کومش- جلد ۱۵، شماره ۲ (پیاپی ۵۰)، زمستان ۱۳۹۲

بررسی اثر سرعت سانتریفیوژ بر روی فعالیت اگریگاسیون پلاکتی

صالح نصیری (Ph.D)، کامران موسوی‌حسینی (Ph.D)*

مرکز تحقیقات انتقال خون، موسسه عالی آموزشی و پژوهشی انتقال خون

چکیده

سابقه و هدف: طراحی روشی مناسب برای تهیه پلاکت یکی از فاکتورهای اساسی است که روی کیفیت پلاکت‌ها هنگام نگه‌داری و هم‌چنین بازدهی آن در روند تولید تأثیر می‌گذارد. مطالعات قبلی نشان داده‌اند که استفاده از سرعت سانتریفیوژ بالا و پایین هنگام تهیه کنسانتره‌های پلاکتی می‌تواند فعالیت اگریگاسیون پلاکتی را تغییر دهد. در این تحقیق اثرات سرعت سانتریفیوژ بالا و پایین بر فعالیت اگریگاسیون پلاکتی در پاسخ‌دهی به آگونیست‌های مختلف و میزان بازدهی پلاکت مورد مطالعه قرار گرفته است.

مواد و روش‌ها: مجموعاً ۳۸ واحد از خون کامل توسط اهداکنندگان پایگاه انتقال خون تهران اخذ شد. در مرحله اول جهت تعیین میزان بازدهی پلاکت در فراورده پلاسمای غنی از پلاکت ۱۱ واحد با دور g ۲۱۶۰ (روش اول) و ۱۱ واحد نیز با دور g ۲۰۵۰ (روش دوم) با زمان ثابت ۴ دقیقه سانتریفیوژ شدند تا میانگین بازدهی پلاکت در هر دو روش تعیین گردد سپس مجدداً جهت بررسی اگریگاسیون پلاکتی در مرحله دوم ۸ واحد با دور g ۲۱۶۰ و ۸ واحد دیگر با دور g ۲۰۵۰ همانند شرایط فوق سانتریفیوژ شده و بر روی این ۱۶ نمونه آزمایشات اگریگاسیون در مقابل آگونیست‌های ADP, آراشیدونیک‌اسید, کلاژن و ریستوستین انجام گرفت.

یافته‌ها: میانگین بازدهی پلاکت در روش‌های اول و دوم به ترتیب ۵۲٪ و ۶۹٪ و میانگین درصد فعالیت اگریگاسیون نمونه‌های پلاسمای غنی از پلاکت در مقابل آگونیست‌های ADP, آراشیدونیک‌اسید، کلاژن و ریستوستین به ترتیب در روش اول ۴۲/۲, ۲۶/۹, ۲۸/۴ و ۷۲/۲ و در روش دوم ۶۶/۶, ۸۵/۶, ۸۳/۳ و ۸۴/۴ به دست آمد.

نتیجه‌گیری: نتایج این تحقیق نشان داد که استفاده از دور پایین سانتریفیوژ g ۲۰۵۰ در مقابل دور بالای g ۲۱۶۰ به شکل معنی‌داری می‌تواند میزان بازدهی پلاکت‌ها و فعالیت اگریگاسیون پلاکتی را در مقابل آگونیست‌های فوق افزایش داده و به این ترتیب کیفیت فراورده پلاسمای غنی از پلاکت را ارتقاء بخشد.

واژه‌های کلیدی: پلاسمای غنی از پلاکت، سانتریفوژ، تجمع پلاکتی، پلاکت‌های خون، مهار کننده‌های تجمع پلاکتی

مقدمه

نظر به این‌که در اکثر مراکز انتقال خون کنسانتره‌های حاوی پلاسمای غنی از پلاکت در کیسه‌های خون تا مدت ۵ روز نگه‌داری می‌شوند که در صورت عدم توجه کافی در بهره‌گیری از روش‌های مناسب توصیه شده در تهیه و نگه‌داری آن تا زمان مصرف، ممکن است به سرعت کیفیت خود را از دست بدهند که این امر می‌تواند نگرانی‌هائی را در مورد موثر بودن پلاکت‌ها هنگام تزریق در پی داشته باشد [۱-۳]. از طرف دیگر تعیین کیفیت فراورده پلاکت از طریق ارزیابی نتایج آزمایشات در شرایط in vitro می‌تواند میزان حیات پلاکت‌ها را پس از تزریق در شرایط in vivo پیش‌بینی نماید [۴،۵].

* نویسنده مسئول، تلفن: ۸۲۰۵۲۱۶۰ - ۰۲۱ نمابر: ۸۸۰۶۰۷۱۷ - ۰۲۱

Email: mkmousavi@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۱۳۹۱/۱۱/۱۵ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۲/۶/۱۷

[Downloaded from koomeshjournal.semums.ac.ir on 2024-08-04]

مطالعات گذشته نشان داده است که پاسخ اگریگاسیون پلاکت‌ها به آگونیست‌ها در طول نگه‌داری آن‌ها به دلیل تغییرات مورفولوژیک تغییر می‌نماید [۱۰-۶]. هم‌چنین اثرات روش‌های مختلف تهیه فراورده پلاکت مانند روش بافی‌کوت، فیلتراسیون و سانتریفیوژ از نظر استرس‌ها و محرک‌های مختلف بر روی فعال شدن پلاکت مورد مطالعه قرار گرفته است [۱۲،۱۱]. در این تحقیق اثر سرعت سانتریفیوژ بر روی فعالیت اگریگاسیون پلاکتی هنگام تهیه پلاسمای غنی از پلاکت به عنوان یکی از شاخص‌ها جهت قضاوت کیفی مورد ارزیابی قرار گرفته است. به طور معمول در مراکز انتقال خون از جمله در پایگاه تهران خون کامل پس از اهدا جهت تهیه پلاسمای غنی از پلاکت به مدت ۴ دقیقه با دور g ۲۱۶۰ سانتریفیوژ می‌شود و برای رسیدن به استاندارد طلایی (Gold standard) از نظر میزان بازدهی و پاسخ بهتر به آگونیست‌ها روش اعتباربخشی تهیه پلاکت از اهمیت ویژه‌ای در مراکز انتقال خون برخوردار است. مدت‌ها است که از تغییرات سرعت سانتریفیوژ در روند تهیه پلاسمای غنی از پلاکت جهت بهینه‌سازی روش و افزایش تعداد پلاکت‌ها یا میزان بازدهی استفاده شده و این تحقیق می‌خواهد نشان دهد که علاوه بر تغییرات کمی تغییرات کیفی مانند پاسخ اگریگاسیون به آگونیست‌های مختلف نیز به شدت تحت تأثیر دور سانتریفیوژ قرار می‌گیرد. در خصوص نقش آگونیست‌ها در فرایند تهیه پلاکت می‌توان به اثر سانتریفیوژ به عنوان یک نیروی مکانیکی روی پلاکت‌ها توسط محققین اشاره نمود. مطالعات نشان داده است که دور سانتریفیوژ بالا و یا مراحل متعدد سانتریفیوژ، می‌تواند میزان پاسخ پلاکت‌ها به آگونیست‌ها مانند ADP، کلاژن و ترومبین را کاهش داده و در صد فعال شدن خودبه‌خودی پلاکت‌ها را افزایش دهد [۱۶-۱۳].

مواد و روش‌ها

مطالعه انجام شده از نوع تجربی-کاربردی بود. در این تحقیق، مجموعاً ۳۸ اهداکننده که در روزهای مختلف به پایگاه انتقال خون تهران (پایگاه وصال) جهت اهدای خون مراجعه کردند و سنی بین ۲۵ تا ۴۰ سال را داشتند به صورت تصادفی جهت مطالعه انتخاب شدند و خون کامل از آن‌ها گرفته شد. در این مطالعه در مرحله اول از ۲۲ واحد اهدایی دو گروه ۱۱ تایی از خون کامل اهداکنندگان در دو روز مختلف به صورت تصادفی انتخاب و توسط سانتریفیوژ Hettich مدل Roto Silenta 630R گروه اول یازده‌تایی با دور g ۲۱۶۰ و گروه دوم یازده‌تایی با دور g ۲۰۵۰ با شرایط ثابت Brake=B۴, Acceleration=۸ و زمان ۴ دقیقه سانتریفیوژ شدند. پس از سانتریفیوژ بلافاصله جداسازی پلاسمای غنی از پلاکت توسط اکستراکتور به صورت اتوماتیک انجام گرفت و میزان بازدهی، با در نظر گرفتن حجم و شمارش پلاکت در پلاسمای غنی از پلاکت نسبت به خون کامل، تعیین گردید. جهت بررسی اگریگاسیون پلاکتی به دلیل آن‌که امکان انجام آزمایشات اگریگاسیون هم‌زمان با تعیین میزان بازدهی امکان‌پذیر نبود مجدداً در مرحله دوم از ۱۶ واحد اهدایی ۸ واحد با دور g ۲۱۶۰ و ۸ واحد دیگر با دور g ۲۰۵۰ همانند شرایط فوق سانتریفیوژ شده و پس از تهیه فرآورده پلاسمای غنی از پلاکت روی کلیه این نمونه‌ها ظرف کم‌تر از ۳ ساعت، آزمایشات اگریگاسیون پلاکتی با دستگاه و کیت تشخیصی Helena در حضور آگونیست‌های ADP، آراشیدونیک‌اسید، کلاژن و ریستوستین به ترتیب با غلظت‌های ۵ میکرومولار، ۰/۵ میلی‌مولار، ۲ میکروگرم در میلی‌لیتر، و ۱/۵ میلی‌گرم در میلی‌لیتر انجام گردید.

در روش آزمایش، ADP ابتدا از طریق فعال‌سازی گیرنده P2Y1 موجب فعال شدن فسفولیپاز و آزادسازی کلسیم و ایجاد موج اولیه اگریگاسیون پلاکتی شده و گیرنده P2Y12 با ممانعت از فعالیت آدنیل‌سیکلاز منجر به اگریگاسیون کامل پلاکتی می‌گردد. آراشیدونیک‌اسید پیش‌ساز ترومبوکسان A2 که موجب آزادسازی کلسیم و فعال شدن فسفولیپاز A2 شده و منجر به تغییرات در زنجیره سبک میوزین و اگریگاسیون پلاکتی می‌گردد. کلاژن با اتصال به گیرنده‌های پلاکتی مانند GPIa/IIa جهت چسبندگی و GPVI منجر به تشکیل ترومبوکسان A2 و اگریگاسیون پلاکتی می‌گردد. آنتی‌بیوتیک

[Downloaded from koomeshjournal.semums.ac.ir on 2024-08-04]

ریستوستین با اتصال به گیرنده‌های پلاکتی GPIbα-V-IX و vWF در سطح پلاکت‌ها باعث فعال شدن و اگریگاسیون پلاکتی می‌گردد [۱۷]. کلیه داده‌ها در برنامه نرم‌افزاری ۲۰۰۳ Excel با استفاده از آزمون آماری t-test مورد تجزیه تحلیل قرار گرفت و آنالیز نتایج به صورت میانگین, انحراف معیار و محاسبه p-value با رسم نمودار به دست آمد.

نتایج

نتایج میانگین شمارش پلاکت و بازدهی پلاکت را در دو روش با گروه‌های ۱۱ تایی از خون کامل اهداکنندگان در جدول ۱ نشان داده شده است و جدول ۲ نتایج میانگین حاصل از آزمایشات اگریگاسیون پلاکتی را در مقابل آگونیست‌های مختلف در در دو گروه اهداکنندگان نشان می‌دهد که به صورت تصادفی انتخاب شده‌اند. نتایج حاصل با استفاده از محاسبات آماری در فاصله اطمینان یک انحراف معیار از میانگین ($p<۰/۰۵$)، اختلاف معنی‌داری بین میانگین شمارش پلاکت ($p<۰/۰۱۶$) و میانگین درصد بازدهی پلاکت ($p<۰/۰۰۸$) در دو دور مختلف سانتریفیوژ تهیه پلاسمای غنی از پلاکت نشان می‌دهد.

جدول ۱. نتایج میانگین شمارش پلاکت و بازدهی پلاکت در دو روش تهیه پلاسمای غنی از پلاکت

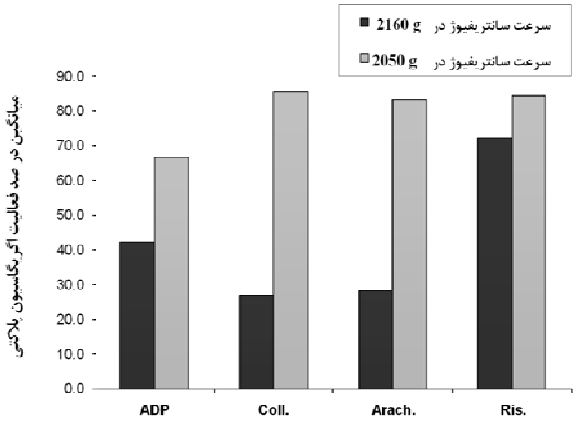
میانگین	دور سانتریفیوژ	
	۲۱۶۰ g	۲۰۵۰ g
شمارش پلاکت × ۱۰۰۰ (در هر میکرولیتر)	۲۳۰ ± ۷۴/۴	۳۰۸ ± ۶۴/۹
درصد بازدهی پلاکت	۵۲ ± ۱۴/۰	۶۹ ± ۱۲/۸

جدول۲. نتایج میانگین حاصل از آزمایشات اگریگاسیون پلاکتی در مقابل آگونیستهای مختلف در دو روش تهیه پلاسمای غنی از پلاکت

درصد فعالیت آگونیست	دور سانتریفیوژ	
	۲۱۶۰ g	۲۰۵۰ g
ADP	۴۲/۲ ± ۸/۶	۶۶/۶ ± ۱۳/۱
آراشیدونیک اسید	۲۶/۹ ± ۸/۸	۸۵/۶ ± ۱۰/۱
کلاژن	۲۸/۴ ± ۹/۸	۸۳/۳ ± ۹/۹
ریستوستین	۷۲/۲ ± ۱۰/۱	۸۴/۴ ± ۹/۳

مشاهدات حاصل نشان داد که استفاده از دور سانتریفیوژ پایین (۲۰۵۰ g) می‌تواند درصد بازدهی پلاکت را به میزان قابل توجهی افزایش دهد.

میانگین پاسخ اگریگاسیون پلاکتی در برابر یگ آگونیست خاص در دورهای مختلف سانتریفیوژ ۲۱۶۰ g و ۲۰۵۰ g با یک‌دیگر در یک نمودار مقایسه گردید (شکل ۱). نتایج حاصل اختلاف معنی‌داری بین دو روش تهیه فراورده پلاسمای غنی از پلاکت در دو دور سانتریفیوژ را در برابر آگونیست‌های ADP($p<۰/۰۰۰۸$)، ریستوستین ($p<۰/۰۲۵$) و کلاژن و آراشیدونیک‌اسید ($p<۰/۰۰۰۱$) نشان می‌دهد.



شکل ۱. مقایسه درصد میانگین فعالیت اگریگاسیون پلاکتی فراورده پلاسمای غنی از پلاکت در حضور آگونیستهای مختلف. اختلاف معنی داری بین نتایج دو روش در برابر آگونیست های ADP ($p<۰/۰۰۰۸$)، ریستوستین ($p<۰/۰۲۵$) وکلاژن و آراشیدونیک اسید ($p<۰/۰۰۰۱$) مشاهده می‌شود.

با توجه به شکل ۱، کاهش سرعت سانتریفیوژ توانست پاسخ اگریگاسیون پلاکتی در برابر کلاژن و آراشیدونیک‌اسید را به میزان زیادی و پس از آن به ترتیب ADP و ریستوستین را تا حد قابل توجهی ارتقاء بخشد.

بحث و نتیجه‌گیری

امروزه حفظ کیفیت و اثربخشی کنسانتره‌های پلاکتی یکی از دغدغه‌های مهم مراکز انتقال خون می‌باشد و به همین دلیل

[Downloaded from koomeshjournal.semums.ac.ir on 2024-08-04]

مطالعات اعتبارسنجی در تهیه و نگه‌داری کنسانتره‌های پلاکتی در اولویت قرار دارد [۱۸].

در تهیه کنسانتره پلاکتی وجود تعداد کافی از پلاکت‌ها در هر واحد به عنوان یک شاخص کیفی استاندارد جهت ارزیابی کیفیت فراورده پلاکتی مطرح می‌باشد [۱۹]. از طرف دیگر تغییرات مورفولوژیک پلاکت‌ها توسط سانتریفیوژ و به تبع آن اثرات آن بر اگریگاسیون پلاکت‌ها در برابر آگونیست‌ها نیز مورد توجه قرار گرفته است [۲۱،۲۰].

در این مطالعه جهت حذف عوامل مداخله‌گر، تنها از یک اپراتور و یک دستگاه خاص از سانتریفیوژ استفاده گردید و سعی شد کلیه شرایط سانتریفیوژ و تهیه فراورده برای هر دو گروه به جز دور سانتریفیوژ یکسان باشد. علت انتخاب دورهای سانتریفیوژ g ۲۱۶۰ و g ۲۰۵۰ در دو گروه آن بود که مطالعات اولیه نشان داد که در دورهای بالاتر از g ۲۱۶۰ میزان بازدهی پلاکت کاهش پیدا می‌کرد و در دورهای پایین‌تر از g ۲۰۵۰ منجر به خونی شدن فراورده پلاسمای غنی از پلاکت می‌شد.

نتایج جدول ۱ نشان می‌دهد با تنظیم سرعت سانتریفیوژ می‌توان میزان بازدهی پلاکت را به‌طور میانگین در هر واحد پلاکت ۱۷٪ ارتقاء داد. آقایان Kevy و Jacobson ماکزیمم میانگین بازدهی پلاکت از طریق سانتریفیوژ یک مرحله‌ای از خون کامل را حدود ۵۶٪ گزارش کرده‌اند که کمی کم‌تر از شرایط gold standard ما می‌باشد [۲۲].

جدول ۲ نشان می‌دهد پاسخ اگریگاسیون پلاکتی در برابر آگونیست‌های ADP، کلاژن، آراشیدونیک‌اسید و ریستوستین در دور سانتریفیوژ g ۲۰۵۰ نسبت به دور g ۲۱۶۰ به شکل معنی‌داری افزایش نشان داده است که این افزایش در مورد آگونیست‌های کلاژن و آراشیدونیک‌اسید قابل ملاحظه و بارزتر بود.

در مجموع نتایج ما با سایر مطالعات انجام شده از نظر اثر نیروی سانتریفیوژ بر فعالیت اگریگاسیون پلاکتی در مقابل آکونیست‌ها هم‌خوانی داشت و همگی اثرات نامطلوب نیروی سانتریفیوژ را در فعالیت پلاکت‌ها نشان داده‌اند. به عنوان مثال مطالعه آقای Schoenfeld و همکاران نشان دادند اثر سانتریفیوژ اضافی در تهیه کنسانتره پلاکتی با حجم تقلیل‌یافته می‌تواند میزان فعالیت خودبه‌خودی پلاکت‌ها را ۱۰٪ افزایش داده و فعالیت اگریگاسیون پلاکت در برابر ADP و کلاژن را به ترتیب ۲۰٪ و ۷٪ کاهش دهد [۱۶].

مطالعه Solberg و همکاران نشان داد استفاده از دورهای سانتریفیوژ پایین‌تر موجب حفظ بهتر پلاکت‌ها و تغییرات مورفولوژیک کم‌تر آن‌ها می‌گردد [۱۴].

در مورد مکانیسم کاهش فعالیت اگریگاسیون پلاکت‌ها در مقابل آگونیست‌ها, آقای Zilber و همکاران, ریزش و اینترنالیزه شدن غشاء سطحی پلاکت در مقابل ADP یا گیرنده‌های اپی‌نفرین را در مراحل اضافی سانتریقیوژ توضیح داده‌اند [۱۳].

از طرف دیگر آقای Salzman و همکاران معتقدند تحریک فیزیکی سانتریفیوژ موجب کاهش غلظت آدنوزین مونوفسفات حلقوی در پلاکت‌ها می‌شود [۲۰]. این اثر سانتریفیوژ می‌تواند توضیح این نکته باشد که کاهش غلظت آدنوزین مونوفسفات حلقوی در پلاکت‌ها, اثر مهارکنندگی اگریگاسیون پلاکتی و آزاد شدن گرانول‌ها را تضعیف می‌نماید [۲۱]. به‌علاوه آزاد شدن ADP از پلاکت‌ها هنگام سانتریفیوژ یکی از عواملی است که در فعال شدن پلاکت‌ها نقش دارد [۱۵].

مهم‌ترین نکته این پژوهش آن است که در خصوص آگونیست‌های دیگر مانند آراشیدونیک‌اسید و ریستوستین مطالعه‌ای در مورد اثر سانتریفیوژ در مرحله تهیه پلاسمای غنی از پلاکت یافت نشده است و از این نظر این مطالعه اهمیت دارد.

در تأیید اثرات منفی مکانیکی سانتریفیوژ, مطالعات دیگر نشان می‌دهد که میزان فعال شدن یا تغییرات مورفولوژیک پلاکت در تهیه آن به روش سانتریفیوژ در مقایسه با روش‌های دیگر مانند پلاکت فرزیس یا بافی‌کوت بالاتر می‌باشد [۲۴،۲۳،۱۲،۱۱].

[Downloaded from koomeshjournal.semums.ac.ir on 2024-08-04]

یکی از کاستی‌های این تحقیق مطالعه پلاکت‌ها از نظر حضور گیرنده‌ها در برابر آگونیست‌ها از طریق فلوسایتومتری می‌باشد که می‌تواند تکمیل و تاییدکننده این مطالعه نیز باشد.

نتایج این تحقیق نشان داد که جهت تهیه پلاسمای غنی از پلاکت با کیفیت به ویژه از نظر بازدهی و قدرت پاسخ‌دهی اگریگاسیون در برابر آگونیست‌های مختلف, حتی‌الامکان باید از دورهای ملایم‌تر سانتریفیوژ استفاده نمود تا نه تنها میزان بازدهی پلاکت را افزایش داد بلکه اثرات منفی محرک‌های مکانیکی روی غشاء سطحی و در نهایت تغییرات مورفولوژی پلاکت‌ها را هنگام تهیه آن کاهش داد.

تشکر و قدردانی

بدین‌وسیله از همکاری مرکز تحقیقات انتقال خون و پایگاه انتقال خون تهران به خاطر همکاری در اجرای این مطالعه تشکر و قدردانی می‌گردد.

منابع

[1] Blajchman MA. Substitutes and alternatives to platelet transfusions in thrombocytopenic patients. J Thromb Haemost 2003; 1: 1637-1641.

[2] Esber EC. Reduction of the maximum platelet storage period to 5 days in an approved container. Bethesda, Food and drug Administration; 1986 [cited 2007 November 30]; Available from:http://www.fda.gov/cber/bldmem/060286.pdf.

[3] Murphy S, Gardner FH. Platelet storage at 22 degrees C: metabolic, morphologic and functional studies. J Clin Invest 1971; 50: 370-377.

[4] Murphy S, Rebulla P, Bertolini F, Holme S, Moroff G, Snyder E, Stromberg R. In vitro assessment of the quality of stored platelet concentrates. the bEST (biomedical excellence for safer transfusion) task force of the international society of blood transfusion. Transfus Med Rev 1994; 8: 29-36.

[5] Holme S. Storage and quality assessment of platelets. Vox Sang 1998; 2: 207-216.

[6] Holme S, Murphy S. Quantitative measurements of platelet shape by light transmission studies; application to storage of platelets for transfusion. J Lab Clin Med 1978; 92: 53-64.

[7] Mintz PD, Anderson G, Avery N, Clark P, Bonner RF. Assessment of the correlation of platelet morphology with invivo recovery and survival. Transfusion 2005; 45: 72S-80S .

[8] Pereir A, Sanz C. Effect of extending the platelet storage time on platelet utilization: predictions from a mathematical model of prophylactic platelet support. Trasfus Med 2007; 17: 119-127.

[9] Nasiri S, Khosroshahi BN. Lyophilization of human platelet and study of its aggregability. Int J Drug Delivery 2011; 3: 241-244.

[10] Nasiri S. Infusible platelet membrane as a platelet substitute for transfusion: an overview. Blood Transfus 2013; 11: 337-342.

[11] Vassallo RR, Murphy S. A critical comparison of platelet preparation methods. Curr Opin Hematol 2006; 13: 323-330.

[12] Levin E, Culibrk B, Gyongyossy-Issa MI, Weiss S, Scammell K, LeFresne W, et al. Implementation of buffy coat platelet component production: comparison to platelet-rich plasma platelet production. Tranfusion 2008; 48: 2331-2337.

[13] Zilber M, Friedman Z, Shapiro H, Shapira S, Radnay J, Ellis MH. The effect of plasma depletion of platelet concentrates on platelet aggregation and phosphatidylserine expression. Clin Appl Thromb Hemost 2003; 9: 39-44.

[14] Solberg C, Moen P, Little C. Effect of centrifugation on the storage properties of platelets. Vox Sang 1988; 55: 97-103.

[15] Aursnes I, Vikholm V. On a possible interaction between ADP and mechanical stimulation in platelet activation. Thromb Haemost 1984; 51: 54-56.

[16] Schoenfeld H, Muhm M, Doepfmer UR, Kox WJ, Spies C, Radtke H. The functional integrity of platelets in volume-reduced platelet concentrates. Anesth Analg 2005; 100: 78-81.

[17] Zhou L, Schmaier AH. Platelet aggregation testing in platelet-rich plasma: description of procedures with the aim to develop standards in the field. Am J Clin Pathol 2005; 123: 172-183.

[18] AuBuchon JP, Herschel L, Roger J, Murphy S. Preliminary validation of a new standard of efficacy for stored platelets. Transfusion 2004; 44: 36- 41.

[19] European Pharmacopoeia. Guide to the preparation use and quality assurance of blood components. 16th Edition. 2010; p: 269-310.

[20] Salzman EW, Lindon JN, Rodvien R. Cyclic AMP in human blood platelets: relation to platelet prostaglandin synthesis induced by centrifugation or surface contact. J Cyclic Nucleotides Res 1976; 2: 25-37.

[21] Lerea KM, Glomset JA. Agents that elevate the concentration of cAMP in platelets inhibit the formation of a NaDodSO4-resistant complex between thrombin and a 40-kDa protein. Proc Natl Acad Sci U S A 1987; 84: 5620-5924.

[22] Kevy SV, Jacobson MS. Maximum platelet harvest from whole blood with single and double spin centrifuges in platelet-rich plasma. Paper presented at: Society for Biomaterials 27th Annual Meeting. 28, 2001; St. Paul, Minn.

[23] Seghatchian J, Krailadseri P. The platelet storage lesion. Transfus Med Rev 1997; 11: 130-144.

[24] Devine DV, Serano K. The platelet storage lesion. Clin Lab Med 2010; 30: 475-487.

[Downloaded from koomeshjournal.semums.ac.ir on 2024-08-04]

Effects of centrifugation speed on platelet aggregation activity

Saleh Nasiri (Ph.D), Kamran Mousavi Hosseini (Ph.D)*
Dep.t of Biotechnology, Blood Transfusion Research Center, High Institute for Research and Education in Transfusion Medicine,Tehran, Iran

(Received: 3 Feb 2013; Accepted: 8 Sep 2013)

Introduction: The method of platelet preparation is one of the factors which affect the quality and yield of platelet during its storage. Previous studies have shown that the use of high and low centrifugal speed during preparation of platelet concentrates can change platelet aggregation activity. In this research, effect of high and low centrifugation speed on platelet aggregation activity in responding to various agonists and platelet yield were studied.

Materials and Methods: Firstly, for determination of yield in platelet rich plasma, 11 units of whole blood were centrifuged at 2160 g (method I) and also 11 units were centrifuged at 2050 g (method II) for 4.0 min and the mean platelet yield of two methods were determined. Again for evaluation platelet aggregation, at the second step, 8 units of whole blood were centrifugedat 2160 g and another 8 units were centrifuged at 2050xg similar to above conditions and for these 16 samples, aggregation tests were performed at the presence of ADP, arachidonic acid, collagen and ristocetin agonists.

Results: the mean platelet yield of first and second method was found 52% and 69%, respectively. Percentage of the mean platelet aggregation activity of platelet rich plasma samples with responding to ADP, arachidonic acid, collagen and ristocetin agonists in the first method were found 42.2, 26.9, 28.4 and 72.2, whereas at the second method were observed 66.6, 85.6, 83.3 and 84.4, respectively**.**

Conclusion: The results showed that the use of low speed at 2050 g in comparison with high speed at 2160xg can significantly increase platelet yield and platelet aggregation activity with responding to ADP, arachidonic acid, collagen and ristocetin agonists and thus it can improve quality of platelet rich plasma preparation.

Keywords: Platelet-rich plasma, Centrifugation, Platelet aggregation, Blood platelets, Platelet aggregation inhibitors

Corresponding author: Fax: +98 21 88060717Tel: +98 21 82052160
mkmousavi@yahoo.com

How to cite this article:
Nasiri S, Mousavi Hosseini K. Effects of centrifugation speed on platelet aggregation activity. koomesh. 2014; 15 (2) :250-254
URL http://www.koomeshjournal.ir/browse.php?a_code=A-10-1910-1&slc_lang=en&sid=1

[Downloaded from koomeshjournal.semums.ac.ir on 2024-08-04]