

بررسی آلودگی صفحه کلید رایانه‌های مستقر در بخشهای مختلف به پاتوزنهای شایع بیمارستانی در بیمارستان آموزشی ولیعصر (عج) بیرجند

دکتر محمد حسن نمایی^۱، سیما سورگی^۲، هدی خوشبخت^۲
ناهید عسگری^۳، سید علیرضا جوادی نیا^۴

چکیده

زمینه و هدف: هدف کلی این تحقیق بررسی آلودگی باکتریایی و کاندیدیایی صفحه کلید کامپیوترهای مستقر در بخش‌های مختلف بیمارستان آموزشی ولیعصر (عج) بیرجند می‌باشد.

روش بررسی: در این مطالعه از صفحه کلید تمامی کامپیوترهای بخش‌های مختلف بیمارستان ولیعصر (عج) به تعداد ۲۴ عدد نمونه‌گیری شده و به آزمایشگاه تحقیقات میکروبیشناسی دانشگاه علوم پزشکی بیرجند منتقل گردید. در آزمایشگاه نمونه‌ها بر روی محیط کشت بلاداآگار، مانیتول سالت آگار و EMB کشت داده شدند. سپس بر اساس خصوصیات ظاهری کلونی و ویژگیهای بیوشیمیایی باکتریها تشخیص صورت گرفت.

یافته‌ها: در مجموع ۲۶ نمونه از ۲۴ صفحه کلید کامپیوترهای مختلف موجود در ۱۶ بخش بستری مختلف بیمارستان تهیه گردید. تنها صفحه کلیدهای دو بخش عفونی و اعصاب به صورت روتین گندزدایی شدند. در تمامی نمونه‌های تهیه شده (۱۰۰٪) آلودگی میکروبی وجود داشت. از مجموع نمونه‌های اخذ شده بیشترین آلودگی در صفحه کلید کامپیوتر بخش داخلی زنان مشاهده گردید. در مجموع ۱۳ گونه باکتری مختلف از نمونه‌های مورد آزمایش جدا سازی گردید که در بین باکتری‌های مختلف انترو باکتریاسه با شیوع ۶۱/۵٪ و در درجه بعد باسیل گرم مثبت اسپوردار با شیوع ۳۰/۷٪ بیشترین فراوانی را داشته‌اند.

نتیجه‌گیری: براساس یافته‌های این پژوهش تمامی صفحه کلیدهای مورد آزمایش حداقل به یک گونه باکتری آلودگی داشته‌اند. با توجه به این یافته به نظر می‌رسد لازم است توجه بیشتری به گندزدایی صفحه کلیدهای کامپیوترها در بیمارستان صورت پذیرد.

واژه‌های کلیدی: عفونت بیمارستانی، صفحه کلید رایانه، ایستگاه پرستاری

* نویسنده مسئول :

سید علیرضا جوادی نیا؛

کمیته تحقیقات دانشجویی دانشگاه

علوم پزشکی بیرجند

Email :

Sar.javadinia@bums.ac.ir

- پذیرش مقاله : اسفند ۱۳۹۰

- دریافت مقاله : مرداد ۱۳۹۰

مقدمه

امروزه ارائه بهترین خدمات بهداشتی نه تنها یک مسئله مهم ملی، بلکه یک سرمایه گذاری عمده برای آینده است.

ظهور فن آوری پیشرفته سبب حضور هرچه بیشتر رایانه در حیطه پزشکی گردیده است (۱). پیدایش رایانه در دنیای مراقبت‌های پزشکی در کنار مزیت‌های فراوانی همچون پرونده رایانه‌ای بیمار، پرونده الکترونیک بیمار و پرونده بهداشتی رایانه‌ای، ممکن است سبب ایجاد شکایات و ناراحتی‌های فراوانی در بین استفاده کنندگان این رایانه‌ها گردد (۲ و ۳). تقریباً

^۱ استادیار میکروبیشناسی پزشکی مرکز تحقیقات بیماری‌های عفونی دانشگاه علوم پزشکی بیرجند

^۲ کارشناس پرستاری کمیته تحقیقات دانشجویی دانشگاه علوم پزشکی بیرجند

^۳ کارشناس علوم آزمایشگاهی مرکز تحقیقات میکروبیشناسی دانشگاه علوم پزشکی بیرجند

^۴ دانشجوی پزشکی عمومی کمیته تحقیقات دانشجویی دانشگاه علوم پزشکی بیرجند

۱۸/۵٪ بیشترین فراوانی را داشته‌اند (۹). در مطالعه دیگری که توسط روترا بر روی محتویات باکتریایی صفحه کلیدهای بیمارستانی صورت گرفته است، مشخص گردید که در ۵۰٪ نمونه‌ها پاتوژن‌هایی شامل استافیلوکوک‌های کوآگولاز منفی (Coagulase-negative-staphylococci) در ۱۰۰٪، صفحه کلیدها، دیفتروئید (Diphtheroid) در ۸۰٪، گونه‌های میکروکوک (Micrococcus spp.) در ۷۲٪ و گونه‌های باسیلوس (Bacillus spp.) در ۶۴٪ صفحه کلیدها وجود داشته است (۱۰).

در ایران با توجه به پدیده نوظهور استفاده از رایانه در حوزه بهداشت و درمان تاکنون چنین تحقیقی صورت نگرفته است. با توجه به افزایش عفونت‌های بیمارستانی به دلیل تغییرات محیطی و افزایش بار استفاده از آنتی بیوتیک‌ها که سبب ایجاد مقاومت در باکتری‌ها می‌گردد، ضرورت این کار احساس می‌شود تا با مشخص شدن مهم‌ترین عوامل پاتوژن در محیط بیمارستانی و استفاده از راه‌های پیشگیری مناسب همچون ضد عفونی کردن صفحه کلیدها، استفاده از کاورهای پلاستیکی و یا توصیه به شست و شوی دست پس از هر بار استفاده از صفحه کلید رایانه‌ها از گسترش عفونت‌های بیمارستانی پیشگیری به عمل آید (۱۱ و ۵). هدف کلی این تحقیق بررسی آلودگی صفحه کلید رایانه‌های مستقر در بخش‌های مختلف بیمارستان آموزشی ولی عصر (عج) بیرجند به باکتری‌های استافیلوکوک طلایی و انتروکوک، باسیل‌های غیر تخمیری، انتروباکتریاسه و کاندیدا آلیکنز می‌باشد.

روش بررسی

این مطالعه از نوع کاربردی بوده است. روش نمونه گیری به صورت سرشماری می‌باشد که طی آن از تمامی صفحه کلید کامپیوترهای بخش‌های بیمارستانی

۱۰٪ از بیماران بستری در بیمارستان‌ها دچار عفونت‌های بیمارستانی می‌شوند (۴). عفونت‌های بیمارستانی به عفونت‌هایی گفته می‌شود که حاصل از بستری شدن در بیمارستان و اکثراً ۴۸ ساعت بعد از بستری شدن نمود پیدا می‌کنند (۶-۴). یکی از متداول‌ترین راه‌های انتقال عفونت‌های آگزوزن بیمارستانی از طریق دست پرستاران و مسئولین بهداشتی صورت می‌گیرد که با توجه به تماس مداوم دست این افراد با صفحه کلید کامپیوترها در بخش‌های بیمارستانی، این صفحه کلیدها به عنوان یکی از منابع انتقال پاتوژن به دست کارکنان بهداشتی و پرستاران به حساب می‌آید (۷-۱۱). در مطالعات زیباری (۱۳۸۰) بر روی آلودگی میکروبی دست کارکنان ICU مشخص شد که ۸۸/۰۳٪ نمونه‌ها به فلور موقت آلوده بوده‌اند (۴).

همچنین مطالعات هارتمن بر روی صفحه کلید رایانه‌های بخش ICU مشخص شده است که بیشترین آلودگی میکروبی صفحه کلید بخش‌های بیمارستان با میکروبیهای استافیلوکوک اپیدرمیدیس (*Staphylococcus epidermidis*) بوده است (۶). در مطالعات شنگ (۲۰۰۵) در مورد مقایسه بیمارستان‌های آموزشی و اجتماعی از لحاظ کسب آلودگی‌های میکروبی مشخص شد که باکتری‌های گرم منفی در ۶۴٪ و باکتری‌های گرم مثبت در ۲۲٪ نمونه‌ها وجود داشته و در ۶۲٪ نمونه‌ها باکتری مقاوم به داروهای مختلف وجود داشته است (۱۲). در مطالعات رونر در مورد محتویات باکتریال لوازم بیمارستان‌های غیر آموزشی مشخص گردید که ۹۰٪ محیط‌های کشت برای حضور باکتری مثبت شده‌اند و در مطالعات دیگری که توسط آگوترا انجام شده بود مشخص گردید که باکتری‌های استافیلوکوک اورئوس (*Staphylococcus aureus*) و سودومونا آئروژینوزا (*Pseudomonas aeruginosa*) به ترتیب با ۲۱٪ و

به تعداد ۲۴ عدد نمونه گرفته شد.

باکتریها از جداول تعیین فراوانی استفاده شد.

یافته‌ها

در مجموع ۲۶ نمونه از ۲۴ صفحه کلید کامپیوترهای مختلف موجود در ۱۴ بخش بستری، زایشگاه، بخش اورژانس، اتاق عمل، دو بخش پاراکلینیکی شامل بخشهای آنژیوگرافی و آزمایشگاه، درمانگاه و بخش مدارک پزشکی، تهیه گردید. بر اساس اطلاعات پرسشنامه فقط صفحه کلیدهای دو بخش عفونی و اعصاب به صورت روتین گندزدایی می‌شدند. در تمامی نمونه‌های تهیه شده (۱۰۰٪) آلودگی میکروبی (به باکتری‌های پاتوژن و غیر پاتوژن) وجود داشت. در مجموع نمونه‌های اخذ شده، از ۷۰٪ نمونه‌ها (n=۱۸) بیش از یک گونه باکتری جداسازی شده است. با توجه به اینکه باکتری‌های استافیلوکوک کوآگولاز منفی و باسیل‌های گرم مثبت اسپوردار پاتوژن اولیه به حساب نمی‌آیند، چنانچه این دو گونه باکتریایی از محاسبات حذف شوند، مشاهده خواهد شد که از چهار نمونه اخذ شده شامل صفحه کلید کامپیوتر بخش‌های عفونی قبل و بعد از ضد عفونی، اعصاب بعد از ضد عفونی و داخلی مردان باکتری پاتوژنی جدا نشده است (جدول ۱). صفحه کلید کامپیوتر سایر بخش‌های مورد بررسی شامل ۲۲ (۸۴/۶٪) صفحه کلید حداقل به یک پاتوژن آلودگی داشته‌اند. از مجموع نمونه‌های اخذ شده بیشترین آلودگی در صفحه کلید کامپیوتر بخش داخلی زنان مشاهده گردیده، به نحوی که ۳ گونه مختلف باکتری پاتوژن شامل کلبسیلا پنومونیه و اشریشیا کولی و انتروکوک از آن جدا سازی شده است. از ۵ (۱۹/۲٪) نمونه دیگر ۲ گونه مختلف باکتری پاتوژن جدا سازی شده و از سایر نمونه‌ها تنها یک باکتری پاتوژن جدا سازی شده است.

در مجموع ۱۳ گونه باکتری مختلف از نمونه‌های

در این طرح اطلاعات مربوط به بخش‌ها، استفاده از مواد گندزدا و نوع کاربران توسط پرسش نامه محقق ساخته جمع آوری گردید. جهت نمونه برداری از صفحه کلیدها یک تکه ابر استریل کوچک به ابعاد ۲×۲×۲ به سرم فیزیولوژی استریل آغشته نموده و روی تمام سطح صفحه کلید کشیده و سپس به لوله حاوی ۱۰ میلی لیتر محیط کشت TSB منتقل شد. نمونه‌های جمع آوری شده به آزمایشگاه تحقیقات میکروب شناسی دانشکده پزشکی بیرجند منتقل شده و در آزمایشگاه بر روی محیط بلادآگار، مانیتول سالت آگار و EMB، کشت صورت گرفت. سپس بر اساس ویژگی ظاهری کلونی و ویژگی‌های بیوشیمیایی باکتری‌های رشد یافته، جنس و گونه آنها تعیین گردید. تست‌های بیوشیمیایی مورد استفاده جهت شناسایی باسیل‌های گرم منفی عبارت بودند از توانایی رشد بر روی محیط کشت مک کانکی، تست اکسیداز، تست کاتالاز، تست تخمیر قندهای لاکتوز و گلوکز، تست توانایی استفاده از اسیدهای آلی مانند سترات و مالونات به عنوان تنها منبع کربن، تست‌های مربوط به متابولیسم اسیدهای آمینه مانند تست تولید ایندول، تست لیزین دکربوکسیلاز و فنیل آلانین دامیناز، بررسی تولید گاز SH₂ و همچنین تست‌های مربوط به بررسی فراورده‌های تخمیر قندها. در مورد کوکسی‌های گرم مثبت نیز تست‌های مورد استفاده عبارت بودند از تست کاتالاز، تست کوآگولاز، تست تخمیر قند مانیتول، تست حساسیت به نوبیوسین و باسیتراسین. همچنین جهت شناسایی انتروکوک‌ها از تست‌های رشد بر روی محیط بایل اسکولین و تست تحمل ۶/۵٪ نمک استفاده شد.

در مورد باسیل‌های گرم مثبت اسپوردار و دیفتروئیدها شناسایی بیشتری بر اساس خصوصیات بیوشیمیایی آنها انجام نشد. برای تعیین فراوانی

مربوط به فراوانی آلودگی باکتری‌های مختلف در جدول ۲ نشان داده شده است. از میان باکتری‌های پاتوژن بیشترین فراوانی مربوط می‌شود به باکتری اشریشیاکلی با ۹ مورد و در مرتبه بعد سودومونا آئروژینوزا با ۴ مورد (جدول ۲).

مورد آزمایش جداسازی گردید که در بین باکتری‌های مختلف انتروباکتریاسه با شیوع ۶۱/۵٪ مقام اول را داشته و در درجه بعد باسیل گرم مثبت اسپوردار با شیوع ۳۰/۷٪ و استافیلوکوک کوآگولاز منفی با شیوع ۲۳٪ بیشترین آلودگی را در صفحه کلیدهای مورد آزمایش ایجاد نموده‌اند. اطلاعات

جدول ۱: باکتری های جدا شده از صفحه کلید کامپیوتر بخش های مختلف

| شماره | نام بخش | پاتوژن یافت شده در نمونه |
|-------|------------------------|---|
| ۱ | عفونی قبل از ضد عفونی | استافیلوکوک کوآگولاز منفی |
| ۲ | عفونی بعد از ضد عفونی | استافیلوکوک کوآگولاز منفی |
| ۳ | اعصاب قبل از ضد عفونی | دیفترئید و اشریشیا کولی |
| ۴ | اعصاب بعد از ضد عفونی | دیفترئید |
| ۵ | CCU1 | سودوموناس آئروژینوزا |
| ۶ | CCU2 | کلبسیلا پنومونیه و استافیلوکوک اورئوس |
| ۷ | داخلی زنان | کلبسیلا پنومونیه و اشریشیا کولی و انتروکوک |
| ۸ | داخلی مردان | استافیلوکوک کوآگولاز منفی |
| ۹ | داخلی ریه | اشریشیا کولی و باسیل گرم مثبت اسپوردار |
| ۱۰ | اطفال | استافیلوکوک کوآگولاز منفی و اشریشیا کولی |
| ۱۱ | جراحی زنان | انتروباکتر آگلومرنس و باسیل گرم مثبت اسپوردار |
| ۱۲ | NICU | سودوموناس آئروژینوزا |
| ۱۳ | ENT | کلبسیلا پنومونیه |
| ۱۴ | زایشگاه | آسیتو باکتر لوفی |
| ۱۵ | قلب مردان | باسیل گرم مثبت اسپوردار و اشریشیا کولی |
| ۱۶ | ICU اطفال | باسیل گرم مثبت اسپوردار و استافیلوکوک اورئوس و سودومونا آئروژینوزا |
| ۱۷ | اورژانس | استافیلوکوک کوآگولاز منفی و اشریشیاکولی و باسیل گرم مثبت اسپوردار و سودومونا آئروژینوزا |
| ۱۸ | ICU | آسیتو باکتر لوفی و استافیلوکوک کوآگولاز منفی |
| ۱۹ | اتاق عمل | استافیلوکوک کوآگولاز منفی و اشریشیا کولی و باسیل گرم مثبت اسپوردار |
| ۲۰ | آنژیوگرافی | باسیل گرم مثبت اسپوردار و اشریشیا کولی |
| ۲۱ | درمانگاه تخصصی | سیتروباکتر دیورسوس و دیفترئید |
| ۲۲ | آزمایشگاه | باسیل گرم مثبت اسپوردار و کلبسیلا رینواسکلروماتیس |
| ۲۳ | مدارک پزشکی کامپیوتر ۱ | دیفترئید و اشریشیا کولی |
| ۲۴ | مدارک پزشکی کامپیوتر ۲ | کلبسیلا رینواسکلروماتیس و آسیتو باکتر لوفی |
| ۲۵ | مدارک پزشکی کامپیوتر ۳ | دیفترئید و هافنیا |
| ۲۶ | مدارک پزشکی کامپیوتر ۴ | پروتئوس و اشریشیا کولی |

جدول ۲: فراوانی باکتری های جدا شده از صفحه کلید کامپیوترهای بخش های مختلف

| شماره | باکتری جدا شده | تعداد صفحه کلیدهای آلوده | فراوانی صفحه کلیدهای آلوده (درصد) |
|-------|---------------------------|--------------------------|-----------------------------------|
| ۱ | باسیل گرم مثبت اسپوردار | ۸ | ۳۰/۷٪ |
| ۲ | دیفترئید | ۵ | ۱۹/۲٪ |
| ۳ | استافیلوکوک کوآگولاز منفی | ۶ | ۲۳٪ |
| ۴ | استافیلوکوک اورئوس | ۲ | ۷/۶٪ |
| ۵ | انتروکوک | ۱ | ۳/۸٪ |
| ۶ | انتروباکتریاسه | ۱۶ | ۶۱/۵٪ |
| ۶-۱ | اشرشیا کولی | ۹ | ۳۴٪ |
| ۶-۲ | کلبسیلا پنومونی | ۳ | ۱۱٪ |
| ۶-۳ | کلبسیلا رینواسکلروماتیس | ۲ | ۷/۶٪ |
| ۶-۴ | هافنیا | ۱ | ۳/۸٪ |
| ۶-۵ | پروتئوس | ۱ | ۳/۸٪ |
| ۶-۶ | انتروباکتر آکلومرنس | ۱ | ۳/۸٪ |
| ۶-۷ | سیتروباکتر دیورسوس | ۱ | ۳/۸٪ |
| ۷ | پسودومونا آئروژنوزا | ۴ | ۱۵٪ |
| ۸ | اسنتوباکتر لوفی | ۳ | ۱۱٪ |

بحث

یکی از متداول ترین راه های انتقال عفونت های آگزوزن بیمارستانی در بیمارستان ها از طریق دست پرستاران و کارکنان بهداشتی می باشد (۷و۸). با توجه به تماس مداوم دست این افراد با صفحه کلید کامپیوترها در بخش های بیمارستانی، این صفحه کلیدها به عنوان منبع انتقال پاتوزن به دست مسئولین بهداشتی و پرستاران به حساب می آیند (۱۰-۷).

بر اساس یافته های این پژوهش تمامی صفحه کلیدهای مورد آزمایش حداقل به یک گونه باکتری آلودگی داشته اند که این یافته با بسیاری از مطالعات دیگر همخوانی دارد (۱۵-۱۳ و ۱۰). البته برخی مطالعات درصد آلودگی کمتری را گزارش نموده اند که این اختلاف می تواند ناشی از تفاوت در روش کار و یا میزان استفاده از گندزداها جهت گندزدایی صفحه کلیدها باشد (۷). همچنین یافته های این پژوهش نشان

دهنده آنست که شایع ترین آلودگی باکتریایی صفحه کلیدهای مورد آزمایش در این طرح عبارت اند از انترو باکتریاسه باشیوع ۶۱/۵٪ و در درجه بعد باسیل گرم مثبت اسپوردار باشیوع ۳۰/۷٪ و استافیلوکوک کوآگولاز منفی با شیوع ۲۳٪. این یافته ها با سایر مطالعات تا حدودی متفاوت بوده چرا که در سایر مطالعات یا اصلا آلودگی به انترو باکتریاسه گزارش نشده است و یا این آلودگی بسیار اندک بوده است (۱۶-۱۴ و ۱۰ و ۷). این امر می تواند ناشی از عدم توجه کافی به اصول بهداشت دست توسط کاربران رایانه ها و همچنین عدم رعایت اصول گندزدایی صفحه کلید رایانه ها در بیمارستان مورد مطالعه باشد. در بسیاری از مطالعات مشابه شایع ترین آلودگی گزارش شده از صفحه کلیدها استافیلوکوک کوآگولاز منفی با شیوع بیش از ۹۰٪ بوده است حال آنکه در

بیمارستان مورد مطالعه می‌تواند در تشدید این موضوع نقش داشته باشد. با توجه به یافته‌های این پژوهش پیشنهاد می‌گردد توجه بیشتری نسبت به گندزدایی صفحه کلیدهای کامپیوترها در بیمارستان و همچنین آموزش کارکنان در خصوص رعایت بهداشت دست صورت پذیرد.

تشکر و قدردانی

نویسندگان مقاله از آقای سیدامیرحسین جوادی نیا به خاطر نظرات ارزشمند ایشان قدردانی نموده و همچنین از معاونت محترم تحقیقات و فناوری دانشگاه علوم پزشکی بیرجند جهت تامین هزینه‌های مالی طرح سپاس گذاری می‌نمایند.

مطالعه ما این شیوع در حد ۲۳٪ بوده است. این اختلاف می‌تواند ناشی از افزایش نسبی سایر گونه‌های باکتریایی بخصوص آنتروباکتریاسه باشد. دلیل دیگری که میتوان برای کمتر جدا شدن استافیلوکوک کوآگولاز منفی از صفحه کلیدهای مورد بررسی ذکر نمود اثر آنتاگونیستی برخی سویه‌های آنتروباکتریاسه بر روی استافیلوکوک‌ها می‌باشد (۱۷).

نتیجه گیری

براساس یافته‌های این پژوهش تمامی صفحه کلیدهای مورد آزمایش حداقل به یک گونه باکتری آلودگی داشته‌اند. که عواملی همچون عدم رعایت بهداشت فردی و بخصوص بهداشت دست توسط کارکنان

منابع

1. Lindberg DAB & Humphreys BL. Computers in Medicine. JAMA 1995; 273(21): 1667-8.
2. Aminpour F. Medicine IT: Concepts and practices. IJME 2004; 4(12): 95-103[Article in Persian].
3. Ghorbani Shahna F & Mohammad Fam E. Investigation of magnetic field around the computer located at Hamedan University of Medical Sciences and its effect on health of users in 2009. Journal of Kurdistan University of Medical Sciences 2009; 9(1): 13-22[Article in Persian].
4. Zobeiri M & Karami Matin B. Determination of Microbial Contamination and its related factors in hands of ICU staff in the hospitals of Kermanshah in 2002. Behbood 2005; 9(2): 52-7[Article in Persian].
5. Moraes BAD, Cravo CAN, Loureiro MM, Solari CA & Asensi MD. Epidemiological analysis of bacterial strains involved in hospital infection in a University Hospital from Brazil. Rev Inst Med trop S Paulo 2000; 42(4): 201-7.
6. Mayon White RT, Duce G, Kereselidze T & Tikomirov E. An international survey of the prevalence of hospital-acquired infection. J Hosp Infect 1988 Feb; 11(1): 43-8.
7. Hartman B, Benson M, Junger A, Quinzio L, Rohrig R, Fengler B, et al. Computer Keyboard and mouse as a reservoir of pathogens in an intensive care unit. J ClinMonit 2004 Feb; 18(1): 7-12.
8. Ekraene T & Igeleke CL. Micro-organisms Associated with Public Mobile Phones along Benin-sample. Express Way, Benin City, Edo State of Nigeria. Journal of Applied Sciences Research 2007; 3(12): 2009-12.
9. Runner JC. Bacterial and viral contamination of reusable sharps containers in a community hospital setting. Am J Infect Control 2007; 35(8): 527-30.

10. Rutala WA, White MS, Gergen MF & Weber DJ. Bacterial contamination of keyboards: Efficacy and Functional impact of Disinfectants. *Infection Control Hosp Epidemiol* 2006; 27(4): 372-7.
11. Center for Disease Control & ROC. Genotyping and molecular epidemiology of bacterial pathogens causing hospital acquired infections in Taiwan hospitals. Available at: <http://www.cdc.gov.tw/uploads/files/5959c554-a215-4c92-8f86-f10bab41127c.pdf>. 2009.
12. Sheng WH, Wang JT, Lu DCT, Chie WC, Chen YC & Chang SC. Comparative impact of hospital-acquired infections on medical costs, length of hospital stay and outcome between community hospitals and medical centers. *J Hosp Infect* 2005; 59(3): 205-14.
13. Kollef MH. Clinical Practice Improvement Initiatives: Don't Be Satisfied With the Early Results. *Chest* 2009; 136(2): 335-8.
14. Keerasuntonpong A, Kesornsuk S, Trakulsomboon S & Thamlikitkul V. Colonization of Nosocomial Pathogens on Computer Keyboards in Patient Care Areas. *Siriraj Med J* 2005; 57(9): 380-1.
15. Engelhart S, Fischnaller E, Simon A, Gebel J, Büttgen S & Exner M. Microbial contamination of computer user interfaces (keyboard, mouse) in a tertiary care centre under conditions of practice. *Hyg Med* 2008; 33(12): 504-7.
16. Anderson G & Palombo EA. Microbial contamination of computer keyboards in a university setting. *Am J Infect Control* 2009; 37(6): 507-9.
17. Lubianskiene V & Butkauskas D. Antagonistic activity of the digestive tract bacteria of different groups (according to biochemical blood indices) of Japanese Quail. *Acta Zoologica Lituanica* 2000; 10(3): 84-8.

Archive of SID