High field MR-guided precise puncture aspiration for treatment of multilocular brain abscess

LI Peipei[1], *LIU Ming*[2], *XU Yujun*[2], *HE Xiangmeng*[2], *YAN Xingchang*[2], *LI Chengli*[2*]

(1. *Department of Oncology, Liaocheng Cancer Hospital, Liaocheng* 252000, *China*; 2. *Department of Interventional MRI, Shandong Medical Imaging Research Institute, Shandong University, Jinan* 250021, *China*)

[**Abstract**] **Objective** To evaluate the efficacy and safety of high field MR-guided percutaneous precise puncture aspiration in treatment of multilocular brain abscess. **Methods** Clinical data of 9 patients with multilocular brain abscess treated with high field 1.0T MR-guided percutaneous precise puncture aspiration were retrospectively analyzed. The operation time, complication and follow-up results were recorded. **Results** Nine patients with multilocular brain abscess underwent 25 times of high field MR-guided puncture and aspiration therapy, among them 2 patients underwent 2 times and 7 cases underwent 3 times aspiration, and the technique success rate 100% (25/25). The operation time was 40—100 min, with an average of 75 min. All sucked pus was cultured with bacteria, and positive results were obtained in 8 patients. A small amount of subdural hemorrhage occurred in 1 patient, but no serious complication occurred. The symptoms were significantly improved in 9 patients during 6 months' postoperative follow-up, while imaging follow-up results showed subsided or granuloma formed in abscess cavities of all 9 cases, with an effective rate of 100% (25/25). **Conclusion** High field open MR-guided percutaneous precise puncture aspiration is safe and effective for treatment of multilocular brain abscess.

[**Keywords**] brain abscess; magnetic resonance imaging; biopsy

DOI: 10.13929/j.issn.1672-8475.2020.05.002

高场强 MR 引导下精准穿刺抽吸治疗多房性脑脓肿

李培培[1], 柳 明[2], 许玉军[2], 何祥萌[2], 鄢行畅[2], 李成利[2*]

(1. 聊城市肿瘤防治院肿瘤科, 山东 聊城 252000; 2. 山东大学附属山东省医学影像学研究所磁共振介入科, 山东 济南 250021)

[**摘 要**] **目的** 观察高场强 MR 引导下经皮精准穿刺抽吸治疗多房性脑脓肿的有效性及安全性。**方法** 回顾性分析 9 例接受 1.0T 高场强 MR 引导经皮穿刺抽吸治疗的多房性脑脓肿患者, 记录手术时间、并发症及随访结果。**结果** 对 9 例共接受 25 次高场强 MR 引导下脓腔穿刺抽吸, 其中 2 例行 2 次、7 例行 3 次穿刺抽吸, 技术成功率 100%(25/25); 手术时间 40～100 min, 平均 75 min。抽吸脓液细菌培养 8 例呈阳性。1 例术中出现少量硬膜下出血, 无严重并发症。术后随访 6 个月, 症状均显著好转; 影像学随访显示脓腔皆完闭塞或肉芽肿形成, 有效率 100%(9/9)。**结论** 高场强 MR 引导下经皮精准穿刺抽吸治疗多房性脑脓肿安全、有效。

[**第一作者**] 李培培(1986—), 女, 山东聊城人, 硕士, 主治医师。研究方向: 影像引导微创诊断与治疗。E-mail: lcweidao17@163.com

[**通信作者**] 李成利, 山东大学附属山东省医学影像学研究所磁共振介入科, 250021。E-mail: chenglilichina1966@163.com

[**收稿日期**] 2019-11-04 [**修回日期**] 2020-04-08

[关键词] 脑脓肿;磁共振成像;活组织检查
[中图分类号] R742.7;R445.2 [文献标识码] A [文章编号] 1672-8475(2020)05-0262-04

脑脓肿多由化脓性细菌感染引起,少部分也可为真菌、结核菌等入侵脑组织所致。脑脓肿的病理学分期包括急性脑炎期、脓肿形成期及包膜形成期。单纯抗生素治疗在脑炎期和脓肿形成早期阶段有效,而当完整脓肿形成后,常需脓腔穿刺抽吸或开颅外科手术切除联合敏感抗生素治疗[1-3]。随着立体定向技术的广泛普及,脓腔穿刺抽吸成为治疗脑脓肿的有效方法,且创伤小、风险低,疗效确切[4-8],但存在针道调整困难、脓液抽吸不全、脓腔冲洗不净等缺点,故目前针对多房性脑脓肿仍首选开颅外科手术切除[9]。

近年来,高场强 MR 引导颅脑微创治疗发展迅速,具有优秀的软组织成像、多参数成像、功能成像、血管流空效应、任意平面成像、任意角度进针、近实时引导及无电离辐射损伤等优势,在颅脑病变穿刺活检、脑胶质瘤消融治疗、脑癫痫灶激光消融等多个领域得到应用,并取得良好效果[10-13]。本研究观察高场强 MR 引导下经皮精准穿刺抽吸治疗多房性脑脓肿,以评估此项技术的有效性及安全性。

1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾性分析 2014 年 11 月—2018 年 11 月山东大学附属山东省医学影像学研究所收治的 28 例脑脓肿患者,其中 9 例为多房性脑脓肿,男 6 例,女 3 例,年龄 11～71 岁,平均(46.0±7.8)岁;脓肿位于额叶 3 例,顶叶 3 例,枕叶 2 例,基底核区 1 例。纳入标准:①典型的脑脓肿临床表现,包括头痛、发热、呕吐、癫痫、肢体感觉及运动障碍、伴或不伴意识障碍;②增强 MRI 示脑脓肿典型征象;③脑内发现≥2 个脓腔,彼此相连且无脑实质间隔;④最大脓腔直径>2.0 cm。排除标准:①MR 检查禁忌证,如安装心脏起搏器;②不可纠正的凝血功能异常;③无法纠正的血小板减低;④出现脑疝或脑疝前驱期表现。

1.2 仪器与方法 采用 Philips 1.0T 高场强开放式 MR 仪,多功能柔性线圈(Philips),MR 兼容性心电监护仪(MRGLIFE C Plus™, Schiller Medical),高速电动骨钻及 16G MR 兼容性圆头穿刺针(青岛万林医疗器材有限公司)。

术前 1 周行颅脑增强 MR 或增强 CT 检查,并完善血常规、凝血常规、肝功能、肾功能、电解质、血糖、心电图等辅助检查。常规术前准备,建立静脉通道,对颅内压显著增高者给予甘露醇 250 ml 快速静脉滴注。

常规局部麻醉,对儿童患者或其他不能配合的患者采用静脉麻醉联合局部麻醉。根据脓肿位置选取患者体位,可为仰卧位或侧卧位。选用增强 T1W-快速自旋回波(turbo spin echo, TSE)作为术前定位及术中引导序列。以鱼肝油胶囊贴于头皮上,选择与颅骨垂直且避开脑沟、脑池、静脉窦的安全进针路径,确定体表进针点并标记。消毒、铺巾、局部麻醉,采用高速电动骨钻建立颅骨穿刺通道。以 16G 穿刺针于 2 个交互垂直的 MR 扫描平面上准确穿刺至较大脓腔内,抽吸脓液后送行细菌培养及药物敏感试验。以生理盐水反复冲洗脓腔至冲洗液澄清,在 MR 引导下调整穿刺针位置至下一个脓腔,重复上述步骤,直至所有体积>3 ml的脓腔均抽吸冲洗完毕。术后 48～72 h 复查增强 MR,如脓腔恢复充盈,则再行 MR 引导穿刺抽吸。

1.3 观察指标及随访 术后即刻行 MR 扫描,观察有无颅内出血等并发症,记录手术时间。手术时间为自术前定位第 1 次采集 MRI 开始至术毕患者离开扫描床。技术成功定义为于 MR 引导下对多房性脑脓肿的每个容积>3 ml 的脓腔进行充分抽吸及冲洗。

分别于术后 1、3 及 6 个月进行影像学及临床随访,以增强 MR T1W-TSE 作为主要评价序列,测量病灶直径并记录。临床随访主要针对头痛、发热、呕吐、癫痫、肢体运动障碍及感觉障碍等症状。

2 结果

对 9 例多房性脑脓肿患者共行 25 次高场强 MR 引导下脓腔穿刺抽吸术(图 1),其中 2 例行 2 次、7 例行 3 次抽吸冲洗。单次手术中所有容积>3 ml 脓腔均抽吸、冲洗完毕,技术成功率 100%;手术时间 40～100 min,平均 75 min。1 例术中出现少量硬膜下出血,未予特殊处理,后在短期内吸收。术中、术后均未见严重并发症。

抽吸脓液细菌培养 8 例呈阳性,其中金黄色葡萄球菌 4 例、肺炎链球菌 2 例、草绿色链球菌 1 例、鼻疽奴卡菌 1 例,均根据药物敏感结果选择敏感抗生素治疗 4～6 周。

术后随访 6 个月,患者头痛、发热、呕吐、癫痫、肢体运动感觉障碍等症状均好转或显著好转;术后 1、3 及 6 个月增强 MR 随访显示 9 例脓腔皆闭塞或肉芽肿形成,有效率 100%(9/9)。

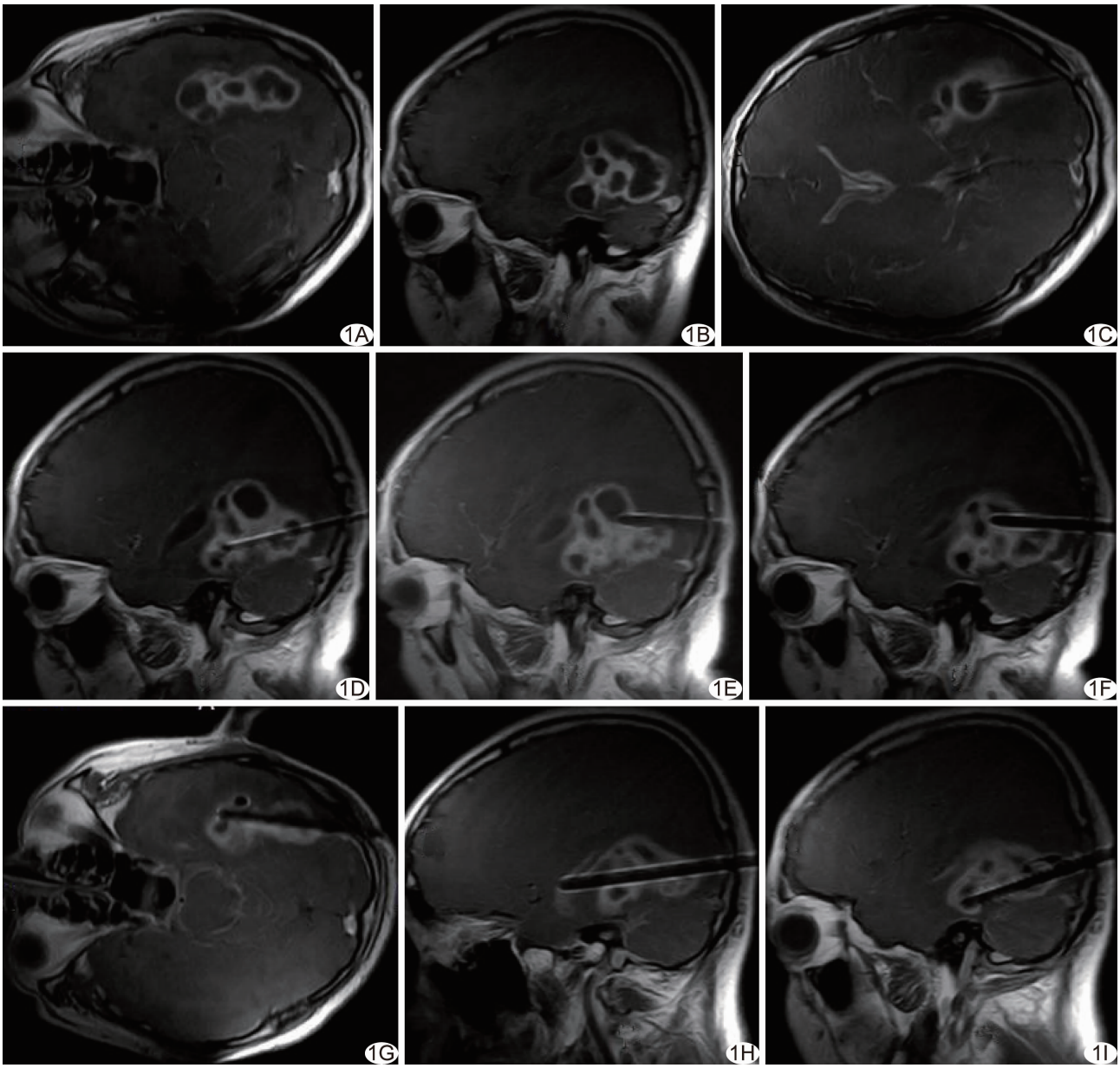


图 1　患者男，45 岁，多房性脑脓肿　A、B. 高场强 MR 轴位(A)与矢状位(B)增强 T1WI-TSE 均清晰显示多房性脑脓肿；C～F. 在 MR 引导下将 MR 兼容性穿刺针准确穿刺至各个脓腔内，逐一抽吸、冲洗；G～I. 术后 72 h，针对部分残留脓腔再次精准穿刺，彻底抽吸、冲洗

3　讨论

治疗多房性脑脓肿是临床难点，据报道[14]多房性脑脓肿约占脑脓肿的 10%～43%，本组发生率为 32.14%(9/28)。既往研究[4-5,15-16]显示立体定向引导穿刺抽吸术是治疗单发性脑脓肿的首选方法，并取得了良好效果，复发率为 13.1%；但将其用于多房性脑脓肿时，复发率显著上升至 38%，整体效果欠佳，考虑原因主要在于脓腔分隔导致无法将各个腔的脓液逐一彻底抽吸。对于多发性脑脓肿目前仍以外科开放性手术切除为主，存在创伤大、风险高、易残留及复发等问题。

高场强 MR 引导颅脑病变诊断及治疗技术已用于颅脑病变穿刺活检、脑脓肿抽吸、颅脑肿瘤激光消融、脑深部电刺激等领域，均取得良好效果。LÜ 等[13]于 2014 年报道以 MR 引导穿刺抽吸治疗 11 例脑脓肿患者，其中单发脓肿 9 例，多发脓肿 2 例，均顺利完成治疗，且术后 6 个月以上临床及影像学随访结果均显示疗效较好，体现了 MR 引导穿刺抽吸治疗脑脓肿的优势。

既往研究[1]显示多房性脑脓肿治疗风险高且效果欠佳，患者病死率约 14%～20%。本研究应用高场强 MR 引导与监控，针对 9 例多房性脑脓肿患者共进行

25 次抽吸、冲洗,治疗有效率达 100%。穿刺抽吸术治疗多房性脑脓肿的难点是如何针对所有已成型的脓腔逐一进行彻底的抽吸和冲洗。本研究所用高场强 MR 具有软组织对比度好的优势,联合多平面成像技术,能够在多个平面的增强 T1W-TSE 序列上清晰显示多房性脓肿的脓腔数目及大小,利于术前设计治疗方案。穿刺过程中,利用 MR 无电离辐射及近实时引导的特点,采用 MR 透视技术,以 2 个交互垂直的平面引导穿刺针准确穿刺至靶脓腔内。无框架的 MR 引导具有可灵活设计进针路径的优势,靶脓腔后抽吸冲洗完毕,可适时调整穿刺针的进针角度,准确穿刺至下一脓腔,直至所有成型脓腔均抽吸、冲洗完毕。

单次穿刺手术后,脓肿壁持续坏死会导致脓腔再次充盈,此为多房性脓肿复发的主要因素之一。本研究对 2 例进行 2 次、7 例进行 3 次抽吸冲洗,手术间隔时间约 48～72 h。短期内重复抽吸、冲洗有利于彻底清除脓液,辅助以敏感抗生素治疗,有益于提高治疗效果。

本组 9 例患者术中、术后均未出现严重并发症。1 例术中出现少量硬膜下出血,未予特殊处理,后于短期内吸收。MR 优秀的软组织成像及任意平面成像有助于术中避开颅内血管、硬膜窦、脑沟、脑池及功能区等重要结构,提高手术安全性。

综上所述,高场强 MR 引导下经皮精准穿刺抽吸治疗多房性脑脓肿具有创伤小、重复性好、疗效确切、并发症少等优势。但本研究为小样本回顾性分析,且未与常规立体定向穿刺抽吸及外科手术治疗进行对比,有待大样本前瞻性研究进一步观察。

[参考文献]

[1] CARPENTER J, STAPLETON S, HOLLIMAN R. Retrospective analysis of 49 cases of brain abscess and review of the literature[J]. Eur J Clin Microbiol Infect Dis, 2007,26(1):1-11.

[2] LU C H, CHANG W N, LUI C C. Strategies for the management of bacterial brain abscess[J]. J Clin Neurosci, 2006,13(10):979-985.

[3] MAMELAK A N, OBANA W G, FLAHERTY J F, et al. Nocardial brain abscess: Treatment strategies and factors influencing outcome[J]. Neurosurgery, 1994,35(4):622-631.

[4] 于新,田增民,徐永革,等.脑脓肿立体定向外科治疗[J].中华神经外科疾病研究杂志,2007,6(6):534-537.

[5] 孙祥,陈旨娟,赵景旺,等.高场强术中磁共振引导立体定向诊治颅内多发病变[J].中华医学杂志,2014,94(43):3421-3424.

[6] 于新,田增民,徐永革,等.脑脓肿立体定向外科治疗[J].中华神经外科疾病研究杂志,2007,6(6):534-537.

[7] SHAHZADI S, LOZANO A M, BERNSTEIN M, et al. Stereotactic management of bacterial brain abscesses[J]. Can J Neurol Sci, 1996,23(1):34-39.

[8] NAKAJIMA H, IWAI Y, YAMANAKA K, et al. Successful treatment of brainstem abscess with stereotactic aspiration[J]. Surg Neurol, 1999,52(5):445-448.

[9] 于新,刘锐,张剑宁,等.多房性脑脓肿的临床特点与治疗选择[J].中华神经医学杂志,2012,11(12):1263-1266.

[10] 彭娟,罗天友,方维东,等.DWI 和^{1}H-MRS 鉴别诊断结核性与细菌性脑脓肿[J].中国医学影像技术,2011,27(10):1997-2001.

[11] 宋志军,陈晓雷,唐运林,等.应用磁共振波谱诊断及术中磁共振导航对脑脓肿的穿刺引流治疗[J].中华医学杂志,2014(25):1925-1928.

[12] HE X, LIU M, LIU C, et al. Real-time MR-guided brain biopsy using 1.0-T open MRI scanner[J]. Eur Radiol, 2019,29(1):85-92.

[13] LÜ Y, LI C, LIU M, et al. MRI-guided stereotactic aspiration of brain abscesses by use of an optical tracking navigation system[J]. Acta Radiol, 2014,55(1):121-128.

[14] 于新,刘锐,张剑宁,等.多房性脑脓肿的临床特点与治疗选择[J].中华神经医学杂志,2012,11(12):1263-1266.

[15] 田增民,王田苗.数字化图像导引与无框架定位脑手术[J].中国医学影像技术,2003,19(S1):158-159.

[16] 王清河,戴建平,王守江,等.磁共振导航引导下的无框架立体定向神经外科[J].中华神经外科杂志,2003,19(5):384-387.