

## بررسی آلودگی میکروبی دکمه‌های آسانسور در دانشکده‌های دانشگاه علوم پزشکی اصفهان

امیر محمدی<sup>۱</sup>، افشین ابراهیمی<sup>۲</sup>، حسین نوروزی<sup>۳</sup>، پروین رزمجو<sup>۴</sup>، پریسا معتمدی<sup>۵</sup>، الهام شیردل<sup>۵</sup>

### چکیده

**مقدمه:** کنترل میکروارگانیسم‌ها در سطوح مختلف در محیط‌های صنعتی و مسکونی به لحاظ اشاعه بیماری‌های عفونی از نگرانی‌های اصلی می‌باشد. هدف این مطالعه، بررسی آلودگی باکتریایی دکمه‌های آسانسور در دانشکده‌های دانشگاه علوم پزشکی اصفهان در تابستان ۱۳۹۰ است.

**روش‌ها:** این تحقیق به صورت توصیفی مقطعی صورت گرفت. پس از نمونه‌برداری از سه محیط کشت (Trypticase soy broth) EMB، TSB (Environmental management bureau) و بلادآگار استفاده شد و در مرحله بعد، کشت در مراحل تکمیلی ادامه داشت.

**یافته‌ها:** حضور باکتری‌های انتروباکتر، سراتیا، انتروباکتر هافنیا و استافیلوکوک مشاهده شد. آسانسورهای دانشکده دندانپزشکی ۱۰۰ درصد آلوده به این باکتری‌ها بودند که با عنایت به اقتضای فعالیت‌های افراد در این محیط‌ها، مواد و زائدات تولیدی قابل انتظار است. نمونه‌های گرفته شده از دانشکده مدیریت و پزشکی نیز ۶۰ درصد آلوده به این باکتری‌ها بودند. آلودگی در بقیه دانشکده‌ها، ۳۰ درصد بود. **نتیجه‌گیری:** این مطالعه نشان داد که در دانشکده‌های دارای آزمایشگاه‌ها و پایلوت‌های بیولوژیکی، آلودگی و تنوع باکتریایی بیشتر است. در این میان باکتری‌های گرم منفی حضورشان محتمل‌تر است و باکتری‌های گرم مثبت در این سطوح فلورپوستی هستند. آلودگی و تنوع میکروبی در دکمه‌های آسانسور وجود داشت و در صورت عدم توجه به بهسازی محیط و رعایت بهداشت فردی، احتمال افزایش آلودگی در این اماکن وجود دارد. از این رو توجه جدی، آگاه‌سازی و آموزش عمومی ضروری است.

**واژه‌های کلیدی:** آلودگی، باکتری، عفونت، بهداشت محیط

**نوع مقاله:** تحقیقی

پذیرش مقاله: ۹۰/۱۱/۲

دریافت مقاله: ۹۰/۹/۱

### مقدمه

آغشته به مواد ضد میکروبی و در صنایع غذایی، کشاورزی، ساختمانی و آب و فاضلاب از سطوحی که توانایی کاهش بار میکروبی را داشته باشند، استفاده می‌شود (۱). بعضی مطالعات دلالت بر انتقال باکتری‌ها از سطوح مختلف دارد. با این حال

در سال‌های اخیر، کنترل میکروارگانیسم‌ها در سطوح مختلف در محیط‌های صنعتی و مسکونی از نگرانی‌های اصلی به شمار می‌رود. بدین منظور در محیط‌های پزشکی معمولاً از سطوح

\* این مقاله حاصل پایان نامه دانشجویی در دانشگاه علوم پزشکی اصفهان می‌باشد.

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد، کمیته تحقیقات دانشجویی، گروه مهندسی بهداشت محیط، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

۲- استادیار، مرکز تحقیقات محیط زیست، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران (نویسنده مسؤول)

Email: a\_abrahami@hlth.mui.ac.ir

۳- استادیار، دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

۴- کارشناس، مرکز تحقیقات محیط زیست، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

۵- دانشجوی کارشناسی، کمیته تحقیقات دانشجویی، گروه مهندسی بهداشت محیط، مرکز تحقیقات محیط زیست، بهداشت، دانشکده دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

برای حفظ سلامتی افراد، پژوهش در این زمینه کاملاً ضروری است (۸). این مطالعه با هدف بررسی آلودگی باکتریایی دکمه‌های آسانسور در دانشکده‌های دانشگاه علوم پزشکی اصفهان انجام شد.

### روش‌ها

این تحقیق به صورت توصیفی مقطعی انجام گرفت. جامعه آماری مورد مطالعه تعداد کل دکمه‌های آسانسور در دانشکده‌های دانشگاه علوم پزشکی اصفهان بود. نمونه‌برداری طبق جدول ۱ از آسانسورهای موجود در دانشکده‌های دانشگاه علوم پزشکی اصفهان در تیر ماه ۱۳۹۰ صورت گرفت.

کارهای آزمایشگاهی طی دو مرحله انجام گرفت. مرحله اول شامل استریلیزاسیون ابزارها و وسایل مورد نظر و همچنین تهیه و آماده‌سازی محیط‌های کشت بود. مرحله بعد شامل نمونه‌برداری، کشت و شناسایی باکتری‌ها بود. در موقع نمونه‌برداری از جعبه مخصوص یک سواپ در شرایط استریل خارج می‌شد و روی کف سرویس بهداشتی یا دکمه آسانسور کشیده می‌شد. سپس سواپ حاوی نمونه در محل نمونه‌برداری داخل محیط TSB (Trypticase soy broth) کشت داده شد. بعد از انتقال به آزمایشگاه، محیط TSB حاوی نمونه جهت غنی شدن باکتری‌ها به مدت ۱۲ ساعت در دستگاه انکوباکتر  $35 \pm 0/5$  درجه سانتیگراد قرار گرفت. پس از این مدت، کلونی‌ها به محیط کشت EMB

نقش سطوح محیطی در انتقال بیماری همچنان یک موضوع بحث‌انگیز علمی است و یافته‌های علمی کمی در مورد انتقال میکروب از سطوح محیطی به دست و از دست به دهان موجود می‌باشد (۲). این در حالی است که بیش از ۳۰ بیماری عفونی جدید طی چند دهه اخیر در جهان تشخیص داده شده است و در حال حاضر در سرتاسر جهان میلیون‌ها نفر به عوامل عفونی مبتلا هستند. ارگانسیم‌های جدید نظیر کریپتوسپوریدیوم و سویه‌های جدیدی از اشریشیاکلی باعث بروز همه‌گیری‌های متعددی شدند که علت اصلی انتقال بعد از آب و غذا، از طریق تماس مستقیم و غیرمستقیم می‌باشد (۵-۲).

Akinyemi و همکاران در یک بررسی در کشور نیجریه به منظور تعیین نقش گوشی تلفن در انتقال باکتری‌های بیماری‌زا، ۶۰ درصد از گوشی‌های مورد مطالعه را آلوده به باکتری‌هایی همچون سودوموناس، اشریشیاکلی و کلبسیلا شناسایی کردند (۶). در مطالعه دیگر که آرامی و همکاران در ایران برای تعیین آلودگی سطوح و ابزارآلات در مطب دندانپزشکی به ویروس هپاتیت B انجام دادند، بعد از آزمایش‌های مربوطه، از ۹۶ جایگاه نمونه‌برداری یک نمونه را آلوده به HBV (Hepatitis B) شناسایی کردند. آن‌ها پیشنهاد کردند که برای کاهش آلودگی میکروبی، گندزدایی توسط پرکلرین انجام گیرد (۷).

در ایران در رابطه با تعیین مقدار آلودگی میکروبی سطوح در معرض عموم تحقیقات کمتری انجام شده است و با توجه به لزوم شناسایی سطوح بالقوه آلوده و ارزیابی راهکار مناسب

جدول ۱: محل‌های نمونه‌برداری

تعداد دکمه‌ها در واحد	تعداد آسانسور در واحد	دانشکده‌های دانشگاه علوم پزشکی اصفهان
۸	۱	دانشکده پزشکی
۷	۲	دانشکده بهداشت
۷	۲	دانشکده داروسازی
۶	۱	دانشکده دندانپزشکی
۶	۱	دانشکده مدیریت
۴	۱	دانشکده توانبخشی
۱	۱	مرکز مدیریت مطالعات و توسعه آموزش پزشکی (EDC)
۲	-	پرستاری
۴۱	۹	جمع کل

و بوی صابون نشان‌دهنده حضور سودوموناس بود. برای شناسایی باکتری‌های گرم مثبت از محیط بلاداآگار (BA) کلونی‌های رشد کرده رنگ‌آمیزی شدند (۱۰، ۹).

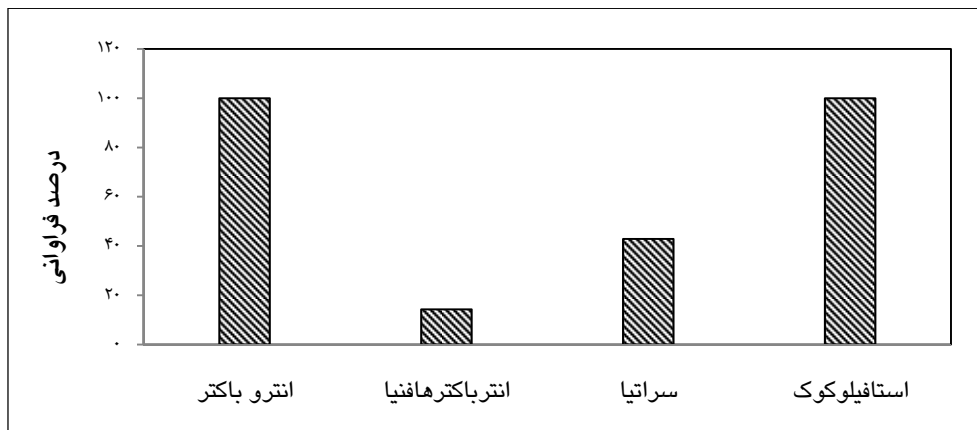
#### یافته‌ها

در این مطالعه باکتری‌های گرم منفی شامل خانواده‌های کلبسیلا و انتروباکتر و از باکتری‌های گرم مثبت فقط استافیلوکوک شناسایی شد. جدول ۲ باکتری‌های گرم منفی و گرم مثبت شناسایی شده را نشان می‌دهد. نمودارهای ۱ و ۲ به ترتیب درصد فراوانی باکتری‌های گرم مثبت، گرم منفی و کل باکتری‌ها در دکمه‌های آسانسور دانشکده‌های دانشگاه علوم پزشکی اصفهان را نشان می‌دهد.

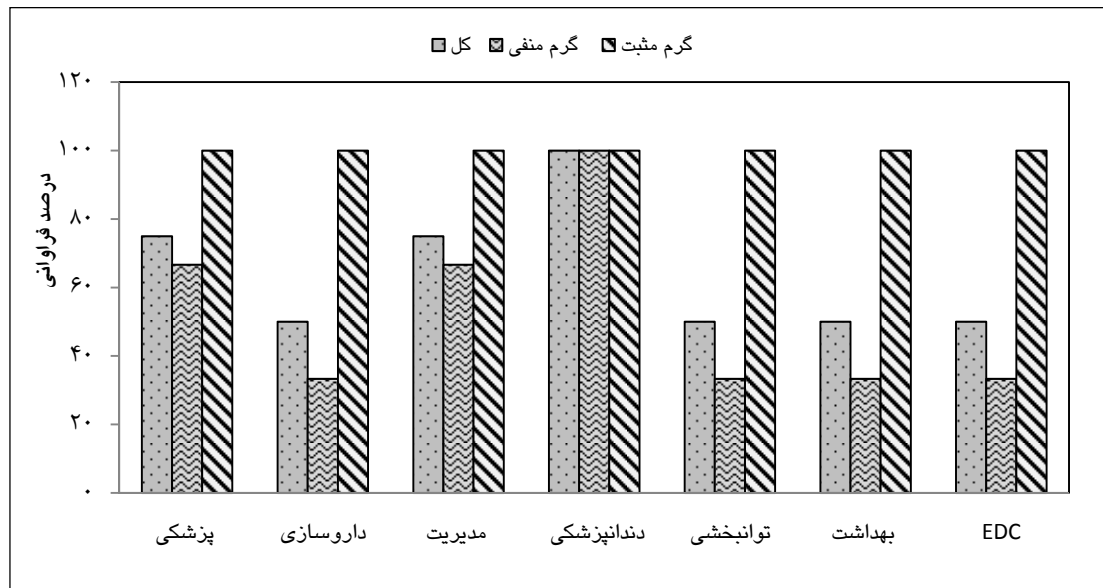
(Environmental Management Bureau) و بلاداآگار منتقل شدند و در داخل انکوباتور  $35 \pm 0/5$  به مدت ۲۴ ساعت قرار گرفتند. در مرحله افتراقی به منظور جداسازی باکتری‌های گرم منفی، از کلونی‌های رشد کرده به محیط‌های IMVIC (Acronym that stands for indole, methyl red, citrate Voges-Proskauer, and andول، متیل‌رد، وکس پروسکوئر و سیمون سیترات منتقل شدند. بعد از رشد کلونی‌ها، شناسایی نوع باکتری گرم منفی از طریق مراجعه به جدول نتایج آزمایش‌های بیوشیمیایی انجام گرفت. در صورت منفی بودن آزمایش TSI (Triple sugar iron)، یعنی داشتن حالت ALK/ALK و مشکوک بودن احتمال حضور سودوموناس، کلونی‌های مشکوک در محیط نوترینت‌آگار کشت داده شدند. بعد از ۲۴ ساعت رنگ آبی، خاکستری، سبز کمرنگ

جدول ۲: باکتری‌های گرم منفی و گرم مثبت شناسایی شده از نمونه‌های مربوط به دکمه‌های آسانسور دانشکده‌های دانشگاه علوم پزشکی اصفهان

محل نمونه برداری	گرم منفی	گرم مثبت
پزشکی	انتروباکتر، سراتیا	استافیلوکوک
داروسازی	انتروباکتر	" "
مدیریت	انتروباکتر، سراتیا	" "
دندانپزشکی	انتروباکتر، سراتیا، انتروباکتر هافنیا	" "
توانبخشی	انتروباکتر	" "
بهداشت	انتروباکتر	" "
EDC	انتروباکتر	" "



نمودار ۱: باکتری‌های شناسایی شده از محل نمونه برداری در دکمه‌های آسانسور دانشکده‌های دانشگاه علوم پزشکی اصفهان



نمودار ۲: درصد فراوانی باکتری‌های گرم مثبت، گرم منفی و کل باکتری‌ها در دکمه‌های آسانسور دانشکده‌های دانشگاه علوم پزشکی اصفهان

## بحث

درزدار وجود داشت که سطوح درزدار از نظر ظاهری بیشتر مستعد آلودگی می‌باشد. نمونه‌برداری از سطوح کاملاً صیقلی و بدون درز دکمه‌های فلزی آسانسورها در این تحقیق، عوامل میکروبی گوناگون و آلودگی‌های باکتریایی بالای این سطوح را نشان داد. نتایج تحقیقات Scott و Bloomfield در دپارتمان داروسازی دانشگاه چلسی انگلستان نیز نشان داد که برخلاف تصورات قبلی، سطوح بدون درز مؤثرتر از سطوح درزدار در انتقال باکتری‌ها است (۱۱). همچنین تحقیقات مهدوی و همکاران درباره تشکیل بیوفیلم لیستریا در سه سطح شیشه‌ای، پلی‌اتیلنی و استیل به روش بشقابی نشان داد که توان رشد و نمو لیستریا و انتقال آن از طریق تماسی است که با نتایج این مطالعه مطابقت دارد (۱۲).

Akinyemi و همکاران در یک بررسی در کشور نیجریه برای تعیین نقش گوشی تلفن در انتقال باکتری‌های بیماری‌زا، ۶۰ درصد از گوشی‌های مورد مطالعه آلوده به باکتری‌هایی همچون سودوموناس، اشریشیاکلی و کلبسیلا بودند (۶). از این رو ریسک پاتوژن مطرح شده با آلودگی‌های گزارش شده در این طرح تطبیق دارد.

بنابراین می‌توان چنین گفت که دکمه‌های آسانسور علی‌رغم

نتایج نشان داد که دکمه‌های آسانسورها به عنوان یکی از سطوح در تماس عموم افراد دانشکده‌های دانشگاه، آلوده به انواع باکتری‌های پاتوژن می‌باشد. به خصوص در دانشکده‌های دارای آزمایشگاه و معاینات بالینی این آلودگی بیشتر است. نتایج حاصل از کشت نمونه‌های گرفته شده از دکمه‌های آسانسور حاکی از حضور باکتری‌های گرم منفی و گرم مثبت است. این باکتری‌ها شامل انتروباکتر، سراتیا، انتروباکتر هافنیا و استافیلوکوک هستند. آسانسورهای دانشکده دندانپزشکی ۱۰۰ درصد آلوده به این باکتری‌ها هستند که با عنایت به اقتضای فعالیت‌های افراد در این محیط‌ها، مواد و زائدات تولیدی قابل انتظار است. نمونه‌های گرفته شده از دانشکده مدیریت و پزشکی نیز ۶۰ درصد آلوده به این باکتری‌ها بودند. آلودگی در بقیه دانشکده‌ها ۳۰ درصد مشاهده شد. در این نمونه‌ها باسیلوس و همچنین باکتری‌های کلیفرمی شناسایی نشدند. حضور استافیلوکوک نیز معمول به نظر می‌رسد ولی وجود باکتری‌های گرم منفی به لحاظ ایجاد برخی عفونت‌ها مورد توجه می‌باشد.

در بررسی سطوح، دو نوع سطح شامل سطح صاف و

کرد که در دانشکده‌های دارای آزمایشگاه به خصوص آزمایشگاه‌ها و پایلوت‌های بیولوژیکی، آلودگی و تنوع باکتریایی بیشتر است. در این میان باکتری‌های گرم منفی احتمال حضورشان محتمل‌تر است و بیشتر باکتری‌های گرم مثبت در این سطوح فلور پوستی هستند. در مجموع با توجه به آلودگی و تنوع میکروبی در دکمه‌های آسانسور در صورت عدم توجه به بهسازی محیط و رعایت بهداشت فردی، احتمال افزایش آلودگی در این اماکن وجود دارد. بنابراین توجه جدی، آگاه‌سازی و آموزش عمومی ضروری است.

تصور عموم مردم، به دلیل تماس‌های مستمر افراد با زمینه‌های فعالیتی متفاوت، از آلودگی باکتریایی قابل توجهی برخوردار است. حتی تنوع باکتریایی آن در برخی مکان‌ها مانند دانشکده دندانپزشکی که به غیر از دانشجویان، اساتید و کارمندان دانشکده، افراد دیگری از سطح شهر جهت ترمیم دندان‌های خود به این دانشکده مراجعه می‌نمایند، بیشتر است. حضور باکتری‌های گرم منفی در دکمه‌های آسانسورهای مورد بررسی می‌تواند گویای آلودگی آن‌ها باشد و بایستی اقدامات گندزدایی به طور مرتب برای آن‌ها انجام گیرد. می‌توان چنین استنباط

## References

1. De MW, De BN, Verstraete W. Antimicrobial mortar surfaces for the improvement of hygienic conditions. *J Appl Microbiol* 2010; 108(1): 62-72.
2. Rusin P, Maxwell S, Gerba C. Comparative surface-to-hand and fingertip-to-mouth transfer efficiency of gram-positive bacteria, gram-negative bacteria, and phage. *J Appl Microbiol* 2002; 93(4): 585-92.
3. Dye C, Scheele S, Dolin P, Pathania V, Raviglione MC. Consensus statement. Global burden of tuberculosis: estimated incidence, prevalence, and mortality by country. WHO Global Surveillance and Monitoring Project. *JAMA* 1999; 282(7): 677-86.
4. Salvato JA, Nemerow NL, Agardy FJ. *Environmental Engineering*. 5<sup>th</sup> ed. New Jersey, NJ: John Wiley & Sons; 2003.
5. Azizi F, Janghorbani M, Hatami H. *Epidemiology and Control of Common Disorders in Iran*. Tehran: Eshtiagh Publication; 2010. p. 443-85. [In Persian].
6. Akinyemi KO, Atapu AD, Adetona OO, Coker AO. The potential role of mobile phones in the spread of bacterial infections. *J Infect Dev Ctries* 2009; 3(8): 628-32.
7. Arami S, Tavassoti Kheiri M, Hasani Tabayabaie M, Yasini E, Pahlavan A, Ghavam M, et al. Evaluation of disinfecting effect of 5% sodium hypochlorite solution diluted to 2:100 along with the use of disposable covers on HBV contaminated dental office surfaces and equipments. *Journal of Dental Medicine* 2008; 20(4): 324-31.
8. Pepe O, Sannino L, Palomba S, Anastasio M, Blaiotta G, Villani F, et al. Heterotrophic microorganisms in deteriorated medieval wall paintings in southern Italian churches. *Microbiol Res* 2010; 165(1): 21-32.
9. Khalegdost A. *Laboratory diagnostic methods (bacteriology)*. Tehran, Iran: Publication of Jihad; 2006. [In Persian].
10. Naderinasab M, Nazem M. *Bacteriology laboratory*. Mashhad, Iran: Astan gods Razavi Publication; 1994. [In Persian].
11. Scott E, Bloomfield SF. The survival and transfer of microbial contamination via cloths, hands and utensils. *J Appl Bacteriol* 1990; 68(3): 271-8.
12. Mahdavi M, Kasra Kermanshahi R, Jalali M. Formation of biofilm *Salmonella enteritidis* on different levels in the food industry. *Journal of Nutrition and Food Sciences, Iran. Iranian Journal of Nutrition Sciences & Food Technology* 2008; 2(2): 81-4. [In Persian].

## Survey of Microbial Pollutant Types on Elevator Buttons in Schools of Isfahan University of Medical Sciences, Iran

*Amir Mohammadi<sup>1</sup>, Afshin Ebrahimi<sup>2</sup>, Hussein Noroozi<sup>3</sup>, Parvin Razmjou<sup>4</sup>, Parissa Motamedi<sup>5</sup>, Elham Shirdeh<sup>5</sup>*

### Abstract

**Background:** Microorganisms on various surfaces in industrial and residential environments can spread infectious diseases. Their control is thus a major concern. The aim of this study was to survey the bacterial contamination of elevator buttons in schools of Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran in the summer of 2011.

**Methods:** This study was done as a cross sectional research. After sampling, tryptic soy broth (TSB), eosin methylene blue (EMB), and blood agar were used as culture media. Additional tests were performed in the next stage.

**Findings:** Enterobacter, Hafnia, Serratia, and Staphylococcus were detected. Elevators in the school of dentistry were 100% contaminated to these bacteria. It might have been a result of human activities in this environments and solid waste production. In addition, about 60% of samples taken from the schools of medicine and management were contaminated to these bacteria. Contaminations in other schools were estimated to be 30%.

**Conclusions:** This study showed bacterial diversity and contamination to be more in schools having chemical and microbiological pilot plant laboratories, especially biological laboratories. Among these, the presence of Gram-negative bacteria was more likely than others. Gram-positive bacteria could be skin flora. Contamination and microbial diversity existed on elevator buttons. Not paying enough attention to environmental sanitation and personal hygiene would thus increase pollution in these places. Therefore, public education and increasing the knowledge of people are necessary.

**Keywords:** Contamination, Bacteria, Infections, Environmental Health

---

\* This article derived from master thesis.

1- MSc Student, Student Research Committee, Department of Environmental Health Engineering, School of Health, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

2- Assistant Professor, Environmental Research Center, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran (Corresponding Author)  
Email: a\_ebrahimi@hlth.mui.ac.ir

3- Assistant Professor, School of Paramedics, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

4- BSc, Environmental Research Center, School of Public Health, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

5- BSc Student, Student Research Committee, Department of Environmental Health Engineering, Environmental Research Center, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran