

# 介入放射科抗菌药物使用指南(草案)

倪才方, 狄镇海, 程永德

**【摘要】** 抗菌药物是介入放射科诊疗中常用药物之一。然而,当前介入手术与外科手术一样也存在着抗菌药物预防性使用不合理、不规范现象。本文通过对介入手术的当前,结合目前我国抗菌药物使用原则和分级,提出介入手术的抗菌药物使用指导意见,特别是常见介入手术抗菌药物的具体应用,以促进介入手术的抗菌药物合理使用。

**【关键词】** 介入; 预防; 抗生素

中图分类号:R978 文献标志码:A 文章编号:1008-794X(2013)-05-0353-05

**Guidelines for antibiotic prophylaxis in interventional radiology practice (draft text)** NI Cai-fang, DI Zhen-hai, CHENG Yong-de. Department of Interventional Radiology, Affiliated First Hospital, Suzhou University, Suzhou 215006, China

Corresponding author: CHENG Yong-de

**【Abstract】** Antibiotic has been one kind of pharmaceutical agents frequently used in interventional radiology practice. However, in interventional procedures, as in surgical operations, there is unreasonable and un-standard use of antibiotic prophylaxis. This paper, through classifying the interventional operations and referring to the principles of antibiotics use now executed in China, suggests the guidelines for antibiotic prophylaxis in interventional radiology practice, particularly focusing on the practical application in common interventional procedures, in order to help interventional radiologists to use antibiotics appropriately. (J Intervent Radiol, 2013, 22: 353-357)

**【Key words】** intervention; prophylaxis; antibiotic

介入放射学技术在我国开展已有 30 年历史,已成为目前诊断和治疗多种疾病的重要手段。由于介入手术创口、创伤较小,越来越受到医师和患者的欢迎。当前介入手术与外科手术一样也存在抗菌药物预防性使用不合理现象,如使用率偏高、用药时间不合理、疗程过长等,需进一步规范管理,加强培训,加大干预力度,促进抗菌药物合理使用<sup>[1-5]</sup>。

2010 年美国介入放射学会提出了介入诊疗的抗菌药物使用指南。近几年来,我国卫生部颁布了一系列有关抗菌药物临床使用规范和政策,如《卫生部办公厅关于抗菌药物临床应用管理有关问题的通知》(2009 年)、《全国抗菌药物临床应用专项整

治活动方案》(2011 年)、《抗菌药物临床应用管理办法》(2012 年)和《抗菌药物临床应用指导原则》(2004 年)等<sup>[6-10]</sup>。

外科根据手术切口不同将手术进行相应的分类,并根据手术分类提出了相应的抗菌药物预防使用规范。对介入手术,在以上颁布的规范(或指导)方案中仅提到“血管途径介入诊断手术视同一类切口,原则上不使用抗菌药物”。但对不同的介入手术未进行分类和抗菌药物使用指导。现根据美国介入放射学会有关介入诊疗中抗菌药物使用指南,结合我国实际情况,就我国介入放射科在临床诊疗工作中如何正确使用抗菌药物提出指导意见。

## 1 介入手术相关感染定义

介入手术相关感染包括:一般介入诊断与治疗术后 30 d 内发生在穿刺部位、手术目标区器官或腔隙的感染,以及异物植入手术后 1 年内发生手术目

DOI:10.3969/j.issn.1008-794X.2013.05.001

作者单位: 215006 苏州大学附属第一医院介入科(倪才方);  
江苏大学附属医院介入放射科(狄镇海);解放军第八五医院南京  
军区介入放射中心(程永德)

通信作者: 程永德

标区器官或腔隙的感染,而不同于传统外科手术的“切口”感染,也不包括那些介入手术后不同时期与介入操作无直接关系的感染,如肺炎、尿路感染等。

## 2 介入手术分类

按发生感染的风险不同,外科将切口分为 4 个等级:清洁切口、清洁-污染切口、污染切口及感染切口。类似于外科手术分类,介入手术也分为 4 类。

### 2.1 清洁介入手术(I类介入手术)

手术不涉及人体与外界相通的脏器(如呼吸道、消化道、泌尿生殖道等),手术部位无明显炎症反应且操作过程符合无菌原则,如全身动静脉诊断性造影与治疗。

### 2.2 清洁-污染介入手术(II类介入手术)

也即可能污染手术。手术进入到人体与外界相通的脏器(如气管、食管、肠道、泌尿生殖系统等)或胆道,手术部位无明显炎症反应并操作过程符合无菌原则。

### 2.3 污染介入手术(III类介入手术)

手术部位有炎症反应或继发性炎症反应的胃肠道、泌尿生殖系统等,但局部无化脓性感染;或术中出现严重的破坏无菌原则的操作。

### 2.4 感染介入手术(IV类介入手术)

手术操作进入感染或化脓性区域,例如脓肿、临床上已经感染或胆道、泌尿生殖道或穿孔的器官,则称之为感染手术。

## 3 抗菌药物使用原则

外科手术根据手术野有否污染或污染可能,决定是否预防用抗菌药物。我们根据外科情况并结合介入手术特点和抗菌药物临床应用基本原则,将介入手术抗菌药物应用分类如下。

### 3.1 清洁介入手术

一般情况下无需使用抗生素,但对于以下情况可考虑预防性使用抗菌药物:①手术范围大、时间长(2 h 以上)、污染机会增加;②手术涉及重要组织/脏器,一旦发生感染将造成严重后果者,如经皮椎体成形术和椎间盘介入手术等;③异物植入手术,如主动脉支架移植术、永久性化疗泵皮下埋入等;④高龄或免疫缺陷者等高危人群。

### 3.2 清洁-污染介入手术

经呼吸道、消化道、泌尿生殖道等或经以上器官的介入手术由于可能存在手术部位感染,根据情况考虑预防性使用抗菌药物。

### 3.3 污染介入手术

由于手术部位本身存在细菌或操作时细菌可逆行进入体内导致感染,需预防性应用抗菌药物。

### 3.4 感染介入手术

术前针对性使用抗菌药物属抗菌药物治疗性应用,不属预防应用范畴。

## 4 抗菌药物使用分级及使用权限

抗菌药物临床应用实行分级管理。根据安全性、疗效、细菌耐药性、价格等因素,将抗菌药物分为三级:非限制使用级、限制使用级与特殊使用级。具体划分标准如下:(1)非限制使用级抗菌药物是指经长期临床应用证明安全、有效,对细菌耐药性影响较小,价格相对较低的抗菌药物。(2)限制使用级抗菌药物是指经长期临床应用证明安全、有效,对细菌耐药性影响较大,或者价格相对较高的抗菌药物。(3)特殊使用级抗菌药物是指具有以下情形之一的抗菌药物:①具有明显或严重不良反应,不宜随意使用的抗菌药物;②需要严格控制使用,避免细菌过快产生耐药的抗菌药物;③疗效、安全性方面的临床资料较少的抗菌药物;④价格昂贵的抗菌药物。

2012 年卫生部颁布的《抗菌药物临床应用管理办法》规定:医疗机构和医务人员应当严格掌握使用抗菌药物预防感染的指征。预防感染、治疗轻度或局部感染应当首选非限制使用级抗菌药物;严重感染、免疫功能低下合并感染或病原菌只对限制使用级抗菌药物敏感时,方可选用限制使用级抗菌药物。

不同医师级别,有不同的抗菌药物使用权限。非限制使用级抗菌药物由住院医师及以上可予处方;限制使用级抗菌药物需要主治医师及以上签名;特殊使用级抗菌药物由抗感染或有关专家同意,高级职称医师签名。紧急情况下,临床医师可以越级使用高于权限的抗菌药物,但仅限于 1 d 用量。

## 5 抗菌药物使用指导

根据《抗菌药物临床应用指导原则》,抗菌药物的选择视预防目的而定。预防手术部位感染或全身性感染,则需依据手术野污染或可能的污染菌种类选用。围手术期抗菌药预防使用原则是以非限制类抗菌药为主,要求:①广谱、有效(杀菌剂而非抑菌剂)、能覆盖手术部位多数常见病原菌。②杀菌剂剂量要足够。③根据药物半衰期决定用药次数。④宜静脉给药,一般用  $\beta$ -内酰胺类抗生素(青霉素或头

孢菌素)。

血管介入手术,主要感染病原菌是金黄色葡萄球菌,一般首选第一代头孢菌素如头孢唑林、头孢拉定。进入腹腔、盆腔空腔脏器的手术,主要感染病原菌是革兰阴性杆菌,则多使用第二代头孢菌素如头孢呋辛。复杂、时间较长、易引起感染的手术可用第三代头孢菌素如头孢曲松、头孢噻肟。下消化道手术、涉及阴道的妇产科手术多有厌氧菌污染,须同时覆盖厌氧菌。一般是在第二、三代头孢菌素基础上加用针对厌氧菌的抗菌药,如甲硝唑。肝、胆系统手术,可选用能在肝、胆组织和胆汁中形成较高浓度的头孢曲松、头孢哌酮或哌拉西林。患者对青霉素过敏不宜使用头孢菌素时,针对葡萄球菌、链球菌可用克林霉素;针对革兰阴性杆菌可用氨基糖苷类抗生素具有耳、肾毒性,不是理想的预防药物。万古霉素一般不作预防用药,除非有特殊适应证,例如已证明有耐甲氧西林金黄色葡萄球菌(MRSA)所致的手术切口感染流行时。喹诺酮类由于其在国内的滥用,革兰阴性杆菌耐药率高,一般不宜作预防用药。下消化道手术除术中预防用药外,术前1d要分次口服不被吸收或少被吸收的肠道抗菌药物(如新霉素、庆大霉素、红霉素),并用口服泻剂或灌肠清洁肠道,不主张术前连用数日。

## 6 预防性抗菌药物使用时间

介入手术抗菌药物预防性使用时间应在术前0.5~2h,使穿刺时穿刺部位局部组织中或手术目标区组织中已达到足以杀灭手术过程中入侵细菌的药物浓度。除经皮引流术(胆道、泌尿道梗阻)需连续预防性使用抗生素外,多数情况预防性抗菌药物应单次给药。当手术时间超过2h时可以根据抗菌药物半衰期考虑补充剂量使用。一般情况下抗菌药物应用持续时间不宜超过24h,对于有特殊要求(如脏器梗阻性病变)抗菌药物使用要按治疗性应用而定,必要时可延长至术后48h,甚至术后2~3d。

## 7 常见介入手术抗菌药物的具体应用

### 7.1 血管介入手术<sup>[6,9,11-12]</sup>

7.1.1 血管造影、血管成形术、溶栓术、动脉闭塞器植入术等 诊断性血管造影、常规血管成形术、溶栓术等归于清洁手术,术前无需预防性使用抗菌药物。

血管支架感染较为少见,但属于严重并发症。

主要见于以下情况:支架置入部位存在炎性反应。文献报道发生于主动脉、髂动脉、肾动脉、冠状动脉和锁骨下动脉部位支架感染。这些患者往往多合并有假性动脉瘤。支架感染主要风险因素为7d内重复介入手术、短时间内反复局部穿刺或局部保留血管鞘超过24h,可能还与支架的类型有关。可能病原菌有金黄色葡萄球菌、凝固酶阴性葡萄球菌。文献推荐对于存在这些风险因素者可预防性使用抗菌药物。目前尚无理论支持血管支架植入常规应用抗菌药物,但对于高危患者应考虑预防性使用抗菌药物。推荐使用1g头孢唑林静脉给药,若患者对青霉素过敏可用克林霉素。

7.1.2 血管移植手术 清洁手术,主动脉移植术置入手术预防性使用抗菌药物一般作为常规使用。外周血管介入手术也需要预防使用抗菌药物(例如股浅动脉再通和血透采用血管移植术)。原因是虽然移植感染发生率低,但一旦发生将会有高的死亡率。可能病原菌和推荐用药同前。

7.1.3 下肢浅静脉血管功能不全相关手术 目前应用于下肢浅静脉功能不全的主要方法有射频、硬化术,属于清洁手术,一般无需使用抗菌药物。

7.1.4 下腔静脉滤器置入术 下腔静脉滤器置入术围手术期感染在临床工作中较为少见,当置入静脉滤器时,避免经长期留置管通道引入滤器。建议采用新的静脉通道置入滤器。对于非感染患者目前不推荐预防性使用抗菌药物。

7.1.5 开放中心静脉通路 清洁手术,无需常规预防性抗感染。对于免疫功能较差并且即将接受化疗、有静脉通路感染史的患者,推荐使用1g头孢唑林静脉给药,若患者对青霉素和其他药物过敏时可用万古霉素或克林霉素。可能病原菌为金黄色葡萄球菌、凝固酶阴性葡萄球菌。

7.1.6 栓塞术和化疗栓塞术 清洁手术,但如有胆、肠手术史则可能为清洁污染手术。

血管栓塞术发生血流感染的风险高于普通血管造影。在以梗死为目的的肿瘤和(或)实体脏器栓塞治疗(肝、肾、脾脏)时,可预防性使用抗菌药物,因为栓塞部位存在于可能污染区域。控制出血时是否使用抗生素观点尚不一致。预防性使用抗菌药物也要根据患者年龄、一般情况、靶器官、可能的病原体及抗菌药物特点选择。

化疗栓塞术预防性使用抗菌药物是否有益处尚不确定,一般认为不需预防性使用抗菌药物,如患者体质差、免疫力低下、有胆道手术史者,术后可

使用抗菌药物预防。

可能病原菌:金黄色葡萄球菌、链球菌属、棒状杆菌属、肠道菌群(其前有奥迪括约肌部手术史、胆肠手术史的患者)。常规推荐用药:(1)肝动脉化疗栓塞:①氨苄西林/舒巴坦 1.5~3 g,静脉给药;②头孢唑林 1 g 静脉给药或甲硝唑 500 mg 静脉给药;③氨苄西林 2 g 静脉给药或庆大霉素 1.5 mg/kg。(2)肝动脉化疗栓塞或肾脏、脾脏栓塞:头孢曲松 1g 静脉给药。(3)若患者对青霉素过敏可用万古霉素或克林霉素加氨基糖苷类。(4)对于奥迪括约肌不完整的患者(奥迪括约肌切开、胆道引流、胆肠吻合)推荐哌拉西林/他唑巴坦,也推荐肠道准备。

7.1.7 子宫动脉栓塞术 清洁手术,也可能是清洁-污染手术。可能病原菌有金黄色葡萄球菌、凝固酶阴性葡萄球菌、链球菌属、包括或不包括大肠埃希菌。建议在围手术期使用单药预防,当前倾向于头孢唑林,也可采用庆大霉素加林可霉素,氨苄西林,氨苄西林/舒巴坦,万古霉素(青霉素过敏患者)。

对于合并有输卵管积水患者子宫动脉栓塞术前须加以注意,可于术前 7 d 采用多西环素预防感染。

7.1.8 经颈静脉肝内门体分流术(TIPS) 清洁手术,也可能是清洁-污染手术。接受 TIPS 手术患者通常体质较弱,而且需要置入支架,所以倾向于围手术期预防性应用抗菌药物。可能病原菌有金黄色葡萄球菌、凝固酶阴性葡萄球菌、胆道常见病原菌、肠道革兰阴性菌、厌氧菌、肠球菌等,推荐① 1 g 头孢曲松静脉给药;② 氨苄西林/舒巴坦 1.5~3 g 静脉给药;③ 若患者对青霉素过敏可用万古霉素或克林霉素加氨基糖苷类抗生素。

## 7.2 非血管介入手术<sup>[6,9,13-16]</sup>

7.2.1 经皮穿刺活检术、经皮穿刺囊肿硬化术 非经直肠经皮穿刺活检术和非感染性囊肿的抽吸引流/硬化术为清洁介入手术,一般无需用预防性使用抗菌药物。经直肠为污染介入手术,需要使用抗菌药物进行预防。

胆道引流术为清洁-污染,也可能是污染介入手术。正常通畅的胆道不存在细菌。当存在胆道疾病时需视为污染手术,应预防性使用抗菌药物。存在胆道感染时需行抗感染治疗。可能病原菌有肠球菌、念珠菌、革兰阴性的需氧杆菌、大肠埃希菌、厌氧菌、克雷伯菌、假单胞菌、类杆菌属,特别是进展期胆道疾病患者,包括胆石症。推荐使用:① 头孢唑林 1 g 静脉给药;② 氨苄唑啉/舒巴坦 1.5~3 g 静脉给药;③ 氨苄西林 2 g 加庆大霉素 1.5 mg/kg 静

脉给药;④ 若患者对青霉素和其他药物过敏可用万古霉素或克林霉素加氨基糖苷类抗生素。

7.2.2 泌尿系统介入手术(经皮肾造瘘置管、换管术及支架植入术) 一般情况下,当患者不存在泌尿系统梗阻、感染和无泌尿系统介入手术史时,泌尿系统相关手术操作属于清洁-污染手术。当存在以下风险因素:高龄、糖尿病、膀胱功能不全、保留尿管、输尿管肠吻合史、菌尿症及结石,这一类患者行泌尿系统介入手术应视为污染类。如果存在感染时应视为感染类介入手术,此时抗菌药物应用属于治疗范畴。

对于不存在感染和泌尿道梗阻患者常规置引流管可以不用抗菌药物预防。对于存在感染症状或为高风险患者,术前应预防性应用抗菌药物。对于泌尿系统梗阻患者,抗菌药物治疗应持续到梗阻缓解为止。常用抗生素选择:① 头孢唑林 1 g;② 头孢曲松 1 g 静脉给药。③ 氨苄西林/舒巴坦 1.5~3.0 g。④ 2 g 氨苄西林静脉给药及庆大霉素 1.5 mg/kg 静脉给药。⑤ 青霉素过敏者,可用万古霉素、克林霉素及氨基糖苷类抗生素。

7.2.3 肿瘤射频消融术 有胆肠吻合手术、胆道支架植入、奥迪括约肌切开史的患者为清洁-污染介入手术,若无上述手术者,则为清洁介入手术。肿瘤射频消融术后有发生脓肿的可能性,有胆道手术史的患者在肝脏肿瘤射频消融术前应使用抗菌药物预防,甚至在消融术后继续使用一段时间。其他情况下肿瘤射频消融术前可以不用抗菌药物预防,但需要注意术后随访。早期发现有利于脓肿早期治疗。

可能病原菌(根据器官):总体上为金黄色葡萄球菌、链球菌属或肠道杆菌。存在胆肠吻合口的患者,考虑其感染病菌与肝脏或胆管相关,例如肠杆菌、变形杆菌、克雷伯菌类及肠球菌。常用抗生素选择:① 氨苄西林/舒巴坦 1.5 g 静脉给药(肝脏);② 头孢曲松 1 g 静脉给药(肾脏);③ 头孢唑林 1 g 静脉给药(骨骼)。

7.2.4 脓肿引流术 感染手术,需要使用抗菌药物,根据细菌培养结果用药。

7.2.5 经皮椎体成形术、椎间盘介入手术 清洁手术,椎体手术感染不常见,但是有时常规备皮、消毒不能完全消除表皮下的微生物,因此一旦感染较难处理,常见病原菌为金黄色葡萄球菌、凝固酶阴性葡萄球菌,可考虑预防性使用抗菌药物。

7.2.6 经皮胃肠造瘘术,包括经皮胃造瘘术、经皮胃十二指肠造瘘术和经皮空肠造瘘术 属于污染

介入手术, 由于感染发生率低于内镜下造瘘术, 因此仅在患者存在感染高危因素情况下考虑预防性使用抗菌药物。

输卵管再通术视为污染介入手术, 但对于预防性使用抗菌药物尚不统一, 有学者推荐使用头孢唑林/强力霉素。

## 8 预防介入手术相关感染的其他措施

尽量缩短手术前住院时间, 减少医院内固有致病菌定植于患者的机会。

择期的介入手术应充分做好手术前准备工作, 使患者处于最佳状态, 如控制糖尿病、改善营养不良状况、积极治疗原有感染等。

传统的穿刺部位在术前 1 d 剃毛备皮已被证明是一个误区。剃毛后细菌会在表皮创面上定植, 成倍地增加感染的机会。在毛发稀疏部位无需剃毛。在毛发稠密区可以剪毛或用电动剃刀去毛。必须用剃刀剃毛时, 应在手术开始前在手术室即时剃毛。

皮肤消毒前要彻底清除手术穿刺周围皮肤的污染, 采用卫生行政部门批准的合适的消毒剂以适当的方式消毒手术部位皮肤, 皮肤消毒范围应当符合手术要求, 如需做新切口或放置引流管时, 应当扩大消毒范围。

手术人员要严格按照《医务人员手卫生规范》进行外科手消毒。

严格遵守手术中的无菌原则, 细致操作, 爱护组织, 彻底止血。

可放可不放的引流管尽量不放, 对于需要引流的手术, 术中应当首选密闭负压引流, 选择合适的部位进行置管引流, 确保引流充分。能用密闭式引流的不用开放式引流, 不起作用的引流管尽早拔除。长时间放置引流管不是持续应用预防性抗菌药物的指征。

## 9 小结

目前还缺乏有关介入手术围手术期使用抗菌药物循证医学证据, 本指南(草案)仅提出了介入手术是否使用、怎样使用抗菌药物的一般原则(意见), 还需要介入医师对于每例患者、每次介入手术进行认真评估、分级对待, 甚至向医院感染控制专家进行咨询。

(志谢: 苏州大学附属第一医院感染管理科乔美珍主任)

## [参考文献]

- [1] 刘建钧, 刘传木, 王秀华, 等. 限制性使用抗生素与控制医院感染关系研究[J]. 中华医院感染学杂志, 2002, 12: 70.
- [2] 马红秋, 张磊, 邵宜波, 等. 842 例清洁手术部位感染及围手术期抗菌药物使用调查[J]. 中华医院感染学杂志, 2009, 19: 314 - 316.
- [3] 何绥平, 黎沾良, 颜青. 围手术期预防应用抗菌药物调查分析[J]. 中华外科杂志, 2008, 46: 2 - 14.
- [4] 张勤, 谌科, 刘亮宝, 等. 介入手术预防性使用抗菌药物的调查分析[J]. 中华医院感染学杂志, 2012, 22: 2645 - 2646.
- [5] 王珏, 谭华桥, 程永德. 加强介入治疗围手术期处理能力[J]. 介入放射学杂志, 2009, 18: 881 - 882.
- [6] Venkatesan AM, Kundu S, Sacks D, et al. Practice guidelines for adult antibiotic prophylaxis during vascular and interventional radiology procedures. Written by the Standards of Practice Committee for the Society of Interventional Radiology and Endorsed by the Cardiovascular Interventional Radiological Society of Europe and Canadian Interventional Radiology Association [corrected][J]. J Vasc Interv Radiol, 2010, 21: 1611 - 1630.
- [7] 中华人民共和国卫生部《全国抗菌药物临床应用专项整治活动方案》卫办医政发[2011]56号(2011年4月).
- [8] 中华人民共和国卫生部.《抗菌药物临床应用管理办法》卫生部令第84号, 2012-04-24.
- [9] Moon E, Tam MD, Kikano RN, et al. Prophylactic antibiotic guidelines in modern interventional radiology practice[J]. Semin Intervent Radiol, 2010, 27: 327 - 337.
- [10] 中华人民共和国卫生部, 国家中医药管理局, 总后卫生部.《抗菌药物临床应用指导原则》2004-08-19.
- [11] 王江云, 李彦豪, 汪能平, 等. 血管内介入治疗围手术期抗菌药物应用的前瞻性研究[J]. 中华医院感染学杂志, 2010, 20: 2659 - 2661.
- [12] 郑少俊, 张海兵, 茹利新, 等. 肿瘤介入治疗发生医院感染的危险因素[J]. 中华医院感染学杂志, 2012, 22: 3061 - 3062.
- [13] Cantwell CP, Perumpillichira JJ, Maher MM, et al. Antibiotic prophylaxis for percutaneous radiologic gastrostomy and gastrojejunostomy insertion in outpatients with head and neck Cancer[J]. J Vasc Interv Radiol, 2008, 19: 571 - 575.
- [14] Hoffmann R, Rempp H, Schmidt D, et al. Prolonged antibiotic prophylaxis in patients with bilioenteric anastomosis undergoing percutaneous radiofrequency ablation [J]. J Vasc Interv Radiol, 2012, 23: 545 - 551.
- [15] Halpenny DF, Torreggiani WC. The infectious complications of interventional radiology based procedures in gastroenterology and hepatology[J]. J Gastrointest Liver Dis, 2011, 20: 71 - 75.
- [16] Syed MI, Avutu B, Shaikh AS, et al. Vertebral osteomyelitis following vertebroplasty: is acne a potential contradiction and are prophylactic antibiotics mandatory prior to vertebroplasty? [J]. Pain Physician, 2009, 12: e285 - e290.

(收稿日期: 2013-02-02)

(本文编辑: 侯虹鲁)