

DOI: 10. 12138/j. issn. 1671—9638. 20194359

· 论 著 ·

探讨不同消毒方法对超声探头消毒效果的影响

刘思娣¹, 豆清娅¹, 易亮², 尹进², 李洁¹, 黄昕¹, 黄勋¹

(1. 中南大学湘雅医院医院感染控制中心, 湖南长沙 410008; 2. 湖南省疾病预防控制中心, 湖南长沙 410005)

[摘要] **目的** 了解某院医用超声探头带菌状况, 以及探讨不同消毒方法对超声探头的消毒效果, 旨在为医用超声探头清洁与消毒提供参考依据。**方法** 采集某三甲医院实际使用的普通超声探头和妇科经阴道超声探头标本 274 份, 按不同采样时机分组: 普通超声探头为接触患者后普通卫生纸擦拭前、普通卫生纸擦拭后、探头消毒后; 经阴道超声探头为接触患者黏膜检查后且脱去一次性保护套后、探头消毒后。按不同消毒方法又分为 2 组: A 组为消毒湿巾组(复合双链季铵盐消毒湿巾), B 组为超声探头消毒器组, 分别进行菌落总数计算及鉴定。**结果** 共采集普通超声探头标本 174 份, 其中接触患者后普通卫生纸擦拭前、普通卫生纸擦拭后、消毒后标本平均菌落数为 1.61×10^4 、 1.57×10^3 、 2.41 CFU/件, 3 个不同采样时机平均菌落数比较, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$); 共采集妇科经阴道超声探头标本 100 份, 其中接触患者黏膜且脱去一次性保护套、经消毒后平均菌落数分别为 13、20、0.24 CFU/件, 2 个不同采样时机平均菌落数比较, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。采用消毒湿巾和超声探头消毒器对普通超声探头进行消毒, 平均菌落数分别为 5、0 CFU/件; 对妇科经阴道超声探头进行消毒, 平均菌落数分别为 0.40、0 CFU/件; 两种消毒方法比较, 差异均无统计学意义 (均 $P > 0.05$); 超声探头消毒后均未检出致病菌。**结论** 复合双链季铵盐消毒湿巾和超声探头消毒器对超声探头消毒效果均较好, 可以推荐使用于超声诊疗室。

[关键词] 超声探头; 消毒湿巾; 超声探头消毒器; 消毒效果**[中图分类号]** R187**Effect of different disinfection methods on the disinfection of medical ultrasound probes**LIU Si-di¹, DOU Qing-ya¹, YI Liang², YIN Jin², LI Jie¹, HUANG Xin¹, HUANG Xun¹

(1. Center for Healthcare-associated Infection Control, Xiangya Hospital, Central South University, Changsha 410008, China; 2. Hunan Provincial Center for Disease Control and Prevention, Changsha 410005, China)

[Abstract] **Objective** To investigate the bacterial contamination of medical ultrasound probes in a hospital, explore the disinfection effect of different disinfection methods on ultrasound probes, and provide reference for cleaning and disinfection of medical ultrasound probes. **Methods** 274 specimens of common ultrasound probes and gynecological transvaginal ultrasound probes in a tertiary first-class hospital were taken and grouped according to different sampling time, common ultrasound probes were taken specimens before and after wiping with common tissue paper as well as after disinfection following touching patients; transvaginal ultrasound probes were taken specimens after removal of disposable protective sheath and after disinfection following mucosa-touching examination for patients. According to different disinfection methods, two groups were also divided: group A was disinfection wet wipes group (compound double-chain quaternary ammonium salt disinfection wet wipes), group B was ultrasound probe sterilizer group, the total number of bacteria was calculated and identified respectively. **Results** A total of 174 specimens of common ultrasound probes were taken, the average bacterial colonies before and after wiping with common

[收稿日期] 2018-10-30

[基金项目] 湖南省自然科学基金(13JJ6013)

[作者简介] 刘思娣(1989-), 女(汉族), 湖南省永州市人, 技术员, 主要从事感染病学研究。

[通信作者] 黄勋 E-mail: huangxun224@126.com

tissue paper, as well as after disinfection following touching patients were 1.61×10^4 , 1.57×10^3 , and 2.41 CFU/piece respectively, there was significant difference in the average bacterial colonies at three different sampling times ($P < 0.05$); a total of 100 gynecological transvaginal ultrasound probe specimens were taken, the average bacterial colonies of probes after removing disposable protective sheath and after disinfection following touching patients' mucosa were 13.20 and 0.24 CFU/piece respectively, there was significant difference in the average colonies between two sampling times ($P < 0.05$). After probes were disinfected by disinfection wet wipes and ultrasound probe sterilizer, the average bacterial colonies of common ultrasound probes were 5 and 0 CFU/piece respectively, transvaginal ultrasound probes were 0.40 and 0 CFU/piece respectively, there were no significant difference between two disinfection methods (both $P > 0.05$); no pathogen was detected after ultrasound probes were disinfected. **Conclusion** Both double-chain compound quaternary ammonium salt disinfection wet wipes and ultrasound probe sterilizer have good disinfection effect on ultrasound probes, which can be recommended for use in ultrasound diagnosis and treatment department.

[Key words] ultrasound probe; disinfection wet wipes; ultrasound probe sterilizer; disinfection effect

医用超声诊断可以清晰地显示各脏器及周围器官的各种断面像,具有无创、无危害、图像富于实体感、接近于解剖真实结构等优点,使用越来越广泛。超声探头是唯一接触人体的部分,一般接触人体完整的皮肤、黏膜,部分探头甚至接触无菌部位。目前,缺乏有关医用超声探头清洁与消毒的方法和具体流程^[1]。部分临床医务人员认为,医用超声探头接触患者完整皮肤,使用一次性保护套就能起到隔离作用,存在无需对医用超声探头进行消毒等错误的认识。为了解某院医用超声探头带菌状况,本研究探讨不同消毒方法对医用超声探头的消毒效果,旨在为医用超声探头的有效清洁与消毒提供参考依据。

1 对象与方法

1.1 研究对象 采集同一时间段某三甲医院实际使用的普通超声探头和妇科经阴道超声探头 274 份标本。普通超声包括腹部超声、乳腺超声、甲状腺超声、腹部定位穿刺超声等。

1.2 研究方法 现场随机抽样检测,经清洁与消毒处理,在使用不同人次之后重复采样。普通超声探头 3 个不同时机采样:探头接触患者后普通卫生纸擦拭前、普通卫生纸擦拭后、探头消毒后;妇科超声探头 2 个不同时机采样:经阴道超声探头接触患者黏膜检查后且脱去一次性保护套后、探头消毒后。按照超声探头消毒方法不同又分为 2 组:A 组为消毒湿巾组,采用消毒湿巾(由上海利康消毒高科技有限公司提供)擦拭探头 120 s;B 组为超声探头消毒器组,采用 280 nm 的紫外线 B 超探头消毒仪器(由湖南海尔斯医疗科技有限公司提供)照射探头 90 s。

1.3 采样方法 严格进行无菌操作,采用洗脱法和压印法采样。洗脱法:未消毒的探头使用无菌生理盐水,消毒后的探头使用添加相应中和剂(吐温-80)的无菌棉拭子在超声探头表面来回均匀涂抹,并随之转动棉拭子,剪去手接触的部分后,置于装有 10 mL 的无菌生理盐水或添加相应中和剂试管中,经充分振荡洗脱并混匀,取洗脱液 1 mL 接种培养,置于 37℃ 恒温培养箱中培养 48 h 后进行菌落总数计算和鉴定。压印法:使用 5 cm×5 cm 的营养琼脂平皿或添加相应中和剂的营养琼脂平皿,对超声探头压印 10~20 s,将平皿加盖后置于 37℃ 恒温培养箱中培养 48 h,进行菌落总数计算和鉴定。

1.4 结果判定 根据《医院消毒卫生标准》GB 15982—2012^[2],仅与完整皮肤接触而不与黏膜接触的普通超声探头(属于低度危险性医疗器材)的菌落总数 > 200 CFU/件,间接接触阴道黏膜的阴道超声探头(属于中度危险性医疗器材) > 20 CFU/件,均判定为菌落总数超标;所有超声探头均不得检出致病菌。超声探头菌落总数超标和/或检出致病菌均判定为标本不合格。

1.5 统计分析 应用 SPSS 17.0 软件进行数据分析,计量资料为非正态分布,两个样本比较采用 Willcoxon 秩和检验,多个样本比较采用 Kruskal-Wallis H 检验,以 $P \leq 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 普通超声探头清洁与消毒效果 共采集普通超声探头标本 174 份,其中探头接触患者后普通卫生纸擦拭前、普通卫生纸擦拭后、消毒后标本不合格率分别为 100.00%、29.31%、0,平均菌落数分别为

1.61 × 10⁴、1.57 × 10³、2.41 CFU/件,3 个不同采样时机平均菌落数比较,差异有统计学意义(P < 0.05)。普通超声探头经两种不同消毒方法消毒后

标本 100.00% 合格, A 组、B 组平均菌落数分别为 5.0 CFU/件,两组平均菌落数比较,差异无统计学意义(P > 0.05)。见表 1。

表 1 不同时机普通超声探头清洁与消毒效果

Table 1 Cleaning and disinfection effect on common ultrasound probes at different sampling times

时机	标本数(份)	不合格标本数(份)	不合格率(%)	平均菌落数(CFU/件)
普通卫生纸擦拭前	58	58	100.00	1.61 × 10 ⁴ (4.00 × 10 ² ~ 2.43 × 10 ⁵)
普通卫生纸擦拭后	58	17	29.31	1.57 × 10 ³ (10 ~ 5.7 × 10 ⁴)
消毒后	58	0	0.00	2.41 (0 ~ 50)
A 组	28	0	0.00	5.00 (0 ~ 50)
B 组	30	0	0.00	0.00

2.2 妇科经阴道超声探头清洁与消毒效果 共采集妇科经阴道超声探头标本 100 份,其中经阴道超声探头接触患者黏膜检查后且脱去一次性保护套后、消毒后不合格率分别为 14.00%、0,平均菌落数分别为 13.20、0.24 CFU/件,2 个不同采样时机

平均菌落数比较,差异有统计学意义(P < 0.05)。妇科经阴道超声探头经两种不同消毒方法消毒后样本 100.00% 合格, A 组、B 组的平均菌落数分别为 0.40、0 CFU/件,两组平均菌落数比较,差异无统计学意义(P > 0.05)。见表 2。

表 2 不同时机妇科经阴道超声探头清洁与消毒效果

Table 2 Cleaning and disinfection effect on transvaginal ultrasound probes at different sampling times

时机	标本数(份)	不合格标本数(份)	不合格率(%)	平均菌落数(CFU/件)
脱去一次性保护套后	50	7	14.00	13.20 (0 ~ 120)
消毒后	50	0	0.00	0.24 (0 ~ 10)
A 组	30	0	0.00	0.40 (0 ~ 10)
B 组	20	0	0.00	0.00

2.3 分离细菌种类 普通超声探头和妇科经阴道超声探头消毒之前分离的细菌主要为革兰阳性微球菌、类白喉杆菌、凝固酶阴性葡萄球菌、枯草杆菌等非致病菌,以及革兰阴性洛菲不动杆菌。经两种不同消毒方法消毒探头之后分离的细菌为微球菌、类白喉杆菌、凝固酶阴性葡萄球菌,均未分离出革兰阴性洛菲不动杆菌。

显示,采集普通超声探头在接触患者后普通卫生纸(未消毒灭菌)擦拭前的标本 100.00% 不合格,平均菌落为 1.61 × 10⁴ CFU/件,严重超出国家卫生标准的规定范围的上限(200 CFU/件),与国内医用超声探头带菌研究^[3-4]一致,高于国外相关研究^[5-6],说明目前国内超声探头污染情况较严重,普通超声探头尽管接触患者完整皮肤,但也容易被人体表面细菌污染,如不进行超声探头的清洁与消毒,容易滋生细菌,存在医院交叉感染的风险。

3 讨论

医用超声探头在医疗机构使用过程中反复接触人体皮肤、黏膜或存放容器,并直接暴露在空气中,诊疗过程实际为带菌过程。虽然,目前国内暂无专门针对医用超声探头表面消毒要求与效果评价的国家或行业标准,但是根据 2012 年国家标准《医院消毒卫生标准》规定低度、中度危险性医疗器材的菌落总数应分别 ≤ 200 CFU/件、≤ 20 CFU/件。本研究

目前,国内大部分医院使用超声探头接触患者后,通常使用普通卫生纸巾擦拭,主要作用是擦拭残留在超声探头上的耦合剂。本研究发现,使用普通卫生纸巾擦拭接触患者后的超声探头,29.31% 的标本不合格。超声探头通常需涂抹凝胶介质的耦合剂(非杀菌型),该凝胶又容易沾染细菌^[7-8],可能导致医院感染暴发^[9-10]。使用普通卫生纸巾擦拭了探头上的耦合剂,也带走了探头上的部分细菌,减少了

细菌含量,但仅只使用普通卫生纸巾擦拭,超声探头平均菌落仍有 1.57×10^3 CFU/件,远远高于 200 CFU/件,故仅通过清洁而不进行下一步的消毒处理,医用超声探头仍可作为传播感染的媒介。

经阴道超声是一种妇科检查方式,具有检查前不用憋尿,且图像更清晰,检查更准确的优点,效果好于普通腹部超声。经阴道超声探头因为需要接触患者阴道黏膜,为避免交叉感染,目前一般采用一次性保护套(乳胶避孕套)。经阴道超声探头接触患者黏膜,检查后脱去一次性保护套,86.00%的标本合格,说明一次性保护套有较好的保护效果。但仍有 14.00%标本不合格,平均菌落数为 13.20 CFU/件,高于规定的 10 CFU/件,提示阴道超声探头虽然使用一次性保护套,但仍有部分标本不合格。仅使用一次性保护套而不对探头进行消毒处理,直接接触下一例就诊患者阴道黏膜,发生交叉感染风险较高。若操作过程中出现一次性保护套破裂,甚至有可能导致性传播疾病的风险^[11]。

消毒湿巾具有清洁与消毒同步、方便、快捷等优点,常用于医疗机构环境表面清洁与消毒。本研究显示,普通超声探头和妇科经阴道探头使用复合双链季铵盐消毒湿巾消毒后,不合格率均为 0,平均菌落数分别为 5、0.40 CFU/件,均符合《医院消毒卫生标准》的规定,不合格率由消毒前的 100.00%降至消毒后的 0,消毒后的平均菌落含量也较消毒前明显减少。目前,国内大部分临床使用的消毒湿巾含有乙醇,对超声探头有清洁与消毒作用,但乙醇容易导致探头受损,影响图像质量。而本次研究使用的消毒湿巾消毒成分主要是复合双链季铵盐(总季铵盐含量为 0.18%~0.22%),对医疗器械表面无损害,可以避免损害超声探头^[12],适用于医院大量患者环境下医用超声探头表面的卫生消毒。

超声探头消毒器是利用 280 nm 紫外线进行消毒、灭菌的仪器,具有光谱单一、照射均匀、杀菌彻底、快速消毒、操作方便等特点,适用于各种超声探头的消毒。此次研究中显示,超声探头消毒器对普通超声探头和经阴道超声探头消毒后,不合格率均为 0,平均菌落数也均为 0,标本中无细菌检出,可见超声探头消毒器消毒效果最佳,相对消毒湿巾而言,其价格比较昂贵,普通医疗机构的超声诊疗室难以负担。分别采用超声探头消毒器与复合双链季铵盐消毒湿巾对普通超声探头、经阴道超声探头进行消毒,两种方法消毒后探头平均菌落数比较,差异均无统计学意义(均 $P > 0.05$),说明两种消毒方法在消

毒效果上无明显差别。

本研究显示,医用超声探头在消毒之前分离的细菌主要为革兰阳性的微球菌、类白喉杆菌、凝固酶阴性葡萄球菌、枯草杆菌等非致病菌,与相关研究^[13-14]一致。上述菌属基本属于人体皮肤和黏膜正常定植菌,致病性弱,一般不引起感染;同时分离出 2 株革兰阴性的洛菲不动杆菌,此菌属于条件致病菌,当机体免疫力降低时,容易引起感染,是引起医院感染的重要机会致病菌。使用复合双链季铵盐消毒湿巾与超声探头消毒器消毒后,非致病菌较前明显减少,而且未分离出洛菲不动杆菌等致病菌,由此可见医用超声探头消毒的必要性。本研究的不足之处为仅调查了一所单位,观察标本数较少。

医用超声探头在超声诊疗过程中存在严重污染和潜在感染的风险,由于目前国内缺乏相应的消毒技术规范,医院超声科也存在感染管理制度不完善^[15-16]的情况,所以应当加强医用超声探头消毒,建立超声科医院感染管理制度。目前,复合双链季铵盐消毒湿巾和超声探头消毒器对医用超声探头消毒效果均较好,可以推荐使用于超声诊疗室。

[参 考 文 献]

- [1] 刘希茹,张流波. 医用超声诊疗过程中的卫生现状及消毒进展[J]. 中国消毒学杂志,2017,34(5):468-472.
- [2] 胡国庆,段亚波. GB 15982-2012《医院消毒卫生标准》新变化[J]. 中国感染控制杂志,2013,12(1):1-4.
- [3] 肖姗,罗美华,欧新华. 某市医疗机构 B 超探头微生物污染现状分析[J]. 中国消毒学杂志,2017,34(5):480-482.
- [4] 贾巍,傅虹,艾山江·哈得尔,等. 复合双链季铵盐消毒湿巾对 B 超探头的消毒效果研究[J]. 中国消毒学杂志,2015,32(9):950-951.
- [5] Mullaney PJ, Munthali P, Vlachou P, et al. How clean is your probe? Microbiological assessment of ultrasound transducers in routine clinical use, and cost-effective ways to reduce contamination[J]. Clin Radiol, 2007, 62(7):694-698.
- [6] Shukla B, Howell V, Griffiths A, et al. Superiority of chlorhexidine 2%/alcohol 70% wipes in decontaminating ultrasound equipment[J]. Ultrasound, 2014, 22(3):135-140.
- [7] 司徒敏雄,郭巧芝,周轶,等. 大瓶装医用超声耦合剂卫生状况调查[J]. 中国感染控制杂志,2017,16(9):849-851.
- [8] 刘文玉. B 超探头不同处理方法消毒效果的比较[J]. 中国消毒学杂志,2013,30(12):1199-1200.
- [9] Chittick P, Russo V, Sims M, et al. An outbreak of *Pseudomonas aeruginosa* respiratory tract infections associated with intrinsically contaminated ultrasound transmission gel[J]. Infect Control Hosp Epidemiol, 2013, 34(8):850-853.
- [10] Abdelfattah R, Al-Jumaah S, Al-Qahtani A, et al. Outbreak

of *Burkholderia cepacia* bacteraemia in a tertiary care centre due to contaminated ultrasound probe gel[J]. J Hosp Infect, 2018, 98(3): 289 - 294.

- [11] M'Zali F, Bounizra C, Leroy S, et al. Persistence of microbial contamination on transvaginal ultrasound probes despite low-level disinfection procedure [J]. PLoS One, 2014, 9(4): e93368.
- [12] 陈彦丽, 史利克, 陈焯. 一种双链季铵盐消毒液对多重耐药菌消毒效果的评价[J]. 中国消毒学杂志, 2013, 30(7): 619 - 620.
- [13] 刘黎明, 戴丹, 胡东辉. 体外超声探头院内微生物污染的流行病学分布情况分析[J]. 现代预防医学, 2015, 42(12): 2273 - 2275.
- [14] Frazee BW, Fahimi J, Lambert L, et al. Emergency department ultrasonographic probe contamination and experimental model of probe disinfection[J]. Ann Emerg Med, 2011, 58(1): 56 - 63.

- [15] 徐力. 医院超声科医院感染管理措施分析[J]. 世界最新医学信息文摘, 2015, 15(15): 187.
- [16] 於赛珍. 医院超声科医院感染管理措施[J]. 中国消毒学杂志, 2013, 30(6): 590 - 591.

(本文编辑: 左双燕)

本文引用格式: 刘思娣, 豆清娅, 易亮, 等. 探讨不同消毒方法对超声探头消毒效果的影响[J]. 中国感染控制杂志, 2019, 18(9): 854 - 858. DOI: 10.12138/j.issn.1671-9638.20194359.

Cite this article as: LIU Si-di, DOU Qing-ya, YI Liang, et al. Effect of different disinfection methods on the disinfection of medical ultrasound probes[J]. Chin J Infect Control, 2019, 18(9): 854 - 858. DOI: 10.12138/j.issn.1671-9638.20194359.