مجله علوم پزشکی دانشگاه آزاد اسلامی
دوره ۲۳، شماره ۲، تابستان ۹۲، صفحات ۱۰۷ تا ۱۱۲

Original Article

بررسی کیفیت پلاکت ها با قطع آژیتاسیون (تکان مداوم) در invitro

حسین تیموری نقده[۱]، محمد فلاح تفتی[۱]، سیدمحمد مسعود شوشتریان[۲]

[۱] استادیار، مرکز تحقیقات انتقال خون، موسسه عالی آموزشی پژوهشی طب انتقال خون
[۲] استاد، گروه فیزیک پزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد پزشکی تهران

چکیده

سابقه و هدف: *در جریان حمل و نقل و در بیمارستان‌ها تداوم آژیتاسیون و دمای نگهداری(۲۴-۲۰ درجه سانتی‌گراد) واحدهای پلاکت به هم می‌خورد. هدف از این مطالعه ارزیابی کیفی واحدهای پلاکتی تولید شده در پایگاه انتقال خون تهران بعد از توقف آژیتاسیون به مدت ۶ ساعت در دمای ۲۴-۲۰ سانتی‌گراد بود که برای اولین بار در ایران انجام گرفت.*

روش بررسی: *در این مطالعه مقطعی، ۲۰ واحد پلاکت به دست آمده از pooled پلاکتی در حال آژیتاسیون در ابتدای روز سوم انتخاب و سپس به دو گروه ۱۰ تایی تقسیم شد. گروه اول تحت عنوان گروه آژیته (روتین) و گروه دوم گروه غیرآژیته (۶ ساعته) نام-گذاری گردید و سپس از نظرpH، LDH، P-selectin(CD62p)، PF4، swirlling شمارش پلاکتی و اگریگاسیون آزمایش شدند.*

یافته‌ها: *عمده‌ترین پارامتر در کنترل کیفی پلاکت pH بود. میانگین pH پلاکت‌های روتین و ۶ ساعته به ترتیب ۷/۲۳ و ۷/۱۶ بود، به طوری که مقایسه میانگین pH دو گروه معنی‌دار نبود (p=۰/۳). میانگین PF4 پلاکت‌های آژیته و ۶ ساعته به ترتیب ۸/۷۴ و ۵/۸۳ بود (p=۰/۰۰۶). میانگین CD62p در پلاکت‌های آژیته و غیرآژیته به ترتیب ۱۲/۷۷درصد و۷/۰۵ درصد بود (P=۰/۰۱۵). میانگین سایر پارامترهای پلاکتی مثل swirling، LDH و اگریگاسیون در پلاکت‌های آژیته و غیرآژیته تفاوت معنی‌داری را نشان نداد.*

نتیجه‌گیری: *نتایج حاصل از کنترل کیفی پلاکت‌ها دراین مطالعه گویای این مطلب است که واحدهای پلاکت را با توجه به دو پارامتر مهم pH و پدیده Swirling و همچنین نتایج سایر پارامترهای پلاکتی می‌توان به مدت حداکثر ۶ ساعت بدون تکان مداوم نگهداری نمود، به شرط اینکه در دمای ۲۴-۲۰ درجه سانتی‌گراد نگهداری شوند.*

واژگان کلیدی: *کیسه‌های پلاکت راندوم، آژیتاسیون مداوم پلاکت (تکان)، قطع آژیتاسیون پلاکت.*

مقدمه

پلاکت کنسانتره از حیاتی‌ترین فراورده خونی و به عنوان یکی از عمده‌ترین فراورده‌های مورد نیاز مراکزدرمانی در نظر گرفته می‌شود. طول عمر محصول پلاکت به مجموعه‌ای از عوامل از قبیل تعداد پلاکت، حجم پلاسما، دما، آژیتاسیون مداوم، و پرمابلیتی کیسه پلاستیکی بستگی دارد (۱،۲). پلاکت‌ها نسبت به دما و pH بسیار حساس می باشند و کاهش pH به کمتر از ۶/۲ منجر به تغییرات غیر قابل برگشت در شکل پلاکتی شده و به شدت در فعالیت حیاتی پلاکتی در Invivo اثر منفی می‌گذارد (۲). به همین جهت در استانداردهای AABB توصیه شده است که pH محصول پلاکت باید در پایان دوره نگهداری مساوی یا بیشتر از ۶/۲ باشد (۲). یادآوری می‌گردد اندازه گیری pH واحدهای پلاکتی از مهم‌ترین فاکتورهای کنترل کیفی پلاکت به حساب می‌آید. از پارامترهای مهم دیگر برای حفظ pH پلاکت‌ها برقراری آژیتاسیون (تکان) مداوم می‌باشد. جهت برقراری متابولیسم هوازی و دسترسی پلاکت‌ها به اکسیژن کافی، واحدهای پلاکتی باید دائما آژیتاسیون (تکان) شوند. آژیتاسیون سبب تسهیل تبادل O_2 وCO_2 کیسه‌های پلاکتی شده و با پیشگیری از متابولیسم بی‌هوازی سبب حفظ pH مطلوب در کیسه‌های پلاکتی می‌شود (۳،۴). از نظر استاندارد، لازم است که پلاکت-ها تا زمان مصرف، مدام در حالت shaking (تکان) باشند (۵).

آدرس نویسنده مسئول: تهران، مرکز تحقیقات انتقال خون، موسسه عالی آموزشی پژوهشی طب انتقال خون، دکتر محمد فلاح تفتی (**email**: m.falah@ibto.ir)
تاریخ دریافت مقاله: ۹۱/۹/۱۹
تاریخ پذیرش مقاله: ۹۲/۲/۱

[Downloaded from tmuj.iautmu.ac.ir on 2026-11-10]

ولی این شرایط در موارد مختلف از جمله حمل و نقل پلاکت-ها، در بانک‌های خون و ایستگاه‌های پرستاری و اتاق‌های عمل جراحی و... که از دستگاه شیکر برخوردار نیستند، قابل اجرا نمی‌باشد. بنابراین تداوم آژیتاسیون قطع می‌شود، به طوری که ممکن است پلاکت‌ها ساعت‌ها و حتی ۱ تا ۲ روز بدون تکان نگهداری شوند. این شرایط یکی از دغدغه‌های مراکز انتقال خون دنیا می‌باشد، زیرا که عدم آژیتاسیون پلاکت‌ها سبب اختلال متابولیسم هوازی پلاکت‌ها شده و در نتیجه متابولیسم بی‌هوازی آغاز می‌شود. بدین ترتیب، اسیدیته واحدهای پلاکتی افزایش یافته و سبب کاهش pH واحدهای پلاکتی می‌شود. در نتیجه پلاکت‌ها اکتیو شده و viability خود را در invivio از دست می‌دهند. بنابراین اگریگاسیون پلاکت‌ها در بدن انجام نمی‌شود. برای رفع این مشکل، تاکنون بررسی‌های مختلف در مورد عدم آژیتاسیون پلاکت‌ها صورت گرفته است (۸-۶). در کشور ما، از آنجایی که در اغلب موارد واحدهای پلاکتی بعد از انتقال خون در اثر عدم وجود دستگاه شیکر بدون تکان نگهداری می‌شوند، لازم شد تا کیفیت پلاکت‌ها بعد از عدم آژیتاسیون به مدت ۶ ساعت که در ۲۴-۲۰ درجه نگهداری می‌شدند مورد ارزیابی قرار گیرند و نتایج حاصل را با پلاکت‌هایی که در شرایط استاندارد نگهداری می‌شوند (نگهداری در دمای ۲۴-۲۰ درجه همراه با آژیتاسیون مداوم) مقایسه شوند. پارامترهای ارزیابی شده در این مطالعه شامل swirling، pH، LDH، P-selectin، PF4 و اگریگاسیون پلاکتی بودند که از معیارهای بررسی viability و activity پلاکت به شمار می‌روند.

مواد و روشها

در یک مطالعه مقطعی که در پایگاه انتقال خون و آزمایشگاه ستاد مرکزی تهران انجام گرفت، ابتدا ۲۰واحد پلاکت راندوم که از پلاسمای غنی بوسیله پلاکت اهداکنندگان سالم تهیه شده و از لحاظ گروه خونی ABO مشابه بودند، ابتدا به صورت pooled در آمده و سپس به ۲۰ کیسه پلاکت ۴۰ میلی‌لیتری تقسیم شدند. در مرحله بعد، این تعداد کیسه‌ها به دو گروه ۱۰ تایی تقسیم شدند. گروه اول، به عنوان گروه آژیته یا گروه روتین تا زمان انجام آزمایش (۶ ساعت بعد از شروع روز سوم) به طور مدام بوسیله شیکر پلاکتی در دمای ۲۴-۲۰ درجه سانتی‌گراد شیک شدند؛ گروه دوم یا پلاکت‌های غیرآژیته (پلاکت‌های ۶ ساعته) در شروع روز سوم به مدت ۶ ساعت در دمای ۲۴-۲۰ درجه غیرآژیته (بدون تکان) شدند. سپس نمونه‌هایی از آنها تهیه و آزمایشات pH، LDH، swirling، P-selectin و PF4 شمارش و اگریگاسیون پلاکتی در بخشهای فلوسیتومتری، الیزا، بخش انعقاد و کنترل کیفی و بیوشیمی برروی آنها انجام گرفت. کیسه‌های پلاکتی در پایان مدت نگهداری از نظر swirling مورد بررسی چشمی قرار گرفتند. انتخاب ابتدای روزسوم برای انجام این بررسی بدان جهت بود که اکثر واحدهای پلاکتی در اوایل روز سوم توزیع می شوند و تداوم آژیتاسیون پلاکت‌ها به هم می‌خورد.

یافته‌ها

محدوده شمارش پلاکت‌ها در کیسه‌های پلاکتی در گروه آژیته و غیرآژیته به مدت ۶ ساعت به ترتیب $۰/۵-۰/۶۹x۱۰^{۱۱}$ و $۰/۵-۱ x۱۰^{۱۱}$ بود و ۹۰٪ واحدهای پلاکتی آژیته (گروه اول) و غیرآژیته ۶ ساعته (گروه دوم) برابر یا دارای بیش از $۰/۵۵x۱۰^{۱۱}$ پلاکت بودند که این تعداد با معیارهای FDA همخوانی دارد. به طوری که در این معیارها تاکید شده است، ۷۵٪ از واحدهای پلاکتی باید برابر یا دارای بیش از $۰/۵۵x۱۰^{۱۱}$ پلاکت باشند. میانگین تعداد پلاکت‌ها در هر کیسه در پلاکت‌های آژیته و غیرآژیته به مدت ۶ ساعته به ترتیب $۰/۵۶x۱۰^{۱۱}$ و $۰/۵۷x۱۰^{۱۱}$ بود و اختلاف معنی‌داری بین دو گروه مشاهده نشد (p=۰/۱۹۶).

محدوده pH پلاکت‌های آژیته و غیرآژیته در مدت ۶ ساعت به ترتیب ۷/۴۱-۶/۹۶ و ۷/۳۱-۶/۹۸ بود. به طور کلی در تمامی واحدهای پلاکت میزان pH بیش از ۶/۷۸ محفوظ ماند. به طوری که از نظر استاندارد، pH پلاکت‌ها باید همیشه برابر یا بالای ۶/۲ باشد. محدوده PF4 در پلاکت‌های آژیته و غیرآژیته به مدت ۶ ساعت در روز سوم که در دمای ۲۴-۲۰ درجه سانتی‌گراد نگهداری می‌شدند، به ترتیب ۱۴-۶/۹۵ و ۲۰-۹/۲۰ بود. میانگین PF4 در پلاکت‌های آژیته و غیرآژیته ۶ ساعته به ترتیب ۸/۷۴ و ۵/۸۳ بود که اختلاف معنی‌داری داشتند (p=۰/۰۰۶). کلیه کیسه‌های پلاکتی در گروه اول و دوم در پایان مدت نگهداری با بررسی چشمی از لحاظ swirling مثبت بودند.

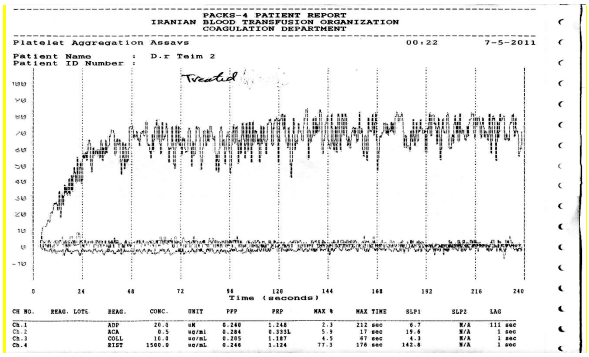
محدوده درصد CD62p در پلاکت‌های آژیته و غیرآژیته به مدت ۶ ساعت که در دمای ۲۴-۲۰ درجه سانتی‌گراد نگهداری می‌شدند در روز سوم به ترتیب ۸۰-۲۴/۸-۵ و ۶۰-۸/۷۰ بود. هم‌چنین میانگین درصد CD62p در پلاکت‌های آژیته و غیرآژیته به ترتیب ۱۲/۷۷ و ۷/۰۵ بود که اختلاف معنی‌داری را نشان دادند (p=۰/۰۱۵).

[Downloaded from tmuj.iautmu.ac.ir on 2026-11-10]

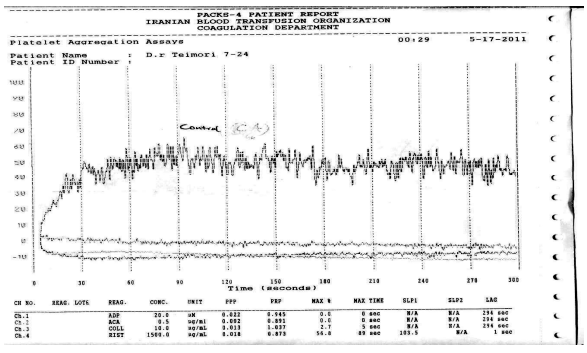
جدول ۱- پاسخ اگریگاسیون پلاکت‌ها برای هر دو گروه آژیته و غیرآژیته به مدت ۶ ساعت

متغیر های مربوط به پلاکت های آژیته(۱۰ نمونه) و غیر آژیته(۱۰ نمونه) به مدت ۶ ساعت در In vitro

آزمایش	پلاکت آژیته*	پلاکت غیر آژیته* (روز سوم)	value	محدوده نرمال	٪95 CI
تعداد پلاکت در کیسه(10^{11})	۰/۵۶±۰/۰۵	۰/۵۹±۰/۱۴	۰/۵۴۸	≥۰/۵۵×۱۰۱۱	۸۵۳۵۹/۰۶-۳۶۳۷۵۹/۰۶
حجم پلاکت کیسه (میلی لیتر)	۵۶±۸/۵	۶۰±۵/۶	۰/۲۲۱	۴۰-۷۰	۲/۷۱-۱۰/۹۱
PH	۷/۲۲±۰/۱۶	۷/۱۶±۰/۰۸	۰/۳۰۰	≥۶/۲	۰/۰۶-۰/۱۸
SWIRLING	۲/۶±۰/۷	۳/۱۰±۰/۷	۰/۱۳۷	≥۲	۰/۱۸-۱/۱۸
LDH	۴۶/۳۰±۱۵/۹	۴۵/۳±۹/۳۳	۰/۸۶۰	-	۱۲/۷۹-۱۰/۷۹
CD62(%positive)	۱۲/۷۷±۶/۶	۷/۰۵±۱/۰۸	۰/۰۱۵	٪۱۴/۱	۱/۲۲-۱۰/۲۱
PF4(IU/Ml)	۸/۷۴±۲/۱	۵/۸۳±۲/۱	۰/۰۰۶	۱۰	۰/۹-۴/۹۰
ریستوستین	۷۹/۲±۴/۴	۶۶/۶۵±۲۸/۵۵	۰/۱۸۶	۷۴/۵	۶/۶۳-۳۱/۷۵



الف



ب

شکل ۱- فلوگرام اگریگاسیون پلاکت‌ها با ریستوستین. الف- در پلاکت‌های آژیته، ب- در پلاکت‌های غیرآژیته

یکی دیگر از موارد مورد بررسی اثر آگونیست پلاکتی ریستوسیتین بودکه محدوده درصد اگریگاسیون با ریستوستین در پلاکت های آژیته و غیر آژیته به مدت ۶ ساعت که در دمای ۲۴-۲۰ درجه سانتی‌گراد نگهداری می‌شد در روز سوم به ترتیب ۸۵/۵۰-۷۳/۶ و ۱۰۰-۵۶ بود. میانگین درصد اگریگاسیون با ریستوسیتین (شکل ۱ الف و ب) در پلاکت‌های آژیته و غیرآژیته به ترتیب ۷۹/۲۱ و ۶۶/۶۵ بود که در مقایسه با یکدیگر معنی دار نبود (p=۰/۱۸۶).

محدوده مقادیر LDH در پلاکت‌های آژیته و غیرآژیته به مدت ۶ ساعت در روز سوم در دمای ۲۴-۲۰ درجه سانتی‌گراد به ترتیب ۷۰-۳۱ و ۶۳-۳۳ را نشان داد و میانگین LDH در هر واحد پلاکت‌های آژیته و غیرآژیته به ترتیب ۴۶ و ۴۵ بود که در مقایسه با یکدیگر معنی‌دار نبودند (p=۰/۸۶۰).

بحث

در این مطالعه به طور invitro، کیفیت پلاکت‌های مشتق از PRP در روزسوم ذخیره چه آنهایی که به طور مداوم آژیته شدند و چه آنهایی که به طور موقت و به مدت ۶ ساعت بدون آژیتاسیون ماندند، مورد ارزیابی قرار گرفتند. برای کنترل کیفی پلاکت‌ها چندین روش از جمله حجم، شمارش پلاکت، pH و مارکرهای فعال شدن پلاکت ازجمله PF4 و P-selectin و ... وجود دارد (۶).

یکی از مهم‌ترین پارامتری که در کنترل کیفی پلاکت کاربرد دارد، میزان pH واحد پلاکتی می‌باشد. از نظر استاندارد، pH واحد پلاکت در آخر روز نگهداری باید برابر یا بیش از ۶/۲ باشد (۷). در غیر این صورت، viability پلاکت‌ها کاهش پیدا می‌کند و برای این منظور و حفظ pH در حد استاندارد لازم است که آژیتاسیون برقرار شود تا اکسیژناسیون پلاکت‌ها به خوبی انجام گیرد (۸). در غیر این صورت، مسیر گلیکولیز در پلاکت‌ها شروع و در نتیجه اسید لاکتیک افزایش یافته، بدین

[Downloaded from tmuj.iautmu.ac.ir on 2026-11-10]

ترتیب pH کاهش پیدا می‌کند. اگر افت pH پلاکت‌ها به کمتر از ۶/۲ برسد، پلاکت‌ها فعال شده و در نتیجه عملکرد آنها در invivo مختل خواهد شد (۹). ولی با وجود این در عمل مشاهده می‌شود که واحدهای پلاکتی در مراحل مختلف از جمله در زمان حمل و نقل، بانک خون و ایستگاه‌های پرستاری و اتاق عمل بدون آژیتاسیون نگهداری می‌شوند. برای حل این مشکل تحقیقات متعددی انجام شده است (۱۰،۱۱). دامنت و همکارانش واحدهای پلاکتی با میانگین شمارش $۱۰^{۱۱} \times ۰/۵۵$ و حجم ۵۰ میلی‌لیتر را به مدت ۲۴ ساعت بدون آژیتاسیون نگهداری کردند. آنها افت معنی‌داری را در pH آنها در روز هفتم مشاهده کردند، ولی میزان افت در حدی نبود که به کمتر از ۶/۵ برسد و کاهش از ۷/۲۷ به ۷/۱۰ بود (۱۰). در سال ۱۹۹۴ میشل و همکارانش چهار روز واحدهای پلاکتی را بدون آژیتاسیون نگهداشته و هر روز ۳۰ ثانیه آنها را با دست تکان می‌دادند. آنها مشاهده کردند که pH واحدهای پلاکتی درحد قابل قبولی حفظ می‌شود. البته آنها این بررسی را بر روی پلاکت‌های با شمارش $۱۰^{۱۱} \times ۰/۵۵$ انجام دادند (۱۲). البته گزارشاتی هم وجود دارد که آژیتاسیون را برای پلاکت‌ها مضر می‌داند. آنها بر این باورند که آژیتاسیون سبب فعال شدن پلاکت‌ها می‌شود (۸، ۱۳، ۱۴).

در مطالعه ما همان گونه که در جدول ۱ مشاهده می‌شود میانگین pH واحدهای پلاکتی بالاتر از ۷ حفظ شده و در مقایسه تفاوت معنی‌داری بین آنها مشاهده نمی‌شود و این در حالی است که میانگین شمارش پلاکتی بیش از $۱۰^{۱۱} \times ۰/۵۵$ بوده است.

Swirling یکی از پارامترهایی است که بررسی آن به خصوص فورا قبل از ترانسفیوژن پلاکت می‌تواند درشناسایی پلاکت‌های مناسب جهت تزریق کمک کننده باشد. حفظ شکل دیسکوئید پلاکت در زمان ذخیره یکی از معیارهای خوب پلاکت است که با بررسی چشمی و مشاهده swirling می‌توانیم آن را ارزیابی کنیم. مشاهده swirling (مثبت) نشانه دیسکویید بودن پلاکت‌ها ودر نتیجه کیفیت خوب آنها می‌باشد. سوزان و مورفی در سال ۲۰۱۰، swirling مثبت را تضمینی برای حفظ حالت دیسکوئیدی پلاکت‌ها بیان داشتند. در مطالعه ما، تمامی نمونه‌ها در پایان بررسی همگی از نظر swirling مثبت بودند که نشانه کیفیت مناسب هر دو گروه پلاکت بود.

برتولینی و مورفی در مطالعه‌ای که در سال ۱۹۹۶ انجام دادند نشان دادند پلاکت‌هایی که ۹۴ درصد swirling و pH بین ۷/۶ و ۷/۵ داشتند با بقاء کافی پلاکت‌ها در invivo همراه بودند. آنها هم چنین دریافتند در ۶۹ درصد پلاکت‌هایی که swirling نداشتند و pH آنها کمتر از ۶/۴ یا بیشتر از ۷/۶ بود، viability پلاکت‌ها کاهش داشت. در مطالعه ما حداقل pH برابر ۶/۷۸ و حداکثر برابر ۷/۵ بود که نشان از viability خوب پلاکت‌های پایگاه تهران می‌باشد.

یکی از مواردی که در مورد پلاکت‌های ذخیره ارزیابی می‌شود، بررسی اگریگاسیون پلاکتی است. در این مطالعه، ما از ریستوسیتین برای ارزیابی اگریگاسیون پلاکتی در invitro استفاده کردیم. پاسخ اگریگاسیون پلاکت‌ها همان طور که در جدول ۱ مشخص شده برای هر دو گروه آژیته و غیرآژیته به مدت ۶ ساعت طبیعی بود و تفاوت معنی‌داری بین دو گروه مشاهده نشد.

PF4 ازمواد داخل گرانول‌های آلفا و از فاکتورهای فعال شدن پلاکت است (۳). فعال شدن پلاکت در زمان نگهداری یکی از نکات منفی به حساب می‌آید. اگر پلاکت‌ها فعال شوند، محتوای گرانول‌های آنها بیرون ریخته می‌شود و در نتیجه پاسخ اگریگاسیون آنها در invivo کاهش پیدا خواهد کرد. یکی از پارامترهایی که فعال شدن پلاکت‌ها را در invitro نشان می‌دهد، PF4 است، به طوری که هر چه مقدار PF4 درپلاسما بیشتر باشد، نشانه فعال شدن بیشتر پلاکت‌ها بوده و به همین نسبت کیفیت پلاکت‌ها کم می‌شود. مقدار طبیعی PF4 در پلاسما کمتر از ۱۰ واحد در میلی‌لیتر می‌باشد. در بررسی ما چنان چه در جدول ۱ نشان داده می‌شود، میانگین PF4 در پلاکت‌های آژیته و پلاکت‌های غیرآژیته به مدت ۶ ساعت به ترتیب ۸/۷۴ و ۵/۸۳ بود. با وجود این که میانگین PF4 درهردو گروه در محدوده طبیعی قرار داشت، ولی در مقایسه با هم معنی‌دار بود ($p=۰/۰۰۶$). یادآوری می‌گردد که این تفاوت نشانه آن است که پلاکت‌های غیرآژیته در زمان نگهداری کمتر Active شده‌اند. آژیتاسیون با وجود برقراری اکسیژناسیون واحدهای پلاکتی و حفظ pH، ممکن است سبب فعال شدن پلاکت‌ها درinvitro گردد و این از معایب آژیتاسیون مداوم می‌تواند باشد (۸، ۱۳، ۱۴). سلیمانی در مطالعه خود در سال ۲۰۱۱ که بر روی پلاکت‌های آفرزیس و بافی کوت انجام داد نشان داد که مقدار PF4 درپلاکت‌های ذخیره در روزهای ۰، ۱ و ۳ روز در پلاکت‌های آفرزیس به ترتیب ۶۳، ۷۳ و ۱۱۹ و در پلاکت‌های بافی کوت به ترتیب ۶۸، ۸۷ و ۱۵۰ است. مقادیر فوق در مقایسه با مقادیر بدست آمده در مطالعه ما که بر روی پلاکت‌های تهیه شده از PRP انجام شد افزایش چندین برابر نشان داد. بنابراین پلاکت‌های ما با در نظر گرفتن پارامتر PF4 از کیفیت بالایی نسبت به پلاکت‌های آفرزیس و بافی کوت بر خوردار است.

[Downloaded from tmuj.iautmu.ac.ir on 2026-11-10]

P-selectin از مارکرهای پلاکت است که در حالت استراحت (پلاکت Active نشده) در قسمت داخلی غشایی گرانول‌های آلفای پلاکت قرار دارد و در حالت فعال شدن پلاکت‌ها در سطح پلاکت قرار می‌گیرد و در اگریگاسیون پلاکت‌ها به همدیگر و فیبرینوژن شرکت می‌کنند. مقدار طبیعی آن به طور میانگین در خون کامل تازه اهداکنندگان در حدود ۱۴/۱ بر اساس بروشور کیت می‌باشد. افزایش مقدار درصد آن در سطح پلاکت‌ها با فلوسیتومتری نشانگر فعال شدن پلاکت‌ها می‌باشد که اگر در زمان نگهداری پلاکت‌ها صورت گیرد، از نکات منفی به حساب آمده، در نتیجه پلاکت‌ها کیفیت کمی خواهند داشت.

در مطالعه ما مقدار میانگین P-selectin پلاکت‌های آژیته و غیرآژیته به مدت ۶ ساعت در روز سوم به ترتیب ۱۲/۷۷ و ۷/۰۶ درصد بود که همگی در محدوده طبیعی (۱۴/۱ درصد) قرار داشتند، ولی اختلاف آنها معنی‌دار بود (p=۰/۰۰۶).

یاد آوری می گردد، این تفاوت نشانه آن است که پلاکت‌های غیرآژیته در زمان نگهداری کمتر Active شده اند. آژیتاسیون با وجود برقراری اکسیژناسیون واحدهای پلاکتی و حفظ pH ممکن است سبب فعال شدن پلاکت‌ها درinvitro گردد و این از معایب آژیتاسیون مداوم می‌تواند باشد (۸، ۱۳، ۱۴). در حالی که مقادیر بدست آمده توسط استافن وهمکارانش (۱۱)، در روز پنجم بر روی پلاکت‌های آفرزیس خیلی بیشتر از مقدار طبیعی (۶۱±۰/۸) بود. بنابراین بررسی ما نشان می‌دهد که واحدهای پلاکت پایگاه تهران در زمان تحویل به بیمارستان‌ها در روز سوم یعنی روز توزیع پلاکت‌ها به بیمارستان‌ها از نظر P-selectin باکیفیت بوده و نشان از مطلوب بودن پلاکت‌های تهیه شده می‌باشد.

LDH یکی از پارامترهایی است که در واحدهای پلاکتی مورد ارزیابی قرار می‌گیرد و دلالت بر تخریب پلاکت‌ها دارد. با توجه به جدول ۱، میانگین LDH پلاکت‌های دو گروه آژیته و بدون آژیته به مدت ۶ ساعت معنی‌دار نبود وکیفیت پلاکت‌های هر دو گروه با توجه به نتایج این پارامتر شبیه هم و در حد طبیعی بود.

بر اساس نتایج این مطالعه نتیجه گیری می‌شود که پلاکت-هایی که در روز سوم به مدت ۶ ساعت تکان آنها قطع می‌شود کیفیت آنها افت نمی‌کند و حتی کمتر از پلاکت‌هایی که در حالت روتین و به طور مداوم تکان می‌خورند فعال می‌شوند و از نظر معیارهای کیفی از استاندارد بالایی برخوردار هستند. بنابراین پلاکت‌هایی که در فاصله روز دوم و سوم به بیمارستان‌ها توزیع می‌گردند، در صورتی که در دمای مطلوب (۲۴-۲۰ درجه سانتی‌گراد) نگهداری شوند، حتی در صورتی که برای مدت چند ساعت بطور منظم شیک (shake) نشوند، کیفیت خود را حفظ کرده و قابل مصرف می‌باشند.

پیشنهاد می‌شود در مورد واحدهای پلاکتی که به بیمارستان‌ها توزیع می‌گردد و در شرایط دمایی آنها و بدون آژیتاسیون نگهداری می‌شوند هم این مقایسه صورت گیرد.

REFERENCES

1. Kunicki TJ, Tuccelli M, Becker GA, Aster RH. A study of variables affecting the quality of platelets stored at "room temperature". Transfusion 1975; 15:414-21.
2. Slichter SJ, Garraty G, Arlington VA, Editors. Optimum platelet concentrates preparation and storage. 50th ed. Bethesda: American Association of Blood Banks; 2002.
3. Wallvik J, Stenke L, Akerblom O. The effect of different agitation modes on platelet metabolism, thromboxane formation, and alpha-granular release during platelet storage. Transfusion 1990; 30:639-43.
4. Moroff G, George VM. The maintenance of platelet properties upon limited discontinuation of agitation during storage .Transfusion 1990; 30:427-30.
5. Brecher ME, Editor. Preparation, storage, and distribution of components from whole Blood donation. 50th ed. Bethesda: American Association of Blood Banks; 2002.
6. Menitove J, Editor. Standards for blood banks and transfusion services .19th ed. Bethesda: American Association of Blood Banks; 1999.
7. Ali SF. Platelet activation of platelet concentrates derived from buffy coat and apheresis methods. Transfus Apher Sci 2011; 44:11-3.
8. Kakaiya R, Snyder EL. Effect of gas transport and agitation on platelet storage .Transfusion 1981; 21:638.
9. Rock G, Figueredo A. Metabolic changes during platelet storage. Transfusion 1976; 16:571-79.
10. Dumont LJ, Gulliksson H, van der Meer PF, Murphy S, Nixon JG, de Wildt-Eggen J, et al. Interruption of agitation of platelet concentrates: a multicenter in vitro study by the BEST Collaborative on the effects of shipping platelets. Transfusion 2007; 47:1666-73.

[Downloaded from tmuj.iautmu.ac.ir on 2026-11-10]

11. Wagner SJ, Vassallo R, Skripchenko A, Einarson M, Seetharaman S, Moroff G. Comparison of the in vitro properties of apheresis platelets during 7-day storage after interrupting agitation for one or three periods. Transfusion 2008; 48:2492-500.

12. Mitchell SG, Hawker RJ, Turner VS, Hesslewood SR, Harding LK. Effect of agitation on the quality of platelet concentrates. Vox Sang 1994; 67:160-65.

13. Vainer H, Prost-Dvojaković RJ, Jaisson F, Letohic F. Studies on human platelets stored at 20-22 degrees C without agitation. Acta Haematol 1976; 56:160-73.

14. Jacobson MS, Kevy SV, Ausprunk D. A unique thin film technique for platelet storage. Blood 1985; 66:280a.

.

[Downloaded from tmuj.iautmu.ac.ir on 2026-11-10]