

口腔综合治疗台水路菌落总数不同培养基的比较与采样点检测

陈永刚

北京市中关村医院 北京

【摘要】目的 比较 4 种不同培养基在检测口腔综合治疗台菌落总数结果的不同，以及口腔综合治疗台不同采样点菌落总数的区别。**方法** 5 台 A-dec 口腔综合治疗台分别于消毒前在漱口水、三用喷枪、高速手机、洁牙机 4 个采样点进行采样，用 4 种不同的培养基进行细菌培养，重复 3 次，比较细菌菌落计数。**结果** 生活饮用水标准检验方法推荐培养基、医疗机构消毒技术规范推荐培养基、改良胰蛋白胨大豆琼脂培养基细菌培养结果无统计学差异，与 R2A 培养基培养结果有统计学差异；三用喷枪、高速手机、洁牙机采样点细菌培养计数无统计学差异，与漱口水采样点细菌培养计数结果有统计学差异。

【关键词】 口培养基；口腔综合治疗台水路；细菌感染；感染控制

【收稿日期】 2023 年 5 月 15 日

【出刊日期】 2024 年 6 月 27 日

【DOI】 10.12208/j.iosr.20240013

Comparison and sampling point detection of the total number of bacterial colonies in waterway of oral comprehensive treatment table

Yonggang Chen

Beijing Zhongguancun Hospital, Beijing

【Abstract】 Objective To compare the results of four different media in detecting the total number of bacterial colonies on oral comprehensive treatment table, and the difference of the total number of bacterial colonies at different sampling points on oral comprehensive treatment table. **Methods** Before disinfection, 5 A-dec oral comprehensive treatment tables were sampled at 4 sampling points, including mouthwash, spray gun, high-speed mobile phone and dental cleaning machine, respectively. 4 different media were used for bacterial culture, repeated 3 times, and the bacterial colony count was compared. **Results** There was no statistical difference in the results of bacteria culture in the medium recommended by the standard test method of drinking water, the medium recommended by the technical specification of disinfection in medical institutions, and the improved peptone soybean AGAR medium, but there was statistical difference between the results and R2A medium. There was no statistical difference in the bacterial culture count of the sampling points of the spray gun, high-speed mobile phone and dental cleaning machine, but there was statistical difference in the bacterial culture count results of the sampling points of mouthwash.

【Keywords】 Oral medium; Oral comprehensive treatment table waterway; Bacterial infection; Infection control

口腔综合治疗台（dental chair unit, DCU）是口腔科日常诊疗中必不可少的设备之一，口腔手机、三用枪等外接设备在使用过程中经常密切接触患者的唾液、血液、龈沟液等，水路管道一旦被污染，可疑致病菌就能通过不同方式进入患者口腔，或形成气溶胶散发在口腔诊室的空气中，对医务人员和患者都是一种潜在的风险。由于口腔综合治疗台内部水路系统构造精密、复杂，且有生物膜的形成，难以

彻底清洁与灭菌，为管路内病原微生物定居繁殖提供了条件。有文献表明，在未经处理的口腔综合治疗台水路中，每毫升水的细菌含量可高达数万个^[1,2]。因此，对口腔综合治疗台水路细菌含量进行日常监测，是口腔科预防医院感染的重要环节。关于 DUWL 出水口的细菌数量各国的标准不同，美国 CDC 及美国口腔协会推荐应该≤500CFU/ml，欧盟国家 2007 年提出，应该≤200 CFU/ml，澳大利亚口腔协会推

荐免疫力低下人群口腔诊疗用水细菌含量应该 ≤ 200 CFU/ml。由于细菌总量检测在方法上存在一定差异,故各国饮用水需氧异养菌含量限值不宜进行简单的数值比较^[3]。

我国饮用水标准细菌含量规定 ≤ 100 CFU/ml,对于口腔综合治疗台出水口的水质,天津市 2018 年出台《口腔综合治疗台用水微生物标准》,规定三用枪出水、口腔手机出水细菌菌落总数应 ≤ 500 CFU/ml,沙门菌、铜绿假单胞菌、总大肠菌群不得检出^[4],北京市 2019 年出台《北京市地方标准口腔

综合治疗台水路消毒技术规范》,规定诊疗用水卫生要求菌落总数应不超过 100 CFU/ml^[5]。

在前人的实验中,有用各种培养基进行口腔综合治疗台水路菌落计数的检验^[6-8],本研究旨在比较不同的培养基在检测口腔水路菌落总数的差异,和不同采样点菌落总数的差异,以探讨一种简便、常规、有效的监测口腔综合治疗台水路污染情况方法的可行性。

1 材料与方法

1.1 实验器材培养基

表 1 培养基基本情况

培养基种类	来源/选择依据	具体成分
A	生活饮用水标准检验方法推荐培养基	蛋白胨 10g 牛肉膏 3g 氯化钠 5g 琼脂 10-20g 蒸馏水 1000ml
B	医疗机构消毒技术规范推荐培养基	蛋白胨 10g 牛肉膏 5g 氯化钠 5g 琼脂 15g 蒸馏水 1000ml
C	改良胰蛋白胨大豆琼脂培养基	胰蛋白胨 17g 大豆蛋白胨 3g 氯化钠 5g 无水磷酸二氢钾 2.5g 葡萄糖 2.5g
D	R2A 培养基	酵母浸出粉 0.5g 蛋白胨 0.5g 酪蛋白水解物 0.5g 葡萄糖 0.5g 可溶性淀粉 0.5g 磷酸二氢钾 0.3g 无水硫酸镁 0.024g 丙酮酸钠 0.3g 琼脂 15g 蒸馏水 (干粉培养基不含此成分)

次氯酸钠、温度计、移液器、恒温培养箱、全自动计数仪等。

1.2 研究对象

随机选取我院口腔科诊室内的口腔综合治疗台 Adec300 牙椅 5 台,使用年限 3 年,采集口腔手机、三用喷枪、洁牙机和水杯注水器的相应出水口共 4 个采样点的水样进行细菌检测。根据 Adec 牙椅水路推荐维护保养说明^[9]每月消毒一次,重复 3 个月。

1.3 采样方法

当日诊疗工作结束后进行,冲洗采样点管线 30s,用酒精棉球擦拭采样点,干燥后使用无菌采样管,对每一个采集点采集 10ml 水样。贴标签后保存在 4℃ 冰箱中,2h 内送往中科院微生物实验室进行检验。

按照 A-dec 牙椅水路推荐维护保养说明,在独立储水器中加入 7.5%次氯酸钠消毒液 100ml 消毒牙椅管路,让消毒液在牙椅中停留 20 分钟后排空,切换到市政生活饮用水冲洗 20s。

1.4 检测方法

按照 4 种培养基推荐的培养方法进行操作并计

菌落总数,用灭菌生理盐水作为空白对照。每种方法分别做 3 个平行样,结果取平均数。

1.5 统计方法

使用 spss23 进行统计学分析,定量资料的描述采用 ($\bar{x}\pm s$),定量资料的比较采用完全随机设计单因素方差分析,实验组之间的两两比较采用 t 检验得出结果。P<0.05 为结果有统计学意义。

2 结果

4 种不同的培养基培养消毒前水路的菌落数 A、B、C 组两两比较,差异均无统计学意义 ($p>0.05$)。A、B、C 组与 D 组比较,差异均有统计学意义 ($p<0.05$),表明 R2A 培养基灵敏度高于其他组培养基。(表 1)

4 个不同采样点,三用喷枪,高速手机,洁牙机之间比较差异无统计学意义 ($p>0.05$),漱口水菌落总数与其他三组相比较差异有统计学意义。(表 2)

表 1 口腔综合治疗台消毒前菌落计数 (CFU/ml)

培养基	例数	消毒前菌落计数 $\bar{x} \pm s$
A	15	186.0 ± 102.0
B	15	182.6 ± 169.8
C	15	148.7 ± 177.6
D	15	981.6 ± 423.9

表 2 口腔综合治疗台各采样点消毒前菌落计数 (CFU/ml)

采样点	例数	消毒前菌落数 $\bar{x} \pm s$
漱口水	15	87.5 ± 89.7
三用喷枪	15	5734.3 ± 4126.4
牙科手机	15	4034.2 ± 3587.1
洁牙机	15	5229.3 ± 3971.8

3 讨论

未经处理的口腔综合治疗台水路中存在大量致病菌,包括假单胞菌、军团菌、结核分枝杆菌和埃希氏杆菌等,污染的水经口腔手机、三用枪、洁治器喷出形成气溶胶弥散到诊室空气中,使医务人员和患者面临被病原微生物污染的危险,故对口腔水路的日常监测以及采取相应的消毒措施势在必行。北京市市场监督管理局 2019 年出台北京市地方标准《口腔综合治疗台水路消毒技术规范》^[5]规定诊疗用水菌落总数不超过 100cfu/ml。而在口腔水路的水质监测上,国内有选用各种的培养基,而鲜有将这几种培养基进行比较的研究。通过本研究结果表明,GB/T 5750 生活饮用水标准检验方法、WS/T 367 医疗机构消毒技术规范这两个规范推荐的培养基和胰蛋白胨大豆琼脂(TSA)在检测菌落总数上的差异无统计学意义($P>0.05$),效果可靠,可以作为监测口腔综合治疗台水路菌落总数的常规培养基。

而 R2A 培养基营养成分较普通营养琼脂广泛,能促进受损的细菌恢复再生长,获得的菌落数高于普通营养琼脂,使得细菌漏检率大大降低。因此 R2A 培养基日益被更多的实验室采用^[6]。R2A 培养基培养法已成为美国 EPA 推荐的实验室饮用水检测标准方法之一。

本研究仅探索了培养基对细菌菌落数量的检测,对于具体的致病菌的检测,如铜绿假单胞菌、嗜肺军团菌等,需要用特定的培养基进行培养。此外,上述培养基只是针对细菌菌落总数进行了检测,对内

毒素和病毒含量并未涉及,而输出水中的内毒素可能刺激牙龈释放炎性细胞因子,不利于创口愈合^[10],另外牙椅水路中的内毒素可加重过敏性哮喘和气道炎症的发生。

虽然口腔综合治疗台水路污染直接相关疾病较少,如有疑似相关感染发生,难以进行溯源追踪。

Adec 牙椅漱口水水路与其余水路分开,故漱口水细菌菌落数量最低。洁牙机在停止的瞬间产生虹吸,将细菌吸入水路,防回吸的高速手机也无法完全避免回吸,三用气枪也存在同样的问题。Arvand^[11]等报道连接器械的水路管线输出水中的军团菌数量显著高于漱口水。因此可以优先将三用枪、快速手机和洁牙机出水口采样点作为检测采样点。可以更加真实的反应口腔综合治疗台诊疗用水的污染情况。

目前天津、北京等地陆续出台针对口腔综合治疗台水路消毒技术规范 and 微生物标准,但是很少有机构对口腔综合治疗台水路水质进行持续检测,并在此基础上进行干预控制。本次调查和后续进一步的实验试图探索一种有效的诊疗用水的管理监测方法,切实保障口腔科诊室诊疗用水的卫生质量。

参考文献

- [1] 江宁,徐春华,田靓,等.上海市医疗机构口腔综合治疗台水路污染情况调查[J].中国消毒学杂志,2014,31(07):729-731.
- [2] 沈瑾,苏静,孙惠惠,等.口腔综合治疗台水路污染状况调查[J].中国卫生标准管理,2014,5(08):53-55.

- [3] Porteous N, Sun Y, Dang S, et al. A comparison of 2 laboratory methods to test dental unit waterline water quality[J]. *Diagn Microbiol Infect Dis*, 2013,77(3):206-208.
- [4] 天津市市场和质量管理委员会. 口腔综合治疗台用水微生物标准[S].:天津市卫生和计划生育委员会, 2018.
- [5] 北京市市场监督管理局. 口腔综合治疗台水路消毒技术规范[S].:北京市卫生健康委员会, 2019.
- [6] Smith R S, Pineiro S A, Singh R, et al. Discrepancies in Bacterial Recovery from Dental Unit Water Samples on R2A Medium and a Commercial Sampling Device[J]. *Current Microbiology*, 2004,48(4):243-246.
- [7] 邓伟江,石凤群,林德健,等. 口腔科牙椅储水瓶消毒效果监测[J]. *中国校医*, 2009,23(05):517-518.
- [8] 赵红,苏静,梁炜,等. 纸片培养法与平板培养法监测口腔水路细菌污染的比较研究[J]. *中国消毒学杂志*, 2015, 32(5):489-490.
- [9] Inc A-Dec. 牙椅水路推荐维护保养说明[Z].
- [10] Putnins E E, Di Giovanni D, Bhullar A S. Dental unit waterline contamination and its possible implications during periodontal surgery[J]. *J Periodontol*, 2001,72(3):393-400.
- [11] Arvand M, Hack A. Microbial contamination of dental unit waterlines in dental practices in Hesse, Germany: A cross-sectional study[J]. *Eur J Microbiol Immunol (Bp)*, 2013,3(1):49-52.

版权声明: ©2024 作者与开放获取期刊研究中心(OAJRC)所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



OPEN ACCESS