

论著

鼻咽癌转移性淋巴结化放疗疗效应用DWI监测价值分析*

中山大学附属佛山医院(佛山市第一人民医院)影像科

(广东 佛山 528000)

郭志锐 高明勇 赵海
杨冠英

【摘要】目的 临床应用弥散加权成像(DWI)于鼻咽癌转移性淋巴结化放疗中，并通过监测治疗过程中表观弥散系数(ADC)变化情况来评价DWI对患者化放疗的应用价值。**方法** 选取本院经手术及病理证实的60例鼻咽癌患者进行研究，并采用化放疗治疗。分别于首次化疗前1天、第二次化疗前1天、首次放疗前1天、第15天放疗当日和第30次放疗当日及治疗结束1个月后采用MRI及DWI进行检查。**结果** (1)治疗前，淋巴结平均ADC值为 $(0.792 \pm 0.019) \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$ 明显低于正常舌肌ADC值 $(1.387 \pm 0.035) \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$, $P < 0.05$; (2)随着治疗的进行，患者转移性淋巴结ADC值随之而不断上升，但第1-15次放疗期间上升最为显著；(3)经治疗后，患者残留淋巴结ADC值平均为 $(1.399 \pm 0.079) \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$ 较治疗前明显增高， $P < 0.05$ ；但其与治疗后正常舌肌ADC值比较， $P > 0.05$ 。**结论** 通过采用DWI及MRI监测鼻咽癌转移性淋巴结患者化放疗治疗过程中ADC值变化，可有效评估临床疗效，从而为患者临床合理化治疗提供参考。

【关键词】 鼻咽癌；化放疗；DWI；MRI；转移性淋巴结

【中图分类号】 R739.6；R445.2

【文献标识码】 A

【基金项目】 2013年度佛山市卫生局医学科研立项，编号2013058。
项目名称：1.5T磁共振弥散加权成像在监测鼻咽癌颈淋巴结转移放疗效果中的作用

DOI: 10.3969/j.issn.1672-5131.2015.06.005

通讯作者：郭志锐

Nasopharyngeal Carcinoma Metastatic Lymph Node Radiotherapy Application DWI Monitor the Efficacy of Value Analysis*

GUO Zhi-rui, GAO Ming-yong, ZHAO Hai, et al., The first people's Hospital of Guangdong Province Foshan City Department of Radiology 528000

[Abstract] **Objective** Clinical application of diffusion-weighted imaging (DWI) in nasopharyngeal carcinoma metastatic lymph node radiotherapy in the treatment process and by monitoring the apparent diffusion coefficient (ADC) to evaluate changes in the value of radiotherapy in patients with DWI. **Methods** Select the hospital after surgery and pathology confirmed 60 cases of nasopharyngeal carcinoma patients were studied, and the use of radiotherapy. Respectively, one day before the first chemotherapy, the second one days before chemotherapy, one day before the first radiotherapy, radiotherapy day and the 15th day of the 30th day of radiotherapy and one month after the end of treatment using MRI and DWI checks. **Results** (1) Before treatment, the mean ADC value of lymph node $(0.792 \pm 0.019) \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$ ADC values were significantly lower than normal tongue $(1.387 \pm 0.035) \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$, $P < 0.05$; (2) with the treatment progresses, patients with metastatic lymph nodes attendant rising ADC value, but during the first 1 to 15 times the most significant increase in radiation; (3) after treatment, the residual lymph nodes in patients with average ADC value $(1.399 \pm 0.079) \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$ was significantly higher than before treatment, $P < 0.05$; but after treatment compared with normal tongue ADC value, $P > 0.05$. **Conclusion** Through the use of DWI and MRI monitoring of metastatic lymph nodes in patients with nasopharyngeal carcinoma radiotherapy ADC value change during treatment, which can effectively evaluate the clinical efficacy, which provides a reference for the clinical treatment of patients rationalization.

[Key words] Nasopharyngeal Carcinoma; Radiotherapy; DWI; MRI; Metastatic Lymph Nodes

鼻咽癌是头颈部最为常见的恶性肿瘤疾病之一，其发病率呈现为地域和种族差异性。人体鼻咽部解剖位置较为隐匿，因此患者早期症状并不典型，当患者确诊时，其大多已处于中晚期，且颈部淋巴结转移率大约为70.0%。颈部淋巴结大小及部位为鼻咽癌患者临床病理分期的重要指标，其病理分期越高则其预后较差。早期鼻咽癌患者一般采用单纯放射治疗，然采用放化疗治疗可促使肿瘤缩小，有效改善其血液循环供应，从而预防及治疗远处转移，此外，其化疗还可起到放疗增敏作用，提高患者局部控制率，最终提高其临床效果。但仍有部分患者于放化疗后残留肿瘤细胞，据研究发现，颈部转移性淋巴结性质是决定临床治疗成败的关键因素。目前临床检查方式有超声和CT及MRI，通过观察淋巴结形态来判断其良恶性。但单纯依靠淋巴结大小来作为诊断标准，其对良恶性淋巴结的诊断敏感度及特异性并不高，且据多数研究发现，淋巴结大小难以作为是否存在淋巴结转移的判断标准，且良恶性淋巴结最短径范围存在较大程度重叠情况。弥散加权成像(Diffusion-weighted imaging, DWI)是一种唯一可检测活体组织内水分子扩散运动的无创性成像方法。但因这种技术受患者颅骨及气体影响而使其应用受限，随着临床MRI技术快速发展，DWI也逐渐被应用于鼻咽颈部中。鼻咽癌患者采用化放疗治疗过程中，患者肿瘤细胞细胞膜将会受损，最终使得其水分子运动加剧，促使ADC值增加。所以通过监测ADC值来评估鼻咽癌患者临床化放疗疗效具有重要意义，如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取本院经手术及病理证实的60例鼻咽癌患者进行研究，并采用化放疗治疗。患者均为鼻咽低分化鳞癌且伴颈部淋巴结转移。其中男性40例，女性20例；年龄22~67岁，平均为(52.5±3.0)岁。按照UICC2002年分期标准，其中IIb期者16例、III期者44例。排除年龄>70岁者、严重心肝肾、脑血管等疾病、MR禁忌证等。

1.2 方法 MRI仪器：SIEMENS公司，1.5TMagnetom symphony超导型磁共振成像系统。先对患者进行为期两个周期化疗治疗，再采用调强适形放射治疗。第1~3天，采用顺铂40mg/m²化疗治疗；两次化疗间需间隔21天。于治疗前对患者进行MRI增强扫描检查，并定位CT勾画出靶区及正常器官。采用65~70Gy/30次/6周照射治疗；然后根据肿瘤生物学行为来推断出患者可能出现的转移淋巴结区域，并采用52~54Gy/30次/6周预防照射。

常规MRI检查：T1WI SE序列，TR/TE：509ms/14ms；层厚/层距：4mm/1.2mm；层数：30~40层；NEX4；FOV：23×30×23~30cm，矩阵：256×256。T2WI TSE序列：TR/TE：9360ms/99ms；TI：120ms；层厚/间隔：4mm/1.2mm；层数：30~40层；NEX4；FOV：23×30×23~30cm；矩阵：256×256。T2WI TSE序列：层厚/间隔：4mm/1.2mm；层数：15~20；其余参数同T2WI TSE序列。

DWI检查：采用单次激发自旋回波-平面回波成像技术，并采用短TI反转恢复序列进行自动匀场和压脂。叮嘱患者勿做吞咽动作，扫描范围、层厚及层间

距与T1WI、T2WI一致。其中TR/TE=8000ms/91ms；TI=120ms；层厚/间隔：4mm/1.2mm；层数：30~40层；NEX4；矩阵：128×128，回波链：190；回波间隙：0.85；采集带宽：1302Hz。b值分别取0、800s/mm²，然后于X、Y、Z轴三个方向上施加敏感梯度脉冲，共扫描约60s。分别于首次化疗前1天、第二次化疗前1天、首次放疗前1天、第15天放疗当日和第30次放疗当日及治疗结束1个月后采用MRI及DWI进行检查。选取淋巴结进行测量，每位患者可选择1~4枚淋巴结进行测量3次，然后取平均值。

1.3 疗效评价 参照WHO所提出的肿瘤近期化放疗疗效评估标准，分为完全缓解(CR)、部分缓解(PR)、无效(NC)、稳定(SD)、进展(PD)。

1.4 统计学方法 采用SPSS20.0对数据进行统计分析，计量资料以($\bar{x}\pm s$)表示，计数资料采用百分率进行表示；采用t检验以及 χ^2 检验。

2 结 果

2.1 治疗前、后转移性淋巴结面积变化 治疗前共纳入214枚转移性淋巴结，短径<10mm共46枚。经治疗后，转移性淋巴结面积不断缩小，经治疗完成后1个月复查，其中158枚淋巴结消失，淋巴结面积退缩率>50.0%为56枚。治疗后残存淋巴结面积为(89.5±2.0)mm²明显小于治疗前(251.5±16.1)mm²， $t=27.52$ ， $P<0.05$ 。

2.2 图像情况 214枚转移性淋巴结于T1WI上呈等信号，而于T2WI上呈高信号。于DWI图像上均表现为高信号；直径>3cm且中央坏死淋巴结呈现为低信号，于ADC图像上呈现为低信号。经治疗

后，残存56枚淋巴结，于MRI常规检查图像上肉眼可见，而于T2WI上明显缩小，且信号减低；于DWI图像上呈现为信号减低；而于ADC图像上呈现为信号增高。见图1~6。

2.3 ADC值 治疗前，淋巴结平均ADC值为 $(0.792\pm0.019)\times10^{-3}\text{mm}^2/\text{s}$ 明显低于正常舌肌ADC值得 $(1.387\pm0.035)\times10^{-3}\text{mm}^2/\text{s}$ ， $t=12.512$ ， $P<0.05$ ；随着治疗的进行，患者转移性淋巴结ADC值随之而不断上升，但第1~15次放疗期间上升最为显著；见图7。经治疗后，患者残留淋巴结ADC值平均为 $(1.399\pm0.079)\times10^{-3}\text{mm}^2/\text{s}$ 较治疗前明显增高， $t=4.971$ ， $P<0.05$ ；但其与治疗后正常舌肌ADC值 (1.401 ± 0.037) 比较， $t=0.941$ ， $P>0.05$ 。

3 讨 论

临幊上，由于鼻咽癌细胞类型和分化存在差异性，因此导致放疗敏感性存在差异。然鳞癌较腺癌更敏感，而低分化或未分化肿瘤较中分化或高分化肿瘤治疗效果更显著。本次研究对象均为低分化鳞癌，因此患者对放化疗较为敏感。经研究发现，治疗前共214枚转移性淋巴结，经放化疗治疗后，其中158枚已消失，面积退缩率>50.0%为56枚，由此而说明低分化鳞癌对化放疗较为敏感。本次研究中采用DWI用于监测ADC值，且采用STIR-DWI-EPI序列，从而有效缩短扫描时间，减少运动伪影的干扰，且图像信躁比较好。本次采用DWI检查时，其中扩散敏感因子即b值十分重要，其可决定弥散而引起信号衰减的强度，因此可通过调整b值来调整信号强度。b值越小则说明其越能显示弥散差异，同时对细胞水分子的扩散运动也越为敏感，从而

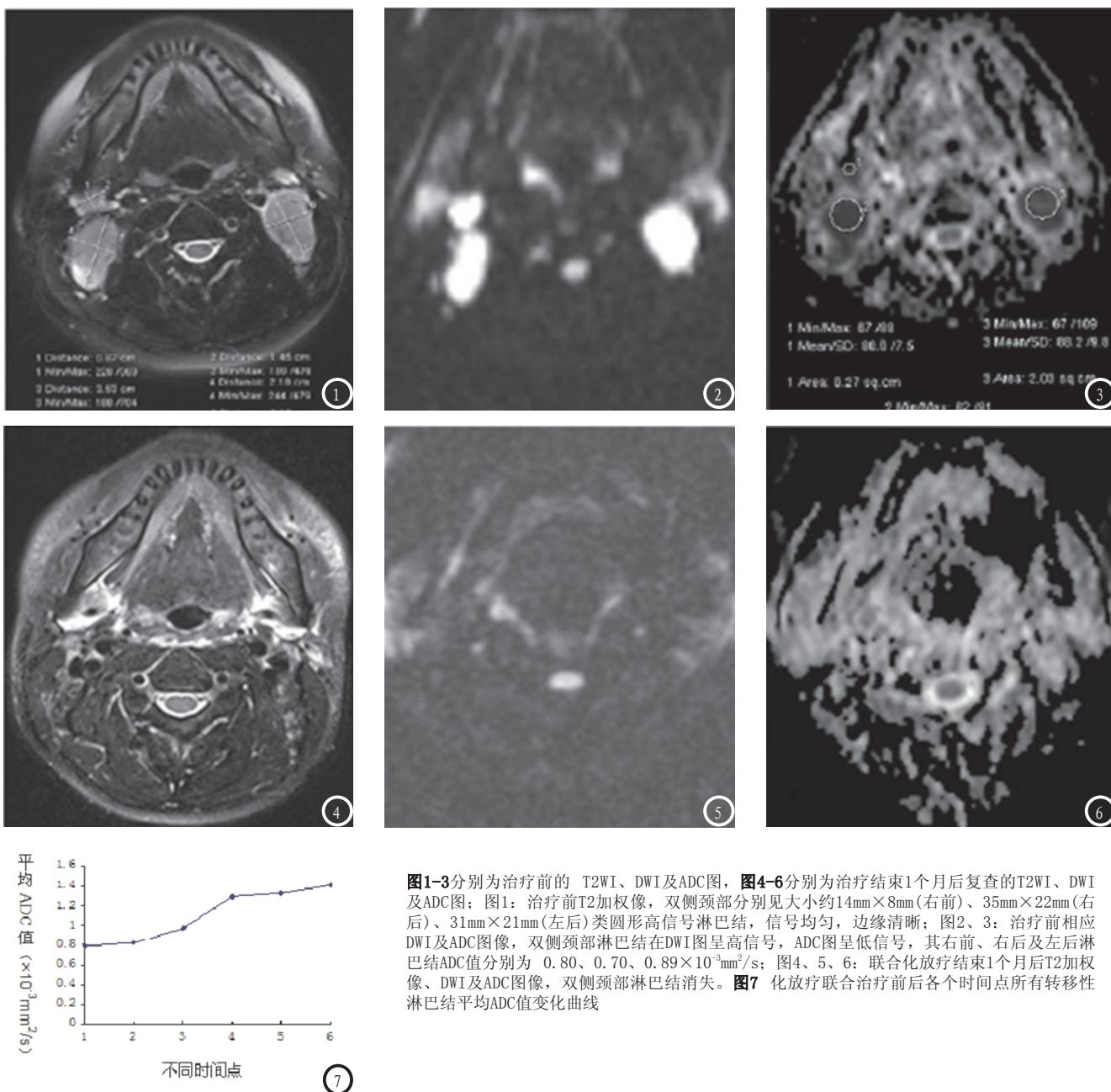


图1-3分别为治疗前的T2WI、DWI及ADC图，图4-6分别为治疗结束1个月后复查的T2WI、DWI及ADC图；图1：治疗前T2加权像，双侧颈部分别见大小约14mm×8mm(右前)、35mm×22mm(右后)、31mm×21mm(左后)类圆形高信号淋巴结，信号均匀，边缘清晰；图2、3：治疗前相应DWI及ADC图像，双侧颈部淋巴结在DWI图呈高信号，ADC图呈低信号，其右前、右后及左后淋巴结ADC值分别为0.80、0.70、0.89×10⁻³mm²/s；图4、5、6：联合化放疗结束1个月后T2加权像、DWI及ADC图像，双侧颈部淋巴结消失。图7 化放疗联合治疗前后各个时间点所有转移性淋巴结平均ADC值变化曲线

提高ADC值测量准确度。但如b值越高，TE时间也会越长，从而会降低图像信噪比，最终影响病灶的显示。然b值越低，组织结构的分辨能力也会越好，但ADC值测量稳定性会因此而变差。本次研究中选择b=800s/mm²，这主要因其图像信噪比较高b=1000s/mm²时好，而较b=600s/mm²时稍差。但测量ADC值时，b=800s/mm²的稳定性较好，因此选择该值。

经本次研究发现，治疗前，淋巴结平均ADC值为(0.792±0.019)×10⁻³mm²/s

明显低于正常舌肌ADC值的(1.387±0.035)×10⁻³mm²/s，P<0.05；经治疗后，患者残留淋巴结ADC值平均为(1.399±0.079)×10⁻³mm²/s较治疗前明显增高，P<0.05；但其与治疗后正常舌肌ADC值比较，P>0.05。这主要因转移性淋巴结内恶性肿瘤组织细胞增殖十分活跃，且肿瘤细胞数目明显增加，体积增大，同时其排列十分紧密，细胞密度较高，由于细胞核体积增大而使得核浆比例增加，最终使得细胞内间隙变小而致使

水分子扩散运动受限，所以ADC值要明显低于正常淋巴结及炎性淋巴结。本次研究过程中，患者转移性淋巴结大小不断缩小，然于治疗早期阶段并无显著变化，但随着治疗的进行，患者转移性淋巴结ADC值随之而不断上升，但第1~15次放疗期间上升最为显著；这可能是因肿瘤生长代谢十分旺盛，因此化疗对其作用不大；肿瘤细胞处于急性炎症水肿阶段，从而导致患者肿瘤体积变大，由于淋巴结周围组织出现炎性反应，且与淋巴结分界十分模

糊，所以临床为区别两者需有效结合ADC值来综合判断。此外，第1~15次放疗期间上升最为显著，这可能是因患者经放化疗后，其肿瘤细胞出现水肿，从而增加肿瘤细胞膜通透性，随着细胞解体而使细胞膜受损，使细胞坏死，从而使得细胞外间隙增加而增加水分子扩散运动，增加ADC值。

综上所述，本次研究虽取得一定效果，且通过采用DWI及MRI监测鼻咽癌转移性淋巴结患者化放疗治疗过程中ADC值变化，可有效评估临床疗效，从而为患者临床合理化治疗提供参考。但由于时间原因而收集样本数量有限，且本次研究病理类型较单一，未收集其他病理类型。后续为进一步研究，需收集更多样本以研究，以提高数据准确性。

(上接第9页)

本文通过比较肿瘤残留与未残留患者，复发与非复发患者的鼻咽部磁共振图像、信号特点可见肿瘤残留患者和复发的患者均在DWI上显示异常不均匀稍高信号，而肿瘤未残留的患者和非复发患者则表现正常。同时将各组患者的表观扩散系数与正常鼻翼外肌的测量值进行比较可见，肿瘤残留患者和复发的患者的ADC值显著低于正常鼻翼外肌，而肿瘤未残留的患者和非复发患者则高于正常鼻翼外肌测量值，比较均有统计学差异，可以对肿瘤是否残留、复发的情况进行直接的判断。

总之，磁共振扩散加权成像能够对鼻咽癌患者放疗后的病灶变化情况进行有效的显示，提供细胞水平的定性与定量信息，且

参考文献

- 陈明, 邢伟, 陈杰, 等. 扩散加权成像评价放射治疗鼻咽癌伴颈部转移性淋巴结疗效[J]. 中国医学影像技术, 2011, 27(3): 515-519.
- 彭德新, 陈自谦, 刘耀, 等. 3.0T MRI在鼻咽癌调强放疗疗效评价中的应用[J]. 医学研究生学报, 2011, 24(6): 602-606.
- 陈淑香, 尹化斌. 全身磁共振扩散加权成像在淋巴结病变的应用研究现状与进展[J]. 国际医学放射学杂志, 2014, 37(2): 110-114.
- 于红梅, 翟昭华, 曾南林. 扩散加权成像在鼻咽癌诊治中的研究现状[J]. 国际医学放射学杂志, 2014, 37(3): 235-237+271.
- 邓小芸, 赖玉琼, 黄伟俊, 等. 超声造影对鼻咽癌颈部转移淋巴结的诊断价值[J]. 广东医学, 2014, 35(20): 3186-3188.
- 刘向一, 陈韵彬. 鼻咽癌的MRI诊断[J]. 肿瘤学杂志, 2013, 19(3): 183-188.
- 康巍, 苏丹柯, 刘丽东. 磁共振成像新
- 技术在鼻咽癌中的研究进展[J]. 中国CT和MRI杂志, 2013, 11(1): 117-120.
- 石宇, 王仁生, 吕君, 等. N0期鼻咽癌颈部可疑阳性淋巴结放疗剂量的探讨[J]. 肿瘤防治研究, 2013, 40(6): 608-612.
- 杨雅迪, 刘学文, 李卉, 等. 表观弥散系数预测评估鼻咽癌淋巴结放化疗后早期疗效的价值[J]. 广东医学, 2014, 35(24): 3806-3810.
- 朱雪莲, 周丽明, 陈顺平, 等. 鼻咽癌颈部转移淋巴结诱导化疗后血供变化预测近期放化疗效应的研究[J]. 医学研究杂志, 2012, 41(11): 148-151.
- 何艳屏, 杨成章. 鼻咽癌淋巴结转移的特点、诊断方法及治疗进展[J]. 临床耳鼻咽喉头颈外科杂志, 2010, 24(9): 429-432.
- 易珊林, 王琼, 曹庆艳. 超声诊断颈部转移性与淋巴瘤性淋巴结中的应用价值[J]. 华西医学, 2010, 25(7): 1297-1299.

(本文编辑: 刘龙平)

【收稿日期】 2015-04-16

检测的灵敏度较高，有利于对患者放疗后的肿瘤残余、复发等情况进行预测和诊断，值得临床推广应用。

参考文献

- 韩晶, 刘念龙, 叶峰, 等. MRI扩散加权成像在鼻咽癌调强放疗疗效评价中的应用价值[J]. 医学影像学杂志, 2012, 22(10): 1635-1637.
- 鲍道亮, 陈韵彬, 林春浩, 等. 磁共振三维扰相位快速梯度回波在鼻咽癌分期扫描中的应用价值[J]. 中国CT和MRI杂志, 2010, 08(5): 27-28.
- 郑小丽, 吕晓飞, 张卫东, 等. 基于体质的MR形态学分析对鼻咽癌放疗后脑灰质体积改变的研究[J]. 中国CT和MRI杂志, 2014(7): 1-4.
- 刘侃, 欧阳汉, 周纯武, 等. 3.0T磁共振扩散加权成像在鼻咽癌中的初步应用[J]. 中国医学科学院学报, 2010, 32(2): 200-203.
- 黄德尤, 陆玉敏. 磁共振扩散加权成像对鼻咽癌放疗的应用进展[J]. 现代医药卫生, 2011, 27(18): 2804-2806.
- 于红梅, 翟昭华, 曾南林. 扩散加权
- 成像在鼻咽癌诊治中的研究现状[J]. 国际医学放射学杂志, 2014, 37(3): 235-237.
- 陈学文, 卜雨华, 付飞先, 等. 鼻咽癌放疗后早期放射性脑损伤的磁共振扩散加权成像研究[J]. 实用医学影像杂志, 2014, 15(5): 305-308.
- 王琛, 苏丹柯, 刘丽东, 等. MR表观扩散系数阈值对鼻咽癌诊断价值的研究[J]. 中国癌症防治杂志, 2014, 6(2): 153-155.
- 徐继飞, 王凡, 孔令玲, 等. 磁共振扩散加权成像在鼻咽癌放疗随访中的应用价值[J]. 临床肿瘤学杂志, 2012, 17(4): 343-345.
- 杨百华, 陈英, 徐鹭英, 等. 磁共振扩散加权成像在鉴别鼻咽癌放疗后鼻咽坏死与复发中的价值[J]. 中国癌症防治杂志, 2011, 3(4): 298-300.
- 王现锋, 邱维加. 磁共振扩散加权成像在肿瘤疗效评估中的应用进展[J]. 华夏医学, 2012, 25(5): 798-800.
- 劳峰, 沙炎. 功能成像在鼻咽癌放疗后随访中的价值[J]. 中国眼耳鼻喉科杂志, 2010, 10(4): 263-265.

(本文编辑: 刘龙平)

【收稿日期】 2015-04-20