

经导管动脉栓塞治疗急性非曲张静脉上消化道出血的疗效分析*

刘邦喜, 王小泽, 晏玉玲, 肖雪, 杨丽, 罗薛峰[△]

四川大学华西医院 消化内科 四川大学-牛津大学华西消化道肿瘤联合研究中心(成都 610041)

【摘要】目的 评估经导管动脉栓塞(transcatheter arterial embolization, TAE)治疗急性非曲张静脉上消化道出血(acute non-variceal upper gastrointestinal bleeding, ANVUGIB)的安全性和有效性。**方法** 回顾性纳入266例2016年3月-2021年3月期间因ANVUGIB行血管造影的患者,统计血管造影阳性率、TAE技术成功率和临床成功率, TAE治疗后30 d内再出血率及全因死亡率,分析与上述事件相关的影响因素。**结果** 266例患者均完成血管造影,血管造影阳性率为54.1%(144/266), TAE技术成功率为97.3%(217/223), TAE临床成功率为73.1%(155/212), TAE治疗后30 d内再出血率及全因死亡率分别为26.9%(57/212)、16.1%(35/217)。本研究发现休克指数 >1 [比值比(OR)=5.950, 95%置信区间(CI): 1.481~23.895, $P=0.012$]、CT血管造影(CTA)阳性(OR=6.813, 95%CI: 1.643~28.252, $P=0.008$)及间隔时间 <24 h (OR=10.530, 95%CI: 2.845~38.976, $P<0.001$)是血管造影阳性的独立预测因子;休克指数 >1 (OR=2.544, 95%CI: 1.301~4.972, $P=0.006$)及国际标准化比值 >1.5 (OR=3.207, 95%CI: 1.381~7.451, $P=0.007$)是TAE治疗后30 d内再出血的独立危险因素;术后出血(OR=3.174, 95%CI: 1.164-8.654, $P=0.024$)及栓塞后再出血(OR=34.665, 95%CI: 11.471~104.758, $P<0.001$)患者TAE治疗后30 d内的死亡风险更高。**结论** TAE治疗ANVUGIB安全有效。休克指数 >1 和CTA阳性的患者更有可能血管造影阳性,且应该在出血后早期完成血管造影。栓塞后再出血仍需要高度重视。

【关键词】 急性非曲张静脉上消化道出血 血管造影 经导管动脉栓塞

Efficacy Analysis of Transcatheter Arterial Embolization in Acute Non-Variceal Upper Gastrointestinal Bleeding

LIU Bang-xi, WANG Xiao-ze, YAN Yu-ling, XIAO Xue, YANG Li, LUO Xue-feng[△]. Department of Gastroenterology and Sichuan University-Oxford University of Oxford Huaxi Joint Center for Gastrointestinal Cancer, West China Hospital, Sichuan University, Chengdu 610041, China

[△] Corresponding author, E-mail: luo_xuefeng@yeah.net

【Abstract】 Objective To evaluate the safety and effectiveness of transcatheter arterial embolization (TAE) in the treatment of acute non-variceal upper gastrointestinal bleeding (ANVUGIB), and to guide clinical practice and continue to optimize diagnosis and treatment strategies. **Methods** This retrospective study included 266 patients who underwent angiography due to ANVUGIB between March 2016 and March 2021. Data on the positive rate of angiography, the technical success rate and clinical success rate of TAE, and the rebleeding rate and the all-cause mortality within 30 days after TAE treatment were collected, and the influencing factors relevant to the above events were analyzed accordingly. **Results** All 266 patients completed angiography--the positive rate of angiography was 54.1% (144/266), the total technical success rate was 97.3% (217/223), the clinical success rate was 73.1% (155/212), and the rebleeding rate and all-cause mortality within 30 days were 26.9% (57/212) and 16.1% (35/217), respectively. This study found that shock index >1 (OR=5.950; 95% CI: 1.481-23.895; $P=0.012$), computed tomography angiography (CTA) positive result (OR=6.813; 95% CI: 1.643-28.252; $P=0.008$) and interval <24 h (OR=10.530; 95% CI: 2.845-38.976; $P<0.001$) were independent predictors of positive angiography. Shock index >1 (OR=2.544; 95% CI: 1.301-4.972; $P=0.006$) and INR >1.5 (OR=3.207; 95% CI: 1.381-7.451; $P=0.007$) were independent risk factors for rebleeding. Patients with postoperative bleeding (OR=3.174; 95% CI: 1.164-8.654; $P=0.024$) and patients with rebleeding after embolization (OR=34.665; 95% CI: 11.471-104.758; $P<0.001$) had a higher risk of death within 30 days. **Conclusion** TAE is safe and effective in the treatment of ANVUGIB. Patients with shock index >1 and positive CTA are more likely to be angiographic positive, and should undergo angiography as early as possible after bleeding. In addition, rebleeding after embolization deserves high attention.

【Key words】 Acute non-variceal upper gastrointestinal bleeding Angiography Transcatheter arterial embolization

急性非曲张静脉上消化道出血(acute non-variceal upper gastrointestinal bleeding, ANVUGIB)是最常见的危

急重症之一,平均死亡率约2%~10%^[1-2]。急诊内镜是急性上消化道出血诊断和治疗的首选方法^[3],但高达20%的患者内镜止血失败^[4],10%~15%的患者内镜止血成功后再出血^[5]。经导管动脉栓塞(transcatheter arterial

* 四川省科技厅项目(No. 2020YFH0089)资助

[△] 通信作者, E-mail: luo_xuefeng@yeah.net

embolization, TAE)是一种日益成熟的介入治疗方式,已广泛用于急性消化道出血的治疗。四川大学华西医院作为区域性疑难危重症诊疗中心,每年均接诊大量急性上消化道出血患者。本研究拟回顾性分析四川大学华西医院相关病例,研究TAE治疗ANVUGIB的安全性和有效性,为指导临床实践并继续优化诊疗策略提供科学依据。

1 资料与方法

1.1 研究对象和资料收集

本研究为单中心回顾性研究,并经四川大学华西医院伦理委员会审核通过(2021年审1445号)。筛查2016年3月-2021年3月因消化道出血在我院行血管造影的1 024例患者,排除其中552例静脉曲张相关出血、186例中下消化道出血、8例慢性消化道出血患者,最终266例ANVUGIB患者纳入本研究。收集并分析266例患者基本信息,临床表现,实验室、影像学和内镜检查结果,血管造影和预后信息等。

1.2 造影和栓塞程序

1.2.1 血管造影技术 采用改良Seldinger法穿刺股动脉,置入5F导管鞘(Terumo, Tokyo, Japan),以RH导管(Terumo, Tokyo, Japan)或Cobra导管(Terumo, Tokyo, Japan)分别插管腹腔干、肝动脉、胃左动脉、脾动脉、肠系膜上动脉或其分支血管行血管造影,必要时用2.5F微导管(COOK Medical, Bloomington, USA)行超选择血管造影。血管造影阳性征象:直接征象为造影剂外溢;间接征象包括假性动脉瘤、肿瘤染色、动静脉畸形、血管不规则、毛细血管扩张等^[6]。对初次血管造影阴性的患者,可调节注射器压力、造影剂流速及总量后复查造影。

1.2.2 TAE术 血管造影后,以导管超选择至靶血管予弹簧圈(COOK Medical, Bloomington, USA)、聚乙烯醇(PVA)颗粒(COOK Medical, Bloomington, USA)、医用EC胶(BME, Guangzhou, China)、明胶海绵(Alicom, Hangzhou, China)单独或联合栓塞,栓塞时兼顾快速止血及保留脏器功能。对血管造影阴性的患者,由手术医师决定是否行经验性栓塞治疗。

1.3 相关定义及随访

休克指数定义为心率与收缩压的比值。间隔时间定义为急性消化道出血至行血管造影的时间。

TAE技术成功定义为栓塞后复查造影显示靶血管闭塞^[7]。TAE技术成功率=TAE技术成功的例数/给予了TAE治疗的总例数。

再出血定义为初次栓塞后30 d内显性上消化道出血,需要立即药物、内镜、栓塞或手术治疗^[8-9]。再出血

率=TAE治疗后再出血的例数/TAE技术成功的例数。

临床成功定义为初次栓塞后30 d内无再出血且无栓塞相关严重并发症^[10-11]。TAE临床成功率=(TAE技术成功的例数-再出血的例数-栓塞相关严重并发症的例数)/TAE技术成功的例数。

栓塞相关并发症如肠梗死或其他器官损伤等见美国介入放射学学会(Society of Interventional Radiology)分类标准^[12]。

随访期内由于非消化道出血导致的死亡而无法判定有无再出血及栓塞相关并发症的患者不纳入再出血率及临床成功率计算^[8]。随访至栓塞治疗后30 d或患者死亡。

1.4 统计学方法

所有连续变量均经K-S正态性检验。服从正态分布的数值变量以 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间数值变量差异比较采用独立样本 t 检验;不服从正态分布的数值变量以中位数($P_{25} \sim P_{75}$)表示,分类变量以计数或率表示。通过单因素回归分析得出 $P < 0.10$ 的变量纳入二元logistic多因素回归分析,以确定分别与造影阳性、再出血、死亡相关的独立影响因素。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 患者基本特点

266例患者年龄为60(46~69)岁,其中男性222例(83.5%)。出血原因依次为115例(43.2%)溃疡出血,80例(30.1%)术后出血(包括胰十二指肠切除31例、胰腺部分切除11例、全胃或胃大部切除16例、胆囊切除6例、内镜下逆行胰胆管造影或经皮经肝胆管引流9例、其他术式7例;27例患者同时合并腹腔出血),71例(26.7%)其他原因出血(包括20例杜氏病、18例肿瘤、14例血管畸形、5例憩室、2例贲门撕裂、12例原因不明)。造影前112例(42.1%)患者休克指数 > 1 ,血红蛋白质量浓度为67(58~81) g/L,红细胞输血量4(2~7) U,血小板计数为132(80~209) $\times 10^9/L$,国际标准化比值(international normalized ratio, INR)为1.21(1.08~1.39)。143例(53.8%)患者急性消化道出血至行血管造影间隔时间 < 24 h。

2.2 内镜及影像学检查

266例患者中,196例(73.7%)患者血管造影前行急诊内镜检查,27例内镜止血失败,59例内镜止血成功后再出血,48例因见巨大溃疡或血管残端予钛夹标记,9例因大量血凝块严重影响观察,其余53例未做内镜下特殊处理。70例患者造影前未行内镜检查,主要原因如下:①16例存在胃肠穿孔或合并严重心肺功能不全等内镜检查禁

忌症;②24例出血量大、血流动力学不稳定;③27例术后消化道出血合并腹腔出血;④3例不详。80例(30.1%)患者血管造影前行腹部CT血管造影(computed tomography angiography, CTA)检查,24例提示活动性出血或假性动脉瘤形成。

2.3 血管造影干预过程及预后

266例患者均完成血管造影,144例血管造影阳性,血管造影阳性率为54.1%(144/266)。血管造影阳性表现包括造影剂外溢91例,假性动脉瘤33例,其他20例。138例血管造影阳性患者栓塞技术成功,TAE技术成功率为95.8%(138/144)。栓塞靶血管包括45例胃十二指肠动脉,22例胰十二指肠动脉及其分支,24例胃左动脉及其分支,6例胃右动脉及其分支,7例胃网膜动脉及其分支,26例肝动脉及其分支,11例脾动脉及其分支,1例膈动脉分支,2例肠系膜上动脉分支。63例(45.7%)患者单用弹簧圈,53例(38.4%)联合使用弹簧圈及其他栓塞剂,22例(15.9%)单用其他栓塞剂。栓塞治疗后30 d内有5例患者死于非消化道出血,其余133例患者中有45例患者再出血,再出血率为33.8%(45/133),再出血的患者予药物、内镜、手术及再次栓塞治疗分别有15例、4例、10例、16例,随访期间有3例患者出现栓塞相关严重并发症包括2例肝衰竭、1例脾脓肿(均同为再出血患者),TAE临床成功率为66.2%(88/133)。

122例血管造影阴性患者中,有79例行经验性栓塞,TAE技术成功率为100%(79/79),其中66例依据钛夹标记栓塞。栓塞靶血管包括27例胃十二指肠动脉,11例胰十二指肠动脉及其分支,22例胃左动脉及其分支,5例胃右动脉及其分支,5例胃网膜动脉及其分支,4例肝动脉及其分支,3例脾动脉及其分支,1例膈动脉分支,1例肠系膜上

动脉分支。58例(73.4%)单用弹簧圈,17例(21.5%)联合使用弹簧圈及其他栓塞剂,4例(5.1%)单用其他栓塞剂。栓塞治疗后30 d内有12例患者再出血,再出血率为15.2%(12/79),再出血的患者予药物、内镜、手术及再次栓塞治疗分别有4例、2例、3例、3例,随访期间没有患者出现栓塞相关严重并发症,TAE临床成功率为84.8%(67/79)。

本研究其他TAE相关并发症包括:7例穿刺点渗血或血肿,12例一过性肝功能异常,5例部分脾梗死。

2.4 血管造影阳性的预测因子

设 $Y, 1 =$ 血管造影阳性, $0 =$ 血管造影阴性。由表1可见,单因素回归分析显示术后出血($1 =$ 是, $0 =$ 否)、休克指数 > 1 ($1 =$ 是, $0 =$ 否)、血红蛋白 < 60 g/L($1 =$ 是, $0 =$ 否)、红细胞输血量 > 8 U($1 =$ 是, $0 =$ 否)、INR > 1.5 ($1 =$ 是, $0 =$ 否)、CTA阳性($1 =$ 是, $0 =$ 否)、间隔时间 < 24 h($1 =$ 是, $0 =$ 否)均与血管造影阳性有关,而溃疡出血($1 =$ 是, $0 =$ 否)及血小板计数 $< 100 \times 10^9$ L $^{-1}$ ($1 =$ 是, $0 =$ 否)与血管造影阳性无关。将单因素回归分析中 $P < 0.10$ 的因素纳入二元logistic多因素回归分析,休克指数 > 1 [比值比(OR)=5.950,95%置信区间(CI):1.481~23.895, $P = 0.012$]、CTA阳性(OR=6.813;95%CI:1.643~28.252; $P = 0.008$)及间隔时间 < 24 h(OR=10.530;95%CI:2.845~38.976; $P < 0.001$)与血管造影阳性有关。

2.5 栓塞治疗后再出血的危险因子

设 $Y, 1 =$ 栓塞后再出血, $0 =$ 未发生栓塞后再出血。由表2可见,单因素回归分析显示休克指数 > 1 ($1 =$ 是, $0 =$ 否)、红细胞输血量 > 8 U($1 =$ 是, $0 =$ 否)、血小板计数 $< 100 \times 10^9$ L $^{-1}$ ($1 =$ 是, $0 =$ 否)、INR > 1.5 ($1 =$ 是, $0 =$ 否)均与栓塞后再出血有关,而溃疡出血($1 =$ 是, $0 =$ 否)、术后出血($1 =$ 是, $0 =$ 否)、血红蛋白 < 60 g/L($1 =$ 是, $0 =$ 否)、单

表 1 血管造影阳性的预测因子

Table 1 Predictors of positive angiography

Factor	Univariate analysis			Multivariate analysis		
	OR	95% CI	P	OR	95% CI	P
Ulcer bleeding	0.680	0.417-1.107	0.121			
Postoperative bleeding	1.759	1.026-3.014	0.040	1.332	0.356-4.978	0.670
Shock index > 1	5.922	3.410-10.286	< 0.001	5.950	1.481-23.895	0.012
Hb < 60 g/L	2.660	1.512-4.678	< 0.001	1.228	0.311-4.858	0.769
pRBCs > 8 U	4.951	2.626-9.337	< 0.001	1.173	0.196-7.037	0.861
PLT $< 100 \times 10^9$ L $^{-1}$	0.943	0.570-1.561	0.819			
INR > 1.5	3.006	1.516-5.958	0.002	0.595	0.100-3.544	0.569
CTA positive	8.556	2.777-26.358	< 0.001	6.813	1.643-28.252	0.008
Interval time < 24 h	8.061	4.654-13.960	< 0.001	10.530	2.845-38.976	< 0.001

Hb: Hemoglobin; pRBCs: Packed red blood cells; PLT: Platelet; INR: International normalized ratio; CTA: Computed tomography angiography; OR: Odds ratio; CI: Confidence interval.

表2 栓塞治疗后再出血的危险因子
Table 2 Risk factors of rebleeding after embolization

Factor	Univariate analysis			Multivariate analysis		
	OR	95% CI	P	OR	95% CI	P
Ulcer bleeding	0.878	0.476-1.617	0.675			
Postoperative bleeding	1.539	0.795-2.982	0.201			
Shock index>1	3.396	1.803-6.395	<0.001	2.544	1.301-4.972	0.006
Hb<60 g/L	1.242	0.653-2.362	0.509			
pRBCs>8 U	1.456	0.673-3.148	0.340			
PLT<100×10 ⁹ L ⁻¹	2.185	1.165-4.097	0.015	1.504	0.753-3.007	0.248
INR>1.5	5.036	2.314-10.961	<0.001	3.207	1.381-7.451	0.007
Only coil	0.975	0.528-1.797	0.934			

Hb, pRBCs, PLT, INR, OR, CI: Denote the same as those in table 1.

用弹簧圈(1=是, 0=否)与栓塞后再出血无关。将单因素回归分析中 $P<0.10$ 的因素纳入二元logistic多因素回归分析, 休克指数 >1 ($OR=2.544$; 95%CI: 1.301~4.972; $P=0.006$)及 $INR>1.5$ ($OR=3.207$; 95%CI: 1.381~7.451; $P=0.007$)与栓塞治疗后再出血有关。

2.6 栓塞治疗后30 d全因死亡的危险因子

本研究共计55例患者死亡, 初次栓塞治疗的217例患者中有35例患者死亡, 30例死于消化道出血, 30 d全因死亡率为16.1%(35/217)。设 Y , 1=栓塞治疗后30 d死亡, 0=栓塞治疗后30 d存活。表3分析栓塞治疗的患者30 d全因死亡的危险因子, 显示单因素回归分析显示术后出血(1=是, 0=否)、休克指数 >1 (1=是, 0=否)、红细胞输血量 >8 U(1=是, 0=否)、再出血(1=是, 0=否)均与栓塞治疗后30 d死亡有关, 而年龄 >60 岁(1=是, 0=否)、溃疡出血(1=是, 0=否)、血红蛋白 <60 g/L(1=是, 0=否)与30 d死亡无关。将单因素回归分析中 $P<0.10$ 的因素纳入二元logistic多因素回归分析, 术后出血($OR=3.174$; 95%CI:

1.164~8.654; $P=0.024$)及再出血($OR=34.665$; 95%CI: 11.471~104.758; $P<0.001$)与栓塞治疗后30 d死亡有关。

3 讨论

本研究血管造影阳性率为54.1%(144/266), TAE总的技术成功率为97.3%(217/223), 临床成功率为73.1%(155/212), 30 d内全因死亡率为16.1%(35/217), 显示TAE可以安全且有效地治疗ANVUGIB。

本研究血管造影阳性率和既往研究(37%~67%)相当^[13]。我们发现休克指数 >1 、CTA阳性、出血至血管造影间隔时间少于24 h与血管造影阳性相关。休克指数 >1 表明血流动力不稳定, 出血量比较大, 相应的造影阳性率更高, TAE临床获益的可能性更大。NAKASONE等^[14]研究表明休克指数与造影中显示外溢之间存在关联, 而KIM等^[15]发现收缩压低于90 mmHg(1 mmHg=0.133 kPa)的患者在造影中更容易出现外溢, 与本研究结论一致。CHOI等^[16]研究表明出血至造影的间隔时间是造影中显

表3 栓塞治疗的患者30 d全因死亡的危险因子
Table 3 Risk factors of all-cause death within 30 days after embolization treatment

Factor	Univariate analysis			Multivariate analysis		
	OR	95% CI	P	OR	95% CI	P
Age>60 yr.	1.385	0.670-2.864	0.379			
Ulcer bleeding	0.570	0.267-1.214	0.145			
Postoperative bleeding	2.722	1.289-5.750	0.009	3.174	1.164-8.654	0.024
Shock index>1	4.291	1.942-9.481	<0.001	2.192	0.801-5.997	0.126
Hb<60 g/L	0.740	0.326-1.680	0.472			
pRBCs>8 U	2.400	1.033-5.574	0.042	2.210	0.698-7.000	0.177
Rebleeding	34.444	12.282-96.598	<0.001	34.665	11.471-104.758	<0.001

Hb, pRBCs, OR, CI: Denote the same as those in table 1.

示外溢的唯一的独立预测因子,间隔时间较短的患者造影中更可能显示外溢。急性上消化道出血往往以内镜治疗作为一线治疗,一旦内镜无法止血或内镜治疗后再出血,应尽快开始TAE。CTA并非上消化道出血的常规检查,较多用于中下消化道出血TAE术前评估,对于外科手术出血尤其合并腹腔出血时,CTA有利于评估外科术后解剖改变及出血责任血管^[17]。

几乎所有近期报道的TAE技术成功率均大于90%^[13],本研究TAE的技术成功率与既往研究基本一致。由于再出血和临床成功的定义和患者选择不同,各研究显示的再出血率和临床成功率也各不相同,在对819例接受血管造影干预的上消化道出血患者进行的15项研究的综述中记录的总的再出血率和临床成功率分别为33%(9%~66%之间)、67%(44%~94%之间)^[13]。本研究栓塞治疗临床成功与否主要取决于是否发生再出血,显示总的再出血率与临床成功率与上述研究相近。我们发现休克指数>1及INR>1.5是再出血的独立危险因素。已有研究表明凝血障碍是再出血的预测因子(OR范围2.9~19.6)^[18-19],建议TAE术前及术后都应积极纠正凝血障碍。CAZEJUST等^[20]研究显示造影前血流动力学不稳是再出血的危险因子,与本研究结论一致。休克指数>1的患者因血流动力学不稳定及使用缩血管药物而血管痉挛,初步栓塞后血管可能舒张再出血。

LOFFROY等^[13]的综述中记录的血管造影干预后30 d全因死亡率平均为28%(4%~46%),本研究患者30 d全因死亡率为20.1%(55/266),优于上述研究。本研究初次予栓塞治疗后的患者30 d全因死亡率与CHOI等^[16]报道的栓塞治疗后全因死亡率11.4%相近。MOHAN等^[21]的研究发现血流动力学不稳定与30 d死亡率增加13倍有关,再出血与30 d死亡率增加45倍以上相关。SIRVINSKAS等^[22]的研究显示与死亡相关的危险因素是红细胞输血量。我们发现术后出血及再出血是栓塞治疗后30 d死亡的高危因素。术后出血患者较溃疡出血患者的死亡风险高也与已有研究一致,腹部术后出血的死亡率高达38%^[23],尤其是胰十二指肠切除术后出血(高达54%)^[24],而溃疡出血的死亡率一般在2%~11%之间^[25]。介入干预往往作为ANVUGIB的挽救治疗手段,栓塞后再出血患者病情复杂,治疗选择有限,反复多次或大量出血导致患者生理状态恶化。

本研究存在局限性。首先,单中心回顾性研究存在不可避免的选择偏倚。其次,我们按溃疡出血、术后出血和其他原因出血分成三大类进行统计分析可能不太准确,因为非曲张静脉上消化道出血的病因多种多样,还因

溃疡出血与术后出血的治疗决策存在重要差异。此外,经验性栓塞的患者有一部分是内镜已成功止血评估再出血风险较高而进行的预防性栓塞。最后,本研究未进行长期随访,无法确定TAE治疗的长期并发症情况。

综上所述,TAE治疗ANVUGIB安全有效。休克指数>1和CTA阳性的患者更有可能血管造影阳性,且应该在出血后早期完成血管造影。栓塞后再出血率仍然偏高,需要加强出血相关多学科协作,优化临床诊疗策略。

* * *

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参 考 文 献

- [1] SOSTRES C, LANAS A. Epidemiology and demographics of upper gastrointestinal bleeding: Prevalence, incidence, and mortality. *Gastrointest Endosc Clin N Am*, 2011, 21(4): 567-581.
- [2] MULLADY D K, WANG A Y, WASCHK K A. AGA clinical practice update on endoscopic therapies for non-variceal upper gastrointestinal bleeding: Expert review. *Gastroenterology*, 2020, 159(3): 1120-1128.
- [3] PODILA P V, BATRA S K, FOGEL R, *et al.* Managing patients with acute, nonvariceal gastrointestinal hemorrhage: Development and effectiveness of a clinical care pathway. *Am J Gastroenterol*, 2001, 96(1): 208-219.
- [4] TARGOWNIK L, NABALAMBA A. Trends in management and outcomes of acute nonvariceal upper gastrointestinal bleeding. *Clin Gastroenterol Hepatol*, 2006, 4(12): 1459-1466.
- [5] BARKUN A N, ALMADI M, SUNG J, *et al.* Management of nonvariceal upper gastrointestinal bleeding: Guideline recommendations from the International Consensus Group. *Ann Intern Med*, 2019, 171(11): 805-822.
- [6] SHIN J H. Recent update of embolization of upper gastrointestinal tract bleeding. *Korean J Radiol*, 2012, 13(suppl 1): S31-S39.
- [7] LEE H H, PARK J M, CHUN H J, *et al.* Transcatheter arterial embolization for endoscopically unmanageable non-variceal upper gastrointestinal bleeding. *Scand J Gastroenterol*, 2015, 50(7): 809-815.
- [8] HUR S, JAE H J, LEE M, *et al.* Safety and efficacy of transcatheter arterial embolization for lower gastrointestinal bleeding: A single-center experience with 112 patients. *J Vasc Interv Radiol*, 2014, 25(1): 10-19.
- [9] LAI H Y, WU K T, LIU Y, *et al.* Angiography and transcatheter arterial embolization for non-variceal gastrointestinal bleeding. *Scand J Gastroenterol*, 2020, 55(8): 931-940.
- [10] KOO H J, SHIN J H, SHIN S, *et al.* Efficacy and clinical outcomes of transcatheter arterial embolization for gastrointestinal bleeding from gastrointestinal stromal tumor. *J Vasc Interv Radiol*, 2015, 26(9): 1297-1304.
- [11] ZHENG L, SHIN J H, HAN K, *et al.* Transcatheter arterial embolization

- for gastrointestinal bleeding secondary to gastrointestinal lymphoma. *Cardiovasc Intervent Radiol*, 2016, 39(11): 1564–1572.
- [12] CARDELLA J F, KUNDU S, MILLER D L, *et al*. Society of Interventional Radiology clinical practice guidelines. *J Vasc Interv Radiol*, 2009, 20(7 Suppl): S189–S191.
- [13] LOFFROY R, RAO P, OTA S, *et al*. Embolization of acute nonvariceal upper gastrointestinal hemorrhage resistant to endoscopic treatment: Results and predictors of recurrent bleeding. *Cardiovasc Intervent Radiol*, 2010, 33(6): 1088–1100.
- [14] NAKASONE Y, IKEDA O, KUDOH K, *et al*. Shock index correlates with extravasation on angiographs of gastrointestinal hemorrhage: A logistics regression analysis. *Cardiovasc Intervent Radiol*, 2007, 30(5): 861–865.
- [15] KIM J, SHIN J, YOON H, *et al*. Angiographically negative acute arterial upper and lower gastrointestinal bleeding: Incidence, predictive factors, and clinical outcomes. *Korean J Radiol*, 2009, 10(4): 384–390.
- [16] CHOI C, LIM H, KIM M J, *et al*. Relationship between angiography timing and angiographic visualization of extravasation in patients with acute non-variceal gastrointestinal bleeding. *BMC Gastroenterol*, 2020, 20(1): 426.
- [17] CIARAMBINO T, GIANNICO O, MENNA G, *et al*. Diagnostic accuracy of computerized tomography (CT) angiography in detecting non-variceal gastrointestinal bleeding (NVGIB): a systematic review. *Minerva Gastroenterol Dietol*, 2020[2021-06-12]. <https://doi.org/10.23736/S1121-421X.20.02762-2>.
- [18] AINA R, OLIVA V, THERASSE E, *et al*. Arterial embolotherapy for upper gastrointestinal hemorrhage: outcome assessment. *J Vasc Interv Radiol*, 2001, 12(2): 195–200.
- [19] LOFFROY R, GUIU B, JOUVE J, *et al*. Arterial embolotherapy for endoscopically unmanageable acute gastroduodenal hemorrhage: Predictors of early rebleeding. *Clin Gastroenterol Hepatol*, 2009, 7(5): 515–523.
- [20] CAZEJUST J, RAYNAL M, BESSOUD B, *et al*. Diagnosis and radiological treatment of digestive haemorrhage following supramesocolic surgery. *Diagn Interv Imaging*, 2012, 93(3): e148–158.
- [21] MOHAN P, MANOV J, HOWSE R, *et al*. Clinical predictors of arterial extravasation, rebleeding and mortality following angiographic interventions in gastrointestinal bleeding. *J Gastrointest Liver Dis*, 2018, 27(3): 221–226.
- [22] ŠIRVINSKAS A, SMOLSKAS E, MIKELIS K, *et al*. Transcatheter arterial embolization for upper gastrointestinal tract bleeding. *Wideochir Inne Tech Maloinwazyjne*, 2017, 12(4): 385–393.
- [23] KIM J, YOON W, HEO S, *et al*. Transarterial embolization for postoperative hemorrhage after abdominal surgery. *J Gastrointest Surg*, 2005, 9(3): 393–399.
- [24] WEI H, WANG S, SHYR Y, *et al*. Risk factors for post-pancreaticoduodenectomy bleeding and finding an innovative approach to treatment. *Dig Surg*, 2009, 26(4): 297–305.
- [25] LAINE L, JENSEN D M. Management of patients with ulcer bleeding. *Am J Gastroenterol*, 2012, 107(3): 345–360.

(2021-07-07收稿, 2022-01-12修回)

编辑 吕熙