

# 关于血管栓塞术的思考

李彦豪

经导管血管栓塞术是介入放射学的三大重要技术之一,并为日常工作的主要部分,特别是在国内近 20 年的不断研究和临床应用,栓塞术似成为成熟的技术。但笔者感到对于栓塞术从理论到临床仍有不少值得思考的地方。

栓塞术的作用机制似较简单,栓塞物一旦注入血管则可将靶血管阻塞,它有三方面的影响。1. 对靶血管 2. 靶器官(包括肿瘤和血管本身)。3. 局部血流动力学,但影响的程度则取决于许多因素,诸如,栓塞水平、栓塞程度、栓塞剂种类和数量、靶器官本身的状态等,其中前两者的影响较大。

栓塞水平是指栓塞所造成的血管闭塞的部位,可分为:1. 毛细血管栓塞 2. 小动脉栓塞 3. 主干栓塞 4. 广泛栓塞。其对以上三方面的影响是不同的。毛细血管水平栓塞可造成靶器官的严重缺血坏死,可用于肿瘤和其异常血管团的治疗。小动脉栓塞对靶器官的影响则较前者稍弱,坏死程度往往取决于靶器官是否为终末血供或潜在侧支循环的状况,可用于止血和肿瘤及部分性内脏切除。主干栓塞的目的则主要为改变局部血流动力学,对靶器官的影响较小。广泛性栓塞则指前三者共存的情况,可造成靶器官的广泛坏死。

栓塞程度是指靶器官供血动脉被阻断的百分率。假如某靶器官的供血动脉有 10 支,5 支被栓塞,其栓塞程度约为 50%。实际工作中,掌握一定的栓塞程度是十分困难的,因缺乏实时的监控手段。在脾动脉栓塞术中,按照梅雀林等<sup>[1]</sup>提出的经验公式,可在一定水平上控制栓塞程度,但误差仍达 10% 左右。栓塞程度与靶器官的坏死程度有明显的相关性,但并不等同,意即栓塞程度越高,可能的坏死程度越大,估算的栓塞程度往往大于实际坏死程度。从中我们可引伸出一个重要的概念:在绝大多数情况下,栓塞术对靶器官造成的坏死或清除具有不完全性的特点。其主要原因为靶器官的供血动脉通常并不仅是术中造影所显示的几支,通常有潜在的侧支血供(如器官的包膜血管)甚至是静脉供血

(如肝、肺等)。另外一个重要的临床现象是对于大的肿瘤或靶器官,近血管门处的组织常难以完全栓塞,可称为血管门部残留现象。因栓塞剂优先进入靶器官的周边血管,而且门区的组织易得到相邻的侧支血供,所以尽管术者认为已达完全栓塞,而靶器官只有极少数能达到完全坏死(清除)的目的。这就是术后病变复发的根本原因,也是栓塞术与外科切除相比的缺点。术者必须清楚地认识这个问题,才能了解栓塞术在临床治疗中的作用和地位。换言之,栓塞术对于肿瘤和血管畸形的治疗,在很大程度上仍是姑息疗法,想通过各种栓塞法达到治愈的目的是很难的,所以必须与手术、化疗、放疗、局部穿刺注药等结合,才能进一步提高疗效。

栓塞剂通过多年的研究已有了长足的进展,特别是电解可脱离铂金圈(GDC)的出现是一大进步。国内亦有采用具有祛血管作用的化疗药物平阳霉素作为栓塞剂的报道,其栓塞作用并非即时发生,而呈相对缓慢的渐进性<sup>[2]</sup>。长期以来,栓塞剂的分类较混乱,如以栓塞剂的作用时间来分为短、中、长期者,或以其物理性状来分者。虽然此类栓塞剂的分类有一定道理,也存在不少问题。明胶海绵被认为是中期栓塞剂,其实决定其栓塞期长短与用量有明显关系。如在肝动脉中注入 3~5 粒明胶海绵,短期内血管即可再通。如用其将靶动脉填满至血流停滞,多数靶动脉分支可达长期栓塞。不锈钢圈通常被认为是永久性栓塞剂,而笔者的临床经验表明,在胃十二指肠动脉置入 1~2 个钢圈,1 个月后造影复查约 50% 左右仍可见血流通过栓塞部位,再多加 1~2 个钢圈才可能达到长期阻断血流的目的。栓塞期的长短亦与靶器官的坏死程度有关,如栓塞后大部分坏死,其已不需血供,栓塞多为长期性。反之,无论使用何种栓塞剂,再通的可能性均不同程度地存在。而按物理性状分,对临床所要求达到的栓塞目的的关系亦不明确,只能表示该物质可吸收或不可吸收,并不能说明其栓塞后靶血管内有无血流通。

通过对上述情况的思考,我们认为可分为:1. 海绵状栓塞剂(包括明胶海绵,泡沫聚乙烯醇等) 2. 液态栓塞剂(包括无水乙醇,鱼肝油酸钠,医用胶类,

热碘油,平阳霉素碘油乳剂等);3. 微小栓塞剂(包括各种微粒,微球,微囊和粉剂等);4. 大型栓塞剂(包括 GDC,钢圈,球囊等)。此分类以栓塞剂可达到的栓塞部位为前提,是临床实际工作中术者所关注的主要问题。但其缺点为并不能说明其作用期的长短等其它问题,所以只有在具体栓塞剂的描述中说明其与栓塞期,以及用量与栓塞期的关系。

栓塞的过程是本术的关键所在,关系到治疗的成败,疗效和并发症等。值得强调本过程有 5 个关键部分,即首先明确诊断;准确插管;选择适当栓塞剂;正确的栓塞剂释放技术;最后控制栓塞程度。

明确诊断的要意不容忽视。因诊断是治疗的基础,错误的诊断必导致治疗失误,可导致严重的后果。其中主要包括明确病变部位,范围,性质,血流动力学改变等。术者需具有良好的影像诊断学基础和经验方可减少误、漏诊的发生率。即使简单的血管狭窄也要通过多个角度的投照、测压等方法才能较准确地观察其长度、狭窄程度,侧支循环和跨狭窄压力差等重要资料。

超选择性靶动脉插管对栓塞术有重要价值,其可达到提高疗效,减少并发症的目的。以往在国内同行中普遍存在一种错觉,认为一些器官,如肝脏,对血管栓塞的耐受性好,术后虽可造成一定程度的器官损害,但可恢复,不致造成严重坏死,所以栓塞范围大一些也可接受。实际上这些损害不同程度上均具有近期直接和远期潜在的危害性,特别是在需要重复多次治疗的病例更是如此。所以以牺牲部分器官功能为代价的治疗应慎重,尽可能避免非靶血管栓塞,在难以避免的情况下应权衡利弊,仅在利明显大于弊时方可进行。目前,在国内一些大中型医院的外周介入手术中微导管用量的增加,说明此问题已引起同行的重视。

选择适当的栓塞剂是术者的基本功。选择的依据主要为治疗目的、选择性插管的水平、病变性质、血供情况和靶器官的背景等。可灵活掌握,采用不同种类栓塞剂组合使用。

栓塞剂的释放过程应始终在 X 线透视的监视下手眼协调地谨慎进行。栓塞剂释放方法主要有 3 种:

(一) 低压流控法 是指在不阻断血流的情况下注入栓塞剂,由血流将其携带至远端血管将其栓塞。对于所谓低压的要求是以注射时不造成返流为准。尽管如此,实际工作中某些情况下还要求压力更低,注速更慢些,才能达到更好的栓塞效果和更少的并

发症。比如注入碘油时,太快虽不致返流,但整条油柱不能迅速进入病灶,后续的血流将其挤压进入潜在的侧支循环或直接推入静脉造成其流失。

(二) 阻控法 指将靶血管用球囊导管或导管端部嵌入靶血管使血流暂时中断,然后注入栓塞剂的方法。本法常用于无水乙醇等液态栓塞剂的释放,其好处为防止血流将栓塞剂稀释,并防止其返流。必须注意注射压力要低,注速要慢,因阻塞常并不完全,过快仍可致返流。某些情况下更可致顺行性误栓。

(三) 精确定位法 是指将栓塞物放置于预定的靶血管局部造成栓塞,主要用于大型栓塞物的释放,如 GDC,钢圈和球囊等,本法要求:1. 插管到位;2. 准确计算靶血管(包括动脉瘤腔的直径体积);3. 选用适当大小的栓塞物,方可安全释放。采用可脱离子性栓塞物,先行试置入,合适则释放,反之回收更佳。

上述 3 种技术并无优劣之分,可根据情况选用。

栓塞术应用范围可大体地分为以下几方面。

(一) 止血 因各种病因引起的小动脉出血,栓塞术止血是迅速有效且复发率低,这已为大量文献证实。门脉高压引起的食管冠状静脉曲张出血,采用本术亦能取得良好的近期止血效果。栓塞术止血的机制相当于手术结扎出血的血管。栓塞剂(通常用明胶海绵颗粒)可直接阻塞出血的小动脉,阻塞远端压力下降并常伴有血管收缩痉挛,血栓形成,达到止血目的。术后 1~2 周血管再通,局部可恢复正常血供。一般不宜采用动脉主干栓塞止血,因主干阻塞后其远端压力骤降,侧支血供较易快速建立,出血复发率高。出血动脉直径超过 2mm 时,明胶海绵颗粒难以栓塞,应采用钢圈栓塞,钢圈应置于接近出血部位的血管腔内为宜。技术成功的关键是显示出血点,超选择插管,适当栓塞。以往被认为禁区的小肠出血,只要掌握上述关键点,大多可止血成功并不致肠坏死。个别临床上出血部位明确,如胃镜发现的胃十二指肠出血,造影时即使不能显示造影剂外溢,亦可将十二指肠上动脉或胃左动脉栓塞,理由是临床已确定出血部位,该区域侧支血供丰富,栓塞多不造成胃十二指肠严重缺血坏死。

(二) 治疗血管病 栓塞术所能治疗的血管病主要有动静脉畸形(AVM)动静脉瘘(AVF)动脉瘤。对于可行栓塞术治疗的 AVM 绝大多数亦遵从不完全特性,原因是 AVM 多有复杂的血供,并有大量的潜在侧支。多次栓塞,配合手术,立体定向放疗可提高治愈率。AVF 的栓塞治疗则十分有效,关键是选

择大小适当的难吸收的栓塞物,将所有瘘口闭塞。GDC 的出现对动脉瘤,特别是脑动脉瘤的治愈率明显提高。对于外伤性假性动脉瘤是否适于栓塞治疗尚有待探讨。我们认为,对于发生在终末动脉者,只要其远端无重要器官,可行栓塞治疗。对于瘤腔较小,动脉破口不大者亦可试行栓塞治疗。

(三)治疗各种富血性良恶性实体瘤是我国介入学科的重要日常工作。约占综合医院介入工作量的 70%~90%,栓塞术在其中扮演最主要的角色,可起相对根治性治疗、姑息性治疗和辅助性治疗作用。

相对根治性栓塞治疗是指通过栓塞术达到肿瘤完全消失或明显缩小并且在相当长的时期稳定,不需进一步治疗。可治疗少数良性富血性肿瘤,如肝海绵状血管瘤,子宫肌瘤,动脉瘤样骨囊肿,肾错构瘤等。极少数分化较好和较小的恶性肿瘤,如小肝癌和纤维板层型肝癌等,亦可达到相对根治性治疗,条件是超选择性插管,完全性化疗栓塞,有时治疗要重复多次。

姑息性治疗多是针对恶性富血性肿瘤而行,多合并化疗进行。绝大多数恶性肿瘤的化疗性栓塞治疗过程均符合栓塞术的不完全坏死特性,所以局部复发、转移,难以避免。以较小的代价最大程度地缩小肿瘤体积,控制其生长速度是此类治疗的要点。最后宗旨仍应落实到提高患者生存质量,减轻痛苦和延长生存期,仅靠栓塞术难以达到此目的,配合其它疗法的综合治疗是必要的。

术前辅助性栓塞治疗适于体积较大,血供丰富较复杂,预计术中出血多,手术难度大的良、恶性肿瘤,如肾癌,肝癌,盆腔肿瘤,脑膜瘤,鼻咽血管纤维瘤等。这种情况下栓塞术虽为辅助性治疗,但仍是治疗过程的重要环节。要求尽可能地将供血动脉完全栓塞,又尽量减少对周围组织的损伤,为手术后的康复打下基础。对巨大肿瘤,栓塞术可使其缩小,为二期手术切除作准备,本术的临床价值不容低估。

(四)器官灭活主要用于脾肿大,脾功能亢进等脾脏病变和相关的血液病,严重肾萎缩并肾性高血压,大量蛋白尿,新近用于宫外孕中止妊娠,均属此类。部分性脾栓塞术的关键是掌握栓塞程度。后者要求将靶器官全部灭活。

(五)血流改道亦称血流重分布。此类治疗的目的多不针对疾病本身。可用于:1. 为长期动脉内药物灌注时,将双重供血者变为单侧供血,方便给药。如阻塞一侧髂内动脉,对侧置管给药,使药物较

均匀地分布于整个盆腔;2. 在动脉栓塞时,有难以越过的分支,先将分支栓塞再行治疗。如肝动脉栓塞难以越过胃十二指肠动脉;3. 对某种术后可能出现缺血部位,先行栓塞术,促使其侧支形成,再行治疗。如腹主动脉和髂动脉瘤用带膜支架隔离术前,先栓塞双侧髂内动脉,待侧支形成再行治疗;4. 纠正静脉血流方向,治疗静脉曲张。如精索静脉曲张的治疗。基于上述目的,此类栓塞应避免阻塞远端的靶器官严重缺血,所以多以主干栓塞为主,采用钢圈等栓塞材料为宜。

栓塞后反应及并发症已有较多描述,下列方面仍值得讨论。

(一)应加强对术中、术后反应的处理,此类反应主要包括疼痛、发热及消化道反应,其中最重要的是疼痛。虽然此类反应通过一段时间可自行缓解,但患者易由此对栓塞治疗产生恐惧感,并且不利于术后恢复。对症处理仍是主要方法,对栓塞术中和术后剧痛除用强力止痛剂外,必要时可考虑采用麻醉的方法。

(二)避免技术原因造成的并发症是我们的责任所在。早年我们用鱼肝油酸钠栓塞颈外动脉分支治疗 AVM 等,引起皮肤粘膜坏死,即属此类<sup>[3]</sup>。特别值得注意的有下列方面。

1. 过度栓塞:指栓塞程度明显超过预期的情况,可造成严重的术后反应或并发症。术者必须十分清醒地认识到绝大多数栓塞剂一旦经导管注出是难以收回的,注射器内不宜一次性装入多量栓塞剂,而应少量分次注入,其间应不断造影复查,以了解栓塞程度,适可而止。

2. 应选择适当的栓塞剂:特别是对液态栓塞剂小心使用,因其可达到毛细血管水平栓塞,可造成靶器官严重坏死。虽行超选择性插管,栓塞剂用量过大和注速过快仍可造成并发症,值得注意。一度被认为较为安全的平阳霉素碘油乳剂,在大量使用、用于皮肤肌肉供血动脉和注速过快,仍可造成局部持续性疼痛和组织缺血坏死等并发症。所以,可以认为没有所谓安全的栓塞剂,只有安全地使用。

3. 返流性误栓:是指栓塞剂由靶血管返流而入非靶血管造成的非靶器官的栓塞。发生的原因主要为栓塞剂注入压力大,速度快和在前方已有阻塞的情况下仍追加注入。经验丰富的术者较少发生,新手则要十分小心谨慎。

4. 顺流性误栓:是指栓塞剂通过靶血管而至肺或其远端器官栓塞。发生的原因因为选择栓塞剂的直

径小于靶血管直径,或在采用阻控法释放栓塞剂时,注入压力过高,迫使栓塞剂越过靶血管。

避免减少上述技术失误,可使栓塞术的风险/效益比明显缩小。

做了近 20 年栓塞术,回头再看,我们才有一些粗浅体会,不知能否对年轻从业者有所裨益。将上述内容简要归纳如下。

1. 栓塞术的作用类似外科的血管结扎术和切除术; 2. 本术对靶器官等的影响因素复杂,对其中的主要因素要有较清楚的了解; 3. 本术有明显的靶器官不完全坏死和清除的特点; 4. 本术通常对病变本身治疗的同时,周围组织亦常受影响,应重视以最小的代价取得最好的疗效。提倡精细操作,超选择插管; 5. 注重栓塞剂能达到的栓塞水平以及栓塞剂

用量与靶器官坏死程度和血管再通的关系; 6. 熟练掌握栓塞剂释放方法可减少并发症发生率和提高疗效; 7. 明确了解栓塞术的应用范围和可产生的疗效及限度; 8. 重视术中和术后反应的预防和处理; 9. 避免技术原因所造成的并发症。

#### 参 考 文 献

1. 梅雀林,李彦豪,陈勇,等.部分性脾栓塞术的质量控制.中华放射学杂志,1998,32:776-779.
2. 曾庆乐,李彦豪,陈勇,等.平阳霉素碘油乳剂兔耳动脉灌注的实验研究.临床放射学杂志,2000,19:376-379.
3. 李彦豪.经导管选择性颈外动脉栓塞术.实用放射学杂志,1987,63:65.

(收稿日期 2000-09-01)

# 关于血管栓塞术的思考

作者: [李彦豪](#)  
 作者单位: [第一军医大学南方医院](#)  
 刊名: [介入放射学杂志](#) ISTIC PKU  
 英文刊名: [JOURNAL OF INTERVENTIONAL RADIOLOGY](#)  
 年, 卷(期): 2001, 10(3)  
 被引用次数: 14次

## 参考文献(3条)

1. [梅雀林](#), [李彦豪](#), [陈勇](#) 部分性脾栓塞术的质量控制[期刊论文]-[中华放射学杂志](#) 1998(11)
2. [曾庆乐](#), [李彦豪](#), [陈勇](#) 平阳霉素碘油乳剂兔耳动脉灌注的实验研究[期刊论文]-[临床放射学杂志](#) 2000
3. [李彦豪](#) 经导管选择性颈外动脉栓塞术 1987

## 引证文献(14条)

1. [刘启榆](#), [杨伟](#), [王忠](#), [谢步东](#), [林华](#), [钟唐力](#), [王东](#) 甲状腺动脉栓塞与手术治疗Graves病的对比研究[期刊论文]-[当代医学](#) 2009(5)
2. [龚辉](#), [缪玉兵](#) 选择性支气管动脉栓塞治疗大咯血[期刊论文]-[中国伤残医学](#) 2008(2)
3. [许彪](#), [刘剔生](#), [文斌](#) 超选择肾动脉栓塞治疗外伤性肾出血:38例报告[期刊论文]-[介入放射学杂志](#) 2008(1)
4. [吴明虎](#), [郭世志](#), [龚永进](#), [张伟飞](#), [张建美](#) 肾动脉栓塞术在肾损伤中的临床应用[期刊论文]-[江西医药](#) 2007(8)
5. [龚涛](#), [戴亨华](#), [付子文](#), [朱朝江](#), [欧林华](#), [张建伟](#), [陈仲祥](#), [张晓燕](#) 小型数字减影X线机引导的血管介入手术[期刊论文]-[重庆医学](#) 2007(12)
6. [余永忠](#), [赵卫](#), [向述天](#), [杨慧英](#), [李红](#), [易根发](#) 甲状腺动脉栓塞治疗Graves病效果分析[期刊论文]-[湘南学院学报\(医学版\)](#) 2006(2)
7. [刘惕生](#), [文斌](#), [许彪](#), [杨宁涛](#) 明胶海绵在肾损伤性血尿介入治疗中应用[期刊论文]-[广西医学](#) 2006(8)
8. [李义](#), [贺广秀](#) 产后大出血急诊栓塞治疗的不良反应及并发症探讨[期刊论文]-[放射学实践](#) 2006(8)
9. [陈国东](#), [陈胜利](#), [黄子诚](#), [黄齐好](#), [朱栋梁](#) 动脉逐级密实栓塞治疗大咯血的临床评价[期刊论文]-[山东医药](#) 2005(11)
10. [高不郎](#), [赵卫](#) 甲状腺动脉栓塞治疗Graves病的现状及存在的问题[期刊论文]-[介入放射学杂志](#) 2005(4)
11. [张家成](#) 甲状腺动脉栓塞治疗Graves病的临床研究[学位论文]硕士 2005
12. [柯雪梅](#), [朱康顺](#) 盆腔血管性栓塞治疗的严重并发症分析[期刊论文]-[介入放射学杂志](#) 2004(4)
13. [孙儒泉](#), [于代友](#), [高印生](#) 介入性栓塞治疗子宫肌瘤致双输尿管坏死一例[期刊论文]-[中华放射学杂志](#) 2003(1)
14. [李培民](#), [常海燕](#), [朱建平](#) 支气管动脉栓塞治疗大咯血[期刊论文]-[实用医学影像杂志](#) 2003(2)

本文链接: [http://d.wanfangdata.com.cn/Periodical\\_jrfsxzz200103025.aspx](http://d.wanfangdata.com.cn/Periodical_jrfsxzz200103025.aspx)

授权使用: qkahy(qkahy), 授权号: 3dece37b-828a-4fd8-9bcd-9e38014b54de

下载时间: 2010年11月24日