

自制活性炭过滤瓶在腹腔镜手术烟雾排放中的应用研究

贡秋悦

江苏省健康职业学院附属浦口区中心医院

〔摘要〕 目的 研究自制活性炭过滤瓶在腹腔镜手术中烟雾过滤排放的效果研究。方法 选择我院 2016 年 6 月-2017 年 2 月我院妇科腹腔镜下次、全子宫，外科腹腔镜下胃、肠手术 90 例，随机分为实验组、对照组 1、对照组 2，分别给予使用活性炭过滤瓶、术中随时打开排气阀、使用负压持续吸引。分别在手术前后 30min 取患者外周血 10ml 血液对比血液中碳氧血红蛋白的含量；分别在距 trocar 周围 2cm、10cm 处取空气标本，对比 trocar 周围 PM2.5 的水平，比较 3 组医护人员有否出现不适症状。结果 应用活性炭过滤瓶后，实验组术前 PM2.5 为 47.56($\mu\text{g}/\text{m}^3$)，术中距切口 2cmPM2.5 为 46.59($\mu\text{g}/\text{m}^3$)，术中距切口 10cmPM2.5 为 43.60($\mu\text{g}/\text{m}^3$) 较对照组 1 和对照组 2，医护人员的不适感明显降低，PM2.5 水平降低具有统计学意义 ($P<0.05$)，患者血液中碳氧血红蛋白的含量无明显变化差距，不具统计学意义。结论 自制活性炭过滤瓶在腹腔镜手术中烟雾过滤排放中降低了护理人员的不适感，降低术后并发症的发生率，取得了一定的效果。

〔关键词〕 腹腔镜；电外科烟雾；活性炭过滤瓶

〔中图分类号〕 R472.3

〔文献标识码〕 A

〔文章编号〕 2095-7165 (2019) 08-207-02

现手术中各种电外科设备的大量使用，产生大量烟雾，而这些烟雾中含有有害的化学成分、活性病毒、活性细胞、非活性颗粒等^[1-5]，会对人体健康产生长期潜在危害。Hoglan^[4]、^[6]等，研究认为手术烟雾中含有 600 种以上的化学成份。在电外科设备 (ESU) 烟雾中含量最高的化学成份有碳氢化合物、腈类、脂肪酸、酚类等，其中 CO 与丙烯腈最受关注，丙烯腈释出的氰化氢无色、有毒，可通过皮肤、肺及消化道被人体吸收。苯是手术烟雾中另一种得以确认的化学成分苯可在手术烟雾中检测到浓度达 $71 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，在手术周围空气的浓度达 $0.5 \sim 7.4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，超过了美国国家职业安全与健康研究院 (NIOSH) 和美国职业安全健康管理局 (OSHA) 规定的允许值。在长期接触这些有害成分下，可引起头晕、头痛、结膜充血、呼吸困难、呛咳、皮肤过敏等。现有研究表明^[7,8]，活性炭可以吸附烟雾中主要有害物质即一氧化碳，丙烯腈，苯等有害物质。本课题将活性炭运用到烟雾处理中，拟自行设计一种活性炭过滤器。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选择我院 2016 年 6 月-2017 年 2 月我院妇科腹腔镜下次、全子宫，外科腹腔镜下胃、肠手术 90 例患者为研究对象，所有入选患者随机分为实验组和对照组 1、对照组 2，排除术前血液检查有异常的患者。3 组患者均由同组医生手术，3 组患者的基本临床资料比较，均无统计学意义 ($P>0.05$)，具有可比性。

1.2 方法

1.2.1 制作方法

准备物品：普通胸腔闭式引流瓶，颗粒状活性炭，吸引管。经密闭效果对比，颗粒状活性炭比块状碳效果更佳，故选用颗粒状活性炭装入胸腔闭式引流瓶内至引流瓶的 2/3 处，引流瓶的长管没入活性炭内，一根吸引管一端连接引流瓶一端连接至 trocar 排气阀。

1.2.2 监测方法

选择我院 2016 年 6 月-2017 年 2 月我院妇科腹腔镜下次、全子宫，外科腹腔镜下胃、肠手术 90 例，随机分为实验组、对照组 1、对照组 2，分别给予使用活性炭过滤瓶、术中随时打

开排气阀、使用负压持续吸引。在手术前后 30min 取患者外周血 10ml，置于肝素管内，密闭，短时间内于同一检测仪器上分别监测手术患者的血碳氧血红蛋白含量；在连续使用电外科设备 10s，设备参数均在 50~60W，于烟雾排放前后 2 分钟，在不影响手术野无菌状态的情况下，在距 trocar 周围 2cm、10cm 处取空气标本。

1.3 评价指标

比较 3 组手术前后 30min 患者血液中碳氧血红蛋白的含量及烟雾排出前后 2 分钟距 trocar 周围 2cm、10cm 处 PM2.5 水平。

1.4 统计学方法

采用 SPSS13.0 统计学软件进行数据分析，计数资料以百分率 (%) 表示，组间比较采用 χ^2 检验，以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

碳氧血红蛋白对比术前 30min 患者碳氧血红蛋白浓度平均为 $(1.59 \pm 0.26)\%$ ，术后 30 分钟无明显差异 ($P>0.05$)，不具有统计学意义。三组对照 PM2.5 有差异 ($P<0.05$)，具有统计学意义。(见表一)

表一：三组 PM2.5 比较

分组	术前	距切割处 2cm	距切割处 10cm
	PM2.5 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	PM2.5 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	PM2.5 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
实验组 (n=30)	47.56	46.59	43.60
对照组 1 (n=30)	45.12	65.56	67.12
对照组 2 (n=30)	46.34	64.56	65.23
P 值	0.945	0.005	0.006

3 讨论

微创手术有着创伤小，恢复快，痛苦轻等优点，现如今被越来越多的患者所认可与接受。但术中长时间大量使用电外科设备，因此腹腔内电外科的烟雾容易长时间积聚，不及时排放易被患者机体吸收，若直接排放出体位亦会被手术人员吸入。研究表明^[9]，腹腔镜手术若不排除烟雾，由于机体吸收了大量的 CO，术后病人血液中的高铁血红蛋白浓度高于正常值长达 6h。亦有研究^[10]，血碳氧血红蛋白浓度与一氧化碳

中毒疾病有相关性。并且, CO 可与细胞色素氧化酶、血小板血色素蛋白等结合, 通过阻断呼吸链中电子传递、阻断氧化磷酸化、产生过量的 NO 等机制导致组织性缺氧。从而引起头痛、疲劳、恶心呕吐、心律失常, 甚至昏迷等临床症状和体征^[11]。近年医护人员对烟雾的危害有了更多的了解, 但对其防护意识还是比较薄弱, 医生、手术室护士长期接触这些有害物质, 在长期吸入有害烟雾后产生了呛咳、头晕、恶心等症状, 对健康的潜在影响也不容忽视。医疗市场上虽然也在不断推出各种烟雾过滤排放产品, 可真正用到临床上的还是少之又少。本研究很可能找到一种成本低, 有效降低有害物质的方法, 降低患者因碳氧血红蛋白升高所致的并发症, 提高患者生活质量。

[参考文献]

- [1]Wenig BL,Kerstin M.Effects of plume produced by the Nd: YAG laser and electrocautery on the respiratory system[J]. Lasers in Surgery and Medicine,1993,13: 242-245.
- [2]Hensman C,Baty D,Willis RG ,etal.Chemical composition of smoke produced by high-frequency electrosurgery in a closed gaseous environment.An in vitro study[J].Surg Endosc,1998,12(8): 1017-1019.
- [3]张徐军, 沈孝兵, 汪国雄. 高频电刀术中烟雾致遗传

- 毒性作用的实验研究 [J]. 南京铁道医学院学报, 1999, 18(3): 166-167.
- [4]Ball K.Surgical smoke-Is it safe to breathe?[J].Today's Surgical Nurse,1996,18(5): 16-21.
- [5]Ulmer B.Surgical smoke :Clearing the air[J] .Minim invasive surgical nursing,1996 ,10(1): 2-4.
- [6]Hoglan M.Potential hazards from electrosurgery plume-recommendations for surgical smoke evacuation[J].Can Oper Room Nurs J,1995,13(4): 10-16.
- [7]吕玄文, 郎雪梅, 叶菊招. 一氧化碳基础吸附剂的筛选与优化 [J]. 上海环境科学, 2000, 8 (19) : 373-374.
- [8]谢玉蓉. 含丙烯腈废气的处理工艺 [J]. 资源节约与环保, 2013, 7: 206-207.
- [9]宋文娟, 戴红霞, 张石红. 手术烟雾防护的研究进展 [J]. 护士进修杂志, 2004, 9 (19) : 839-842.
- [10]吴乐天, 周健铖, 李尚珠等. 碳氧血红蛋白与急性一氧化碳中毒分级诊治的关系 [J]. 中国现代药物应用, 2017, 11 (16) : 22-23.
- [11]章琪, 张清河, 张从雨. 腹腔镜胆囊肿切除术切割时间与碳氧血红蛋白含量的关系 [J]. 临床肝胆病杂志, 2013, 29(6):421-423.

(上接第 205 页)

技术在不皂化的物质中将其浓缩, 当前天然维生素 E 的提纯技术已经能够得到质量分数 60% 以上的 VE 混合物。

2.6 沉析技术

沉析技术是借助沉析剂来降低杂质或所需分离有效物质在溶剂中的溶解度, 使杂质或所需分离物质形成固体沉淀, 从而达到分离的目的。该技术针对不同物质的结构差异特点, 利用某些物质来改变溶液的某些特性, 以此来改变有效成分与溶液的相溶性, 从而达到分离的目的。较为常见的沉析技术有亲和沉析法、聚电解质沉析法、盐析法、非离子型聚合物沉析法、有机盐沉析法、无机盐沉析法、高价金属离子沉析法、等电法、选择性沉析法和有机溶剂沉析法。

3 结语

制药分离技术是制药行业中最关键的技术之一, 制药企业需要对多种制药分离技术进行掌握和合理应用才能提高对不同目标药物的提取纯度, 才能降低药物中的杂质。为了能够在大规模医疗诊治和工业生产中进一步提升制药效果, 应当选择合适的分离提纯方法, 推动我国制药工程的发展。

[参考文献]

- [1]赵灵嫣. 生物制药设备和分离纯化技术研究 [J]. 现代工业经济和信息化, 2018, 8(17)
- [2]黄诚. 膜分离技术在制药工业中的应用 [J]. 中国新技术新产品, 2018(08)
- [3]赵明古, 王钰宁. 膜分离技术在微生物制药中的应用 [J]. 生物化工, 2018, 4(01)

(上接第 206 页)

在器械清洗质量评分、器械包装质量评分上, 观察组各项评分明显高于对照组, 对比有统计学意义 ($p < 0.05$)。

表 1: 各组器械清洁、功能完好、包布合格比例情况 [n(%)]

分组	器械清洗 合格率	器械功能 完好率	器械包布 质量合格率
观察组 (n=92)	92 (100.00)	91 (98.91)	92 (100.00)
对照组 (n=92)	69 (75.00)	71 (77.17)	73 (79.34)

注: 两组对比, $p < 0.05$

表 2: 各组患者器械清洁与包装评分情况 ($\bar{x} \pm s$, 分)

分组	器械清洗质量评分	器械包装质量评分
观察组	92.43 $\pm$ 2.48	91.76 $\pm$ 4.15
对照组	76.84 $\pm$ 3.41	77.63 $\pm$ 3.29

注: 两组对比, $p < 0.05$

3 讨论

消毒供应中心手术器械消毒灭菌中需要依据实际情况做好各环节的优化, 避免因为个人疏忽导致的工作差错。要做好制度化与激励化的管理, 同时要通过管理人员做好灵活的调整优化, 保持人为管理与制度化管理的结合。

综上所述, 消毒供应中心手术器械消毒灭菌中运用精细化管理可以有效的提升器械清洁质量, 保证整体的消毒灭菌效果, 工作质量显著提升。

[参考文献]

- [1]张丽莎, 柯攀. 在消毒供应中心实施精细化管理对手术器械消毒灭菌的效果研究 [J]. 健康必读, 2019, (13):185.
- [2]王梅. 消毒供应中心手术器械消毒灭菌中精细化管理的应用 [J]. 中国保健营养, 2019, 29(27):397.
- [3]刘晓燕, 马婷婷. 医院消毒供应中心手术器械的清洗消毒灭菌与精细化管理 [J]. 中国医疗器械信息, 2019, 25(16):46-47.