

# 磁共振 DWI 及 ADC 值在恶性肿瘤治疗疗效评估中的临床应用研究

靳恒军 赵伟 任千里

**【摘要】** 目的 研究磁共振功能成像 DWI(扩散加权成像)及表观扩散系数(ADC)值在恶性肿瘤经非手术治疗(放射治疗、化疗、介入治疗等)前后或以上治疗过程中的数值变化,来评估该治疗效果的应用价值。**方法** 收集 2020 年 1 月—2022 年 2 月本院收治的 100 例恶性肿瘤患者治疗后的 103 个病灶,且所有患者在治疗前后或治疗期间行常规 MRI 扫描及 DWI 序列扫描,分析 DWI 成像序列显示肿瘤的信号特点,测量并记录瘤灶的病灶最大径及 ADC 值。分析肿瘤大小变化与 ADC 值变化之间的关系。**结果** 恶性肿瘤肿瘤最大径缩小或失去活性(或部分失去活性),ADC 值升高;肿瘤治疗复查过程中最大径无明显变化,病变基本稳定或肿瘤治疗无效复发、增大,ADC 值无明显变化;肿瘤治疗中最大径增大或肿瘤前期有效而缩小或失活后,后期再次复发或进展,ADC 值减低。**结论** 磁共振表观扩散系数值 ADC 值可以对瘤灶进行定量测量,有效反应瘤灶的治疗后效果,可对恶性肿瘤治疗疗效起到较好的评价作用,从而为临床上进一步治疗提供可靠的依据。

**【关键词】** 磁共振; DWI 及 ADC 值; 恶性肿瘤; 疗效评估

[中图分类号]R445.2 [文献标识码]A DOI:10.3969/j.issn.1002-1256.2022.13.008

**Study on the clinical application of DWI and ADC values of magnetic resonance in therapeutic evaluation of malignant tumor** Jin Hengjun, Zhao Wei, Ren Qianli. People's hospital of Huaibei city, Huaibei, Anhui, 235000, China.

Corresponding author: Zhao Wei, Email: 1183446654@qq.com

**【Abstract】 Objective** To study the numerical changes of DWI (diffusion-weighted imaging) and apparent diffusion coefficient(ADC) values of functional magnetic resonance imaging before and after non-surgical treatment of malignant tumors (radiotherapy, chemotherapy, interventional therapy, etc.) or during the above mentioned period, to evaluate the application value of the treatment effect. **Methods** 103 lesions of 100 patients with malignant tumors those were admitted to our hospital from January 2020 to February 2022 were collected after treatment, and all patients underwent conventional MRI scans and DWI sequence scans before and after treatment or during the treatment period. The signal characteristics of tumors shown by DWI imaging sequences was analyzed. The maximum diameter of the tumor and the ADC value were recorded. The relationship between changes in tumor size and changes in ADC values was analyzed. **Results** The maximum diameter of the malignant tumor decreased or lost its activity (or partially lost its activity), and the ADC value increased. During the review process of tumor treatment, the maximum diameter did not change significantly, the lesions were basically stable or the tumor recurred or increased for ineffective treatment, and the ADC value did not change significantly. The ADC value decreases, if the largest diameter increases during the treatment or the tumor recurred or advanced after shrink in early period of effective treatment or inactivation. **Conclusions** The ADC value of MR apparent diffusion coefficient value could quantitatively measure tumor lesion, effectively reflect the post-treatment effect of tumor foci, and could play a good role in evaluating the therapeutic effect on malignant tumor, thus providing a reliable basis for further clinical treatment.

**【Keywords】** Magnetic resonance; DWI and ADC value; Malignant tumor; Efficacy evaluation

目前肿瘤疗效的评估主要是基于解剖影像学可测量最大径变化的 RECIST (Version 1.1) 标准,因组织代谢方面的改变要早于形态学改变,在肿瘤缩小与肿瘤细胞死亡间存在不同步性。特别是随着分子靶向药物及生物基因等治疗技术的出现,其近期疗

效往往并不体现在肿瘤大小的显著变化上,而 MRI 功能成像-扩散加权成像(DWI)对肿瘤治疗后的微环境变化较为敏感,进而能在较早期评估恶性肿瘤的治疗效果。本研究通过患者于治疗前或治疗中及后续治疗分别行 MR 常规扫描加扩散加权成像检查,测量治疗前、后不同时间点肿瘤最大径和 ADC 值,分析各疗效组治疗前后不同时间点肿瘤最大径和恶性肿瘤 DWI 信号及 ADC 值的动态变化趋势,对恶性肿

基金项目:淮北市科技局科研项目(2020HK03)  
作者单位:235000 安徽淮北,淮北市人民医院  
通信作者:赵伟,Email:1183446654@qq.com

瘤的疗效评估进行探讨。

一、资料与方法：

1. 一般资料：收集 2020 年 1 月—2022 年 2 月本院收治的经临床确诊或经病理确诊的恶性肿瘤、且经过影像评估无法手术或术前放疗降期争取手术等暂不手术的患者 100 例的 103 个病灶，其中肝细胞癌 30 例，32 个病灶；消化道恶性肿瘤肝转移 5 例；前列腺癌 5 例；直肠癌 11 例；宫颈癌 4 例；鼻咽癌 8 例；脑高级别胶质瘤 15 例，16 个病灶；脑转移瘤 22 例。其中男 70 例、女 30 例，年龄 14-81 岁，平均 (57±13) 岁。

2. 方法：机器采用 Philips Ingenia 3.0T 高场强磁共振。患者治疗前行 DWI 扫描+常规平扫，必要时增强扫描以辅助定位、精准测量，治疗后行 DWI 检查+平扫，必要时增强检查以精准测量。检查完成后在后处理机器上对病变区测量 ADC 值及肿瘤最大径大小。DWI 均采用轴位扫描，根据不同部位采取各医院通用 B 值，颅脑 DWI 检查 B 值常规 1000；鼻咽部等颈部肿瘤 DWI 检查 B 值常规 800；肝脏、子宫、前列腺、直肠等恶性肿瘤 B 值常规 1000。

3. 疗效评价：因肿瘤组织类型和细胞分布密度不同，对每个病种分别分组，分为：(1) 治疗前组 (I 组)；(2) 缩小组 (II 组)，肿瘤最大径缩小 20% 以上；(3) 稳定组 (III 组) 最大径无明显变化，肿瘤最大径增

大或缩小 10% 以下；(4) 进展或再复发 (IV 组)，肿瘤最大径增大 20% 以上。以肿瘤治疗前、后或治疗过程中多次复查，分别所测得的肿瘤最大径、ADC 值，来分析肿瘤最大径变化与 ADC 值变化之间的关系，进而评估肿瘤对治疗的反应。

二、结果

1. 恶性肿瘤治疗后各组与治疗前组平均 ADC 值变化：肝癌治疗后缩小组和稳定组平均 ADC 值高于治疗前组和进展或复发组；肝转移瘤稳定组 ADC 平均值高于治疗前组和进展或再复发组，复发或进展组 ADC 平均值低于治疗前组 (图 1)；宫颈癌缩小组平均 ADC 值明显高于治疗前组和稳定组；前列腺癌治疗后缩小组和稳定组平均 ADC 值高于治疗前组 (图 2)；直肠癌治疗后缩小组平均 ADC 值明显高于治疗前组；鼻咽癌放疗后稳定组的平均 ADC 值高于治疗前组；脑转移瘤缩小组和稳定组平均 ADC 值高于治疗前组和进展或再复发组；脑高级别胶质瘤缩小组平均 ADC 平均值却稍低于治疗前组和稳定组。见表 1。

2. 恶性肿瘤肿瘤后 ADC 值变化趋势与疗效评价：恶性肿瘤治疗后缩小组与治疗前组相比，ADC 值出现升高趋势，治疗有效；稳定组基本为 ADC 值无明显变化趋势，结合多模态 MRI 基本为治疗后肿瘤坏死或纤维化、病情稳定。

表 1 恶性肿瘤治疗前后 ADC 值 [n(x±s)]

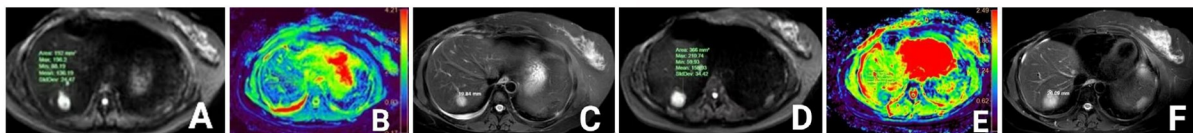
病种/各治疗组	肝癌	肝转移瘤	宫颈癌	直肠癌
治疗前组例数/平均 ADC 值	32/(1.12±0.40)	5/(1.29±0.56)	4/(1.19±0.38)	11/(0.82±0.58)
治疗后缩小组例数/平均 ADC 值	6/(1.26±0.25)	1/1.21	1/1.64	6/(1.18±0.17)
治疗后稳定组例数/平均 ADC 值	17/(1.39±0.33)	3/(1.52±0.62)	3/(1.35±0.20)	6/(1.18±0.17)
治疗后进展或复发组例数/平均 ADC 值	9/(0.81±0.23)	1/0.87	0	2/(0.76±0.01)
病种/各治疗组	鼻咽癌	前列腺癌	脑高级别胶质瘤	脑转移瘤
治疗前组例数/平均 ADC 值	8/(1.70±0.43)	5/(0.81±0.11)	16/(0.90±0.23)	22/(0.90±0.25)
治疗后缩小组例数/平均 ADC 值	1/1.68	2/(0.88±0.01)	2/(0.84±0.01)	5/(1.02±0.21)
治疗后稳定组例数/平均 ADC 值	6/(1.90±0.16)	3/(1.09±0.18)	7/(1.05±0.27)	7/(1.09±0.29)
治疗后进展或复发组例数/平均 ADC 值	1/0.74	1/0.87	7/(0.77±0.08)	10/(0.80±0.19)

注：平均 ADC 值单位： $\times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$

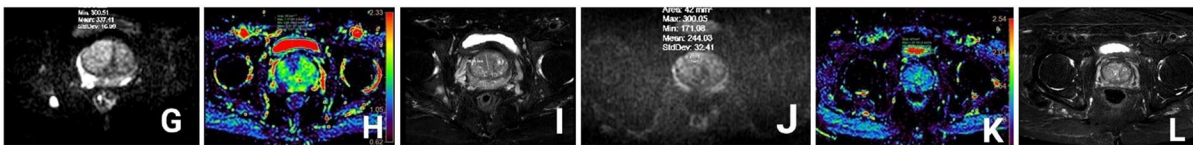
**讨论** 临床上常用 RECIST(Response Evaluation Criteria in Solid Tumors.RECIST) 标准来对非手术切除的恶性肿瘤的治疗后进行效果评价，但主要依靠评价肿瘤大小变化的 RECIST 标准。mRECIST(modified REcTst,mRECST) 标准虽然增加了对治疗后肿瘤坏死的考虑，但没有提出具体量化的标准。MR 扩散加权成像(diffusion weighted imaging,DWI) 可通过检测活体组织内水分子的微观扩散运动状态，进而反映机体内组织结构的生理及病理改变，从而诊断疾病和监测恶性肿瘤治疗后的反应。临床上常用表观扩散系数(apparent diffusion coefficient,

ADC) 值作为 DWI 的定量数值。磁共振 DWI 图像结合 ADC 图可通过对肿瘤区域的 ADC 值的定量测量，提供一定的具体量化指标，并能消除 T2WI 穿透效应，真正的从分子水平反应病灶组织的内部改变。

目前肝癌非手术主流治疗方式有：经导管肝动脉栓塞化疗(TACE)、射频消融、药物化疗、靶向药物、生物基因等治疗，以 TACE 最为常用。对肝细胞癌行 TACE 术时，注入的高浓度化疗药物的细胞毒作用和碘油沉积末梢微动脉血管致栓塞引起的缺血缺氧，导致肿瘤细胞的细胞膜被直接或间接破坏，从而诱导细胞发生凋亡或坏死，细胞数量减少、单位体



**图 1** 乳腺癌肝转移(S7 段)综合治疗前(A-C):A:DWI 呈高信号,B:ADC 图,ADC 值约  $1.45 \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$ ;C:T2WI-FS,最大径约 19.8 mm;综合治疗后(D-F)D:DWI 呈高信号;E:ADC 值约  $0.94 \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$ ;F:T2WI-FS,最大径约 26.1 mm。肿瘤最大径增大,对应 ADC 值明显减低



**图 2** 前列腺癌内分泌治疗前(右侧移行带)(G-I):G:DWI 稍高信号;H:ADC 值约  $0.92 \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$ ;I:T2WI-FS 瘤灶最大径约 20.8 mm;治疗后(J-L)J:DWI 呈稍高信号;K:ADC 值约  $1.16 \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$ ;L:瘤灶最大径缩小显著。肿瘤最大径明显缩小,对应 ADC 值明显升高

积的细胞密度减低,引起相应细胞间隙增大,水分子扩散能力增强,故肿瘤 ADC 值升高<sup>[1-2]</sup>。未坏死或复发灶中,细胞增殖仍然活跃,细胞数量、密度增多,细胞间隙相应变小,水分子自由扩散能力受限,表现为测量的 ADC 值不变或略升高<sup>[3-4]</sup>。因此 TACE 治疗后,肿瘤区 ADC 值越高,则肿瘤坏死往往越明显,疗效越好<sup>[5]</sup>。射频消融(FRA)是近年来应用的治疗肝癌的新技术,引发不可逆转的细胞内蛋白变性、细胞膜脂质双分子层溶解等细胞改变,进而导致病灶组织变性或热凝固坏死,水分子弥散运动更加自由,病灶 ADC 值普遍升高<sup>[6]</sup>。当肿瘤组织部分残留或治疗好转后复发区扩散依然受限,DWI 仍为高信号,其 ADC 值与术前相比可无明显差异。对于早期原发性肝癌 TACE 术后的病灶,其癌细胞坏死以凝固性坏死为主,坏死灶内的水分子含量较少,DWI 扫描也可表现为高或稍高信号。必须结合增强扫描序列综合判断,对病灶进行综合宏观分析,才能对病灶评估达到更理想的效果。DWI 的 ADC 值从微观方面为肝癌治疗后早期在未出现形态学改变时,细胞数量和密度已经发生变化,ADC 值可在肿瘤略有缩小或形态无明显改变前,即可检测到病理改变,使患者达到最恰当、及时的治疗。

本研究中,宫颈癌肿瘤缩小组患者放疗前 DWI 呈明显高信号,ADC 值较低,放疗后肿瘤最大径明显缩小,ADC 值升高,ADC 值明显高于放疗前。宫颈癌稳定组放疗中 ADC 值趋于稳定,肿瘤最大径无明显变化。宫颈癌的 DWI 上显示高信号,ADC 图呈低信号,原因可能为宫颈癌细胞增殖速度快,细胞间排列紧密,在一定程度上限制了水分子的扩散,因此 DWI 呈明显高信号,ADC 图呈低信号。宫颈癌患者放疗后的肿瘤体积缩小,ADC 值明显升高。分析原因为宫颈肿瘤经放疗后,癌细胞坏死,肿瘤体积减

小,细胞间隙扩大,使得水分子扩散增加,ADC 值升高。国内部分学者研究显示<sup>[7-9]</sup>,宫颈癌放疗后体积明显缩小,相应 ADC 值显著升高,肿瘤最大径明显与 ADC 值呈负相关,最大径缩小,ADC 值升高,表明 MRI 成像对宫颈癌放射治疗后的疗效评价具有较高的应用价。由此可见,ADC 值可反映宫颈癌放疗的疗效,可根据宫颈癌患者治疗过程中的 ADC 值变化,来评估肿瘤的治疗疗效,指导放疗方案的进行。

DWI 序列的 ADC 值可在一定程度上反映组织细胞的生物学特性。有研究表明,直肠肿瘤的分化程度越低,T 分期越高对应的 ADC 值越低,T3-T4 期相比 T1-T2 期的 ADC 值有下降的趋势。直肠癌切缘阳性(CRM)的 ADC 值与阴性的 ADC 值进行比较分析,CRM 阳性组 ADC 值低于 CRM 阴性组<sup>[10]</sup>。说明随着肿瘤浸润深度的增加,更多的正常细胞被肿瘤细胞取代,导致水分子扩散程度加重,表现为 DWI 的 ADC 值减低。放疗或新辅助化疗后,直肠肿瘤细胞发生坏死,单位体积细胞密度下降,水分子扩散能力增强,对应 ADC 值升高,DWI 的 ADC 值都可很好的评估肿瘤治疗后的改变。对于放疗后残留的较小病灶常规 MRI 序列敏感性较差,而 DWI 图像则可显示肿瘤呈高信号,与周围非肿瘤组织形成明显对比,且可通过观察 ADC 值变化进而判断肿瘤组织的残留情况。此外病灶放疗后因为肠壁组织水肿和纤维化造成 MRI 常规序列观察肿瘤组织受到一定影响,ADC 值可更确切显示肿瘤组织与水肿组织的差别。有学者研究得出完全缓解组和非完全缓解组治疗后病灶长度和厚度均明显降低,ADC 值明显升高,ADC 值是评估治疗早期效果的有效指标<sup>[11-12]</sup>。病变在治疗第 2 周即可发生明显变化,且治疗结束 8 周后完全缓解组 ADC 值明显高于非完全缓解组。本研究组治疗后病灶最大径明显降低,ADC 值明显升



高,提示放疗或新辅助化疗有助于促进肿瘤病灶消退,表明 DWI 的 ADC 值对于此类治疗反应具有较高价值,从而为手术治疗创造良好条件。

前列腺癌(PCa)的保守治疗中的内分泌治疗是通过降低体内的雄激素水平,进而抑制前列腺癌肿瘤细胞的生长,导致癌细胞凋亡。其中前列腺特异性抗原(PSA)是疗效评估的重要临床指标,但是 PSA 的测定却不能完全评估 PCa 经激素替代治疗或放疗后的疗效。因为有约 20% 的肿瘤在出现进展时,PSA 水平仍在正常水平,导致仅靠 PSA 评估 PCa 的疗效存在很大的局限性。PCa 使含水量丰富的正常腺上皮和腺管结构遭到破坏而取而代之成排列紧密的肿瘤细胞和少量间质,引起细胞间隙含水量减少,水分子扩散受限,ADC 值下降。内分泌治疗后,对雄激素依赖敏感的癌组织由于雄激素水平的急剧下降,引起肿瘤细胞的凋亡,细胞体积变小,细胞数目减少,细胞间隙含水量增加,引起水分子扩散增强,相应 ADC 值升高<sup>[13]</sup>。新辅助内分泌治疗后 PCa 的 MRI 检查 ADC 值具有显著变化,且变化数值与治疗反应程度相关<sup>[14-15]</sup>。此外,内分泌治疗后组织细胞代谢及功能方面的变化要早于形态学改变。内分泌治疗后,DWI 的 ADC 值结合 T2WI,不仅仅通过对病灶形态学的观察,且可通过 ADC 值定量评估 PCa 治疗后的疗效。本研究中,前列腺癌肿瘤最大径缩小组 ADC 值高于治疗前组。另 2 例最大径稳定组,而 DWI 信号强度减低,ADC 值升高,肿瘤细胞发生坏死。由此得出 DWI 的 ADC 值可以作为前列腺癌新辅助内分泌治疗效果的评估手段,并能预测治疗效果<sup>[16]</sup>。

既往有研究表明,胶质瘤治疗后肿瘤坏死、细胞密度减低,而肿瘤进展则由于肿瘤细胞增殖,细胞密度增加,ADC 值变化范围有助于判断胶质瘤治疗效果<sup>[17]</sup>。但由于肿瘤治疗后组织不均质,其内常混杂有小坏死、出血灶和血管源性水肿,因此少数研究的结果与上述结论有所不同。本研究中,稳定组 ADC 值最高,缩小组 ADC 平均值却稍低于治疗前组和进展或再复发组。分析原因可能为由于肿瘤治疗后病变内不均质,肿瘤复发内可伴发坏死灶和较明显的血管源性水肿,传统的 B 值为 1000b 的 DWI 不能有效避免以上因素的干扰,导致肿瘤复发的 ADC 值不一定低于治疗后坏死<sup>[18]</sup>。治疗有效的强化病灶内仍可能存在其他影响扩散受限病变的因素,如微小出血灶、胶质增生或纤维化等,而这些扩散受限病变的 ADC 值可能小于肿瘤进展的 ADC 值,最终导致强化病灶的 ADC 值减低。有研究发现采用高 B 值(b=3000)DWI 对肿瘤进展的敏感度、特异度和准

准确率均高于传统 B 值(b=1000)DWI( $P$  均 $<0.05$ )。但本组稳定组 ADC 平均值最高,提示它仍对高级别胶质瘤的治疗疗效有一定的参考价值。

脑转移瘤常血供丰富,在 DWI 上常表现为环状高信号,ADC 值较低,内部坏死囊变部分无弥散受限表现为为低信号,ADC 值较高。对于脑转移瘤的 DWI 疗效观察研究不多,本研究缩小组和稳定组 ADC 平均值高于治疗前组和进展或再复发组。本组病例中 2 例小细胞肺癌脑转移的 DWI 明显高信号,ADC 值显著降低,接近急性期脑梗死,而因造成误诊,后经复查确诊。该病例组多次治疗后病灶明显缩小,ADC 值显著升高。因此,ADC 值变化可反应脑转移瘤的治疗疗效,ADC 值升高提示治疗有效。

综上所述,DWI 及 ADC 值可反应人体恶性肿瘤的内环境变化,对其疗效评估有很大价值。但本研究有一定局限性:由于病变的 ROI 均为采用人工手绘、没有采取多 B 值进行比较,且本病例组病种较多,单病种的研究不充分,这在一定程度上导致了肿瘤的 ADC 值可能会出现一定误差,后续研究尚需更大的数据进一步进行统计分析。

#### 参 考 文 献

- [1] 李凤格,刘浩.磁共振 ADC 值定量评价原发性肝癌 TACE 术后疗效的应用价值[J].现代医用影像学,2021,30(5):866-869.
- [2] 冯静.DWI 联合常规磁共振成像在原发性肝癌治疗后随访中应用研究[J].中国 CT 和 MRI 杂志,2017,15(5):100-102.
- [3] 高回青,郁义星,胡春洪,等.弥散加权成像联合普美显磁共振成像在肝癌 TACE 术后疗效评估中的应用[J].介入放射学杂志,2016,25(9):774-778.
- [4] 盛翠云,谢井文,郑红.MR 扩散加权成像在肝癌介入治疗后随访中的图像评价[J].影像研究与医学应用,2021,5(7):209-210.
- [5] 赵梦.DCE--MRI 减影技术及 DWI 在原发性肝癌局部介入术后疗效评估中的应用研究[D].济南:山东大学,2020.
- [6] 王佳,杨素君,李莹.原发性肝癌热消融术后疗效的 MRI 评价[J].医学影像学杂志,2021,31(8):1347-1349+1353.
- [7] 黄大办,梁富豪,邱文.MR 动态增强联合扩散加权成像对宫颈癌放疗疗效的预测价值研究[J].中国医疗器械信息,2021,27(9):86-87.
- [8] 刘祯,张杰,李颖端,等.磁共振扩散加权成像对宫颈癌放疗疗效预测价值[J].青岛大学学报(医学版),2021,57(1):30-34.
- [9] 赵全德,曹骁,李向东,等.MRI 成像对宫颈癌放疗疗效评估的价值[J].中国 CT 和 MRI 杂志,2021,19(10):121-123,143.
- [10] 韩超,陈新晖.磁共振弥散加权成像 ADC 值对结直肠癌放疗疗效的评估价值[J].中国 CT 和 MRI 杂志,2021,19(8):144-147.
- [11] 梁春意.基于多数学模型的磁共振弥散加权成像在预测局部进展期直肠癌放疗疗效的临床应用[D].广州:南方医科大学,2019.
- [12] 李宁,冯玲玲,唐源,等.基于深度学习的放射影像组学特征预测局部晚期直肠癌新辅助放疗反应研究[J].中华放射肿瘤学杂志,2020,29(6):441-445.
- [13] 顾伟光,赵文露,钱林清.DWI 的 ADC 值在前列腺癌内分泌治疗后疗效评价中的应用[J].医学影像学杂志,2017,27(12):2357-2360.

[14] 斯琴必力格.3.0TMRI 对前列腺癌治疗疗效评估及 ADC 值、PSA 及形态学的相关性研究[D].通辽:内蒙古民族大学, 2020.

[15] 米悦,吴静云,沈棋,等.磁共振扩散加权成像检查对前列腺癌新辅助内分泌治疗疗效的预测价值[J].中华泌尿外科杂志, 2020,41(2):120-125.

[16] 方孙福,陈理强,谢雷.磁共振功能成像(DWI、ADC、DE-MRI)在前列腺癌内分泌治疗中的疗效评定[J].泰山医学院学报, 2019,40(4):249-251.

[17] 舒彩翎,全冠民,袁涛,等.多 b 值 DWI 在脑胶质瘤治疗后近期评价中的应用[J].中国医学影像技术, 2017, 33(8):1190-1196.

[18] 白雪菲,牛广明,韩晓东,等.PWI 和 DWI 技术在鉴别脑胶质瘤复发与放射性脑损伤中的价值[J].磁共振成像, 2014,5(1):7-10.

(收稿日期:2022-03-22)

# 肌骨超声定位下外冲击波治疗梨状肌综合征的临床疗效

王昭力

**【摘要】 目的** 探究在肌骨超声引导下采用体外冲击波治疗梨状肌综合征的临床效果。**方法** 选择 2019 年 9 月—2021 年 7 月于本科确诊并行体外冲击波治疗的 80 例梨状肌综合征患者为研究对象,依据治疗方法差异随机分为对照组(常规体外冲击波治疗组)与治疗组(肌骨超声引导下体外冲击波治疗组)两组,每组各 40 例。分别于治疗前后对比分析两组患者疼痛程度(VAS 评分)及改善程度、髋关节活动能力(Harris 评分)、下肢功能障碍(ODI 评分)、患侧梨状肌厚度以及患者满意度。**结果** 治疗前,两组患者在疼痛程度(VAS 评分)、髋关节活动能力(Harris 评分)、下肢功能障碍(ODI 评分)及患侧梨状肌厚度方面对比未见明显差异( $P>0.05$ )。治疗后,两组患者在疼痛程度(VAS 评分)、髋关节活动能力(Harris 评分)、下肢功能障碍(ODI 评分)及患侧梨状肌厚度方面均较治疗前有显著改善( $P<0.01$ ),且治疗组改善情况更优于对照组( $P<0.05$ )。治疗后,患者满意度方面治疗组优于对照组,差异具有统计学意义( $\chi^2 = 4.5070, P = 0.0338 < 0.05$ ),且治疗组总体临床疗效优于对照组,差异具有统计学意义( $Z = 2.0765, P = 0.0380 < 0.05$ )。**结论** 肌骨超声引导下采用体外冲击波治疗梨状肌综合征可达到精准治疗的目的,并能有效提高临床疗效以及患者满意度。

**【关键词】** 肌骨超声; 体外冲击波; 梨状肌综合征; 临床疗效  
 [中图分类号]R685 [文献标识码]A DOI:10.3969/j.issn.1002-1256.2022.13.009

**Clinical efficacy of external shock wave in the treatment of piriformis syndrome under musculoskeletal ultrasound localization** Wang Zhaoli. Department of orthopedics integrated traditional Chinese and Western medicine, Tianjin hospital, Tianjin, 300211, China.

**【Abstract】 Objective** To investigate the clinical effect of extracorporeal shock wave in the treatment of piriformis syndrome under the guidance of musculoskeletal ultrasound.**Methods** Eighty patients suffered with piriformis syndrome who were diagnosed in our department from September 2019 to July 2021 and were treated with extracorporeal shock wave were selected as the study subjects. According to the difference of treatment methods, they were divided into control group (conventional extracorporeal shock wave treatment group) and treatment group (musculoskeletal ultrasound-guided extracorporeal shock wave treatment group), with 40 patients in each group. The pain degree (VAS score) and improvement degree, hip mobility (Harris score), lower limb dysfunction (ODI score), piriformis muscle thickness on the affected side and patient satisfaction were analyzed before and after treatment.**Results** Before treatment, there were no significant differences in pain degree (VAS score), hip mobility (Harris score), lower limb dysfunction (ODI score) and piriformis muscle thickness on affected side between the two groups ( $P>0.05$ ). After treatment, the pain degree (VAS score), hip mobility (Harris score), lower limb dysfunction (ODI score) and piriformis muscle thickness of affected side in two groups were significantly improved compared with those before treatment ( $P<0.01$ ), and the improvement in the treatment group was better than that in the control group ( $P<0.05$ ). After treatment, the treatment group was better than the control group in terms of patient satisfaction, the difference was statistically significant ( $\chi^2 = 4.5070, P = 0.0338 < 0.05$ ); and the overall clinical efficacy of the treatment group was better than the control group, the difference was statistically significant ( $Z = 2.0765, P = 0.0380 < 0.05$ ).**Conclusions** Musculoskeletal ultrasound-guided extracorporeal shock