

doi: 10.13241/j.cnki.pmb.2014.10.028

# 内镜下3种方法治疗食管静脉曲张破裂出血临床效果比较\*

罗显克<sup>1</sup> 谭建荣<sup>1</sup> 王大东<sup>1</sup> 吴志芳<sup>1</sup> 赵晖<sup>1</sup> 齐书翔<sup>2</sup>

(1 广西壮族自治区民族医院消化内科 广西 南宁 530021;2 哈尔滨医科大学 黑龙江 哈尔滨 150081)

**摘要 目的:**探讨治疗肝硬化导致的食管静脉曲张破裂出血的有效方法。**方法:**回顾性分析 40 例因肝硬化致食管静脉曲张破裂出血患者的临床资料,比较采用内镜下套扎、硬化及套扎序贯硬化 3 种治疗方法的止血率、静脉曲张消失率和再出血率。**结果:**EVL 组、EVS 组和 EVL+EVS 组治疗 1 个周期后止血率分别为 86.67%、92.31% 和 91.67%,差异无统计学意义 ( $X^2=0.299, P=0.861$ );治疗 3 周期后静脉曲张消失率分别为 80.00%、84.61% 和 91.67%,差异无统计学意义 ( $X^2=0.714, P=0.700$ )。治疗后 3 个月、6 个月、12 个月、24 个月再出血率 EVL+EVS 组 < EVS 组 < EVL 组,差异有统计学意义 ( $X^2=13.198, P=0.040$ )。**结论:**3 种方法治疗食管静脉曲张破裂出血均有很好的效果,可根据患者实际情况选择。无特殊适应症的情况下,优先选择 EVS 或 EVL 和 EVS 相配合的序贯疗法可取得较好的效果。

**关键词:**食管静脉曲张破裂出血;套扎治疗;硬化治疗;序贯治疗

中图分类号:R571.3 文献标识码:A 文章编号:1673-6273(2014)10-1919-04

## Comparison of Clinical Effects of Three Endoscopic methods for Esophageal Varices Bleeding\*

LUO Xian-ke<sup>1</sup>, TAN Jian-rong<sup>1</sup>, WANG Da-dong<sup>1</sup>, WU Zhi-fang<sup>1</sup>, ZHAO Hui<sup>1</sup>, QI Shu-xiang<sup>2</sup>

(1 Internal Medicine Department of Digestion, National Hospital of Guangxi, Nanning, Guangxi, 530021, China;

(2 Harbin Medical University, Harbin, Heilongjiang, 150081, China)

**ABSTRACT Objective:** To implore an effectivemethod for the treatment of esophageal variceal bleeding caused by cirrhosis. **METHODS:** A retrospective analysis of clinical data of 40 patientswith esophageal variceal bleeding caused by cirrhosis was made. the hemostasis, varicose veins disappearance rate and re-bleeding rate of ligation, sclerotherapy and sequential therapy was compared. **Results:** The hemostasis rates of EVL group, EVS group and EVL + EVS group were 86.67%, 92.31% and 91.67% after a therapy cycle, of which the difference was not statistically significant ( $X^2=0.299, P=0.861$ ). The intravenous varicose disappearance rates were 80.00%, 84.61% and 91.67% after 3-cycle treatment, and the difference was not statistically significant ( $X^2=0.714, P=0.700$ ). The order of re-bleeding rates of 3 groups after treatment 3 months, 6 months, 12 months, 24 months was EVL + EVS group < EVS group < EVL group, and the difference was statistically significant ( $X^2=13.198, P=0.040$ ). **Conclusion:** The three methods for treatment of esophageal varices have very good results, so we could select according to the actual situation of the patients. In the situation of no special indications, preferred EVS or EVL and EVS cooperating sequential therapy can be priority selected and have desirable good results.

**Key words:** Esophageal varices bleeding; Ligation; Sclerotherapy; Sequential therapy

**Chinese Library Classification(CLC): R571.3 Document code: A**

**Article ID:** 1673-6273(2014)10-1919-04

### 前言

食管静脉曲张破裂出血(Esophageal varices bleeding, EVB)是肝硬化较为严重的并发症,具有死亡率高、止血后容易复发等特点。有文献报道该病首次出血平均死亡率可达 50% 左右,而如果不采取有效的治疗方法次年复发率高达 70%<sup>[1]</sup>。该病在临幊上主要采用内科治疗,主要的治疗方法为内镜下套扎治疗(Esophageal varices ligation, EVL) 和内镜下硬化剂注射治疗(Esophageal varices sclerotherapy, EVS)两种方法。近年来,医疗工作者根据临幊经验又提出了先套扎后硬化的序贯疗法,相关

报道结果也显示该种方法在食管静脉曲张破裂出血方面具有较好的短期疗效<sup>[2]</sup>。本文通过对我院采用上述 3 种治疗方法治疗的 40 例食管静脉曲张破裂出血患者的临幊资料进行回顾性分析,对 3 种治疗方法的临幊疗效进行比较评价。

### 1 资料与方法

#### 1.1 一般资料

我院消化内科 2008 年 1 月 -2011 年 6 月共收治经过由肝硬化引发的食管静脉曲张破裂出血患者 40 例,其中男 28 例,女 12 例,年龄 38-69 岁,平均年龄 45.3 岁,急症治疗 13 例,初

\* 基金项目:崇左市自筹计划科研课题(200912005);国家自然科学基金项目

作者简介:罗显克(1976-),男,硕士,主治医师,主要研究方向:胃肠病研究,E-mail:luxike0142@163.com

(收稿日期:2013-08-14 接受日期:2013-09-10)

级预防治疗 16 例,次级预防治疗 11 例。肝硬化类型:乙型肝炎肝硬化 24 例,酒精性肝硬化 12 例,其他类型肝硬化 4 例。肝功能 Child-Pugh 分级:A 级 10 例,B 级 21 例,C 级 9 例。静脉曲张分级参考中华医学会 EV 内镜分级标准<sup>[3]</sup>:轻度 13 例,中度 17 例,重度 10 例。40 例患者中采用 EVL 方法治疗 15 例分为

EVL 组,采用 EVS 方法治疗 13 例分为 EVS 组,采用 EVL 序贯 EVS 方法治疗 12 例分为 EVL+EVS 组,3 组平均年龄和性别( $\chi^2=0.499, P=0.974$ )、肝硬化类型( $\chi^2=4.068, P=0.397$ )、Child-Pugh 分级 ( $\chi^2=2.660, P=0.616$ ) 和静脉曲张分级( $\chi^2=4.520, P=0.340$ )差异无统计学意义( $P>0.05$ ),结果如表 1 所示。

表 1 3 组基本资料对比结果

Table 1 The comparison of general data of 3 groups

| Group        | Num | Age  | Gender(M / F) | Cirrhosis type (n) |                |       | Child-Pugh (n) |   |       | Varicose veins (n) |          |        |
|--------------|-----|------|---------------|--------------------|----------------|-------|----------------|---|-------|--------------------|----------|--------|
|              |     |      |               | Hepatitis B        | Alcoholic live | other | A              | B | C     | Mild               | Moderate | Severe |
| EVL Group    | 15  | 43.8 | 11/4          | 9                  | 5              | 1     | 3              | 9 | 3     | 7                  | 5        | 3      |
| EVS Group    | 13  | 46.1 | 9/4           | 7                  | 3              | 3     | 5              | 6 | 2     | 4                  | 7        | 2      |
| EVL+EVS Grou | 12  | 44.8 | 8/4           | 8                  | 4              | 0     | 2              | 6 | 4     | 2                  | 5        | 5      |
| $\chi^2$     |     |      |               | 0.499              |                | 4.068 |                |   | 2.660 |                    | 4.520    |        |
| P            |     |      |               | 0.974              |                | 0.397 |                |   | 0.616 |                    | 0.340    |        |

## 1.2 治疗方法

EVL 组从齿状线及以上 5-6 cm 范围选择曲张程度较为严重、红色出血特征较为明显的静脉自下向上采用螺旋式结扎,每条静脉结扎 3-5 环,每次套扎间隔为 14-28d,每位患者根据病情套扎 2-4 次,直至静脉曲张消失<sup>[3]</sup>。

EVS 组使用日本奥林巴斯 Olympus XQ 型胃镜和 Medwork-25G 注射针,确定曲张静脉位置后,内镜注射针穿刺入曲张静脉内,同时快速推注硬化剂,每次注射所有的曲张静脉,每条静脉注射 1 个点,每点注射 8-10 mL,每次总量约为 20-30 mL,每次注射后间隔 1 周后再行注射,每位患者根据临床情况注射 3-4 次<sup>[4]</sup>。硬化剂采用聚桂醇注射液(陕西天宇制药有限公司生产),单次总量不要超过 30 mL,在注射过程中注意尽量不要在同一平面内多点注射以避免术后瘢痕狭窄。

EVL+EVS 组,首先使用 EVL 方法治疗 1-2 次,具体治疗方法和间隔同 EVL 组,然后对残留的曲张静脉进行 EVS 治疗

2-3 次,具体治疗方法和间隔同 EVS 组。根据患者的临床情况必要时重复上述治疗方法。

## 1.3 观察指标

观察 40 例患者治疗 1 个周期后的止血率情况和治疗 3 个周期后的静脉曲张消失情况,然后每隔 3 个月进行胃镜复查,复查 2 次后若无静脉曲张情况出现将复查间隔时间改为 6 个月,随访时间 2-3 年。观察 3 组患者 3 个月、6 个月、12 个月、24 个月的再出血情况。

## 1.4 统计学方法

对所获得的数据资料进行整理,所有数据使用 SPSS17.0 进行统计分析,计数资料的统计分析采用  $\chi^2$  检验,以  $\alpha=0.05$ ,  $P<0.05$  为有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 止血和静脉曲张消失情况

表 2 3 组患者止血和静脉曲张消失情况[% (n)]

Table 2 Hemostasis and disappearance rate of varicose veins of 3 groups [% (n)]

| Groups               | Hemostasis    | Disappearance rate of varicose veins |
|----------------------|---------------|--------------------------------------|
| EVL Group (n=15)     | 86.67 (13/15) | 80.00 (12/15)                        |
| EVS Group (n=13)     | 92.31 (12/13) | 84.61 (11/13)                        |
| EVL+EVS Group (n=12) | 91.67 (11/12) | 91.67 (11/12)                        |
| $\chi^2$             | 0.299         | 0.714                                |
| P                    | 0.861         | 0.700                                |

表 3 3 组患者 3 个月、6 个月、12 个月、24 个月再出血情况[% (n)]

Table 3 The re-bleeding situation of 3 groups after 3 months, 6 months, 12 months and 24 months [% (n)]

| Groups               | 3 months     | 6 months     | 12 months    | 24 months    |
|----------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| EVL Group (n=15)     | 20.00 (3/15) | 33.33 (5/15) | 46.67 (7/15) | 60.00 (9/15) |
| EVS Group (n=13)     | 15.38 (1/13) | 23.08 (3/13) | 38.46 (5/13) | 46.15 (6/13) |
| EVL+EVS Group (n=12) | 0.00 (0/12)  | 8.33 (1/12)  | 25.00 (3/12) | 33.33 (3/12) |
| $\chi^2$             |              | 13.198       |              |              |
| P                    |              | 0.040        |              |              |

EVL 组、EVS 组和 EVL+EVS 组治疗 1 个周期后止血率分别为 86.67% (13/15)、92.31% (12/13) 和 91.67% (11/12), 3 组之间止血率比较差异无统计学意义 ( $X^2=0.299$ ,  $P=0.861$ ); 3 组治疗 3 周期后静脉曲张消失率分别为 80.00% (12/15)、84.61% (11/13) 和 91.67% (11/12), 3 组间比较差异无统计学意义 ( $X^2=0.714$ ,  $P=0.700$ )。结果如表 2 所示。

## 2.2 再出血情况

3 组患者治疗后 3 个月、6 个月、12 个月、24 个月再出血率 EVL+EVS 组 < EVS 组 < EVL 组, 差异有统计学意义 ( $X^2=13.198$ ,  $P=0.040$ ), 结果如表 3 所示。

## 3 讨论

针对食管静脉曲张破裂出血, 国内外研究的一致意见是采用 EVL 或 EVS 作为首选治疗方法<sup>[5-7]</sup>, 两种方法均证实在止血和防止复发再出血方面有较好的治疗效果<sup>[8]</sup>。文献报道显示两种方法的止血率均可达到 90% 以上<sup>[9]</sup>, 本文中 2 组的止血率均在 85% 以上, 说明 EVS 和 EVL 疗法在止血方面具有很好的效果, 与其他研究者的结论基本一致。但是上述两种方法都具有各自的优缺点<sup>[9-11]</sup>: EVL 对曲张静脉套扎时很难顾忌到支侧脉, 而对于较大的曲张动脉很难完全将静脉套入, 即使套入之后出现破裂出血的危险性也会增加, 这是 EVL 术后出现再出血率较高的主要原因, 同时该种方法静脉曲张远期复发率较高<sup>[12]</sup>。EVS 治疗后包括静脉侧支脉在内均会闭合, 操作与 EVL 相比简单, 但是 EVS 术后凝血功能和食管运动功能发生障碍的几率则要高于 EVL<sup>[13]</sup>。为了克服两者的缺点, 采用 EVL 序贯 EVS 的治疗方法对 12 例肝硬化导致的食管静脉曲张破裂出血患者进行了治疗, 结果显示该种治疗方法具有较高的止血率 (91.67%) 和静脉曲张消失率 (91.67%)。有文献对 3 种方法的静脉曲张消失率进行了比较, 结果显示序贯疗法静脉曲张消失率要显著高于 EVL 和 EVS 疗法<sup>[14-16]</sup>, 也有结果显示虽然序贯疗法相比其他 2 种方法的静脉曲张消失率要高, 但是 3 种方法之间差异并不显著<sup>[17]</sup>。本文中 EVL 组、EVS 组和 EVL+EVS 组治疗 3 周期后的静脉曲张消失率分别为 80.00%、84.61% 和 91.67%, 止血率分别为 86.67%、92.31% 和 91.67%, 3 组对比差异无统计学意义 ( $P>0.05$ )。尽管如此还是可以看出 EVS 疗法的止血率和静脉曲张消失率要略好于 EVL 疗法, 而 EVL 序贯 EVS 的治疗方法相比其他两种方法在静脉曲张消失率方面具有一定的优势。

再次出血是造成食管静脉曲张患者死亡的主要原因之一, 因此防止再出血是食管静脉曲张死亡率和提高远期治疗效果的关键。有研究分别使用荟萃分析<sup>[18]</sup> 和 Meta 分析<sup>[19]</sup> 方法对 EVS 和 EVL 治疗食管静脉曲张破裂出血后再出血情况进行了对比分析, 结果均显示 EVL 再出血率要显著低于 EVS, 但是也有报道显示 EVS 的再出血率要显著小于 EVL<sup>[20]</sup>, 说明 2 种方法再出血率比较结果存在不一致情况。本文中 3 组患者 3 个月、6 个月、12 个月、24 个月再出血率 EVL 组 > EVS 组 > EVL+EVS 组, 且 3 组结果对比差异有统计学意义 ( $P<0.05$ ), 说明在预防再出血方面 EVS 疗法要显著优于 EVL, 与文献 10 的研究结果一致, 同时 EVL 序贯 EVS 疗法效果又较 EVL 要好。

综上所述, 3 种治疗方法在止血率和静脉曲张消失率方面均有较好的效果, 但是总体上 EVS 效果要好于 EVL, 而 EVL 序贯 EVS 疗法和 EVS 疗法与 EVL 疗法相比在防止再出血方面具有一定的优势, 但是由于本文病例较少, 难免在结果的说服力上存在一定的局限性。2007 年美国肝病学会关于食管静脉曲张破裂出血提出了一系列防治意见, 其中对初级预防、级次预防及出血治疗给出了一些建议<sup>[4]</sup>。因此针对食管静脉曲张破裂出血的治疗采用何种治疗方法应该根据患者的具体情况以及医院资源和医师对手术的熟悉程度综合决定, 一般情况下, 过大或以胃底为主的静脉曲张不宜用 EVL。从总体上看, 在无特殊适应症的情况下, 采用 EVS 治疗食管静脉曲张破裂出血效果较好, 而相比单独 EVL 或 EVS 疗法, 采用 EVL 和 EVS 相配合的序贯疗法具有较好的效果。

## 参考文献(References)

- [1] 程留芳. 食管静脉曲张破裂出血内镜下治疗的评价与展望[J]. 中华消化杂志, 2007, 27(4): 255-256  
Chen Liu-fang. The evaluation and outlook of Bleeding esophageal varices endoscopic therapy[J]. Chinese Journal of Digestion, 2007, 27(4): 255-256
- [2] 刘福建, 韦爱昌, 关航, 等. 食管静脉曲张破裂出血序贯治疗的近期疗效观察[J]. 广西医学, 2004, 26(10): 1446-1448  
Liu Fu-jian, Wei Ai-chang, Guan Hang, et al. The term efficacy of sequential therapy for Bleeding esophageal varices [J]. Guangxi Medical Journal, 2004, 26(10): 1446-1448
- [3] Yang MT, Chen HS, Lee HC, et al. Risk factor and survival of early bleeding after esophageal variceal ligation[J]. Hepato gastroenterology 2007, 54(78): 1705-1709
- [4] 中华医学会消化内镜学分会食管胃静脉曲张学组. 消化道静脉曲张及出血的内镜诊断和治疗规范试行方案(2009 年)[J]. 中华消化内镜杂志, 2010, (1): 1-4  
Chinese Medical Association Digestive Endoscopy credits will Esophageal Varices Study Group. Pilot program of endoscopic diagnosis and treatment guidelines for Gastrointestinal varices bleeding (2009)[J]. Chinese Journal of Digestive Endoscopy, 2010, (1): 1-4
- [5] 陈杰. 美国肝病学会 2007 年食管胃底静脉曲张及出血的防治指南要点[J]. 胃肠病学和肝病学杂志, 2007, 16(6): 505-506  
Chen Jie. AASLD esophageal varices bleeding prevention guide points 2007 [J]. Chinese Journal of Gastroenterology and Hepatology, 2007, 16(6): 505-506
- [6] Guglielmi A, Ruzzenente A, Sandri M, et al. Risk assessment and Prediction of rebleeding in bleeding gastroduodenal ulcer [J]. Endoscopy, 2002, 34(10): 778-786
- [7] Villanueva, C., Aracil, C. Current endoscopic therapy of variceal bleeding[J]. Best Practice & Research Clinical Gastroenterology, 2008, 22(2): 261-278
- [8] 宋振梅, 陈艳明, 杨猛. 内镜下硬化与套扎治疗食管静脉曲张破裂出血疗效比较[J]. 中国现代普通外科进展, 2010, 13(3): 199-201  
Song Zhen-mei, Chen Yan-ming, Yang Meng. Comparison of clinical evaluation of endoscopic therapy for esophageal variceal bleeding[J]. Chinese Journal of Current Advances in General Surgery, 2010, 13(3): 199-201
- [9] 吴建新, 孟祥军, 李定国. 内镜下硬化剂注射与套扎术治疗食管静

- 脉曲张的比较与评价 [J]. 胃肠病学和肝病学杂志, 2002, 11(2): 190-192
- Wu Jian-xin, Meng Xiang-jun, Li Ding-guo. Comparison and evaluation of Endoscopic sclerotherapy and ligation for esophageal varices treatment[J]. Chinese Journal of Gastroenterology and Hepatology, 2002, 11(2): 190-192
- [10] 李宏宇, 郭晓钟, 赵佳钧, 等. 急诊内镜下套扎与硬化治疗食管静脉曲张破裂出血的比较[J]. 临床肝胆病杂志, 2011, 27(10): 1072-1074
- Li Hong-yu, Guo Xiao-zhong, Zhao Jia-jun, et al. Comparative study of emergency endoscopic variceal ligation and endoscopic variceal sclerotherapy in the treatment of esophageal variceal bleeding [J]. Chinese Journal of Clinical Hepatology, 2011, 27(10): 1072-1074
- [11] Lee SW, Lee TY, Chang CS. Independent factors associated with recurrent bleeding in cirrhotic patients with esophageal variceal hemorrhage[J]. Dig Dis Sci, 2009, 54(5): 1128-1134
- [12] 姜威, 鲍秀琦, 遇常红. 内镜下硬化与套扎联合治疗食管静脉曲张破裂出血的疗效观察[J]. 中国现代医生, 2011, 49(5): 133-134
- Jiang Wei, Bao Xiu-qi, Yu Chang-hong. Efficacy of Endoscopic sclerosis combined ligation for esophageal varices treatment [J]. China Modern Doctor, 2011, 49(5): 133-134
- [13] 陈万宁, 林丽立. 肝硬化食管静脉曲张破裂出血内镜下三种治疗方法的临床研究[J]. 四川医学, 2010, 31(8): 1100-1102
- Chen Wan-ning, Lin Li-li. Clinical research of three treatment methods under endoscopy in esophageal variceal bleeding in cirrhosis patients[J]. Sichuan Medical Journal, 2010, 31(8): 1100-1102
- [14] Bambha K, Kim W R, R Pederson, et al. Predictors of early rebleeding and mortality after acute variceal haemorrhage in patients with cirrhosis [J]. Gut, 2008, 57(6): 814-820
- [15] 范铁艳, 程留芳. 结扎和硬化疗法治疗肝硬化食管静脉曲张出血疗效比较的荟萃分析 [J]. 世界华人消化杂志, 2006, 14(17): 1704-1709
- Fan Tie-yan, Cheng Liu-fang. Comparison between effects of ligation and sclerotherapy in treatment of esophageal variceal bleeding after liver cirrhosis: a meta-analysis[J]. World Chinese Journal of Digestology, 2006, 14(17): 1704-1709
- [16] 熊敏莉. 重复硬化与套扎治疗预防肝硬化食管静脉曲张再出血的Meta分析[J]. 上海交通大学学报: 医学版, 2009, 29(4): 385-388
- Xiong Min-li, Wu Jian-xin. Meta-analysis of repeated endoscopic sclerotherapy and ligation for prevention of esophageal variceal rehemorrhage in cirrhosis [J]. Journal of Shanghai Jiaotong University: Medical Science, 2009, 29(4): 385-388
- [17] Van Stiegmann G, Cambre T, Sun JH. A new endoscopic elastic band ligating device[J]. Gastorointest Endosc, 1986, 32(3): 230-233
- [18] 雷雅莉, 王莹, 王丽萍, 等. 肝硬化食管静脉曲张内镜下套扎治疗术后再出血的影响因素[J]. 现代生物医学进展, 2013, 12(13): 2318-2320
- Lei Ya-li, Wang Ying, Wang Li-ping, et al. A Case-control Study on the Influencing Factors of Rebleeding after Esophageal Variceal Ligation[J]. Process in Modern Biomedicine, 2013, 12(13): 2318-2320
- [19] Zhang C, Thabut D, Kamath PS, et al. Oesophageal varices in cirrhotic patients: from variceal screening to primary prophylaxis of the first oesophageal varices bleeding[J]. Liver Int, 2011, 31(1): 108-119
- [20] Lo GH, Lai KH, Chen JS, et al. A Prospective, randomized trial of sclerotherapy versus ligation in the management of bleeding esophageal varices[J]. Hepatology, 1995, 22(2): 466-741

(上接第 1960 页)

- [13] 夏本立, 彭清涛, 王社论, 等. 生物体微弱磁场检测技术对于肿瘤患者佐证检测探索研究[J]. 中华健康管理学杂志, 2010, 4(6): 357-358
- Xia Ben-li, Peng Qing-tao, Wang She-lun, et al. Assist detection Study of tumor patients by organism weak magnetic field analytic technology[J]. Health Management, 2010, 4(6): 357-358
- [14] 王京, 彭清涛, 王育兵, 等. 生物体微弱磁场技术评估肿瘤患者心理状况[J]. 职业与健康, 2012, 28(19): 2309-2311
- Wang Jing, Peng Qing-tao, Wang Yu-bing, et al. Evaluation on the mental health status of tumor patients by organism weak magnetic field analytic technology[J]. Occup and Health, 2012, 28(19): 2309-2311
- [15] 宋庆大, 高进涛, 荣辉. 电子设备测试场中的电磁辐射与防护[J]. 舰船电子工程, 2009, 6: 176-179
- Song Qing-da, Gao Jin-tao, Rong Hui. Electronic radiation and protection of electronic equipment detecting area[J]. Ship Electronic Engineering, 2009, 6: 176-179
- [16] 张素华, 刘淑芬. 噪声对非听觉系统的影响[J]. 职业卫生与应急救援, 2006, 24(3): 139-140
- Zhang Su-hua, Liu Shu-fen. Effect of noise on non-auditory system [J]. Occup Health & Emerg Rescue, 2006, 24(3): 139-140
- [17] 赵鹏涛, 赵广田. 噪声污染的危害及防治措施 [J]. 大众科技, 2011, 10: 109-111
- Zhao Peng-tao, Zhao Guang-tian. Hazard and protective measures of noise pollution[J]. Pop Sci & Tech, 2011, 10: 109-111
- [18] 丁嘉顺, 吴德元, 蔡志军, 等. 噪声危害防护措施评价分析[J]. 实用预防医学, 2011, 18(9): 1680-1682
- Ding Jia-shun, Wu De-yuan, Cai Zhi-jun, et al. Evaluation and analysis of protective measures for noise hazards [J]. Practical Preventive Medicine, 2011, 18(9): 1680-1682
- [19] 胡文祥. 微波卫生防护概论[M]. 解放军出版社, 北京, 2001: 106
- Hu Wen-xiang. Introduction of microwave hygiene protection [M]. PLA publishing house, Beijing, 2001: 106
- [20] 丛继信, 张光友, 郭振声, 等. 液体推进剂轻型防护装具的研制[J]. 化学推进剂与高分子材料, 2009, 7(1): 59-62
- Cong Ji-xin, Zhang Guang-you, Guo Zhen-sheng, et al. Manufacture of light protective appliance for liquid propellant[J]. Chemical Propellants & Polymeric Materials, 2009, 7(1): 59-62