

• 综述 •

Clinical application of radiofrequency ablation in gastric cancer liver metastasis

JIANG Binbin, YAN Kun*, YIN Shanshan

(Department of Ultrasound, Peking University Cancer Hospital & Institute, Key Laboratory of Carcinogenesis and Translational Research [Ministry of Education], Beijing 100142, China)

[Abstract] Liver metastasis is the advanced stage of gastric cancer, which is a leading cause of death. Radiofrequency ablation (RFA) is an alternative method of comprehensive treatment in patients with gastric cancer liver metastasis due to its advantages of safety, minimal invasion and repetition. The efficacy of RFA alone, the efficacy of the combined treatment of RFA with other therapies and prognostic factors of RFA in gastric cancer liver metastasis were reviewed in this article.

[Key words] Stomach neoplasms; Neoplasms metastasis; Liver; Radiofrequency ablation

DOI:10.13929/j.1672-8475.201704005

射频消融在胃癌肝转移中的临床应用

姜彬彬, 严 昆*, 尹珊珊

(北京大学肿瘤医院暨北京市肿瘤防治研究所超声科 恶性肿瘤发病机制及转化研究教育部重点实验室, 北京 100142)

[摘 要] 胃癌肝转移是胃癌的晚期阶段,也是导致胃癌患者死亡的主要原因。射频消融因其安全性高、创伤小、可多次治疗等成为胃癌肝转移综合性治疗方案中可供选择的手段之一。本文对胃癌肝转移射频消融治疗疗效、射频消融联合其他治疗的疗效、影响射频消融预后的因素等进行综述。

[关键词] 胃肿瘤; 肿瘤转移; 肝; 射频消融

[中图分类号] R735.7; R816 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1672-8475(2017)09-0571-05

胃癌是全球第四大常见恶性肿瘤,男性发病率高于女性^[1],死亡率占恶性肿瘤的第二位^[2]。胃癌肝转移是胃癌的晚期阶段,也是导致死亡的主要原因之一。目前,虽然早期胃癌检出率逐渐增加,但 35% 患者检出时已有远处转移,其中肝转移占 4%~14%^[3],有研究^[4]认为血液转移是胃癌肝转移的主要转移途径。目前,对于胃癌肝转移尚无标准治疗方案,2016 年美国国立综合癌症网络(national comprehensive cancer

network, NCCN)^[5]及第 4 版日本《胃癌治疗指南》^[6]推荐胃癌肝转移患者采用系统化疗、减瘤手术、靶向治疗、支持治疗等姑息治疗方式。发生肝转移的胃癌预后差,死亡率高,5 年生存率低于 10%^[7]。有学者^[8]对胃癌肝转移手术治疗效果进行研究,发现胃癌肝转移时常伴淋巴结、腹膜后转移,手术切除率低,仅 10%~20% 患者有手术机会,术后患者中位生存时间仅为 5~8 个月,1 年生存率 15%~50%,5 年生存率 14%~30%^[9-11]。近年很多学者对射频消融(radiofrequency ablation, RFA)治疗胃癌肝转移的疗效进行评价,认为局部微创消融治疗在胃癌肝转移中发挥着重要作用。本文对胃癌肝转移 RFA 治疗疗效、RFA 联合其他治疗疗效、影响 RFA 预后的因素等进行综述。

1 RFA 治疗胃癌肝转移的适应证和禁忌证

2016 年美国 NCCN 和欧洲肿瘤医学(European

[基金项目] 首都临床特色应用研究与成果推广(Z151100004015186)。

[第一作者] 姜彬彬(1992—),女,山东烟台人,在读硕士。研究方向:介入超声。E-mail: 15801597086@163.com

[通信作者] 严昆,北京大学肿瘤医院暨北京市肿瘤防治研究所超声科恶性肿瘤发病机制及转化研究教育部重点实验室,100142。

E-mail: ydbz@sina.com

[收稿日期] 2017-04-05 **[修回日期]** 2017-08-02

Society for Medical Oncology, ESMO) 指南^[12]指出, 胃癌肝转移首选治疗方法是化疗, 然后辅助治疗以延长生命、提高生活质量。RFA 作为辅助治疗的一部分, 因其有效性、安全性等已用于肝转移瘤的治疗^[13]。其主要原理是在影像引导下, 刺入肝肿瘤内的射频针发出高频率电磁波(350~500 kHz), 引起周围组织细胞的离子振荡、摩擦, 致蛋白质变性坏死。

2013 年经皮肝脏肿瘤 RFA 治疗指南^[14]指出, RFA 治疗肝转移瘤的适应证有: ①如肝外原发病变可获得有效治疗, 可进行肝脏转移瘤 RFA 治疗; ②消融治疗中对肿瘤大小及数目的规定尚无共识; 禁忌证有: ①病灶弥漫; ②合并肝外血管、胆管癌栓; ③肿瘤侵犯空腔脏器; ④肝功能 Child-Pugh C 级; ⑤不可纠正的凝血功能障碍; ⑥患者处于急性感染状态, 尤其是胆系感染; ⑦心、肺、肝、肾等重要脏器功能衰竭; ⑧美国东部肿瘤协作组(eastern collaborative oncology group, ECOG)体力状态评分>2 级^[15]; ⑨妊娠期患者。目前, 临床将肿瘤最大直径≤5 cm、数目≤5 个作为治疗指征^[15]。

2 RFA 治疗胃癌肝转移的疗效

2.1 早期灭活率 Lee 等^[16]研究发现 RFA 治疗胃癌肝转移的病灶早期灭活率达 95.4%, 1 例患者在治疗后 1 h, CT 检查发现残余肿瘤, 于第 2 天再次 RFA 治疗, 达到全部灭活。韩彬等^[17]对 44 例患者采用 RFA 治疗胃癌肝转移后 1 h 进行增强 CT 扫描, 灭活率达 95.5%, 2 例有小残余灶, 后紧急行 RFA 治疗达到全部灭活。乔秀玲等^[18]发现 RFA 治疗后, 胃癌肝转移灶早期灭活率达 97.3%。因此, RFA 治疗胃癌肝转移有较高的早期肿瘤灭活率。

2.2 局部复发率 胃癌肝转移 RFA 治疗后局部复发率可能与发生转移时间、转移灶数目、大小有关。陈开波等^[19]研究发现 20 例胃癌肝转移患者, RFA 治疗后 14 例(70.00%)局部复发, 复发时间 3.3 个月, 提示

RFA 治疗后复发时间可能与胃癌肝转移的时机以及肝转移数目有关, 同时性(胃癌初诊时或胃癌术后 6 个月内发生肝转移)胃癌肝转移复发时间 3.9 个月, 而异时性(肝转移发生的时间在胃癌诊断之后 6 个月~2 年)胃癌肝转移平均复发时间 2.2 个月, 单个胃癌肝转移复发时间 4.8 个月, 多个胃癌肝转移灶复发时间 2.5 个月。有研究^[19-20]发现 RFA 治疗胃癌肝转移, 肝转移灶<3 cm、肝内单发转移灶或同时性胃癌肝转移复发率较低。因此, 明确 RFA 治疗胃癌肝转移术后复发的因素, 有针对性干预, 可降低术后复发率。

2.3 生存率 Yun 等^[21]对 10 例胃癌肝转移患者进行 RFA 治疗后, 1、2、3 年生存率分别为 80%、30%、20%。蔡磊等^[22]对 7 例患者行 RFA 后, 1、3、5 年的生存率分别为 71.4%、14.3% 和 0, 中位生存时间 16.5 个月。各研究^[16, 21-25]报道的胃癌肝转移 RFA 治疗的生存状况见表 1。RFA 可提高胃癌肝转移患者生存率, 但各报道生存率差异较大, 可能与入组病例数较少、纳入标准不同有关。RFA 应用于胃癌肝转移治疗效果的评价及影响预后因素可能需多中心、大样本量研究证实。

2.4 并发症 RFA 治疗肝转移瘤常见的并发症有出血、胃肠穿孔、感染及胆系并发症等, 但发生率较低^[26-27]。Chen 等^[23]报道 28.5%胃癌肝转移患者症状相对较轻, 多为肝区疼痛、恶心、呕吐等, 仅 1 例患者有出血, 保守治疗后好转。Kim 等^[24]报道 1 例胃癌肝转移患者治疗后出现肝脓肿, 经 6 周抗生素治疗后好转, 2 例出现一过性发热和肝区疼痛。有学者^[18]报道 RFA 后, 1 例胃癌肝转移患者有一过性转氨酶升高等不良反应, 对症治疗后好转。

2.5 与化疗的比较 2016 年美国与欧洲的指南均指出化疗是胃癌肝转移的标准治疗手段, 故比较 RFA 与化疗的疗效也受到关注。Kim 等^[25]回顾分析 29 例胃癌仅伴肝转移的患者, 20 例行胃局部切除联合 RFA,

表 1 胃癌肝转移 RFA 治疗的生存状况

第一作者	发表年份	例数	肿瘤大小 (cm)	总生存率(%)				平均生存 时间(月)	平均随访 时间(月)	无进展 生存期(月)
				1 年	2 年	3 年	5 年			
Lee ^[16]	2015	19	2.3	73.7	34.7	—	14.5	20.3	—	10.4
蔡磊 ^[22]	2014	8	3.3	71.4	—	14.2	0	16.5	33.0	—
Yun ^[21]	2011	10	2.0	80.0	30.0	20.0	—	—	10.8	11.0
Chen ^[23]	2013	21	—	70.0	11.0	5.0	3.0	23.1	19.0	—
Kim ^[24]	2009	7	3.0	—	—	—	—	11.0	11.0	—
Kim ^[25]	2010	29	5.1	66.8	—	40.1	16.1	30.7	14.4	6.8

注: “—”未获得的数据

9 例行胃局部切除联合全身化疗,发现联合 RFA 治疗中位生存期 30.7 个月,无进展生存期 6.8 个月,1、3、5 年生存率分别 66.8%、40.1%、16.1%;联合化疗患者中位生存期 7 个月,与联合 RFA 者的差异有统计学意义,表明胃癌仅伴肝转移联合 RFA 治疗效果明显优于联合化疗。陈开波^[19]将 101 例胃癌肝转移患者分为 3 组,65 例进行化疗,20 例进行 RFA 治疗,16 例未进行任何治疗,结果显示化疗组生存期 14.4 个月,RFA 组生存期 16.7 个月,未进行任何治疗组生存期 4.2 个月,表明 RFA 可以延长胃癌肝转移患者生存期,是一种可选择的治疗方式。

3 RFA 联合其他治疗的效果

3.1 RFA 联合 TACE TACE 可提高肿瘤局部药物浓度,减少肝动脉对癌灶的血供,使肝转移灶缩小 60%,有利于后期 RFA 对病灶治疗^[28]。于先强^[29]对肝转移肿瘤数目 ≤ 4 个、直径 ≤ 4 cm 的 23 例胃癌肝转移患者进行治疗,其中 15 例患者进行 TACE 联合 RFA 治疗,其中位生存期 366 天,总生存时间 505 天,8 例患者单独进行 RFA 治疗,中位生存时间 258 天,明显低于 RFA 联合 TACE 治疗,在多发转移肝癌分析中发现,RFA 联合 TACE 治疗效果明显优于单独 RFA 治疗。赵增富等^[30]对 29 例胃癌肝转移患者先行 TACE 后行 RFA,中位生存期 15 个月,6 个月、1 年、2 年生存率分别 89%、56%、17%,联合治疗明显延长生存期。

3.2 RFA 联合粒子植入 周沂^[31]将 63 例胃癌肝转移的患者分为 3 组,分别为 RFA 联合¹²⁵I 粒子植入、全身化疗、手术治疗组,随访 5 年发现,射频联合粒子植入组、全身化疗组和手术切除组的 1 年生存率分别为 88.9%、68.0%、85.0%;3 年生存率分别为 5.5%、4.0%、10.0%;5 年生存率分别为 5.5%、0、10.0%;中位生存期为 16.5 个月、13.5 个月、16.8 个月;手术治疗生存率高于 RFA 联合¹²⁵I 粒子,但 RFA 联合¹²⁵I 粒子植入患者的生活质量高于手术切除组和全身化疗组。

3.3 RFA 联合全身化疗 化疗是胃癌肝转移的标准治疗方法,但单独化疗并不能明显提高患者生存率,局部治疗联合化疗的疗效较单独化疗有很大提高^[32]。Hwang 等^[33]对 44 例患者进行回顾分析,其中 40 例患者 RFA 联合化疗,4 例单独 RFA 治疗,RFA 联合化疗与单独 RFA 治疗总生存期分别为 16.7 个月、8.1 个月,联合治疗的疗效优于单独 RFA 治疗。钱晓宇等^[34]对 35 例胃癌伴肝转移患者行胃癌姑息性切除术后,分为化疗组 20 例,RFA 联合化疗组 15 例,结果表

明联合组和化疗组有效率分别为 66.7%和 20.0%,差异有统计学意义;1、3、5 年生存率分别为 80.0%、40.0%、26.7%和 60.0%、30.0%、0,差异均有统计学意义,表明 RFA 联合化疗治疗胃癌肝转移可提高疗效,延长患者生存期。

4 影响 RFA 疗效的因素

4.1 肿瘤数目 一般认为胃癌肝转移单发转移灶 RFA 的治疗效果明显优于对多发转移灶治疗。Chen 等^[23]研究发现单发和多发转移灶平均生存期分别为 23、10 个月,差异有统计学意义。Hwang 等^[33]研究发现 ≥ 2 个转移灶的患者总生存时间与无复发生存时间分别为 11.8 个月和 4.6 个月,而单发肿瘤的总生存时间和无复发生存时间为 20.9 个月和 9.9 个月,单发转移灶患者的生存期明显优于多发转移灶患者。An 等^[35]对 4 例胃癌肝转移患者研究,发现转移灶数目是影响预后的一个重要因素。

4.2 转移瘤大小 转移灶大小是影响患者预后的一个重要因素。Lee 等^[16]发现转移瘤直径 < 3 cm 的患者中位无进展生存期为 22 个月, ≥ 3 cm 为 3.1 个月,转移瘤直径 < 3 cm 较 ≥ 3 cm 的患者有更长的无进展生存期。郑志超等^[36]对转移瘤直径 ≥ 4 cm 与 < 4 cm 消融治疗比较发现, < 4 cm 的肿瘤有较长总生存期和无进展生存期。但均未对肿瘤大小是否影响患者预后进行分析,可能因在 RFA 治疗适应证中已排除较大的转移灶。

4.3 有无肝外转移 Hwang 等^[33]研究认为肝外转移是影响生存率的一个重要因素,对仅发生肝内转移的患者进行 RFA 联合化疗,中位生存期和无进展生存期分别为 20.9、11.2 个月,有肝外转移分别为 11.2、4.3 个月。陈开波^[19]的研究 20 例患者中 3 例肝外脏器转移,其中 2 例肺转移,1 例肾上腺转移,有肝外脏器转移者平均生存期为 6.1 月,无肝外转移者平均生存期为 18.7 月,认为肝外器官转移是胃癌肝转移患者生存期预后的影响因子;无肝外转移较有肝外转移患者有更长的生存期。

4.4 肿瘤的位置 Chen 等^[23]研究发现单叶转移较多叶转移有更长的生存期,分别是 20 个月、9 个月,差异有统计学意义。An 等^[35]研究中有 1 例胃癌肝转移患者转移灶直径 6.2 cm,且邻近大血管,进行 6 次 RFA 后仍有残留,故 RFA 的疗效可能也与肿瘤大小及与大血管的毗邻关系有关。

5 不足与展望

RFA 治疗肝转移是临床可供选择的治疗方

法^[36-38],其疗效受很多因素影响,如肿瘤大小、数目、有无肝外转移以及分布情况等。单独 RFA 对较大且多发病灶治疗有局限性,RFA 联合其他治疗效果常优于单独 RFA 治疗,但目前多为单中心、小样本资料研究,RFA 对胃癌肝转移治疗疗效还需更大样本证实,前瞻性随机对照研究将更具说服力。

[参考文献]

- [1] Jemal A, Bray F, Center MM, et al. Global cancer statistics. *CA Cancer J Clin*, 2011,61(2):69-90.
- [2] Thun MJ, Delancey JO, Center MM, et al. The global burden of cancer: Priorities for prevention. *Carcinogenesis*, 2010, 31(1): 100-110.
- [3] Shin A, Kim J, Park S. Gastric cancer epidemiology in Korea. *J Gastric Cancer*, 2011,11(3):135-140.
- [4] Sakamoto Y, Sano T, Shimada K, et al. Favorable indications for hepatectomy in patients with liver metastasis from gastric cancer. *J Surg Oncol*, 2007,95(7):534-539.
- [5] Ajani JA., D'Amico TA, Almhanna K, et al. Gastric Cancer, Version 3. 2016, NCCN Clinical Practice Guidelines in Oncology. *J Natl Compr Canc Netw*, 2016,14(10):1286-1312.
- [6] Japanese Gastric Cancer Association. Japanese gastric cancer treatment guidelines 2014 (Ver. 4). *Gastric Cancer*, 2016, 20(1):1-19.
- [7] Tiberio GA, Ministrini S, Gardini A, et al. Factors influencing survival after hepatectomy for metastases from gastric cancer. *Eur J Surg Oncol*, 2016,42(8):1229-1235.
- [8] Miyazaki M, Itoh H, Nakagawa K, et al. Hepatic resection of liver metastases from gastric carcinoma. *Am J Gastroenterol*, 1997,92(3):490-493.
- [9] Song A, Zhang X, Yu F, et al. Surgical resection for hepatic metastasis from gastric cancer: A multi-institution study. *Oncotarget*, 2017, doi: 10.18632/oncotarget.16705. [Epub ahead of print]
- [10] Qiu JL, Deng MG, Li W, et al. Hepatic resection for synchronous hepatic metastasis from gastric cancer. *Eur J Surg Oncol*, 2013,39(7):694-700.
- [11] Okano K, Maeba T, Ishimura K, et al. Hepatic resection for metastatic tumors from gastric cancer. *Ann Surg*, 2002,235(1): 86-91.
- [12] Smyth EC, Verheij M, Allum W, et al. Gastric cancer: Esmo clinical practice guidelines for diagnosis, treatment and follow-up. *Ann Oncol*, 2016,27(suppl 5):v38-v49.
- [13] Buscarini E, Savoia A, Brambilla G, et al. Radiofrequency thermal ablation of liver tumors. *Eur Radiol*, 2005,15(5):884-894.
- [14] 吴沛宏. 经皮肝肿瘤射频消融治疗指南. 2013 年肿瘤消融技术培训班. 广东:广州, 2013:14.
- [15] Oken MM, Creech RH, Tormey DC, et al. Toxicity and response criteria of the Eastern Cooperative Oncology Group. *Am J Clin Oncol*, 1982,5(6):649-655.
- [16] Lee, CW, Kim JH, Won HJ, et al. Percutaneous radiofrequency ablation of hepatic metastases from gastric adenocarcinoma after gastrectomy. *J Vasc Interv Radiol*, 2015,26(8):1172-1179.
- [17] 韩彬, 张革红. 射频消融术联合全身化疗治疗胃癌肝转移临床分析. *山西医药杂志*, 2014(13):1572-1574.
- [18] 乔秀玲, 位希华, 张西坤, 等. 手术及射频消融联合术后化疗治疗胃癌并肝转移临床疗效观察. *中华肿瘤防治杂志*, 2012(20): 1569-1571.
- [19] 陈开波. 胃癌肝转移的治疗策略探讨. 杭州:浙江大学, 2014: 9-15.
- [20] Guner, A, Son T, Cho I, et al. Liver-directed treatments for liver metastasis from gastric adenocarcinoma: Comparison between liver resection and radiofrequency ablation. *Gastric Cancer*, 2016,19(3):951-960.
- [21] Yun BL, Lee JM, Baek JH, et al. Radiofrequency ablation for treating liver metastases from a non-colorectal origin. *Korean J Radiol*, 2011,12(5):579-587.
- [22] 蔡磊, 李晓武, 夏锋, 等. 射频消融治疗转移性肝癌的临床疗效. *中华消化外科杂志*, 2014,13(3):190-193.
- [23] Chen J, Tang Z, Dong X, et al. Radiofrequency ablation for liver metastasis from gastric cancer. *Eur J Surg Oncol*, 2013,39(7):701-706.
- [24] Kim HO, Hwang SI, Hong HP, et al. Radiofrequency ablation for metachronous hepatic metastases from gastric cancer. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech*, 2009,19(3):208-212.
- [25] Kim HR, Cheon SH, Lee KH, et al. Efficacy and feasibility of radiofrequency ablation for liver metastases from gastric adenocarcinoma. *Int J Hyperthermia*, 2010,26(4):305-315.
- [26] 经翔, 陈敏华, 肝肿瘤热消融治疗并发症原因及其防治. *中华医学杂志*, 2015,95(27):2147-2149.
- [27] Livraghi T, Solbiati L, Meloni MF, et al. Treatment of focal liver tumors with percutaneous radio-frequency ablation: complications encountered in a multicenter study. *Radiology*, 2003,226(2):441-451.
- [28] Tsochatzis EA, Germani G, Burroughs AK. Transarterial chemoembolization, transarterial chemotherapy, and intra-arterial chemotherapy for hepatocellular carcinoma treatment. *Semin Oncol*, 2010,37(2):89-93.
- [29] 于先强. 胃癌肝转移术前经肝动脉化疗栓塞联合术中射频消融治疗的临床意义. 大连:大连医科大学, 2014:3-9.
- [30] 赵增富, 任庆莹, 王茹芳, 等. TACE 联合 RFA 治疗胃癌术后肝转移 29 例. *中国现代普通外科进展*, 2014,17(6):472-474.
- [31] 周沂. 射频消融联合¹²⁵I 粒子植入术治疗胃癌肝转移的临床应用. 福州:福建医科大学, 2015:13-16.
- [32] Kadera Y. Treatment strategy for liver metastasis from gastric cancer. *Nihon Geka Gakkai Zasshi*, 2012,113(1):22-25.
- [33] Hwang JE, Kim SH, Jin J, et al. Combination of percutaneous radiofrequency ablation and systemic chemotherapy are effective treatment modalities for metachronous liver metastases from

gastric cancer. Clin Exp Metastasis, 2014, 31(1):25-32.

[34] 钱晓宇, 孙元水, 钱振渊, 等. 射频消融联合化疗治疗胃癌肝转移的临床应用. 浙江实用医学, 2014, 19(6):405-437.

[35] An JY, Kim JY, Choi MG, et al. Radiofrequency ablation for hepatic metastasis from gastric adenocarcinoma. Yonsei Med J, 2008, 49(6):1046-1051.

[36] 郑志超, 赵岩, 于先强, 等. 胃癌肝转移术中射频消融治疗的临床意义. 现代生物医学进展, 2012, 12(28):5467-5472.

[37] 张仲一, 陈敏华, 严昆, 等. 经皮超声引导下射频消融治疗结肠癌肝转移疗效分析. 中国医学影像技术, 2015, 31(8):1246-1250.

[38] 明韦迪, 李晓光, 邓灵波, 等. 射频消融与手术切除结肠直肠癌肝转移的 Meta 分析. 中国医学影像技术, 2014, 30(9):1371-1376.

《中国医学影像技术》杂志 2018 年征订启事

《中国医学影像技术》杂志于 1985 年创刊, 是由中国科学院主管, 中国科学院声学研究所主办的国家级学术期刊。刊号: ISSN 1003-3289, CN 11-1881/R。曾获百种中国杰出学术期刊, 现为中国精品科技期刊、中国科技核心期刊、中国科学引文数据库核心期刊、《中文核心期刊要目总览》收录期刊、荷兰《医学文摘》收录源期刊、英国《科学文摘》收录源期刊、俄罗斯《文摘杂志》收录源期刊、WHO《西太平洋区医学索引》(WPRIM) 来源期刊、《日本科学技术振兴机构中国文献数据库》(JSTChina) 收录期刊。

《中国医学影像技术》杂志是临床医学影像学及影像医学工程及理论研究相结合的综合性学术期刊, 刊登放射、超声、核医学、介入治疗、影像技术学、医学物理与工程学等方面的基础研究及临床实验研究的最新成果。以论文质量优、刊载信息量大、发刊周期短为其特色, 是我国影像医学研究探索和学术交流的良好平台。

《中国医学影像技术》为月刊, 160 页, 大 16 开本, 彩色印刷。单价 20 元, 全年定价 240 元。订户可随时向当地邮局订阅, 邮发代号 82-509; 亦可向编辑部直接订阅, 免邮寄费(欢迎通过银行转账, 附言栏请注明订阅杂志名称)。

联系电话: 010-82547903 传真: 010-82547903

E-mail: cjmit@mail.ioa.ac.cn 网址: www.cjmit.com

编辑部地址: 北京市海淀区北四环西路 21 号大猷楼 502 室 邮编: 100190

银行账户名: 《中国医学影像技术》期刊社 账号: 110907929010201

开户行: 招商银行北京分行清华园支行 联系人: 田苗

