

تغییرات سلول‌های خون بعد از اهدای پلاکت با روش آفرزيس توسط

دستگاه Haemonetics MCS+

پروانه فانی^۱، آریتا چگینی^۲، مژگان شایگان^۳، شهرام سمیعی^۴، اسمردیس حاجتی^۵

چکیده

سابقه و هدف

آفرزيس روشی کارآمد جهت جمع‌آوری فرآورده‌های خونی مثل پلاسما، پلاکت‌ها و گلبول‌های قرمز و سفید در فرد اهداکننده می‌باشد. با توجه به اهمیت سلامت اهداکننده در آفرزيس و تعداد محدود مقالات، بر آن شدیم تا اثر آفرزيس را بر میزان سلول‌های خونی اهداکنندگان پلاکت فرزيس بررسی نماییم.

مواد و روش‌ها

مطالعه‌ای مقطعی از دی ماه ۱۳۹۶ تا اردیبهشت ۱۳۹۷ بر روی ۲۵ اهداکننده که حائز شرایط ورود به مطالعه بودند، انجام شد. از اهداکنندگان نمونه‌ای حاوی ضد انعقاد EDTA قبل و بعد از پلاکت‌آفرزيس و هم‌چنین ۷ روز بعد گرفته شد. نمونه‌های CBC با دستگاه سل‌کانتر مدل Mindray BC 300 کالیبره، تجزیه و تحلیل و نتایج ثبت گردید. اطلاعات به دست آمده در چک لیست‌ها ثبت و توسط نرم‌افزار SPSS ۲۳ تجزیه و تحلیل گردیدند.

یافته‌ها

مطالعه بر روی ۲۵ اهداکننده مرد با میانگین سنی $32/4 \pm 9/97$ سال، حداقل سن ۱۹ سال و حداکثر ۵۹ سال و میانگین وزنی $17/2 \pm 85/84$ کیلوگرم و میانگین قد $178/2 \pm 6/69$ سانتی‌متر انجام شد. تغییر معناداری در Hb، HCT، RBC، WBC قبل و بعد از آفرزيس و ۷ روز بعد در اهداکنندگان وجود نداشت. میزان پلاکت بلافاصله بعد از اهدا کاهش یافت و از $10^3/\mu L \times 235/720 \pm 52/109$ به $10^3/\mu L \times 44/240 \pm 176/400$ رسید و بعد از گذشت ۷ روز تقریباً به سطح قبل از اهدا $10^3/\mu L \times 67/399 \pm 243/400$ رسیده بود.

نتیجه‌گیری

تغییر معناداری در میزان Hb، HCT، RBC، WBC، قبل و ۷ روز بعد از اهدای پلاکت با روش آفرزيس دیده نشد.

کلمات کلیدی: پلاکت فرزيس، اهداکنندگان خون، شمارش سلول‌های خون، شمارش پلاکت، شمارش لکوسیت شمارش اريتروسیت

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۱۱/۲۱

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۴/۰۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد خون‌شناسی و بانک خون - مرکز تحقیقات انتقال خون - مؤسسه عالی آموزشی و پژوهشی طب انتقال خون - تهران - ایران

۲- مؤلف مسئول: متخصص بیهوشی - استادیار مرکز تحقیقات انتقال خون - مؤسسه عالی آموزشی و پژوهشی طب انتقال خون - تهران - ایران - صندوق پستی:

۱۴۶۶۵-۱۱۵۷

۳- PhD ایمونولوژی - دانشیار مرکز تحقیقات انتقال خون - مؤسسه عالی آموزشی و پژوهشی طب انتقال خون - تهران - ایران

۴- کارشناس ارشد بیوشیمی - مربی مرکز تحقیقات انتقال خون - مؤسسه عالی آموزشی و پژوهشی طب انتقال خون - تهران - ایران

۵- دکترای تخصصی خون‌شناسی و بانک خون - مرکز تحقیقات انتقال خون - مؤسسه عالی آموزشی و پژوهشی طب انتقال خون - تهران - ایران

مقدمه

آفرزيس روشی کارآمد جهت جمع‌آوری فرآورده‌های خونی مثل پلاسما، پلاکت‌ها و گلبول‌های قرمز و سفید در فرد اهداکننده می‌باشد. پلاکت‌فرزيس فرآیند استاندارد است که طی آن پلاکت‌ها از خون کامل جدا و جمع‌آوری می‌شوند. به این پلاکت‌های جمع‌آوری شده از یک اهداکننده واحد، پلاکت تک واحدی (single donor Platelet) می‌گویند (۱). پلاکت‌فرزيس در طی فرآیند سایتوفرزيس، ۱-۲ ساعته جمع‌آوری شده و معمولاً شامل 3×10^{11} پلاکت بوده که این تعداد برابر ۵-۶ واحد پلاکت رندوم اهداکننده تصادفی (random donor) است (۲).

پیشرفت‌های اخیر تکنولوژی سبب شده تا فناوری آفرزيس آسان‌تر و شایع‌تر شود و در بعضی از مقالات عنوان شده که فرآورده آفرزيس علاوه بر کاهش آلوايمونیزاسيون، سبب کاهش انتقال بیماری‌های ویروسی مرتبط با انتقال خون نسبت به فرآورده‌های رندوم (اهداکننده تصادفی) می‌شود به دلیل آن که بیمار تنها با یک اهداکننده در تماس خواهد بود (۳، ۴).

اگر چه پیشرفت‌هایی در فناوری آفرزيس حاصل شده ولی هنوز هم برخی از مشکلات همانند مدت زمان آفرزيس و مسمومیت با سیترات در آن باقی مانده است (۵). همیشه یکی از مسائل مهم، ایمنی و سلامت اهداکنندگان در مراحل پس از فرآیند آفرزيس می‌باشد. به طوری که یکی از نگرانی‌ها تغییرات در تعداد پلاکت، هموگلوبین (Hb) و گلبول‌های سفید (WBC) اهداکننده است. به گفته بعضی از نویسندگان، بعد از پلاکت‌فرزيس، ممکن است کاهش در شمارش کامل خون و پلاکت اهداکنندگان به صورت گذرا ایجاد شود (۶، ۷). برخی از مطالعه‌ها نشان داده‌اند که افزایش هموگلوبین، هماتوکريت و گلبول‌های سفید، پس از پلاکت‌فرزيس به وجود می‌آید (۸، ۹). در اولین دستورالعمل سازمان غذا و داروی آمریکا (FDA) در مورد پلاکت‌فرزيس، در سال ۱۹۸۳، تعداد موارد اهدای پلاکت‌فرزيس را به ۱۲ مورد در سال محدود کرد تا بیشتر از دو بار در هفته و با حداقل فاصله زمانی کمتر از ۴۸ ساعت نباشد. در سال ۱۹۸۸، سازمان غذا و داروی آمریکا در دستورالعمل فوق تجدید

نظر نمود تا مراکز خون بتوانند دوز مورد نیاز پلاکت و تقاضای دو برابر پلاکت‌فرزيس را تأمین کنند و بدین صورت پیش‌نویس راهنمایی را تنظیم کرد تا تعداد موارد جمع‌آوری پلاکت در یک سال را به ۲۴ نوبت افزایش دهد (۱۰).

دستورالعمل خون در انگلستان از سال ۲۰۰۵، توصیه به ارزیابی سالانه تغییرات در پارامترهای هماتولوژیک پس از اهدای خون نموده است تا تأثیر آن را بر سلامت اهداکننده مشخص نماید (۱۱)، طی دهه اخیر، هندوستان جهش عظیمی در انتقال خون و تولید پلاکت داشته است. با معرفی جداکننده‌های سلولی پیشرفته، افزایش شدید تقاضای پلاکت‌های تک واحدی (SDP: Single Doner Platelet) مشاهده شده است. در حالی که قانون دارو و مواد آرایشی هند (Indian Drug and Cosmetic Act) در سال ۱۹۴۰، برای اهداکنندگان پلاکت چنین دستورالعمل و قانونی جهت ارزیابی سالانه تغییرات در پارامترهای هماتولوژیک پس از اهدای خون در نظر نگرفته است (۱۲). تعداد پلاکت، هموگلوبین، هماتوکريت و تعداد کل لکوسیت‌ها بعد از اهدای خون با روش آفرزيس تغییرات قابل توجهی را نشان داده است. بعضی از مطالعه‌ها افزایش هموگلوبین پس از اهدا را گزارش کرده‌اند. در حالی که دیگران کاهش در این پارامترها را توصیف کرده‌اند (۸). اخیراً نگرانی‌هایی در مورد کاهش تولید پلاکت با اهدای طولانی مدت ایجاد شده است (۱۳). با توجه به آن که مقالات درخصوص سلامت اهداکننده در آفرزيس محدود است، بر آن شدیم تا اثر پلاکت‌فرزيس را بر میزان پلاکت، هموگلوبین، هماتوکريت و تعداد کل لکوسیت‌های اهداکنندگان پلاکت‌فرزيس در یک دستگاه جداکننده سلولی سانتریفوگال MCS+ Haemonetics بررسی نماییم.

مواد و روش‌ها

مطالعه‌ای مقطعی (cross sectional) و آینده‌نگر جهت بررسی تغییرات سلول‌های خونی اهداکنندگان پلاکت‌فرزيس که توسط یک دستگاه سانتریفوگال (Software L N 9000, Single needle Haemonetic MCS+) از آن‌ها پلاکت تهیه می‌گردید، طراحی شد. این تحقیق بعد از

تصویب در کمیته اخلاق مؤسسه عالی طب انتقال خون (با کد اخلاق IR.TMI.REC.1396.008) از دی ماه ۱۳۹۶ تا اردیبهشت ۱۳۹۷ بر روی ۲۵ اهداکننده پلاکت مستمر که به طور تصادفی جهت پلاکت فرزیس به پایگاه انتقال خون تهران مراجعه کردند، انجام شد. بعد از توضیح کامل شرایط و نحوه همکاری در این طرح و دادن فرم‌های رضایت‌نامه فرآیند پلاکت فرزیس، در صورت احراز شرایط ورود به مطالعه، آن‌ها وارد این پژوهش گردیدند. شرایط ورود به مطالعه مطابق دستورالعمل‌های مصوب سازمان انتقال خون شامل مواردی همانند ذیل بودند: تمام اهداکنندگان داوطلب باید دارای شرایط سنی ۱۸ تا ۶۰ سال، تعداد پلاکت قبل از آفرزیس آن‌ها بیشتر از $150 \times 10^9/L$ ، سطح هموگلوبین بیشتر از $12/5 \text{ g/dL}$ ، وزن اهداکننده بالای ۵۰ کیلوگرم، هماتوکریت بیشتر از ۳۸٪، برای آزمایش‌های HIV، HBsAg و HCV-Ag و سیفلیس، منفی و عاری از هر گونه بیماری زمینه‌ای باشند و در وضعیت سلامت کامل بوده و داروی آسپیرین طی حداقل دو روز قبل از اهدا و داروی پلاویکس حداقل ۱۴ روز قبل از اهدا مصرف نکرده باشند.

مطابق دستورالعمل‌های مصوب سازمان انتقال خون، هنگام اهدای پلاکت از سایر داروهای ضد پلاکت نیز استفاده ننموده باشند و دسترسی مناسب به رگ‌های وریدی آن‌ها وجود داشته باشد.

در طی فرآیند پلاکت فرزیس، خون کامل توسط سوزن شماره ۱۶ از طریق ورید آنته کوبیتال گرفته شد. در تمامی موارد پلاکت آفرزیس از ضد انعقاد سیترا A به نسبت ۱ به ۹ ضد انعقاد به خون، استفاده شد. (در طی پلاکت آفرزیس، خون با ضد انعقاد سیترا مخلوط می‌گردد و از طریق سانتریفیوژ کردن، فرآورده مورد نظر از سایر اجزای خون جدا می‌شود و مابقی در یک سری سیکل دوباره به اهداکننده باز می‌گردد). توزیع بازده تولید پلاکت (Yield) در دستگاه MCS+، با توجه به میزان پلاکت اولیه اهداکننده و توسط پزشک اهدا تعیین می‌گردید که جهت تمامی اهداکنندگان $Yield < 4 \times 10^{11}$ در نظر گرفته شد. نمونه خون از ۲۵ اهداکننده که توسط دستگاه MCS+ پلاکت فرزیس شدند، گرفته و جهت بررسی

شمارش سلول‌های خونی وارد مطالعه گردیدند. از افراد قبل و بعد از پلاکت فرزیس و همچنین ۷ روز بعد از پلاکت فرزیس یک نمونه جهت انجام آزمایش‌ها (خون حاوی ضد انعقاد EDTA) به حجم ۷ میلی لیتر گرفته شد. نمونه CBC قبل و بعد از پلاکت فرزیس از طریق وریدی از دست دیگر گرفته شد. نمونه‌های CBC با دستگاه سل کانتر مدل Mindray BC 300 کالیبره، تجزیه و تحلیل و نتایج ثبت گردید.

اطلاعات به دست آمده در چک لیست تهیه شده ثبت گردید و داده‌های مربوط به شاخص‌های CBC در دستگاه Haemonetics MCS+ از نظر آزمون شاپرو - ویلک سطح طبیعی داشتند. بنابراین جهت تجزیه و تحلیل از آزمون تحلیل واریانس یک طرفه (ANOVA one way) استفاده شد. در نهایت نتایج هماتولوژیک قبل از اهدا و پس از اهدا جمع‌آوری شده و توسط نرم‌افزار SPSS ۲۳ تجزیه و تحلیل گردیدند.

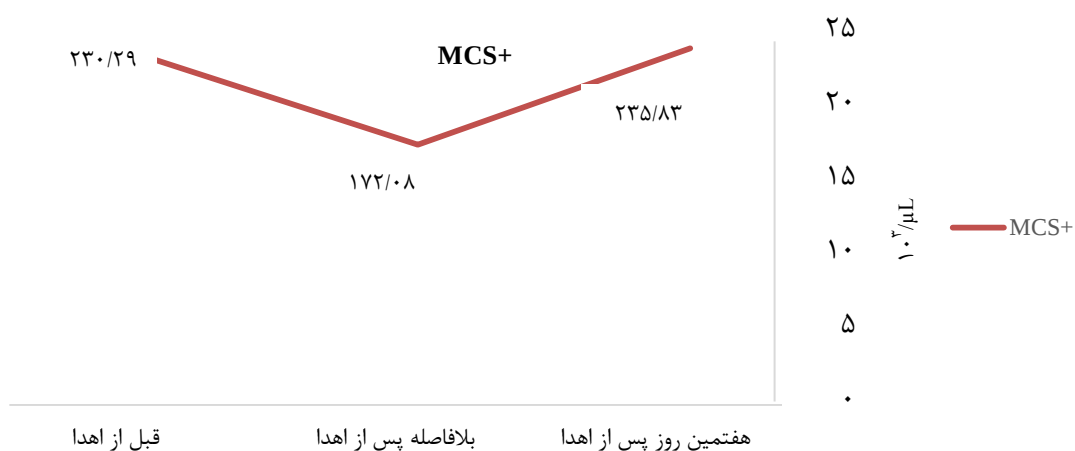
یافته‌ها

۲۵ اهداکننده پلاکت مستمر که شرایط ورود به مطالعه را کسب نمودند، مرد با میانگین سنی 40.9 ± 32.4 سال، حداقل سن ۱۹ و حداکثر ۵۹ سال، میانگین وزنی 71.2 ± 17.2 کیلوگرم و میانگین قد 178.2 ± 6.69 سانتی متر، بودند.

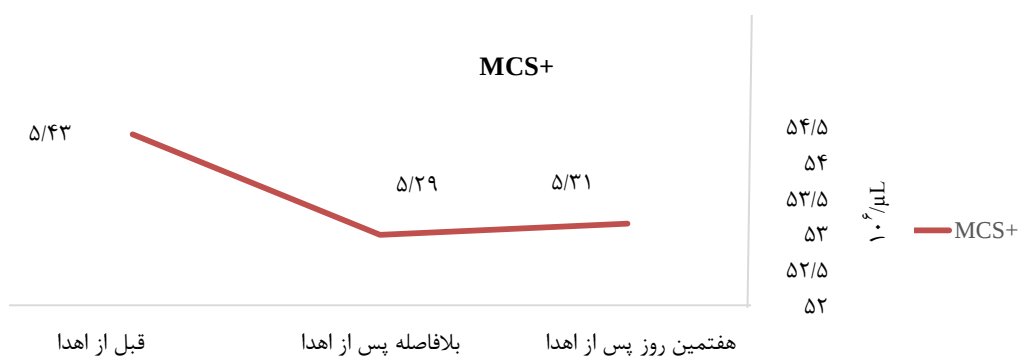
میانگین تعداد شمارش پلاکت اهداکنندگان قبل از اهدا $101.3 \times 10^9/L$ و 52.109 ± 235.720 بود. میانگین گلبول‌های سفید قبل از اهدا $10.9 \times 10^9/L$ و 2.277 ± 7.076 ، میانگین میزان گلبول‌های قرمز قبل از اهدا $5.13747 \times 10^6/L$ و 5.438800 و میانگین سطح هموگلوبین قبل از اهدا 12.7 ± 16.24 بودند (نمودارهای ۵-۱).

در نمونه‌های CBC قبل و بلافاصله بعد و ۷ روز پس از اهدای پلاکت مشاهده شد که ریکاوری شمارش گلبول‌های سفید در دستگاه MCS+ بعد از آفرزیس WBC بعد از اهدا کاهش می‌یابد و ۷ روز بعد به مقدار بالاتر از حد اولیه و قبل از اهدا می‌رسد (نمودار ۵).

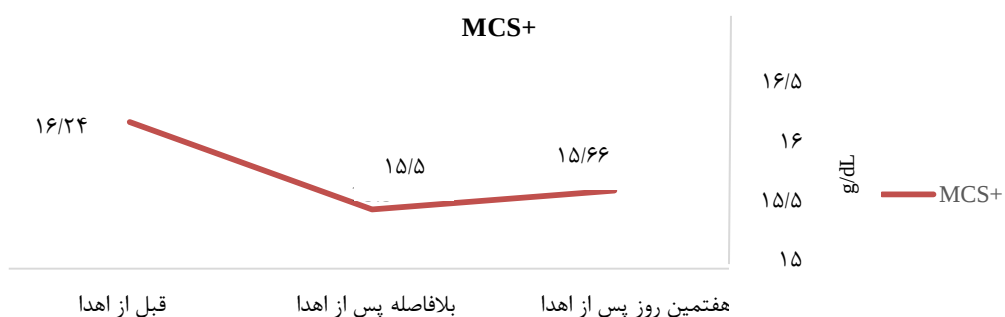
بنا بر نتایج به دست آمده تغییر معناداری در WBC، Hb، HCT، RBC، قبل و بعد از آفرزیس و ۷ روز بعد در



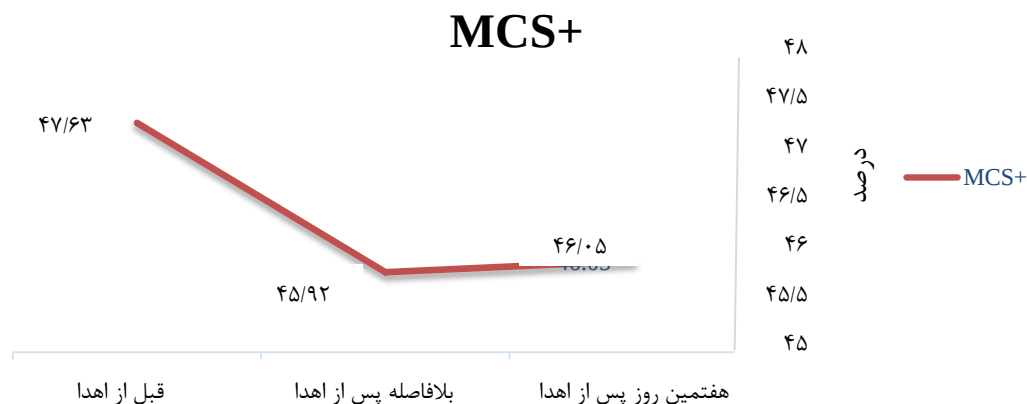
نمودار ۱: تغییرات شمارش پلاکت قبل و بلافاصله بعد از اهدا و ۷ روز پس از اهدا در دستگاه Haemonetics MCS+



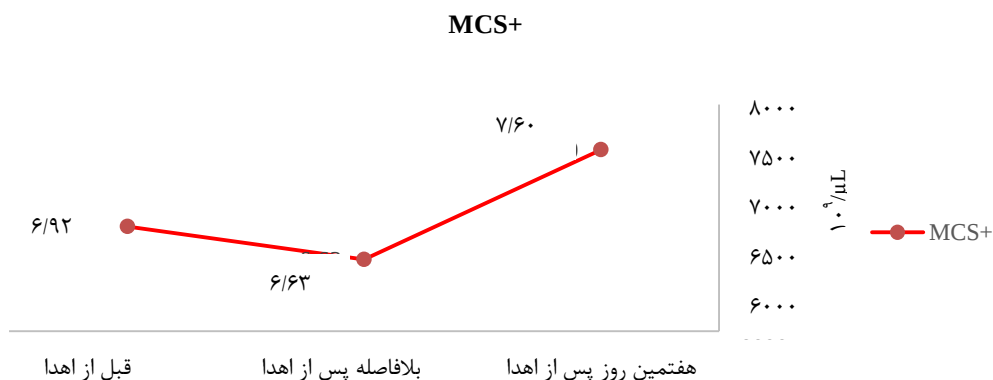
نمودار ۲: تغییرات شمارش گلبول‌های قرمز قبل و بلافاصله بعد از اهدا و ۷ روز پس از اهدا در دستگاه Haemonetics MCS+



نمودار ۳: تغییرات سطح هموگلوبین قبل و بلافاصله بعد از اهدا و ۷ روز پس از اهدا در دستگاه Haemonetics MCS+



نمودار ۴: تغییرات میزان هماتوکریت قبل و بلافاصله بعد از اهدا و ۷ روز پس از اهدا در دستگاه Haemonetics MCS



نمودار ۵: تغییرات شمارش گلبول‌های سفید قبل و بلافاصله بعد از اهدا و ۷ روز پس از اهدا در دستگاه Haemonetics MCS

(تعداد WBC) در دستگاه MCS+ بلافاصله بعد از آفریز کاهش می‌یابد و ۷ روز بعد از آن به مقدار بالاتر از حد اولیه و قبل از اهدا می‌رسد. بنابر نتایج به دست آمده، تغییر معناداری در WBC، RBC، HCT، Hb، قبل و بعد از آفریز و ۷ روز بعد در اهداکنندگانی که با دستگاه Haemonetics MCS+ از آن‌ها پلاکت گرفته شده بود، وجود نداشت. اما میزان پلاکت بلافاصله بعد از اهدا به شکل معناداری در دستگاه Haemonetics MCS+ کاهش یافت که بعد از گذشت ۷ روز به سطحی رسید که با زمان قبل از آفریز تفاوت معناداری نداشت.

استفاده از SDP طی چند سال گذشته با جهش و افزایش همراه بوده است. SDP نه تنها خلوص محصول را از نظر کاهش آلودگی سلولی افزایش می‌دهد بلکه تعداد کلی پلاکت جمع‌آوری شده را نیز افزایش می‌دهد (۱۳).

دستگاه Haemonetics MCS+ وجود نداشت. اما میزان پلاکت بلافاصله بعد از اهدا به شکل معناداری در دستگاه Haemonetics MCS+ کاهش می‌یابد که بعد از گذشت ۷ روز به سطحی می‌رسد که با زمان قبل از آفریز تفاوت معناداری ندارد (نمودار ۱).

بحث

۲۵ اهداکننده پلاکت مستمر مرد با میانگین سنی $9/97 \pm 32/4$ سال و میانگین وزنی $17/2 \pm 85/84$ کیلوگرم و میانگین قد $178/2 \pm 6/69$ سانتی‌متر شرایط ورود به مطالعه را داشته و پارامترهای هماتولوژیک آن‌ها مورد ارزیابی قرار گرفتند. در این مطالعه با بررسی داده‌های مربوط به نمونه‌های CBC قبل و بلافاصله بعد و ۷ روز پس از اهدای پلاکت دریافتیم، شمارش گلبول‌های سفید

نتایج مطالعه‌ها نشان می‌دهد که اهدای پلاکت باعث کاهش هماتوکریت، هموگلوبین و مقادیر شمارش گلبول‌های قرمز می‌شود (۱۴). مطالعه‌ما نیز کاهش مختصری در سطح هموگلوبین، هماتوکریت و شمارش سلول‌های قرمز را نشان می‌دهد که این کاهش ناچیز در تحقیقات دیگر هم مشاهده شده است و آن‌ها عنوان نموده‌اند که از دست دادن خون در آفرزیس، میزان ناچیزی است. حتی پیشنهاد می‌کنند این روش، از دست دادن خون در حدود ۲۰-۳۰ میلی‌لیتر را به همراه دارد که در مقایسه با اهدای خون کامل، که منجر به از دست دادن تقریباً ۴۵۰ میلی‌لیتر می‌شود، قابل توجه نیست (۱۵). اگر چه یکی از دلایل آن را وجود خون باقی‌مانده در ست آفرزیس در انتهای کار می‌دانند که این خون باقی‌مانده بسته به دستگاه مورد استفاده از ۲۰ تا ۴۵ میلی‌لیتر است. دلیل دیگر همولیز یا پارگی غشای گلبول قرمز در سیستم‌های گردش خارج بدن در زمانی است که گلبول‌های قرمز در معرض استرس یا تغییر فشار اسمزی قرار گیرند (۱۶، ۱۷).

دستگاه MCS+ دارای جریان متناوب است، در کل حجم خون کمتری پروسس شده و سیترات کمتری استفاده می‌شود ولی خون اهداکننده که وارد bowl دستگاه می‌شود، به علت نزدیک بودن چگالی گلبول‌های سفید به پلاکت‌ها، در هر چرخه مقداری از لکوسیت اهداکننده خارج شده و به بدن فرد باز نمی‌گردد. شایان ذکر است که به علت فیلتردار بودن ست آفرزیس، گلبول سفید اهداکننده وارد کیسه پلاکتی نمی‌شود و در واقع جذب پلیمرهای ست می‌شود که در نتیجه بلافاصله بعد از اهدا شاهد کاهش WBC می‌باشیم، در نهایت در دستگاه MCS+ با کاهش تعداد پلاکت بعد از اهدا، تعداد گلبول‌های سفید خون نیز به صورت معناداری کاهش می‌یابد که مطالعه‌ما نیز نتایج مشابهی را نشان داد (۱۸).

هم‌چنین در مطالعه دیگری در سال ۲۰۱۸ که توسط محمود فاید بر روی تغییرات هماتولوژیک انجام شد، با وجود تغییرات و کاهش پارامترهای هماتولوژیک پس از پلاکت آفرزیس، این فرایند را ایمن گزارش کرد (۲۰، ۱۹). در مطالعه‌ما نیز این فرایند کاملاً ایمن بود و هیچ‌گونه عارضه‌ای در اهداکنندگان دیده نشد.

در مقاله‌ای که توسط راویندرا توکال و همکارانش بر روی ۵۰ اهداکننده پلاکت در سال ۲۰۱۶ منتشر شد، نشان داد که بعد از ۷ روز از اهدای پلاکت، مقدار پلاکت به حالت اولیه بر می‌گردد (۲۱). در مطالعه‌ما نیز شاهد برگشت پلاکت به حالت اولیه بودیم.

جوز لوئیس بوئنوس و همکارانش در اسپانیا در سال ۲۰۰۵ نشان دادند MCS+ بیشترین دقت را دارد، هم‌چنین بیان کردند که MCS+ بیشترین زمان (۶۶/۷ دقیقه) را در مقایسه با سایر دستگاه‌ها داشت (۲۲). در مطالعه‌ما نیز زمان انجام فرایند در دستگاه MCS+ به طور میانگین ۸۲ دقیقه بود (حداکثر ۱۴۰ دقیقه و حداقل ۷۴ دقیقه).

در مقاله منتشر شده در سال ۲۰۱۶ توسط دیشا آرورا و همکارانش، نشان داده شد که فرایند پلاکت فرزیس برای اهداکنندگان با میزان پایین پلاکت حدود ۱۵۰ هزار نیز فرایند ایمنی هست (۲۳). در مطالعه‌مانیز از یک اهداکننده با پلاکت $10^3 \times 150/\mu L$ بدون هیچ مشکلی یک واحد پلاکت گرفته شد و در نهایت با پیگیری هفت روزه از اهداکنندگان هیچ‌گونه عارضه‌ای همانند کبودی و هماتوم و غیره گزارش نشد. در واقع همان طور که دیشا آرورا بیان کرد، پلاکت آفرزیس می‌تواند فرایند ایمنی باشد. ایمن بودن چرخه پلاکت آفرزیس در مقاله‌ای که در سال ۲۰۱۸ توسط ساهو و همکارانش بر روی ۱۳۵ اهداکننده با بررسی جنبه‌های هماتولوژیکی انجام شد، نیز به اثبات رسید (۲۴).

طی بررسی‌هایی که توسط سخار داس و همکاران در سال ۲۰۰۹، در هند بر روی ۴۵۷ فرد اهداکننده انجام شد، مشخص کردند که پلاکت آفرزیس ممکن است شمارش کلی سلول‌های خونی شامل WBC، RBC، Hb، HCT، PLt، RDW را کاهش دهد اما باعث آنمی و ترومبوسیتوپنی قابل ملاحظه‌ای نمی‌شود (۲۵).

در مطالعه‌ما نیز شاهد کاهش سلول‌های خونی بلافاصله بعد از اهدا بودیم که طی ۷ روز پس از اهدا نزدیک میزان قبل از اهدا می‌شود. در مطالعه‌ای که در سال ۲۰۱۵ توسط مظفر ککلیک انجام شد، نشان داد اختلاف معناداری در میزان Hb و PLt و WBC قبل و بعد از آفرزیس وجود ندارد و هم‌چنین نشان داد دستگاه MCS+ به علت دارا بودن ست فیلتراسیون قبل از کیسه نهایی

باعث کاهش WBC در کیسه‌های پلاکتی و در نتیجه کاهش عوارض آلویمونیزاسیون و واکنش‌های انتقال غیرهمولیتیک تب‌زا در فرد گیرنده می‌شود (۲۶).

چیو و همکارانش در آخرین تحقیق خود گزارش نمودند که لکوسیت‌های اهداکننده سالم در تماس با سیترات فعال شده و حساسیت به s-HLA I ایجاد نموده و تعدیل ایمنی می‌دهد ولی پوپو مقاله‌ای منتشر کرد و عنوان نمود با توجه به آن که دستگاه‌های مختلف از روش‌های متفاوتی استفاده می‌کنند، لنفوسیت‌های اهداکنندگان را تغییرات متفاوتی می‌دهند. این بررسی در سال ۲۰۱۵ در ایتالیا بر روی ۲۵ نفر، توسط ماسیمو چیو و همکاران انجام شد (۲۷).

در مقاله‌ای که توسط روجرز و همکارانش در سال ۱۹۹۵ منتشر شد، بر روی اهداکنندگانی که پلاکت طبیعی یا کمتر از ۱۵۰ هزار داشتند پروسه پلاکت فرزیز انجام شد. در این طرح بیان شد که همه اهداکنندگان (اعم از پلاکت طبیعی با تعداد کمتر یا بیشتر از $10^9 \times 150$) بعد از پلاکت فرزیز دچار کاهش ناچیز مقدار پلاکت می‌شوند که در اهداکنندگان مستمر، با فاصله ۲۰ روز بین هر اهدا، کاهش پلاکت معنادار نبود و روند برگشت به حالت پایه سریعتر اتفاق می‌افتاد. در واقع بیان کردند، اهدای پلاکت فرآیند ایمنی هست (۲۹، ۲۸). در مطالعه حاضر نیز برگشت اکثر پارامترهای هماتولوژیک (به جز هموگلوبین و هماتوکریت) در عرض ۷ روز بعد از اهدا مشاهده شد و فرآیند پلاکت فرزیز در اهداکنندگان ما نیز تغییر چندانی در شمارش سلول‌های خونی ایجاد نکرده و بعد از هفت روز به سطح اولیه قبل از اهدا رسید. با توجه به آن که در هنگام انجام پلاکت فرزیز در این اهداکنندگان هیچ‌گونه همولیز یا مشکلی حین اهدا مشاهده نشد.

یکی از محدودیت‌های این پژوهش، عدم دسترسی به تنظیم یکسان میزان راندمان (Yield) اولیه در دستگاه است. نظر به این که جهت سلامت بیشتر اهداکننده، تعیین Yield اولیه دستگاه بر مبنای میزان پلاکت اولیه اهداکننده و نظر پزشک آفریزس تنظیم می‌شود، امکان یکسان‌سازی آن برای تمامی اهداکنندگان نبود ولی بنابر سایر مطالعه‌ها میزان $10^{11} \times 4 < Yeld$ در نظر گرفته شد. محدودیت دیگر، تعداد کم اهداکنندگان بود که با توجه به بررسی بعد از هفت روز، اهداکنندگان رضایت به ورود به انجام این تحقیق را نداده و یا هنگام خونگیری در روز هفتم مراجعه نکردند.

نتیجه‌گیری

میزان گلبول‌های سفید، گلبول‌های قرمز، سطح هماتوکریت و هموگلوبین، قبل و بعد از آفریزس و همچنین هفت روز بعد از اهدای پلاکت با دستگاه MCS +Haemonetics تغییر معناداری نیافت. اما میزان پلاکت بلافاصله بعد از اهدا کاهش یافت که بعد از گذشت ۷ روز تقریباً به سطح اولیه رسید.

تشکر و قدردانی

این مقاله حاصل قسمتی از پایان‌نامه دانشجویی دوره کارشناسی ارشد رشته خون‌شناسی مرکز تحقیقات مؤسسه عالی آموزشی و پژوهشی طب انتقال خون با کد اخلاق (IR.TMI.REC.1396.008) می‌باشد. بودجه این مطالعه توسط مؤسسه آموزشی و پژوهشی طب انتقال خون تامین گردیده است. از اهداکنندگان و پرسنل زحمتکش بخش آفریزس پایگاه تهران که نهایت همکاری را در این پژوهش نموده‌اند کمال تشکر را داریم.

References:

- 1- Dias J, Popovsky M. Plateletapheresis: indicators of product quality. *Journal of Life Science* 2014; 24(9): 1030-8.
- 2- Ness PM, Campbell-Lee SA. Single donor versus pooled random donor platelet concentrates. *Curr Opin Hematol*; 8(6): 392-6.
- 3- Basu D, Kulkarni R. Overview of blood components and their preparation. *Indian J Anaesth* 2014; 58(5): 529-37.
- 4- Chirag A, Snehal G, Kamal A, Amrish N, Mayur A, Jitendra N, et al. Transfusion effect of random donor platelet and single donor platelet in thrombocytopenic patients at tertiary care hospital of South Gujarat. *International Journal of Research in Medical Sciences* 2017; 5: 3033-7.
- 5- Altuntas F, Sari I, Kocyigit I, Kaynar L, Hacıoglu S, Ozturk A, et al. Comparison of Plateletpheresis on the Fenwal Amicus and Fresenius Com.-Tec cell separators. *Transfus Med Hemother* 2008; 35: 368-73.
- 6- Lazarus EF, Browning J, Norman J, Oblitas J, Leitman SF. Sustained decreases in platelet count associated with multiple, regular plateletpheresis donations. *Transfusion* 2001; 41: 756-61.
- 7- Beyan C, Cetin T, Kaptan K, Nevruz O. Effect of plateletpheresis on complete blood count values using three different cell separator systems in healthy donors. *Transfus Apher Sci* 2003; 29: 45-7.
- 8- Love E, Pendry K, Hunt L. Analysis of pre-and post-donation haematological values in plateletpheresis donors. *Vox Sang* 1993; 65: 209-11.
- 9- Lewis SM, Anderson NA, Pamphilon DH. Comparability of haematological and biochemical parameters before and after apheresis of volunteer donors. *Vox Sang* 1991; 61: 78.
- 10- Richa E, Krueger P, Burgstaler EA, Bryant SC, Winters JL. The effect of double- [5]and triple-apheresis platelet product donation on apheresis donor platelet and white blood cell counts. *Transfusion* 2008; 48: 1325-32.
- 11- Stainsby D, MacLennan S, Hamilton PJ. Management of massive blood loss: a temple guidelines. *Br J Anaesthesia* 2000; 85(3): 487-91.
- 12- Javed R, Basu S. Should we reconsider platelet content criteria for single donor platelets in West Bengal, India. *Asian J Transfus Sci* 2017; 11(1): 69-70.
- 13- Bahadur S, Puri V, Nain M, Pahuja S, Jain M. Apheresis platelets: A study of effect of donor variables on outcome of plateletpheresis. *National Journal of Laboratory Medicine* 2015; 25(32): 28-5.
- 14- Gil-Betacur A, Mantilla-Gutiérrez CY, Cardona-Arias JA. Effect of plateletpheresis on hematocrit, hemoglobin and erythrocyte count: meta-analysis 1980–2018. *Sci Rep* 2019; 9(1): 19770.
- 15- Tondon, R., Pandey, P. & Chaudhry, R. A 3-Year Analysis of Plateletpheresis Donor Deferral Pattern in a Tertiary Health Care Institute: Assessing the Current Donor Selection Criteria in Indian Scenario. *J Clin Apher* 2008; 23(4): 123–8.
- 16- Castro E, Bueno JL, Barea L, González R. Hemoglobin losses due to plateletpheresis. *Transfusion* 1999; 39(7): 790.
- 17- Weber M, Steinle H, Golombek S, Hann L, Schlensak C, Wendel HP, et al. Blood-Contacting Biomaterials: In Vitro Evaluation of the Hemocompatibility. *Front Bioeng Biotechnol* 2018; 6: 99.
- 18- Sahoo D, Mahapatra S, Parida P, Panigrahi R. Various aspects of plateletpheresis: Its impact on donor and patients. *Global Journal of Transfusion Medicine* 2017; 2(2): 149.
- 19- Fayed HM, Ali SS, Eldin ES. Hematological cellular alterations in plateletpheresis donors. *Int J Blood Transfus Immunohematol IJBTI [Internet]*. 2018; 14.
- 20- Love E, Pendry K, Hunt L. Analysis of pre-and post-donation haematological values in plateletpheresis donors. *Vox Sang* 1993; 65(3): 209-11.
- 21- Thokala RP, Radhakrishnan K, Anandan A, Panicker VK. Recovery of platelet count among apheresis platelet donors. *Journal of clinical and diagnostic research: JCDR* 2016; 10(12): EC01.
- 22- Bueno JL, García F, Castro E, Barea L, González R. A randomized crossover trial comparing three plateletpheresis machines. *Transfusion* 2005; 45(8): 1373-81.
- 23- Arora D, Garg K, Kaushik A, Sharma R, Rawat D, Mandal A. A Retrospective Analysis of Apheresis Donor Deferral and Adverse Reactions at a Tertiary Care Centre in India. *Journal of clinical and diagnostic research: JCDR* 2016; 10(11): EC22.
- 24- Beyan C, Cetin T, Kaptan K, Nevruz O. Effect of plateletpheresis on complete blood count values using three different cell separator systems in healthy donors. *Transfus Apher Sci* 2003; 29(1): 45-7.
- 25- Das SS, Chaudhary R, Verma SK, Ojha S, Khetan D. Pre-and post-donation haematological values in healthy donors undergoing plateletpheresis with five different systems. *Blood Transfus* 2009; 7(3): 188.
- 26- Keklik M, Keklik E, Korkmaz S, Aygun B, Arik F, Kilic O, et al. Effectiveness of the haemonetics MCS cell separator in the collection of apheresis platelets. *Transfus Apher Sci* 2015; 53(3): 396-8.
- 27- Ghio M, Contini P, Ansaldi F, Ubezio G, Setti M, Risso M, et al. Immunomodulation due to plasma or plasma-platelet apheresis donation: Events occurring during donation procedures. *Journal of clinical apheresis* 2015; 30(4): 204-11.
- 28- Rogers R, Johnson H, Ludwig G, Winegarden D, Randels M, Strauss R. Efficacy and safety of plateletpheresis by donors with low-normal platelet counts. *Journal of clinical apheresis* 1995; 10(4): 194-7.
- 29- Perseghin P. High concentration plasma-reduced plateletapheresis concentrates. *Transfus Apher Sci* 2011; 44(3): 273-6.

Original Article

Evaluation of post- donation blood cell changes in donors undergoing plateletpheresis by Haemonetics MCS+

Fani P.¹, Chegini A.¹, Shaiegan M.¹, Samiee Sh.¹, Hajati E.¹

¹Blood Transfusion Research Center, High Institute for Research and Education in Transfusion Medicine, Tehran, Iran

Abstract

Background and Objectives

Apheresis is an efficient method for collecting blood products such as plasma, platelets, red and white blood cells. Considering the importance of donor health and due to the limited number of apheresis donors' health related articles, we decided to investigate the effect of apheresis on platelet count, hemoglobin, hematocrit levels, and total leukocyte counts of donors.

Materials and Methods

A descriptive cross-sectional study was performed on 25 donors who were eligible for inclusion criteria in the study from May 2016 to January 2017. Samples were taken from donors before and after platelet apheresis and also 7 days after platelet apheresis to be tested on blood cells. CBC samples were analyzed with calibrated Mindray BC 300 cell counter device and then results were recorded in the prepared checklist and analyzed by SPSS 23 software.

Results

Twenty five male donors had a mean age of 32.4 ± 9.97 years, minimum age 19 and maximum 59 and average weight 85.84 ± 17.2 kg, and mean height 178.2 ± 6.69 . There was no significant change in WBC, RBC, HCT, and Hb before and after apheresis and 7 days later in Haemonetics MCS+. Platelet counts decreased immediately after donation from 235.720 ± 52.109 to 176.400 ± 44.240 ($10^3/\mu\text{L}$) and it reached to the level of before donation after 7 days (243.400 ± 67.399) ($10^3/\mu\text{L}$).

Conclusions

There was no significant change in WBC, RBC, HCT, and Hb before and 7 days after donation.

Key words: Plateletpheresis, Blood Donors, Blood Cell Count, Platelet Count, Leukocyte Count, Erythrocyte Count

Received: 9 Feb 2021

Accepted: 23 Jun 2021

Correspondence: Chegini A., MD. Specialist in Anesthesiology. Assistant Professor of Blood Transfusion Research Center, High Institute for Research and Education in Transfusion Medicine. P.O.Box: 14665-1157, Tehran, Iran. Tel: (+9821) 82052256; Fax: (+9821) 88601599
E-mail: a.chegini@ibto.ir