

بررسی آلودگی باکتریایی سکه ها و اسکناسهای رایج کشور

دکتر طاهره راشد: استاد باکتریولوژی و ویروس شناسی دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد

دکتر جواد قناعت: استاد باکتریولوژی و ویروس شناسی دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد: نویسنده رابط

E-mail: profghanaat@yahoo.com

دکترکیارش قزوینی: استادیار باکتریولوژی و ویروس شناسی دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد

الهه راشد: کارشناس پرستاری، دانشگاه علوم پزشکی مشهد

دریافت: ۸۴/۵/۲۳، پذیرش: ۸۴/۱۲/۱۷

چکیده

زمینه و اهداف: با توجه به گردش سکه و اسکناس در جامعه و تماس روزمره افراد با آنها، سکه ها و اسکناسها را می توان یکی از ابزار انتقال باکتری ها قلمداد نمود. بر این اساس در این پژوهش سعی گردید تا میزان حضور باکتری های بیماریزا بر سطح سکه ها و اسکناسها تعیین گردد تا نقش این عناصر در انتقال عوامل بیماریزا مشخص گردد و در صورت نیاز با ارائه پیشنهادهایی در رفع مشکل کوشا باشیم.

روش بررسی: در این بررسی ۱۵۰ عدد سکه (۵۰، ۱۰۰، ۲۵۰ ریالی) و ۱۰۰ عدد اسکناس (۵۰۰، ۱۰۰۰، ۲۰۰۰، ۵۰۰۰ و ۱۰۰۰۰ ریالی) به روش تصادفی از نقاط مختلف و از مشاغل گوناگون در شهرستان مشهد انتخاب گردیدند. باکتری های موجود در سطح سکه ها و اسکناس ها با روش شستشو با برات و کشت بر روی محیط کشتیهای مناسب جداسازی و شناسایی گردیدند.

یافته ها: باکتری های شناسایی شده در کل بترتیب فراوانی عبارت بودند از گونه های باسیلوس ۴۶٪، استافیلوکوکوسهای کواگولاز منفی ۱۸۸٪، گونه های آنتروباکتر ۱۱،۲٪ و اشرشیا کلی ۷،۶٪. در این پژوهش استافیلوکوکوس کواگولاز مثبت ۲٪، گونه های کلبسیلا ۰،۸٪ و گونه های پسودوموناس، سیتروباکتر و آریزونا هر یک با ۰،۴٪ در مرتبه آخر از نظر فراوانی قرار داشتند. قابل توجه است که در این بررسی ۲۰٪ سکه ها و ۱٪ اسکناسها فاقد هرگونه آلودگی باکتریایی بودند. میزان آلودگی در بین انواع سکه ها تقریباً مشابه بود در صورتی که در بین اسکناسها چنین نبود.

نتیجه گیری: بر اساس نتایج حاصل از این تحقیق و مطالعات دیگر که نشاندهنده حضور نسبتاً بالای برخی باکتری های بیماریزا بر سطح پول بخصوص اسکناس می باشد نباید نقش این عناصر اقتصادی را در انتقال عوامل بیماریزا از نظر دور داشت و در این راستا باید از تماس کودکان و مواد غذایی و آرایشی با پول جلوگیری نمود.

کلید واژه ها: سکه، اسکناس، آلودگی باکتریایی

مقدمه

این منظور در این مطالعه با جدا سازی و شناسایی باکتری های موجود در سطح سکه ها و اسکناسها سعی گردیده تا نقش این عناصر در انتقال عوامل بیماریزا مشخص گردد. همچنین این مطالعه می تواند تا حدودی باکتری های در گردش در جامعه را نشان دهد.

مواد و روش ها

در این بررسی ۱۵۰ عدد سکه و ۱۰۰ عدد اسکناس رایج به روش تصادفی از نقاط مختلف و از مشاغل گوناگون مانند رانندگان تاکسی، نانوايي ها، بانکها، دستفروشان و غیره در شهرستان مشهد انتخاب گردیدند. برای ارزیابی آلودگی سکه ها ۵۰ عدد سکه ۲۵۰ ریالی، ۵۰ عدد سکه ۱۰۰ ریالی و ۵۰ عدد سکه ۵۰ ریالی انتخاب شد. در انتخاب اسکناسها نیز ۲۰ قطعه از هر یک از اسکناسهای ۵۰۰، ۱۰۰۰، ۲۰۰۰، ۵۰۰۰ و ۱۰۰۰۰ ریالی جهت بررسی انتخاب گردید. سکه ها و اسکناسها پس از دریافت در

با توجه به گردش سکه و اسکناس در جامعه و تماس روزمره افراد با آنها، سکه ها و اسکناسها را می توان یکی از مهمترین ابزار انتقال باکتری ها تصور نمود (۱، ۲). افراد روزانه به کرات با سکه و اسکناس در تماس هستند و گاه این عناصر اقتصادی را همراه با دیگر وسایل شخصی در جیب یا کیف خود حمل می کنند بنابر این در صورت آلودگی این عناصر با باکتری های خطرناک، آنها می توانند بطور مستقیم یا غیر مستقیم باعث انتقال آلودگی به فرد گردند (۳). از آنجایی که ارائه راهکارهایی جهت پیشگیری از ایجاد عفونت توسط این عناصر نیازمند شناسایی آلودگی و تعیین عوامل موثر بر آلودگی سکه ها و اسکناسها و دیگر فاکتورهای مرتبط است. در این پژوهش سعی گردیده است تا میزان حضور باکتری های بیماریزا در سطح سکه ها و اسکناسها تعیین گردد تا در کنار آن بتوان با تعیین ارتباط بین میزان آلودگی با جنس، اندازه، ارزش این عناصر اقتصادی و شرایط نگهداری آن با ارائه پیشنهادهایی در رفع آلودگی موثر باشیم. برای

پسودوموناس، سیتروباکتر و آریزونا (هر یک با ۰٫۴٪) در مرتبه پایین تر از نظر فراوانی قرار داشتند. باکتری های آلوده کننده سکه ها و اسکناسها به تفکیک در جداول ۱ و ۲ نشان داده شده است. همانطور که در جداول ملاحظه می گردد بجز استافیلوکوکوسها سایر باکتری ها بر روی اسکناسها دارای شیوع بیشتری نسبت به سکه ها هستند و بویژه تنوع بیشتری از نظر نوع باکتری و فراوانی آنها در اسکناس ها وجود دارد به نحوی که باکتری هایی مانند کلبسیلا، پسودوموناس، آریزونا و سیتروباکتر فقط در اسکناسها به چشم می خوردند. در بررسی آماری تفاوت معنی داری بین میزان آلودگی و همچنین نوع آلودگی در بین سکه ها و اسکناسها مشاهده شد ($p < 0.01$).

قابل توجه است که در این بررسی ۲۰٪ سکه ها و ۱٪ اسکناسها فاقد هرگونه آلودگی باکتریایی بودند. میزان آلودگی انواع سکه ها تقریباً مشابه بود در صورتی که در بین اسکناسها چنین نبود. جالب توجه است که در آزمایشات بر روی اسکناسهای نسبتاً نو و تازه نیز در بسیاری موارد همانند اسکناسهای کهنه میزان نسبتاً قابل توجهی آلودگی مشاهده گردید. به نحوی که بر اساس یافته های این مطالعه تفاوت معنی داری از نظر حضور باسیلهای گرم منفی بعنوان شاخص باکتری های بیماریزا در بین اسکناسهای نو و کهنه مشاهده نشد.

پاکتهای استریل به آزمایشگاه میکروب شناسی متقل گردید. در آزمایشگاه باکتری های موجود در سطح سکه ها و اسکناس ها با روش شستشو با برات (توسط یک سوپ آغشته با برات) (۲) و کشت بر روی محیط کشتهای مناسب بر اساس روش استاندارد، جداسازی و شناسایی گردیدند (۲، ۴، ۵). برای کشت از محیط کشتهای آگار خوندار، آگار شکلاتی و مک کانکی استفاده گردید و برای شناسایی گونه باکتری از تستهای بیوشیمیایی در محیط کشتهای انتخابی و افتراقی مناسب استفاده گردید (۶). نتایج پس از جمع آوری و مرتب سازی توسط نرم افزار SPSS پردازش گردید که در انجام این مراحل از آزمون مجذور کای و دیگر آزمونهای آماری مناسب بر حسب ضرورت استفاده گردید. لازم به ذکر است که با توجه به وجود اکسیژن در محیط و سمی بودن آن برای باکتری های بیهوازی و با پیش بینی اینکه در این شرایط باکتریهای بیهوازی مطلق نمی توانند زنده بمانند در این تحقیق نیازی به جستجوی حضور باکتریهای بی هوازی احساس نگردید.

یافته ها

شایعترین باکتری های شناسایی شده در کل سکه ها و اسکناسها بترتیب فراوانی عبارت بودند از گونه های باسیلوس (۴۶٪)، استافیلوکوکوسهای کواگولاز منفی (۱۸٫۸٪)، گونه های آنتروباکتر (۱۱٫۲٪)، اشرشیا کلی (۷٫۶٪). در این پژوهش استافیلوکوکوسهای کواگولاز مثبت (۲٪)، گونه های کلبسیلا (۰٫۸٪) و گونه های

جدول ۱: فراوانی باکتری های آلوده کننده بر روی هر گروه از سکه ها

جمع	انواع سکه			باکتری
	۲۵۰ ریالی	۱۰۰ ریالی	۵۰ ریالی	
۶۹	۲۴	۳۱	۱۴	گونه های باسیلوس
۳۶	۱۱	۱۶	۹	استافیلوکوکوسهای کواگولاز منفی
۵	۲	۲	۱	استافیلوکوکوسهای کواگولاز مثبت
۱	۲	۲	۴	گونه های آنتروباکتر
۲	۰	۲	۰	اشرشیا کلی
۳۰	۱۳	۸	۹	فاقد آلودگی

جدول ۲: فراوانی باکتری های آلوده کننده اسکناس ها

جمع	انواع اسکناس					باکتری
	۱۰۰۰۰۰ ریالی	۵۰۰۰۰ ریالی	۲۰۰۰۰ ریالی	۱۰۰۰۰ ریالی	۵۰۰ ریالی	
۴۶	۹	۸	۱۰	۹	۱۰	گونه های باسیلوس
۱۱	۱	۱	۳	۲	۴	استافیلوکوکوسهای کواگولاز منفی
۲۰	۵	۱	۳	۷	۴	گونه های آنتروباکتر
۱۷	۲	۳	۵	۳	۴	اشرشیا کلی
۲	۰	۰	۲	۰	۰	گونه های کلبسیلا
۱	۱	۰	۰	۰	۰	سیتروباکتر
۱	۰	۰	۰	۰	۱	گونه های پسودوموناس
۱	۰	۰	۰	۰	۱	آریزونا
۱	۰	۱	۰	۰	۰	فاقد آلودگی

بحث

همانگونه که آشکار است از مهمترین راه های تامین سلامت یک جمعیت شناسایی عوامل بیماریزا و پیشگیری از بروز بیماریهای حاصل از آنها است. از قدیم پول بعنوان یک وسیله داد و ستد همواره در دست افراد اجتماع در گردش بوده است و با توجه به آنکه تمام افراد از بزرگ و کوچک با آن سروکار دارند، در صورت آلودگی می تواند نقش مهمی در انتقال عوامل بیماریزا داشته باشد (۱، ۷، ۸). در این زمینه مطالعه مشابهی که با تاکید بر باکتری های روده ای در کشور مصر بر روی اسکناسها انجام شده است نشان می دهد بیش از ۶۵٪ اسکناسها با باکتری های روده ای آلودگی دارند (۹) و در مطالعه دیگری که در کشور میانمار بر روی باکتری های بیماریزای موجود بر سطح اسکناسها انجام شد نشان داد که اشرشیا کلی بیماریزا، ویبریوها و سالمونلا ها را می توان بر روی اسکناسها مشاهده نمود (۲) بر اساس این مطالعات و نتایج حاصل از تحقیق حاضر که نشاندهنده حضور برخی باکتری های بیماریزا بر سطح پول بخصوص اسکناسها در جهان و ایران می باشد نقش این عناصر اقتصادی در انتقال عوامل بیماریزا بسیار جدی می باشد (۲، ۹). هر چند غالب باکتری های جداشده بصورت ساپروفیت بر روی سکه و اسکناس حضور دارند و لی بسیاری از این باکتری ها قادرند در شرایط مناسب موجب انواع بیماریها گردند (۲، ۱۰). بویژه که در مطالعاتی که در چین و آلمان انجام شده ثابت گردیده که بسیاری از میکروبیها می توانند مدت‌های

طولانی بر روی اسکناسها باقی بمانند و از مواد چربی که بر روی اسکناسها قرار می گیرد تغذیه نمایند (۳، ۱۱). بنابر این توصیه می گردد ضمن پاکیزه نگهداشتن سکه ها و اسکناسها در حد ممکن، از تماس کودکان و مواد غذایی و آرایشی با پول جلوگیری نموده و در موقع شمارش پول به هیچ وجه دست را با دهان تماس ندهیم. همچنین توصیه می گردد که پول را در قسمت بخصوصی از کیف قرار دهیم و از تماس آن با دیگر وسایل شخصی جلوگیری نماییم بویژه با توجه به بیشتر بودن میزان آلودگی در اسکناسهای با ارزش کمتر استفاده از روشهای جایگزین پرداخت مانند کارتهای اعتباری می تواند در کم کردن گردش این اسکناسها در جامعه و کاهش خطر انتقال موثر باشند. در همین راستا در فروشگاه های مواد غذایی، رستورانها و دیگر مراکز مشابه فردی که با مواد غذایی سروکار دارد به هیچ عنوان نباید به پول دست بزند. جنس فلزی سکه ها، اندازه کوچکتر سکه ها نسبت به اسکناسها و عدم وجود مواد چربی و مغزی در سطح سکه ها همانند اسکناسها از مواردی است که می تواند توجیه کننده آلودگی کمتر سکه ها نسبت به اسکناسها باشد که این مسئله استفاده از سکه و حتی جایگزینی اسکناسها با سکه تشویق می نماید (۱، ۱۱). در کنار همه این موارد ضدعفونی نمودن این عناصر اقتصادی با راهکارهای مناسب مانند امواج صوتی و پرتوها از پیشنهادهایی است که باید مد نظر سیستم پولی کشور قرار گیرد (۹، ۱۲).

References

1. Pope TW, Ender PT, Woelk WK, Koroscil MA, Koroscil TM. Bacterial contamination of paper currency. *South Med J*. 2002; **95**(12): 1408-10.
2. Khin Nwe O, Phyu Phyu Win, Aung Myo Han, Aye T. Contamination of currency notes with enteric bacterial pathogens. *J Diarrhoeal Dis Res*. 1989; **7**(3-4): 92-4.
3. Siddique Sharon, dirty money: you're carrying more than cash in your wallet *MANILA*, 2003; **20**, 25-30
4. Oyler J, Darwin WD, Cone EJ. Cocaine contamination of United States paper currency. *J Anal Toxicol*. 1996; **20**(4): 213-6. Erratum in: *J Anal Toxicol* 1998; **22**(4): 15.
5. Goktas P, Oktay G. Bacteriological examination of paper money, *Microbiol Bul*. 1992; **26**(4): 344-8.
6. Stevens KA, Jaykus LA. Bacterial separation and concentration from complex sample matrices: a review. *Crit Rev Microbiol*. 2004; **30**(1): 7-24.
7. Jenkins AJ. Drug contamination of US paper currency. *Forensic Sci Int*. 2001; **121**(3): 189-93.
8. Agbodaze D, Owusu SB. Cockroaches (*Periplaneta americana*) as carriers of agents of bacterial diarrhoea in Accra, Ghana. *Cent Afr J Med*. 1989; **35**(9): 484-6.
9. El-Dars FM, Hassan WM. A preliminary bacterial study of Egyptian paper money. *Int J Environ Health Res*. 2005; **15**(3): 235-9.
10. Desjardins E, Beaulieu C. 2003, Identification of bacteria contaminating pulp and a paper machine in a Canadian paper mill. *J Ind Microbiol Biotechnol*. 2003; **30**(3): 141-5.
11. Zhang JP. A survey of the sources of contamination of Chinese paper money and the disinfective activity of microwaves, *Zhonghua Liu Xing Bing Xue Za Zhi*. 1984; **5**(4): 237-41.
12. Zhang JP. The disinfective activity of microwaves on cafeteria meal coupons, *Zhonghua Liu Xing Bing Xue Za Zhi*. 1984; **5**(4): 232-6.