

Contrast-enhanced first pass perfusion MR imaging in glioma

ZHANG Long-jiang, BAO Yan-ming, QI Ji

(Imaging Center, the First Affiliated Hospital of Kunming Medical College, Kunming 650032, China)

[Abstract] Dynamic contrast enhanced first pass susceptibility weighted perfusion MR imaging is a fast developing technique in recent years, which has established its role in brain stroke. Angiogenesis is the pathological basis of malignant tumor growth and metastasis, and is closely related to grade of gliomas. Perfusion MR imaging is paid attention to because it can noninvasively detect hemodynamic changes in the gliomas representing tumor's angiogenesis. It is superior to conventional MRI in grading the gliomas, guiding biopsy, monitoring treatment effects, and differentiating diagnosis. This article reviews the current status of perfusion MR imaging in the theoretical background, techniques, and clinical uses in glioma.

[Key words] Perfusion, magnetic resonance imaging; Brain neoplasms

对比剂首过 MR 灌注成像在脑胶质瘤中的应用价值

张龙江¹ 综述, 包颜明¹, 祁吉² 审校

(1. 昆明医学院第一附属医院影像中心 CT 室, 云南 昆明 650032; 2. 天津医科大学附属第一医院放射科)

[摘要] 对比剂首过 MR 灌注成像是近年来发展较快的技术, 其在脑卒中的价值已经确立。血管生成是恶性肿瘤的生长与转移的病理学基础, 且与肿瘤的分级有密切关系, MR 灌注成像能无创性检测瘤内的血流动力学改变, 可以反映血管生成的情况, 因此在脑胶质瘤中的应用也得到关注, 其在胶质瘤分级、指导立体定向活检、检测治疗效果及鉴别诊断中有常规 MRI 无法取代的优势。本文从其在胶质瘤中的理论研究背景、技术及其临床应用角度分析其研究现状。

[关键词] 灌注, 磁共振成像; 脑肿瘤

[中图分类号] R739.41; R445.2 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1003-3289(2004)05-0810-04

自 1988 年 Villringer 等^[1]首次报道 MR 灌注成像 (MR perfusion-weighted imaging, MRPWI) 在脑部的应用以来, 无论从技术还是临床应用方面 MR PWI 在脑部的应用都在不断拓展和深入。MR PWI 所获得的血流动力学参数可以用于评价超早期脑缺血, 联合弥散加权 MRI 可以预测缺血半暗带。MR PWI 在脑肿瘤中的价值也得到学者的认同, 尤其在胶质瘤分级、指导立体定向活检、检测治疗效果及鉴别诊断中有常规 MRI 无法取代的优势。本文从对比剂首过灌注 MR 成像在胶质瘤中的理论研究、技术及其临床应用角度分析其研究现状。

1 研究背景

研究表明, 肿瘤的生长与复发肯定伴随着新生毛细血管网络的形成^[2]。肿瘤的血管生成是一个涉及细胞、可溶性

因子及胞外基质之间精细作用的复杂过程。新生的毛细血管不仅为生长的肿瘤细胞提供营养, 也是其转移和播散母瘤之外的途径^[2,3]。如果肿瘤不能建立自己的血供, 它就不能生长, 也没有能力侵犯邻近正常组织。高级别胶质瘤倾向于维持在局部, 沿血管网络浸润, 伴或不伴有脑内细胞结构的分布。因此, 血管生成与浸润是促进胶质瘤生长与复发的互相关联的事件; 而胶质瘤的动力学研究显示大部分肿瘤细胞处于非增殖状态, 因此, 血管生成是胶质瘤侵袭与恶变的特征, 血管生成的程度是评价肿瘤分级及恶变的一个重要参数^[2,3]。

此外, 低级别胶质瘤转变为高级别胶质瘤必定伴随着血管增殖。已知星形细胞瘤恶性程度越高, 血管增生不良的程度越大。新生血管的程度不仅与生物学侵袭能力有关, 也与治疗后临床复发的速度与频率有关。研究显示已治疗高级别星形细胞瘤病人的生存率与原发瘤血管增生不良的程度呈负相关关系。因此, 肿瘤的血管生成在决定星形细胞瘤

的生物学侵袭方面起着重要作用, 可作为预防肿瘤进一步生长的靶目标^[4]。

2 MR PWI 技术

MR PWI 根据成像原理不同分为对比剂首过灌注成像及动脉血自旋标记法灌注成像。后者的优势在于无需对比剂, 能够获得量化的灌注值^[5]; 但成像平面的磁化转移以及动脉流动期间自旋标记的损失影响其测量的准确性^[6], 其更长的采集时间及对病人运动的敏感性限制了其广泛应用; 尽管从理论上讲能计算绝对脑血流量, 但其信噪比低, 不足以证实这些测量结果, 尤其在低血流状态和白质^[6]。目前以外源性示踪剂动态首过灌注成像的应用最为广泛, 其利用团注顺磁性对比剂通过毛细血管网引起周围组织局部磁场的短暂改变而成像。在首过灌注 MR PWI 中有以下几个血流动力学参数需要计算和注意: 脑血容量 (cerebral blood volume, CBV): 指既定脑组织区域内的血容量, 通常以 ml/100 g 脑组织计算; 在首过灌注 MR PWI 中所测量的脑血流量不是绝对值, 而是相对

[作者简介] 张龙江(1976—), 男, 陕西省泾阳县人, 硕士, 医师。

E-mail: kevinzhanglongjiang@yahoo.com.cn

[收稿日期] 2003-05-20

值,因此将其称为相对脑血容量(relative cerebral blood volume,rCBV)。

脑血流量(cerebral blood flow,CBF):指单位时间内通过既定脑组织区域内的血容量,通常以 ml/(min·100 g)脑组织计算;平均通过时间(mean transfer time,MTT):指血液通过既定脑组织区域所需的平均时间,常以秒(s)计算。

在脑胶质瘤的 MR PWI 研究中,以 rCBV 研究最多,也最有意义;而其他参数研究相对比较少。有研究认为脑血流量在鉴别低级别胶质瘤与高级别胶质瘤中有统计学差异,3.57 的临界值(cutoff)在高、低级别胶质瘤鉴别中的敏感性和特异性分别为 72.7%、100%^[7]。

T1PWI 和 T2PWI 或 T2* PWI 均用于脑肿瘤的研究中。T1PWI 主要用于颅外组织和器官,其不足点在于:不能用于快速成像序列,成像时间长,时间分辨率低;序列图像间有一定的延迟时间;只能单层采集图像;采集参数只能反映对比剂从毛细血管进入组织间隙的漏出速率,而难以准确计算 rCBV 值。T2PWI 或 T2* PWI 是目前主要用于脑 MR PWI 的成像序列,其优点在于可以使用快速成像序列,成像时间大大缩短,时间分辨率明显提高,可以多层面成像,计算组织和病变的 rCBV;其不足之处在于肿瘤破坏了血脑屏障时,对比剂进入组织间隙,产生 T1 增强效应并使血管周围梯度磁场降低,从而有可能低估 rCBV 值。

自旋回波(spin echo,SE)与梯度回波(gradient echo,GRE)序列均用于 MR PWI。自旋回波序列的优势在于其脑-骨及脑-气界面的伪影小;对于通过小血管,如毛细血管而非大血管,如皮层静脉的顺磁性对比剂引起的信号改变敏感;其不足之处在于要求大量的对比剂,常为标准剂量的 1.5~2 倍才能产生类似于 GRE 序列产生的信号改变。SE 还可能在系列研究中产生偏倚,导致 CBV 测量的人为增高。GRE 序列对毛细血管水平和大血管水平所含的全部血流量敏感。因为高级别胶质瘤包含了这 2 型血管,因此 GRE 技术更适合于评价脑肿瘤的血管分布^[8]。

3 MR PWI 在胶质瘤中的应用价值

3.1 胶质瘤分级中的价值

3.1.1 rCBV 在胶质瘤分级中的价值

rCBV 已被用于胶质瘤分级的研究中,体

表 1 胶质瘤不同 MR PWI 研究 rCBV 值的总结

作者	发表年	期刊	扫描序列	高级别胶质瘤	低级别胶质瘤
Aronen	1994	Radiology	SE	0.82~5.40	1.10~1.21
Sugahara	1998	AJR	GRE	0.98~16.20	0.64~2.01
Knopp	1999	Radiology	SE	1.73~13.70	0.92~2.19
Lee	2001	KJR	GRE	3.40~6.26	0.39~3.85
Cho	2002	KJR	SE	3.02~16.66	1.30~5.07
Shin	2002	AJR	SE	0.87~7.88	0.72~5.10
Shin	2002	AJR	GRE	0.56~9.30	0.54~2.13
Sugahara	2001	AJNR	GRE	0.61~9.71	0.43~1.34
Yang	2002	Neuroradiology	SE	6.10±3.98	1.74±0.57

现出和病理组织学分级良好的相关性^[4,7-13]。部分研究中 rCBV 在高、低级别胶质瘤中的值见表 1。但应该指出的是在高、低级别胶质瘤中,rCBV 值仍有一部分重叠,即病理组织证实为低级别胶质瘤,但 MR PWI 上表现为高灌注,或病理组织证实为高级别胶质瘤,但 MR PWI 上表现为低灌注。

不同的研究者对于 MR PWI 的 rCBV 值在高、低级别胶质瘤鉴别中的临界值存在分歧。有作者利用 2.93 的临界值对高、低级别胶质瘤鉴别的敏感性和特异性分别为 90.9%、83.8%^[7]。Lee 等^[10]则认为鉴别高、低级别胶质瘤的 rCBV 比值的临界值为 2.6,敏感性为 100%,特异性为 75%。还有作者利用 1.5 的 rCBV 比值的临界值发现高级别胶质瘤的敏感性为 100%,特异性为 69%,这一结果与利用 FDG-PET 扫描肿瘤与白质 FDG 吸收率 1.5 的临界值来鉴别高、低级别胶质瘤 100%的敏感性、67%的特异性相近似^[14]。

3.1.2 通透性测量的价值和正常脑组织血管的紧密连接不同,肿瘤的血管常因内皮细胞间隙增大、基底膜不完整、相对缺乏与内皮细胞有关的周围细胞或平滑肌及血管高度扭曲而对大分子物质容易通透。高级别胶质瘤的通透性增加是因为血脑屏障的破坏所致。研究显示利用 T1 PWI 和 T2* PWI 所测量的高级别胶质瘤的通透性值明显高于低级别胶质瘤^[15,16]。因此利用 MR PWI 进行的肿瘤通透性测量有助于胶质瘤分级;因为利用 MR PWI 测量的通透性值被认为能够描绘肿瘤的血管生成,因此本法还有望用于抗血管生成药物疗效的监控。

3.2 指导立体定向活检 脑肿瘤常在组织学上呈现异质性,活检所获标本常因采样容易错误从而影响治疗决策。立体

定向活检所取样本更小,产生采样错误的几率更大。胶质瘤增强模式不是肿瘤分级以及指导活检的可靠指标,因为高级别胶质瘤偶尔也不增强,增强肿瘤也可以是低级别。如前所述,将星形细胞瘤组织学分级与 rCBV 进行的对照研究发现高、低级别肿瘤平均 rCBV 有明显差别,低级别肿瘤常低 rCBV,而高级别肿瘤则有一定程度的高 rCBV^[17],在同一种瘤内不同的感兴趣区的 rCBV 可能不同,高的 rCBV 提示肿瘤的恶性程度高,活检的靶目标应放置在高的 rCBV 区域。因此 MR PWI 获得的信息可用于肿瘤分级及指导立体定向活检。

3.3 治疗效果随访 不同的化疗药物用于治疗复发性胶质瘤,但效果并不令人满意。用抗血管生成剂治疗胶质瘤似乎合乎逻辑。酞胺哌啶酮就是一种通过了 FDA 认证的抗血管生成药,可用于治疗依赖血管生成得以生长的实体肿瘤。有作者利用动态对比增强 T2* 加权 MRI 来评价酞胺哌啶酮和碳铂治疗复发恶性胶质瘤的效果。对照组(仅用碳铂)的原始及第一次随访 rCBV 值分别为 7.17±1.88、6.33±2.26,研究组(酞胺哌啶酮和碳铂)治疗初始及 2 个月后第 1 次随访 rCBV 值为 6.55±2.55、3.40±1.89。最初及首次追踪平均 rCBV 的差别在临床稳定及复发组间有统计学差异;12 个月时,临床稳定和复发组的平均 rCBV 值为 2.19±0.65、6.56±1.36。12 个月后,临床进展组病人的 rCBV 相对于第 1 次治疗的 rCBV 仅显示轻微增加。这项研究结果提示利用 PWI 可以无创监控抗血管生成药物的疗效。

3.4 肿瘤复发与放疗坏死 放疗刺激了反应性的新生血管增殖,但和恶性肿瘤相反,血管的增厚、玻璃样变、微血管矿物质沉积及小血管坏死与放疗受损组织

新生血管增殖相伴随。这些改变阻止了微血管生成,实际上降低了 rCBV,因此利用灌注的差别可以区别存活的肿瘤及放疗所致坏死^[18]。研究发现肿瘤坏死的标化 rCBV 值集中在 1.0,而复发性胶质瘤要么高于 1.5,要么低于 0.7,利用上述临界值,配匹 ROC 曲线的敏感性、特异性大约 78%。还有研究认为,当 rCBV 值高于 2.6 时,表明肿瘤复发的可能性大,低于 0.6 则代表放射坏死;当界于 0.6~2.6 之间时,有必要进一步做 SPECT 检查^[19]。高剂量放疗能致正常脑组织血容量下降,导致治疗后对 rCBV 值解释的混淆。19 个 II 级胶质瘤与 13 个全脑放疗后 41 次 MR PWI 的序列检查中,部分适形放疗后肿瘤内平均血容量从 12.2 mm³/100 g 减少到 6.5 mm³/100 g。在靶容积之外的灰、白质, CBV 的绝对下降没有差异,而全脑放疗后的灰、白质血容量下降有明显差别^[14]。放疗后低的 rCBV 值仅发生于高光子辐射剂量区域,这可能与数学校正算法不能补偿高级别复发肿瘤与高剂量光子束放疗所致血脑屏障(BBB)的协同破坏有关,导致在产生 rCBV 图时明显低估了局部的 rCBV^[15]。

在低级别星形细胞瘤, rCBV 值的测量亦可以评价血管生成。研究发现低级别胶质瘤治疗前高的血管生成活性(高 rCBV 值)提示肿瘤处于早期复发或部分立体定向放疗后恶变的危险中^[20]。

利用 rCBV 还可以早期发现肿瘤复发。在 1 份 59 例病人 191 次检查中, rCBV 图在 32% 的检查中较传统 MRI 早发现肿瘤进展,在 63% 的检查早于²⁰¹Tl-SPECT,在 55% 的检查早于临床评价;在 82% MRI 阳性,但 SPECT 阴性的检查中,病变均小于 1.5 cm^[14]。

4 鉴别诊断

4.1 脑脓肿 脑脓肿在 T1WI、T2WI 及对比增强 T1WI 像上与肿瘤囊变或坏死信号相似,因此有时的鉴别诊断相当困难。脑脓肿壁因血管分布差,其 rCBV 小,表现为低灌注;相反,囊变或坏死的肿瘤壁因肿瘤组织微血管生成而有很大的 rCBV,即表现为高灌注。Chan 等^[21]的研究发现不同类型囊变或坏死肿瘤周围瘤壁的平均 rCBV 比值为 2.90 ± 0.62,明显高于脑脓肿壁的平均 rCBV 比值(0.45~0.12), $P < 0.001$ 。

4.2 脑淋巴瘤 脑淋巴瘤占中枢神经系统肿瘤的 6%,其准确的诊断至关重要,因为胶质瘤与淋巴瘤的治疗和预后明显不同。研究已证实 MR PWI 显示的胶质瘤血管分布与组织学所见血管分布有良好相关性,但淋巴瘤不出现血管生成,因此可用 MR PWI 鉴别脑胶质瘤和淋巴瘤。Hartmann 等^[22]的研究证实,淋巴瘤的 rCBV 明显低于成胶质细胞瘤(GBM);其浓度时间曲线显示最大浓度略高于对侧正常脑实质;首过后,因 T1 效应明显低于基线。GBM 的峰值浓度明显高于正常脑实质,首过后无或仅略低于基线。

4.3 转移瘤 转移瘤与原发高级别胶质瘤是成人常见的 2 种颅内肿瘤,当病变为单发,临床也未能提供有用信息时,单用传统 MRI 难以鉴别两者。MR PWI 在高级别胶质瘤和转移瘤周区域所测 rCBV 分别为 1.31 ± 0.97, 0.39 ± 0.19, 差别有统计学意义。而瘤内两者的 rCBV 无统计学差异(2.87 ± 1.89, 3.05 ± 1.79, $P = 0.38$)。造成转移瘤周 rCBV 低的原因可能是:①转移瘤的毛细血管内皮渗透性增加。瘤周 T2WI 高信号区可能是这些异常毛细血管泄漏有关的血管源性水肿所致。②水肿组织脑血流因间质外水肿液对微循环的局部压迫而降低。此二因素导致了转移瘤周区域 rCBV 下降,而高级别胶质瘤周灌注较高可能是由于肿瘤浸润所致^[23]。

4.4 脱髓鞘疾病 肿胀性脱髓鞘病变(TDL)类似于颅内肿瘤,给临床及传统 MRI 诊断带来困难, TDL 与高级别脑内肿瘤均可有增强、病变周围水肿、不同程度占位效应及中央坏死,即使在组织病理学上因为有高度细胞结构及非典型性反应星形细胞而容易和高级星形细胞瘤混淆。单个明显的 TDL,常被误诊为脑肿瘤,导致不必要、甚至有害的活检,甚至切除。TDL 与高级别脑肿瘤一个关键的鉴别点是前者没有明显的血管生成。利用 MR PWI 研究发现, TDL 的 rCBV 低于脑肿瘤。此外,由于脱髓鞘斑块易于发生于室周属支或放射状静脉附近,在对比增强时通过 TDL 中心明显的血管样结构可用动态灌注序列 MRI 发现,因此为 TDL 和高级别脑肿瘤的鉴别提供另一潜在机制^[3]。

综上所述, MR PWI 在脑肿瘤的评

价中具有积极的临床应用价值,可以通过测量 rCBV 无创评价肿瘤的血管生成,从而用于肿瘤分级、有助于立体定向活检、鉴别肿瘤放疗坏死与肿瘤复发以及鉴别胶质瘤与其他病变。但应该指出的是,在进行胶质瘤的分级时, rCBV 值仍存在一些重叠,这时仍应结合其他 MRI 技术,如 MR 波谱检查等。

[参考文献]

- [1] Villringer A, Rosen BR, Belliveau JW, et al. Dynamic imaging with lanthanide chelates in normal brain: contrast due to magnetic susceptibility effects[J]. Magn Reson Med, 1998, 6(2): 164-174.
- [2] Cha S, Knopp EA, Johnson CT, et al. Dynamic contrast-enhanced T2*-weighted MR imaging of recurrent malignant gliomas treated with thalidomide and carboplatin[J]. AJNR, 2000, 21(5): 881-890.
- [3] Cha S, Knopp EA, Johnson CT, et al. Intracranial mass lesions: dynamic contrast-enhanced susceptibility-weighted echo-planar perfusion MR imaging[J]. Radiology, 2002, 223(1): 11-29.
- [4] Knopp EA, Cha S, Johnson CT, et al. Glial neoplasms: dynamic contrast-enhanced T2*-weighted MR imaging[J]. Radiology, 1999, 211(3): 791-798.
- [5] Jezzard P. Advances in perfusion MR imaging[J]. Radiology, 1998, 208(1): 296-299.
- [6] Petrella JR, Provenzale JM. MR perfusion imaging of the brain: techniques and applications[J]. AJR, 2000, 175(1): 207-219.
- [7] Shin JH, Lee HK, Kwun BD, et al. Using relative cerebral blood flow and volume to evaluate the histopathologic grade of cerebral gliomas: preliminary results[J]. AJR, 2002, 179(3): 783-789.
- [8] Sugahara T, Korogi Y, Kochi M, et al. Perfusion-sensitive MR imaging of gliomas: comparison between gradient-echo and spin-echo echo-planar imaging technique[J]. AJNR, 2001, 22(8): 1306-1315.
- [9] Cho SK, Na DG, Ryoo JW, et al. Perfusion MR imaging: clinical utility for the differential diagnosis of various brain tumors[J]. Korean J Radiology, 2002, 3(3): 171-179.
- [10] Lee SJ, Kim JH, Kim YM, et al. Perfusion MR imaging in gliomas: Comparison with histologic tumor grade[J]. Korean J Radiology, 2001, 2(1): 1-7.
- [11] Sugahara T, Korogi Y, Kochi M, et al.

Correlation of MR imaging-determined cerebral blood volume maps with histologic and angiographic determination of vascularity of gliomas[J]. AJR,1998,171(3):1479-1486.

[12] Aronen HJ, Gazit IE, Louis DN, et al. Cerebral blood volume maps of gliomas: comparison with tumor grade and histologic findings[J]. Radiology, 1994, 191(1):41-51.

[13] Yang D, Korogi Y, Sugahara T, et al. Cerebral gliomas: prospective comparison of multivoxel 2D chemical-shift imaging proton MR spectroscopy, echoplanar perfusion and diffusion-weighted MRI[J]. Neuroradiology, 2002, 44(8):656-666.

[14] Lev MH, Hochberg F. Perfusion magnetic resonance imaging to assess brain tumor responses to new therapies[J]. Cancer Controll, 1998, 5(2):115-123.

[15] Roberts HC, Roberts TPL, Brasch RC, et al. Quantitative measurement of microvascular permeability in human brain tumors achieved using dynamic contrast-enhanced MR imaging; correlation with histologic grade[J]. AJNR, 2000, 21(5): 891-899.

[16] Provenzale JM, Wang GR, Brenner T, et al. Comparison of permeability in high-grade and low-grade brain tumors using dynamic susceptibility contrast MR imaging[J]. AJR, 2001, 178(3):711-718.

[17] Wong JC, Provenzale J, Pefrella JR. Perfusion MR imaging for brain neoplasms[J]. AJR, 2000, 174(4):1744-174.

[18] Ricci PE, Dungan DH. Imaging of low- and lufermediate-grade gliomas[J]. Seminars Radiation Oncology, 2001, 11(2): 103-112.

[19] Fuss M, Weaz F, Essig M, et al. Tumor angiogenesis of low-grade astrocytomas measured by dynamic susceptibility contrast-enhanced MRI (DSE-MRI) is predictive of local tumor control after radiation therapy[J]. Int J Radiat Oncol Biol Phys, 2001, 51(2):478-482.

[20] Sugahara T, Korogi Y, Tomiguchis, et al. Posttherapeutic intraxial brain tumor; the value of perfusion-sensitive contrast-enhanced MR imaging for differentiating tumor recurrence from nonneoplastic contrast-enhancing tissue[J]. AJNR, 2000, 21(5):901-909.

[21] Chan JHM, Tsui EYK, Chau LF, et al. Discrimination of an infected brain tumor from a cerebral abscess by combined MR perfusion and diffusion imaging[J]. Computerized Medical Imaging and Graphics, 2002, 26(1):19-23.

[22] Hartmann M, Heiland S, Harting I, et al. Distinguishing of primary cerebral lymphoma from high-grade glioma with perfusion-weighted magnetic resonance imaging[J]. Neuroscience Letters, 2003, 338(1):119-122.

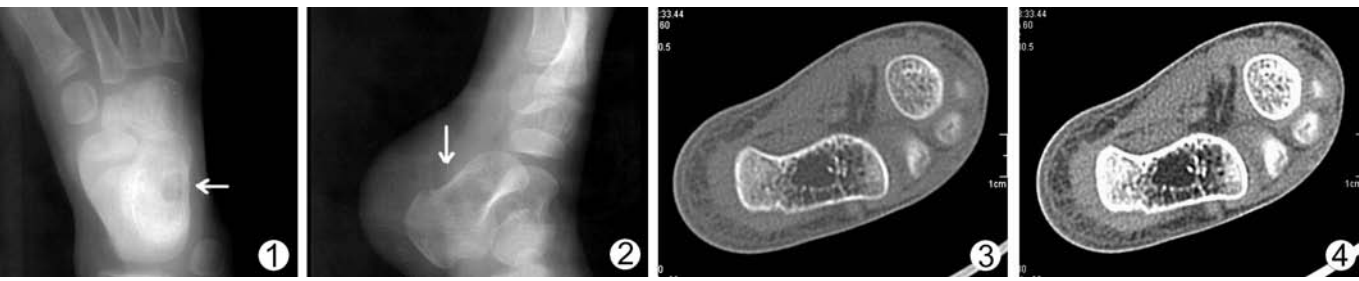
[23] Law M, Cha S, Knopp EA, et al. High-grade gliomas and solitary metastases: differentiation by using perfusion and proton spectroscopic MR imaging[J]. Radiology, 2002, 222(3):715-721.

Sinus of calcaneus: case report
跟骨窦 1 例报告

胡振生, 杜焕旺, 谷朝国

(山东省宁阳第一人民医院放射科, 山东 宁阳 271400)

[Key words] Sinus of calcaneus [关键词] 跟骨窦
[中图分类号] R681.8 [文献标识码] B [文章编号] 1003-3289(2004)05-0813-01



患儿女, 3.5 岁。因左足扭伤并左踝关节肿胀就诊。X 线片见左跟骨体部 1.7 cm×1.0 cm 近似椭圆形骨质稀疏区, 其内骨小梁结构显示较正常跟骨骨松质内骨小梁结构明显稀少(图 1, 2)。行左跟骨高分辨 CT 扫描见左跟骨内骨质稀疏区, 无膨胀, 其内见少量骨小梁结构且按正常力线排列, 周围有一圈硬化缘

但不连续, 其平均 CT 值低于正常跟骨骨松质 CT 值, 但骨小梁存在(图 3, 4)。影像诊断: 跟骨窦。

讨论 跟骨窦名称不一, 有跟骨髓窦、跟骨窦, 还有部分文献称之为跟骨骨质稀疏区, 一般在跟骨侧位片显示清楚, 大部分在跟骨截距突下方, 骨松质中可见一个圆形或类圆形的假性囊肿样透亮区, 边界清或不清, 其内骨小梁按该部位力线方向排列正常, 仅表现为骨质稀疏, 且囊中有营养沟, 病变处无膨胀。主要应与骨囊肿鉴别。