浸润的信号噪音比、对比噪声比和正常骨髓, 测量非退变性椎间盘和骨骼肌的信号, 分别以椎间盘和肌肉为标准, 计算敏感度、特异度和准确度。骨骼肌可在 3.0T 和 1.5T MR 上用于区分正常骨髓和骨髓浸润, 3.0T MR 具有更高的敏感性特异性, 而非退变性椎间盘不适于区分肿瘤骨髓和正常骨髓。

肉样瘤患者发生骨病变的概率为 5%~13%, 大的骨病变在 X 线上往往显示不清, MRI 上表现为类似骨转移的改变。评估 MRI 鉴别转移性和肉瘤性骨病变的可靠性。由两个经验丰富的肌骨放射专家随机双盲评测 80 个骨病变的 1.5T MRI 资料, 采用 5 分制评分并说明鉴别理由。潜在的差异包括中央或边缘脂肪、边缘形态(包括刷状缘)和/或伴随的软组织肿块。病灶内和周围的脂肪成分和病灶的边界特征对排除转移灶有意义, 但对诊断骨肉瘤无明确价值。即使是有经验的医师也不能准确的鉴别骨肉瘤病变和转移性病变。

采用 CT 评价吉非替尼(Gefitinib)治疗肺腺癌后骨硬化灶

出现的频率和意义,并探索骨硬化变化与疗效的关系。Gefitinib 是一种表皮生长因子受体酪氨酸激酶(EGFR-TK)抑制剂,能抑制骨损伤中的破骨细胞生成。41例肺腺癌使用 Gefitinib 治疗前后均行胸部 CT 检查。27%的肺腺癌患者接受 Gefitinib 治疗后发生骨硬化改变,而且这些患者无论患者无论是原发性还是转移性肺癌,均显示出治疗有良好疗效。肺腺癌接受 Gefitinib 治疗后 CT 显示出的骨硬化改变,可能是反映疗效的一个很好的指标。

少数研究发现射频消融治疗后,骨强度也发生了变化。这项离体实验研究对猪椎体在射频消融(采用或不采用骨水泥注射)后的骨强度变化进行了评估。较大范围的射频消融后,由于骨小梁结构破坏,骨强度大大降低。而在射频消融后进行水泥注射是一种预防承重骨折的实用技术。

采用 MRI 对造血干细胞移植后多发性骨髓瘤进行分期,并与常规影像学检查相比较。42例多发性骨髓瘤患者在移植后(6±2)个月行全身脂肪抑制 STIR 序列、FEE T₁WI 和脂肪抑制增强扫描及常规影像学检查。参照 Durie-Salmon Plus 分期标准,传统影像学方法仅能发现 10%患者有意义的结果,而全

身 MRI 则可以发现更多的阳性结果,提示全身 MRI 可作为移植术后分期的影像学检查选择。

未经治疗的患者 100 例,其中意义不明的单克隆丙种球蛋白病 27 例和多发性骨髓瘤 73 例,进行全脊柱 MRI(从颈椎到骶尾骨)和全身 MRI(包括所有的骨骼部位)扫描。涉及脊髓类型(正常或弥漫性改变)、血清学检查(肌酐、乳酸脱氢酶、钙、血小板、β₂-微球蛋白和白蛋白)和疾病的分期,以评估是否有累及骨皮质的脊柱外病变。建议这两种疾病的初诊患者做全身 MRI 检查,只做全脊柱 MR 将会漏掉近一半的病灶。除了 MRI 之外,没有其它的临床参数可有效提示脊柱外病变的存在。

直接比较全身 DWI 与全身 FDG-PET/CT 及骨扫描三者对非小细胞肺癌患者骨转移的诊断能力。115 个非小细胞肺癌患者行 1.5T 全身 MRI、骨扫描和 SPECT 检查,骨转移的确证依赖组织学检查和/或随访检查。结果证实全身 DWI 对于评估非小细胞肺癌患者的骨转移与全身 FDG-PET/CT 和骨显像一样有效。

(作者单位:华中科技大学同济医学院附属同济医院放射科)

第十部分 儿科放射学

杨敏洁

本次 RSNA 年会上儿科放射学方面论文共约 54 篇,内容主要涉及腹部、肌骨系统、胎儿、介入、放射防护。神经系统/头颈部、胸部/心血管方面的论文较少。中国大陆学者共有 2 篇论文入选,较去年大大减少。

杨烁慧等报道了注意缺陷多动障碍患儿的放射冠前部区域的 DTI 改变;清华大学第一附属医院放射科刘晶哲等报道,MSCT 在评价法乐四联症(TOF)患者的肺动脉、冠状动脉畸形以及主动脉-肺动脉侧支方面优于超声心动图。

1. 神经系统/头颈部

Miller 等报道,彩色多普勒在正常新生儿脑静脉窦的评估方面具有与 MR 静脉成像相似的效能。Song 等报道了小儿颈部迷走胸腺组织的超声诊断。

2. 心血管

Sung 等报道了 64MSCT 在 29 例完全性大动脉转位 Mustard 手术后成人冠状动脉解剖评估中的应用;Ordovas 等报道了 MRI 在 TOF 术后评估中的应用。

3. 腹部

Mulkern 等报道,采用 3T MRI 反相位 GRE 抑脂序列扫描,脂肪肝患儿之肝脏以及骨髓之信号强度不降反升;Abdel Razek 等报道了 DWI 在慢性肝炎患儿之肝纤维化的诊断和定量评估中的应用;Lewis 等报道了一组 30 例小儿肝癌的影像学表现;Luca 等报道了小儿终末期胆道闭锁的 MDCT 表现。

Cronin 等报道了 MR 小肠造影术在小儿小肠疾病诊断中的应用;Carrozzo 等报道了小儿 Crohn 病的 MR 表现;Victoria

等报道,口服阴性胃肠道对比剂 Volumen 后,小儿阑尾并无明显扩张,原在口服泛影葡胺后获取的阑尾直径的参考值仍可应用于 CT;Hryhorczuk 等报道,超声可作为小儿回结肠套叠的一线检查方法。

Radhakrishnan 等报道,儿科放射学家仅仅通过 CT 图片,比较难以判断口服对比剂与扫描之间的时间间隔究竟为 1 小时还是 2 小时,而且,各人判断之间的差异较大;Johnson 等报道了 3T MR 自由呼吸下平扫在 4 例小儿急腹症诊断中的应用,每例耗时在 2'23"~4'15"之间;Agayev 等报道了 100 例 Kaposi 样血管内皮瘤的影像和临床表现;Kocaoglu 等报道了 DWI 在鉴别小儿腹部肿瘤良恶性中的作用。

Brader 等报道,对于尿路感染患儿,在判断肾脏是否累及时,综合灰阶超声和彩色多普勒血流显像频谱多普勒超声(amplitude coded color Doppler sonography),可获得与^{99m}Tc DMSA 成像相当的效果;Kalbhen 等报道,术前口服抗焦虑药咪达唑仑 0.5 g/kg 体重,可提高小儿排尿性膀胱尿道造影检查质量而无明显的副作用。

4. 肌骨系统

Jimenez 等报道, MRI 显示肱骨滑车骨化中心在(11.0±0.7)岁出现,而其前体在(6.7±3.6)岁出现,勿误为病变;Gaca 等报道,95%的正常儿童 Th₁₀~L₃ 椎体前后缘高度比 >0.910,如低于此值结合外伤史,则须考虑椎体损伤;Drubach 等报道了¹⁸F-Na PET 在疑受虐待儿童的骨创伤的检出中的应用;Evangelista 等报道了全身冠状面 STIR 序列在疑受虐待儿