临床研究 DOI：10.13406/j.cnki.cyxb.003656

介入治疗头颈颌面部创伤难治性出血的疗效及安全性

丁立山[1]，陈清亮[2]，申　猛[2]，梁　昊[2]，郑　鸣[2]，李照军[2]，马　骥[3]，李腾飞[3]
（1.河南中医药大学第一附属医院血液肿瘤科，郑州　450000；2.河南省直第三人民医院放射介入科，郑州　450000；
3.郑州大学第一附属医院放射介入科，郑州　450052）

【摘　要】目的：探讨经导管动脉栓塞术（transcatheter arterial embolization，TAE）头颈颌面部创伤难治性出血的疗效和安全性。**方法：**回顾性分析河南省直第三人民医院和郑州大学第一附属医院采用TAE治疗26例头颈颌面部创伤难治性出血患者的临床资料，男性16例，女性10例，平均年龄（57.96±15.52）岁。所有患者均因药物、填塞止血等措施治疗效果差、反复出血转而行TAE治疗。分析患者的临床资料、手术成功率、有效止血率、30 d临床成功率及术后并发症，并进行3~6个月随访。**结果：**TAE手术成功率100%，所有患者的出血症状得到有效控制，有效止血率100%，术前血红蛋白（96.21±12.42）g/L，术后3 d升至（111.38±7.70）g/L（P<0.001）。术后3例患者出现头颈颌面部轻微肿胀、疼痛或皮肤颜色改变，对症处理后有效缓解或消失，2例患者因颅脑创伤严重、脑水肿导致死亡，所有患者均未出现脑梗死等严重并发症。出院后随访3~6个月，均无再出血。**结论：**TAE治疗头颈颌面部创伤所致的难治性出血疗效确切，安全性良好，具有较高的临床推广价值。

【关键词】颌面损伤；出血；血管造影术，数字减影；难治性出血；经导管动脉栓塞术
【中图分类号】R641　　**【文献标志码】**A　　**【收稿日期】**2024-05-07

Efficacy and safety of interventional treatment for refractory bleeding caused by head，neck，and maxillofacial trauma

Ding Lishan[1]，*Chen Qingliang*[2]，*Shen Meng*[2]，*Liang Hao*[2]，*Zheng Ming*[2]，*Li Zhaojun*[2]，*Ma Ji*[3]，*Li Tengfei*[3]
（*1. Department of Hematology and Oncology，The First Affiliated Hospital of Henan University of Chinese Medicine；*
2. Department of Interventional Radiology，The Third People's Hospital of Henan Province；
3. Department of Interventional Radiology，The First Affiliated Hospital of Zhengzhou University）

【Abstract】*Objective*：To investigate the efficacy and safety of transcatheter arterial embolization（TAE）in the treatment of refractory bleeding caused by head，neck，and maxillofacial trauma. ***Methods*：**The clinical data of 26 patients with refractory bleeding caused by head，neck and maxillofacial trauma who were treated with TAE in The First Affiliated Hospital of Zhengzhou University and The Third People's Hospital of Henan Province were analyzed retrospectively，including 16 males and 10 females，with an average age of 57.96±15.52 years. All patients were treated with TAE because of the poor effect of medication，packing，and other measures and repeated bleeding. The clinical data，operation success rate，effective hemostasis rate，30-day clinical success rate，and postoperative complications were analyzed. The patients were followed up for 3 to 6 months. ***Results*：**The operation success rate of TAE was 100%. The bleeding symptoms of all patients were effectively controlled，and the effective hemostasis rate was 100%. The hemoglobin level was increased from（96.21±12.42）g/L before operation to（111.38±7.70）g/L at 3 days after operation（P<0.001）. After operation，3 patients had slight swelling，pain，or skin color changes in the head，neck，and maxillofacial region，which were effectively relieved or disappeared after symptomatic treatment；2 patients died of severe traumatic brain injury and cerebral edema. No serious complications such as cerebral infarction occurred in any patients. There was no rebleeding in any patients within 3 to 6 months of post-discharge follow-up. ***Conclusion*：**TAE has definite curative effect and good safety for refractory bleeding caused by head，neck，and maxillofacial trauma，and has high clinical application value.

【Key words】maxillofacial injury；hemorrhage；angiography，digital subtraction；refractory bleeding；transcatheter arterial embolization

作者介绍：丁立山，Email：dingls2222@163.com，
研究方向：中西医结合防治恶性肿瘤及介入治疗。
通信作者：陈清亮，Email：chenqingliang@163.com。
基金项目：河南省医学科技攻关计划联合共建资助项目（编号：LHGJ20210255）；河南省中青年卫生健康科技创新杰出青年人才培养资助项目（编号：YXKC2022029）。
优先出版：https://link.cnki.net/urlid/50.1046.R.20241210.1421.026（2024-12-11）

头颈颌面部解剖结构复杂，遭受创伤后可造成颅脑、颌面等多脏器损伤，具有发病急、病死率高的特点[1-3]。出血是导致头颈颌面部创伤死亡的主要原因，当止血药物、鼻腔或气囊填塞、电凝等治疗方法难以奏效时，即为难治性出血，可引发失血性休克，危及生命[4-5]。近年来，经导管动脉栓塞术（transcatheter arterial embolization，TAE）已被广泛应用于严重的、无法控制的外周动脉出血，包括子宫动脉栓塞、支气管动脉栓塞、肝动脉栓塞等，有效止血率高，安全性良好[6-8]。但有关TAE治疗头颈颌面部创伤难治性出血的临床报道较为少见。本研究回顾性收集了2家独立医疗中心26例经TAE治疗的头颈颌面部创伤难治性出血患者的临床资料，旨在评价TAE的临床疗效和安全性，为该类出血疾病的治疗提供借鉴。

1 资料与方法

1.1 一般资料

回顾性分析河南省直第三人民医院和郑州大学第一附属医院2017年12月至2023年1月26例经TAE治疗的头颈颌面部难治性出血患者的临床资料，其中男性16例，女性10例，年龄34～86岁，平均（57.96±15.52）岁。创伤程度：轻度9例，中度12例，重度3例，特重2例；闭合性创伤5例，开放性创伤21例；出血部位：鼻出血12例，口腔出血5例，口鼻出血9例。

1.2 术前评估

所有患者在治疗前均进行了全面的术前评估。主要包括：①局部体格检查。评估颌面部肿胀、疼痛、活动度受限、出血速度、出血颜色以及伴随症状，同时进行神经功能检查以鉴别是否存在颅神经损伤；②生命体征监测。密切观察并记录患者的血压、心率、呼吸频率及血氧饱和度等关键生命体征；③影像学评估。CT等影像学检查，以明确创伤范围及程度；④实验室检测。监测并记录血红蛋白水平等出血相关指标。

1.3 纳入及排除标准

1.3.1 纳入标准 ①血红蛋白进行性下降；②循环支持下血压不稳，仍处于较低水平；③药物、指压止血、鼻腔填塞、气囊填塞、电凝等止血治疗无效或短期内反复发作。

1.3.2 排除标准 ①造影剂过敏；②肝肾等脏器衰竭；③头颈颌面部肿瘤相关出血。

1.4 手术方式

1.4.1 血管造影 局部麻醉后采用改良seldinger技术穿刺右侧股动脉，置入5 F血管鞘，透视下引入0.035 cm亲水膜导丝和5 F猪尾导管行主动脉弓高压造影明确各血管开口。交换引入5 F椎动脉导管优先行出血侧颈外动脉造影以迅速定位出血责任血管，若未观察到动脉出血征象，则分别超选至双侧颈内、对侧颈外动脉造影，观察是否存在动脉出血的直接或间接征象。直接征象为对比剂外溢和假性动脉瘤形成，间接征象包括畸形血管团、血管末梢异常增粗。如造影过程中存在上述出血征象，则立即引入微导管，行栓塞治疗。

1.4.2 栓塞治疗 引入微导管超高压血管造影，进一步明确责任血管及是否存在危险吻合支等。超选至出血动脉后，选用弹簧圈（美国COOK公司）、明胶海绵颗粒（杭州艾力康医药科技公司）、PVA颗粒（美国COOK公司）进行单独或联合栓塞。栓塞后再次进行血管造影，确认栓塞完全无出血征象后拔出造影导管，加压包扎。

1.4.3 栓塞范围 若存在造影剂外溢的直接征象（图1和图2），则用2.7 F微导管（美国麦瑞通公司产品）超选至责任血管行栓塞治疗。若存在局部异常浓聚或畸形血管团、血管末梢异常等间接或疑似出血征象，则结合影像学检查及病史，决定是否对供血动脉进行经验性栓塞，栓塞结束后进一步造影排查其他血管。对于明显造影剂外溢的，仅栓塞出血支。对于局部异常浓聚等情况需栓塞多支血管。

1.5 疗效及安全性评估

患者TAE术后转入重症监护室，常规监测血压和血红蛋白，每15 min～2 h重复1次体格检查和生命体征监测，观察患者是否继续出血、渗血，有无急性脑梗死等术后并发症。通过门诊或电话方式对所有患者随访3～6个月，记录有无再出血。参照格拉斯哥昏迷评分表（Glasgow coma scale，GCS）及以下标准进行综合评估。TAE手术成功标准：所有靶血管均成功栓塞，出血在栓塞完成后得到有效控制。栓塞后造影复查造影剂外溢、假性动脉瘤等直接出血征象消失，畸形血管团、造影剂异常浓聚、血管末梢异常增粗等间接或疑似出血征象消失。有效止血评价标准：血管腔内急诊介入治疗24 h内未发生需要再次介入或外科手术干预的情况为有效止血，反之为无效止血。再出血：介入栓塞后30 d内再次发生需要外科手术或介入干预的出血情况，或患者因大出血死亡。

1.6 统计学方法

应用SPSS 28.0软件进行数据分析。正态分布或近似正态分布的计量资料采用均数±标准差（$\bar{x}\pm s$）表示，组内治疗前后比较采用配对t检验，不符合正态分布的计量资料采用[M_d（P_{25}，P_{75}）]表示；计数资料采用例或例（%）表示。检验水准α=0.05。

2 结 果

2.1 造影表现

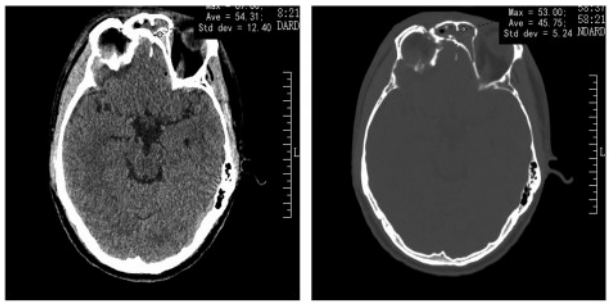
26例患者均顺利完成血管造影，患者均表现出直接或间接出血征象，包括造影剂外溢9例，假性动脉瘤7例，2者同时发生3例，造影剂异常浓聚1例，畸形血管团3例，血管末梢异常增粗3例。责任动脉包括颈外动脉、颈内动脉、甲状腺颈干动脉及分支等（表1）。

2.2 栓塞情况

26例患者行血管腔内急诊介入治疗，有效止血率100%。其中明胶海绵颗粒栓塞17例，PVA颗粒栓塞4例，弹簧圈栓塞1例，组合采用明胶海绵、PVA颗粒、弹簧圈栓塞4例。造影及TAE治疗情况（表1）。典型病例见图1、2。

表1　患者血管造影表现及治疗策略（n,%）

项目	直接出血征象（n=19）			造影剂异常浓聚（n=1）	间接出血征象（n=6）		合计（n=26）
	造影剂外溢（n=9）	假性动脉瘤（n=7）	2者均有（n=3）		畸形血管团（n=3）	血管末梢异常增粗（n=3）	
出血部位							
鼻腔	2	3	1	1	2	3	12(46.15)
口腔	2	2			1		5(19.23)
二者均有	5	2	2				9(34.62)
责任血管							
颈外动脉	6	4	3	1	2	1	17(65.38)
甲状腺颈干	1	2			1	2	6(23.08)
颈内动脉	1						1(3.85)
其他	1	1					2(7.69)
栓塞策略							
明胶海绵颗粒	5	6	2	1	2	1	17(65.39)
PVA 颗粒	2				1	1	4(15.38)
弹簧圈	1						1(3.85)
组合使用	1	1	1			1	4(15.38)



A. 头颅CT示右侧额窦内积液(血)　B. 右侧额窦及眶骨粉碎性骨折



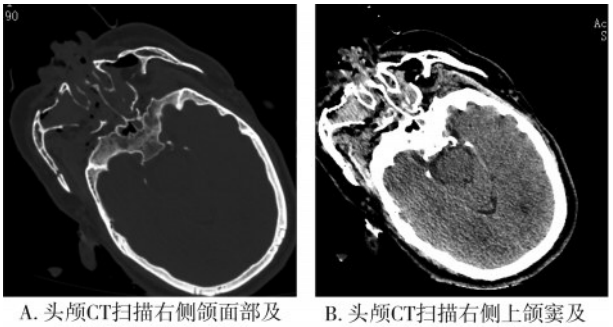
C. 数字减影血管造影(DSA)检查颈外动脉

注：箭头所指处为颞浅动脉的额支于额窦处造影剂明显外溢

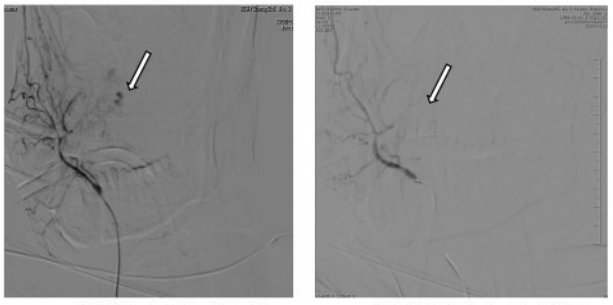
D. PVA颗粒超选择进入颞浅动脉额支及上颌动脉的眶支精准栓塞，即刻造影示右侧颞浅动脉额支及上颌动脉的眶支血流完全阻断，眶额部骨折区域未见动脉血管显影

注：箭头所指处为造影剂外溢消失

图1　外伤致鼻咽部出血介入栓塞1例



A. 头颅CT扫描右侧颌面部及上颌窦壁粉碎性骨折　B. 头颅CT扫描右侧上颌窦及鼻腔内积液（血）

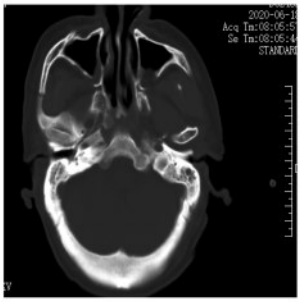


C. 导管进入到右侧上颌动脉内造影

注：箭头所指处为造影剂明显外溢到鼻腔

D. 微导管进入上颌动脉内PVA颗粒栓塞后

注：箭头所指处为造影剂外溢消失



E. 3个月后复查头颅CT扫描，上颌窦及鼻腔内无异物影

图2　多发复合伤致鼻咽部出血介入栓塞1例

2.3　*疗效及安全性*

所有患者TAE术中均成功栓塞所有责任血管，造影复查，出血征象完全消失，出血在栓塞完成后得到有效控制，手术成功率100%；24 h内未发生需要再次介入或外科手术干预的情况，有效止血率100%。术后3 d复查血红蛋白为

（111.38 ± 7.70）g/L，较术前（96.21 ± 12.42）g/L 明显回升（t=7.111，P<0.001）。2 例患者术后 30 d 内因严重颅脑损伤、脑水肿死亡，其余患者 TAE 术后均未观察到脑梗死等严重并发症发生。术后 24 h 内 3 例患者出现头颈颌面部轻微肿胀、疼痛或皮肤颜色改变，对症处理后有效缓解或消失。1 例颈外动脉分支栓塞患者术后 6 h 出现左侧颜面部感觉障碍，热敷、理疗后症状好转，术后 2 个月随访症状基本消失；1 例颈外分支栓塞患者术后出现头痛症状，复查头颅 CT 未见明显异常，对症支持治疗 1 周后患者逐渐恢复后出院。24 例出院前 GCS 评分均在 13~15 分，平均（14.2 ± 0.6）分。出院后随访 3~6 个月，平均（4.1 ± 1.6）个月，其间均无再次出血。

3 讨 论

头颈颌面部创伤主要以交通伤为主，包括开放性损伤和闭合性损伤，临床上以中重度创伤多见[9-10]。主要特征如下：①病情危急、进展快、出血多；②呼吸障碍明显、休克发生率高；③病情复杂，常合并全身多系统创伤；④后期易出现功能障碍和脑部后遗症[11-13]；其治疗以保持呼吸道通畅、止血、抗休克为首要原则。针对止血，临床常见治疗方式包括药物、局部压迫、气囊填塞等保守措施，通常效果有限，经保守治疗无效者则为难治性出血，需要进一步治疗。对于头颈颌面部大血管损伤导致的出血，血管结扎术可作为常规治疗方法，但涉及血管二级分支以下导致的出血，由于吻合支丰富、解剖结构复杂，迅速找到出血点并完成结扎手术难度大、效率低，直接结扎主干会造成严重的缺血并发症及后遗症[14]。

TAE 是一种高效、快速、精确的介入治疗方法，目前已广泛应用于治疗病因复杂、内科治疗无法控制的动脉出血。TAE 应用于头颈颌面部创伤所致难治性出血的治疗优势主要在于：①可快速识别出血部位及其供血血管并精准栓塞，如在本研究中可通过造影剂外溢部位，明确出血位置为颞浅动脉额支及上颌动脉眶支；②可预防性栓塞潜在出血血管，如患者存在局部造影剂异常浓聚、畸形血管团、血管末梢呈“截断征”、局部血管粗细不均呈“痉挛征”和末梢血管扩张迂曲染色等间接出血征象，可结合影像学检查、病史和生化结果对供血动脉进行经验性栓塞；③头颈颌面部创伤难治性出血患者以双侧出血伤居多，TAE 可免于外科双侧探查，可同时处理双侧出血血管，微创安全、疗效确切、患者耐受性好；④术中麻醉要求低，在紧急情况下可立即进行，术前准备时间短，适用范围广，可对再出血患者进行重复治疗；⑤由于此类患者通常合并其他系统创伤，尤其以腹盆腔出血较为常见，故可选择经股动脉入路[15]进行血管造影术，在明确出血的同时可做栓塞处理。本组 26 例患者均顺利完成 TAE 精准止血。

TAE 的局限性：①过度栓塞可造成局部软组织坏死以及并发感染[16]；②异位栓塞造成失明、脑血管痉挛、脑梗死等手术相关严重并发症，但发生概率较小[17]；③对头颈颌面部创伤所致广泛性出血的栓塞效果差；为避免相关并发症发生，术者在栓塞前应认真分析病史和数字减影血管造影等影像学检查结果，排除血管交通支；应用微导管或同轴导管，使其头端尽可能接近造影剂溢出处，在栓塞前试注射造影剂，观察血流流向，便于栓塞时控制栓塞剂的注入速度。栓塞过程要保持低压、缓慢注入。本研究中部分患者在术后出现头颈颌面部轻微肿胀、疼痛或皮肤颜色改变，对症处理后均有效缓解或消失，属轻微并发症，未出现严重并发症。

头颈颌面部创伤行 TAE 治疗，常用的栓塞剂包括明胶海绵颗粒、PVA 颗粒、弹簧圈和液体栓塞剂，如氰基丙烯酸异丁酯（N-butyl-2-cyanoacrylate，NBCA）组织胶等。相关研究表明 TAE 术后再出血可能与颗粒栓塞剂依赖患者凝血功能，从而产生栓塞效果的机制有关，有明显凝血障碍的患者在 TAE 术后发生再出血的概率远高于正常患者[18]。而 NBCA 组织胶不依赖凝血功能，对于存在凝血功能障碍的患者，其可以作为首选栓塞材料。但 NBCA 胶的使用须以造影可见明确对比剂外溢并已超选入责任血管为前提，否则易造成误栓。Lee S 等[19]研究同样证明凝血障碍是 TAE 术后再出血和患者死亡的独立危险因素。目前国际无凝血障碍的标准定义，本研究定义为血小板计数<80 × 10^9/L、国际标准化比值>1.5 或激活部分凝血活酶时间>45 s。关于凝血障碍患者急性大出血的处理目前仍有争议。Minici R 等[20]主张对有凝血障碍的患者进行 TAE。本研究对象为头颈颌面创伤出血患者，存在严重凝血障碍的患者较少，因而均采用颗粒栓塞剂和弹簧圈组合使用。加之超选择精准探查栓塞止血，对可能存在的侧支血管和间接出血征象进行预防性栓塞，取得了较好的临床疗效。

综上所述，TAE 治疗头颈颌面部创伤难治性出血疗效确切、安全可行。栓塞材料可选用明胶海绵

颗粒、PVA 颗粒、弹簧圈和液体栓塞剂，均可达到较为满意的治疗效果。术后常见的并发症为疼痛、发热、头颈颌面部轻微肿胀或皮肤颜色改变，但相对可控。异位栓塞作为严重并发症应引起重视。尽管头颈颌面部创伤性出血患者的生命体征通常不稳定，常合并其他部位的出血和感染，但本研究及相关报道表明 TAE 治疗头颈颌面部难治性出血是安全有效的[21]。由于本研究样本量小，随访时间短，故还需要多中心、大样本研究进一步验证 TAE 的中、远期疗效和安全性。

参 考 文 献

[1] Stallwood-Hall C, Anderson J, Ebeid A. Systematic review and meta-analysis of arterial embolization compared with traditional management on outcomes of traumatic massive facial haemorrhage[J]. ANZ J Surg, 2022, 92(5): 988-993.

[2] Wu FC, Hung KS, Lin YW, et al. Effectiveness of protocolized management for patients sustaining maxillofacial fracture with massive oronasal bleeding: a single-center experience[J]. Scand J Trauma Resusc Emerg Med, 2022, 30(1): 60.

[3] Pietzka S, Kämmerer PW, Pietzka S, et al. Maxillofacial injuries in severely injured patients after road traffic accidents-a retrospective evaluation of the TraumaRegister DGU® 1993-2014[J]. Clin Oral Investig, 2020, 24(1): 503-513.

[4] Langel C, Lovric D, Zabret U, et al. Transarterial embolization of the external carotid artery in the treatment of life-threatening haemorrhage following blunt maxillofacial trauma[J]. Radiol Oncol, 2020, 54(3): 253-262.

[5] Dar PMUD, Gupta P, Kaul RP, et al. Haemorrhage control beyond Advanced Trauma Life Support (ATLS) protocol in life threatening maxillofacial trauma - experience from a level Ⅰ trauma centre[J]. Br J Oral Maxillofac Surg, 2021, 59(6): 700-704.

[6] 陈 洁，赵 云，任海燕，等. 经导管动脉栓塞术治疗儿童外伤性肝破裂[J]. 中国临床医学影像杂志，2021，32(9)：660-662，673.
Chen J, Zhao Y, Ren HY, et al. Transcatheter arterial embolization for traumatic hepatic rupture in children[J]. J China Clin Med Imag, 2021, 32(9): 660-662, 673.

[7] Ma XQ, Chen H, Luo XP, et al. The clinical application of transarterial embolization via radial artery in hemorrhagic diseases in obstetrics and gynecology[J]. Front Med, 2023, 10: 1273179.

[8] Yeon SK, Ahn Y, Shin JH, et al. Efficacy and safety of transcatheter arterial embolization for hemodynamically unstable bleeding after percutaneous transthoracic needle biopsy[J]. Diagn Interv Radiol, 2023, 29(6): 819-825.

[9] Buchholzer S, Aymon R, Becker M, et al. Does the type of craniomaxillofacial fracture (CMF) differ between patients with intracranial hemorrhage (ICH) and those with blunt cerebrovascular injury (BCVI)? A retrospective study[J]. J Craniomaxillofac Surg, 2023, 51(12): 740-745.

[10] Färkkilä EM, Kaban LB, Boos-Lima FBDJ, et al. Association of craniomaxillofacial fractures and blunt cerebrovascular injuries[J]. Int J Oral Maxillofac Surg, 2023, 52(8): 847-853.

[11] Kim M, Subah G, Cooper J, et al. Neuroendovascular surgery applications in craniocervical trauma[J]. Biomedicines, 2023, 11(9): 2409.

[12] Rodriguez A, Nunez L, Riascos R. Vascular injuries in head and neck trauma[J]. Radiol Clin North Am, 2023, 61(3): 467-477.

[13] Hamilton JM, Chan TG, Moore CE. Penetrating head and neck trauma: a narrative review of evidence-based evaluation and treatment protocols[J]. Otolaryngol Clin North Am, 2023, 56(6): 1013-1025.

[14] Kim J, Park SK, Chung J. Role of transarterial embolization in the treatment of life-threatening hemorrhage in patients with maxillofacial injury[J]. Korean J Neurotrauma, 2022, 18(2): 178-187.

[15] Hoffman H, Jalal MS, Masoud HE, et al. Outcomes after endovascular embolization for the treatment of nasal and oropharyngeal hemorrhage: safety, efficacy, and rebleeding[J]. Neuroradiol J, 2022, 35(3): 329-336.

[16] Onishi Y, Shimizu H, Ando S, et al. Transcatheter arterial embolization of the subclavian and axillary artery branches for hemorrhage control[J]. Br J Radiol, 2023, 96(1145): 20221132.

[17] Chatani S, Sato Y, Murata S, et al. Transarterial embolization for bleeding in patients with head and neck cancer: who benefits?[J]. Laryngoscope, 2021, 131(11): 2777-2783.

[18] Yu JH, Lee JW, Seo JY, et al. Factors influencing re-bleeding after trans-arterial embolization for endoscopically unmanageable peptic ulcer bleeding[J]. Scand J Gastroenterol, 2024, 59(1): 7-15.

[19] Lee S, Kim T, Han SC, et al. Transcatheter arterial embolization for gastrointestinal bleeding: clinical outcomes and prognostic factors predicting mortality[J]. Medicine, 2022, 101(31): e29342.

[20] Minici R, Fontana F, Venturini M, et al. A multicenter retrospective cohort study evaluating the clinical outcomes of patients with coagulopathy undergoing transcatheter arterial embolization (TAE) for acute non-neurovascular bleeding[J]. Medicina, 2023, 59(7): 1333.

[21] 李 臻，余 鹏，李 鑫，等. 挽救性介入治疗头颈部难治性出血[J]. 介入放射学杂志，2023，32(7)：632-637.
Li Z, Yu P, Li X, et al. Salvage intervention for refractory bleeding at the head and neck region[J]. J Intervent Radio, 2023, 32(7): 632-637.

（责任编辑：周一青）

本文引用格式：
丁立山，陈清亮，申 猛，等. 介入治疗头颈颌面部创伤难治性出血的疗效及安全性[J]. 重庆医科大学学报，2025，50(3)：376-380.