

## بررسی آلودگی باکتریال در پلاکت‌های کنسانتره با استفاده از کشت باکتریال در مرکز انتقال خون تهران

دکتر جهانگیر احمدی<sup>۱</sup>، حمیدرضا قلی‌زاده<sup>۲</sup>، ربابه فارسه<sup>۳</sup>، دکتر شهین شریفی<sup>۴</sup>

### چکیده

#### سابقه و هدف

علی‌رغم پیشرفت‌هایی که در زمینه جمع‌آوری، تهیه و ذخیره پلاکت‌های کنسانتره به‌وجود آمده است، عفونت باکتریال ناشی از انتقال پلاکت‌های آلوده هنوز هم به‌عنوان یک مشکل جدی در طب انتقال خون مطرح می‌باشد. در این مطالعه آلودگی باکتریال در پلاکت‌های متراکم تهیه شده در مرکز انتقال خون تهران به‌وسیله کشت میکروبی بررسی شده است.

#### مواد و روش‌ها

مطالعه انجام شده توصیفی بود. تعداد ۷۷۰۰ نمونه پلاکتی، در محیط‌های بلاداگار و ائوزین متیلن‌بلو کشت داده و پس از ۴۸ ساعت، در ۳۷ درجه سانتی‌گراد بررسی شدند. در صورت رشد کلونی، نوع باکتری با استفاده از آزمون‌های افتراقی مشخص گردید. همچنین نمونه‌ها هم‌زمان به محیط تیوگلیکولات منتقل و در طول ۷ روز از لحاظ کدورت و تغییر رنگ بررسی شدند. در صورت ایجاد تغییر، به محیط‌های بلاداگار و ائوزین متیلن‌بلو انتقال یافتند و در نهایت میزان آلودگی و نسبت باکتری‌های آلوده‌کننده تعیین شد. از ۷۷۰۰ نمونه، سه چهارم (۵۷۷۵ نمونه) فقط از کورد کیسه و یک چهارم (۱۹۲۵ نمونه) از کیسه و کورد آن برداشته شد.

#### یافته‌ها

از ۷۷۰۰ نمونه پلاکتی کشت داده شده، ۱۴ نمونه آلوده تشخیص داده شد. بنابراین میزان آلودگی ۱ در ۵۵۰ پلاکت آزمایش شده (۰/۰۱۸٪) به‌دست آمد. با توجه به این که در موارد وجود آلودگی در کیسه، کورد مربوط به آن نیز آلوده بوده است، لذا تفاوتی در نمونه‌گیری از کورد یا کیسه مشاهده نمی‌شود. باکتری‌های جدا شده عبارت بودند از: ۱- استافیلوکوکوس اپیدرمیدیس (۴ مورد) ۲- استافیلوکوکوس ساپروفیتیکوس (۲ مورد) ۳- آسینه توباکتر (۵ مورد) ۴- باسیلوس (۳ مورد)

#### نتیجه‌گیری

ایجاد یک آزمایش غربالگری در مراکز انتقال خون و یا بیمارستان‌ها برای تشخیص آلودگی میکروبی در پلاکت‌های کنسانتره، قبل از مصرف ضروری است.

**کلمات کلیدی:** انتقال خون، کنسانتره پلاکتی، آلودگی باکتریال

تاریخ دریافت:

تاریخ پذیرش:

۱- مؤلف مسؤول: پزشک عمومی - بیمارستان آزاد- تقاطع خیابان بهار و سمیه- صندوق پستی:

۲- کارشناس ارشد هماتولوژی - مرکز تحقیقات سازمان انتقال خون ایران

۳- کارشناس ارشد هماتولوژی - دانشگاه خدمات بهداشتی و درمانی تبریز، بهداشت و درمان شهرستان آذرشهر

۴- متخصص آسیب شناسی بالینی و تشریحی - استادیار مرکز تحقیقات سازمان انتقال خون ایران

**مقدمه**

آلودگی باکتریال در پلاکت‌های کنسانتره (PC)<sup>۱</sup> از عوارض نسبتاً شایع و بسیار خطرناک انتقال خون است (۱). در دهه گذشته به علت افزایش شیوع ایدز، توجه به کیفیت فرآورده‌های خونی برای اجتناب از آلودگی به ویروس HIV افزایش یافته است. به همین دلیل به آلودگی باکتریال که می‌تواند عامل ایجاد مشکلات اساسی در فرد باشد، اهمیت زیادی داده نشده است (۲).

تخمین زده شده که در آمریکا، هر سال حدود ۱۵۰ نفر در اثر آلودگی باکتریال جان خود را از دست می‌دهند (۳). براساس گزارش FDA<sup>۲</sup>، از ۱۸۲ مورد مرگ و میر ناشی از انتقال خون در بین سال‌های ۱۹۸۶ تا ۱۹۹۱، ۲۹ مورد (۱۶٪) به دلیل آلودگی باکتریال خون و از این تعداد ۲۱ مورد (۷۲٪) به علت تزریق پلاکت و بقیه مربوط به فرآورده‌های گلوبول قرمز بوده است (۴).

چون پلاکت کنسانتره در دمای ۲۰ تا ۲۴ درجه سانتی‌گراد نگهداری می‌شود، شیوع آلودگی در پلاکت حدود ۵۰ تا ۱۰۰ برابر بیشتر از دیگر فرآورده‌های خونی که در سرما قرار می‌گیرند می‌باشد (۶-۳).

به دلیل افزایش گزارش‌هایی که از واکنش‌های بعد از انتقال پلاکت‌های آلوده و حتی مرگ و میر ناشی از آن وجود دارد، بررسی میزان آلودگی در پلاکت‌های کنسانتره در مراکز انتقال خون ضروری است (۷).

بعد از انتقال پلاکت کنسانتره آلوده به فرد، تظاهرات بالینی از واکنش‌های تب‌زای خود محدود شونده تا شوک سپتیک و یا حتی مرگ متغیر است (۸).

باکتری‌ها اغلب در طی مرحله فلبوتومی به کیسه‌های خون وارد می‌شوند و اکثراً فلور طبیعی پوست<sup>۳</sup> می‌باشند (۴، ۶، ۳). در حال حاضر هیچ آزمایش غربالگری رایجی برای تشخیص باکتری‌ها در کنسانتره‌های پلاکتی وجود ندارد (۳). استفاده از روش کشت هرچند نیاز به زمان زیادی دارد، لیکن به دلیل حساس بودن این روش می‌توان از آن بهره برد (۴).

ما از این روش برای تشخیص میزان آلودگی در پایگاه انتقال خون تهران استفاده کردیم. این تحقیق در تابستان سال ۱۳۷۹ انجام شد.

**مواد و روش‌ها**

مطالعه انجام شده از نوع توصیفی بود و تعداد نمونه‌ها از طریق اطلاعات و یافته‌های آزمایشگاهی در سایر کشورها و با استفاده از فرمول  $n = Z^2 \frac{pq}{d^2}$  و اطمینان ۹۵ درصد، ۷۷۰۰ به دست آمد. در این مطالعه این تعداد نمونه پلاکتی که با روش PRP-PC<sup>۴</sup> جمع‌آوری شده بود، کشت داده شد (۹، ۵). با توجه به محدودیت تولید پلاکت و مصرف بالای آن، امکان بررسی آلودگی باکتریال کیسه‌ها به‌طور مستقیم نبود. به همین دلیل پیشنهاد شد که سه‌چهارم نمونه‌ها (۵۷۷۵ نمونه) فقط از کورد کیسه و یک‌چهارم مابقی (۱۹۲۵ نمونه) از کیسه و کورد برداشته شود. همچنین به این ترتیب امکان مقایسه بین آلودگی کیسه و کورد نیز فراهم شد. مراحل انجام کار به این صورت بود:

- ۱- کیسه‌ها و کوردها به مدت ۳ روز در حرارت ۲۰ تا ۲۴ درجه سانتی‌گراد نگهداری شدند.
  - ۲- بعد از این مدت آن‌ها را در الکل ۷۰ درجه به مدت ۱۰ دقیقه قرار دادیم.
  - ۳- با استفاده از سرنگ‌های استریل یک بار مصرف، از آن‌ها نمونه‌گیری نمودیم.
  - ۴- نمونه‌ها را در محیط‌های ائوزین متیلن بلو<sup>۵</sup> و بلاداگار به صورت قطره‌ای کشت دادیم (۲/۰-۱/۰ میلی‌لیتر). همچنین هم‌زمان نمونه‌ها به نسبت ۱ به ۱۰ به محیط تیوگلیکولات<sup>۶</sup> منتقل شدند.
  - ۵- پلیت‌ها بعد از ۴۸ ساعت از لحاظ رشد کلونی بررسی شدند. اگر از این لحاظ مثبت بود، نوع باکتری با استفاده از آزمایش‌های افتراقی مشخص گردید.
- لوله‌های تیوگلیکولات در طول ۷ روز از لحاظ کدورت و تغییر رنگ بررسی شدند. اگر این موارد تغییر کرده بود، لوله‌ها به محیط‌های بلاداگار و ائوزین متیلن بلو انتقال داده شدند و بعد از ۴۸ ساعت در ۳۷ درجه سانتی‌گراد تحت بررسی قرار گرفتند (۴).

1- Platelet concentrate  
2- Food and Drug Administration  
3- Normal Skin Flora  
4- Platelet Rich Plasma-Platelet Concentrate  
5- Eosin-Methylene blue  
6- Thioglycollate

### یافته ها

نتایج نشان داد که میزان آلودگی در پلاکت‌های کنسانتره آزمایش شده، ۰/۱۸٪ (۱۴ نمونه آلوده) است. باکتری‌های جدا شده عبارت بودند از:

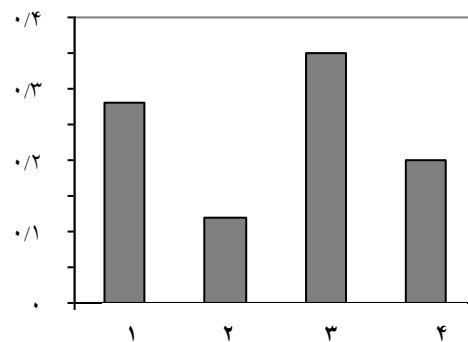
۱- استافیلوکوکوس اپیدرمیدیس (۴ مورد،  $p_1=0/28$ ). یک مورد مربوط به آلودگی کیسه و کورد آن (هر دو مثبت) و بقیه مربوط به آلودگی کوردها بود.

۲- استافیلوکوکوس ساپروفیتیکوس (۲ مورد،  $p_2=0/15$ ). هر دو مورد مربوط به آلودگی کوردها بود.

۳- آسینه توپاکتر (۵ مورد،  $p_3=0/36$ ). یک مورد مربوط به آلودگی کیسه و کورد آن (هر دو مثبت) و بقیه مربوط به آلودگی کوردها بود.

۴- باسیلوس SP (۳ مورد،  $p_4=0/21$ ). یک مورد مربوط به آلودگی کیسه و کورد آن (هر دو مثبت) و بقیه مربوط به آلودگی کوردها بود (نمودار ۱).

با توجه به این که در موارد وجود آلودگی در کیسه، کورد مربوط به آن نیز آلوده بوده است، لذا تفاوتی در نمونه‌گیری از کورد یا کیسه مشاهده نمی‌شود.



نمودار ۱:

- ۱- استافیلوکوکوس اپیدرمیدیس
- ۲- استافیلوکوکوس ساپروفیتیکوس
- ۳- آسینه توپاکتر
- ۴- باسیلوس SP

### بحث

امروزه باکتری‌ها به عنوان مهم‌ترین عامل عفونی در انتقال خون شناخته شده‌اند (۳). آلودگی باکتریال فرآورده‌های خونی و مخصوصاً پلاکت‌ها، یک خطر جدی در طب انتقال خون می‌باشد (۱). مطالعات نشان می‌دهند که میزان آلودگی در پلاکت‌های کنسانتره از ۰٪ تا ۱۰٪

متفاوت است که به شرایط خون‌گیری، تهیه و نگهداری فرآورده‌ها و کنترل کیفی خوب آن‌ها بستگی دارد (۸). اکثر باکتری‌های جدا شده از کنسانتره‌های پلاکتی، همان ارگانیزم‌هایی هستند که از خون تام جدا شده‌اند. اما چون پلاکت‌ها در دمای ۲۰ تا ۲۴ درجه سانتی‌گراد نگهداری می‌شوند، میزان آلودگی در آن‌ها به مراتب بیشتر است. بیشتر باکتری‌های جدا شده فلور نرمال پوست هستند که در اثر ناکافی بودن و استاندارد نبودن عمل ضدعفونی محل فلوتومی، وارد کیسه می‌شوند (۱۱، ۱۰، ۶، ۴، ۳).

از آنجا که مواد ضدعفونی کننده پوست، نمی‌توانند به طور مطلق و صددرصد پوست را ضدعفونی نمایند، مراکز انتقال خون باید آزمایش‌هایی برای تشخیص آلودگی باکتریال ایجاد کنند که در غربالگری واحدهای پلاکتی استفاده شوند (۴). این آزمایش‌ها باید ساده، سریع، ارزان و آن‌قدر حساس باشند که بتوان به کمک آن‌ها آلودگی محصولات خونی با اکثر باکتری‌ها را تشخیص داد. اما چنین آزمایش‌هایی که تمامی ویژگی‌ها را دارا باشند وجود ندارد (۱۲، ۱۳). سایر روش‌های تشخیص آلودگی باکتریال در کنسانتره‌های پلاکتی عبارت از رنگ‌آمیزی گرم و رنگ‌آمیزی آکریدین اورنج<sup>۱</sup>، برچسب‌های حساس به CO<sub>2</sub>، استفاده از سیستم Bact/Alert، نوارهای معرف (Reagent strips) و بیولوژی مولکولی می‌باشند (۱۴، ۱۵، ۱۱، ۱۰، ۷، ۳).

علی‌رغم این که روش کشت از حساسیت بالایی برخوردار است، به دلیل نیاز به زمان بالا، در عمل نمی‌توان از آن در بیمارستان‌ها و مراکز انتقال خون استفاده کرد (۴).

مطالعات نشان می‌دهد اگر نمونه‌گیری در آخرین روز ذخیره‌سازی پلاکت متراکم صورت گیرد، شانس تشخیص آلودگی بیشتر است (۱۲، ۶). بعضی باکتری‌ها رشد کندی دارند، بنابراین باید به آن‌ها فرصت کافی داده شود تا تعدادشان به حداقل قابل تشخیص توسط روش کشت برسد (۱۲). در این بررسی نمونه‌برداری در روز آخر ذخیره یعنی روز سوم انجام شد. (در ایران با توجه به این که اغلب اوقات کیسه‌های CLX وجود ندارد، Shelf life پلاکت‌ها سه روزه است. لیکن اگر کیسه‌های جمع‌آوری

1- Acridine Orange

**نتیجه‌گیری**

ما امیدواریم با توجه به نتایج به دست آمده، عمل ضدعفونی کردن پوست ناحیه فلبوتومی با دقت بیشتری صورت گیرد و همچنین یک آزمایش غربالی برای تشخیص آلودگی میکروبی در پلاکت کنسانتره قبل از مصرف آن‌ها ایجاد گردد.

**تشکر و قدردانی**

بدین وسیله نویسندگان مقاله، مراتب تقدیر و تشکر خود را از سرکار خانم رقیه شریفی مسئول بخش میکروب شناسی پایگاه انتقال خون تهران اظهار می‌نمایند.

خون و پلاکت از نوع CLX باشند، این مدت ۵ روز خواهد بود). موارد مثبت کاذب می‌تواند به دلیل آلودگی هنگام کشت ایجاد شود (۱۰).

در این مطالعه برای کاهش موارد فوق، روش‌های زیر را به کار بردیم: استفاده از هودهای بیولوژیک<sup>۱</sup>، به کار بردن سرنگ‌های استریل یک بار مصرف، استفاده از محیط‌های کشت تجارتي و استریل، مصرف کردن پلیت‌های پلاستیکی یک‌بار مصرف و استفاده از الکل به منظور از بین بردن میکروارگانیسم‌های احتمالی روی سطوح کیسه‌ها و کوردها.

**References :**

- 1- Kuehnert MJ, Roth VR, Haley NR, *et al.* Transfusion-transmitted bacterial infection in the United States, 1998 through 2000. *Transfusion* 2001; 41: 1493-8.
- 2- Blajchman MA. Bacterial contamination of blood products and the value of pre-transfusion testing. *Immunological investigations* 1995; 24(1,2): 163-70.
- 3- Burstain JM, Brecher ME, Workman K, *et al.* Rapid identification of bacterially contaminated platelets using reagent strips. *Transfusion* 1997; 37: 255-58.
- 4- Liu HW, Yuen KY, Shui-Yiny cheng T, *et al.* Reduction of platelet transfusion-associated sepsis by short-term bacterial culture. *Vox Sang* 1999; 77: 1-5.
- 5- Harris JR. Blood separation and plasma fractionation, 1991.
- 6- Yomtoviar R, Lazatus HM. A prospective microbiologic surveillance program to detect and prevent the transfusion of bacterially contaminated platelets. *Transfusion* 1993; 33(11): 902-8.
- 7- Hogman JG. Novel automated microbiak screening of platelet concentrates. *APMIS* 1994; 102: 72-8.
- 8- Leiby DA, Kerr KL, Campos JM, *et al.* A retrospective analysis of microbial contaminants in outdated random-donor platelets from multiple sites. *Transfusion* 1997; 37: 259-63.
- 9- Smith DM. Platelet (American Association of Blood Banks). 1988.
- 10- Sazama K. Bacteria in blood for transfusion *Arch. Pathol. Lab. Med* 1994; 118: 350-65.
- 11- Yomtovian R. Bacterial contamination of blood: Lessons from the past and road map for the future. *Transfusion* 2004; 44: 450-60.
- 12- Wagner SJ, Robinette D. Evaluation of an automated microbiologic blood culture device for detection of bacteria in platelet components. *Transfusion* 1998; 38: 674-9.
- 13- Yomtovian R. Novel methods for detection of platelet bacterial contamination. *Vox Sang* 2002; 83(suppl), 129-131.
- 14- Brecher ME, Hogan JJ, Boothe G, *et al.* Platelet bacterial contamination and the use of a chemiluminescence-linked universal bacterial ribosomal RNA gene probe. *Transfusion* 1994; 34(9): 750-4.
- 15- Hogman CF, Gong J. Studies of one invasive and two noninvasive methods for detection of bacterial contamination of platelet concentrates. *Vox Sang* 1994; 67: 351-5.

## Evaluation of bacterial contamination of platelet concentrates collected at Tehran Regional Blood Center

Ahmadi G.<sup>1</sup>(MD), Gholizadeh H.R.<sup>2</sup>(MS), Farseh R.<sup>3</sup>(MS), Sharifi Sh.<sup>4</sup>(MD)

<sup>1</sup>Arad Hospital

<sup>2</sup>Iranian Blood Transfusion Organization-Research Center

<sup>3</sup>Tabriz University of Medical and Health Services

### Abstract

#### Background and objectives

In spite of major advances in the field of quality assurance in the process of collection, preparation and storage of platelets, bacterial infection following platelet transfusion remains a major problem in transfusion medicine. The present study was carried out in order to evaluate bacterial contamination of platelet concentrates collected at Tehran Regional Blood Center.

#### Materials & Methods

Bacterial growth of samples of platelet concentrates was studied in blood agar, EMB and thioglycollate broth after 48 hours at 37°C. The use of differentiation tests was made when any bacterial growth was observed. Simultaneously, the samples were also cultured in thioglycollate broth and studied for any turbidity or color change within 7 days. Any changes made the samples to be cultured in blood agar and EMB. Finally, the contamination rate and the ratio of contaminating bacteria were determined. Out of 7700 samples, three fourth (5775 samples) were taken from the cord and one fourth (1925) from both the bag and the cord.

#### Results

Out of 7700 samples of platelet concentrates studied, 14 (18%) were found positive for bacterial contamination. The contamination rate was estimated to be one in every 550 tested platelets (0.18%). Since in cases of blood bag contamination, the cord had been contaminated as well, there was then no difference on whether the sample was taken from the bag or cord. The bacteria identified were as follows:

- Staph. Epidermidis (n=4)
- Staph. Saprophyticus (n=2)
- Acinetobacter (n=5)
- Bacillus SP. (n=3)

#### Conclusions

The results show that screening platelet concentrates for bacterial contamination is necessary for blood transfusion centers and hospital blood banks.

**Key words:** Blood transfusion, Platelet concentrates, Bacterial contamination  
*SJIBTO 2006; 2(6):*

Received:

Accepted:

Correspondence: Jahangir A. , MD- IBTO-Research Center.  
Tel.: 22257438 / Fax : 22257438  
E-mail: [fmahdavianiz@yahoo.com](mailto:fmahdavianiz@yahoo.com)