

## Interventional therapy of late hemorrhage after postpancreatectomy

ZHU Diwen<sup>1</sup>, TAN Yonghua<sup>2</sup>, GU Junpeng<sup>1</sup>, ZHANG Haixiao<sup>1</sup>,  
BAO Yingjun<sup>1</sup>, CAO Gengfei<sup>1</sup>, REN Weixin<sup>1\*</sup>

(1. Department of Interventional Radiology, the First Affiliated Hospital of Xinjiang Medical University, Urumqi 830054, China; 2. Department of Interventional Radiology, Xinjiang Bazhou People's Hospital, Korla 841000, China)

**[Abstract]** **Objective** To observe the effect of interventional therapy for late hemorrhage after postpancreatectomy. **Methods** Totally 50 patients with late hemorrhage after postpancreatectomy were retrospectively analyzed. Among 50 patients, 42 underwent transcatheter arterial angiographies, and then 28 of them underwent only interventional therapy, while 14 were converted to surgical treatment after interventional therapy. Direct surgical exploration was performed in the rest 8 cases. The angiographic features and responsible vessels for bleeding were observed, and perioperative results were recorded. **Results** For all 50 patients, stop bleeding rate was 66.00% (33/50), and the mortality rate was 34.00% (17/50), while for pure interventional therapy, stop bleeding rate was 82.14% (23/28) and the death rate was 17.86% (5/28). Among 42 patients underwent angiography, positive findings were observed in 26 patients, pseudoaneurysm was the most common bleeding sign (46.15% [12/26]), and hepatic intrinsic/common artery were the most involved vessels (53.85% [14/26]). Among 26 cases with positive angiography, 24 underwent embolization based on coils, including 8 with coils only, 12 with coils combined with gelatin sponge particles and 4 with coils combined with PVA particles, while 2 cases were treated with covered stents implantation of hepatic artery. **Conclusion** Interventional therapy is effective for treatment of late hemorrhage after postpancreatectomy.

**[Keywords]** pancreaticoduodenectomy; hemorrhage; embolization, therapeutic; angiography

**DOI:**10.13929/j.issn.1672-8475.2020.09.007

## 介入治疗胰十二指肠切除术后晚期出血

朱帝文<sup>1</sup>, 谭永华<sup>2</sup>, 顾俊鹏<sup>1</sup>, 张海潇<sup>1</sup>, 鲍应军<sup>1</sup>, 曹耿飞<sup>1</sup>, 任伟新<sup>1\*</sup>

(1. 新疆医科大学第一附属医院介入放射科, 新疆 乌鲁木齐 830054;  
2. 新疆巴州人民医院介入科, 新疆 库尔勒 841000)

**[摘要]** **目的** 观察介入治疗胰十二指肠切除术后晚期出血的效果。**方法** 回顾性分析 50 例胰十二指肠切除术后晚期出血患者, 其中 42 例接受血管造影检查, 之后 28 例接受单纯介入治疗、14 例经介入治疗后转外科手术; 8 例直接接受外科手术探查。观察血管造影表现, 记录介入治疗方案, 分析止血效果。**结果** 50 例总体止血成功率 66.00% (33/50), 死亡率 34.00% (17/50); 单纯介入治疗止血成功率 82.14% (23/28), 死亡率 17.86% (5/28)。42 例血管造影中, 26 例可见阳性征象, 其中假性动脉瘤 [46.15% (12/26)] 最常见, 肝固有/肝总动脉 [53.85% (14/26)] 最常受累; 其中 24 例主要以弹簧圈栓塞, 包括 8 例单纯弹簧圈、12 例采用弹簧圈联合明胶海绵颗粒及 4 例以弹簧圈联合 PVA 颗粒进行栓塞; 2 例于肝动脉植入覆膜支架。**结论** 介入治疗对胰十二指肠切除术后晚期出血止血效果较好。

**[第一作者]** 朱帝文 (1983—), 男, 新疆乌鲁木齐人, 博士, 主治医师。研究方向: 消化系统疾病介入治疗。E-mail: steven9330@163.com

**[通信作者]** 任伟新, 新疆医科大学第一附属医院介入放射科, 830054。E-mail: rwx1031@163.com

**[收稿日期]** 2019-11-12 **[修回日期]** 2020-06-20

[关键词] 胰十二指肠切除术;出血;栓塞,治疗性;血管造影术

[中图分类号] R656; R815 [文献标识码] A [文章编号] 1672-8475(2020)09-0543-05

胰十二指肠切除术是腹部外科难度最高的手术之一,术后并发症发生率高达 40%~50%,主要包括出血、胰瘘、胆瘘、腹腔感染及胃排空延迟等。术后出血是导致患者死亡的主要因素,致死率达 20%~50%<sup>[1]</sup>,介入治疗出血具有微创、高止血率和低死亡率等优点。本研究观察介入治疗胰十二指肠切除术后晚期出血的效果。

1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾性分析 2002 年 1 月—2019 年 5 月 50 例因十二指肠壶腹部和/或胰腺肿瘤而接受胰十二指肠切除术后晚期出血(术后 > 24 h)患者,男 36 例,女 14 例,年龄 36~82 岁,平均(60.2±11.2)岁;胰腺导管腺癌 22 例,壶腹癌 8 例,十二指肠乳头癌 3 例,胆管癌 10 例,胰腺神经内分泌肿瘤 4 例,胰腺导管内乳头黏液性肿瘤 1 例,胰腺转移癌 2 例;出血发生于术后 1~35 天,平均(7.10±4.90)天;根据胰切除术后出血(postpancreatectomy hemorrhage, PPH)分级诊断标准<sup>[2]</sup>,PPH B 级 20 例,C 级 30 例;其中 15 例术后早期出现先兆出血,37 例存在胰瘘及腹腔感染。

1.2 仪器与方法 采用 Siemens Artis Zee Ceiling DSA 机为引导设备,对比剂为等渗碘克沙醇注射液(320 mgI/ml)或碘比醇(300 mgI/ml)。

1.2.1 介入治疗材料 弹簧圈,包括塔式(Cook Tornado Embolization Microcoil)或纺锤形(Boston Scientific VortX Diamond-18)弹簧圈,填塞式弹簧圈(Cook MicroNester Embolization Coil)以及可解脱带纤维毛弹簧圈栓塞系统(BostonScientific Interlock Fibered IDC)等。明胶海绵颗粒栓塞剂(艾力康),粒径 150~350、350~560、560~710 μm。PVA 颗粒(Merit Medical Embosphere Microspheres),粒径 100~300、300~500、500~700、700~900 μm。术中根据栓塞靶血管具体情况选用。肝素涂层血管内覆膜支架(Gore Viabahn endoprosthesis heparin bioactive surface),直径 5~9 mm,长度 5 cm。

1.2.2 介入操作 于左侧股静

脉置入 8F 血管鞘,作为经静脉扩容通道。以 Seldinger 技术穿刺右侧股动脉,以肝管依次行腹腔干动脉、肠系膜上动脉及肠系膜下动脉造影,观察延迟期门静脉主干及其分支血管显影情况。发现出血征象或高度可疑出血时,超选择插管至靶血管再次造影,明确诊断予以栓塞;寻找潜在侧支血管,避免漏栓<sup>[3-4]</sup>。如未发现责任血管,则采取经验性栓塞或转行外科手术。无腹腔感染且肝动脉相对平直时,行覆膜支架植入术。

1.3 相关指标观察 观察围术期治疗效果(治愈为治疗后出血停止、未再出血)、血管造影情况及介入治疗方法、材料。

2 结果

42 例接受造影检查,其中 28 例之后接受单纯介入治疗,14 例经介入治疗后转外科手术;8 例接受外科开腹手术探查。50 例中,33 例(33/50,66.00%)成功止血,17 例(17/50,34.00%)死亡;单纯介入治疗止血率 82.14%(23/28),死亡率 17.86%(5/28);外科手术(包括介入治疗后转外科手术及直接手术探查)止血率 45.45%(10/22),死亡率为 54.55%(12/22)。

42 例血管造影中,26 例可见阳性征象,包括假性动脉瘤 12 例(图 1)、对比剂外溢 5 例(图 2)、假性动脉瘤和对比剂外溢 3 例及血管管壁不规则 6 例;出血责任血管为肝固有/肝总动脉 14 例,胃十二指肠动脉 3 例,肠系膜上动脉 2 例,脾动脉 3 例(图 3),肝右动脉 1 例、肝左动脉 1 例及胃左动脉 2 例。对上述 26 例中的 24 例主要以弹簧圈进行栓塞,包括单纯弹簧圈 8 例、弹簧圈联合明胶海绵颗粒 12 例及弹簧圈联合 PVA 颗粒 4 例;2 例于肝动脉植入覆膜支架(图 4)。16 例造

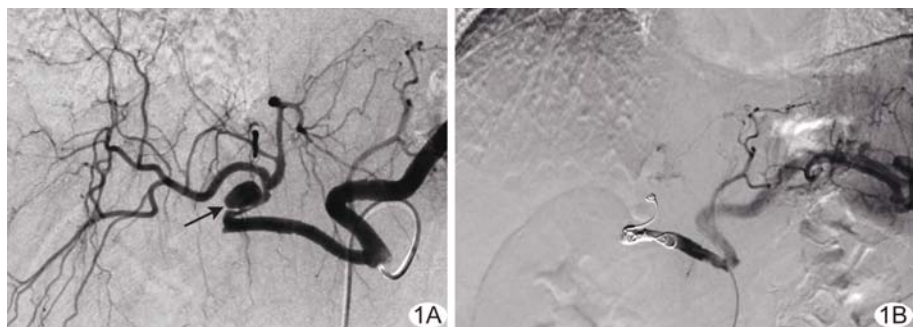


图 1 患者女,58 岁,胰腺癌,胰十二指肠切除术后 10 天出血 A. 血管造影示肝固有动脉假性动脉瘤(箭); B. 以弹簧圈自假性动脉瘤远端开始进行填塞,复查造影示肝总动脉闭塞,假性动脉瘤不复显影

影未见明确出血征象,其中 12 例存在可疑责任血管,对其主干行经验性栓塞,之后 6 例出血停止。

### 3 讨论

根据国际胰腺外科研究小组 2007 年制定的 PPH 分级标准<sup>[2]</sup>,胰十二指肠切除术后出血分为 3 级,A 级,早期轻度腔外或腔内出血;B 级,术后 >24 h 轻度出血,15 g/L ≤ 血红蛋白下降幅度 <30 g/L;C 级,术后 >24 h 严重出血,血红蛋白下降幅度 ≥ 30 g/L,随时可能危及生命,致死率较高。本组 50 例中,PPH B 级 20 例,C 级 30 例。

胰十二指肠术后出血主要责任血管为腹腔干及其所属分支<sup>[5]</sup>。本组血管造影阳性患者中,最常见责任血管为肝固有/肝总动脉,占 53.85% (14/26);血管破裂形成假性动脉瘤为最常见出血病因<sup>[6]</sup>,发生率为 46.15% (12/26)。动脉管壁不规则、血管局限性扩张是术后出血的前哨征象,系胰液及感染组织液不断腐蚀血管所致。

本组介入治疗胰十二指肠术后出血主要采用以弹簧圈为基础的血管栓塞技术。栓塞时以微导管超选择插管至靶血管,即使行主干血管栓塞时,仍推荐使用微导管系统栓塞。微弹簧圈直径纤细,对血管壁径向支撑力较弱,易推送塑形,可降低血管破裂和异位栓塞风险。对于分支血管出血,需尽量超选择插管至出血血管,可选择塔式或纺锤形弹簧圈,以达到致密栓塞的目的。对于腹主动脉 1 级、2 级分支主干血管出血,需要栓塞靶血管远端及近端,尽量选用长度 10 cm 以上弹簧圈,包括填塞式弹簧圈及可解脱纤维毛弹簧圈栓塞系统,可减少弹簧圈用量。

需要注意的是,在大量出血、应用血管收缩药物时,出血责任血管常较纤细甚至发生痉挛,导致栓塞困

难。另一方面,机体自休克状态恢复后,出血动脉直径可恢复至正常,弹簧圈可能会发生移位而导致再出血。栓塞时可经导管灌注扩血管药物,使血管恢复正常直径后再进行栓塞;或根据经验判断血管直径,释放适当直径的弹簧圈后,再以 PVA、明胶海绵颗粒进行补充栓塞,以达到完全栓塞的目的<sup>[7]</sup>。行肝动脉栓塞前,需

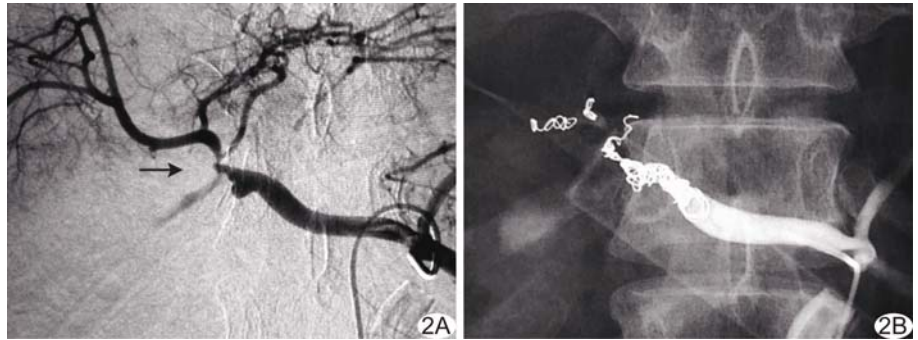


图 2 患者男,59 岁,十二指肠降部间质瘤,胰十二指肠切除术后 7 天出血 A. 血管造影示肝固有动脉远端对比剂外溢(箭); B. 以弹簧圈由远及近栓塞肝右动脉、肝左动脉、肝固有动脉至肝总动脉,复查造影未见对比剂外溢

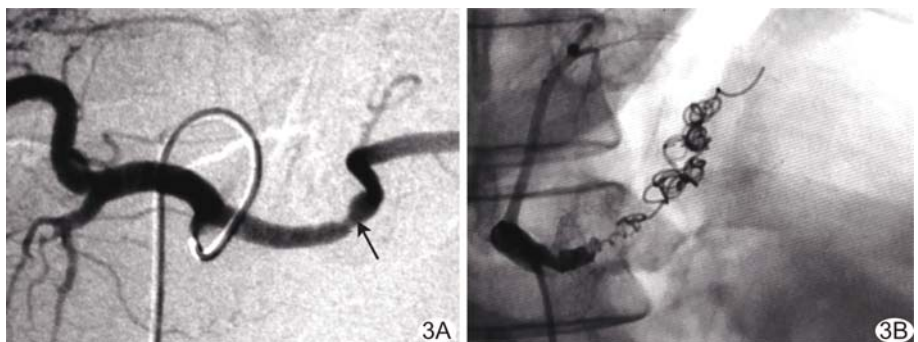


图 3 患者男,43 岁,胰腺神经内分泌肿瘤,胰十二指肠切除术后 11 天出血 A. 血管造影见脾动脉主干管壁不规则,管腔粗细不均,呈局限性瘤样扩张(箭); B. 介入操作过程中脾动脉破裂,以弹簧圈栓塞脾动脉主干后复查造影显示脾动脉主干闭塞,未见对比剂外溢

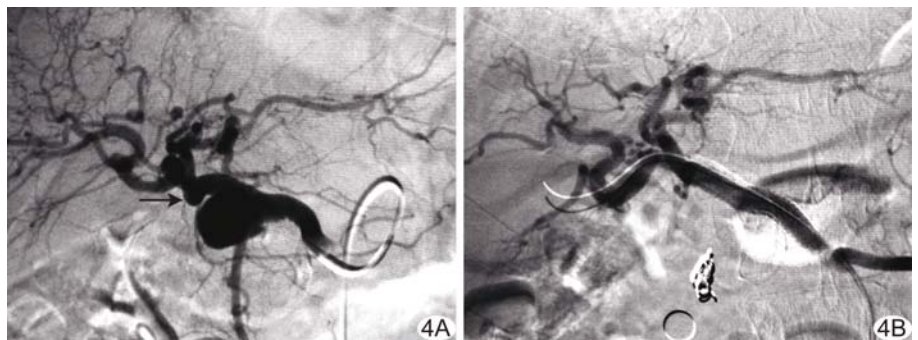


图 4 患者女,63 岁,胆管癌,胰十二指肠切除术后 3 天出血 A. 血管造影示肝固有动脉假性动脉瘤形成(箭); B. 以弹簧圈栓塞胃十二指肠动脉主干以防止内漏,并于肝动脉主干植入肝素涂层覆膜支架后复查造影,支架位置、形态良好,肝动脉主干通畅,分支血管显影良好

行肠系膜上动脉插管造影,不仅可明确肠系膜上动脉有无出血血管以及侧支血管情况,还可在延迟期评估门静脉血流是否通畅以及有无静脉出血可能<sup>[8]</sup>。

血管造影未发现出血责任血管时,可能原因包括血管壁受侵蚀出血但尚未破裂,造影时处于出血间歇期,或未行超选择插管及对比剂用量不足等<sup>[9]</sup>,可有针对性地采取以下方法进行进一步观察:①放大 ROI,适当加大对对比剂流量、流率及高压注射器压力再次造影;②血管发生痉挛时,可局部灌注罂粟碱等扩血管药物,解除痉挛后复查造影;③冲洗引流管;④超选择插管至可疑出血部位再次造影;⑤对可能发生出血的分支血管分别进行超选择动脉造影;⑥通过经验判断,若炎性液体积聚在胰头部,可将导管选送至左、右肝动脉分叉处或胃十二指肠动脉开口处进行造影,若炎性液体积聚在胰腺体尾部,则将导管送至脾动脉主干进行造影。如采用上述手段反复造影仍不能明确责任血管,可视病情给予经验性栓塞或转外科手术,以降低出血风险。

经验性栓塞主要以前哨出血血管或胃十二指肠动脉残端,或手术医师认为存在胰瘘或腹腔感染侵蚀区域的血管为目标。胰瘘或腹腔感染可侵犯动脉主干及其分支,血管壁受侵但尚未破裂或分支血管处于收缩状态,造影可能难以发现,此时可采用弹簧圈对动脉主干进行经验性栓塞,要点在于仅以弹簧圈栓塞动脉主干,不可栓塞远端分支血管;主干栓塞后,脾脏可通过侧支循环供血,肝脏可通过门静脉供血和侧支血管开放重新建立血供,从而避免发生脏器缺血坏死、脓肿形成、功能衰竭等严重并发症。如胰瘘或腹腔感染位于胰头部,可选择栓塞肝动脉主干;而胰瘘或腹腔感染胰腺体尾部时,宜以弹簧圈完全栓塞脾动脉主干。本组对 12 例行经验性栓塞,6 例出血停止,未见肝脾脓肿、肝衰竭等严重并发症,提示经验性栓塞有一定止血效果。如经验性栓塞后仍有出血,则需立即转外科进行剖腹探查并止血。本组 14 例于介入治疗后转行开腹手术,其中包括 6 例经验性栓塞未能有效止血者。

近年来,覆膜支架越来越多地用于治疗内脏动脉瘤和假性动脉瘤,可维持肝动脉血流,避免肝衰竭,并减少并发症<sup>[10]</sup>。有学者<sup>[11]</sup>建议将肝动脉支架植入术列为介入治疗胰十二指肠术后出血的一线方案,且宜选择柔顺性好、通畅率高的覆膜支架。本组对 2 例患者于肝动脉植入肝素涂层血管内覆膜支架,此后出血均停止,未见肝衰竭等并发症。但覆膜支架隔绝仅适用于直径较大、走行较直的血管,存在腹腔感染、血管极度弯曲、假性动脉瘤近端和远端血管直径相差悬殊、

假性动脉瘤多支供血及血管重度狭窄等为其禁忌证<sup>[12-13]</sup>。胰十二指肠术后门静脉系统出血时,病情更为复杂<sup>[14]</sup>,治疗方法亦不同于动脉出血。

综上所述,介入治疗可作为胰十二指肠术后晚期出血的首选治疗方案。

## [参考文献]

- [1] FANG Y, HAN X, LIU L, et al. Diagnosis and treatment efficacy of digital subtraction angiography and transcatheter arterial embolization in post-pancreatectomy hemorrhage: A single center retrospective cohort study[J]. *Int J Surg*, 2018, 51: 223-228.
- [2] WENTE M N, VEIT J A, BASSI C, et al. Postpancreatectomy hemorrhage (PPH): An International Study Group of Pancreatic Surgery (ISGPS) definition[J]. *Surgery*, 2007, 142(1):20-25.
- [3] OOSTEN A F, SMITS F J, DANIEL A F, et al. Diagnosis and management of postpancreatectomy hemorrhage: A systematic review and meta-analysis [J]. *HPB (Oxford)*, 2019, 21 (8): 953-961.
- [4] 方主亭,唐仪,吴少杰,等.介入治疗在胰十二指肠切除术后出血的临床应用[J].*介入放射学杂志*,2019,28(3):292-295.
- [5] BIONDETTI P, FUMAROLA E M, IERARDI A M, et al. Bleeding complications after pancreatic surgery: Interventional radiology management[J]. *Gland Surg*, 2019, 8(2):150-163.
- [6] ISWANTO S, NUSSBAUM M L. Hepatic artery pseudoaneurysm after surgical treatment for pancreatic cancer: Minimally invasive angiographic techniques as the preferred treatment[J]. *N Am J Med Sci*, 2014, 6(6):287-290.
- [7] CHANG Y C, LIU K L, HUANG Y C, et al. Efficacy and hepatic complications of three endovascular treatment approaches for delayed postpancreatectomy hemorrhage: Evolution over 15 years[J]. *Cvir Endovasc*, 2019, 2(1):33.
- [8] 刘鹏,朱旭,徐海峰,等.腹部肿瘤术后出血的血管造影表现及栓塞治疗[J].*中国介入影像与治疗学*,2017,14(3):143-146.
- [9] RIEDIGER H, KRÜGER K, MAKOWIEC F, et al. Symptoms, diagnostics, treatment and classification of 22 patients with postpancreatectomy haemorrhage (PPH) in a series of 400 consecutive pancreatic head resections and pancreatectomies[J]. *Zentralbl Chir*, 2016, 141(6):616-624.
- [10] NAKAI M, SATO H, SATO M, et al. Endovascular stenting and stent-graft repair of a hemorrhagic superior mesenteric artery pseudoaneurysm and dissection associated with pancreaticoduodenectomy[J]. *J Vasc Interv Radiol*, 2012, 23 (10):1381-1384.
- [11] HASSOLD N, WOLFSCHMIDT F, DIERKS A, et al. Effectiveness and outcome of endovascular therapy for late-onset postpancreatectomy hemorrhage using covered stents and embolization[J]. *J Vasc Surg*, 2016, 64(5):1373-1383.

- [12] PEDERSOLI F, ISFORT P, KEIL S, et al. Stentgraft implantation for the treatment of postoperative hepatic artery pseudoaneurysm[J]. Cardiovasc Intervent Radiol, 2016, 39(4): 575-581.
- [13] BELLI A M, MARKOSE G, MORGAN R. The role of interventional radiology in the management of abdominal visceral artery aneurysms[J]. Cardiovasc Intervent Radiol, 2012, 35(2): 234-243.
- [14] 冯健, 赵向前, 张航宇, 等. 胰十二指肠切除术后门静脉系统严重出血诊断与治疗[J]. 中华肝脏外科手术学电子杂志, 2018, 7(6): 482-485.

## 《中国介入影像与治疗学》投稿要求(一)

**1 总体要求** 文稿应具有科学性、先进性、创新性和可读性,力求重点突出,论点明确,资料详实,数据可靠,结构严谨,写作规范,表达准确,文字精炼。文稿撰写应遵照国家标准 GB 7713 科学技术报告、学位论文和学术论文的编写格式,GB 6447 文摘编写规则,GB 7714 文后参考文献著录规则;专家述评 4000 字左右,研究论著、综述类论文 5000 字左右,经验交流一般不超过 2500 字,个案报道不超过 1000 字。

**2 题目** 力求高度概括、言简意赅且能反映论文的主题,文题字数一般不超过 20 个汉字,尽量不设副标题,题目中尽量不使用阿拉伯数字开头。

**3 作者** 作者姓名标注在文题下方,按贡献大小顺序排列,投稿后作者署名及顺序不得随意修改或变更。具备下列条件者可列为作者:①参加选题、研究工作并能解释论文有关问题者;②起草或修改论文中关键性理论或主要内容者;③能对编辑部的修改意见进行核修,并最终同意该文发表者。对研究工作有贡献的其他人可在致谢中列出。通信作者姓名旁应上标加注“\*”号,其应对全文内容负责,还应具有对读者提出的质疑进行答辩的能力和义务。如有外籍作者,应征得本人同意,并附有本人签字。

**4 单位** 在作者的下一行写出单位的全称(具体到科室)、省市和邮政编码。署名作者分别在多个单位者,应分别写出各单位的全称(具体到科室),并用阿拉伯数字在对应的署名作者右上角标注。

**5 英文题目** 应简明扼要,便于检索,与中文题名内容上应一致,以不超过 10 个实词为宜。除已得到整个科技界或本行业科技人员公认的缩略词语外,不宜使用缩略词语。

**6 英文作者** 用汉语拼音拼写,姓前名后,姓氏全部大写,名首字母大写,双名首字母大写。例如:王小五,写为:WANG Xiaowu。依据《中国人名汉语拼音字母拼写规则》(国家标准编号:GB/28039-2011),姓氏“吕”的汉语拼音应为“LYU”。

**7 英文单位** 应与中文单位对应,按查阅本单位官方网站或咨询相关职能部门,规范英文单位名称。