

❖ 头颈部影像学

MRI features of retronasopharyngeal space

LIANG Jiuping¹, PENG Huarong¹, ZHAO Shuangquan¹, SONG Jianxun¹, LI Hengguo^{2*}

(1. Department of Radiology, the Second Affiliated Hospital, Shenzhen University, Shenzhen 518101, China; 2. Medical Imaging Center, the First Affiliated Hospital of Jinan University, Guangzhou 510630, China)

[Abstract] **Objective** To investigate the value of MRI in displaying posterior wall of nasopharynx. **Methods** Plain MR scanning were performed in volunteers without head and neck lesions, including axial T1W and high-resolution T2W, and MRI manifestations of the posterior wall of nasopharynx were observed. Five formalin-fixed head and neck of adult cadavers were first evaluated with MRI, and then were frozen, cut into cross-section and stained with HE. The manifestations of the posterior wall of nasopharynx were observed contrastively with MRI and microscopic examination. **Results** At the upper level of nasopharynx, the posterior wall of nasopharynx consisted of nasopharyngeal mucosa, fascia, prevertebral muscle and clivus from the outside. The heterogeneous signal was detected in bilateral prevertebral muscle, which was unable to clearly distinguish the posterior boundary of bilateral prevertebral muscles from the basilar clivus. Bilateral anterior edge of the prevertebral muscle was smooth and continuous low signal fascia shadow by gross observation, which was the fascia layer that consisted of the pharyngobasilar fascia, buccopharyngeal fascia, alar fascia and prevertebral fascia at the microscopic level. At the lower 1/2 level of nasopharynx, homogeneous signal was detected in bilateral prevertebral muscles, and the anterior edge was smooth while the shadow of the fascia was ambiguous, where the fibrous membranes of the pharyngeal constrictor turned thin distinctly and the pharyngeal constrictor separated it from the posterior fascia (consisted of buccopharyngeal fascia, alar fascia and prevertebral fascia) at the microscopic level. Furthermore, there was a high signal of the fat strip between posterior edge of bilateral prevertebral muscles and the lower clivus. **Conclusion** MRI can clearly show the structures of fascia, prevertebral muscles and fat space in the posterior wall of nasopharynx.

[Keywords] nasopharynx; fascia; magnetic resonance imaging; histology

DOI:10.13929/j.1003-3289.201809037

鼻咽后部筋膜间隙 MRI 表现

梁久平¹, 彭华荣¹, 赵双全¹, 宋建勋¹, 李恒国^{2*}(1. 深圳大学第二附属医院放射科, 广东 深圳 518101;
2. 暨南大学附属第一医院影像中心, 广东 广州 510630)

[摘要] **目的** 探讨 MR 显示鼻咽后部筋膜间隙组织结构的价值。 **方法** 对 20 名健康志愿者行鼻咽部 MR T1W 及轴位高分辨 T2W 平扫, 观察鼻咽后部筋膜间隙的 MRI 表现。选取以甲醛溶液固定的成年人标本 5 具, 采集头颈部 MRI, 再冷冻后制成横切面标本, 将咽后软组织部分进行组织切片、HE 染色, 对照观察鼻咽后部筋膜间隙的 MRI 及镜下表现。 **结果** 鼻咽上份层面鼻咽后部组织从前向后均可见黏膜、咽底筋膜、椎前肌及枕骨斜坡, 椎前肌内信号不均匀, 后缘与枕骨后基底及斜坡上份分界无法清晰分辨, 前缘光滑并可见连续清晰低信号筋膜; 标本对应层面镜下表现为咽底筋膜、颊咽筋膜、翼状筋膜及椎前筋膜所构成的筋膜层。鼻咽下份层面椎前肌信号均匀, 后缘与骨质间隙内见连续的高信号脂肪层, 前缘光滑但筋膜不能完整清晰显示; 标本对应层面镜下为咽缩肌前缘纤维膜明显变薄, 系咽缩肌将其与后方筋膜

[基金项目] 深圳市宝安区科技创新局资助项目(2014023)。

[第一作者] 梁久平(1982—), 男, 江西遂川人, 博士, 副主任医师。研究方向: 头颈部影像诊断。E-mail: liangjp2007@163.com

[通信作者] 李恒国, 暨南大学附属第一医院影像中心, 510630。E-mail: lhginu@263.net

[收稿日期] 2018-09-06 **[修回日期]** 2019-01-23

(颊咽筋膜、翼状筋膜及椎前筋膜)分开所致。**结论** MRI可清晰显示鼻咽后部筋膜层、椎前肌及脂肪间隙结构。

关键词 鼻咽;筋膜;磁共振成像;组织学

中图分类号 R323.1; R445.2 **文献标识码** A **文章编号** 1003-3289(2019)06-0833-04

鼻咽后部软组织由黏膜、筋膜、咽缩肌、椎前肌及筋膜间隙内淋巴、神经血管、脂肪组织等构成^[1],MR能够清晰显示鼻咽后部的筋膜等结构。鼻咽癌(nasopharyngeal cancer, NPC)中国 2017 分期和国际抗癌联盟(Union for International Cancer Control, UICC)分期(第 8 版)均推荐 MR 作为 NPC 分期的影像学基础^[2-3]。精准治疗 NPC 对提高患者生存率及改善生存质量至关重要^[4-5],其前提是准确判断肿瘤侵犯范围和科学、合理进行临床分期。本研究观察鼻咽后部筋膜间隙细微结构的 MRI 表现,为判断 NPC 侵犯范围和临床分期提供影像学依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料 收集 2016 年 1 月—9 月健康志愿者 20 名,男 11 名,女 9 名,年龄 21~65 岁,平均(37.1±12.1)岁。另选取经 4%甲醛溶液固定的成年人体标本 5 具,对其头颈部行 MR 扫描,之后经冷冻制成鼻咽后部软组织横切面标本。本研究均经志愿者知情同意,并经深圳大学第二附属医院伦理委员会批准。

1.2 仪器与方法 对志愿者头颈部扫描采用 Siemens Verio 3.0T 超导 MR 扫描仪及头颈线圈,扫描基线平行于硬腭,扫描范围从口咽至鞍上池水平。常规采集轴位 SE T1WI, TE 8.9 ms, TR 600 ms,层厚 3 mm,层间距 0.6 mm, FOV 240 mm×192 mm,矩阵 320×240,激励次数 1;SPACE 高分辨率三维“魔方成像”序列 T2WI, TR 3 200 ms, TE 261 ms,层厚 2 mm, FOV 230 mm×172.5 mm,矩阵 320×259.2,激励次数 1。对人体标本头颈部扫描采用 GE 750 3.0T MR 扫描仪及头颈线圈,扫描基线及范围同上,常规采集 SE T1WI, TR 400 ms, TE 15 ms,层厚 1 mm,矩阵 256×256,激励次数 2。

1.3 鼻咽后部软组织切片制作方法 将标本置于一30℃冰箱冷冻 7 天后取出,采用电动断层带锯平行于硬腭切片,制成层厚 10 mm 的鼻咽部连续横切面标本并照相。

取上述横切面标本的鼻咽后壁及双侧颈动脉间隙部分,置于 4%盐酸甲醛溶液中浸泡脱钙 5 天,保留咽后软组织邻近部分骨质,以保持鼻咽后部软组织结构完整,进行石蜡包埋;按标本顺序制成厚 4 μm 鼻咽后壁及双侧颈动脉间隙的横切面标本,并进行 HE 染色;

在光学显微镜(Olympus SZX16)下观察鼻咽部后壁的各层组织结构。

2 结果

2.1 志愿者鼻咽后部筋膜间隙 MRI 表现 鼻咽上份层面:鼻咽后部从前向后可见黏膜、咽底筋膜、椎前肌及枕骨斜坡等结构;双侧椎前肌信号不均匀, T2WI 上见网格状高信号,其前缘光滑并可见连续清晰的低信号筋膜,越近咽底层面筋膜越厚、越清晰; T1WI 上见双侧椎前肌在近咽底层面逐渐嵌入枕骨后基底部分及斜坡上份骨髓内,其后缘与枕骨后基底部分及斜坡上份分界无法清晰分辨(图 1)。鼻咽下份层面:双侧椎前肌信号均匀,其前缘光滑但筋膜影显示不清,其后缘可见高信号脂肪层与枕骨斜坡下份及寰椎分界(图 2)。

2.2 标本鼻咽后部筋膜间隙 MRI 及镜下表现 鼻咽上份层面:大体标本横切面双侧椎前肌前缘可见连续线状筋膜(图 3A),轴位 MR T1WI 示双侧椎前肌前缘光滑,并可见连续略厚的线状低信号筋膜(图 3B);对应层面镜下见鼻咽后部由前向后分别为黏膜、咽底筋膜、颊咽筋膜、翼状筋膜、椎前筋膜及椎前肌(图 3C)。鼻咽下份层面:大体标本横切面及轴位 MR T1WI 均可见双侧椎前肌前缘光滑但筋膜显示不清(图 4A、4B),对应层面镜下示鼻咽后部由前向后分别为黏膜、纤维膜/咽底筋膜、咽缩肌、颊咽筋膜、翼状筋膜、椎前筋膜及椎前肌;颊咽筋膜、翼状筋膜、椎前筋膜等厚薄不一,在咽缝平面椎前肌内 1/3 处向中间逐渐融合至中线的咽缝,咽后间隙、危险间隙大致可分辨(图 4C)。

3 讨论

NPC 是起源于鼻咽黏膜被覆上皮和陷窝柱状上皮的恶性肿瘤,目前认为主要与 EB 病毒感染、遗传易感性及环境因素有关^[4],且具有明显区域性,中国以广东等省为高发区域^[6]。研究^[7]表明拆分勾画 NPC 咽底骨质破坏与肿瘤靶区有利于提高肿瘤放疗的局部控制率及生存率,降低口腔、腮腺等正常组织接受的辐射剂量,减轻周围正常组织器官的放射损伤,减少严重的口腔黏膜急性反应(4 级),对患者的免疫功能有更好的保护作用^[8];而影像学检查对判断肿瘤侵犯范围及制定放疗计划极为关键。

为更准确地描述鼻咽后部筋膜间隙的 MRI 表现,本研究将鼻咽分为上份及下份进行观察描述,但实际上

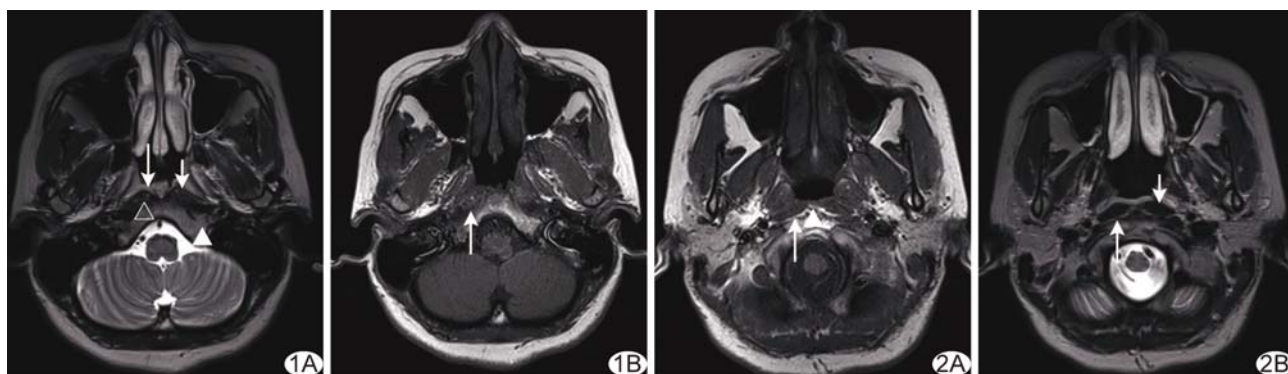


图1 志愿者女,34岁,鼻咽上份层面 A.轴位 T2WI 示鼻咽后部从前向后依次为黏膜(箭)、咽颅底筋膜(短箭)、椎前肌(△)及枕骨斜坡(▲),双侧椎前肌内可见网格状高信号; B.轴位 T1WI 示颅底层面双侧椎前肌后缘与枕骨后基底部无法清晰分辨(箭) 图2 志愿者女,34岁,鼻咽下份层面 轴位 T1WI(A)、T2WI(B)示双侧椎前肌间咽缝两侧间隙内可见脂肪信号填充(▲),双侧椎前肌信号均匀,前缘光滑但筋膜影显示不清(短箭),后缘可见连续高信号的脂肪层与枕骨斜坡下份及寰椎分界(箭)

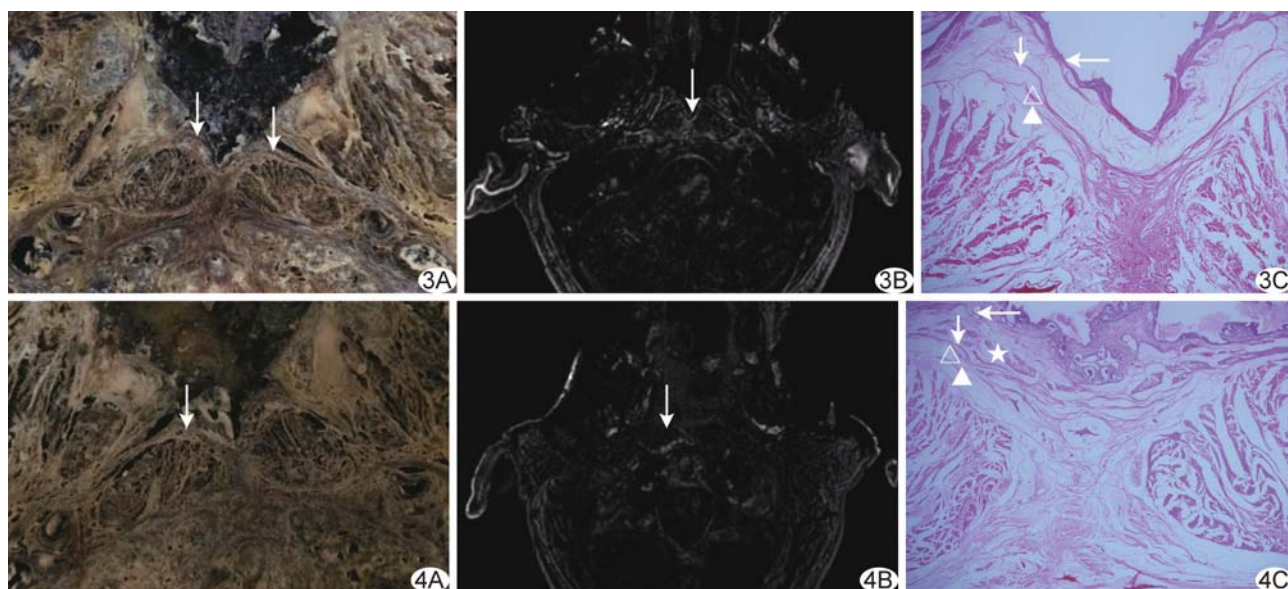


图3 人体标本鼻咽上份层面 A.标本横切面见双侧椎前肌前缘线状筋膜(箭); B.轴位 MR T1WI 示鼻咽后壁双侧椎前肌前缘可见呈连续略厚的线状低信号筋膜(箭); C.镜下(HE, ×40)示鼻咽后部从前向后分别可见咽颅底筋膜(箭)、颊咽筋膜(短箭)、翼状筋膜(△)及椎前筋膜(▲) 图4 人体标本鼻咽下份层面 A、B.标本横切面(A)及轴位 MR T1WI(B)均显示鼻咽后壁双侧椎前肌前缘筋膜模糊不清(箭); C.镜下(HE, ×40)示鼻咽后部从前向后分别可见纤维膜(箭)、咽缩肌(★)、颊咽筋膜(短箭)、翼状筋膜(△)及椎前筋膜(▲)

鼻咽部是连续完整的整体。对于人体标本,由于存放时间长, T2WI 图像噪声大、信噪比差,导致无法观察,但 SE T1WI 可清晰显示双侧椎前肌等结构,在鼻咽上份层面双侧椎前肌前缘可见连续清晰的低信号筋膜,而在鼻咽下份层面椎前肌前缘光滑但筋膜显示不清,与志愿者鼻咽部轴位 MR T1WI 及 T2WI 表现一致。刘向一等^[9]认为,在颅底层面轴位 MRI 中,双侧椎前肌前缘所见 T1WI、T2WI 呈均匀低信号、边缘规则的细带状结构为咽颅底筋膜。本研究发现,标本鼻咽上份层面 T1WI 所示双侧椎前肌前缘低信号筋膜在对应层面镜下并非单一的咽颅底筋膜,而是由咽颅底

筋膜、颊咽筋膜、翼状筋膜及椎前筋膜等构成的筋膜层,且咽颅底筋膜明显较其他三层筋膜厚,因此 MRI 上越近颅底层面,筋膜显示越厚、越清晰;志愿者(T1WI、T2WI)及标本(T1WI)鼻咽下份层面轴位图像示双侧椎前肌前缘光滑但筋膜影模糊不清,而标本对应层面镜下表现为咽缩肌表面的纤维膜/咽颅底筋膜明显变薄,且与颊咽筋膜、翼状筋膜、椎前筋膜明显分开,中间隔有薄的咽缩肌,故 MRI 中鼻咽下份层面椎前肌表面筋膜信号越接近口咽层面越模糊;颊咽筋膜、翼状筋膜及椎前筋膜在镜下厚薄不一,于咽缝平面椎前肌内 1/3 处向中间逐渐融合,向后可见致密的咽

缝。既往研究^[10]认为 NPC 侵犯咽旁间隙表示肿瘤突破了咽颅底筋膜侵犯咽旁间隙及椎前间隙等;实际上肿瘤向后侵犯椎前间隙时,不仅已突破咽颅底筋膜,而且突破了颊咽筋膜、翼状筋膜和椎前筋膜等多层筋膜结构;NPC 椎前间隙受侵发生率较高,患者生存率明显低于未受侵者^[11-12]。本研究 MRI 及镜下观察椎前肌与颅底枕骨均位于椎前筋膜后方的椎前间隙,双侧椎前肌后缘在鼻咽上份近颅底层面逐渐嵌入颅底枕骨的骨膜内,二者间并无筋膜等屏障解剖结构存在,表现为分界不清晰,提示 NPC 椎前肌与颅底枕骨侵犯的临床意义有待进一步研究。

既往研究^[13]显示,MRI 能准确显示 NPC 对头颈部肌肉侵犯的部位、形态及范围。本研究结果表明,MRI 能清晰显示鼻咽后部的各层结构,在鼻咽上份层面双侧椎前肌内可见不规则的网格状 T2WI 高信号,此时易与肿瘤向后侵犯所致椎前肌信号不均匀相混淆;但其前缘筋膜信号模糊不清或消失是否可作为椎前肌侵犯的依据有待进一步观察。鼻咽下份层面双侧椎前肌前缘筋膜显示不清,对应层面双侧椎前肌呈均匀低信号,故当鼻咽下份层面椎前肌内表现为信号不均匀时,应该仔细辨别是否存在肿瘤侵犯可能。谢传森等^[14]认为,当 NPC 患者正常颅底骨质信号结构消失,被 T1WI 低信号、T2WI 稍高信号的肿瘤组织替代,增强 T1WI 呈明显强化时,可以诊断颅底骨质受侵;但颅底良性骨肿瘤、慢性炎症、容积效应、磁场不均匀等引起的伪影也可导致颅底骨信号不均匀,导致判断是否存在颅底骨质侵犯存在困难^[15]。Imre 等^[16]认为,对头颈部肿瘤患者,CT 或 MRI 所示咽后脂肪层完整与否可作为是否侵犯椎前间隙的依据。本组志愿者 MRI 显示鼻咽下份层面双侧椎前肌与枕骨/寰椎骨质间可见线状连续的脂肪层信号。笔者认为当 NPC 侵犯椎前肌、使其后方脂肪层信号中断或消失时,应该仔细判别是否侵犯后缘骨质,但脂肪层是否完整对判断后方骨质侵犯的临床价值尚需进一步研究。在鼻咽上份近颅底层面,由于椎前肌与枕骨斜坡间无脂肪层结构,平扫 MRI 无法观察二者的分界,需要结合多序列、多方位及增强扫描图像进行综合判断。

总之,鼻咽 MRI 可清晰显示鼻咽后部筋膜层、椎前肌及脂肪间隙结构,有利于判断 NPC 侵犯范围及临床分期。

[参考文献]

- [1] Standring S. 格氏解剖学. 北京: 北京大学医学出版社, 2008: 697-710.
- [2] Pan JJ, Ng WT, Zong JF, et al. Proposal for the 8th edition of the AJCC/UICC staging system for nasopharyngeal cancer in the era of intensity-modulated radiotherapy. *Cancer*, 2016, 122(4): 546-558.
- [3] 中国鼻咽癌临床分期工作委员会. 中国鼻咽癌分期 2017 版(2008 鼻咽癌分期修订专家共识). *中华放射肿瘤学杂志*, 2017, 26(10): 1119-1124.
- [4] Chua MLK, Wee JTS, Hui EP, et al. Nasopharyngeal carcinoma. *Lancet*, 2016, 387(10022): 1012-1024.
- [5] 陈凯华, 朱小东. 早期鼻咽癌基于调强放疗的治疗进展. *中国癌症防治杂志*, 2017, 9(4): 260-265.
- [6] Mahdavi N, Ghoncheh M, Mohammadian-Hafshejani A, et al. Epidemiology and inequality in the incidence and mortality of nasopharynx cancer in Asia. *Osong Public Health Res Perspect*, 2016, 7(6): 360-372.
- [7] 黄国森, 谢秋英, 胡学锋, 等. 鼻咽癌颅底破坏肿瘤靶区拆分勾画剂量学研究. *中国医学物理学杂志*, 2015, 32(4): 537-541, 567.
- [8] 梁少强, 张宁, 陈露斯, 等. 调强放射治疗对鼻咽癌患者口腔黏膜及免疫功能的影响. *中南大学学报(医学版)*, 2018, 43(5): 505-510.
- [9] 刘向一, 陈韵彬. 鼻咽癌的 MRI 诊断. *肿瘤学杂志*, 2013, 19(3): 183-188.
- [10] Zhang GY, Huang Y, Hu XF, et al. Prognostic value of classifying parapharyngeal extension in nasopharyngeal carcinoma based on magnetic resonance imaging. *Biomed Res Int*, 2015(2): 749515.
- [11] 李绍恩, 梁少波, 张宁, 等. 鼻咽癌椎前间隙受侵的 MRI 评价及预后价值. *中华放射肿瘤学杂志*, 2013, 22(4): 295-298.
- [12] Zhou GQ, Mao YP, Chen L, et al. Prognostic value of prevertebral space involvement in nasopharyngeal carcinoma based on intensity-modulated radiotherapy. *Int J Radiat Oncol Biol Phys*, 2012, 82(3): 1090-1097.
- [13] 刘妍, 梁赵玉, 于小平. 鼻咽癌侵犯头颈部肌肉的 MRI 表现. *中国医学影像技术*, 2010, 26(12): 2274-2277.
- [14] 谢传森, 梁碧玲, 吴沛宏, 等. 螺旋 CT 与 MRI 评价鼻咽癌颅底侵犯. *癌症*, 2003, 22(7): 729-733.
- [15] 卢涛, 胡春森, 陈韵彬. 磁共振弥散成像(DWI)对鼻咽癌颅底骨侵犯的诊断评价. *中国 CT 和 MRI 杂志*, 2012, 10(6): 29-30.
- [16] Imre A, Pinar E, Erdogan N, et al. Prevertebral space invasion in head and neck cancer: Negative predictive value of imaging techniques. *Ann Otol Rhinol Laryngol*, 2015, 124(5): 378-383.