

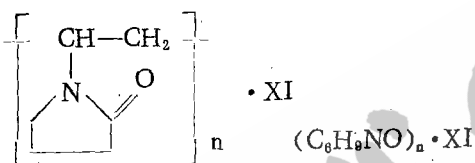
## · 综 述 ·

## 新型消毒剂—聚乙烯吡咯烷酮碘(PVP—I)

杭州第一制药厂 张书楫 俞景霞

PVP—I具有杀菌与抗病毒等作用而广泛应用于医疗。药用制剂有水溶液、酊剂、气雾剂、栓剂和油膏<sup>[1,2]</sup>。

本品英美称 Povidone-iodine (PVP—I); 苏联称 йодпирон (ПВП-йод)。具有下列结构:



将干的聚乙烯吡咯烷酮(PVP)与碘经长时间固相混和与加热反应后,碘完全与PVP形成复合物,失去了碘的挥发性,此复合物即PVP—I<sup>[3]</sup>。

固体 PVP—I 为棕黄色非结晶性粉末,可溶于水与乙醇,含有效碘9~12%。

## 一、PVP—I 的抗微生物活性

PVP—I 对细菌、病毒、真菌均有较强的杀灭作用,是一种广谱消毒剂。对毛滴虫也有杀灭作用。

Saggers<sup>[4]</sup>报导 PVP—I 对150多株从临床上分离的细菌均有杀灭作用。10分钟内,所有细菌均杀灭;5分钟内,除7株(其中5株为金黄色葡萄球菌)外,其余均被杀灭;30秒内也可杀灭大多数细菌(表1)。

二、PVP—I 杀菌效果与其它消毒剂比较  
1. 与碘比较

碘用于消毒已有百年历史。不仅杀菌谱广而且杀菌效力强,对原虫、细菌、真菌、病毒以及孢子都有效。Zintel<sup>[5]</sup>证实碘是最有效的局部消毒剂。然而用碘作消毒剂有如

表1 PVP—I 的抗微生物活性

|           | 株数 | 对 照 | PVP—I溶液稀释 倍 数 |    |     |      |
|-----------|----|-----|---------------|----|-----|------|
|           |    |     | 1             | 10 | 100 | 1000 |
| 大 肠 杆 菌   | 11 | +   | -             | -  | -   | +    |
| 变 形 杆 菌   | 12 | +   | -             | -  | -   | +    |
| 绿 脓 杆 菌   | 6  | +   | -             | -  | -   | +    |
| 鼠伤寒杆菌     | 3  | +   | -             | -  | -   | +    |
| 宋内氏杆菌     | 3  | +   | -             | -  | -   | +    |
| 白色葡萄球菌    | 29 | +   | -             | -  | -   | +    |
| 金黄色葡萄球菌   | 89 | +   | -             | -  | -   | +    |
| 溶血性链球菌    |    |     |               |    |     |      |
| A 组       | 7  | +   | -             | -  | -   | +    |
| B 组       | 2  | +   | -             | -  | -   | +    |
| C 组       | 2  | +   | -             | -  | -   | +    |
| D 组       | 2  | +   | -             | -  | -   | +    |
| 蜡样芽孢杆菌    | 1  | +   | -             | -  | -   | +    |
| 枯草杆菌      | 1  | +   | -             | -  | -   | +    |
| 败血梭状芽孢杆菌  | 1  | +   | -             | -  | -   | +    |
| 产芽孢梭状芽孢杆菌 | 1  | +   | -             | -  | -   | +    |
| 破伤风杆菌     | 1  | +   | -             | -  | -   | +    |
| 魏氏梭状芽孢杆菌  | 1  | +   | -             | -  | -   | +    |
| 黄曲霉菌      | 1  | +   | -             | -  | -   | +    |
| 黑曲霉菌      | 1  | +   | -             | -  | -   | +    |
| 白色念珠菌     | 2  | +   | -             | -  | -   | +    |
| 青 霉 菌     | 1  | +   | -             | -  | -   | +    |

注: + —— 生长; - —— 30秒后不生长。

下缺点:

在水中溶解度小(在25℃为0.034%);使用时必须用酒精作溶媒(如碘酊)或加增溶剂(如加KI);对皮肤与粘膜有刺激性;碘易挥发;易产生过敏反应,曾有报导约有15%的病人对碘产生过敏。

而 PVP—I 的杀菌效力、杀菌谱均与碘相仿<sup>[6]</sup>。本品在水中溶解度大,性质稳定,对皮肤粘膜无刺激性,不引起过敏反应,局

部应用时,不与蛋白结合<sup>[7]</sup>。PVP-I可用于粘膜、体腔的新型消毒剂。Joress<sup>[8]</sup>认为PVP-I是唯一的“理想消毒剂”。

## 2. 与洗必泰比较

Saggers<sup>[4]</sup>等对洗必泰与PVP-I的杀菌效果进行了比较,经PVP-I处理的皮肤菌落计数,6例病人有5例降为0,而用洗必泰的6例中4例仍有细菌生长。

五岛瑳智子<sup>[9]</sup>也报导了在常用浓度下,PVP-I可以杀灭所有细菌,而洗必泰在常用浓度下还有相当一部分细菌不能被杀灭。

Mcdonald<sup>[10]</sup>通过试验证实PVP-I有杀灭结核杆菌作用,而洗必泰在常用浓度下不能杀伤结核杆菌。他指出:“不能用洗必泰来处理受结核杆菌感染的消毒”。

## 三、PVP-I溶液浓度与抑菌活性的关系

国外临床使用的PVP-I溶液常用浓度约为10%(含1%有效碘)。但Ruth<sup>[11]</sup>认为低于常用浓度的溶液杀菌效力更佳。Ruth用五种不同的细菌暴露在三种商标牌号的PVP-I溶液中,作用时间为0~8分钟,溶液稀释1、4、10、50和100倍后,其杀菌时间比原装的溶液(10%PVP-I,即含1%有效碘)为短。

如:金黄色葡萄球菌在10%PVP-I溶液中能生存2分钟,但在稀释100倍的PVP-I溶液中只能生存15秒钟。大多数情况下10%PVP-I与稀释1000倍的溶液,杀灭金黄色葡萄球菌和分支杆菌的速度相等。10%溶液与稀释后溶液杀灭肺克雷白氏菌(*klebsiella pneumoniae*)、假单胞菌(*pseudomonas aeruginosa*)和轻链球菌(*streptococcus mitis*)的速度也相同。这些微生物与足够稀的溶液或稀释1000倍的溶液接触15秒后,就不能生长。稀释至1:10000后,8分钟无杀灭作用。

## 四、PVP-I的临床应用

### 1. 妇科疾病

阴道炎是妇科的主要疾病之一。多数患者由毛滴虫、白色念珠球菌或非特异细菌感

染而致病。目前已有许多药物用于治疗寄生虫及细菌感染的阴道炎,但没有一种完全满意的治疗方案。

许多研究者认为用PVP-I治疗阴道炎是行之有效的。体外试验证实<sup>[13]</sup>PVP-I冲洗剂和PVP-I阴道栓对念球菌和滴虫是最有效的药物之一,甚至很稀的浓度也有杀灭作用。

### 2. 手术前的消毒及手术部位皮肤准备 手术前手的消毒:

Joress报道<sup>[8]</sup>50位医生和护士,用PVP-I擦洗消毒。其中40位消毒后无菌;其余8位细菌计数降低了98%;2位受试者细菌计数降低了95%。

### 手术部位皮肤消毒:

Garnes<sup>[14]</sup>等报导100例病人用PVP-I气雾剂进行手术前处理,这些病人多数为急腹症。手术处理按常规方法:先将手术部位剃毛,皮肤用肥皂水洗净、擦干,然后用含0.5%有效碘的PVP-I溶液喷到该部位的皮肤表面。100例病人使用后效果良好,所有病例未见伤口感染,切口都为第一期愈合。证明PVP-I为一种极好的杀菌剂。

Shelanski<sup>[15]</sup>等报道了67例不同种类的伤口,从表面皮肤到深部肌肉,直至腱裂伤,用PVP-I处理,得到很好的效果。

### 3. 烫伤治疗

Garnes<sup>[14]</sup>报道了PVP-I气雾剂治疗开放性烫伤,作者认为PVP-I为一种理想的治疗烫伤的辅助药物。这是因为PVP-I逐渐释放出的碘能与宿主的体液反应,并能将蛋白沉淀而形成一保护膜。膜内由于碘缓慢、不间断地释放而起作用,保护膜则能保护创面不受再次感染,并能形成一个无氧环境,多数病原微生物不能繁殖,使创面干净无臭味。

他治疗了十六例严重烫伤病人,其中七例为二度烫伤,其余为三度烫伤。治疗一般是在开始72小时内,每12小时给病人喷一次浓度为0.5%有效碘的PVP-I溶液,以后每

天喷一次，直到焦痂分离为止。

Garnes认为用PVP-I气雾剂有许多独到之处：

1. 便于应用；2. 节省时间；3. 喷雾方法易于使创面彻底复盖，气雾剂可达躯体的缝隙；4. 药物对组织的损害最小；5. 对碘未见局部或全身的过敏反应。不舒服感很小。

#### 4. 预防术后感染

Rabinowitz<sup>[6]</sup>报道了125例矫形手术者，用PVP-I溶液和气雾剂进行消毒。术后感染率只有0.8%，这对矫形手术来说是少见的。

在急诊手术中，阑尾手术切除后的伤口感染是最常见的手术并发症之一，根据美国统计，伤口感染率可高达30%以上<sup>[10]</sup>。局部使用抗生素可以降低阑尾手术后的伤口感染率，但有的人不适用抗生素，尤其是对抗生素有耐药株的细菌可用PVP-I预防。

头颈部手术后感染颇为常见，且死亡率高，多年来为了降低感染率而采用种种措施，然而不十分理想。Rice<sup>[17]</sup>等报道了用PVP-I预防术后伤口感染。

#### 5. 郁滞性溃疡(Stasis ulcers)的治疗

Garnes<sup>[14]</sup>等报道用喷PVP-I气雾剂治疗了十五例郁滞性溃疡。作者采用PVP-I气雾剂(浓度为0.5%有效碘)喷至溃疡部位，每周喷2~3次，同时还使用敷布绷带包好。以压迫帮助血液循环，15例效果都很好，且未见副反应。

#### 6. 皮肤粘膜细菌或霉菌感染的治疗

Shelanski<sup>[15]</sup>报道108例皮肤和粘膜受细菌或霉菌感染的病例，其中62例为皮肤感染；26例为咽喉痛；12例为脚趾霉菌感染，用PVP-I的溶液进行治疗。所有的病例在18小时内均有明显的改善，在36小时内治愈率达94.3%~100%。

#### 7. 鹅口疮的治疗

Shelanski<sup>[15]</sup>报道了十五例诊断为鹅口

疮(真菌性口炎)的病例，用PVP-I进行治疗，所有病例都在几天内取得良好的疗效。

#### 病例介绍：

5周岁的男婴，鹅口疮三周，整个口腔布满了斑点，尤以舌、颊窝和咽部更多聚密，曾用龙胆紫(1%)，硼酸溶液，硼砂溶液和抗菌素治疗均无效。用龙胆紫治疗后引起表面剥脱。该病孩不能吃东西。用PVP-I治疗，每天三次。在12小时内病孩能吃东西，48小时完全治愈。

#### 8. 冲洗腹腔：

Sindeler<sup>[18]</sup>在80例严重腹腔感染，用0.1%PVP-I 1000ml冲洗腹腔1分钟，吸除其中90%的溶液，术后1例并发感染；对照组88例，单用盐水冲洗，9例发生感染，感染率为10.2%( $P < 0.05$ )。冲洗后24小时血清碘浓度升高，72小时才恢复正常水平。无并发症，也无细菌耐药问题。实验测定PVP-I安全的最大用量为2.5ml/kg，折合70kg重的人体可安全地使用10%溶液175ml，凡对碘过敏、甲状腺疾患或伴肾损害的患者禁用。

#### 参 考 文 献

- [1] USP XX 647, 395, BP 716; Martindale 26th 985.
- [2] The pharmaceutical Codex x1, 1979 P726
- [3] 10. 7. Криш и др: Жим-фарм. ж 1983. № 6 С 711—721.
- [4] Siggers B. A. J. Hyg. Camb., 62, 509 (1964).
- [5] Zintel Surg. clin. North. Amer., 36, 257 (1956).
- [6] Rabinowitz J. New Drug., 1, 39(1961).
- [7] Garnes A. Am. J. Surg., 97, 47(1959).
- [8] Jorress S. M. Ann. Surg., 155, 296(1962).
- [9] 五岛睦子 综合临床 28(8), 1494 (1970).
- [10] McDonald P. J. Ned. Aust., ii, 41(1974).
- [11] Ruth L. J. clin. Microbiol., 15, 635(1982)
- [12] Shook D. M. Currt. Ther. Res., 5, 256 (1968)
- [13] Garnes A. L. Am. J. Surg., 97, 49(1959).
- [14] Shelanski H. A. J. Internat. coll. surg. 25, 727 (1956).
- [15] Lancet ii, 195 (1971).
- [16] Rice D. H. Arch. otolaryngol., 107, 287 (1981)
- [17] Geburtsh. U Frauenhelik 39, 973—974(1979)