

DOI: 10.16781/j.CN31-2187/R.20220481

• 短篇论著 •

窄带成像技术联合苯胺蓝染色在鼻咽癌内镜诊断中的价值

薛晓成¹, 申学良², 陈晓平¹, 滕伟强³, 黄水仙¹, 张 燚¹, 周恩晖¹, 鲁 丹¹, 张翹楚⁴, 张 雪^{5*}

1. 海军军医大学(第二军医大学)附属公利医院耳鼻咽喉头颈外科, 上海 200135
2. 银川市第一人民医院耳鼻咽喉头颈外科, 银川 750001
3. 海军军医大学(第二军医大学)第一附属医院耳鼻咽喉头颈外科, 上海 200433
4. 海军军医大学(第二军医大学)附属公利医院病理科, 上海 200135
5. 海军军医大学(第二军医大学)附属公利医院、上海市卫生健康委员会炎症与慢病管理人工智能重点实验室, 上海 200135

[摘要] **目的** 探讨窄带成像技术(NBI)联合苯胺蓝染色在鼻咽癌内镜筛查及诊断中的价值。**方法** 选择2017年10月至2021年10月在海军军医大学(第二军医大学)附属公利医院和银川市第一人民医院就诊且怀疑有鼻咽部占位性病变的68例患者,使用具有NBI模式的电子鼻咽喉镜进行鼻咽部检查,取疑似病变表面的渗液进行苯胺蓝染色,并对疑似病变进行病理活检。以病理检查结果作为诊断金标准,分别计算白光模式、NBI模式、苯胺蓝染色及NBI联合苯胺蓝染色4种检查手段的灵敏度、特异度、阳性预测值、阴性预测值和准确度及Kappa系数,并使用 χ^2 检验比较各检查方法的诊断阳性率。**结果** NBI与苯胺蓝染色联合诊断鼻咽癌的阳性率高于白光内镜、NBI、苯胺蓝染色单独诊断[97.83%(45/46) vs 56.52%(26/46)、84.78%(39/46)、80.43%(37/46)],差异均有统计学意义(P 均 <0.001)。NBI联合苯胺蓝染色诊断鼻咽癌的灵敏度、特异度、阳性预测值、阴性预测值和准确度分别为97.83%、86.36%、93.75%、95.00%和94.12%。NBI联合苯胺蓝染色对鼻咽癌的诊断结果与病理检查结果有较好的一致性(Kappa系数为0.862)。**结论** 相较于白光模式及单一NBI模式和苯胺蓝染色,NBI联合苯胺蓝染色对鼻咽癌有较高的灵敏度和特异度。

[关键词] 鼻咽肿瘤;窄带成像技术;苯胺蓝染色;早期诊断;鼻咽镜检查

[中图分类号] R 739.63 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 2097-1338(2023)06-0754-05

Value of narrow band imaging combined with aniline blue staining in endoscopic diagnosis of nasopharyngeal carcinoma

XUE Xiao-cheng¹, SHEN Xue-liang², CHEN Xiao-ping¹, TENG Wei-qiang³, HUANG Shui-xian¹, ZHANG Yi¹, ZHOU En-hui¹, LU Dan¹, ZHANG Qiao-chu⁴, ZHANG Xue^{5*}

1. Department of Otorhinolaryngology Head and Neck Surgery, Gongli Hospital, Naval Medical University (Second Military Medical University), Shanghai 200135, China
2. Department of Otorhinolaryngology Head and Neck Surgery, The First People's Hospital of Yinchuan, Yinchuan 750001, Ningxia Hui Autonomous Region, China
3. Department of Otorhinolaryngology Head and Neck Surgery, The First Affiliated Hospital of Naval Medical University (Second Military Medical University), Shanghai 200433, China
4. Department of Pathology, Gongli Hospital, Naval Medical University (Second Military Medical University), Shanghai 200135, China
5. Key Laboratory of Artificial Intelligence for Inflammation and Chronic Disease Management, Shanghai Municipal Health Commission, Gongli Hospital, Naval Medical University (Second Military Medical University), Shanghai 200135, China

[Abstract] **Objective** To explore the value of narrow band imaging (NBI) combined with aniline blue staining in endoscopic screening and diagnosis of nasopharyngeal carcinoma. **Methods** From Oct. 2017 to Oct. 2021, 68 patients with suspected nasopharyngeal space-occupying lesions were selected from Gongli Hospital of Naval Medical University (Second Military Medical University) and The First People's Hospital of Yinchuan. Electronic nasopharyngoscope with NBI was used

[收稿日期] 2022-06-08 **[接受日期]** 2022-09-02

[基金项目] 上海市卫生健康委员会青年项目(20204Y0144),上海市浦东新区卫生系统优秀青年医学人才培养计划(PWRq2020-63, PWRq2020-61),上海市卫生系统重点专科建设资助项目(ZK2019C06),上海市浦东新区临床特色专科项目(PWYts2021-15)。Supported by Youth Project of Shanghai Municipal Health Commission (20204Y0144), Outstanding Young Medical Talent Cultivation Project of Shanghai Pudong Health System (PWRq2020-63, PWRq2020-61), Key Specialty Discipline Construction Project of Shanghai Health System (ZK2019C06), and Clinical Specialty Discipline Project of Shanghai Pudong New Area (PWYts2021-15).

[作者简介] 薛晓成, 硕士, 主治医师. E-mail: lugong132910@163.com

*通信作者(Corresponding author). Tel: 021-58858730, E-mail: 13524805404@139.com

for nasopharyngeal examination. Meanwhile, the effusion on the surface of the suspected lesions was stained with aniline blue, and the suspected lesions were examined by pathological biopsy. With the pathological results as the gold standard, the sensitivity, specificity, positive predictive value, negative predictive value, accuracy and *Kappa* value of white light mode, NBI, aniline blue staining and NBI combined with aniline blue staining were calculated, and χ^2 test was used to compare the diagnostic positive rates of the above 4 examination methods. **Results** The positive rate of the combined diagnosis was significantly higher than those of white light endoscopy, NBI and aniline blue staining alone (97.83% [45/46] vs 56.52% [26/46], 84.78% [39/46], and 80.43% [37/46], all $P < 0.001$). The sensitivity, specificity, positive predictive value, negative predictive value and accuracy of NBI combined with aniline blue staining for nasopharyngeal carcinoma were 97.83%, 86.36%, 93.75%, 95.00% and 94.12%, respectively. The diagnostic results of NBI combined with aniline blue staining for nasopharyngeal carcinoma were in good consistency with the pathological findings (*Kappa* value was 0.862). **Conclusion** Compared with white light mode, NBI or aniline blue staining alone, NBI combined with aniline blue staining has higher sensitivity and specificity for the diagnosis of nasopharyngeal carcinoma.

[**Key words**] nasopharyngeal neoplasms; narrow band imaging; aniline blue staining; early diagnosis; nasopharyngoscopy

[Acad J Naval Med Univ, 2023, 44(6): 754-758]

鼻咽癌 (nasopharyngeal carcinoma) 是我国南方地区高发肿瘤之一, 其发病率在头颈部肿瘤中居首位且呈不断上升趋势^[1]。虽然目前针对鼻咽癌的诊治手段不断发展, 但局部晚期鼻咽癌 5 年生存率仍仅为 50%~60%, 总体治疗效果达不到患者预期^[2-3]。电子鼻咽镜检查是发现和诊断早期鼻咽癌的主要方法, 内镜下行病理活检是确诊鼻咽癌的金标准^[4]。然而鼻咽癌早期缺乏典型的临床表现, 且病变部位隐匿、内镜下表现不典型, 极易与鼻咽部淋巴组织增生性病混淆。窄带成像技术 (narrow band imaging, NBI) 可通过提高黏膜上皮和黏膜下血管的对比度, 准确识别新生肿瘤血管, 已被广泛应用于消化道及头颈部早期恶性病变的诊断; 苯胺蓝染色可通过检测鼻咽部渗液中肿瘤标志物快速地对鼻咽癌进行早期筛查, 但这 2 种方法均存在其局限性。本研究联合 NBI 及鼻咽部渗液苯胺蓝染色检查对鼻咽癌进行早期诊断。

1 资料和方法

1.1 病例资料 选择 2017 年 10 月至 2021 年 10 月在海军军医大学 (第二军医大学) 附属公利医院和银川市第一人民医院耳鼻咽喉头颈外科就诊的内镜检查者, 对内镜下观察到鼻咽部占位性病变的患者进行白光模式和 NBI 模式检查, 在 NBI 模式辅助下取疑似病变组织行病理活检, 同时取鼻咽部疑似病变表面的渗液行苯胺蓝染色。纳入标准: 患者经电子鼻咽镜检查证实鼻咽部存在占位并有可疑恶性病变特征, 如病变区域组织颜色发生改变、表面粗糙、血管网模糊、黏膜局部隆起等。排除标准: (1) 患有鼻息肉、鼻腔血管瘤、严重鼻中隔偏曲、

鼻窦炎或鼻腔鼻窦恶性肿瘤等易导致鼻咽部出血的疾病; (2) 对麻黄碱、利多卡因过敏或过敏体质者; (3) 有凝血功能障碍或严重系统性疾病; (4) 无法理解和签署知情同意书的患者。本研究通过海军军医大学 (第二军医大学) 附属公利医院医学伦理委员会审批 [2018 研预审第 (010) 号], 所有患者在检查前均签署知情同意书。

1.2 研究方法

1.2.1 仪器与检查方法 选用日本 Olympus 公司的 VISERA Pro 图像系统和电子鼻咽喉镜 ENF-VT2 系统进行鼻咽部检查。使用苯胺蓝染色试剂盒 (TNN·SSF 型、规格单人份, 济南天倪生物技术有限公司) 进行苯胺蓝染色。行鼻咽部内镜检查前, 对患者双侧鼻腔黏膜以 1% 麻黄碱+2% 利多卡因进行收缩并麻醉 2~3 min。患者检查时取仰卧位, 电子鼻咽喉镜在使用 2% 的利多卡因胶浆润滑后置入鼻腔。首先在白光模式下观察双侧鼻咽、鼻咽侧壁、咽鼓管、咽隐窝、鼻咽顶及后壁等, 评估鼻咽部肿物及周围淋巴组织的表面形态、位置、黏膜色泽及血管等情况, 初步分析病变性质。

然后采集鼻咽部疑似病变表面渗液, 采用苯胺蓝染色试剂盒行肿瘤细胞原血红素 (protoheme of tumor cells, TCPH) 检测。(1) 取样方法: 选用适宜的鼻咽拭子由鼻腔置入, 沿下鼻道直达鼻咽, 左、右各旋转 180°, 再依次在鼻咽后壁、咽鼓管咽口、咽鼓管圆枕和咽隐窝处擦拭获取鼻咽部渗液。采样量为 0.5~1 mL, 一般以拭子全部湿润为宜。采样后把拭子插入样本瓶的保存液中轻轻搅动, 使拭子上获取的鼻咽部渗液与样本保存液混匀, 制得样本液。(2) 检测方法: 向样本瓶内依次加入试

剂A(由四甲基联苯胺二盐酸、聚乙烯吡咯烷酮K30、6-甲氧基喹啉、DMSO、PBS组成)、试剂B(1%的过氧化氢溶液)各0.5 mL,盖好样本瓶塞,颠倒样本瓶2~3次使样本液与试剂混匀,静置5 min观察反应液显色情况,并与比色板比对。

最后转换到NBI模式下进行观察。分别对白光模式和NBI模式下发现的病变进行图像采集、预测病变诊断结果并取活检,活检标本以甲醛溶液固定并送病理科检查。

1.2.2 评判标准 (1) 内镜诊断标准: ①白光模式。鼻咽部肉眼可见结节状、隆起型新生物,且表面粗糙、溃疡或局部黏膜颜色异常判定为阳性,余为阴性。②NBI模式。鼻咽部黏膜浅表血管增多且纹理错乱,局部迂曲,可见密集分布的点状血管,血管中断呈蚯蚓状或索条状,判定为阳性^[5];如能清晰分辨鼻咽部淋巴组织的纹理及层次,黏膜表面未见形态异常的浅表血管,判定为阴性。

(2) 苯胺蓝染色判定标准: 反应液不变色为阴性,呈淡蓝色为可疑阳性,呈蓝色为阳性,呈深蓝色为强阳性。若反应液缓慢出现粉色或黄色,表明样本内混有较多黏液,仍存有显示蓝色的可能性,延长观察时间3~5 min。若反应液即刻显示深蓝色后转为深黄色或棕红色,表明样本内混有血液,视为强阳性,但应结合临床排除假阳性。

(3) 病理诊断标准: 鼻咽部可疑病变活检标本经过固定、切片、染色后由高年资病理科医师进

行评估,作为组织病理学的最终结果,组织学上将病变分为鼻咽癌及非鼻咽癌2类。

1.3 统计学处理 应用SPSS 26.0软件进行统计学分析。以病理活检结果为诊断金标准,分别计算白光模式、NBI模式、苯胺蓝染色和NBI联合苯胺蓝染色检查的灵敏度、特异度、阳性预测值、阴性预测值和准确度,并使用 χ^2 检验进行对比;计算各种检查手段的Kappa系数,了解其诊断与病理结果的一致性。检验水准(α)为0.05。

2 结果

共选择68例疑似鼻咽部肿瘤的患者,男43例、女25例,年龄为18~84岁。鼻咽癌46例(4例为二次活检后确诊、2例为3次活检后确诊),非鼻咽癌22例(鼻咽部良性病变19例、非霍奇金淋巴瘤1例、弥漫大B细胞淋巴瘤1例、涎腺来源嗜酸细胞腺瘤1例)。NBI与苯胺蓝染色联合诊断鼻咽癌的阳性率高于白光内镜、NBI、苯胺蓝染色单独诊断[97.83%(45/46) vs 56.52%(26/46)、84.78%(39/46)、80.43%(37/46)],差异均有统计学意义(P 均 <0.001)。NBI联合苯胺蓝染色检查阳性48例,其中45例病理确诊为鼻咽癌,灵敏度、特异度、阳性预测值、阴性预测值、准确度分别为97.83%、86.36%、93.75%、95.00%、94.12%,与病理结果有较好的诊断一致性(Kappa系数为0.862)。见表1。

表1 鼻咽部病变白光内镜、窄带成像、苯胺蓝染色单独及联合诊断结果与病理结果对比

诊断方法	病理诊断结果, n		灵敏度/%	特异度/%	阳性预测值/%	阴性预测值/%	准确度/%	Kappa系数
	鼻咽癌	非鼻咽癌						
白光内镜			56.52	77.27	83.87	45.95	63.24	0.287
阳性	26	5						
阴性	20	17						
窄带成像			84.78	86.36	92.86	73.08	85.29	0.679
阳性	39	3						
阴性	7	19						
苯胺蓝染色			80.43	100.00	100.00	70.97	86.76	0.727
阳性	37	0						
阴性	9	22						
窄带成像联合苯胺蓝染色			97.83	86.36	93.75	95.00	94.12	0.862
阳性	45	3						
阴性	1	19						

3 讨论

近年来,鼻咽癌的发病率不断上升,早期诊断及治疗能提高患者生存率和生活质量,T1及T2期

鼻咽癌患者控制率高达90%^[6]。因此,开发一种简便、经济、易被患者接受的早期鼻咽癌诊断手段并进行早期干预,对改善鼻咽癌患者预后具有十分重要的意义。

目前,鼻咽镜下活检是发现和诊断早期鼻咽癌的主要方法,然而鼻咽癌早期病变在内镜下缺乏典型表现,往往需要反复多次对疑似病变行活检,容易使早期癌及微小癌漏诊。另外有些鼻咽癌呈内生性生长,虽然临床考虑鼻咽癌,而且已出现颈部淋巴结转移,但经反反复活检仍无法诊断鼻咽癌,使患者失去最佳的治疗机会^[7]。

NBI是一种新型内镜显像技术,可通过特殊光学显色效应观察黏膜表面微血管的形态学变化,发现早期异常病变,指导活检,能明显提高浅表或微小恶性病变的检出率^[8]。NBI利用血红蛋白吸收短波长光的光学特性,将白光内镜中波长最长的红光过滤掉,保留短波长的蓝光和绿光,使照射深度局限在组织表层,能清晰地显示组织表层微血管的形态及黏膜表面的微小病变。肿瘤继续生长需要生成新生血管提供营养,病变组织表面血管会出现扩张、弯曲、不均匀及异常分支等4个方面的特征性改变。NBI利用图像的清晰度与反射光有关的成像原理,通过提高黏膜上皮和黏膜下血管的对比度,敏锐地识别黏膜表层血管的细微变化,从而发现普通白光无法发现的病灶^[9]。NBI和普通白光内镜在膀胱肿瘤、消化道疾病等中的诊断性能比较已有大量文献报道^[10-13]。Ren等^[14]对103例早期胃癌/高级别上皮内瘤变的内镜复查资料进行分析,发现普通白光内镜对早期胃癌/高级别上皮内瘤变的漏诊率达22.23%,且当活检数<4时漏诊率明显上升。刘坤等^[15]研究发现,NBI联合放大内镜诊断早期胃癌的灵敏度(80.0%)明显高于普通白光内镜(65.0%)和放大内镜(75.0%)。

近年来,NBI在头颈部恶性肿瘤中的应用越来越多。陈斌等^[16]对NBI模式下鼻咽部病变进行初步分型,I型血管未见异常,表面黏膜光滑、血管稀疏,多为鼻咽良性病变;II型血管呈叠瓦状,表层血管增多,为鼻咽淋巴组织增生;III型血管异常,黏膜粗糙,为鼻咽恶性病变。Vlantis等^[17]研究表明,NBI对于检测恶性肿瘤异常形态变化的灵敏度高达92%。倪晓光等^[18]研究发现,在NBI模式下可见鼻咽癌病变表面出现细树枝状或扭曲状新生血管,血管线条清晰明显,呈棕褐色;以上述血管特征作为定义鼻咽癌的NBI诊断标准并与病理诊断比较,发现NBI对鼻咽癌诊断的灵敏度、特异度、阳性预测值和阴性预测值分别为80.6%、91.7%、

96.7%和61.1%。本研究对疑似鼻咽癌的病例进行内镜检查,在白光模式下诊断鼻咽癌的灵敏度为56.52%、特异度为77.27%,NBI诊断灵敏度为84.78%、特异度为86.36%。一项前瞻性研究通过对510例鼻咽癌高风险患者进行NBI检查发现其灵敏度和阴性预测值均较高,建议将NBI内镜作为鼻咽癌高风险患者筛查的工具^[19]。沈佳等^[20]的一项meta分析指出,NBI对于鼻咽癌具有较高的诊断性能,合并灵敏度和特异度及层次综合ROC曲线的AUC值分别高达0.849、0.941和0.950,而普通白光内镜的合并灵敏度仅为0.680。

TCPHa/b/c是一种鼻咽癌发生过程中出现的效应性生物标志因子,其具有连续可测量性,且与鼻咽部上皮细胞癌变程度呈强正相关^[21]。测量直接生物学介质如鼻咽部渗液中TCPH的含量即可反映鼻咽部上皮细胞恶变程度^[22]。TCPH作为一种酶样物质具有过氧化物酶样作用,可以通过苯胺蓝染色法对其进行靶向测定。苯胺蓝是一种重要的酸性染料,其在酸性条件下与蛋白质结合形成复合物并发生显色反应。国内有学者对100例病理诊断为鼻咽癌的患者用苯胺蓝染色法进行TCPH检测,阳性诊断符合率为86.36%(95/110)^[23]。本研究中苯胺蓝染色诊断鼻咽癌的灵敏度为80.43%,特异度为100.00%,准确度为86.76%。

基于上述研究结果,NBI检查可直接观察鼻咽部肿瘤表面异常形态变化,避免了苯胺蓝染色取鼻咽肿瘤表面渗液检测时的黏液混杂问题;而苯胺蓝染色可直接检测鼻咽肿瘤组织表面渗液中的TCPH,结果快速、客观,避免了NBI检查中评估恶性肿瘤表层微血管变化的人为主观因素。本研究中,采用NBI联合苯胺蓝染色诊断鼻咽癌的灵敏度为97.83%,特异度为86.36%,Kappa系数为0.862,与病理检查结果有较好的诊断一致性。目前具有NBI功能的内镜已在很多医疗机构应用,其为鼻咽癌的早期诊断做出了一定贡献。但对于一些内生性鼻咽癌,NBI内镜对其表面微血管的变化有时也很难及时识别,可联合苯胺蓝染色进一步验证,2种检查手段联合应用可优势互补,提高鼻咽癌的早期诊断率。

综上所述,NBI及苯胺蓝染色诊断早期鼻咽癌均有其优点和局限性,这2种检查手段联合应用可能是一种创伤小、诊断准确、使用方便且经济的早

期鼻咽癌检查方法,后期我们将在临床上扩大样本量进一步探索,以达到鼻咽癌的早发现、早诊断、早治疗,从而使患者获得良好的预后。

[参考文献]

- [1] TANG L L, CHEN W Q, XUE W Q, HE Y Q, ZHENG R S, ZENG Y X, et al. Global trends in incidence and mortality of nasopharyngeal carcinoma[J]. *Cancer Lett*, 2016, 374: 22-30.
- [2] ZHANG L N, GAO Y H, LAN X W, TANG J, OUYANG P Y, XIE F Y. Effect of taxanes-based induction chemotherapy in locoregionally advanced nasopharyngeal carcinoma: a large scale propensity-matched study[J]. *Oral Oncol*, 2015, 51: 950-956.
- [3] CHEN Y P, GUO R, LIU N, LIU X, MAO Y P, TANG L L, et al. Efficacy of the additional neoadjuvant chemotherapy to concurrent chemoradiotherapy for patients with locoregionally advanced nasopharyngeal carcinoma: a Bayesian network meta-analysis of randomized controlled trials[J]. *J Cancer*, 2015, 6: 883-892.
- [4] 吕洁瑜,梁发雅,韩萍,黄晓明.应用内镜技术诊断鼻咽癌放疗后鼻咽颅底病变的价值[J]. *中华肿瘤杂志*, 2017, 39: 384-388.
- [5] 杨涌,司勇锋,邓卓霞,覃扬达,黄波,兰桂萍,等.窄带成像技术在鼻咽癌早期诊断中应用的探讨[J]. *中华耳鼻咽喉头颈外科杂志*, 2014, 49: 141-144.
- [6] WONG K C W, HUI E P, LO K W, LAM W K J, JOHNSON D, LI L L, et al. Nasopharyngeal carcinoma: an evolving paradigm[J]. *Nat Rev Clin Oncol*, 2021, 18: 679-695.
- [7] CHEN Y P, CHAN A T C, LE Q T, BLANCHARD P, SUN Y, MA J. Nasopharyngeal carcinoma[J]. *Lancet*, 2019, 394: 64-80.
- [8] DIPPOLD S, BECKER C, NUSSECK M, RICHTER B, ECHTERNACH M. Narrow band imaging: a tool for endoscopic examination of patients with laryngeal papillomatosis[J]. *Ann Otol Rhinol Laryngol*, 2015, 124: 886-892.
- [9] MAKAZU M, HIRASAWA K, SATO C, IKEDA R, FUKUCHI T, ISHII Y, et al. Histological verification of the usefulness of magnifying endoscopy with narrow-band imaging for horizontal margin diagnosis of differentiated-type early gastric cancers[J]. *Gastric Cancer*, 2018, 21: 258-266.
- [10] JAYASEKERA C, TAYLOR A C F, DESMOND P V, MACRAE F, WILLIAMS R. Added value of narrow band imaging and confocal laser endomicroscopy in detecting Barrett's esophagus neoplasia[J]. *Endoscopy*, 2012, 44: 1089-1095.
- [11] PARK J S, SEO D W, SONG T J, PARK D H, LEE S S, LEE S K, et al. Usefulness of white-light imaging-guided narrow-band imaging for the differential diagnosis of small ampullary lesions[J]. *Gastrointest Endosc*, 2015, 82: 94-101.
- [12] HERR H W. Narrow-band imaging evaluation of bladder tumors[J/OL]. *Curr Urol Rep*, 2014, 15: 395. DOI: 10.1007/s11934-014-0395-4.
- [13] MATSUO K, TAKEDATSU H, MUKASA M, SUMIE H, YOSHIDA H, WATANABE Y, et al. Diagnosis of early gastric cancer using narrow band imaging and acetic acid[J]. *World J Gastroenterol*, 2015, 21: 1268-1274.
- [14] REN W, YU J, ZHANG Z M, SONG Y K, LI Y H, WANG L. Missed diagnosis of early gastric cancer or high-grade intraepithelial neoplasia[J]. *World J Gastroenterol*, 2013, 19: 2092-2096.
- [15] 刘坤,徐菁,马竹芳.白光内镜、放大内镜及放大内镜联合窄带成像技术对早期胃癌的诊疗价值[J]. *临床和实验医学杂志*, 2023, 22: 481-484.
- [16] 陈斌,郑亿庆,张志钢,黄晓明,彭解人.窄带成像内镜在鼻咽病变诊断中的应用初探[J]. *中华耳鼻咽喉头颈外科杂志*, 2011, 46: 50-53.
- [17] VLANTIS A C, WOO J K S, TONG M C F, KING A D, GOGGINS W, VAN HASSELT C A. Narrow band imaging endoscopy of the nasopharynx is not more useful than white light endoscopy for suspected nasopharyngeal carcinoma[J]. *Eur Arch Otorhinolaryngol*, 2016, 273: 3363-3369.
- [18] 倪晓光,程荣荣,高黎,赖少清,张蕾,贺舜,等.窄带成像内镜在鼻咽癌诊断中的价值[J]. *中国耳鼻咽喉头颈外科*, 2012, 19: 57-61.
- [19] WEN Y H, ZHU X L, LEI W B, ZENG Y H, SUN Y Q, WEN W P. Narrow-band imaging: a novel screening tool for early nasopharyngeal carcinoma[J]. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*, 2012, 138: 183-188.
- [20] 沈佳,韩雪,杜晓东,孙常领.窄带成像内镜对鼻咽癌诊断价值的Meta分析[J]. *中华肿瘤防治杂志*, 2016, 23: 1579-1584, 1591.
- [21] 钟启龙,傅国武,梁小明.鼻咽癌筛查诊断中应用鼻咽部渗液苯胺蓝染色技术的效果观察[J]. *中国医药科学*, 2018, 8: 230-232, 249.
- [22] 董凯峰,朱福.鼻咽部渗液苯胺蓝染色技术对鼻咽癌筛查和诊断价值的临床评价[J]. *系统医学*, 2017, 2: 25-27.
- [23] 陈少华.鼻咽肿瘤细胞苯胺蓝检测技术筛查110例鼻咽癌的结果分析[J]. *慢性病学杂志*, 2016, 17: 1134-1135, 1140.

[本文编辑] 杨亚红