

上颌窦恶性肿瘤概述及临床诊治

艾尔帕提·艾尔肯, 亚力坤·亚生*

新疆医科大学第一附属医院耳鼻喉科, 新疆 乌鲁木齐

收稿日期: 2024年1月27日; 录用日期: 2024年2月21日; 发布日期: 2024年2月28日

摘要

上颌窦恶性肿瘤很少见, 仅占全身0.2%~0.5%的比例, 而在头颈部则占1.5%~3.0%。其中, 上颌窦鳞癌是最常见的类型, 其次是腺癌和腺样囊性癌。由于上颌窦在解剖位置上相对隐蔽, 临床症状往往出现较晚, 导致多数患者被发现时已处于晚期病变阶段。此外, 上颌窦恶性肿瘤发病率较低, 病理类型复杂, 并且周围解剖关系复杂, 因此目前仍缺乏规范的治疗方案。然而, 早期诊断和治疗能够提高患者的存活率。目前, 上颌窦恶性肿瘤的主要治疗方案是综合应用手术切除、放疗和化疗。

关键词

鼻腔鼻窦恶性肿瘤, 鳞状细胞癌

Diagnosis, Treatment and Research Progress of Malignant Tumors of Maxillary Sinus

Aierpati·Aierken, Yalikusun·Yasheng*

E.N.T. Department, The First Affiliated Hospital of Xinjiang Medical University, Urumqi Xinjiang

Received: Jan. 27th, 2024; accepted: Feb. 21st, 2024; published: Feb. 28th, 2024

Abstract

Malignant tumors of the maxillary sinus are rare, accounting for only 0.2%~0.5% of the whole body, while 1.5%~3.0% of the head and neck. Among them, squamous cell carcinoma of maxillary sinus is the most common type, followed by adenocarcinoma and adenoid cystic carcinoma. Due to the relative concealment of the anatomical position of the maxillary sinus, clinical symptoms often

*通讯作者。

appear late, resulting in most patients being found in the late stage of disease. In addition, the incidence of maxillary sinus malignant tumor is low, the pathological type is complex, and the surrounding anatomical relationship is complex, so there is still a lack of standardized treatment. However, early diagnosis and treatment can improve the survival of patients. At present, the main treatment of maxillary sinus malignant tumor is the comprehensive application of surgical resection, radiotherapy and chemotherapy.

Keywords

Malignant Tumor of Nasal Cavity and Paranasal Sinus, Squamous Cell Carcinoma

Copyright © 2024 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 上颌窦恶性肿瘤概述

原发于鼻腔和鼻窦的恶性肿瘤相对罕见, 仅占人体恶性肿瘤总数的 1% 以下, 而在头颈部占 1.5%~3.0% [1]。其中, 原发于上颌窦粘膜的恶性肿瘤(MSC, maxillary sinus carcinoma)最为常见。MSC 在所有头颈部癌症中占 1%到 4%。MSC 的病理类型主要以鳞癌(SCC, Squamous cell carcinoma)为主, 其次是腺癌和腺样囊性癌。此外, 还包括移行细胞癌、基底细胞癌、淋巴上皮癌、淋巴瘤、纤维肉瘤、恶性黑色素瘤、软骨肉瘤、未分化癌等病理类型[2]。其中, 鳞癌是 MSC 的主要病理类型[3], 中度分化的鳞癌较为常见, 而高分化和低分化的鳞癌相对较少[4]。目前, 尚未明确 MSC 的病因, 但可能与以下因素有关: ① 长期慢性炎症刺激, 慢性炎症刺激导致鼻腔和鼻窦黏膜发生不正常增生, 从而成为上颌窦鳞状细胞癌发生的基础; ② 长期接触致癌物质, 如镍、铬、砷等化学物质及其化合物可能导致癌变。长期暴露于粉尘、硬木屑[5]、香烟[6]等刺激性物质也会增加患上颌窦癌的风险; ③ 良性肿瘤的恶变, 例如内翻性乳头状瘤、纤维瘤、混合瘤等反复发作的鼻窦良性肿瘤, 以及经过多次手术切除后反复复发的良性病变, 都有可能发生恶变。此外, 病毒感染、免疫功能低下以及外伤等因素也被认为与 MSC 的发生相关。

2. 临床表现及流行病学

上颌窦位于上颌骨内部, 呈上颌窦位于上颌骨内部, 呈近似金字塔形状的空腔, 具有六个壁: 上、前、外侧和内侧壁较宽, 后壁和下壁较窄。它位于牙齿的上方、鼻腔的外侧和眼球的下方[7]。由于其隐蔽的解剖位置和复杂的邻近关系, 早期症状较少, 难以引起注意, 导致在临床上明确诊断时, 疾病通常已进展到晚期。症状的表现因肿瘤侵犯的方向和部位不同而有所差异。鼻部症状表现为鼻腔通气不畅、进行性鼻塞、带血的鼻涕和鼻出血等症状。当肿瘤向下发展时, 可能会损伤牙槽骨和硬腭, 导致牙齿松动、硬腭突出, 甚至引起硬腭粘膜的溃疡和穿孔; 有研究表明, 在其对 70 例 MSC 患者的观察性研究中, 发现 37 名患者出现口腔上颌窦瘘[8]。当肿瘤向上侵犯眼部时, 可能出现眼球移位、复视、视力下降和眼部胀痛等症状[9]。如果肿瘤侵犯了颞窝、颞下窝和翼腭窝, 可能会导致颞肌、咬肌、翼内肌和翼外肌的受累, 进而导致下颌关节功能受损, 引发张口困难。此外, 晚期患者常常表现为全身恶病质, 出现短时间内体重显著下降、营养不良和贫血等症状。总之, MSC 的症状表现在不同侵犯方向和疾病发展阶段会有所不同, 由于缺乏特异性症状, 通常在晚期才能做出诊断。

近年的研究表明,在MSC的发病率方面,癌型好发于50~60岁的年龄段,而肉瘤则在年轻人中较为常见。此外,男性患者的发病率普遍高于女性,男女发病率之比约为1.5~3:1[10]。MSC的预后取决于多种因素。早期发现、早期诊断,并进行合理规范的治疗可以提高治愈率。然而,如果诊断时机较晚,肿瘤已经侵犯邻近器官和组织,或者已经发生转移,患者可能会出现外貌变化、身体功能下降和生活质量明显降低,这对患者的预后产生影响。此外,肿瘤的病理类型、肿瘤分级、是否进行术前或术后化疗和放疗、TNM分期、是否进行手术以及手术方式等也是影响预后的重要因素[11];此外,有研究表明,HPV感染状态与生存率降低相关[12]。

3. 影像学的应用及价值

MSC的早期诊断主要依赖于影像学检查,因为其病变部位常常隐蔽不易察觉。影像检查的常用方法包括X光平片、CT和核磁共振扫描。尽管常规X线检查在MSC的诊断中长期以来一直是重要手段,它可以显示骨质破坏并描绘肿瘤的轮廓[13],但对于早期判断上颌窦周围组织结构以及显示肿瘤组织细节仍存在一定困难。CT扫描在早期发现病变和确定侵犯范围方面对上颌窦恶性肿瘤的诊断具有帮助,可为确定治疗方案和手术治疗提供关键依据[14]。CT扫描具有较高的密度分辨率和空间分辨率,可以清晰显示肿瘤的密度和钙化情况,也能显示病变侵犯的位置,特别是骨骼的变化。冠状面扫描有助于显示眼眶、颅内和腭部是否受到侵犯,以及肿瘤周围结构(如颞下窝和眶下裂)的病变。增强扫描能够显示肿瘤内部的密度差异,是必不可少的扫描步骤[15]。因此,CT检查为临床确定治疗方案、预测预后和随访提供了重要的依据,是上颌窦恶性肿瘤的重要影像学检查手段[16]。核磁共振检查具有较好的组织分辨率,能够清晰显示肿瘤的大小和范围,对于鼻腔鼻窦恶性肿瘤的诊断和鉴别诊断具有一定价值[17]。在某些情况下,如肿瘤已经侵犯到颅底、眶内或翼腭窝时,核磁共振检查明显优于CT扫描,能够更好地显示软组织的受侵情况。

在临床上,对于鼻腔鼻窦恶性肿瘤的检查主要依赖于影像学手段,其中CT检查和MRI检查是常用的方法。这两种检查方式各有优劣势,它们相互补充。CT检查具有操作简便、性价比高、成像迅速等优势,可以直接显示肿瘤的病灶位置以及周围骨质破坏情况。而MRI检查则具有较高的空间分辨率和组织分辨率,而且不会对患者产生辐射,可以在判断肿瘤的良恶性的基础上,对肿瘤的分期和范围进行更准确的检测。综合使用这两种检查方法可以提供更全面的影像信息[18]。

4. 上颌窦恶性肿瘤的治疗

由于MSC的起病隐匿,临床症状通常较晚出现,与鼻科常见的良性病变的临床症状相似[19]。此外,MSC的解剖位置相对隐蔽,早期病变往往不容易被发现和确诊,直到出现明显的临床症状或者确诊时已经进展到中晚期[20],从而错过了最佳的治疗时机。目前,MSC的治疗效果和预后都相对较差,仅凭单一手术治疗、单一放疗或化疗的效果都不理想,复发和转移是临床治疗面临的难题。目前有研究利用国家癌症数据库(NCDB)对2004年至2020年诊断上颌窦鳞状细胞癌的1788例患者进行多变量生存分析,证明手术加新辅助治疗和手术加辅助治疗与较高的生存率相关[21]。当前在全国范围内还没有明确的诊疗方案和体系,针对上颌窦癌的治疗方案主要包括手术、放疗、化疗和综合治疗等方法。

4.1. 放射治疗

对于MSC,术前放疗可通过明显缩小肿瘤体积、有效杀伤肿瘤细胞,或通过降低肿瘤细胞活性,导致瘤体周围毛细血管和淋巴管的闭塞等方式来减少肿瘤细胞的扩散[22]。临床上普遍认为手术治疗结合放射治疗是治疗MSC的有效方法[23]。然而,对于一些患者来说,由于疾病已经晚期发展、存在手术禁忌

症或者患者因个人原因拒绝手术等原因, 他们只能接受单纯的放疗; 有研究表明, 对局部晚期鼻窦鳞状细胞癌患者给予单纯根治性调强放疗的生存结果较差且失败率较高[24]。无论是单纯的放疗还是单纯的手术治疗, 其效果都不如综合治疗中的放疗和手术[25]。放射治疗对于 MSC 的治疗包括术前放疗、术后放疗和术前加术后放疗。关于是先手术还是先放疗的争论仍然存在, 有人认为术前放疗有多种优点, 有人主张术后放疗, 还有人采用术前和术后各半程放疗的方式, 认为术前半程放疗既能部分杀死癌细胞, 同时又可以抑制癌细胞的活力, 减少远处转移和局部复发的可能, 由于其放射剂量较小且没有严重的放疗反应, 术后伤口的愈合受益, 得到了许多人的支持。对于早期发现的上颌窦鳞癌患者的治疗来说, 放疗与手术的疗效相似; 而对于中晚期上颌窦鳞癌患者, 术后的放疗可以更好地发挥切除肿瘤后手术切缘的杀伤作用, 对于预防上颌窦鳞癌的复发具有重要的临床意义。经过手术切除后进行放疗可以使局部得到有效控制, 而放疗后进行手术可以获得令人满意的治疗效果。

4.2. 手术治疗

目前, 在综合治疗上颌窦恶性肿瘤的方法中, 手术切除仍然是主要的治疗手段。然而, MSC 的根治手术是一种较大型的手术, 在术后可能导致患者面部畸形, 以及咀嚼、吞咽、发音和呼吸等生理功能的障碍[26]。当 MSC 仍处于早期发展阶段且肿瘤局限于上颌窦内时, 原发部位的早期手术是治疗上颌窦癌的关键问题[27]; 对于中晚期的 MSC, 综合治疗更为重要, 同时考虑选择性颈部放疗和颈部淋巴结清扫术是必要的[28]。目前, 用于 MSC 的手术方式主要有以下几种: 1. 扩大根治手术: 此手术范围取决于肿瘤的侵犯程度。如果肿瘤向下侵犯, 应保留眶内容物; 如果向上侵犯, 应保留硬腭。总之, 应尽可能保留生理功能, 提高生存质量, 因为生存质量也直接影响生存率。2. 上颌骨全切除术: 适用于中晚期的上颌窦恶性肿瘤。上颌骨根治性切除术可以提供足够的安全余地并降低局部复发率[29]。3. 上颌骨部分切除术: 适用于位于上颌窦内侧及底部的恶性肿瘤。4. 鼻内镜下上颌窦肿瘤切除术: 适用于早期诊断的上颌窦恶性肿瘤, 能减少手术带来的创伤, 有利于患者的康复[30]。不同的手术切除方式会对 MSC 患者的术后生活质量、肿瘤复发率和生存率产生不同的影响[31]。

4.3. 化学治疗

在 MSC 的临床诊疗中, 化疗通常被用作姑息疗法或辅助疗法。常用的化疗药物包括甲氨蝶呤(MTX)、博来霉素(BLM)、5-氟尿嘧啶(5-Fu)、长春新碱(VCR)等, 一般会联合使用这些药物, 也有采用动脉灌注化疗[32]、放疗和手术相结合的综合治疗方案。已有研究证明, 在术前进行诱导化疗可以有效缩小肿瘤体积, 降低手术风险, 而且不会增加术后并发症的风险, 为手术治疗提供了保障[33]。新辅助放化疗联合根治性手术是治疗晚期上颌窦鳞状细胞癌的有效方法[34]; 有研究表明, 即便是对于晚期 MSC 患者, 新辅助动脉内化疗仍可以获得良好的临床效果[35]。

4.4. 综合治疗

由于大多数 MSC 患者就诊时已处于晚期, 上颌窦与周围组织的分界不清晰, 肿瘤常常侵犯到窦外, 并受限于颧窝、颧下窝及颅底等重要解剖结构。因此, 单纯依靠手术很难完整切除肿瘤, 并且手术安全切缘难以确定。因此, 治疗上颌窦癌不能仅仅依赖手术, 必须采取综合治疗的方法。目前, MSC 的综合治疗方案包括手术、放疗、化疗、免疫治疗等。由于邻近器官的限制以及上颌窦本身的缺氧状态, 单纯的放疗难以根治, 手术也难以完全切除肿瘤。因此, 采用综合治疗方案被认为是治疗上颌窦恶性肿瘤的最佳选择。在术前有计划的放疗和化疗可以使肿瘤体积适当缩小, 利用上颌窦血管床及肿瘤区血供尚未破坏的时机, 在尽可能不损伤周围重要器官的情况下局部手术切除肿瘤。术后再辅以适量的放疗和化疗,

以消灭手术区域周围的亚临床病灶。这样既不影响肿瘤患者的生存率和局部控制率, 又提高了患者的生存质量[36]。这种综合治疗方案是当今上颌窦恶性肿瘤治疗的发展方向, 也受到患者的欢迎。

5. 结论与展望

由于 MSC 的解剖部位隐蔽, 早期诊断困难, 大多数肿瘤在出现明显症状时已经侵犯骨壁及周围组织, 导致临床上中晚期患者居多, 治疗效果较差, 对人体健康和生命构成严重威胁。因此, 早期发现和治疗以及开发更有效的晚期 MSC 治疗方法对提高生存率非常重要[37]。上颌窦恶性肿瘤大多需要综合治疗, 需要各科医生之间的协作, 并计划地制定整体治疗方案。随着影像及放疗设备的更新, 放疗技术的发展、手术技术的改进和基因治疗的应用, 上颌窦癌的治疗效果将有进一步提高。目前已有其他研究小组对 MSC 患者的生存率进行了研究; 然而, 这些小型患者队列通常无法提供足够的确切证据来检验显著的相关性。因此, 加强 MSC 的预后研究是必不可少的。通过对 MSC 患者的生存分析研究, 可以帮助临床医生针对不同患者选择个性化的诊疗方案, 从而改善 MSC 患者的预后。

参考文献

- [1] Ansa, B., Goodman, M., Ward, K., *et al.* (2013) Paranasal Sinus Squamous Cell Carcinoma Incidence and Survival Based on Surveillance, Epidemiology, and End Results Data, 1973 to 2009. *Cancer*, **119**, 2602-2610. <https://doi.org/10.1002/cncr.28108>
- [2] Böhm, M., Kappler, M., Dauter, K., *et al.* (2018) Oberkiefermalignome—Ergebnisseinermonozentrischen Studie über 45 Jahre. *Zentralblatt für Chirurgie*, **143**, 68-73. <https://doi.org/10.1055/s-0043-111238>
- [3] Nyquist, G.G., Patel, P.N., Vimawala, S., *et al.* (2022) Surgery with Post-Operative Endoscopy Improves Recurrence Detection in Sinonasal Malignancies. *Annals of Otolaryngology, Rhinology & Laryngology*, **131**, 140-146. <https://doi.org/10.1177/00034894211011449>
- [4] Ackall, F.Y., Issa, K., Barak, I., *et al.* (2021) Survival Outcomes in Sinonasal Poorly Differentiated Squamous Cell Carcinoma. *The Laryngoscope*, **131**, E1040-E1048. <https://doi.org/10.1002/lary.29090>
- [5] Shimizu, H., Hisamichi, S., Hozawa, J., *et al.* (1989) Chronic Sinusitis and Woodworking as Risk Factors for Cancer of the Maxillary Sinus in Northeast Japan. *The Laryngoscope*, **99**, 58-61. <https://doi.org/10.1288/00005537-198901000-00011>
- [6] Gibson, T.N., McNaughton, D.P. and Hanchard, B. (2017) Sinonasal Malignancies: Incidence and Histological Distribution in Jamaica, 1973-2007. *Cancer Causes & Control*, **28**, 1219-1225. <https://doi.org/10.1007/s10552-017-0916-9>
- [7] Whyte, A. and Boeddinghaus, R. (2019) The Maxillary Sinus: Physiology, Development and Imaging Anatomy. *Dentomaxillofacial Radiology*, **48**, Article ID: 20190205. <https://doi.org/10.1259/dmfr.20190205>
- [8] Bashir, A., Khan, Z.A., Maqsood, A., *et al.* (2023) The Evaluation of Clinical Signs and Symptoms of Malignant Tumors Involving the Maxillary Sinus: Recommendation of an Examination Sieve and Risk Alarm Score. *Healthcare*, **11**, Article 194. <https://doi.org/10.3390/healthcare11020194>
- [9] Vahdani, K. and Rose, G. (2021) Ophthalmic Presentation and Outcomes for Malignant Sinonasal Tumors. *Ophthalmic Plastic and Reconstructive Surgery*, **38**, 29-33. <https://doi.org/10.1097/IOP.0000000000001972>
- [10] Keerio, A.A., Qayyum, M.U., Kashif, A., *et al.* (2022) Treatment Outcomes of Maxillary Sinus Squamous Cell Carcinoma at a Dedicated Cancer Institute: A Retrospective Study. *Cureus*, **14**, e25644. <https://doi.org/10.7759/cureus.25644>
- [11] Hu, M., Li, X., Gu, W., *et al.* (2021) A Competing Risk Nomogram for Predicting Cancer-Specific Death of Patients with Maxillary Sinus Carcinoma. *Frontiers in Oncology*, **11**, Article 698955. <https://doi.org/10.3389/fonc.2021.698955>
- [12] Nguyen, E.S., Risbud, A., Birkenbeuel, J.L., *et al.* (2022) Prognostic Factors and Outcomes of De Novo Sinonasal Squamous Cell Carcinoma: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Otolaryngology—Head and Neck Surgery*, **166**, 434-443. <https://doi.org/10.1177/01945998211021023>
- [13] 张德明. 颌骨常见疾病致上颌窦壁破坏 X 线表现分析[J]. 中国美容医学, 2012, 21(13): 1844.
- [14] 文小婷, 秦宇红, 曾自三, 等. 副鼻窦肿瘤的 CT 表现在其良、恶性鉴别中的诊断价值[J]. 广西医科大学学报, 2017, 34(6): 904-906.
- [15] 白伟良, 郑加贺, 高鑫, 等. 鼻窦冠状位 CT 在诊断和治疗鼻腔鼻窦恶性肿瘤中的价值[J]. 中国临床医学影像杂志

- 志, 2011, 22(1): 10-12.
- [16] Nishio, N., Fujimoto, Y., Hiramatsu, M., *et al.* (2018) Maxillary Sinus Carcinoma Outcomes over 60 Years: Experience at a Single Institution. *Nagoya University Graduate School of Medicine*, **80**, 91-98.
- [17] 袁冬存, 梁志莹, 黄穗乔. 成人鼻腔鼻窦原发性恶性肿瘤的不同 MRI 表现及其鉴别[J]. 影像诊断与介入放射学, 2016, 25(6): 487-492.
- [18] 孙金磊, 王振常. 上颌窦肿块的影像学分析[J]. 中国医学创新, 2015, 12(26): 54-58.
- [19] Miyaguchi, M., Sakai, S., Mori, N., *et al.* (1990) Symptoms in Patients with Maxillary Sinus Carcinoma. *The Journal of Laryngology & Otology*, **104**, 557-559. <https://doi.org/10.1017/S0022215100113155>
- [20] 邵渊. 上颌窦癌临床特征及治疗[J]. 陕西医学杂志, 2021, 50(4): 387-389, 394.
- [21] Lee, K.T., Kleinbub, D. and Gelves, C.R. (2024) Analysis of Treatment Modalities for Advanced Stage Squamous Cell Carcinoma of the Maxillary Sinus: A National Cancer Database Study. *Journal of Neurological Surgery Part B: Skull Base*. <https://doi.org/10.1055/a-2201-8466>
- [22] 李业伟, 周士芬. 上颌窦癌研究的一些新进展[J]. 中原医刊, 2006, 33(7): 64-65.
- [23] Santos, M.R.M., Servato, J.P.S., Cardoso, S.V., *et al.* (2014) Squamous Cell Carcinoma at Maxillary Sinus: Clinicopathologic Data in a Single Brazilian Institution with Review of Literature. *International Journal of Clinical and Experimental Pathology*, **7**, 8823-8832.
- [24] Slevin, F., Pan, S., Mistry, H., *et al.* (2021) A Multicentre UK Study of Outcomes for Locally Advanced Sinonasal Squamous Cell Carcinoma Treated with Adjuvant or Definitive Intensity-Modulated Radiotherapy. *Clinical Oncology*, **33**, E450-E461. <https://doi.org/10.1016/j.clon.2021.05.012>
- [25] Zhang, Z.X., Li, Z.J., Xu, Z.G., *et al.* (2010) [Clinical Analysis of 60 Cases with Maxillary Squamous Cell Carcinoma]. *Chinese Journal of Otorhinolaryngology Head and Neck Surgery*, **45**, 560-564.
- [26] Yao, K., Takahashi, H., Inagi, K., *et al.* (2002) Treatment of Maxillary Sinus Carcinoma: Clinical Results Using the Kitasato Modality. *Acta Oto-Laryngologica*, **122**, 15-19. <https://doi.org/10.1080/000164802760057509>
- [27] Paulino, A.C., Marks, J.E., Bricker, P., *et al.* (1998) Results of Treatment of Patients with Maxillary Sinus Carcinoma. *Cancer*, **83**, 457-465. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1097-0142\(19980801\)83:3<457::AID-CNCR14>3.3.CO;2-T](https://doi.org/10.1002/(SICI)1097-0142(19980801)83:3<457::AID-CNCR14>3.3.CO;2-T)
- [28] Hui, P., Mao-Chang, Y.E., Lai-Ping, W., *et al.* (2015) Analysis of the Outcomes of Squamous Cell Carcinoma of Maxillary Sinus with 3 Different Comprehensive Treatments. *Shanghai Journal of Stomatology*, **24**, 219-223.
- [29] Choi, E.C., Choi, Y.S., Kim, C.H., *et al.* (2004) Surgical Outcome of Radical Maxillectomy in Advanced Maxillary Sinus Cancers. *Yonsei Medical Journal*, **45**, 621-628. <https://doi.org/10.3349/ymj.2004.45.4.621>
- [30] Qingjia, G.U., Jingxian, L.I., Jiangang, F., *et al.* (2013) [Primary Analysis of Endoscopic Surgery and Endoscopic-Assisted Surgery for Sinonasal Malignancy]. *Journal of Clinical Otorhinolaryngology Head & Neck Surgery*, **27**, 1287-1290.
- [31] Shi, Q., Wang, R., Hou, L., *et al.* (2022) Prognostic Analysis of Individualized Treatments of Malignant Tumors Primary from Maxillary Sinus. *Ear, Nose & Throat Journal*. <https://doi.org/10.1177/01455613221115134>
- [32] Kaneko, T., Tada, Y., Maruya, S., *et al.* (2015) Intra-Arterial Chemoradiation Therapy with Weekly Low-Dose Cisplatin for Squamous Cell Carcinoma of the Maxillary Sinus. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, **44**, 697-704. <https://doi.org/10.1016/j.ijom.2015.03.009>
- [33] 张令, 邵渊, 牛国华. 中晚期上颌窦鳞癌不同治疗方法临床疗效研究[J]. 陕西医学杂志, 2023, 52(4): 423-427.
- [34] Kreppel, M., Danscheid, S., Scheer, M., *et al.* (2012) Neoadjuvant Chemoradiation in Squamous Cell Carcinoma of the Maxillary Sinus: A 26-Year Experience. *Chemotherapy Research and Practice*, **2012**, Article ID: 413589. <https://doi.org/10.1155/2012/413589>
- [35] Ikeda, M., Suzuki, M., Matsuzuka, T., *et al.* (2022) Neoadjuvant Superselective Intra-Arterial Cisplatin Chemoradiotherapy Combined with Surgery in Patients with T4 Squamous Cell Carcinoma of the Maxillary Sinus. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, **80**, 1445-1450. <https://doi.org/10.1016/j.joms.2022.04.014>
- [36] Wang, Y., Yang, R., Zhao, M., *et al.* (2020) Retrospective Analysis of 98 Cases of Maxillary Sinus Squamous Cell Carcinoma and Therapeutic Exploration. *World Journal of Surgical Oncology*, **18**, Article No. 90. <https://doi.org/10.1186/s12957-020-01862-3>
- [37] Hohchi, N., Wakasugi, T., Takenaga, F., *et al.* (2018) Maxillary Sinus Squamous Cell Carcinoma: A Clinical Study. *International Journal of Practical Otolaryngology*, **1**, e10-e15. <https://doi.org/10.1055/s-0038-1669404>