

توزیع فراوانی فقر آهن و عوامل مرتبط با آن در اهداکنندگان پایگاه انتقال خون یزد، سال‌های ۸۲-۸۱

دکتر هایده جوادزاده شهشهانی^۱، مهدی عطار^۲

چکیده

سابقه و هدف

فقر آهن از مهم‌ترین مشکلات اهداکنندگان خون است و کم‌خونی فقر آهن عامل اصلی محدودیت دفعات اهدای خون در اهداکنندگان مستمر می‌باشد. وضعیت فقر آهن در اهداکنندگان خون کشور ما مشخص نیست. بررسی فعلی با هدف تعیین توزیع فراوانی فقر آهن و عوامل مرتبط با آن در اهداکنندگان خون پایگاه انتقال خون یزد انجام شد.

مواد و روش‌ها

مطالعه از نوع توصیفی بود. از بین مراجعینی که برای اهدای خون پذیرش شده بودند، ۳۳۷ نفر به روش تصادفی انتخاب شده و آزمایش‌های هموگلوبین، آهن، درصد اشباع ترانسفرین و فریتین بر روی نمونه خون آنها انجام شد. نتایج با استفاده از آنالیز آماری کای دو (Chi-square)، تحلیل واریانس یک طرفه (Anova) و آزمون دقیق فیشر (Fisher's exact test) تجزیه و تحلیل شد.

یافته‌ها

نتایج این بررسی نشان داد؛ فراوانی اهداکنندگانی که دچار کمبود ذخایر آهن بودند با افزایش دفعات اهدا افزایش داشت ($p=0/0001$). به‌طوری‌که ۱۰۰ درصد زنان و ۴۸ درصد مردان اهداکننده مستمر بر اساس شاخص فریتین کاهش ذخایر آهن داشتند. ۷۸ درصد خانم‌های اهداکننده مستمر و ۲۸ درصد مردان اهداکننده مستمر دچار فقر آهن بودند و کم‌خونی فقر آهن در ۱۶ درصد مردان و ۵۵/۶ درصد زنان اهداکننده مستمر دیده شد. یک نوبت اهدای خون در خانم‌ها منجر به افزایش فراوانی فقر آهن شد ($p<0/05$) درحالی‌که شیوع فقر آهن تنها در مردان اهداکننده مستمر افزایش معنی دار نشان داد ($p<0/05$).

نتیجه‌گیری

در صورتی‌که ذخایر آهن این افراد جبران نشود با ادامه اهدای خون به دلیل ایجاد کم‌خونی فقر آهن از اهدای خون‌های بعدی معاف می‌شوند. بنابراین آموزش اهداکنندگان در مورد فقر آهن و استفاده از ترکیبات مکمل آهن برای اهداکنندگان مستمر و خانم‌های اهداکننده‌ای که درسین باروری هستند و حداقل یک بار اهدای خون داشته‌اند توصیه می‌شود.

کلمات کلیدی: اهداکنندگان خون، اهداکنندگان مستمر، فقر آهن، کم‌خونی فقر آهن

۱- مؤلف مسؤول: متخصص آسیب‌شناسی تشریحی و بالینی - مرکز تحقیقات سازمان انتقال خون ایران و پایگاه منطقه‌ای یزد
۲- کارشناس ارشد هماتولوژی - مرکز تحقیقات سازمان انتقال خون ایران و پایگاه منطقه‌ای یزد

مقدمه

کمبود آهن از شایع‌ترین اختلالات تغذیه‌ای درجهان است (۱). اهدای خون می‌تواند منجر به تخلیه ذخایر آهن گردد. با اهدای هر واحد خون در مردان، 236 mg آهن یا ۶ درصد کل آهن ذخیره شده و در خانم‌ها، 213 mg معادل ۹ درصد آهن ذخیره شده از دست می‌رود. با ادامه از دست دادن آهن، بدن به سطح پایین‌تر تعادل برای ذخایر آهن می‌رسد و یا این که دچار فقر آهن و آنمی می‌شود (۲).

۸ درصد مردان با ۴ مرتبه اهدای خون و ۱۹ درصد افرادی که هر ۸ هفته یک بار خون اهدا می‌کنند دچار فقر آهن می‌شوند. ۲۸ درصد خانم‌هایی که در سنین باروری هستند حتی با ۲ مرتبه اهدای خون در سال مبتلا به فقر آهن می‌شوند. اگر این افراد بدون جایگزینی ذخایر آهن به اهدای خون ادامه دهند، در اثر ایجاد آنمی فقر آهن از اهدای خون منع خواهند شد و در نتیجه تعداد قابل توجهی از اهداکنندگان منظم که درحال حاضر بهترین منبع تهیه خون سالم هستند، حذف می‌شوند (۳). در واقع آنمی فقر آهن فاکتور اصلی محدودیت دفعات اهدای خون در اهداکنندگان مستمر است (۲). به علاوه آنمی در افراد، قدرت کاری را کاهش داده، قابلیت ابتلا به عفونت را افزایش داده و در دوران باروری عوارض متعددی به دنبال دارد و ارزیابی و درمان این افراد نیز هزینه زیادی به خود اختصاص می‌دهد (۴). در نهایت پیامدهای نامطلوب اجتماعی، اقتصادی و روانی به دنبال خواهد داشت.

درحال حاضر برای پیشگیری از ایجاد فقر آهن در اهداکنندگان، برنامه تثبیت شده و مشخصی در دسترس نیست. برای تهیه چنین برنامه‌ای جهت کاهش مشکل فقر آهن، ابتدا باید آمار دقیقی از وضعیت فقر آهن در اهداکنندگان به دست آورد. درحالی که بیشتر محققین معتقدند با افزایش دفعات اهدای خون، فراوانی آنمی فقر آهن بیشتر می‌شود (۸-۲). بیرگگارد و همکاران گزارش نمودند در خانم‌های اهداکننده، افزایش دفعات اهدای خون الزاماً باعث آنمی فقر آهن نمی‌شود (۹). در کشور ما آمار دقیقی از وضعیت فقر آهن در اهداکنندگان خون در دسترس نمی‌باشد و مطالعات حاضر در سایر کشورها با معیارهای موجود در کشور ما به طور دقیق قابل

انطباق نیست. با توجه به این مطالب بررسی فعلی با هدف تعیین توزیع فراوانی فقر آهن در اهداکنندگان خون و همچنین شناخت عوامل مرتبط با آن تنظیم شده است.

مواد و روش‌ها

مطالعه از نوع توصیفی و جامعه مورد مطالعه کلیه اهداکنندگان خون مراجعه کننده به پایگاه انتقال خون یزد در سال‌های ۸۱ تا ۸۲ بودند. اطلاعات مورد نیاز از طریق مصاحبه و تکمیل پرسشنامه و تهیه نمونه خون و انجام آزمایش‌های مورد نظر جمع‌آوری گردید. نمونه گیری به روش تصادفی از بین کلیه مراجعین به پایگاه انتقال خون یزد که برای اهدای خون پذیرش شده بودند، انجام شد.

حجم نمونه با در نظر گرفتن ۳۰ درصد شیوع فقر آهن بر اساس مطالعات قبلی و با اطمینان ۹۵ درصد و دقت حدود ۵ درصد، ۳۳۷ نفر برآورد شد.

پس از اخذ رضایت از افراد شرکت کننده، اطلاعات فردی شامل سن و جنس و وضعیت باروری خانم‌ها در پرسشنامه وارد شد و با مراجعه به سوابق کامپیوتری اهداکنندگان و دفعات اهدای خون آن‌ها در سه سال گذشته ثبت گردید. از کلیه افراد نمونه، ۵ میلی لیتر خون جهت انجام آزمایش‌های هموگلوبین، آهن، TIBC و فریتین گرفته شد.

آزمایش‌ها در آزمایشگاه تشخیص طبی پایگاه انتقال خون یزد توسط دو کارشناس علوم آزمایشگاهی انجام شد. سنجش هموگلوبین با استفاده از دستگاه کوکتر اتوماتیک به روش سیانومت هموگلوبین با استفاده از ۲ میلی لیتر خون حاوی ماده ضد انعقاد EDTA انجام شد.

آزمایش آهن سرم و TIBC با استفاده از اتوآنالیزر COBAS و با کیت زیست شیمی انجام شد. غلظت سرمی فریتین به روش Elisa و با استفاده از دستگاه Dynex با کیت RADIM اندازه‌گیری شد.

درصد اشباع ترانسفرین از محاسبه نسبت غلظت سرمی آهن به TIBC به دست آمد. در این بررسی، کاهش متوسط ذخایر آهن، فقدان ذخایر آهن، فقر آهن و کم‌خونی فقر آهن به شکل زیر تعریف شده است:

کاهش متوسط ذخایر آهن: فریتین سرم کمتر از $20 \mu\text{g/l}$ (۱۰، ۱۱).

میانگین غلظت فریتین در مردان اهداکننده مستمر $26 \mu\text{g/l}$ و در زنان اهداکننده مستمر $13/4 \mu\text{g/l}$ بود. فریتین سرم در هر دو جنس با افزایش دفعات اهدای خون کاهش داشت. این کاهش در مردان بیش از زنان بود.

جدول ۱- توزیع اهداکنندگان برحسب دفعات اهدای خون، پایگاه منطقه‌ای انتقال خون یزد، ۱۳۸۲

دفعات اهدای خون	فراوانی	درصد
۰	۷۱	۲۱/۱
۱	۱۲۱	۳۵/۹
۲	۶۵	۱۹/۳
۳-۴	۴۶	۱۳/۶
۵-۱۰	۳۴	۱۰/۱
جمع	۳۳۷	۱۰۰

نموداراً، وضعیت ذخایر آهن مردان و زنان مورد مطالعه را نشان می‌دهد. $23/6$ درصد اهداکنندگان مرد و $58/7$ درصد اهداکنندگان زن کاهش ذخایر آهن داشتند. $7/5$ درصد اهداکنندگان مرد و $33/3$ درصد اهداکنندگان زن، دچار فقر آهن بودند. شیوع کمبود ذخایر آهن، فقر آهن و کم‌خونی فقر آهن در خانم‌ها بیشتر از مردان بود ($p=0/0001$).

فراوانی اهداکنندگانی که دچار کاهش ذخایر آهن بودند با افزایش دفعات اهدای خون، افزایش نشان داد ($p=0/0001$). کاهش ذخایر آهن در $14/9$ درصد مردان بدون سابقه اهدای خون وجود داشت که با افزایش تعداد اهدا بیشتر شد به طوری که 48 درصد مردان با ۵ تا ۱۰ بار اهدای خون (اهداکنندگان مستمر) دچار کاهش ذخایر آهن بودند (جدول ۲).

50 درصد خانم‌های بدون سابقه اهدای خون، دچار کمبود ذخایر آهن بودند و با افزایش دفعات اهدا، فراوانی کاهش ذخایر بیشتر شد به گونه‌ای که در 100 درصد خانم‌های اهداکننده مستمر، کاهش ذخایر آهن دیده شد.

فقدان ذخایر آهن: فریتین سرم کمتر از $12 \mu\text{g/l}$.

فقر آهن: فریتین سرم کمتر از $12 \mu\text{g/l}$ و درصد اشباع کمتر از 15 درصد.

کم‌خونی: هموگلوبین کمتر از 14g/dl در مردان و هموگلوبین کمتر از 12g/dl در زنان.

کم‌خونی فقر آهن: فریتین سرم کمتر از $12 \mu\text{g/l}$ ، درصد اشباع کمتر از 15 درصد و هموگلوبین کمتر از 14g/dl در مردان و هموگلوبین کمتر از 12g/dl در زنان (12).

نتایج به دست آمده در محیط SPSS ۱۱/۵ وارد شد و با استفاده از آنالیز آماری کای دو، تحلیل واریانس یک طرفه و آزمون دقیق فیشر تجزیه و تحلیل گردید.

یافته‌ها

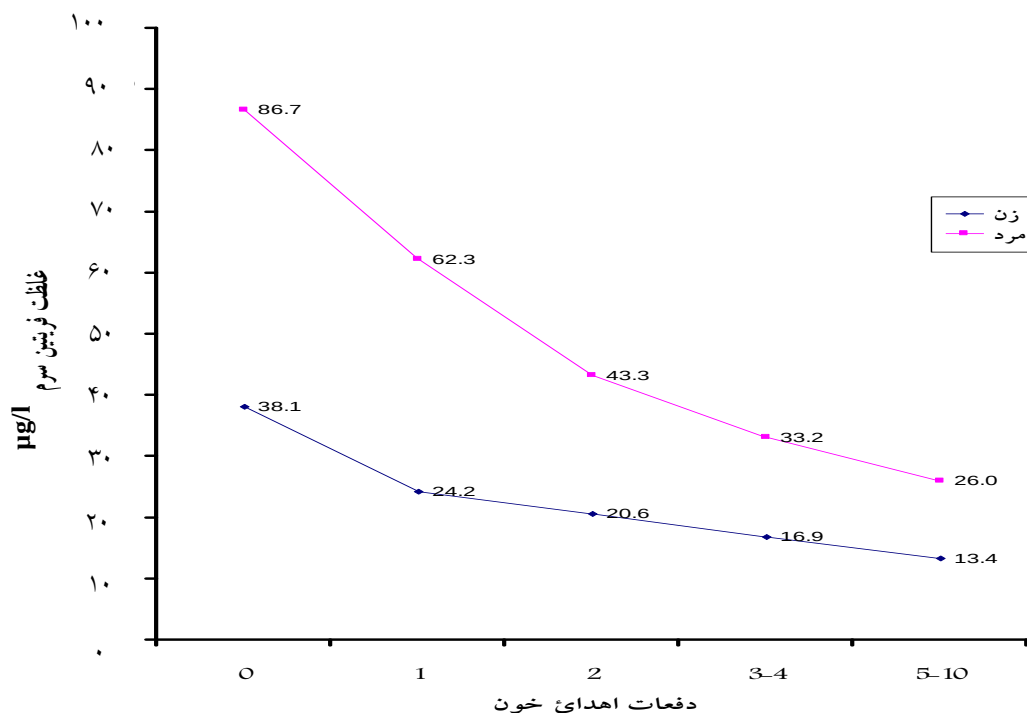
در این مطالعه ۳۳۷ نفر از اهداکنندگان خون شرکت داشتند که شامل ۱۹۹ نفر ($59/1$ درصد) مرد و ۱۳۸ نفر ($40/9$ درصد) زن بودند. 74 درصد خانم‌ها در سنین باروری و 26 درصد در سنین یائسگی قرار داشتند.

محدوده سنی افراد مورد مطالعه ۱۷ تا ۶۹ سال و میانگین سنی آنها $37/2 \pm 10/7$ سال بود. 71 نفر (21 درصد) برای اولین بار جهت اهدای خون مراجعه کردند و سابقه اهدای خون قبلی نداشتند و 266 نفر (79 درصد) در سه سال اخیر ($82-1380$) حداقل یک‌بار اهدای خون داشتند.

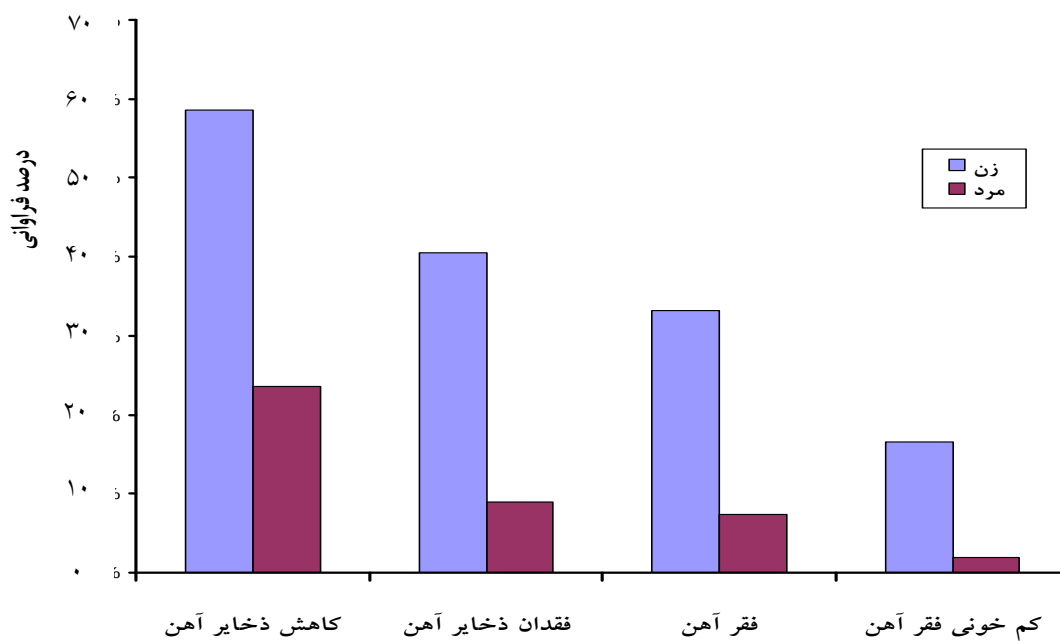
افراد نمونه برحسب دفعات اهدای خون در سه سال گذشته به ۵ گروه تقسیم شدند (جدول ۱). اهداکنندگان گروه پنجم سالیانه به طور متوسط ۲ تا ۳ مرتبه خون اهدا نموده و در گروه اهداکنندگان مستمر قرار داشتند.

از یافته‌های این مطالعه، وجود رابطه معکوس سطوح هموگلوبین، آهن سرم و فریتین با دفعات اهدای خون بود، به طوری که با افزایش دفعات اهدای خون این شاخص‌ها کاهش نشان دادند. در بین این شاخص‌ها، فریتین قوی‌ترین رابطه را با دفعات اهدای خون داشت ($p=0/0001$).

شکل ۱، رابطه غلظت سرمی فریتین و دفعات اهدای خون را نشان می‌دهد. میانگین غلظت فریتین در مردان بدون سابقه اهدای خون $86/7 \mu\text{g/l}$ بود در حالی که میانگین فریتین زنان بدون سابقه اهدای خون، کمتر ($38/1 \mu\text{g/l}$) بود ($p<0/05$).



شکل ۱: رابطه غلظت فریتین با دفعات اهدای خون اهداکنندگان پایگاه منطقه‌ای انتقال خون یزد، ۱۳۸۲



نمودار ۱: توزیع افراد مورد مطالعه برحسب وضعیت ذخایر آهن و به تفکیک جنس

جدول ۲: توزیع جمعیت مورد مطالعه بر حسب ذخایر آهن و به تفکیک دفعات اهدای خون

ذخایر آهن		طبیعی		کاهش		جمع		دفعات اهدا
زن	مرد	زن	مرد	زن	مرد	زن	مرد	
۱۲	۴۰	۸۵/۱	۱۲	۵۰	۷	۱۴/۹	۲۴	۰
۲۶	۵۵	۹۱/۷	۳۵	۵۷/۴	۵	۸/۳	۶۱	۱
۱۵	۲۹	۷۶/۳	۱۲	۴۴/۴	۹	۲۳/۷	۲۷	۲
۴	۱۵	۵۱/۷	۱۳	۷۶/۵	۱۴	۴۸/۳	۱۷	۳-۴
۰	۱۳	۵۲	۹	۱۰۰	۱۲	۴۸	۹	۵-۱۰
۵۷	۱۵۲	۷۶/۴	۸۱	۵۸/۷	۴۷	۲۳/۶	۱۳۸	جمع

جدول ۳: توزیع اهداکنندگان بر حسب فقر آهن و به تفکیک دفعات اهدای خون

فقر آهن		ندارد		دارد		جمع		دفعات اهدا
زن	مرد	زن	مرد	زن	مرد	زن	مرد	
۲۱	۸۷/۵	۹۵/۷	۴۵	۱۲/۵	۲	۴/۳	۲۴	۰
۴۳	۷۰/۴۹	۹۶/۷	۵۸	۲۹/۵	۲	۳/۳	۶۱	۱
۱۸	۶۶/۷	۹۴/۷	۳۶	۳۳/۳	۲	۵/۳	۲۷	۲
۸	۴۷/۱	۹۳/۱	۲۷	۵۲/۹	۲	۶/۹	۱۷	۳-۴
۲	۲۲/۲	۷۲	۱۸	۷۷/۸	۷	۲۸	۹	۵-۱۰
۹۲	۶۶/۷	۹۲/۵	۱۸۴	۳۳/۳	۱۵	۷/۵	۱۳۸	جمع

درصد رسید ولی از اهدای خون پنجم به بعد، فقر آهن در مردان به طور مشخص و معنی داری افزایش نشان داد ($p=0/05$) ۲۸ درصد اهداکنندگان مرد مستمر دچار فقر آهن بودند (جدول ۳).

جدول ۴، شیوع فقر آهن و کم خونی فقر آهن در اهداکنندگان بدون سابقه اهدای خون و اهدا کنندگان مستمر را نشان می دهد. کم خونی فقر آهن در هیچ کدام از افرادی که برای اولین بار جهت اهدای خون مراجعه می کردند، دیده نشد. ۱۶ درصد مردان و ۵۵/۶ درصد زنان اهداکننده مستمر، دچار کم خونی فقر آهن بودند.

فراوانی فقر آهن در خانم ها با افزایش دفعات اهدای خون افزایش نشان داد ($p=0/003$). شیوع فقر آهن در خانم هایی که تنها یک بار اهدای خون داشتند به طرز معنی داری بیشتر از خانم هایی بود که تا به حال خون اهدا نکرده بودند. ۷۷/۸ درصد خانم ها با ۵ تا ۱۰ بار اهدای خون، فقر آهن داشتند (جدول ۳).

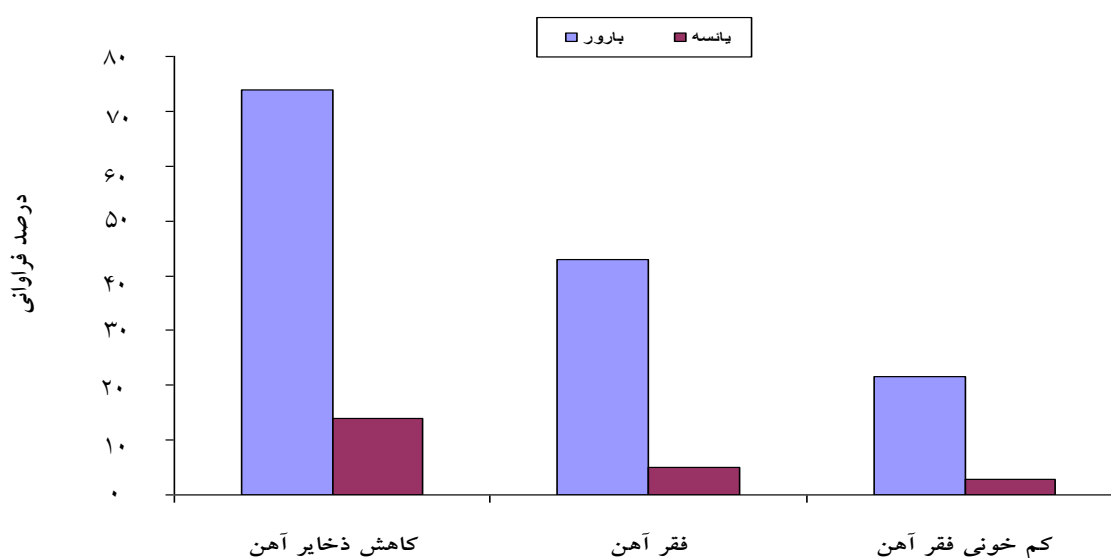
در مردان شیوع فقر آهن با افزایش دفعات اهدای خون افزایش داشت. این افزایش تا اهدای خون چهارم معنی دار نبود. ۴/۳ درصد مردان بدون سابقه اهدای خون، فقر آهن داشتند و در گروهی که سه تا چهار بار اهدا داشتند به ۶/۹

نمودار ۲ نشان می‌دهد که فراوانی فقر آهن و کم‌خونی فقر آهن در خانم‌های یائسه کمتر از خانم‌هایی بوده است که در سنین باروری قرار داشتند ($p < 0/05$). ۱۴ درصد خانم‌های یائسه کاهش ذخایر آهن، ۵ درصد فقر آهن و ۲/۹ درصد کم‌خونی فقر آهن داشتند در حالی که ۷۴ درصد خانم‌های بارور دچار کمبود ذخایر آهن بوده، ۴۳ درصد فقر آهن و ۲۱/۶ درصد کم‌خونی فقر آهن داشتند. کم‌ترین میزان هموگلوبین افراد نمونه 8 g/dl بود. فراوانی

کم‌خونی در افراد مورد مطالعه بر اساس معیار هموگلوبین ۱۸/۱ درصد بود و کم‌خونی فقر آهن در ۸ درصد افراد وجود داشت. به عبارت دیگر کم‌خونی فقر آهن ۴۵ درصد علل کم‌خونی اهداکنندگان مورد بررسی را تشکیل می‌داد. جدول ۵ توزیع فراوانی کم‌خونی فقر آهن برحسب تعداد دفعات اهدای خون رانشان می‌دهد. با افزایش دفعات اهدای خون، فراوانی کم‌خونی فقر آهن افزایش یافته ($p = 0/0001$). این افزایش از اهدای پنجم به بعد واضح‌تر می‌شود.

جدول ۴: فراوانی اهداکنندگان بدون سابقه اهدای خون و اهداکنندگان مستمر با فقر آهن یا کم‌خونی فقر آهن

اهداکنندگان	تعداد	فقر آهن	کم‌خونی فقر آهن
بدون سابقه اهدا (گروه صفر)	۷۱	۵ (۷٪)	۰
مرد	۴۷	۲ (۴/۳٪)	۰
زن	۲۴	۳ (۱۲/۵٪)	۰
مستمر (گروه ۱-۵)	۳۴	۱۴ (۴۱/۳٪)	۹ (۲۶/۵٪)
مرد	۲۵	۷ (۲۸٪)	۴ (۱۶٪)
زن	۹	۷ (۷۷/۸٪)	۵ (۵۵/۶٪)



نمودار ۲: توزیع خانم‌های مورد مطالعه برحسب وضعیت ذخایر آهن و به تفکیک وضعیت باروری

جدول ۵: توزیع اهداکنندگان برحسب کم‌خونی فقر آهن و به تفکیک دفعات اهدای خون

کم‌خونی فقر آهن دفعات اهدا	ندارد	دارد	جمع
۰	۷۱ ٪۱۰۰	۰	۷۱ ٪۱۰۰
۱	۱۱۴ ٪۹۴/۲	۷ ٪۵/۸	۱۲۱ ٪۱۰۰
۲	۶۰ ٪۹۲/۳	۵ ٪۷/۷	۶۵ ٪۱۰۰
۳-۴	۴۰ ٪۸۷	۶ ٪۱۳	۴۶ ٪۱۰۰
۵-۱۰	۲۵ ٪۷۳/۵	۹ ٪۲۶/۵	۳۴ ٪۱۰۰
جمع	۳۱۰ ٪۹۲	۲۷ ٪۸	۳۳۷ ٪۱۰۰

بحث

نتایج بررسی ما نشان داده که با افزایش دفعات اهدای خون، غلظت فریتین سرم کاهش پیدا کرده است (شکل ۱). مطالعات دیگر این یافته را تأیید می‌کنند (۲،۷،۱۳،۱۴،۱۵).

غلظت سرمی فریتین در مقایسه با سایر شاخص‌های اندازه‌گیری شده در این مطالعه از جمله هموگلوبین، قوی‌ترین رابطه را با دفعات اهدای خون داشت ($p=0/0001$)، به‌طوری که با افزایش دفعات اهدای خون غلظت فریتین به میزان معنی‌داری کاهش یافت که با نتایج مطالعات دیگر مطابقت دارد (۶،۱۶،۱۷).

از آنجا که شاخص هموگلوبین به تنهایی قادر به تعیین وضعیت ذخایر آهن در مراحل اولیه فقر آهن نیست و با توجه به یافته اخیر می‌توان از فریتین سرم برای بررسی وضعیت ذخایر آهن اهداکنندگان استفاده کرد.

روش‌های مختلفی شامل اندازه‌گیری اندکس‌های گلبول‌های قرمز مثل MCV، MCH، اندازه‌گیری پروتوپورفیرین روی، اندازه‌گیری فریتین سرم، اندکس TfR-F و غلظت سرمی گیرنده ترانسفرین برای مانیتور ذخایر آهن اهداکنندگان پیشنهاد شده است (۹-۱۳، ۱۶-۲۵).

بادر و همکاران مهم‌ترین نتیجه مطالعه خود را کاهش متوسط فریتین سرم در اهداکنندگانی که بیش از سه بار در

۲ سال خون اهدا کرده بودند، عنوان کردند. در مطالعه آنها افرادی که ۶ تا ۷ بار اهدای خون داشتند فاقد ذخایر آهن بودند (۲۰).

مطالعه فعلی نشان داد؛ ۷/۵ درصد اهداکنندگان مرد و ۳۳/۳ درصد اهداکنندگان زن دچار فقر آهن بودند (نمودار ۱) که به یافته مطالعه کانکادو و همکاران در برزیل نزدیک است. آنها نشان دادند که فقر آهن در ۵/۵ درصد مردان و ۳۱/۷ درصد زنان اهداکننده وجود دارد (۱۹).

از دست رفتن آهن با اهدای هر واحد خون کامل به میزان ۲۳۶ میلی‌گرم در مردان و ۲۱۳ میلی‌گرم در زنان می‌باشد (۲) با افزایش دفعات اهدای خون نیاز به آهن بیشتر می‌شود (۷). اگرچه جذب مؤثر آهن رژیم غذایی در این افراد بیشتر از سایرین است اما اهدای خون بیشتر از ۴ تا ۵ واحد در سال در نهایت منجر به فقر آهن می‌شود (۲۶، ۶). البته با دخالت فاکتورهایی مثل رژیم غذایی، وزن بدن و برخی واریان‌های ژن HFE که با افزایش بار آهن همراه هستند، برخی اهداکنندگان قادرند بدون ایجاد فقر آهن، دفعات بیشتری خون اهدا نمایند (۱۶).

در بررسی ما، نیمی از زنانی که سابقه اهدای خون نداشتند، دچار کمبود ذخایر آهن بودند (جدول ۳). میانگین غلظت فریتین سرمی آنها $38/1 \mu\text{g/l}$ بود که در مقایسه با

فریتین مردان هم گروه ($86/7 \mu\text{g/l}$) به میزان واضحی کمتر بود (شکل ۱). این یافته کمی ذخایر آهن خانم‌ها نسبت به ذخایر آهن مردان را تأیید می‌کند. یافته‌های ما نشان داد، حتی یک نوبت اهدای خون در خانم‌ها منجر به افزایش فراوانی فقر آهن می‌شود و به همین ترتیب با افزایش دفعات اهدای خون، فقر آهن افزایش پیدا می‌نماید (جدول ۳). شیوع فقر آهن در خانم‌هایی که تنها یک بار خون اهدا کرده بودند ($29/5\%$) به فراوانی فقر آهن در مردان اهداکننده مستمر (28%) نزدیک بود. نتایج مطالعه ناداراجان با یافته ما مطابقت می‌کند (17%). در بررسی بولتون ذخایر آهن اهداکنندگان خانم بار اول، مشابه مردانی بود که سالی دوبار خون اهدا می‌کردند (16%). با توجه به کمبود ذخایر آهن خانم‌ها، حتی قبل از اولین اهدای خون و شیوع زیاد فقر آهن ($12/5\%$) در این گروه، بررسی فریتین سرمی آنها و دادن ترکیبات آهن به خانم‌هایی که حتی یک بار اهدای خون داشته‌اند، توصیه می‌شود. $77/8\%$ درصد زنانی که ۵ تا ۱۰ بار در سه سال اخیر خون اهدا کرده بودند (خانم‌های اهداکننده مستمر) دچار فقر آهن و $55/6\%$ درصد دچار کم خونی فقر آهن بودند (جدول ۶).

در مطالعه آلوارز، فقر آهن در 30% درصد خانم‌های اهداکننده منظم و شیوع کم خونی فقر آهن 26% درصد گزارش شد (23). کانتادو و همکاران نشان دادند $41/5\%$ درصد خانم‌هایی که چندین بار خون اهدا کرده بودند، فقر آهن داشتند (19).

شیوع فقر آهن در خانم‌های اهداکننده مورد بررسی ما، بیش از مطالعات دیگر است که می‌تواند ناشی از شیوع زیاد فقر آهن در زنان ایرانی باشد، در کشور ما شیوع فقر آهن در زنان سنین باروری $34/5\%$ درصد و کم خونی فقر آهن در $16/6\%$ درصد زنان گزارش شده است. بارداری‌های مکرر با فاصله کم، پذیرش کم قرص آهن در بارداری و نوع رژیم غذایی در این امر مؤثر است (27).

74% درصد خانم‌های بارور مورد بررسی، کمبود ذخایر آهن و 43% درصد فقر آهن داشتند. متوسط آهن ذخیره شده در بدن خانم‌های سنین باروری فقط 300 میلی گرم است، اهدای یک واحد خون منجر به ازدست رفتن قسمت عمده

یاتمام این مقدار می‌شود. اهدای خون مجدد باعث فقر آهن و کم خونی خواهد شد. هر بررسی که در مورد وضعیت آهن خانم‌های اهداکننده متأهل انجام شده، این مطلب را تأیید کرده است که فقر آهن یک مشکل عمومی و مهم ترین علت معافیت از اهدای خون مجدد است. دریک بررسی، 27% درصد خانم‌های اهداکننده کم خون و 41% درصد دچار فقر آهن بوده‌اند. برداشت $250-200$ میلی گرم آهن در اهدای بعدی از خانمی که هیچ ذخیره آهنی ندارد و یا دچار کم خونی فقر آهن است، باعث افزایش احتمال معافیت از اهدای خون می‌شود (28). سیمون و همکاران گزارش کردند 28% درصد خانم‌های بارور با ۲ بار اهدای خون در سال دچار فقر آهن شدند (7). برتنهام روش درمانی برای استفاده از کربونیل آهن در خانم‌های اهداکننده سنین باروری ارایه داد (29).

فقر آهن در 5% درصد خانم‌های یائسه وجود داشت که به طور معنی داری از فراوانی فقر آهن در سنین باروری کم تر بود ($p < 0/05$) (نمودار ۲). شیوع فقر آهن در خانم‌های یائسه نزدیک به فراوانی فقر آهن در مردان ($7/5\%$) درصد بود. در سنین یائسگی مشکل ازدست دادن آهن از طریق خونریزی ماهیانه و زایمان‌های متعدد وجود ندارد. با این وجود مطالعات نشان می‌دهد که به دلیل کمی ذخایر آهن، 17 تا 28% درصد خانم‌های یائسه با ۴ تا ۶ بار اهدای خون در هر سال در نهایت دچار فقر آهن می‌شوند (3).

در مردان مورد بررسی، شیوع فقر آهن تا اهدای خون پنجم افزایش قابل توجهی نداشت ولی از اهدای پنجم به بعد و در اهداکنندگان مستمر، به میزان معنی داری افزایش داشت ($p < 0/05$)، به گونه ای که 28% درصد اهداکنندگان مستمر مرد دچار فقر آهن و 16% درصد دچار کم خونی فقر آهن بودند (جدول ۳ و ۴). با توجه به این یافته، اندازه گیری فریتین سرم مردان مستمر جهت تعیین وضعیت ذخایر آهن و جایگزینی ذخایر آهن آنها ضروری است.

در مطالعه بادر، شیوع فقر آهن در مردانی که در ۲ سال ۵ تا ۷ بار خون اهدا کرده بودند 15 تا 50% درصد گزارش شد (20). آلوارز نشان داد فقر آهن در 24% درصد مردان اهداکننده منظم وجود دارد (23). نتایج این مطالعه به یافته ما در مردان اهدا کننده مستمر نزدیک است.

خونشان را افزایش داده و در نهایت باعث افزایش ذخایر خون ملی می‌شوند.

پیشنهادهای

- ۱- آموزش همگانی و به خصوص اهداکنندگان در مورد فقر آهن.
 - ۲- تغییر عادات غذایی در جهت بهبود جذب آهن موجود در رژیم غذایی.
 - ۳- آموزش همگانی جهت استفاده از مکمل‌های آهن در مقاطع سنی خاص (کودکی - بارداری).
 - ۴- استفاده از برنامه‌های غنی‌سازی مواد غذایی با آهن جهت بهبود بخشیدن ذخایر آهن افراد جامعه.
 - ۵- اندازه‌گیری غلظت سرمی فریتین اهداکنندگان جهت تعیین وضعیت ذخایر آهن آنها.
 - ۶- استفاده از تجارب محققینی که در زمینه جایگزینی ترکیبات آهن در اهداکنندگان مطالعات وسیعی انجام داده‌اند.
 - ۷- اجرای طرح‌های تحقیقاتی در مورد بهترین روش‌های جایگزینی آهن که کمترین عارضه را داشته باشند.
 - ۸- استفاده از ترکیبات مکمل آهن برای جبران ذخایر آهن تمام خانم‌های اهداکننده‌ای که در سنین باروری هستند و حداقل یک بار اهدای خون موفق داشته‌اند.
 - ۹- استفاده از ترکیبات مکمل آهن برای جبران ذخایر آهن مردان اهدا کننده مستمر و خانم‌های مستمري که در سنین یائسگی قرار دارند .
- به منظور همکاری بیشتر اهداکنندگان در مصرف ترکیبات آهن، پیشنهاد می‌شود از ترکیباتی که کم‌ترین عوارض جانبی را دارند استفاده گردد.

تشکر و قدردانی

از همکاری پزشکان و کارکنان پایگاه انتقال خون یزد و جناب آقای محمد حسین احمدیه، کارشناس ارشد آمار و عضو هیئت علمی دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد و از مساعدت مرکز تحقیقات سازمان انتقال خون ایران در اجرای این طرح پژوهشی تشکر و قدردانی می‌گردد.

آلوارز پیشنهاد کرد باتوجه به درصد بالای مردانی که فقر آهن دارند، جایگزینی آهن باید برای تمام افرادی که فریتین کم‌تر از $15 \mu\text{g/l}$ دارند انجام شود، درحالی‌که سیمون، جایگزینی آهن را تنها برای زنان لازم دانست (۷،۲۳). جیم و همکاران درمان با آهن را برای تمام اهداکنندگان توصیه نمودند (۲۶).

مطالعه فعلی نشان داد، کم‌خونی فقر آهن، ۴۵ درصد علل کم‌خونی اهداکنندگان ما را تشکیل می‌دهد. در مطالعه بولتون تنها علت کم‌خونی اهداکنندگان، فقر آهن بوده است (۱۶). بررسی کراس‌بی نشان داد کم‌خونی فقر آهن در بیش از ۷۰ درصد اهداکنندگان مبتلا به کم‌خونی وجود دارد (۳۰).

عواملی که در مطالعه ما به‌جز فقر آهن می‌توانند منجر به کم‌خونی شده باشند، هموگلوبینوپاتی‌ها به خصوص بتاتالاسمی مینور با توجه به شیوع آن در ایران و یا کم‌خونی بیماری‌های مزمن می‌باشند.

فقر آهن در اهداکنندگان به‌خصوص در اهداکنندگان خانم و اهداکنندگان مستمر از شیوع بالایی برخوردار است. ۲/۳ خانم‌های اهداکننده مستمر و ۱/۳ مردان اهداکننده مستمر مورد مطالعه ما دچار فقر آهن بودند. در صورتی که ذخایر آهن این افراد جبران نشود، با ادامه اهدای خون به دلیل ایجاد کم‌خونی فقر آهن از اهدای خون‌های بعدی معاف می‌شوند، کما این که نیمی از خانم‌های اهداکننده مستمر در این مطالعه دچار کم‌خونی فقر آهن بودند و از گروه محدود اهداکنندگان مستمر حذف شدند.

نظربه نیاز روزافزون به خون و فرآورده‌های خونی سالم و با توجه به محدودیت در ذخایر خونی، منطقی است سازمان‌های انتقال خون علاوه بر تلاش در جهت بسیج اهداکنندگان جدید در حفظ سلامت اهداکنندگان مستمر اقدام نموده و به شیوه‌های مختلف در صدد جایگزینی ذخایر آهن آنها برآیند.

جایگزین نمودن آهن نه تنها وضعیت ذخایر آهن آنها را بهبود می‌بخشد بلکه تعهد اهداکنندگان را نسبت به اهدای خون افزایش می‌دهد، به‌گونه‌ای که آن‌ها دفعات اهدای

منابع

- 1- Ray yip, Iron deficiency: contemporary scientific issues and international programmatic approaches. American Institute of Nutrition, 1994.
- 2- Finch CA, Cook JD, Labble RF, Cuala M: Effect of blood donation on iron stores as evaluated by serum ferritin. *Blood*, 1977, 50: 441-447.
- 3- Toby L, Simon: Iron everywhere but not enough to donate, *Transfusion*, 2002, 42, 664-665.
- 4- Demaeyer E, Dallman M, Gurney P: Preventing and controlling iron deficiency anemia through primary health care .A guide for administrators and programme, WHO, General, 1989.
- 5- Harthoorn, Lasthuizen: Zinc protoporphyrin as screening test in female blood donors, *Clinical Chemistry*, 1998, 44: 800-804.
- 6- Garry PJ, Koehler KM, Simon T: Iron stores and iron absorption: effects of repeated blood donation. *Am J Clin Nutr*, 1995: 661-20.
- 7- Simon T, Garry PJ, Hooper EM: Iron stores in blood donors . *JAMA*, 1998, 5: 2038-43.
- 8- Bianco C, Brittenham G, Gilcher RO: Maintaining iron balance in women blood donors of child-bearing age: summary of a workshop. *Transfusion*, 2002, 42: 799-806.
- 9- Birgegard G, Hogman C, Killander A, Widel: Serum ferritin levels in male blood donors. Relation to number of phlebotomies and iron supplementation. *Vox Sang* 1978, 34: 65-70.
- 10- Rangan Am: Factors affecting iron status in 15-30 year old female students. *Asia pacific J Clin Nutr* 1997, 6(4) : 291 -295.
- 11- Monsen ER, Critchlow CW, finch CA, Donohue DM: Iron balance in superdonors. *Transfusion*, 1983, 23 (3) : 221 -5.
- 12- Elghetany M, Davy F: Clinical diagnosis and management by laboratory methods. Saunders, 20th ed, 200: 544-545.
- 13- Milman N: Serum ferritin in Danes : studies of iron status from infancy, old age, during blood donation and pregnancy. *Int J Hematol*, 1996, Feb (63): 103-135.
- 14- Milman N, Kirchhoff M: Influence of blood donation on iron stores assessed by serum ferritin and haemoglobin in a population survey of 1433 Danish males. 1991, Aug, 47(2): 134-9.
- 15- Milman. N., Sondergaard, M: Iron stores in male blood donors evaluated by serum ferritin. *Transfusion*, 1984 , 24 : 464 -468.
- 16- Pedersen N: Iron stores in blood donors evaluated by serum ferritin , *Transfusion* , 1984 , 24 : 464 -468.
- 17- Boulton, collis , Inskip: A Study of the iron and HFE status of blood donors. including a group who failed the initial screen for anemia. *British Journal of Haematology*, 2000, 108 (2) : 434
- 18- Nadrajan vs, Eow GI: Anemia and iron status among blood donors in a blood transfusion unit in Malaysia, *Malays J pathol*, 2002 Dec, 24(2) : 99-102 (Medline).
- 19- Gordeuk VR, Brittenham GM, Hughes MA, Keating LJ: Carbonyl iron for short term supplementation in female blood donors. *Transfusion*, 1987, 27: 80-5.
- 20- Cancado R, Chiatton C. , Fausto F: Iron deficiency in blood donors. *Sao Paulo Med.J*, 2001, 119: 4
- 21- Badar A, Ahmed A, Ayub M: Effect of frequent blood donation on iron stores of non anemic male blood donors. *Transfusion*, 2002 Apr. Jun, 14(2): 24-5.
- 22- Brittenham GM, Gordeuk VR, Bravo JR, Carbonyl: Iron supplementation for female blood donors. *Blood*, 1996: 88: 89.
- 23- Alexander H.D, Sherlock J.P, Bharuchac: Red Cell, indices as Predictors of non depletion in blood donors. *Clinical Laboratory Haematology* , October 2000, Volume 22, (5): 253.
- 24- Alvarez – Ossorin L. , Kirchner H. , Kloter H. , Schlenke P: Low ferritin levels indicate the need for iron supplementation strategy to minimize iron – Depletion in regular blood donors. *Transfusion Medicine*, 2000 , 10: 102-112.
- 25- Harthoorn E, lindemans J: Zinc protoporphyrin as screening test in female blood donors. *Clinical Chemistry*, 1998 , 44 : 800 – 804.
- 26- Punnonen K, Rajamaki A: Evaluation of iron status of Finish blood donors using serum transferrin receptor. *Transfusion Medicin*, 1999, 9: 131-134 (Medline).
- 27- Jaime, J.C, Cazarez, R, Mares M. A: Iron stores in remunerated blood donors as evaluated by plasma ferritin levels. *Transfusion*, 1988, 28: 62-65.
- ۲۸- شیخ الاسلام ربابه، عبدالحی زهرا، جمشید بیکی عصمت، صالحیان پیروز و ملک افضل حسین . بررسی شیوع کمبود آهن، کم خونی و کم خونی فقر آهن در زنان سنین باروری در مناطق شهری و روستایی کشور ، طب و تزکیه ، زمستان ۱۳۸۱ ، ۴۷ ، ۴۳-۳۷.
- 29- Bianco C, Brittenham G, Gilcher R, Gordeuk V: Matintaining iron balance in women blood donors of childbearing age, *Transfusion*, 2002, 42: 798-805.
- 30- Brittenham G, klein H, Kushner J: Preserving the blood supply. *American Society of Hematology*, 2001, (1) 422. [htm](#).
- 31- Crosby WH: Prescribing iron? Think safety. *Arch Intern Med*, 1978, 138: 766 (Medline).

The frequency of iron deficiency and the relevant factors in blood donors of Yazd Blood Center

Javadzadeh Shahshahani H.^{1,2}, Attar M.^{1,2}

¹Iranian Blood Transfusion Organization-Research Center

²Yazd Regional Blood Transfusion Center

Abstract

Background and Objectives

Iron deficiency is a common problem in blood donors and iron deficiency anemia is an important factor limiting the number of donation attempts in regular donors. Limited data is available on the iron status of Iranian donors. Therefore, this study was conducted to evaluate the frequency of iron deficiency and the relevant factors in donors at Yazd Blood Transfusion Center.

Materials and Methods

337 persons accepted for blood donation in 2003 were selected randomly. Hemoglobin, serum iron, transferrin saturation and ferritin levels were measured. Then, Chi-square, ANOVA, and Fisher exact test were used for data analysis.

Results

Results showed that the frequency of reduction in iron stores increased as the number of donations raised ($p=0.0001$). Reduction in iron stores happened among all regular female donors (100%) and 48% of regular male blood donors. The frequency of iron deficiency in these two groups was 78% in the former and 28% in the latter, while the frequency of iron deficiency anemia was 55.6% and 16% respectively. The frequency of iron deficiency raised in women who had donated only once ($p<0.05$), while it raised significantly only in male regular blood donors ($p<0.05$).

Conclusions

Increase in the number of donations in the absence of iron supplementation leads to iron deficiency anemia, thus resulting in loss of regular donors because of increased deferral rate. It is therefore recommended that blood donors be informed about iron deficiency and the use of iron supplementation for regular blood donors and women of childbearing age who donate a unit of blood.

Key words: Blood donor, Regular blood donor, Iron deficiency, Iron deficiency anemia

Correspondence: Javadzadeh Shahshahani H., MD, IBTO-Research Center

Tel.: (+ 98351) 8243300; Fax: (+98351) 8247417

E-mail: yazdbto@yazdbto.ir