

鼻咽癌放疗后并发颈动脉爆裂综合征1例

李 禧, 涂 博*, 黄伽儒

暨南大学附属第一医院耳鼻咽喉头颈外科, 广东 广州

收稿日期: 2025年12月27日; 录用日期: 2026年1月21日; 发布日期: 2026年1月29日

摘 要

目的: 探讨鼻咽癌放疗后并发颈动脉爆裂综合征的紧急处理措施, 以提升临床救治水平。方法: 报道1例鼻咽癌放疗后并发左侧颈内动脉破裂出血的病例, 围绕机制、出血点定位、治疗术式选择、潜在风险评估等环节进行分析与讨论。结果: 通过影像学检查成功定位出血点, 并采用血管介入治疗有效控制出血。同时, 多学科协作对于术中风险评估与并发症防治起到了关键作用。结论: 鼻咽癌放疗后并发颈动脉爆裂综合征是危及生命的严重并发症, 早期识别、精准止血及多学科综合处理是改善预后的关键。

关键词

鼻咽癌, 颈动脉爆裂综合征, 放射治疗, 出血, 病例报告

A Case of Carotid Blowout Syndrome following Radiotherapy for Nasopharyngeal Carcinoma

Xi Li, Bo Tu*, Jiaru Huang

Department of Otolaryngology, Head and Neck Surgery, The First Affiliated Hospital of Jinan University, Guangzhou Guangdong

Received: December 27, 2025; accepted: January 21, 2026; published: January 29, 2026

Abstract

Objective: To explore emergency management strategies for carotid blowout syndrome (CBS) following radiotherapy for nasopharyngeal carcinoma (NPC) to enhance clinical treatment efficacy. **Methods:** A case of left internal carotid artery rupture and hemorrhage following radiotherapy for NPC was reported, focusing on analysis of mechanisms, bleeding site localization, treatment selection, and risk

*通讯作者。

assessment. Results: Imaging identified the bleeding site, and endovascular intervention controlled the bleeding. Multidisciplinary collaboration was key in intraoperative risk assessment and complication prevention. Conclusion: CBS after NPC radiotherapy is life-threatening. Early detection, precise hemostasis, and multidisciplinary management are essential for better outcomes.

Keywords

Nasopharyngeal Carcinoma, Carotid Blowout Syndrome (CBS), Radiotherapy, Hemorrhage, Case Report

Copyright © 2026 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. 引言

鼻咽癌放疗后引发的大出血在临床上不常见，但死亡率很高，是鼻咽癌致死的重要原因之一。主要成因在于高剂量放射治疗致使血管发生硬化与纤维化，导致肿瘤组织和(或)鼻咽部溃疡对血管产生侵蚀作用，进而引发血管破裂或形成假性动脉瘤。当假性动脉瘤破裂、肿瘤复发转移或再发侵犯鼻咽部大血管时发生鼻咽大出血[1]，甚至发生颈动脉爆裂综合征(carotid blowout syndrome, CBS)。

颈动脉爆裂综合征是由颈动脉及其分支破裂而造成的一种罕见的、危及生命的并发症[2]，好发于头颈部肿瘤患者放射治疗后。有报告指出，这类患者在放疗后容易出现靶区周边组织坏死以及肿瘤复发，导致发生 CBS 的风险增加高达 7 倍[3]。寻找鼻咽癌放疗后并发 CBS 的潜在出血点并及时止血，以及多学科联合治疗对提高患者的生存率和生活质量及降低患者的死亡率具有重要意义，是目前临床需要关注的问题。

本文报道了 1 例鼻咽癌放疗后左侧颈内动脉破裂出血的患者，探讨了鼻咽癌放疗后并发 CBS 的紧急处理措施，以期提高临床医师对鼻咽癌并发 CBS 抢救的认识，现报道如下。

2. 病例简介

患者，男，71 岁，因“鼻咽癌放疗后反复鼻出血 1 年，再发 6 天”入院。患者 3 年前外院确诊鼻咽癌并行鼻咽癌放化疗治疗(具体放化疗方案不详)，1 年前无明显诱因出现反复鼻出血，量不多，多从左侧前鼻孔滴出。患者多次就诊于外院及我院，予药物治疗后鼻出血停止。6 天前患者再发鼻出血，量大，可从口中吐出、左耳溢出，于当地医院予保守治疗(具体不详)后出血停止，患者为求进一步诊治，今日 11 时来我院门诊，行鼻咽镜检查示：鼻咽部呈放化疗后改变，粘膜萎缩，血痂及分泌物附着，未见新生物。鼻咽顶左侧近咽隐窝处瘻口，约 0.8×0.8 cm，深部脓血性分泌物附着，并可见搏动(如图 1①)。2 小时前(约 12 时)患者再次出现鼻出血，数分钟出血约 200 ml，予双侧鼻腔填塞膨胀海绵后暂未见明显活动性出血，急诊拟“鼻出血、鼻咽出血”收治入院。查体：左侧鼓膜大穿孔，深部可见肉芽及少许血丝，左侧鼻腔膨胀海绵填塞，鼻咽部难窥及。咽后壁可见血性分泌物。既往糖尿病史、鼻咽放化疗史。

患者入院后完善相关检查，排除创伤、炎症、凝血功能障碍等常见鼻出血的原因，暂时考虑为鼻咽放化疗导致鼻出血。拟当日急诊介入手术室局麻下行“椎动脉造影 + 脑血管造影术”，同时备肿瘤供血动脉栓塞术。术中造影提示：左侧颈内动脉岩骨段有两个局限性小凸起，其一位于水平段，大小约 2×2 mm，另一位于水平段与垂直段交界处，大小约 2×2 mm，未见活动性出血，未见造影剂渗出，术中未行

进一步处理(如图 1②)。入院第二天患者再发鼻出血,部分血液由口咽部吐出,无法自行止血,患者自觉每次左侧鼻咽部有搏动、灼烧感,予以冰敷、苏灵及膨胀海绵填塞鼻腔止血后出血缓解。急查生化、血常规、凝血功能及鼻咽部 MRI,完善头颅 MRA 后送介入手术室局麻下行“脑血管造影术”。术中造影(如图 1③、图 1④)提示:左侧颈内动脉 C2~C4 段假性动脉瘤并鼻出血及外耳道出血。造影结束后撤出造影导管,用导管插入左颈内动脉,通过导管在左颈内动脉 C2~C4 段的近心端放置一个球囊,充盈球囊完全阻断左颈内动脉的血流(如图 1⑤),可见球囊以远不显影。再依次行右侧颈内动脉及椎动脉造影,见前交通及后交通向左侧颈内动脉代偿良好。球囊充盈维持 30 min,观察患者见其生命体征平稳,无明显神经学症状及体征,提示颈内动脉球囊闭塞试验(balloon occlusion test, BOT)阴性,可以耐受颈内动脉闭塞,故选择永久性颈内动脉栓塞术,行经导管颅内动脉瘤裸弹簧圈栓塞术(如图 1⑥),术后造影(如图 1⑦、图 1⑧)可见颈内动脉栓塞完全,颈外动脉造影见眼动脉段通过眼动脉代偿良好,右侧颈内动脉造影见前交通向左侧代偿良好。术中进一步诊断:左侧颈内动脉 C2~C4 段假性动脉瘤。术后予监测生命体征、预防感染、补液等对症支持治疗,请肿瘤科、影像科、介入科会诊,了解患者情况及评估潜在风险,患者无再发鼻出血,病情稳定。

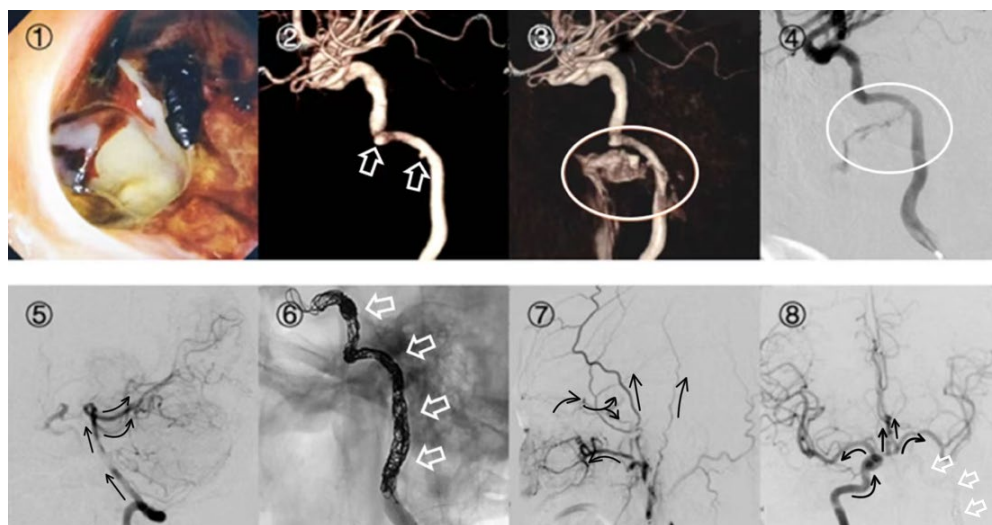


Figure 1. ① Endoscopy of the left nasopharynx; ② First DSA with 3D reconstruction showing a localized protrusion of the left internal carotid artery; ③ ④ Second DSA with 3D reconstruction showing significant contrast leakage; ⑤ Assessment of permanent carotid embolization feasibility with adequate collateral supply observed after intraoperative compression of the left common carotid artery; ⑥ Post-embolization of the internal carotid artery; ⑦ ⑧ Postoperative DSA showing good collateral supply

图 1. ① 鼻咽镜下鼻咽左侧; ② 第一次行 DSA 后三维重建, 见左侧颈内动脉局限性凸起; ③ ④ 第二次行 DSA 所见及三维重建, 术中见造影剂外渗明显; ⑤ 评估永久性颈内动脉栓塞术的可行性, 术中压闭左侧颈总动脉后见交通支供血良好; ⑥ 永久性颈内动脉栓塞术后; ⑦ ⑧ 术后行 DSA 查看代偿供血良好

3. 讨论

文献指出, 鼻咽癌放疗后致命大出血的发生率约为 2% [4], 一旦发生则死亡率极高。但鼻咽癌放疗后多次发生自限性鼻腔、口腔出血以及组织坏死、动脉裸露等应被视作是大出血的前兆[5], 应引起临床医生高度警惕。如何准确寻找出血部位并进行相应的抢救治疗, 是耳鼻喉科医生所需面对的一大挑战。

3.1. 放射治疗损伤颈动脉的机制

该患者于外院接受放射治疗, 其详细的放疗记录、总剂量、分次剂量及照射野范围已难以追溯, 这

限制了对本次事件与特定放疗参数之间关联的精确评估。尽管如此,根据现有文献,放疗导致颈动脉损伤的病理生理机制已较为明确,核心是电离辐射对颈动脉血管壁造成的进行性、多层次损伤。颈动脉的结构可以分为内膜、中膜和外膜。内膜包括内皮细胞和内皮下结缔组织,其中内皮细胞对电离辐射最为敏感、最易受电离辐射影响[6]。有报道称,电离辐射会引发内皮细胞的凋亡和衰老[7],主要是通过剂量依赖的两条途径导致内皮细胞功能障碍:低辐射剂量主要引发细胞周期停滞及衰老相关分泌表型(SASP),进而驱动慢性炎症与纤维化;高剂量辐射则通过激活鞘磷脂神经酰胺途径和 p53 依赖的 DNA 损伤应答,直接诱导内皮细胞凋亡[8]。同时,辐射也会加速动脉粥样硬化的发展[6]。内皮细胞死亡或功能障碍的模式可能会刺激慢性炎症状态或急性毛细血管稀疏化,从而导致血管网出现渗漏及结构紊乱,从而改变正常的血管稳态[9]。随后,中膜平滑肌细胞和外膜成纤维细胞出现炎症、纤维化及缺血性坏死,尤其是血供较差的中膜更易发生坏死[6]。这些病理改变与放疗所致动脉粥样硬化加速、结构损伤等因素相互叠加,最终在重复或高剂量照射下将显著增加颈动脉破裂风险,导致颈动脉爆裂综合征的发生。

3.2. 发现潜在出血点

晚期鼻咽癌所致鼻出血往往出血量大,位置隐蔽且情况危急,鼻内镜检查直视下可以精准定位出血位置,明确鼻咽肿物有无复发迹象以及是否存在与之相伴的鼻咽部恶性溃疡等情况,从而制定针对性的治疗方案,指导后续治疗[10]。该患者鼻咽镜下提示鼻咽顶左侧较大瘘孔,可见脓性分泌物及血管搏动,考虑放疗引起鼻咽部黏膜及肌肉坏死、萎缩,且放疗影响鼻咽部血液供应,使其难以愈合,导致瘘孔形成;同时放疗可能损伤血管壁,使血管弹性降低、脆性增加,容易破裂出血,从而使靠近瘘孔的血管出现血管搏动的情况。肿瘤复发或未控制、感染等因素也共同作用。结合该患者的放疗史及现病史,应高度警惕其并发 CBS 的风险,采取进一步检查明确患者血管情况。

CT 扫描并血管造影(CTA)是头颈部血管疾病的首要检查及筛选方法[11],它可以多角度且清晰地显示血管的形态、结构和病变情况,准确地诊断鼻咽癌放疗后可能出现的血管损伤、狭窄、闭塞等病变。同时由于其快速成像的特点,可以及时对急性出血的患者进行诊断。但 CTA 对于鼻咽癌放疗后可能出现的微小血管病变的诊断能力有限,且不能动态观察血管的血流情况。

数字减影血管造影(DSA)兼具检查与治疗双重功能。它可以提供高分辨率的血管图像,清楚地显示颈部血管情况及脑血管侧支循环情况,还可以动态观察血管的血流情况,有助于判断出血位置、评估出血的严重程度和治疗效果,提供更准确的诊断信息,适用于各种类型的鼻咽癌放疗后出血,在鼻咽癌放疗后出血的诊断和治疗中具有很大的优势。该患者入院后反复鼻出血,鼻内镜下未发现明显活动性出血点,且该患者生命体征不平稳,为 CTA 检查的禁忌症,故决定采取 DSA 进一步检查,于第二次提示左侧颈内动脉 C2~C4 段假性动脉瘤,在 3D 旋转时突发造影剂外渗明显,出现鼻腔及外耳道出血,出血点得以确定。

3.3. 如何选择术式

目前针对鼻咽癌放疗后鼻出血的止血方法较多,主要包括指压法、电凝止血、前后鼻腔填塞、鼻内镜下治疗、血管栓塞术等、其他治疗如预防性气管切开等。

指压法、电凝止血及鼻腔填塞通常用于出血量相对较少或是由小动脉引发的出血情况。其中前、后鼻腔填塞法是目前鼻出血的首选止血措施,可用于出血面积较大或部位不明确的情况。对于少量出血的患者疗效较好,操作相对简单,但填塞会引起鼻腔胀痛、头痛不适,影响呼吸,导致患者张口呼吸,引起口干等不适,且容易损伤鼻腔粘膜,增加鼻腔感染的风险。

鼻内镜下可配合应用激光、电凝、等离子等设备进行止血,具有定位准确、创伤小、效果显著及并

发症少等优势。丁海峰等[12]报道的 226 例患者采用鼻内镜下治疗鼻出血后疗效均佳。但对于出血量大且迅猛、出血部位特殊、鼻腔解剖结构异常如鼻中隔严重偏曲的患者,鼻内镜具有一定的局限性。

该患者入院后反复出现鼻出血,量大,从口中吐出及左耳溢出,均采取药物、冰敷及鼻腔填塞止血对症,后又突发出血,考虑保守治疗无效,且出血量大,鼻内镜下止血局限,故决定予以 DSA 进一步检查出血点并治疗。

DSA 是一种临床上用于控制鼻咽癌放疗后大出血的重要手段,其能够精准定位出血血管,并借助血管内治疗实现卓越的止血成效,首次相关报道来自 Mok 等[13]的报道,其中研究的 8 例患者均在接受 DSA 治疗后成功止血。根据鼻咽癌治疗后并发颈动脉爆裂综合征的临床处理专家共识[6],通常采用两种方式来处理颈内动脉来源 CBS。其一是保留颈内动脉通畅的覆膜支架植入术,另一术式则是永久性颈内动脉栓塞术。一般通过综合评估患者的血管损伤程度、侧支循环状况及患者的整体状况来选择术式[14]。保留颈内动脉通常的覆膜支架植入术更适用于血管壁损伤较轻、病变局限于某一节段(如 C1 段、C2 段)的动脉植入,且适用于身体状况较好、能耐受手术的患者。关于 CBS 的血管内治疗的综述提到,尽管两种治疗方式在短期与长期死亡率上并无显著差异[15],但覆膜支架植入术的再出血率与严重手术并发症的发生率均显著高于栓塞术,在临床上选择通常更为谨慎[16]。永久性颈内动脉栓塞术则对于病变动脉的长度无明显限制,其尤其适合病灶范围广、累及单侧多节段颈内动脉的情形,术后再发颈内动脉出血的可能性极小,适合病情危急、出血难以控制的患者,可快速止血挽救生命;但其局限于仅适用于病灶侵犯单侧颈内动脉的情形,且需评估侧支循环良好(如完善颈内动脉球囊闭塞试验)[14]、评估是否可以耐受颈内动脉闭塞。若 BOT 阳性,且不适合覆膜支架植入的患者,则可考虑行颅内外血管重建。

该患者病情危急,行 DSA 时提示假性动脉瘤破裂位于左侧颈内动脉 C2~C4 节段即累及多节段,病灶范围广、节段血管弯曲且长,考虑到使用覆膜支架植入术中发生支架移位、血管破裂等风险的可能性大,且有内瘘导致假性动脉瘤复发的可能,故优先考虑永久性颈内动脉栓塞术。术中完善 BOT 试验后提示 BOT 试验阴性,且患者未出现意识障碍、感觉和运动神经功能障碍等,可耐受左侧颈内动脉闭塞,证明患者更适用于永久性颈内动脉栓塞术。国内外学者在进行血管栓塞操作时,通常会选用明胶海绵、聚乙烯醇颗粒、微弹簧圈、液体栓塞剂或可脱性球囊等材料[17]。因考虑到 Willis 环的代偿反流,闭塞颈内动脉需要覆盖病灶远心端及近心端,以弹簧圈栓塞的安全系数高、稳定性好,于是术者采用弹簧圈栓塞左颈内动脉。术后颈外造影可见上颌动脉通过吻合支向眼动脉代偿供血,右侧颈内动脉造影见左侧大脑中动脉、大脑前动脉充足代偿,后交通及颈外动脉亦是,患者未诉特殊不适,术后安返病房。

另外,预防性气管切开对鼻咽癌放疗后大出血病人也有一定的贡献。鼻咽癌放疗后大出血可能会导致血液迅速涌入呼吸道,引起气道梗阻,预防性气管切开可以在出血发生前建立人工气道,确保患者气道通畅。同时,预防性气管切开也更方便进行各种紧急救治操作,为抢救赢得时间。

3.4. 如何评估潜在风险

鼻咽癌放疗后大出血的风险评估需要多学科协作开展,从而实现有计划地、合理地进行肿瘤的综合治疗,神经外科、放射科、介入科、耳鼻咽喉科、麻醉科等在这个过程中都发挥着重要的作用。耳鼻咽喉科结合患者的病史及前鼻镜、鼻内镜检查[18]初步判断出血部位及程度,积极采取前、后鼻孔填塞止血、鼻内镜下电凝止血、预防性气管切开等紧急对症措施。放射科通过影像学检查手段如 CTA、DSA 明确出血部位、血管狭窄或阻塞情况,以及是否存在假性动脉瘤等,为其他学科提供诊疗基础。神经外科可通过影像学检查准确判断是否存在颅内血管受侵、假性动脉瘤的位置、大小和形态,评估其破裂的风险,并决定是否进行手术干预。介入科详细评估血管解剖结构、病变范围、血流动力学等。麻醉科协助气管插管等迅速建立人工气道。多学科协作评估是否通过血管内介入如动脉栓塞术控制出血,确定最佳治疗

方案,减少治疗风险,提高治疗效果和生活质量。

3.5. CBS 诊断中的假阴性现象

本例患者在第一次完善 DSA 检查时,仅见颈内动脉两个局限性小凸起,但未见明显出血征象,未行进一步处理;而患者次日再发鼻出血,第二次完善 DSA 检查时见左侧颈内动脉假性动脉瘤破裂出血。这一临床过程恰恰揭示了颈动脉爆裂综合征的假阴性现象,即患者虽已处于 CBS 高危状态,甚至存在微小的、间歇性的动脉破裂出血,颈动脉完整性已经破坏,但通过常规的 DSA 检查却未能发现明确的造影剂外渗或活动性出血的直接征象,而造成漏诊,这一现象可能导致严重的延迟治疗和突发致命性大出血,需引起临床医师的高度重视。

文献表明,部分情况下 DSA 无法避免诊断困难以及漏诊风险[18],这是因为 CBS 按照临床严重程度分为先兆型、即将爆裂型、急性爆裂型 3 类[19]。按照血管损伤程度分为 0、1、2、3 级[20]。通常,急性爆裂型 CBS 患者通过临床和血管造影结果诊断。然而,患有先兆型或即将爆裂型的 CBS 患者仍处于 CBS 早期,可能仅出现细微或无血管造影异常(0 级和 1 级) [20]。此时若行 DSA 检查,微小的破损点或假性动脉瘤可能被周围水肿、血肿或坏死组织紧密包裹,暂时限制血液外渗,导致 DSA 难以分辨;若血管痉挛、微小血栓形成使出血点暂时封闭,也会导致 DSA 捕捉不到外渗的造影剂;另外,当低血容量等原因导致病变血管塌陷时,血管造影时会不明显[21]。

对于疑似 CBS 但造影阴性的患者,推荐早期通过联合 CT、CTA、MRI 找到含气坏死灶[22],评估坏死包绕血管的程度,并使用多视角或三维血管造影可以发现更加细微的病理病变[21],同时在此基础上实施预防性干预降低风险与相关死亡率,争取在患者血流动力学相对稳定的条件下,选择更优化、更彻底的治疗方案,最终改善患者预后。

4. 结论

鼻咽癌放疗后并发 CBS 虽然罕见,但一旦发生则异常凶险,甚至威胁生命。对于临床医生而言,通过症状、查体及影像学征象早期识别潜在风险,实施积极的预防措施是非常重要的。而对于无法阻止的情况,也应该积极寻找出血点,采取最合适的止血方法,联合多学科协作治疗,以期最大程度提高患者的生存质量。

致 谢

衷心感谢我的导师涂博教授在病例诊治与报告撰写过程中的悉心指导。同时,感谢同门师姐在临床资料收集与讨论中提供的无私帮助。此外,也向为本报告提供宝贵文献、研究思路及相关授权的所有学者与机构,致以诚挚的谢意。

声 明

本研究获得暨南大学附属第一医院涉人的科学研究伦理审查委员会批准(审批号: KY-2025-267),患者已签署知情同意书。

参考文献

- [1] 陈锐聪,陈锦华,白小欣,等.鼻咽癌放疗后鼻咽部大出血的血管内栓塞治疗[J].福建医科大学学报,2018,52(1):57-59.
- [2] Silverman, D.A., Parikh, A.S., Liu, K., Zhan, K.Y., Nimjee, S.M., Powers, C.J., *et al.* (2022) Predictors of Survival Following Carotid Blowout Syndrome. *Oral Oncology*, **125**, Article ID: 105723. <https://doi.org/10.1016/j.oraloncology.2022.105723>

- [3] Cohen, J. and Rad, I. (2004) Contemporary Management of Carotid Blowout. *Current Opinion in Otolaryngology & Head and Neck Surgery*, **12**, 110-115. <https://doi.org/10.1097/00020840-200404000-00010>
- [4] Zheng, L., Yan, S., Yan, D., *et al.* (2013) Fatal Bleeding in a Nasopharyngeal Carcinoma Patient after Concurrent Chemoradiation plus Cetuximab: A Case Report. *Oncotargets and Therapy*, **6**, 703-706. <https://doi.org/10.2147/ott.s44214>
- [5] Zhao, Z., Liao, Q., Yang, Y., Ma, Y., Lu, X., Qiu, Q., *et al.* (2023) Survival Analysis of a Comprehensive Treatment Strategy for Internal Carotid Artery Blowout Syndrome by Nasopharyngeal Carcinoma. *Head & Neck*, **45**, 1875-1884. <https://doi.org/10.1002/hed.27393>
- [6] 邱前辉, 肖旭平, 杨钦泰, 等. 鼻咽癌治疗后并发颈动脉爆裂综合征的临床处理专家共识[J]. 山东大学耳鼻喉眼学报, 2025, 39(4): 1-18.
- [7] Peng, X., Wu, Y., Brouwer, U., van Vliet, T., Wang, B., Demaria, M., *et al.* (2020) Cellular Senescence Contributes to Radiation-Induced Hyposalivation by Affecting the Stem/Progenitor Cell Niche. *Cell Death & Disease*, **11**, Article No. 854. <https://doi.org/10.1038/s41419-020-03074-9>
- [8] Kameni, L.E., Januszyk, M., Berry, C.E., Downer, M.A., Parker, J.B., Morgan, A.G., *et al.* (2023) A Review of Radiation-Induced Vascular Injury and Clinical Impact. *Annals of Plastic Surgery*, **92**, 181-185. <https://doi.org/10.1097/sap.0000000000003723>
- [9] Venkatesulu, B.P., Mahadevan, L.S., Aliru, M.L., Yang, X., Bodd, M.H., Singh, P.K., *et al.* (2018) Radiation-Induced Endothelial Vascular Injury: A Review of Possible Mechanisms. *JACC: Basic to Translational Science*, **3**, 563-572. <https://doi.org/10.1016/j.jacbs.2018.01.014>
- [10] 陈净华, 娄光明, 黄宇勇. 鼻咽癌放疗后大出血的诊治[J]. 中国耳鼻咽喉颅底外科杂志, 2017, 23(4): 359-362.
- [11] 朱斌炜, 何翱, 王辰果. 头颈部动脉 CTA 检查在头颈部血管疾病中的诊断价值[J]. 心脑血管病防治, 2012, 12(2): 154-156.
- [12] 丁海峰, 张孝文, 刘维荣, 等. 鼻窦内窥镜下探明鼻出血部位及其临床应用价值(附 226 例报告) [J]. 临床耳鼻咽喉科杂志, 2001(9): 409-410.
- [13] Mok, J.S.W., Marshall, J.N., Chan, M. and van Hasselt, C.A. (1999) Percutaneous Embolization to Control Intractable Epistaxis in Nasopharyngeal Carcinoma. *Head & Neck*, **21**, 211-216. [https://doi.org/10.1002/\(sici\)1097-0347\(199905\)21:3<211::aid-hed5>3.0.co;2-c](https://doi.org/10.1002/(sici)1097-0347(199905)21:3<211::aid-hed5>3.0.co;2-c)
- [14] Lin, Z., Chen, J., Zou, X., Zhang, J. and Huang, D. (2025) Interventional Treatment Strategies for Carotid Blowout Syndrome after Radiotherapy for Nasopharyngeal Carcinoma. *Cancer Management and Research*, **17**, 757-765. <https://doi.org/10.2147/cmar.s509063>
- [15] Brinjikji, W. and Cloft, H.J. (2015) Outcomes of Endovascular Occlusion and Stenting in the Treatment of Carotid Blowout. *Interventional Neuroradiology*, **21**, 543-547. <https://doi.org/10.1177/1591019915590078>
- [16] Zhou, J., Yang, K., Zhang, X., Liu, Z., Dmytriw, A.A., Xie, W., *et al.* (2025) A Systematic Review and Meta-Analysis of Endovascular Treatment of Carotid Blowout Syndrome. *Journal of Clinical Neuroscience*, **133**, Article ID: 111024. <https://doi.org/10.1016/j.jocn.2024.111024>
- [17] 张文静, 底瑞青, 叶琳, 等. 鼻咽癌放疗后鼻出血干预研究现状[J]. 护理研究, 2021, 35(1): 99-104.
- [18] Ku, Y.K., Wong, Y.C., Fu, C.J., Tseng, H., Wang, L., Wang, C., *et al.* (2016) Timely Antecedent CT or MRI Can Help Predict Hemorrhage Site of Posttreatment Head and Neck Cancer, with Digital Subtraction Angiography Used as the Reference Standard. *American Journal of Roentgenology*, **206**, 829-836. <https://doi.org/10.2214/ajr.15.15354>
- [19] Chaloupka, J.C., Putman, C.M., Citardi, M.J., *et al.* (1996) Endovascular Therapy for the Carotid Blowout Syndrome in Head and Neck Surgical Patients: Diagnostic and Managerial Considerations. *American Journal of Neuroradiology*, **17**, 843-852.
- [20] Chang, F.C., Lirng, J.F., Luo, C.B., Wang, S., Wu, H., Guo, W., *et al.* (2008) Patients with Head and Neck Cancers and Associated Postirradiated Carotid Blowout Syndrome: Endovascular Therapeutic Methods and Outcomes. *Journal of Vascular Surgery*, **47**, 936-945. <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2007.12.030>
- [21] Chang, F.C., Luo, C.B., Lirng, J.F., *et al.* (2013) Evaluation of the Outcomes of Endovascular Management for Patients with Head and Neck Cancers and Associated Carotid Blowout Syndrome of the External Carotid Artery. *Clinical Radiology*, **68**, e561-e569. <https://doi.org/10.1016/j.crad.2013.02.015>
- [22] Chen, C.T., Lin, Y.H., Chen, Y.F., Lee, C. and Lee, B. (2022) Air-Containing Necrosis as the Imaging Predictor for Imminent Carotid Blowout in Patients with Head and Neck Cancer. *Journal of the Formosan Medical Association*, **121**, 1266-1272. <https://doi.org/10.1016/j.jfma.2021.09.006>