

论 著

CT灌注成像在反映鼻咽癌放疗效果及预后评估中的可行性分析

西北大学附属医院(西安市第三医院)耳鼻咽喉科(陕西 西安 710018)

周 凯 王延辉* 秦晓雯
吴 媛 袁 杰 杨 帆

【摘要】目的 分析CT灌注成像在反映鼻咽癌放疗效果及预后评估中的可行性。方法 回顾性分析2017年1月至2018年3月在本医院收治的50例为鼻咽癌患者。所有患者都进行MSCT检查。对所有患者一年后进行随访以及MSCT检查,对患者所得图像进行分析,比较治疗前和放疗中鼻咽癌患者的灌注值,以及随访后复发转移者和无肿瘤生存者的灌注值。结果 50例鼻咽癌患者在放疗前与放疗中BF、BV、PS、MTT值比较差异无统计学意义($P>0.05$); PH值放疗中明显低于治疗前($P<0.05$)。50例患者中有随访36例,其中有复发转移者13例,无肿瘤生存者23例。13例复发/转移者与23例无肿瘤生存者的BF、BV、PS、MTT、PH值,两者比较差异无统计学意义($P>0.05$)。结论 CT灌注成像参数变化可反映出鼻咽癌患者肿瘤内微循环特征,在放疗后强化分值有明显减低,但在预后评估中仍缺乏特异性。

【关键词】CT灌注成像; 鼻咽癌; 放疗效果; 预后评估; 可行性

【中图分类号】R445.3; R739.6

【文献标识码】A

DOI:10.3969/j.issn.1672-5131.2021.11.010

Feasibility of CT Perfusion Imaging in Evaluating the Radiotherapy Effect and Prognosis of Nasopharyngeal Carcinoma

ZHOU Kai, WANG Yan-hui*, QIN Xiao-wen, WU Yuan, YUAN Jie, YANG Fan.

Department of Otorhinolaryngology, the Affiliated Hospital of Northwest University (Xi'an No.3 Hospital), Xi'an 710018, Shaanxi Province, China

ABSTRACT

Objective To study the feasibility of CT perfusion imaging in evaluating the radiotherapy effect and prognosis of nasopharyngeal carcinoma. **Methods** 50 patients treated in our hospital from January 2017 to March 2018 with nasopharyngeal carcinoma were retrospectively analyzed. All patients underwent MSCT examination. All patients were followed up one year later, and MSCT was performed. The images of the patients were analyzed to compare the perfusion values of patients with nasopharyngeal carcinoma before and during radiotherapy. After the follow-up, the perfusion values of patients with recurrent metastasis and the survivals without tumors were compared. **Results** There were no significant differences in BF, BV, PS, and MTT between 50 patients with nasopharyngeal carcinoma before and after radiotherapy ($P>0.05$). The PH value in radiotherapy was significantly lower than that before treatment ($P<0.05$). In the 50 patients, 36 were followed up effectively, including 13 patients with recurrent metastasis and 23 survivals without tumor. There were no statistically significant differences in BF, BV, PS, MTT, and PH between patients with recurrent metastasis and 23 survivals without tumor ($P>0.05$). **Conclusion** The changes in parameters of CT perfusion imaging can reflect the characteristics of intratumoral microcirculation in patients with nasopharyngeal carcinoma. After radiotherapy, the enhancement score was significantly reduced, which still lacks specificity in evaluating prognosis.

Keywords: CT Perfusion Imaging; Nasopharyngeal Carcinoma; Radiotherapy Effect; Assessment of Prognosis; Feasibility

鼻咽癌是我国最常见的恶性肿瘤之一,在我国南方各省多发,广州及其附近尤甚,发病有明显的种族、地区和家族聚集现象^[1]。目前根据相关数据显示,全世界有80%的鼻咽癌在我国发生。鼻咽癌多发于30~50岁,男性患者多于女性^[2]。遗传因素、EB病毒、化学因素、癌基因与抑癌基因等为此病的主要病因。头痛是其常见初发症状,在临床诊断中有70%的患者主诉头痛,常为单侧持续性疼痛,此外还有耳鼻症状、脑部神经症状以及眼部症状等^[3]。目前随着影像学的发展,多层多螺旋CT(MSCT)的广泛应用,CT灌注成像在多种器官及肿瘤功能成像中广泛应用,可反应出患者病变、肿瘤微循环的改变,对肿瘤性质、诊断、疗效以及预后的评估提供参考^[4-5]。因此,本文旨在研究分析CT灌注成像在反映鼻咽癌放疗效果及预后评估中的可行性,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾性分析2017年1月至2018年3月在本医院收治的50例鼻咽癌患者。其中男35例,女性15例,年龄为15~60岁,平均年龄(40.22 ± 7.12)岁。所有患者均经病理检查确诊为鼻咽癌患者。所有患者都进行MSCT检查。临床表现:头痛、鼻塞、鼻出血、耳鸣、听力下降、面部麻木等。其中38例为低分化腺癌,5例中分化鳞癌,4例未分化鳞癌,3例腺样囊性癌。所有患者均进行放疗,并进行1年随访。

纳入标准:所有临床资料、影像学资料完整;无碘剂过敏史;患者均签署知情同意书,并积极配合本研究。排除标准:资料不完整等患者;有肿瘤疾病患者;拒绝检查或未完成相关检查的患者;有严重肝肾功能损害者;未能完成随访者;中途退出放疗者。

1.2 MSCT检查方法 检查仪器为西门子64排多层螺旋CT对所有患者进行扫描。检

【第一作者】周 凯,男,主治医师,主要研究方向:鼻窦炎及鼻腔鼻窦肿瘤微创治疗的临床研究。E-mail: axi88044@sina.com

【通讯作者】王延辉,男,副主任医师,主要研究方向:耳内科及头颈肿瘤微创治疗研究。E-mail: cakerye@163.com

查前准备：检查前排除患者身上所有影响扫描的金属异物。患者体位：选择仰卧位。扫描范围：颈部平扫定位，在平扫完成后，使用电影模式进行灌注扫描。扫描参数：管电压120kV，管电流150mA，扫描层厚及层距均为3mm，螺距为1.0。利用高压注射器经肘静脉注入80mL碘海醇进行增强扫描。将图像数据传输到PACS系统，由专科医师针对扫描图像进行阅片和分析诊断。对患者治疗前和治疗中肿瘤各灌注值[强化峰值(PH)、血流量(BF)、血容量(BV)、平均通过时间(MTT)、表面痛性(PS)等]进行记录。对所有患者一年后进行随访，并进行MSCT检查，50例患者中有效随访36例，其中有复发转移者13例，无肿瘤生存者23例。

1.3 观察指标 对患者所得图像进行分析，比较治疗前和放疗中鼻咽癌患者的灌注值(PH、BF、BV、MTT、PS等)，以及随访后，复发转移者和无肿瘤生存者的灌注值。

1.4 统计学方法 本研究数据均采用SPSS 18.0软件进行统计分析，计量资料采用($\bar{x} \pm s$)描述；计数资料通过率或构成比表示，并采用 χ^2 检验；以 $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 放疗前后鼻咽癌患者的灌注值情况比较 50例鼻咽癌患者在放疗前与放疗中BF、BV、PS、MTT值比较差异无统计学意义($P > 0.05$)；放疗中PH值为(45.12 ± 13.52)，明显低于治疗前(56.87 ± 14.87)，比较差异有统计学意义($P < 0.05$)，见表1。

2.2 复发转移者和无肿瘤生存者的灌注值比较 13例复发/转移者与23例无肿瘤生存者的BF、BV、PS、MTT、PH值上，两者比较差异无统计意义($P > 0.05$)，见表2。

表1 放疗前后鼻咽癌患者的灌注值情况比较($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	BF[mL/(100g·min)]	BV(mL/100g)	PS[mL/(100g·min)]	MTT(s)	PH(HU)
放疗前	50	344.21±136.24	10.12±10.55	66.12±17.75	4.12±5.68	56.87±14.87
放疗中	50	350.12±190.11	8.89±6.12	66.01±19.75	3.52±2.01	45.12±13.52
t		0.178	0.713	0.029	0.704	4.134
P		0.858	0.477	0.976	0.483	0.000

表2 复发/转移者和无肿瘤生存者的灌注值比较($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	BF[mL/(100g·min)]	BV(mL/100g)	PS[mL/(100g·min)]	MTT(s)	PH(HU)
复发/转移	13	388.29±81.88	10.45±5.51	63.15±21.75	3.89±1.68	54.87±14.07
无肿瘤生存	23	382.64±164.25	9.09±6.02	71.11±15.75	3.32±1.71	55.12±13.62
t		0.115	0.670	1.267	0.966	0.052
P		0.908	0.507	0.213	0.340	0.958

2.3 典型病例图像 MSCT图像表现：可见咽部软组织肿块影。在鼻咽癌患者早期可见咽隐窝变浅、闭塞，咽侧壁增厚、不对称；晚期患者肿物为均匀软组织密度，坏死密度不均匀，

分界不清楚。增强扫描可见轻中度、较均匀强化，坏死区侧欠均匀(图1~图8)。

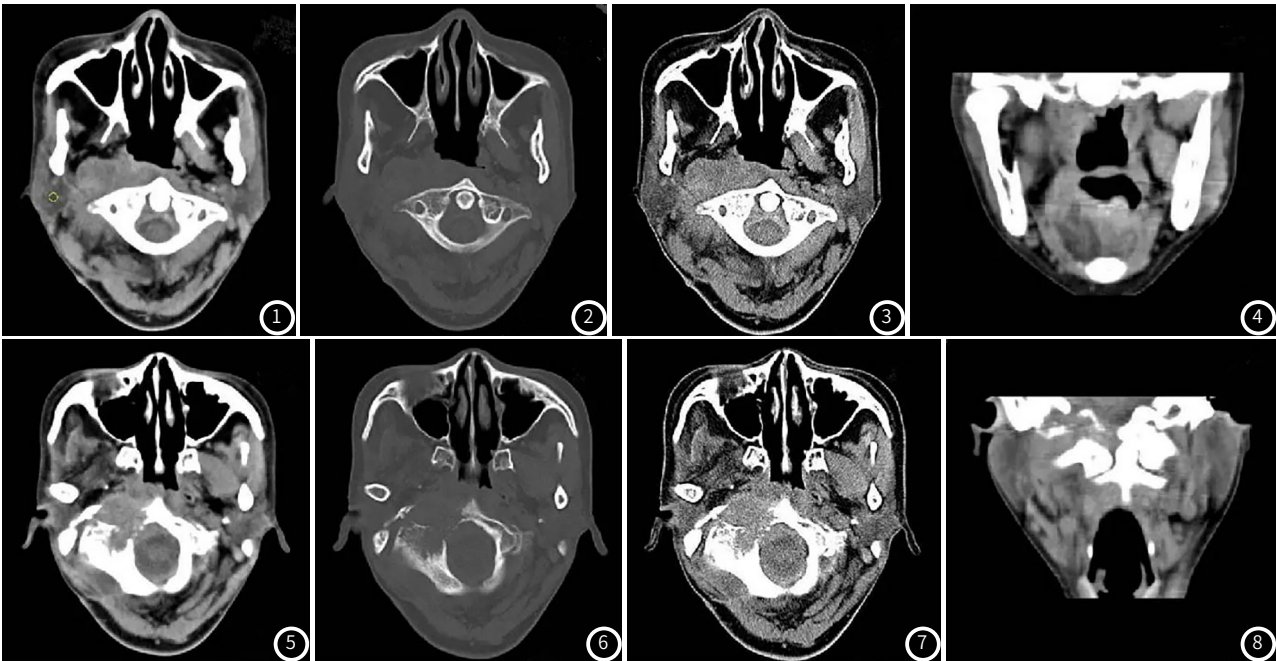


图1~图8 MSCT图像表现可见咽部软组织肿块影

3 讨论

在鼻咽部恶性肿瘤中98%为鼻咽癌,发生于鼻咽部黏膜上皮,常起源于鼻咽顶后壁及侧壁。此病在我国南方有着较高的发病率,对患者健康影响大^[6]。目前主要治疗手段为放射治疗、化疗、手术治疗和对症治疗^[7]。在影像学检查中,MSCT在临床上广泛应用,也在鼻咽癌诊断中占据着重大的地位^[8]。CT灌注成像为MSCT的一种功能成像,指在对患者进行造影剂注射后,对所选定的层面进行连续多次扫描,最终获得该层面内所有面的像素时间-密度曲线,并可根据该曲线计算出患者血流量、血容量以及对比剂在患者病灶内通过的时间、造影剂的分值时间等灌注参数^[9]。BF为血流量,是单位时间内通过一定组织内血管结构的血流量。BV为血容量,为一定组织血管结构内所存在的血容量。MTT为血管结构中血液所通过所需要的平均时间,主要反映造影剂在毛细血管内通过的时间^[10]。非去卷积法和去卷积法为常见的两种CT灌注成像算法,本研究使用去卷积法计算。

患者组织器官内的血流灌注情况可通过CT灌注技术进行反映,器官组织不同,其内部微血管密度不同,会改变血流灌注情况以及影响CT灌注成像参数^[11]。肿瘤中血管生成情况是评价肿瘤生长、性质鉴定、是否出现转移、恶化程度的重要指标。肿瘤内部有大量促血管形成因子存在,是促进肿瘤血管生成的重要因子,但是这些血管的血管壁内皮是发育不完整的,细胞之间间隙大,因此渗透性高,方便肿瘤细胞在血管内的进出,出现远处转移可能性大^[12],也提示恶化程度越高的肿瘤其血管密度就会越大。在临床上可使用免疫组化方法对患者肿瘤血管密度进行检查,从而判断肿瘤性质,MSCT可通过CT灌注成像对其密度进行判定,可为肿瘤性质判定、活动性、分级、预后等评估提供参考信息^[13]。在鼻咽癌患者进行放射治疗时,在杀死癌细胞同时会对患者的供血血管造成损害,可导致肿瘤内部有坏死、出血或纤维组织增生等改变出现,特别是在一些较大的肿瘤中就会出现成熟的纤维瘢痕代替肿瘤组织,较小的肿瘤则会完全消退^[14]。在临床数据中表明,在肿瘤放疗达到25Gy时,肿瘤会有明显的形态学改变,内部细胞出现退行性变和间质反应为最主要的表现。最后出现纤维组织增生或者是瘢痕形成^[15]。在本研究中,通过对放疗前后鼻咽癌患者CT灌注值比较,发现在BF、BV、PS、MTT值比较差异无统计学意义($P>0.05$);放疗中PH值为(45.12 ± 13.52),明显低于治疗前(56.87 ± 14.87 , $P<0.05$)。分析可能由于在其治疗中,导致肿瘤组织有坏死、出血或炎症反应,进一步导致纤维增生,并促进了毛细血管增生,与放疗所导致的肿瘤坏死及出血同时存在,因此在进行放疗后可能会导致患者整体关注水平无显著差异性。但13例复发/转移者与23例无肿瘤生存者的BF、BV、PS、MTT、PH值上比较差异无统计意义($P>0.05$),提示CT灌注成像预测预后情况中仍然存在不足。

综上所述,CT灌注成像参数变化可反映出鼻咽癌患者肿瘤内微循环特征,在放疗后强化分值有明显降低,但在预后评估中仍缺乏特异性。

参考文献

- [1] 丁荣楣,王平,马丽君,等. 2006-2015年基于Pubmed数据库的鼻咽癌文献计量分析[J]. 预防医学情报杂志, 2017, 33(6): 607-612.
- [2] 金楠,邱翠娟,邓华欣,等. 2016年重庆市重点职业病监测结果分析[J]. 职业卫生与病伤, 2018, 33(3): 151-155.
- [3] 邹喜,张伟建,洪金省,等. EBVVCA-IgA抗体在局部晚期鼻咽癌治疗前后检测的意义及与患者临床特征的关系[J]. 保健医学研究与实践, 2015, 12(6): 36-39.
- [4] 闫娟,杨乐,张婧. LncRNA ANRIL靶向miR-99a的表达调控鼻咽癌细胞生物学行为的影响[J]. 医学分子生物学杂志, 2018, 23(5): 33-34.
- [5] 伊斯拉木江·吐尔逊,帕丽旦·尼亚孜,李元明,等. 64层螺旋CT灌注成像对非小细胞肺癌患者化疗早期疗效及预后评估价值[J]. 生物医学工程与临床, 2019, 23(2): 66-71.
- [6] 孙宗琼,王惠,李晓红,等. 低剂量CT灌注成像在进展期胃癌新辅助化疗疗效评价中的价值[J]. 临床放射学杂志, 2017, 36(12): 1884-1888.
- [7] 孙娜,姚建,王宝,等. 动脉自旋标记在评估甲状腺功能亢进患者脑血流灌注情况中的应用研究[J]. 医学影像学杂志, 2018, 28(4): 40-68.
- [8] J. M. Hudson, C. Bailey, M. Atri, 等. 通过动态增强CT、MRI及US测量的血管反应参数对舒尼替尼治疗的转移性肾细胞癌病人预后的预测价值[J]. 国际医学放射学杂志, 2018, 41(4): 123.
- [9] 韦妹艳,陈辉,段智,等. 鼻咽癌患者黏膜组织中CyclinD1和p16基因的表达及其临床意义[J]. 医学临床研究, 2017, 34(11): 2091-2094.
- [10] 宗丹,张兰芳,陈诚,等. 鼻咽癌咽后内侧淋巴结的影像学诊断与保护吞咽结构靶区优化探讨[J]. 中华放射肿瘤学杂志, 2018, 27(12): 1035-1040.
- [11] 王澜,祝淑钗,韩春. 多种功能成像技术在食管癌放化疗疗效预测及预后评估中的应用进展[J]. 肿瘤防治研究, 2015, 42(3): 295-299.
- [12] 法良国, F. Shi, X. Gong, 等. 急性脑卒中: CT灌注成像进行定量侧支循环评估并判断预后的价值[J]. 国际医学放射学杂志, 2019, 42(3): 107.
- [13] 龚李艳,闫如意,费军,等. 颈动脉狭窄患者颈动脉支架植入术后脑动脉血流动力学变化及CT灌注成像的应用价值[J]. 实用心脑血管病杂志, 2018, 26(7): 110-113.
- [14] 赵艳娥,周长圣,唐春香,等. 基于双能量CT肺灌注成像的相对强化值评估肺动脉栓塞短期预后的价值[J]. 放射学实践, 2016, 31(9): 804-807.
- [15] 乔文礼,邢岩,戚勤励,等. ¹⁸F-FDG PET/CT在黏膜相关淋巴瘤分期、中期疗效与预后评估中的价值[J]. 中华核医学与分子影像杂志, 2018, 38(9): 588-592.

(收稿日期: 2020-04-25)