

# 聚维酮碘在消毒和抗感染中的应用

周建标 周云柏<sup>1</sup> 王之法(解放军第 82 医院 淮阴 223001; <sup>1</sup>淮阴市第二人民医院 淮阴 223002)

**摘要** 目的:为聚维酮碘在医院的推广使用提供一定理论基础。方法:参考有关文献资料,对聚维酮碘的结构特性、作用特性、对微生物的杀灭机理、灭菌谱、应用等方面进行综述。结果与结论:聚维酮碘灭菌谱广、灭菌效力高、应用广泛,为一良好的消毒防腐剂。

**关键词** 聚维酮碘;消毒;抗感染;应用

聚维酮碘(polyvinyl pyrrolidone-iodine, PVP-I),又称碘伏,是一种新型的含碘灭菌制剂。本品在国外临床应用已有近 30 年历史,1984 年在第三届国际抗感染会议上对本品的药理及临床应用进行了广泛的讨论,进一步推动了该药在临床上的应用,被人们制成溶液剂、酊剂、乳剂、粉剂、软膏剂、粘胶剂、喷剂、膜剂、涂剂、栓剂等多种剂型,广泛用于外科、妇科、内科、口腔科、皮肤科、眼科、烧伤科、传染科以及相关医疗器械的处理等各个领域,《中华人民共和国药典》1995 年版二部以聚维酮碘收载,是我国目前消毒产品中更新换代的主要产品之一。

## 1 PVP-I 的特性

### 1.1 结构特性

PVP-I 是由 PVP 与 I 形成的传荷络合物,含有效碘 9~12%,其中 PVP 是一种与右旋糖酐相似的聚乙烯化合物,分子量为 10 000~40 000 道尔顿,为非离子型表面活性剂,是一种助溶剂,可作为药物载体,当 PVP-I 接触到皮肤或粘膜时,本品逐渐分解,碘缓缓释放出来,

起到灭菌作用。PVP 本身的物理化学活性很弱,与其它药物不产生配伍禁忌,当与碘络合后,碘元素结合在 PVP 螺旋结构的内侧,大大提高了碘的溶解度,对组织的刺激性和元素碘的副作用较碘剂显著减轻,且不产生碘过敏反应,作用持久,体表存留时间较长,其适宜的浓度对粘膜几乎无刺激性。

### 1.2 对微生物杀灭机理及灭菌谱

PVP 是亲水聚合物,对细胞膜的亲和能力较强,能将有效碘直接引到细菌的细胞膜、细胞质,主要对细菌的巯基化合物、肽类、蛋白质、脂质、胞嘧啶等被碘氧化或碘化,能短时间内有效地杀灭甲肝、乙肝病毒,枯草杆菌芽孢黑色变种,大肠杆菌、金黄色葡萄球菌、绿脓杆菌、流感病毒(甲<sub>1</sub>、甲<sub>3</sub>、B 三型)、淋病双球菌、梅毒螺旋体等多种致病微生物。根据江苏省卫生防疫站“定量杀菌试验”检测报告书[(消)检字第 085 号第 7 页],以及军事科学院微生物流行病学研究所“灭活病毒效果”检验报告书(1991 年 9 月 12 日),和有关文献<sup>[1]</sup>,不同致病微生物被杀灭所需 PVP-I 浓度、时间及灭菌效果见表 1 和表 2。

表 1 不同致病微生物被杀灭所需 PVP-I 浓度、时间及灭菌效果

	有效碘浓度(mg/L)	杀灭时间(min)	杀灭数量(%)
金黄色葡萄球菌	50	2	100
大肠杆菌	50	2	100
枯草杆菌芽孢黑色变种	62.5	180	99.65
淋病双球菌	400	2	100
梅毒螺旋体	400	2	100
滴虫	800	2	100

表2 不同病毒被杀灭所需PVP-I浓度、时间及杀灭效果

	有效碘浓度(mg/L)	时间(min)	杀灭率(%)
甲肝表面抗原	800	2	100
乙肝表面抗原	250	30	97.49
流感病毒(甲 <sub>1</sub> 、甲 <sub>3</sub> 、B三型)	50	2	100
艾滋病病毒	0.015	1	96.31
		5	99.95
		10	100

表3 PVP-I的应用

使用领域	常用浓度(含有效碘mg/L)	应用范围及方法
外科	5000	外科手术穿刺及注射部位皮肤消毒 <sup>[7]</sup> 。
	1000	伤口冲洗可使感染率从12%降至5%。
	500	手术前手消毒。
口腔科	500	口腔粘膜消毒、漱口、可迅速减轻和控制感冒的症状 <sup>[8]</sup> 。
	500~2000	拔牙后漱口,感染明显下降 <sup>[8]</sup> 。
	5000~10000	根管治疗,使疼痛消失,对牙周炎、鹅口疮有较好的治疗作用 <sup>[8-10]</sup> 。
五官科	250~2000	鼻粘膜消毒(滴鼻或涂鼻粘膜)可控制由于感冒出现的鼻塞、流涕、喷嚏等症状。
眼科	500	对眼粘膜无刺激性。
	200	眼科冲洗或滴眼,用于角膜炎、沙眼衣原体、霉菌病毒性眼炎,以及流行性结膜炎(红眼病)等多种眼疾 <sup>[11]</sup> 。
妇产科	500	对细菌、霉菌、滴虫引起的急性阴道炎,阴道冲洗,多数病人经1次使用自觉症状明显减轻,3d症状消失,5d痊愈 <sup>[12]</sup> 。产科灌肠、腹腔、宫腔冲洗 <sup>[12]</sup> 。
	200	计划生育阴道消毒、生殖系统炎症、阴道或腹部手术前准备、新生儿擦浴、产房、病房空气消毒。
性病专科	500	房事前、后冲洗阴道及浸泡阴茎5~10min,有尖锐湿疣者,可将药粉直接涂于患者q.d,7~10d自愈,能有效杀灭淋病双球菌、梅毒螺旋体、艾滋病病毒、衣原体、支原体等。
皮肤科	5000~10000	治疗脓疱疮、疖、癣、单纯疱疹和甲沟炎,以及皮肤病等,也可视情直接将药粉外用,用于皮肤损伤面(烧伤、冻伤、刀伤、擦伤等)感染的预防和治疗,脚气病用溶液浸泡或用药粉直接涂抹患处。
消化内科	PVP-I涂剂(V <sub>A</sub> 5000u,锡类散3g,PVP-I1g制成100ml涂剂)	在内窥镜下,将PVP-I涂剂10ml经钳孔喷洒于溃疡面及胃窦部,1次/wk,经两次治疗36例胃、十二指肠溃疡患者全部治愈 <sup>[13]</sup> 。
肛肠科	1000	用于手术、非手术肛肠疾病,如:混合痔、肛裂、直肠前突、肛瘘、肛门外伤、直肠息肉、肛门脓肿、肛门湿疹、结肠炎、直肠炎等 <sup>[14]</sup> 。(坐浴:取100ml,加水至1000ml,1~2次/wk,灌肠取50ml,直接灌入。)
医疗器械	500	浸泡膀胱镜、体温表、多种手术器械 <sup>[7]</sup> (试验用含有效碘1000mg/L、浸泡膀胱镜30min,其光学部分未见影响,浸泡手术器械46d无明显腐蚀现象)。另外,用于压脉带、换药器械、引流瓶、手套、注射器的初步消毒,以及服药杯、换药碗、灌肠器、雾化头、病人床头桌椅等的消毒。
烧伤科	500	直接在100例II度烧伤创面涂擦,次数不等以保持创面湿润为宜,另适当补液,用抗生素,结果浅II度平均(10.5±1.6)d,深II度平均(15.5±2.6)d,有止痛作用,用后创面舒适,情绪稳定。强有力的杀菌作用,有效地避免创面继发感染 <sup>[15,16]</sup> 。
护理	250	治疗II度、III度褥疮,清洗褥疮创面。
	500	清洗褥疮创面周围,将浸有有效碘250mg/L PVP-I液的无菌敷料覆盖创面,每日换药2次,7~11d内愈合。
空气消毒	4000	作室内空气喷雾消毒,1~2次/d。
饮水消毒	7.5	试验 <sup>[7]</sup> 证明:当pH值为5.0~8.0,水温为18~25℃,作用10min的最低有效剂量为含有效碘7.5mg/L。pH过高,水温过低,有机物污染严重,均可降低固体碘伏杀灭水中大肠杆菌的效果。
其它	100~200	用于瓜果蔬菜、餐具等消毒 <sup>[7]</sup> 。
	250~500	用于毛巾、衣物等消毒 <sup>[7]</sup> 。

### 1.3 PVP-I 的作用特性

**1.3.1 消毒浓度下对人体无毒副作用** PVP-I 粉对昆明种小白鼠经口灌胃,  $LD_{50} = 2870\text{mg/kg}$ , 为低毒级<sup>[2]</sup>, 配制成常用浓度的溶液几乎无毒。

**1.3.2 不产生耐药菌株** 在含 PVP-I 的培养基中, 绿脓杆菌、变形杆菌、大肠杆菌等 7 株连续培养 20 代后, 对其最低抑菌浓度、最小杀菌浓度和杀菌时间不变<sup>[3]</sup>。

**1.3.3 不产生过敏反应** 有关资料<sup>[4,5]</sup>介绍, 用 PVP-I 消毒 80 余万人, 未见过敏反应。用于碘过敏体质病人 500 例, 仅 3 人有不同程度的过敏症状。

**1.3.4 不易被污染** 常用的硼酸水、洗必泰溶液、呋喃西林溶液配制过程中要封口、热压灭菌, 否则贮藏过程中易污染、霉变, 而 PVP-I 溶液无需灭菌, 只要有碘的颜色就表明具有杀菌作用。

**1.3.5 无致突变、致畸作用** PVP-I 不会引起生物细胞中遗传物质发生变异和胚胎发育障碍<sup>[2]</sup>。

**1.3.6 无刺激性** 经试验证明含碘伏 5000ppm 的 PVP-I 溶液对家兔皮肤、眼粘膜无刺激性。

### 1.4 影响杀菌的因素<sup>[6]</sup>

**1.4.1 温度** 在 10~ 30℃ 范围内, 温度影响较小, 温度增加到 30~ 40℃ 以内, 杀菌效果明显提高。

**1.4.2 有机物** 有机物可降低 PVP-I 的杀菌作用, 如遇坏死组织、血、脓、脂肪、淀粉、血红蛋白等。当菌液中加入有 20% 牛血清或 5% 酵母悬液时, 则 PVP-I 的杀菌作用明显减弱(每克血红蛋白能结合 46~ 59mg 的碘)。

**1.4.3 表面活性剂** 与非离子因子和两性电解质的表面活性剂因子接触时以及与该离子表面活性剂有拮抗作用的物质, 可使杀菌作用减弱。

**1.4.4 金属物** 对二价金属物有轻度腐蚀作用。

**1.4.5 pH 值** 由 2 逐渐上升时, PVP-I 对大肠杆菌、金黄色葡萄球菌、枯草杆菌芽胞黑色变种的杀灭效果均有所下降, 尤其对芽孢的杀灭作用影响较明显。

### 2 PVP-I 的应用

随着人们对 PVP-I 进一步了解, 在临床应用中的前景越来越广阔, 现笔者将临床常用的浓度及应用范围简述如下(见表 3)。

#### 参考文献

- 1 方平楚. 国产聚乙烯吡咯烷酮-碘消毒效果的实验研究. 中国消毒学杂志, 1990, 7(4): 232
- 2 黄杰. 国产固体碘伏毒性研究. 中国消毒学杂志, 1991, 8(4): 226
- 3 杨明华. PVP-I 在控制医院感染中的应用. 消毒与灭菌, 1988, 5(2): 100
- 4 蒋朱明. PVP-I 作皮肤灭菌的临床评价. 中华外科杂志, 1986, 24(5): 288
- 5 李树贞. 消毒药 PVP-I 溶液的特性. 国外医学护理分册, 1987, 8(6): 255
- 6 辛忠. 固体碘伏杀菌效果及影响因素的观察. 中国消毒学杂志, 1992, 9(2): 84
- 7 王有森、刘育京编审. 卫生部消毒技术规范. 北京: 人民卫生出版社, 1991. 48
- 8 周云柏. 碘漱口剂的配制及临床应用. 淮阴医药, 1991, 14(1): 14
- 9 何明灼. 应用聚乙烯吡咯烷酮-碘消毒感染根管的效果观察. 口腔医学, 1986, 6(3): 138
- 10 沈俊士. 固体碘伏液消毒感染根管应用分析. 牙体牙髓牙周病学杂志, 1998, 8(3): 40
- 11 张素梅. 聚维酮碘滴眼液的制备和应用. 中国医院药杂志, 1995, 15(10): 30
- 12 汪厚忠. 碘伏在妇产科临床应用体会. 淮阴临床医学, 1997, 17(1): 33
- 13 吴培俊. 局部喷洒聚乙烯吡咯烷酮-碘涂剂治疗胃、十二指肠溃疡的临床研究. 新医学, 1991, 22(3): 128
- 14 汤善国. 肛肠冲洗液在肛肠疾病中的临床应用. 淮阴临床医学, 1997, 17(6): 26
- 15 张德林. 碘伏在早期烧伤创面的临床应用. 护理学杂志, 1996, 1(11): 30
- 16 曹明晓. 强力碘在 II 度烧伤创面的应用. 中国医院药杂志, 1996, 16(2): 25
- 17 曾桂香. 固体碘伏饮水消毒效果评价. 中国消毒学杂志, 1990, 7(1): 6