آلودگی غذاهای گوشتی به انتروتوکسین استافیلوکوکوس اورئوس و تیپ های شایع آن

حمیدرضا توکلی[1]، علی اصغر جدایی[2]، عباسعلی ایمانی فولادی*[3]، میثم سرشار[4]، حسن رفعتی[5]، بهمن اسدی باغ آسیاب[6]

1. دانشیار میکروبیولوژی مواد غذایی، مرکز تحقیقات بهداشت نظامی، دانشگاه علوم پزشکی بقیه ا... (عج)، تهران
2. کارشناس ارشد علوم تغذیه، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی بقیه ا... (عج) ، تهران
3. دانشیار باکتری شناسی پزشکی، مرکز تحقیقات میکروبیولوژی کاربردی، دانشگاه علوم پزشکی بقیه ا... (عج) ، تهران
4. کارشناس ارشد میکروبیولوژی، مرکز تحقیقات بیولوژی مولکولی، دانشگاه علوم پزشکی بقیه ا... (عج) ، تهران
5. مربی مدیریت تحقیقات، مرکز تحقیقات بهداشت نظامی، دانشگاه علوم پزشکی بقیه ا... (عج) ، تهران
6. کارشناس ارشد بیوشیمی، دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی ارتش، تهران

*** نشانی برای مکاتبه:** دانشگاه علوم پزشکی بقیه ا... (عج)، تهران، ایران، تلفن: 02182482567، 09122269267، imanifouladi.a@gmail.com

دریافت مقاله: مهر نود و یک پذیرش برای چاپ: آذر نود و یک

چکیده

سابقه و هدف: *استافیلوکوکوس اورئوس به عنوان یکی از شایع ترین علل مسمومیت های غذایی در جهان شناخته شده است. بررسی آلودگی به انتروتوکسین استافیلوکوکوس اورئوس و تعیین تیپ های شایع آن در غذاهای پر مصرف از اهمیت زیادی برخوردار است. هدف از انجام این مطالعه، تعیین آلودگی غذاهای گوشتی آماده مصرف به انتروتوکسین استافیلوکوکوس اورئوس و تیپ های شایع آن در یکی از مراکز نظامی شهر تهران می باشد.*

روش کار: *در این مطالعه توصیفی- مقطعی 96 نمونه از 4 نوع غذای گوشتی پر مصرف یکی از مراکز نظامی شهر تهران به طور تصادفی نمونه گیری و پس از شمارش تعداد باکتری در نمونه ها، با استفاده از روش سرولوژیک آلودگی به انتروتوکسین استافیلوکوکوس اورئوس بررسی و سپس تیپ های شایع توکسین تعیین گردید.*

یافته ها: *85/4 درصد از نمونه های غذایی خام و 12/5درصد از نمونه های غذایی پخته، دارای آلودگی بیش از حد استاندارد بودند و آلودگی به انتروتوکسین در 9/57 درصد از نمونه های مورد بررسی تایید گردید. هم چنین تیپ های A (56%) و D (44%) به عنوان شایع ترین تیپ ها تعیین گردیدبیش ترین میزان آلودگی به انتروتوکسین، در نمونه های کباب کوبیده خام و کوفته گوشتی پخته، به ترتیب با فراوانی 25 و16/7 درصد مشاهده گردید.*

نتیجه گیری: *غذاهای عرضه شده در این مرکز نظامی دارای آلودگی بالایی هستند که می تواند سلامت کارکنان را تهدید نماید. آموزش کارکنان شاغل در بخش تهیه و توزیع غذا و کنترل بیشتر مسئولین بهداشت می تواند در کاهش آلودگی غذاهای مصرفی موثر واقع گردد.*

واژگان کلیدی: ***استافیلوکوکوس اورئوس، انتروتوکسین، غذاهای گوشتی، مراکز نظامی***

مقدمه

باکتری استافیلوکوکوس اورئوس یکی از شایع ترین علل مسمومیت های غذایی در بسیاری از کشورها است. این باکتری دارای توکسین های مختلفی مانند لوکوسیدین، همولیزین و انتروتوکسین است که در بین آنها انتروتوکسین از اهمیت بسیار زیادی برخوردار بوده و مصرف مواد غذایی آلوده به این توکسین موجب بروز مسمومیت غذایی می گردد(1، 2). از دلایل آن می توان به وجود باکتری در پوست و مخاط کارکنان، مقاومت و رشد باکتری در محیط های قندی و نمکی و از همه مهم تر تولید انتروتوکسین مقاوم به حرارت اشاره نمود(1، 3). این باکتری در 20 تا 30% از جمعیت انسانی بصورت دائم و پایدار و در60% افراد بصورت متناوب وجود دارد(4) لذا افرادی که در مراکز تهیه، عمل آوری و توزیع مواد غذایی فعالیت دارند در صورت عدم رعایت مسائل بهداشتی قادر هستند باکتری را به غذا انتقال دهند(5، 6).انتروتوکسین استافیلوکوکوس اورئوس که عامل اصلی مسمومیت غذایی است، شامل 22 نوع مختلف است که در بین آنها انواع A تا E که نسبت به حرارت و آنزیم های پروتئولیتیکی دستگاه گوارش مثل پپسین و تریپسین مقاومت بیشتری دارند، موجب بروز مسمومیت غذایی می گردند(1). وجود انتروتوکسین به میزان بسیار اندک، درحد20 نانوگرم تا 1 میکروگرم، بسته به نوع انتروتوکسین می تواند موجب ایجاد علائم مسمومیت غذایی شود. چنانچه تعداد 10^5 باکتری در هر گرم ماده غذایی وجود داشته باشد، باکتری فرصت رشد و تولید انتروتوکسین را پیدا خواهد نمود و حتی اگر در صورت حرارت، باکتری از بین رفته باشد، به دلیل مقاومت انتروتوکسین به حرارت، توکسین فعال باقی مانده و منجر به بروز مسمومیت غذایی می گردد که این امر معمولاً در مراکز زندگی جمعی (دانشگاه، پادگان، مدرسه و ....) می تواند منجر به بروز اپیدمی گردد(1، 3).

در بین مواد غذایی مختلف غذاهای گوشتی و فرآورده های گوشتی، طیور و فرآورده های آن، محصولات لبنی و سالادها به عنوان شایع ترین علل بروز مسمومیت غذایی ناشی از استافیلوکوکوس اورئوس شناخته شده اند. طبق گزارش مرکز کنترل بیماریها (CDC) بین سالهای 1992 الی 2007 جمعاً 39 مورد اپیدمی مسمومیت غذایی در انگلستان و ولز ناشی از مواد غذایی آلوده به استافیلوکوکوس اورئوس به ثبت رسیده است که 24 مورد آن در اثر مصرف انواع غذاهای تهیه شده از گوشت قرمز و سفید و محصولات آنها رخ داده است(10-7). گزارشات زیادی مبنی بر آلودگی مواد غذایی به استافیلوکوکوس اورئوس در کشورهای مختلف جهان به ویژه ایران وجود دارد. به عنوان مثال می توان به مطالعات Meldrum و هم کاران طی سالهای 2006 و 2009 در انگلستان، Christison و هم کاران در سال 2008 در آفریقای جنوبی، توکلی و همکاران در سال 1386 در ایران، سلطان دلال و هم کاران در سال 1383 در ایران، Chomvarin و هم کاران در سال 2009 در تایلند و Fang و هم کاران در سال 2003 در تایوان اشاره نمود(17-11).

از نظر سازمان جهانی بهداشت، غذاهای گوشتی که از پر مصرف ترین غذاها در جوامع مختلف محسوب می شوند، در گروه غذاهای پرخطر شناخته شده اند و آلودگی آنها به باکتری های بیماری زا می تواند منجر به بروز اپیدمی های مسمومیت غذایی گردد(18، 19)، بنابراین بررسی آلودگی غذاهای گوشتی پر مصرف و تعیین وجود انتروتوکسین های مختلف استافیلوکوک اورئوس در غذاهای آماده مصرف، به ویژه در مراکز نظامی، به منظور حفظ سلامت کارکنان از اهمیت زیادی برخوردار است. گزارشات متعددی مبنی بر آلودگی غذاهای تهیه و عرضه شده در مراکز نظامی ایران و حتی کشورهایی مانند ترکیه وهند وجود دارد که به عنوان نمونه می توان به مطالعه Ayicicek و هم کاران در سال 2005 در آنکارای ترکیه اشاره نمود که طی آن آلودگی 9/4% از غذاها به استافیلوکوکوس اورئوس مورد تائید قرار گرفت(20). هم چنین در مطالعه Mustafa و هم کاران در هند آلودگی 77/7% از غذاها به این باکتری تائید شد(21). توکلی و هم کاران نیز طی دو مطالعه ای که در سال های 1386و 1388 به ترتیب بر روی آلودگی باکتریایی غذاهای گوشتی آماده مصرف در مراکز بهداشتی درمانی وابسته به دانشگاه علوم پزشکی بقیه ا... (عج) و ارزیابی باکتریولوژیک غذاهای سرو شده در رستوران های طرح یکسان سازی سپاه انجام گرفت نشان دادند که 14/2% و 55/6% از غذاهای گوشتی به استافیلوکوکوس اورئوس آلوده هستند(22، 23)، اما در هیچ یک از مطالعات فوق وجود انتروتوکسین استافیلوکوکوس اورئوس مورد بررسی قرار نگرفته است. از سوی دیگر با توجه به اینکه برای بروز مسمومیت استافیلوکوکی آلودگی مواد غذایی به انتروتوکسین شرط اساسی محسوب می شود، بنابراین دست یابی به روش ها و تکنیک های تشخیص انتروتوکسین از اهمیت زیادی برخوردار است. از آن جایی که تشخیص وجود باکتری و انتروتوکسین آن در آزمایشگاه با روش متداول حداقل حدود 72 ساعت بطول می انجامد، بنابراین دست یابی به روش های تشخیص انترتوکسین استافیلوکوکوس اورئوس برای تمامی مراکز بهداشتی به ویژه مراکز نظامی دارای اهمیت خاصی بوده و یکی از اولویت های بهداشت و ایمنی مواد غذایی محسوب می گردد. امروزه در مراکز تحقیقاتی کشورهای مختلف جهان از روش های تشخیص مختلفی برای شناسایی باکتری های بیماری زا و سموم مترشحه از آنها استفاده می گردد که از آن جمله می توان به انواع روش های مولکولی و سرولوژیکی مانند PCR، Real time PCR، الایزا و استفاده از محیط های کشت کروموژن اشاره نمود(26-24). هدف از انجام این مطالعه تعیین آلودگی غذاهای گوشتی آماده مصرف به انتروتوکسین استافیلوکوکوس اورئوس و تعیین تیپ های شایع توکسین، در یکی از مراکز نظامی شهر تهران می باشد.

روش کار

در این مطالعه توصیفی- مقطعی 96 نمونه از 4 نوع غذای گوشتی پر مصرف یکی از مراکز نظامی شهر تهران بطور تصادفی نمونه گیری و پس از شمارش تعداد باکتری در نمونه ها، با استفاده از روش سرولوژیک از نظر آلودگی به انتروتوکسین استافیلوکوکوس اورئوس بررسی و سپس تیپ های شایع توکسین تعیین گردید. بدلیل رعایت اخلاق در پژوهش و محرمانه بودن نام مرکز نظامی، از ذکر آن در مقاله خود داری می گردد.

نمونه برداری از غذاها طبق روش موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، استاندارد شماره 690 روش نمونه برداری از گوشت و فرآورده های آن، صورت گرفت(27). بدین صورت که برای انجام این مطالعه از 4 نوع غذای پر مصرف و پرخطر عرضه شده شامل کباب کوبیده، کباب مخلوط مرغ و گوشت، کتلت گوشتی و کوفته گوشتی (قبل و بعد از طبخ) در 2 دوره زمانی به فاصله دو ماه بصورت تصادفی تحت شرایط استاندارد نمونه گیری شد. در هر بار مراجعه از هر یک از 4 نوع غذای مورد نظر، 12 نمونه (6 نمونه قبل از طبخ و 6 نمونه بعد از طبخ) بطور تصادفی و با استفاده از وسایل استریل شده نمونه گیری شد. سپس نمونه ها به ظروف استریل منتقل و در ظرف مخصوص بلافاصله به آزمایشگاه منتقل گردید.

پس از انتقال نمونه ها به آزمایشگاه، طبق روش موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران شماره 1981، نمونه ها از نظر آلودگی به استافیلوکوکوس اورئوس آزمایش شدند(28). از هر نمونه مقدار حدود یک سوم آن برای آزمایش آلودگی در ظروف استریل به آزمایشگاه منتقل و مابقی در کیسه های استریل جهت انجام آزمایش انتروتوکسین به فریزر منتقل گردید. نمونه های غذایی با استفاده از کیت اختصاصی (TECRA VIASET, Bio Enterprises, Pty. Ltd. Roseville, Australia) از نظر آلودگی به انتروتوکسین استافیلوکوکوس اورئوس بررسی شدند و سپس با استفاده از کیت اختصاصی (RIDASCREEN, R-Biopharm GmbH, Darmstadt, Germany) تیپ های توکسین در نمونه های مثبت، تعیین گردید. روش کار بدین صورت بود که ابتدا بعد از مخلوط نمودن نمونه ها، طبق دستور العمل کیت از هر نمونه مقدار 10 گرم برداشته و به 20 سی سی از تریس بافر هیدروکسی متیل آمینو متان اضافه و با 800 سی سی آب مقطر استریل مخلوط کرده و سپس با اسید هیپوکلریک 10 مولار، pH آن به 8 رسانیده شد(مواد شیمیایی مورد استفاده از شرکت مرک آلمان تهیه گردید). سپس نمونه ها را مخلوط کرده و 3000 دور به مدت 10 دقیقه سانتریفوژ و پس از آن، محلول بدست آمده را در داخل لوله ریخته و 5 سی سی آب مقطر استریل به آن اضافه نمودیم و پمپ سرنگ را با فشار به انتهای آن چسبانده تا آب مقطرها تخلیه شود. محلول بدست آمده را به داخل سرنگ ریخته و با فشار آن را صاف کرده تا یک مایع صاف و بدون باقی مانده ذرات بدست آید. سپس از هر یک از محلول های بدست آمده بالا، مقدار 1 سی سی برداشته و داخل ظروف پلی پروپیلن استریل 2/5 سی سی ریخته و به آن 50 میکرولیتر از افزودنی شماره 10 کیت اضافه کرده و در نهایت با استفاده از کیت اختصاصیTECRA VIASET نمونه ها، از نظر وجود انتروتوکسین بررسی گردیدند.

روش کار کیت ذکر شده به صورت خلاصه بدین صورت بود که ابتدا از هر یک از نمونه ها و کنترل مثبت و منفی شاهد، مقدار 200 میکرولیتر داخل چاهک های موجود در کیت ریخته و روی آنها را پوشانده و مدت 2 ساعت در انکوباتور قرار داده شد. در ادامه چاهک ها راخالی کرده و در محلول 2% هیپوکلریت سدیم تخلیه کرده و پس از اطمینان از خالی شدن آن، 200 میکرولیتر از محلول شماره 4 کنژوکه را به هر یک از چاهک ها اضافه و روی آن را پوشانده و به مدت یک ساعت در دمای اتاق قرار داده شد. پس از آن چاهک ها را خالی و مقدار 200 میکرولیتر از سوبسترای 6 کیت، به هر یک از چاهک ها اضافه و در دمای اتاق قرار داده شدند. در نهایت پس از 30 دقیقه، تیپ های انتروتوکسین استافیلوکوکوس اورئوس، با استفاده از کارت رنگ چشمی موجود در کیت تعیین گردیدند.

بررسی های آماری این مطالعه با استفاده از نرم افزار (SPSS Inc., Chicago, IL., USA ver 18) SPSS (Microsoft office Ecell 2007 professional)و آزمون آماری ANOVA انجام شد. مرز معنا دار بودن P <0/05 در نظر گرفته شد.

یافته ها

از مجموع 96 نمونه غذای پخته و خام مورد آزمایش، در 63 نمونه (65/6%) آلودگی به استافیلوکوکوس اورئوس تایید گردید. در بین چهار نوع نمونه غذایی خام مورد آزمایش، بیش ترین و کم ترین میزان آلودگی به استافیلوکوکوس اورئوس به ترتیب در نمونه های کباب کوبیده و کوفته گوشتی و در بین چهار نوع نمونه غذایی پخته، در نمونه های کوفته گوشتی و کتلت تعیین گردید. در جداول شماره 1 و 2 تعداد باکتری استافیلوکوکوس اورئوس در نمونه های مواد غذایی خام و پخته نشان داده شده است. آزمون آماری نشان داد که اختلاف معنی داری از نظر میزان آلودگی به استافیلوکوکوس اورئوس در میان انواع نمونه های غذایی خام وجود دارد، به طوری که این اختلاف در نمونه کباب کوبیده با سه نوع غذای دیگر معنی دار بود(P <0/001) ولی اختلاف معنی داری بین تعداد باکتری در نمونه های کتلت و کوفته گوشتی با یکدیگر مشاهده نگردید. در بین نمونه های پخته نیز بیش ترین میزان آلودگی به استافیلوکوکوس اورئوس در نمونه های کوبیده مخلوط و کوفته گوشتی تعیین گردید. تفاوت تعداد باکتری استافیلوکوکوس اورئوس در این دو نوع غذا از نظر آماری با سایرغذاهای مورد آزمایش معنی دار شد (P <0/001).

جدول 1: تعداد باکتری استافیلوکوکوس اورئوس (cfu/g) درنمونه های مواد غذایی خام مورد آزمایش**

نوع غذا	تعداد	میانگین	انحراف معیار
کباب کوبیده	12	$1/2\times10^4$*	$2/1\times10^3$
کوبیده مخلوط	12	$9/2\times10^3$*	$1/9\times10^3$
کوفته گوشتی	12	$5/9\times10^3$*	$1/7\times10^3$
کتلت گوشت	12	$6/5\times10^3$*	$2/1\times10^3$
جمع	48	$8/4\times10^3$	$3/1\times10^3$

* آلودگی بیش از حد مجاز، طبق استانداردهای شماره 2394 و 4622 موئسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران (29، 30)
** P <0/001

جدول 2: تعداد باکتری استافیلوکوکوس اورئوس (cfu/g) درنمونه های مواد غذایی پخته مورد آزمایش**

نوع غذا	تعداد	میانگین	انحراف معیار
کباب کوبیده	12	$0/9\times10^2$	0
کوبیده مخلوط	12	$3/6\times10^2$*	$8/3\times10^2$
کوفته گوشتی	12	$4/2\times10^2$*	$7/4\times10^2$
کتلت گوشت	12	$0/9\times10^2$	0
جمع	48	$882\ 2/4\times10^2$	$5/6\times10^2$

* آلودگی بیش از حد مجاز، طبق استانداردهای شماره 2394 و 4622 موئسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران (29، 30)
** P <0/001

نتایج نشان داد از مجموع 96 نمونه غذایی مورد آزمایش، در 9 نمونه (9/57%) آلودگی به انتروتوکسین استافیلوکوکوس اورئوس تایید گردید. میزان آلودگی به انتروتوکسین استافیلوکوکوس اورئوس در نمونه های غذایی مورد آزمایش و تیپ های شایع آن در جدول شماره 3 نشان داده شده است. از 48 نمونه مواد غذایی خام مورد آزمایش، در 7 نمونه (14/5%) و از 48 نمونه مواد غذایی پخته، در 2 نمونه (4/3%) وجود انتروتوکسین مورد تایید قرار گرفت.

در بین نمونه های خام، بیشترین میزان آلودگی به انتروتوکسین در نمونه های کباب کوبیده و کتلت گوشت (6 مورد از 7 مورد مثبت) و در بین نمونه های پخته، هر دو مورد مثبت در نمونه های کوفته گوشتی مشاهده گردید. همچنین نتایج این مطالعه نشان داد، تیپ های A و D توکسین، شایعترین تیپ های انتروتوکسین در غذاهای گوشتی مورد بررسی هستند و آلودگی به تیپ های B ،C و E مشاهده نگردید.

جدول 3: میزان آلودگی به انتروتوکسین استافیلوکوکوس اورئوس در نمونه های غذایی مورد آزمایش و تیپ های شایع آن

ردیف	نوع نمونه	تعداد نمونه	تعداد موارد مثبت (درصد)	تیپ انتروتوکسین (تعداد)
1	کباب کوبیده خام	12	3 (%25)	D(1) , A (2)
2	کباب کوبیده پخته	12	0	-
3	کوبیده مخلوط خام	12	0	-
4	کوبیده مخلوط پخته	12	0	-
5	کوفته گوشتی خام	12	1(%8/33)	A(1)
6	کوفته گوشتی پخته	12	2 (%16/7)	D(1) , A (1)
7	کتلت گوشت خام	12	3 (%25)	D (2) , A (1)
8	کتلت گوشت پخته	12	0	-
جمع	-	96	9 (%9/57)	D(4) , A (5)

بحث

باکتری استافیلوکوکوس اورئوس کواگولاز مثبت، قابلیت تولید انتروتوکسین را داشته و در صورت مصرف مواد غذایی آلوده به آن می تواند موجب بروز مسمومیت غذایی گردد(10). نتایج این مطالعه نشان داد، 85/4% نمونه های غذایی خام و 12/5% نمونه های غذایی پخته مورد آزمایش، دارای آلودگی بیش از حد استاندارد به استافیلوکوکوس اورئوس هستند. بالابودن آلودگی در نمونه های خام می تواند به دلایل مختلفی از جمله آلودگی ثانویه ناشی از آماده سازی با دست و عدم رعایت صحیح اصول بهداشتی در حین آماده سازی غذا باشد.

در مطالعه Chomvarin و هم کاران در سال 2006 در تایلند، 10/8% آلودگی غذاهای گوشتی آماده مصرف و در مطالعه Fang و هم کاران در سال 2003 در تایوان، آلودگی 17/9% از غذاهای گوشتی آماده مصرف به استافیلوکوکوس اورئوس مورد تائید قرار گرفت(16، 17) که نشان می دهد میزان آلودگی در نمونه های مواد غذایی مطالعه حاضر، بیشتر از غذاهای مورد آزمایش در مطالعات فوق بوده است. درمطالعه Aycicek و هم کاران در سال 2005 نیز که در رستوران های یک پادگان نظامی در آنکارای ترکیه بعمل آمد، آلودگی9/4% از غذاها، به استافیلوکوکوس اورئوس تائید شد(20). در مطالعه دیگری که توسط Mustafa و هم کاران در سال 2009 در پادگانی در هند انجام گرفت، آلودگی 77/7% از غذاها به استافیلوکوکوس اورئوس تائید شد که این میزان آلودگی بسیار بیشتر از مطالعه حاضر می باشد(21). توکلی و هم کاران نیز طی دو مطالعه ای که در سال های 1386و 1388 به ترتیب بر روی آلودگی باکتریایی غذاهای گوشتی آماده مصرف در مراکز بهداشتی درمانی وابسته به دانشگاه علوم پزشکی بقیه ا... (عج) و غذاهای سرو شده در رستوران های طرح یک سان سازی یکی از مراکز نظامی انجام گرفت، نشان دادند که 14/2 و 55/6 درصد از غذاهای گوشتی به استافیلوکوکوس اورئوس آلوده هستند(22، 23)، که هم چون نتایج مطالعه ما نشان می دهد غذاهای عرضه شده در رستوران های مراکز نظامی به این باکتری آلودگی بالایی دارند که ناشی از آلودگی های ثانویه و عدم رعایت موازین بهداشتی در مراحل مختلف آماده سازی و طبخ می باشد. در مطالعه ای که توسط Naglaa و هم کاران در سال 2009 در مصر انجام گرفت آلودگی به استافیلوکوکوس اورئوس در مرغ بریان و همبرگر، به ترتیب 40 و 30 درصد و میانگین تعداد باکتری $3/6\times10^3$ (Cfu/g) تعیین گردید، که میانگین تعداد باکتری تقریباً مشابه مطالعه حاضر $8/4\times10^3$ (Cfu/g) می باشد(31).

در مطالعه حاضر، آلودگی 9/57% نمونه های مورد آزمایش به انتروتوکسین استافیلوکوکوس اورئوس تایید گردید که ناشی از نگهداری نامناسب مواد اولیه و رشد و توکسین زایی باکتری در آنها است. در مطالعه Sokari و همکاران در سال 1991 که در نیجریه انجام شد، آلودگی 48 درصدی غذاهای گوشتی آماده مصرف به انتروتوکسین استافیلوکوکوس اورئوس مورد تایید قرار گرفت که آلودگی بیشتر غذاهای مورد بررسی در مطالعه فوق نسبت به مطالعه حاضر، احتمالاً بدلیل وضعیت بهداشتی نامناسب و آلودگی دست و وسایل مورد استفاده در عمل آوری و تهیه غذا در این کشور است(32). همچنین در مطالعات Pereira و هم کاران

در سال 2009 در پرتغال و Trnikova و هم کاران در سال 2010 در اسلواکی به ترتیب 69 و 37 درصد آلودگی به انتروتوکسین استافیلوکوکوس اورئوس در غذاهای آماده مصرف گزارش شد که نشان دهنده توانایی رشد باکتری استافیلوکوکوس اورئوس در انواع غذاها می باشد(33، 34).

نتایج مطالعه حاضر نشان داد که شایع ترین تیپ های انتروتوکسین استافیلوکوکوس اورئوس در نمونه های غذایی مورد بررسی بترتیب تیپ های A (56%) و B (44%) می باشند. مطالعه Normano و هم کاران در سال 2005 در ایتالیا نشان داد، هم چون مطالعه حاضر بیشترین موارد آلودگی به انتروتوکسین استافیلوکوکوس اورئوس در مواد غذایی مربوط به تیپ های A با 26/5% و D با 13/4% می باشد(35). هم چنین درمطالعه Paciorek و هم کاران در سال 2007 که در لهستان انجام گرفت تیپ A به عنوان شایع ترین تیپ اتروتوکسین استافیلوکوکوس اورئوس با شیوع 33% گزارش گردیدکه با نتایج مطالعه ما هم خوانی دارد(36). نتایج مطالعه ایمانی فولادی و هم کاران در سال 1388 در ایران و Boyoukara و هم کاران در سال 2008 در ترکیه که بر روی آلودگی فراورده های لبنی به انتروتوکسین استافیلوکوکوس اورئوس انجام گرفت نیز هم چون مطالعه ما نشان داد که تیپ A انتروتوکسین استافیلوکوکوس اورئوس به ترتیب با 15/6 و 23/6 درصد شایعترین تیپ در این محصولات می باشد(10، 37).

نتیجه گیری

نتایج این مطالعه نشان داد، غذاهای عرضه شده در مرکز نظامی مورد مطالعه، دارای آلودگی بالایی به استافیلوکوکوس اورئوس بوده که می تواند سلامت کارکنان آن مرکز را تهدید نماید. آموزش کارکنان شاغل در بخش تهیه و توزیع غذا و کنترل بیشتر مسئولین بهداشت می تواند در کاهش آلودگی غذاهای مصرفی موثر واقع گردد.

سپاس گزاری

این مقاله برگرفته از طرح تحقیقاتی مصوب دانشگاه علوم پزشکی بقیه الله (عج) بوده و نویسندگان این مقاله از معاونت تحقیقات و فناوری دانشگاه بهدلیل تامین هزینه طرح و معاونت بهداشت و درمان آجا به ویژه مدیریت بیمارستان بعثت قدردانی بعمل می آورد.

REFERENCES

1. Jay JM, Loessner MJ, Golden DA, Modern food microbiology ,7th edition, New York, Springer 2007: 545- 566.

2. Atanassora V, Meindl A, Rin C. Prevalence of S. aureus enterotoxins in raw pork and uncooked smoked ham acomparison of classical culturing detection and RFLP PCR. Int J Food Microbiol 2001; 68(1-2): 105-113.

3. Luss JP and Vantonder I. The occuranece of indicator bacteria on hands and aprons of food handlers in the delicatessen sections of a retail group.J. Food Control 2007; 18(4): 326-332.

4. Kluytmans JA, Wrtheim HF. Nasal carriage of Staphylococcus aureus and prevention of nosocomial infections. Infection 2005; 33(1): 3-8.

5. Udo EE, AL-Mufti S, and Albert MJ. The prevalence of antimicrobial resistance and carriage of virulence. Genesin staphylococcus aureus isolated from food bandleres in Kuwait city restaurants. BMC Reserch Notes 2009; 2(108).

6. Best N, Faraser JD, Rainy PB, Tomas MG, and Ritchie SR. Nasal carriage of Staphylococcus in healthy Aucklanders. N Z Med J 2011 Apr 15; 124(1332): 31-9.

7. CDC (Control of Diseases Center), Food- borne outbreaks in England and Wales(1992-2007). June 12/2009/58 (22) .Available: http:// vrv.cd. gor/food borne outbreaks.

8. Argudin MA, Mendoza MC, Rodicio MR. Food poisoning and Staphylococcus aureus enterotoxins. Toxins (Basel) 2010; 2(7): 1751-73.

9. Holtfreter S, Broker BM. Staphylococcal super antigens: do they play a role in sepsis? Arch Immunol Ther Exp (Warsz) 2005; 53(1): 13-27.

10. Imani-Fooladi AA, Riazipour M, Sattari M. Molecular and serological detection of Enterotoxigenic Staphylococcus aureus from traditionally dairy products. J Shahrekord Univ Med Sci 2010; 11(4): 19-26 [Article in Persian].

11. Meldrum RJ, Smith RM, Ellis P, Garside J. Microbiological quality of randomly selected ready to eat foods sampled between 2003 and 2005 in Wales and U.K. Int J Food Microbiol 2006; 108(3): 397-400.

12. Meldrum RJ, Little CL, Sagoo S, Mithani V, McLauchlin Jd, Pinna E. Assessment of the microbiological safety of salad vegetables and sauces from kebab take-away restaurants in the United Kingdom. Food Microbiology 2009; 26(6): 573-577.

13. Christison CA, Lindsay D, Von Holy A. Microbiological survey of ready to eat foods and associated preparation surfaces in retail delicatessens in Johannesburg, South Africa. Food Control 2008; 19(7): 727-733.

14. Soltan Dallal MM, Vahedi S, Zeraati H, Salsali M, Norooz Babaei H, Kaffashi T, et al. Evaluating the effects of cooking on the decrease microbial contamination of kebabs and hamburgers supplied for selling in southern areas of Tehran. Payavard Salamat Journal 2007; 1(1): 24-31[Article in Persian].

15. Tavakoli HR, Karimi Zarchi AA, Izadi M. A Survey on Bacterial Contamination of Consumpted Foods in Belonging Centers of Baqiyatallah University of Medical sciences. Ir J Military Medicine 2007; 9 (2): 89-95 [Article in Persian].

16. Chomvarin C, Chantarasuk Y, Srigulbutr S, Chareonsudjai S, Chaicumpar K. Enteropathogenic bacteria and enterotoxin-producing Staphylococcus aureus isolated from ready-to-eat foods in Khon Kaen, Thailand. Southeast Asian J Trop Med Public Health 2006; 37(5): 983-90.

17. Fang TJ, Weiq K, Liao CW, Hung MJ. Microbiological quality of dereses ready to eat food products sold in Taiwan. Int J Food Microbial 2003; 80(3): 241-250.

18. Morandi S, Brasca M, Andrighetto C, Lombardi A, Lodi R. Phenotypic and genotypic characterization of Staphylococcus aureus strains from Italian Dairy Products. Int J of microbiology 2009: 50(1): 362.

19. Aydin A, Aksu H, Arun OO. Hygienic properties of food handlers and equipment in food production and sales units. Medycyna Wet 2007; 63 (9):1067-1070.

20. Aycicek H, Cakiroglu S, Stevenson TH. Incidence of staphylococcus aureus in ready toeat meals from military cafeterias in Ankara, Turkey. Food Control 2005; 16(6): 531-534.

21. Mustafa M, Jain S, Agrawal VK. Food poisoning outbreak in a military stablishment. Medical Journal Armed Forces India 2009; 65(3): 240-243.

22. Tavakoli HR, Riazipour M. Microbial quality of cooked meat foods in Tehran university`s restaurants. Pak J Med Sci 2008; 24(4): 595-599.

23. Tavakoli HR, Farhang K, Karimi Zarchi AA, Heydari E. Bacteriological quality of ready to eat food in four military restaurants. Ir J Military Medicine 2012; 13(4): 207-12 [Article in Persian].

24. Najera Sanchez G, Maldonado Rodriguez R, Ruiz Olviera P, dela Garza LM. Development of two multiplex polymerase chain reactions for the detection of enterotoxigenic strains of staphylococcus aureus isolated from foods. J Food Prot 2003; 66(6): 1055-62.

25. Minghui Y, Yordan K, Hugh B, Avraham R. Carbon Nanotubes with Enhanced chemiluminescence Immunoassay for CCD- Based detection of Staphylococca Enterotoxin B in Food. Anal Chem 2008; 80(22): 8532-8537.

26. Tavakoli HR, Bayat M, Kousha A, Panahi P. Application of Chromogenic media for rapid detection water and food- borne pathogens. American-Eurasian J Agric Environ Sci 2008; 4(6): 693-99.

27. Institute of Standards and Industrial Research of Iran. ISIRI No. 690. Meat and meat products – sampling method. First ed [Article in Persian].

28. Institute of Standards and Industrial Research of Iran. ISIRI No. 1981. Methods for identification and enumeration of staphylococcus aureus coagulase (+) in foodstuff. 7th ed [Article in Persian].

29. Institute of Standards and Industrial Research of Iran. ISIRI No. 2394. Microbiological contamination allowance for kinds of meat. 2th ed [Article in Persian].

30. Institute of Standards and Industrial Research of Iran. ISIRI No. 4622. Kabab Koobidah - specification and test methods. First ed [Article in Persian].

31. Yah CS, Nwinyi OS, Chinedu SN. Assessment of bacteriological quality of ready to eat food (Meat pie) in Benin City metropolis, Nigeria. African Journal of Microbiology Research 2009; 3(6): 390-395.

32. Sokari T. Distribution of entrotoxigenic Staphylococcus aureus in ready to eat food in eastern Nigeria. Int J Food Microbiol 1991; 12(2-3): 275-9.

33. Pereira V, Lopes C, Castro A, Silva J, Gibbs P, Teixeira P. Charaecterization for entrotoxin production virulance factors , and antibiotic susceptibility of Staphylococcus aureus is odates from various food in Portugal. Food Microbiol 2009; 26(3): 278-82.

34. Trncikova T, Piskernik S, Kacli Kova E, Mozina SS, Kuchta T, Jerse KB. Characterization of Staphylococcus aureus strains isolated from food produced Slovakia and Slovenia with regard to the presence of genes encodiny for entrotoxins. Food Nutr Res 2010; 49(4): 215-220.

35. Normanno G, Firinu A, Virgilio S, Mula G, Dambrosio A, Poggiu A, et al. Coagulase-positive Staphylococci and Staphylococcus aureus in food products marketed in Italy. Int J Food Microbiol 2005; 98(1): 73-9.

36. Lawrynowicz-Paciorek M, Kochman M, Piekarska K, Grochowska A, Windyga B. The distribution of enterotoxin and enterotoxin-like genes in Staphylococcus aureus strains isolated from nasal carriers and food samples. Int J Food Microbiol 2007; 117(3): 319-23.

37. Boynukara B, Gulhan T, Alisarli M, Gurturk K, Solmaz H. Clussical entrotoxigenic characteristics of Staphylococcus aureus strain isolated from bovine subclinical mastitis in van Turkey. Int J Food Microbiol 2008; 125(2): 209-11.