

• 临床经验 •

自制防护服在重症呼吸道传染性疾病患者气管插管时的应用

张银军¹ 郑太祖¹ 李振臣¹ 李玉衍¹ 李志刚¹ 达春和² 孙德兴²¹ 甘肃省中医药大学第三附属医院, 白银市第一人民医院重症医学科, 甘肃白银 730900;² 甘肃省中医药大学第三附属医院, 白银市第一人民医院呼吸科, 甘肃白银 730900

通信作者: 李志刚, Email: gsbylzg@126.com

【摘要】 目的 探讨自制防护服在呼吸道传染性疾病气管插管时的临床应用。方法 用带袖套的成人型号塑料雨衣和护目镜自制简易防护服。采用前瞻性随机对照研究方法, 选择2018年1月1日至2020年3月31日在甘肃省中医药大学第三附属医院重症医学科住院需行气管插管治疗的重症呼吸系统传染性疾病的患者, 按随机数字表法分为两组, 对照组医务人员穿戴标准防护服者, 试验组医务人员穿戴自制防护服进行气管插管操作。比较两组防护服穿戴时间、操作者感染率、防护服成本的差异; 行气管插管前用锥虫蓝稀释液喷洒患者口腔, 于穿自制防护服前及气管插管结束脱掉自制防护服后对操作医师全身进行荧光拍照, 以评估自制防护服的抗渗透性。结果 共入选86例患者, 试验组46例患者中甲型H1N1流感病毒感染28例, 乙型流感病毒感染11例, 腺病毒感染7例; 对照组40例患者中甲型H1N1流感病毒感染15例, 乙型流感病毒感染10例, 腺病毒感染10例, 病原菌不明确5例, 两组患者呼吸道病原学结果差异无统计学意义($\chi^2=3.789, P=0.435$)。对照组穿戴防护服时间约为试验组的11.6倍(min: 22.23 ± 1.45 比 1.86 ± 0.24 , $\chi^2=19.023, P<0.001$)。标准防护服每套成本是自制防护服的12.5倍(元/套: 500比40)。荧光拍照显示, 气管插管后操作者全身均未染色, 说明防护服抗渗透性较好, 达到了防护效果。且试验组和对照组操作者均未出现感染。结论 与标准防护服相比, 自制防护服穿戴时间短、成本低, 且具有等效隔离效果, 值得临床推广。

【关键词】 自制防护服; 呼吸道传染性疾病; 气管插管

基金项目: 甘肃省白银市科研专项计划项目(2020-ZX)

DOI: 10.3760/cma.j.cn121430-20200915-00625

Application of self-made protective clothing in tracheal intubation for patients with severe respiratory infectious diseasesZhang Yinjun¹, Zheng Taizu¹, Li Zhenchen¹, Li Yukun¹, Li Zhigang¹, Da Chunhe², Sun Dexing²¹Department of Intensive Medicine, the Third Affiliated Hospital of Gansu University of Chinese Medicine, the First People's Hospital of Baiyin, Baiyin 730900, Gansu, China; ²Department of Respiratory, the Third Affiliated Hospital of Gansu University of Chinese Medicine, the First People's Hospital of Baiyin, Baiyin 730900, Gansu, China

Corresponding author: Li Zhigang, Email: gsbylzg@126.com

【Abstract】 Objective To explore the effect of self-made protective clothing in tracheal intubation for the patients with respiratory infectious diseases. **Methods** Self-made protective clothing were made by adult model plastic raincoat with sleeve lets and goggles. A prospective randomized controlled study was conducted. Patients with severe respiratory infectious diseases who needed tracheal intubation admitted to the department of intensive medicine of the Third Affiliated Hospital of Gansu University of Chinese Medicine from January 1st 2018 to March 31st 2020 were enrolled. According to the random number table method, they were divided into two groups. The control group was wearing standard protective clothing, while the test group was wearing self-made protective clothing for endotracheal intubation. The wearing time, infection rate of operators and costs of protective clothing were compared between the two groups. The patients were sprayed with trypanosome blue diluent before tracheal intubation, and the whole body of the operator was photographed with fluorescence before wearing self-made protective clothing and after doing tracheal intubation to take off the self-made protective clothing, in order to evaluate the permeability resistance of self-made protective clothing. **Results** A total of 86 patients were enrolled. There were 46 cases in the test group, included 28 cases of influenza A (H1N1) virus infection, 11 cases of influenza B virus infection and 7 cases of adenovirus infection. There were 40 cases in the control group, included 15 cases of H1N1 virus infection, 10 cases of influenza B virus infection, 10 cases of adenovirus infection and 5 cases of unknown pathogen. There was no significant difference in respiratory etiology between the two groups ($\chi^2 = 3.789, P = 0.435$). The wearing protective clothing time of the control group was 11.6 times than that of the test group (minutes: 22.23 ± 1.45 vs. 1.86 ± 0.24 , $\chi^2 = 19.023, P < 0.001$). The cost of standard protective clothing was 12.5 times than that of self-made protective clothing (Yuan/set: 500 vs. 40). Fluorescent photography showed that the whole body of the operator was not stained after tracheal intubation, indicating that the protective clothing had good anti permeability and achieved the protective effect. There was no operator infection in the test group and the control group. **Conclusion** Self-made protective clothing has short wearing time, low cost and equivalent isolation effect compared with standard protective clothing, which is worthy of clinical promotion.

【Key words】 Self-made protective clothing; Respiratory infectious disease; Tracheal intubation

Fund program: Baiyin City Scientific Research Project of Gansu Province of China (2020-ZX)

DOI: 10.3760/cma.j.cn121430-20200915-00625

急性呼吸系统传染性疾病患者病情瞬息万变,极易发生急性呼吸窘迫综合征(acute respiratory distress syndrome, ARDS)。当患者病情发展到 ARDS 时已十分危重,一旦出现呼吸功能衰竭、呼吸骤停,需立刻进行气管插管抢救治疗,以此达到保护肺通气、改善低氧血症、预防肺泡萎缩、防止多器官功能衰竭的目的。在进行气管插管操作时,患者咳嗽反应强烈,极易形成气溶胶,从而造成病原菌传播,如防护措施不够严格,近距离与患者接触,极易造成患者与医务人员的交叉感染。2003 年严重急性呼吸综合征(severe acute respiratory syndrome, SARS)、2008 年高致病性禽流感、2012 年中东呼吸综合征(Middle East respiratory syndrome, MERS)及甲型流感等流行时,急诊和重症医学科的医务工作者是院内感染的主要人群,其为重症患者行气管插管操作时被感染的风险很高^[1-4]。抢救重症患者要争分夺秒,要保证各环节的万无一失,同时也要保证医务工作者的自身安全。本院自行研制了简易防护服用于紧急情况下气管插管操作时的个人防护,现介绍如下。

1 资料与方法

1.1 研究对象:采用前瞻性随机对照试验,选择 2018 年 1 月 1 日至 2020 年 3 月 31 日在甘肃省中医药大学第三附属医院重症医学科住院需行气管插管治疗的 86 例重症呼吸系统传染性疾病患者。

1.2 伦理学:本研究符合医学伦理学标准,所有检测及干预措施均经医院伦理委员会批准(审批号:YL-X3-2017-005)。

1.3 分组及操作方法:按照随机数字表法将患者分为两组,两组医护人员分别穿戴标准防护服(对照组)或自制防护服(试验组)对患者进行器官插管操作。

1.3.1 对照组:穿戴标准防护服给患者实施气管插管术。标准穿防护服穿戴流程:戴工作帽→戴 N95 口罩→穿防护服→穿防护靴→戴防护眼镜→戴手套→将手套套在防护服袖口外面。

1.3.2 试验组:穿戴自制防护服给患者进行气管插管术。自制防护服穿戴流程:戴 N95 口罩→自制防护服→戴防护眼镜→戴手套。

自制防护服制作(图 1):选择特殊的带袖套、头套的成人型号塑料雨衣,尽量确保覆盖头面部、胸腹部、后背、下肢,在眼睛的部位剪出略大于眼睛的两个洞,让眼睛完全暴露在外面。在护目镜边缘贴上双面胶,以保证护目镜与自制防护服眼睛部位内侧紧密贴合。

1.4 观察指标:防护服穿戴时间;防护服价格;医务人员感染率;防护服防渗透性。

1.5 统计学方法:采用 SPSS 20.0 软件进行数据分析。连续性变量用均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,采用两独立样本 *t* 检验比较两组间的差异;计数资料用例数表示,采用 χ^2 检验比较两组间的差异。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者呼吸道病原学结果(表 1):共入选 86 例患者,试验组 46 例患者中甲型 H1N1 流感病毒感染 28 例,乙型流

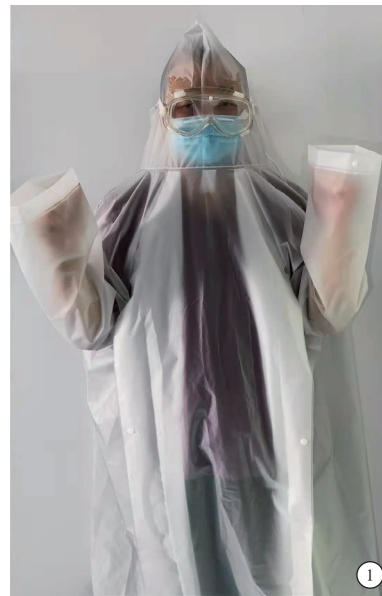


图 1 医护人员为急性呼吸系统传染性疾病患者行气管插管时穿戴的自制简易防护服

感病毒感染 11 例,腺病毒感染 7 例;对照组 40 例患者中甲型 H1N1 流感病毒感染 15 例,乙型流感病毒感染 10 例,腺病毒感染 10 例,病原菌不明确 5 例。两组患者病原学结果差异无统计学意义($P > 0.05$)。

表 1 两组重症呼吸系统传染性疾病患者病原学结果比较

组别	例数 (例)	病原学诊断(例)			
		甲型 H1N1 流感病毒	乙型流感病毒	腺病毒	不明确
试验组	46	28	11	7	0
对照组	40	15	10	10	5

注:试验组为穿戴自制防护服组,对照组为穿戴标准防护服组;两组比较 $\chi^2 = 3.789, P = 0.435$

2.2 两种防护服穿戴时间比较:试验组平均穿戴自制防护服时间为(1.86±0.24)min,对照组平均穿戴标准防护服时间为(22.23±1.45)min,对照组穿戴防护服时间约为试验组的 11.6 倍,穿戴时间远长于对照组($\chi^2 = 19.023, P < 0.001$)。

2.3 两种防护服成本比较:根据政府采购防护服价格标准,标准防护服约 500 元/套。自制防护服的成本主要是双面胶、护目镜和带袖套塑料雨衣,合计约 40 元/套。两种防护服总成本比较,标准防护服每套成本是自制防护服的 12.5 倍。

2.4 自制防护服抗渗透性检测:在行气管插管过程中,患者因咽喉部刺激出现剧烈咳嗽,痰液会喷溅在防护服上,如防护服抗渗透性差,携带有病原菌的痰液可能会渗透至操作者面部和身上,造成医患之间交叉感染。为了检测自制防护服的抗渗透性,我们用 0.9% 氯化钠将锥虫蓝配制成稀溶液作为显色剂,在开始行气管插管之前将配置好的溶液用喷壶喷洒至患者口腔。在穿自制防护服前,对操作医师全身行荧光拍照;气管插管结束脱掉自制防护服后,再次对操作者全身行荧光拍照,将前后两次照片进行对比。结果显示,试验组行气管插管术后,操作医师全身均未染色,说明自制防护服抗渗透性较好,达到了防护效果。

2.5 两组医务人员感染情况: 试验组、对照组行气管插管操作的医师均未出现感染, 实现了医患之间的零感染。

3 讨论

3.1 防护服在气管插管操作中的重要性: 日常工作中医务人员在行气管插管时只戴口罩、帽子、手套等简单的个人防护, 由于防护措施不到位, 实施气管插管的急诊、重症医务人员感染风险较大^[3-4]。近年来加强了防护措施、改善气管插管方法、麻醉诱导下气管插管减少患者咳嗽反射、采用纤维支气管镜引导经鼻气管插管等, 显著降低了医护人员的感染率^[5-6]。在对重症呼吸道传染性疾病患者行气管插管操作时, 防护措施必须到位, 为此, 穿戴简单、低成本高性价比的防护服尤为重要。

3.2 自制防护服在急诊的适用性: 合格的防护服需达到抗渗透性、阻燃性能、抗拉强度、抗穿刺性、撕裂强度和服装材料解封断裂强度等方面的标准^[7-9], 尽管我们的自制防护服没有经过专业的检验, 但是在短时间操作的情况下, 能对操作者起到保护作用, 这在本研究中得到了验证。在插管结束后的荧光照片中, 锥虫蓝未显色, 说明自制防护服具有一定的抗渗透性。我们经过2年多时间的临床实践操作, 实现了操作者零感染, 更进一步证明自制防护服的有效防护性能。

此外, 本研究结果显示, 自制防护服穿戴用时约2 min, 而标准防护服穿戴用时约20 min。重症患者随时可能出现心搏、呼吸骤停, 对于需行气管插管抢救治疗的患者, 时间就是生命。对呼吸系统传染性疾病患者行气管插管操作, 在争分夺秒救治患者的同时, 对操作者的防护措施也必须到位。我们自制的防护服穿戴时间短, 为操作者争取到了更多的操作时间, 为成功救治患者奠定了基础。因此, 在对传染性患者急诊进行气管插管操作时, 自制防护服具有很强的临床适用性。

3.3 新型冠状病毒肺炎(新冠肺炎)疫情下自制防护服的可推广性: 新冠肺炎对全球来说是一场突如其来的重大灾害, 其发病隐匿, 有很强的传染性, 且治疗缺乏特异性, 院内感染率较高^[10-11]。大量临床证据表明, 在抢救呼吸道重症患者时, 尽早气管插管, 采取正压机械通气, 充分供氧, 可以及时有效改善低氧血症, 预防肺泡萎陷, 纠正多器官功能衰竭, 因此, 实施气管插管是抢救呼吸道疾病患者引发ARDS的重要措施^[12-13]。新冠肺炎是一种急性呼吸系统强传染性疾病, 重症患者在行气管插管时, 医务人员与患者近距离接触, 患者呛咳出的大量痰液, 黏液、飞沫极易造成医务人员感染。在传染病全球大流行的情况下, 医疗资源十分短缺, 标准防护服严重缺乏。本院自制防护服成本较低, 制作材料容易获得, 可作为一种在短时间紧急情况下, 标准防护服的替代品。因此, 在新冠肺炎疫情流行的情况下, 自制防护服是值得在临床推广应用的。

4 结论

为呼吸系统传染性重症患者行气管插管治疗时, 防护服必不可少。与标准防护服相比, 自制防护服具有成本低、穿戴时间短、等效防护的特点。在抢救危重患者时, 迅速穿

戴防护服, 能为抢救患者争取有效时间, 而且成本低廉, 大大节约了医疗资源, 值得临床推广。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参考文献

- [1] 周丽青, 史珊珊. 某县市级中医医院 2015-2017 年感染资料分析[J]. 中国公共卫生管理, 2019, 35 (3): 412-415. DOI: 10.19568/j.cnki.23-1318.2019.03.034.
- [2] 贺海丽, 权哲峰. 重症麻疹患儿气管插管及医疗防护的研究[J]. 北京医学, 2019, 41 (6): 521-522. DOI: 10.15932/j.0253-9713.2019.06.024.
- [3] 赵东卫. 抢救 SARS 时气管插管方式与医务人员感染的分析[J]. 中国危重病急救医学, 2003, 15 (7): 444. DOI: 10.3760/j.issn:1003-0603.2003.07.023.
- [4] 裴立英, 高占成, 杨震, 等. 医务人员感染严重急性呼吸综合征影响因素的调查研究[J]. 北京大学学报(医学版), 2006, 38 (3): 271-275. DOI: 10.3321/j.issn:1671-167X.2006.03.011.
- [5] 王雄, 刘伟. 达克罗宁胶浆在困难气道纤维支气管镜引导下经鼻清醒气管插管中的应用[J]. 安徽医药, 2018, 22 (5): 968-970. DOI: 10.3969/j.issn.1009-6469.2018.05.049.
- [6] 何浩, 吴志林. UE 视频硬质喉镜用于困难气道清醒插管中临床应用效果[J]. 临床军医杂志, 2019, 47 (9): 998-999, 1002. DOI: 10.16680/j.1671-3826.2019.09.43.
- [7] 张利真, 汪滨, 张明, 等. 国内外医用防护服标准综述——标准推动国内医用防护服进口工作[J]. 标准科学, 2020 (3): 18-24. DOI: 10.3969/j.issn.1674-5698.2020.03.002.
- [8] 郭郁. 欧盟个人防护装备法规和防护服标准解读[J]. 上海纺织科技, 2018, 46 (9): 51-54. DOI: 10.16549/j.cnki.issn.1001-2044.2018.09.016.
- [9] 黄永富, 林红赛, 岳卫华. 医用防护产品穿透性检测用合成血液的研究进展[J]. 北京生物医学工程, 2015, 34 (4): 424-426. DOI: 10.3969/j.issn.1002-3208.2015.04.19.
- [10] Bogoch II, Watts A, Thomas-Bachli A, et al. Potential for global spread of a novel coronavirus from China [J]. J Travel Med, 2020, 27 (2): taaa011. DOI: 10.1093/jtm/taaa011.
- [11] Razai MS, Doerholt K, Ladhani S, et al. Coronavirus disease 2019 (covid-19): a guide for UK GPs [J]. BMJ, 2020, 368: m800. DOI: 10.1136/bmj.m800.
- [12] 李兴杰, 余静, 黄文娟, 等. ICU 创伤患者发生 ARDS 的危险因素分析[J]. 中华危重病急救医学, 2018, 30 (10): 978-982. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2018.10.015.
- [13] Cabrini L, Landoni G, Baiardo Redaelli M, et al. Tracheal intubation in critically ill patients: a comprehensive systematic review of randomized trials [J]. Crit Care, 2018, 22 (1): 6. DOI: 10.1186/s13054-017-1927-3.

(收稿日期: 2020-09-15)