تحقیقی

دارای رتبه علمی-پژوهشی
ازکمیسیون نشریات علوم پزشکی کشور

مقایسه روش‌های تشخیصی فرآورده‌های پلاکتی آلوده شده با سویه‌های استافیلوکوک اپیدرمیدیس و کلبسیلا

محمود وکیلی
دانشیار گروه پزشکی اجتماعی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهیدصدوقی یزد، ایران
نجمه جمعه پور
کارشناس ارشد میکروب شناسی بالینی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهیدصدوقی یزد، ایران
الهام ظریفی
کارشناس ارشد میکروب شناسی بالینی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهیدصدوقی یزد، ایران
مهرو باغبانیان
کارشناس ارشد میکروب شناسی بالینی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهیدصدوقی یزد، ایران
امین دهقان
کارشناس ارشد میکروب شناسی بالینی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهیدصدوقی یزد، ایران
منصوره سهیمی
کارشناس ارشد میکروب شناسی بالینی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهیدصدوقی یزد، ایران
لیلا گودرزی
کارشناس ارشد میکروب شناسی بالینی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهیدصدوقی یزد، ایران
نویسنده مسئول: نجمه جمعه پور

پست الکترونیک: njomehpour@yahoo.com
تلفن : ۰۵۱۵۲۲۲۴۱۰۹
آدرس: دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهیدصدوقی یزد، ایران

دریافت: ۹۳/۲۱/۱۳
ویرایش پایانی: ۹۳/۱۰/۱۰
پذیرش: ۹۳/۵/۱۳

چکیده

زمینه و هدف: *با توجه به اینکه آلودگی‌های میکروبی سومین عامل مرگ و میر در اثر انتقال خون می‌باشند، بررسی میزان آلودگی در پلاکت‌های کنسانتره درمراکز انتقال خون امری ضروری است. هدف از این مطالعه دستیابی به آزمون‌های سریع تشخیص آلودگی میکروبی پلاکت‌های تغلیظ شده بود.*

روش بررسی: *مطالعه به صورت آزمایشگاهی انجام شد. تعداد ۱۴کیسه پلاکت تغلیظ شده از پایگاه انتقال خون یزد تهیه گردید و به ترتیب۶ واحد از کیسه‌های پلاکت با باکتری‌های استافیلوکوک اپیدرمیدیس و کلبسیلا با تعداد ۱۵۰،۱۵و ۱/۵ باکتری در هر میلی لیتر آلوده شدند. دوکیسه نیز به عنوان شاهد درنظرگرفته شد. درفواصل زمانی معین، ازکیسه‌ها در شرایط استریل نمونه برداری انجام و توسط ۴ روش : کشت، تهیه اسمیر و رنگ آمیزی، اندازه‌گیری میزان گلوکز و اندازه‌گیری PH بررسی شدند.*

یافته‌ها: *میزان گلوکز اولیه کیسه‌های پلاکت به دلیل وجود دکستروز، بالاتراز mg/dl ۳۰۰ در روز صفر گزارش شد، میانگین مقدارگلوکز درکیسه‌های پلاکت آلوده شده در طی۳روز کاهش نشان داد به طوری که در روز پایانی به mg/dl ۱۶۵رسید (P = ۰/۰۰۲). میزان PH در طی مطالعه سیر نزولی داشته و به طورمیانگین از PH =۷/۳ به PH = ۵/۲ رسیده است (P = ۰/۰۱۷). نتایج کشت و بررسی اسمیر براساس غلظت‌های مورداستفاده درمطالعه متفاوت بود.*

نتیجه گیری: *می‌توان با بررسی اسمیر اولیه ازکیسه‌های پلاکت و اندازه‌گیری میزان گلوکز و همچنین PH آلودگی کیسه‌های پلاکت را درکمترین زمان تشخیص داد.*

واژه های کلیدی: *پلاکت خون، کلبسیا، استافیلوکوک اپیدرمیدیس.*

آدرس مقاله
وکیلی م، جمعه پور ن، ظریفی ا، باغبانیان م، دهقان ا، سهیمی م، گودرزی ل" مقایسه روش‌های تشخیصی فرآورده‌های پلاکتی آلوده شده با سویه‌های استافیلوکوک اپیدرمیدیس و کلبسیلا" مجله علوم آزمایشگاهی، مرداد و شهریور۹۴، دوره نهم (شماره ۳): ۲۵-۳۱

مقدمه

پلاکت‌ها نقش اصلی در برقراری هموستاز داشته و به مدت ۷-۱۰ روز در خون گردش می‌کنند، آلودگی باکتریایی در پلاکت‌های کنسانتره (PC) از عوارض نسبتا شایع و بسیار خطرناک انتقال خون است (۱). در دهه گذشته به علت افزایش ایدز، توجه به کیفیت فرآورده‌های خونی برای اجتناب از آلودگی به وبروس نقص ایمنی اکتسابیHIV افزایش یافته است اما به آلودگی باکتریایی که می تواند عامل ایجاد مشکلات اساسی در فرد باشد، اهمیت زیادی داده نشده است (۲). تخمین زده شده است در آمریکا، هر ساله حدود ۱۵۰ نفر در اثر آلودگی باکتریایی جان خود را از دست می دهند (۳). بر اساس گزارش سازمان غذا و داروی آمریکا، از ۱۸۲ مورد مرگ و میر ناشی از انتقال خون در بین سال های ۱۹۸۶ تا ۱۹۹۱، ۲۹ مورد (۱۶٪) به دلیل آلودگی باکتریایی خون، ۲۱ مورد (۷۲٪) به علت تزریق پلاکت آلوده و بقیه مربوط به فرآورده‌های گلبول قرمز بوده است. پلاکت کنسانتره در دمای ۲۰ تا ۲۴ درجه سانتی گراد نگهداری می‌شود، در نتیجه شیوع آلودگی در پلاکت‌های کنسانتره حدود ۵۰- ۱۰۰ برابر بیشتر از دیگر فرآورده‌های خونی که در سرما قرار می‌گیرند می باشد (۴). به دلیل افزایش گزارش‌هایی که از واکنش‌های بعد از انتقال پلاکت‌های آلوده به افراد و مرگ و میر ناشی از آن وجود دارد، بررسی میزان آلودگی در پلاکت‌های کنسانتره در مراکز انتقال خون ضروری است (۵). از عوامل آلوده کننده واحدهای پلاکتی می‌توان به آلوده بودن پوست بازوی بیمار اهدا کننده، نقص یا آسیب دیدگی کیسه‌ها و ظروف نگهداری آن‌ها و همچنین آلودگی محیط فرآورده‌ها و عوامل ناشناخته دیگر اشاره کرد (۶). خطر دریافت پلاکت آلوده به باکتری ممکن است ۵۰ تا ۲۵۰ برابر بیشتر از خطر دریافت عفونت های ایدز و هپاتیت b، c و یا عفونت‌های HTLV1 در یک واحد خون اهدایی باشد (۱). در اواخر سال ۱۹۹۰ استراتژی‌های مختلفی جهت کاهش خطرات در نظر گرفته شد که شامل ضدعفونی کردن پوست، حذف چند میلی متر اولیه خون اهداکننده و تشخیص آلودگی باکتریایی در فراورده های خونی می‌باشد. روش مناسب برای تشخیص آلودگی باکتریایی در فرآورده‌های خونی از جمله پلاکت بایستی ساده، سریع و به اندازه کافی حساس و اختصاصی باشد تا از تزریق پلاکت آلوده به بیمار و نیز از نتایج مثبت کاذب که منجر به حذف غیر ضروری محصولات سالم می‌شود جلوگیری کرده و از طرفی مقرون به صرفه نیز باشد (۸،۷). در سال‌های اخیر استفاده از pH و اندازه گیری میزان گلوکز موجود در کیسه های حاوی پلاکت جهت تشخیص آلودگی باکتریایی توسط برخی از محققین توصیه شده است. نتیجه تحقیقات این افراد نشان می دهد که اگر میزان باکتری در واحد های پلاکتی آلوده شده به ۱۰- ۱۰۰ میلیون باکتری در واحد برسد میزان گلوکز و pH واحد های پلاکتی آلوده غیر طبیعی می‌گردد (۹). روش‌های سریع دیگری برای تشخیص آلودگی میکروبی در کیسه‌های حاوی پلاکت تغلیظ شده مانند فلوسایتومتری، PCR و BACT/ALERT وجود دارد اما زمان بر و پر هزینه می باشند (۱۰). هدف اصلی از این تحقیق بررسی و مقایسه چهار روش تشخیص آلودگی میکروبی پلاکت های کنسانتره، جهت دستیابی به روش های سریع و آسان تشخیص آلودگی بود.

روش بررسی

مطالعه انجام شده از نوع آزمایشگاهی بوده و در دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد در سال ۱۳۹۲ انجام گرفته است. از آنجایی که در مطالعات مشابه گذشته، تعداد نمونه‌های مورد بررسی در حدود ۱۰ تا ۱۵ واحد بوده است لذا در این تحقیق نیز تعداد ۱۴ کیسه پلاکت کنسانتره تهیه شده از پایگاه انتقال خون یزد مورد آزمایش و بررسی قرار گرفت (۳-۱۰). قبل از تزریق باکتری به کیسه‌ها از تمامی۱۴ کیسه پلاکت کنسانتره جهت کنترل کیسه‌های پلاکتی نمونه برداری انجام شد. سپس کیسه‌ها به ۷ گروه ۲ تایی شامل، گروه کنترل و گروه آلوده شده با باکتری‌های استافیلوکوک اپیدرمیدیس و کلبسیلا با غلظت‌های ۱۵۰،۱۵ و ۱/۵ باکتری در هر میلی لیترکه برای هر غلظت۲ واحد پلاکتی در نظر گرفته شده بود، تقسیم شدند. این دو باکتری بر اساس بررسی‌های انجام گرفته در آلودگی پلاکت‌های تغلیظ شده بیشتر مطرح بوده‌اند (۱۲،۱۱). بنابر این به ۱۲کیسه حاوی پلاکت، باکتری تزریق انجام شد و دو کیسه پلاکت نیز به

عنوان شاهد یا کنترل در نظر گرفته شدند (بدون تزریق باکتری). در تمام مدت انجام تحقیق، کیسه‌ها در الکل ۷۰ درجه (جهت جلوگیری از آلودگی احتمالی کیسه‌های پلاکتی در مدت زمان آزمایش) و در دمای آزمایشگاه (۲۰– ۲۲ درجه سانتیگراد) نگهداری شدند (۱۳). در فواصل زمانی ۲۴ ساعت به مدت ۴ روز از کیسه های پلاکت در شرایط استریل و توسط سرنگ نمونه برداری شد و آزمایش های زیر روی آن ها انجام گرفت. ابتدا حدود ۰/۱ میلی لیتر به بطری حاوی محیط کشت خون (Tripticase Soy Broth) تزریق شد و یک قطره از آن نیز به صورت کشت خطی و ایزوله بر روی محیط بلاد آگار کشت داده شد. بخشی از محتویات سرنگ در ظرف دیگری انتقال داده شد تا PH آن توسط دستگاه PH مـــترالکتریکی انـدازه گیری شود. ابتدا دستگاه توسط سه بافر استاندارد با PHهای ۴، ۷ و۱۰ کالیبره گردید و سپس PH نمونه‌ها اندازه‌گیری شد. میزان گلوکز واحدهای پلاکتی توسط روش گلوکزاکسیداز مورد اندازه‌گیری قرار گرفت (کیت پارس آزمون) و سپس بقیه محتویات سرنگ سانتریفوژ شده و از رسوب آن گسترش تهیه و با روش رنگ آمیزی گرم رنگ شد و مورد بررسی میکروسکوپی قرار گرفت(۱۴). جهت کورسازی در آزمایشات کیسه‌های پلاکت کدگذاری شده و فرد نمونه گیر و آزمایش کننده از ماهیت کدها آگاهی نداشتند. داده ها با استفاده از نرم افزار spss ۱۹ و با آزمون‌های کای اسکور و آنالیز واریانس برای اندازه گیری‌های تکرار شده تجزیه و تحلیل گردید. سطح معنی‌داری در تمام آزمون ها ۰/۰۵در نظر گرفته شد.

جدول۱ - میانگین مقادیر گلوکز(mg/dl)، pH، بررسی میکروسکوپی رسوب و کشت کیسه‌های پلاکت آلوده شده و کنترل برحسب نوع میکروب تزریقی و رقت آلوده کننده درروزهای مختلف

نوع باکتری تزریقی							
روش اندازه گیری		کلبسیلا			استافیلوکوک اپیدرمیدیس		
		تعداد باکتری تزریقی					
		۱/۵	۱۵	۱۵۰	۱/۵	۱۵	۱۵۰	کنترل
مقادیر گلوکز	روز ۰	۳۹۱	۴۳۷	۳۹۸	۴۲۹	۴۰۳	۴۴۰	۴۲۶
	روز۱	۲۱۶	۳۳۰	۲۵۷	۳۹۶	۳۱۴	۳۲۳	۳۷۷
	روز۲	۱۲۰	۱۱۸	۱۲۳	۲۹۳	۲۶۵	۲۴۳	۳۰۲
	روز۳	۶۵/۵	۹۰	۶۵	۲۵۸	۲۴۶	۱۸۲	۲۱۵
مقادیرpH	روز۰	۷/۴۱	۷/۴۸	۷/۵۳	۷/۵۵	۷/۳۶	۷/۴۴	۷/۵۶
	روز۱	۶/۴۹	۷/۰۴	۶/۸۵	۷/۲۱	۶/۸۷	۶/۷۴	۷/۱۱
	روز۲	۵/۹۸	۶/۲	۶/۱۸	۶/۸۴	۶/۷۶	۶/۶	۷
	روز۳	۵/۶۵	۵/۷	۵/۶	۶/۶۴	۶/۱۴	۶/۲۱	۶/۹
اسمیر	روز۰	-	-	-	-	-	-	-
کشت	روز۱	-	+	+	-	-	-	-
	روز۲	+	+	+	-	+	+	-
	روز۳	+	+	+	+	+	+	-
	روز۰	-	-	-	-	-	-	-
	روز۱	-	+	+	-	-	-	-
	روز۲	+	+	+	-	+	+	-
	روز۳	+	+	+	+	+	+	-

جدول۲-مقایسه مقادیر میانگین دو روش اندازه گیری گلوکز و pH در روزهای صفر و سه کیسه های پلاکت آلوده شده و کنترل

روش اندازه‌گیری	روز صفر	روز ۳	P value
اندازه‌گیری گلوکز	۴۱۸± ۹/۵۵ mg /dl	۱۶۰ ± ۲/۷ mg/dl	P =۰/۰۰۲
اندازه‌گیری pH	۷/۴۸ ±۰/۰۲ mg /dl	۶/۱±۰/۱۲ mg/dl	p =۰/۰۱۷

بحث

مطالعه ای که در مورد منابع آلوده کننده پلاکت‌ها صورت گرفته است، نشان می‌دهد که آلودگی پلاکت‌ها بیشتر در اثر آلودگی محل خونگیری، مکان خونگیری، وسایل خونگیری، وسایل حمل خون و ... به علت ناکافی بودن عمل ضد عفونی کنندگی می‌باشد (۱۵). پلاکت‌ها بر خلاف گلبول‌های قرمز، دمای یخچال را تحمل نمی‌کنند و در صورت نگهداری در این دما، بعد از انتقال به گیرنده به سرعت توسط ماکروفاژهای کبدی پاکسازی می‌شوند، در نتیجه فرآورده‌های پلاکتی مدت زمان محدودی قابل نگهداری در دمای اتاق هستند (۱۶). به همین خاطر AABB برای حل این مشکل از اول مارس ۲۰۰۴، استاندارد زیر را به اجرا گذاشته است : بانک های خون یا مراکز انتقال خون می‌باید روش هایی را برای محدود کردن و تشخیص آلودگی باکتریایی در واحدهای پلاکتی دارا باشند (۱۷). روش‌های مختلفی جهت تشخیص آلودگی باکتریایی در واحدهای پلاکتی تغلیظ شده وجود دارد مانند : رنگ آمیزی گرم و آکریدین اورنج، برچسب های حساس به CO_2، استفاده از سیستم BACT\ALERT، نوارهای معرف و تشخیص ملکولی (۱۸). سیستم های کشت اتوماتیک با حساسیت بالا و دارای مجوز سازمان غذا و داروی آمریکا مثل BACT\ALERT وPalls EBDS جهت شناسایی باکتری‌های هوازی و بی‌هوازی کاربرد دارد، در این سیستم نمونه باید ۲۴ ساعت بعد از تهیه فرآورده‌های پلاکتی (۴۸ ساعت بعد از اهدای خون) وارد محیط‌های کشت اختصاصی شود، سپس این محیط‌ها به مدت ۷ روز در دمای ۳۷ درجه سانتیگراد نگهداری شوند و در طی این دوره از نظر رشد باکتری بررسی شوند. با این وجود مدت زمان مورد نیاز برای انجام آزمایش بیشتر از زمان نگهداری پلاکت (۵ روز در جهان و ۳ روز در ایران) می‌باشد، بنابراین قبل از اینکه جواب نهایی کشت آماده شود، فرآورده مورد استفاده قرار می‌گیرد (۱۹). روش‌های مولکولی نیز از حساسیت و اختصاصیت بالایی برخوردار هستند اما از نظر اقتصادی مقرون به صرفه نمی‌باشند (۱۶). تمهیداتی در مراحل تهیه پلاکت جهت جلوگیری از آلودگی میکروبی این فرآورده صورت می‌گیرد با این وجود پلاکت تغلیظ شده از اهداکنندگان متعددی تهیه می‌شود که ممکن است باکتریمی بدون علامت داشته باشند. بررسی های انجام شده نشان می‌دهد سالانه تعداد زیادی از بیماران دریافت کننده پلاکت به باکتریمی و یا سپتی سمی باکتریایی مبتلا شده‌اند که در مواردی منجر به مرگ آن‌ها نیز شده است (۲۰). هدف از تحقیق حاضر، یافتن روشی مناسب جهت تشخیص آلودگی میکروبی در کیسه‌های تغلیظ شده پلاکتی در مدت زمان کوتاه و با سهولت بود. در این مطالعه چهار روش متفاوت اندازه‌گیری میانگین گلوکز، بررسی میانگین pH، مشاهده اسمیر مستقیم و کشت واحدهای پلاکتی انجام پذیرفت. اندازه‌گیری میزان گلوکز طی ۳ روز متوالی از روز صفر (بدون تزریق باکتری) تا روز ۳ کاهش قابل توجهی را نشان می‌دهد. در این روش تشخیص آلودگی میکروبی به دلیل استفاده دکستروز در پروسه تولید و تغلیظ پلاکت میزان گلوکز در روز صفر به طور میانگین بیشتر از مقدار طبیعی گلوکز خون است. با آن که میزان دکستروزی که به کیسه‌های پلاکت در هنگام تولید اضافه می‌شود از نظر مقیاس گرم میزان ثابتی است به این علت که در این مطالعه اندازه‌گیری گلوکز به روش هگزوکینازی با مقیاس میلی‌گرم درصد می‌باشد، میزان گلوکز اندازه گیری شده در روز صفر (بدون تزریق باکتری) در کیسه های مختلف با یکدیگر متفاوت بودند. در مقالات مختلف مقدار گلوکز در پلاکت تغلیظ شده سالم و در روز اول تولید ۳۶۰mg/dl، ۴۷۲ mg/dl و یا ۲۵۵ mg/dl گزارش شده است (۲۰). در بررسی حاضر نیز میزان گلوکز در روز صفر از ۳۶۹ mg/dl تا ۴۹۰ mg/dl متغیر بود، اما میزان متوسط گلوکز با گذشت زمان کاهش نشان می‌دهد (۱۳). دکستروز و آدنین موجود در ماده ضد انعقاد از کاهش گلوکز با افزایش سنتز ATP در مدت زمان نگهداری جلوگیری می‌کند، با این وجود میزان گلوکز نمونه‌های کنترل این مطالعه در مدت زمان مطالعه کاهش مختصری داشته است که می‌توان آن را به دلیل استفاده گلوکز توسط پلاکت‌ها دانست (۷). روش‌های دیگری که در این مطالعه مورد استفاده قرار گرفت بررسی اسمیر و کشت نمونه‌های پلاکتی می‌باشد. نتایج به دست آمده از مشاهده مستقیم مثبت شدن نمونه‌ها از

روز ۱ آزمایش در غلظت‌های ۱۵و ۱۵۰ باکتری در میلی لیتر و روز ۲ آزمایش در غلظت ۱/ ۵ باکتری در میلی لیتر کلبسیلا و همچنین از روز ۲ آزمایش در غلظت‌های ۱۵ و ۱۵۰ باکتری درمیلی لیتر استافیلوکوک اپیدرمیدیس را نشان می‌دهد به استثنای غلظت ۱/۵ باکتری در میلی لیتر که از روز ۳ آزمایش مثبت گردید. همچنین نتایج کشت نمونه‌ها ی پلاکتی نشان می‌دهد که واحدهای پلاکتی آلوده شده با باکتری کلبسیلا در غلظت های ۱۵ و ۱۵۰ باکتری در میلی لیتر از روز ۱ و در باکتری استافیلوکوک اپیدرمیدیس از روز ۲ مثبت گردیدند به استثناء غلظت ۱/۵باکتری در میلی لیتر که در باکتری‌های کلبسیلا و استافیلوکوک اپیدرمیدیس به ترتیب در روزهای ۲ و ۳ آزمایش مثبت گردید. بررسی نتایج مثبت شدن سریع تر اسمیر نسبت به روش کشت در باکتری‌ها را نشان می‌دهد. روش کشت دقیقترین روش برای تشخیص آلودگی میکروبی در هر محیطی می‌باشد. اندازه‌گیری میزان PH کیسه‌های آلوده شده نیز یکی دیگر از روش‌های مورد استفاده در این مطالعه می‌باشد. مواد ضد انعقاد مورد استفاده در کیسه‌های پلاکتی شامل ACD-A و CPD-A می‌باشد. بر این اساس آدنین و دکستروز موجود در کیسه‌های پلاکتی باعث افزایش سنتز ATP شده و به بقا پلاکت‌ها کمک می‌کنند، همچنین فسفات موجود در این مواد علاوه بر افزایش سنتز ATP به عنوان بافر عمل کرده و از کاهش pH فرآورده در طول مدت نگهداری جلوگیری می‌نماید (۲۲،۲۱). در این مطالعه نیز از کیسه های پلاکتی حاوی ماده ضد انعقاد CPDA-1 استفاده گردید. بر این اساس مدت زمان نگهداری پلاکت‌ها جهت تزریق به بیمار ۵ روز خواهد بود. در این بررسی از پلاکت‌هایی که به مدت ۳ روز نگهداری شده بودند و pH آن ها بالاتر از ۶ ثبت شده بود استفاده گردید. به طور کلی در اثر آلودگی میکروبی در هر محیطی، به دلیل تکثیر باکتری‌ها و افزایش فعالیت‌های متابولیسمی آن‌ها، میزان اسید لاکتیک و سایر اسیدهای تولیدی در مراحل انتهایی متابولیسم افزایش یافته در نتیجه میزان PH نمونه کاهش می‌یابد. در این بررسی میزان PH در روز صفر به طور میانگین ۰/۰۲ ± ۷/۴۸ بوده است که در تمام نمونه‌های آلوده شده با هر دو نوع باکتری مورد نظر میزان آن در روز ۳ کاهش یافته است. در صورتی که میزان pH در نمونه‌های کنترل به دلیل تاثیر آدنین و فسفات مواد ضد انعقاد موجود در کیسه های پلاکتی و نقش بافری آن‌ها تغییر چندانی نسبت به روز صفر نشان نمی‌دهد.

نتیجه گیری

می‌توان با بررسی اسمیر اولیه از کیسه‌های پلاکت و اندازه‌گیری میزان گلوکز و همچنین PH کیسه‌ها در تمام مراکز، آلودگی کیسه‌های پلاکت را در کمترین زمان تشخیص داده و از تزریق کیسه های آلوده به بیماران جلوگیری نمود.

تشکر و قدردانی

بدینوسیله از سرکارخانم دکتر رضایی و همکاران در سازمان مرکزی انتقال خون یزد جهت همکاری در انجام این طرح تحقیقاتی نهایت تشکر را داریم.

References

1 . Kuehnert MJ, Roth VR, Haley NR, Gregory KR, Elder KV, Schreiber GB, et al. *Transfusion-transmitted bacterial infectionin the United States through Transfusion*. Transfusion. 2001; 41(12): 1493-9.

2. Blajchman M. *Bacterial contamination of blood products and the value of pre-transfusion testing.* Immunol Invest. 1995; 24(1-2): 163-70.

3. Burstain J, Brecher M, Workman K, Foster M, Faber G, Mair D. *Rapid identification of bacterially contaminated platelets using reagent strips: glucose and pH analysis as markers of bacterial metabolism.* Transfusion. 1997; 37(3): 255-8.

4. Ahmadi J, Gholizadeh HR, Farseh R, Sharifi Sh. *Evaluation of bacterial contamination of platelet concentrates collected at Tehran Regional Blood Center*. Blood. 2006; 2 (6): 233-237.[Persian]

5. Gong J, Högman C, undholm M. L, Gustafsson I. *Novel automated microbial screening of platelet concentrates.* APMIS. 1994; 102(1): 72-8.

6. Dabirmoghadam A, Razjou E, Kokab sayar A. *semi-automated blood culture system to show the effectiveness of bacterial contamination in platelet units.* The scientific journal of iranian blood transfution organization. 2011; 9(4): 399-405. [persian]

7. Rahim khani m, Ali zade m, Erfani y. Methods of bacterial contamination in platelet concentrate units. The scientific journal of iranian blood transfution organization 2007; 4(4): 265-274. [persian]

8. Razjou F, Dabirmoghadam A. *Comparison of the Bact/Alert blood culture system and manual culture method for detection of aerobic and facultative*

anaerobic bacterial contamination in platelet concentrates. Scientific Journal of Iran Blood Transfus Organ. 2012; 8(4): 265-271 [persian]

9. Wagner S, Robinette D. *Evaluation of swirling Ph and glucose tests for the detection of bacterial contamination in platelet concentrates.* Transfusion. 1996; 36(11-12): 989-93.

10. McDonald C, Roy A, Lowe P, Robbins S, Hartley S, Barbara J. *Evaluation of the BacT/Alert automated blood culture system for detecting bacteria and measuring their growth kinetics in leucodepleted and non leucodepleted platelet concentrates.* Vox Sang. 2001; 81(3): 154-60.

11. Goldman L. *Cecil Textbook of Medicine*. Philadelphia. 2004.

12. Hillyer C, Josephson D, Blajchman MA, Vostal J, Epstein JS, Goodman JL. *Bacterial Contamination of Blood Components: Risks, Strategies, and Regulation Joint ASH and AABB Educational Session in Transfusion Medicine.* Hematology Am Soc Hematol Educ Program. 2003: 575-89.

13. Sazama K. *Bacteria in blood for transfusion: A review.* Arch Pathol Lab Med. 1994; 118(4): 350-65.

14. Leiby D, Kerr K, Campos J, Dodd R. *Retrospective analysis of microbial contaminants in outdated random donor platelets from multiple sites*. Transfusion. 1997; 37(3): 259-63.

15. Mathai J. *Problem of bacterial contamination in platelet concentrates.* Transfusion and Apheresis Science. 2009; 41(2): 139-144.

16. Hillyer CD, Josephson CD, Blajchman MA, Vostal JG, Epstein JS, Goodman JL. *Bacterial contamination of blood components: risks, strategies, and regulation: joint ASH and AABB educational session in transfusion medicine.* Hematology Am Soc Hematol Educ Program. 2003:575-89.

17. Yomtovian R. *Bacterial contamination of blood: lessons from the past and road map for the future.* Transfusion. 2004; 44(3): 450-60.

18. Schmidt M, Karakassopoulos A, Burkhart J, Deitenbeck R, Asmus J, Müller T, et al. *Comparison of three bacterial detection methods under routine conditions.* Vox sanguinis. 2007; 92(1): 15-21.

19. Blajchman MA, Goldman M. *Bacterial contamination of platelet concentrates: incidence, significance, and prevention*. Semin Hematol. 2001; 38(4 Suppl 11): 20-6.

20. Kilkson H, Holme S, Murphy S. *Platelet metabolism during storage of platelet concentrates at degrees Blood*. Blood. 1984; 64(2): 406-14.

21. Villarroel P, Figueredo R, Guan Y, Tomaiuolo M, Karamercan A, et al. *Increased platelet storage time is associated with mitochondrial dysfunction and impaired platelet function.* J Surg Res. 2013; 184(1): 422-9. doi: 10.1016/j.jss.2013.05.097.

22. Adcock Funk DM, Lippi G, Favaloro EJ. *Quality Standards for Sample Processing, Transportation, and Storage in Hemostasis Testing.* Semin Thromb Hemost. 2012; 38(6): 576-85. doi: 10.1055/s-0032-1319768.

Comparison of Diagnostic Procedures for Platelet Products Contaminated with Strains of Staphylococcus Epidermidis and Klebsiella

Vakili, M. (PhD)
Associate Prof of Community Medicine, Faculty of Meicine, Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Yazd, Iran

Jomeh pour, N. (MSc)
MSc of Medical Microbiology, Faculty of Medicine, Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Yazd, Iran

Zarifi, E. (MSc)
MSc of Medical Microbiology, Faculty of Medicine, Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Yazd, Iran

Baghbanian, M. (MSc)
MSc of Medical Microbiology, Faculty of Medicine, Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Yazd, Iran

Dehghan Banad kouki, A. (MSc)
MSc of Medical Microbiology, Faculty of Medicine, Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Yazd, Iran

Gudarzi, L. (MSc)
MSc of Medical Microbiology, Faculty of Medicine, Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Yazd, Iran

Sahimi, M. (MSc)
MSc of Medical Microbiology, Faculty of Medicine, Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Yazd, Iran

Corresponding Author: Jomeh pour, N.

Email: njomehpour@yahoo.com

Received: 4 Mar 2015
Revised: 31 Dec 2014
Accepted: 4 Aug 2014

Abstract

Background and Objective: Given that microbial contamination is the third largest cause of mortality caused blood transfusion, the examination of contamination in platelet concentrates is essential in blood transfusion centers. The purpose of this study was to achieve a rapid test for bacterial contamination of platelets concentration.

Material and Methods: This laboratory study was conducted on 14 bags of platelet concentrates prepared from Yazd Blood Transfusion Center. Six platelet bags were infected by Staphylococcus *epidermidis*; six by *Klebsiella* with a concentration of 150, 15 and 1.5, and two bags were considered as control. In specific intervals, the bags were sampled aseptically and examined by the methods including culture, gram stain, Glucose and $_{P}H$ measurement.

Result: Due to the presence of dextrose, the initial glucose level of platelet bags was above 300 mg/dl. The mean of Glucose in contaminated platelet bags was progressively decreased in 3 days in that it reached 165 mg/dl in the third day ($p = 0.002$) . The level of ^{PH} had a declining process in that it averagely decreased from $_{P}H$ 7.3 to $_{P}H$ 5.2 ($P=0.017$). The results of culturing and smear of the bacteria were different according to the concentrations used in the study.

Conclusion: We can detect the contamination of platelet bags by measuring the level of glucose and PH level in the least amount of time.

Keywords: Blood Platelets; *Klebsiella*; *Staphylococcus Epidermidis*

This paper should be cited as: Vakili M, Jomeh pour N, Zarifi E, Baghbanian M, Dehghan Banad kouki A, Gudarzi L, Sahimi M. [Comparison of Diagnostic Procedures for Platelet Products Contaminated with Strains of Staphylococcus Epidermidis and Klebsiella] mljgoums. 2015; 9(3): 25-31[Article in Persian]