خون
فصلنامه پژوهشی
دوره ۳ شماره ۲ تابستان ۸۵ (۱۹۹-۱۹۱)

# بررسی مقایسه‌ای یافته‌های آزمایشگاهی کم خونی فقر آهن و بعضی عوامل مرتبط در خانم‌های اهداکننده خون بار اول و مستمر

محمدرضا دیهیم[۱]، دکتر فرهاد رازجو[۲]، دکتر مهتاب مقصودلو[۳]، دکتر بدرالسادات آقایی[۴]

## چکیده

### سابقه و هدف

آهن یکی از عناصری است که در تمامی سلول‌ها و بسیاری از مسیرهای متابولیک بدن نقش دارد. محل اصلی آن در بدن در ساختار هموگلوبین گلبول قرمز می‌باشد. اهدای خون مستمر تأثیر به سزایی بر کاهش ذخایر آهن بدن در زنان اهداکننده خون دارد به نحوی که در صورت بروز کم خونی، از یک طرف اهدای خون را برای این گروه منتفی ساخته و از طرف دیگر بررسی و درمان آن، بار اقتصادی زیادی را بر آن‌ها تحمیل می‌کند. این مطالعه به بررسی شیوع کم خونی فقر آهن و مقایسه آن در خانم‌های اهدا کننده خون بار اول و مستمر مراجعه کننده به پایگاه تهران پرداخته است.

### مواد وروش‌ها

مطالعه انجام شده از نوع هیستوریکال کوهورت (Historical cohort) بود که در آن ۶۹ خانم اهداکننده خون بار اول به عنوان گروه شاهد و ۷۵ خانم اهداکننده خون مستمر به عنوان گروه مورد به صورت تصادفی انتخاب شدند. تمامی اهداکنندگان قبل از اهدای خون از نظر نداشتن کم خونی، با استفاده از آزمایش نواری تعیین هموگلوبین آزمایش شده و واجد شرایط برای اهدا تشخیص داده شدند. نمونه خون اهداکنندگان بار اول و مستمر جهت بررسی دقیق وضعیت کم خونی به وسیله دستگاه شمارشگر سلولی و همچنین سنجش پارامترهای بیوشیمیایی نشان دهنده وضعیت آهن بدن به آزمایشگاه انتقال داده شد. آنالیز آماری اطلاعات به دست آمده با استفاده از نرم‌افزار SPSS نگارش ۱۱ انجام گردید.

### یافته‌ها

طبق نتایج به دست آمده به دلیل وجود اختلاف معنی‌دار از نظر سن، بین هر دو گروه اهدا کننده بار اول و مستمر ($p<۰/۰۰۱$)، آنالیز آماری، در دو گروه سنی زیر ۴۵ سال و بالاتر از ۴۵ سال به طور جداگانه انجام شد. در گروه سنی اهدا کنندگان مستمر زیر ۴۵ سال، کاهش چشمگیری در میزان هموگلوبین نسبت به اهداکنندگان بار اول در همین گروه سنی دیده شد ($p<۰/۰۰۳$). شیوع آنمی فقر آهن در اهداکنندگان مستمر ۱۰/۷ درصد و در اهداکنندگان بار اول ۶/۶ درصد بود. افزایش قابل توجهی نیز در میزان TIBC و ترانسفرین در گروه اهداکننده مستمر نسبت به اهداکننده بار اول جود داشت ($p<۰/۰۰۳$، $p<۰/۰۰۶$). میزان فریتین سرم نیز کاهش قابل توجهی در گروه اهداکنندگان مستمر زیر ۴۵ سال در مقایسه با اهداکنندگان بار اول نشان داد ($p<۰/۰۴$).

### نتیجه گیری

این مطالعه نشان می‌دهد که اهدای مستمر خون نقش مهمی در کاهش میزان فریتین و افزایش میزان ترانسفرین داشته و حاکی از مصرف بیشتر آهن و تخلیه ذخایر آن در مغز استخوان در گروه اهداکننده مستمر خانم نسبت به اهداکنندگان بار اول می‌باشد. از این رو اضافه نمودن اندازه‌گیری فریتین و ترانسفرین سرم به عنوان شاخص‌های مهم تشخیص کم خونی فقر آهن در فهرست آزمایش‌های معمول اهداکنندگان مستمر خانم و تنظیم دفعات اهدای خون با توجه به میزان این دو پارامتر پیشنهاد می‌گردد.

**کلمات کلیدی:** آنمی فقر آهن، TIBC، ترانسفرین، اهداکنندگان خون

*تاریخ دریافت: ۸۴/۹/۶*

*تاریخ پذیرش: ۸۵/۲/۲۵*

۱ - مؤلف مسؤول: کارشناس ارشد بیوشیمی بالینی ـ مربی مرکز تحقیقات سازمان انتقال خون ایران- صندوق پستی ۱۱۵۷-۱۴۶۶۵

۲ – متخصص پاتولوژی ـ استادیار مرکز تحقیقات سازمان انتقال خون ایران

۳- متخصص پزشکی اجتماعی ـ استادیار مرکز تحقیقات سازمان انتقال خون ایران

۴- پزشک عمومی ـ مرکز تحقیقات سازمان انتقال خون ایران و پایگاه منطقه‌ای آموزشی تهران



[ Downloaded from bloodjournal.ir on 2026-11-12 ]

## مقدمه

آهن یکی از عناصر اصلی برای رشد و حیات سلول‌ها است که در بسیاری از مسیرهای متابولیک نقش داشته و محل اصلی آن در بدن در ساختار هموگلوبین گلبول‌های قرمز می‌باشد (بیشتر از ۵۰٪). در هر بار اهدای خون به طور میانگین در مردها ۱۷ ± ۲۴۲ و در خانم‌ها ۱۱ ± ۲۱۷ میلی‌گرم آهن از دست می‌رود(۱). ذخایر آهن بدن در اهدای خون بار اول و دوم کافی بوده و بعد از آن نیاز به جبران آهن از دست رفته می‌باشد(۲). به طور کلی هر گاه از دست دادن آهن بیشتر از دریافت آن شود و این حالت به قدری به طول انجامد که منجر به تخلیه ذخایر آهن بدن گردد، در صورت این فقدان، آهن کافی برای تولید هموگلوبین طبیعی وجود نداشته که خود را به صورت کم خونی فقر آهن (کم خونی هیپوکرومیک میکروسیتیک) نشان خواهد داد(۳). کم خونی فقر آهن به ترتیب شامل سه مرحله می‌باشد:

۱) مرحله تخلیه آهن (Iron depletion) که در آن ذخایر آهن کاهش یافته و یا کاملاً تخلیه شده ولی آهن سرم و هموگلوبین هنوز طبیعی می‌باشد.

۲) مرحله فقر آهن بدون کم خونی (Iron deficiency without anemia) که در آن غلظت آهن سرم همراه با اشباع ترانسفرین کاهش یافته و ذخایر آهن کاملاً تخلیه شده ولی هنوز مقدار هموگلوبین طبیعی بوده و کم خونی وجود ندارد.

۳) مرحله نهایی فقر آهن که به همراه تخلیه کامل ذخایر آهن، غلظت هموگلوبین و یا هماتوکریت نیز کاهش یافته و کم خونی به وجود می‌آید.

در کنار آزمایش‌های خون‌شناسی از قبیل بررسی ذخایر آهن مغز استخوان و اسمیر خون محیطی، سایر آزمایش‌هایی که معمولاً در ارزیابی ذخیره آهن بدن به کار می‌رود شامل اندازه‌گیری فریتین سرم، آهن سرم، ظرفیت اتصال آهن (TIBC)، ترانسفرین سرم و درصد اشباع ترانسفرین است(۴، ۳). به طور کلی مردان قادر به حفظ تعادل متابولیسم آهن بوده و به مرحله کم خونی نمی‌رسند و به همین خاطر می‌توانند ۳ تا ۴ بار در سال خون اهدا کنند(۵). ولی در زنان با توجه به دخالت عوامل فیزیولوژیک مانند قاعدگی و حاملگی، امکان مواجهه با کمبود ذخایر آهن بیشتر است. کم خونی فقر آهن شایع‌ترین نوع کم خونی در زنان و یکی از مشکلات بزرگ زنان اهدا کننده خون می‌باشد. در مطالعه‌ای که در ایالات متحده آمریکا انجام گرفته، ۲ درصد از زنان در گروه سنی ۱۵ تا ۴۴ سال دچار کم خونی فقر آهن می‌باشند و این در حالی‌است که مردان در همین گروه سنی فقط کمتر از ۲ درصد دچار کم خونی فقر آهن هستند (۶، ۵، ۳). اگر زنان به طور مرتب از ترکیبات و منابع آهن استفاده نکنند حتی با ۲ بار اهدای خون در سال ممکن است به میزان ۲۸ درصد دچار فقر آهن شوند(۷). اهدای خون مستمر تأثیر به سزایی بر کاهش ذخایر آهن بدن در زنان اهداکننده خون دارد به نحوی که در صورت بروز کم خونی، از یک طرف اهدای خون را برای این گروه منتفی ساخته و از طرف دیگر، بررسی و درمان آن بار اقتصادی زیادی را بر آن‌ها تحمیل می‌نماید(۵).

این مطالعه به بررسی شیوع کم خونی فقر آهن و عوامل مرتبط با آن در خانم‌های اهدا کننده خون بار اول و مستمر مراجعه کننده به پایگاه تهران پرداخته است.

## مواد و روش‌ها

در این مطالعه که از نوع هیستوریکال کوهورت بود، ۶۹ خانم اهداکننده خون بار اول و ۷۵ خانم اهدا کننده خون مستمر به صورت تصادفی بعد از پذیرفته شدن جهت اهدای خون انتخاب گردیدند و از آن‌ها خونگیری شد. سپس توسط پزشک واحد اهداکنندگان، پرسشنامه‌ای با رضایت خود اهداکننده تکمیل‌گردید. این پرسشنامه در برگیرنده اطلاعاتی همچون وضعیت تأهل، تعداد دفعات حاملگی، تعداد دفعات اهدای خون در سال، آخرین مرتبه اهدای خون و سابقه مصرف داروهای حاوی ترکیبات آهن بود. تمامی این عوامل به نحوی وضعیت آهن را در بدن تحت تأثیر خود قرار می‌دهد(جدول ۱). نمونه‌برداری در مدت ۵ ماه انجام گردید. در این مطالعه میزان هموگلوبین در اهداکنندگان برای ارزیابی دقیق وضعیت کم خونی با استفاده از دستگاه شمارشگر سلولی سیس مکس K-800 اندازه‌گیری شد.



[ Downloaded from bloodjournal.ir on 2026-11-12 ]

بررسی وضعیت آهن در بدن با اندازه‌گیری میزان فریتین سرم به روش رادیو ایمونواسی، میزان آهن به روش رنگ‌سنجی، میزان ظرفیت اتصال آهن (TIBC) به روش رسوبی و میزان ترانسفرین به روش ایمونوتوربیدومتری انجام شد. در کلیه تحلیل‌های مربوط به پارامترهای بیوشیمیایی فقر آهن، جهت کنترل صحت و دقت آزمایش‌ها از سرم کنترل‌های ترولب P و ترولبN شرکت پارس آزمون استفاده شد.

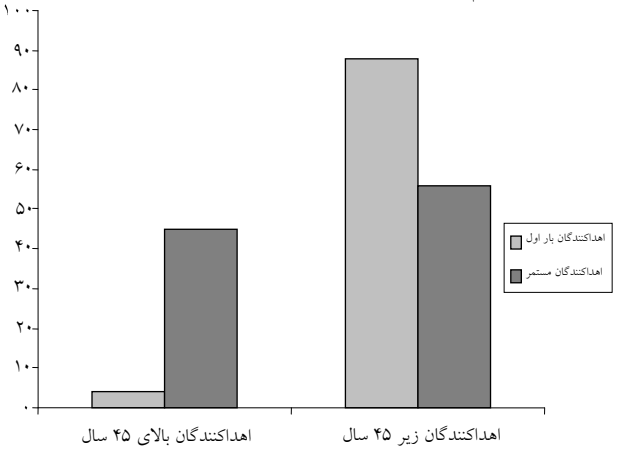
تحلیل آماری اطلاعات به دست آمده از پرسشنامه‌ها و نتایج آزمایش‌های انجام شده با استفاده از نرم‌افزار SPSS نگارش ۱۱ صورت گرفت.

**جدول ۱: جدول متغیرهای زمینه‌ای در اهداکنندگان**

| متغیرهای زمینه‌ای | اهداکنندگان بار اول | اهداکنندگان مستمر |
|---|---|---|
| **۱) وضعیت تأهل** | | |
| مجرد | ۳۱(۴۰/۲) | ۱۹(۲۵/۳) |
| متأهل | ۴۳(۵۹/۷) | ۵۶(۷۴/۶) |
| **۲) وضعیت تحصیلی** | | |
| بی‌سواد | ۴ (۵/۳) | ۱۷(۲۲/۷) |
| زیر دیپلم | ۲۰(۲۷/۷) | ۲۷ (۳۶) |
| دیپلم | ۳۶(۴۷/۰) | ۲۰(۲۶/۷) |
| دانشگاهی | ۱۵(۲۰/۰) | ۱۱(۱۴/۵) |
| **۳) اهدا خون در سال** | | |
| دو مرتبه | | ۴۶ (۶۵) |
| سه مرتبه | | ۲۲(۳۴/۴) |
| بیشتر از سه مرتبه | | ۲ (۲/۸) |
| **۴) آهن خوراکی** | | |
| فیفول | | ۱(۱/۳) |
| فروگلوبین | ۲ (۲/۷) | ۱(۱/۳) |
| فروسولفات | | ۱(۱/۳) |

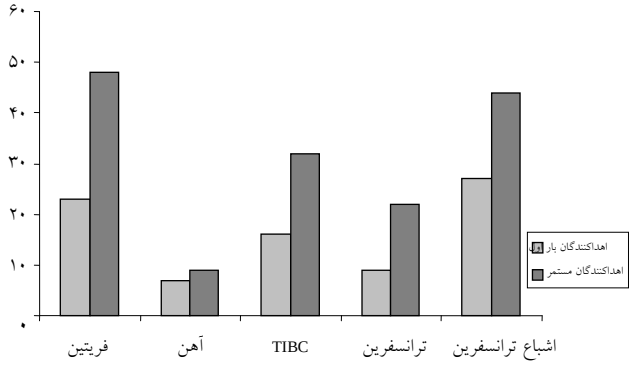
## یافته ها

نتایج به دست آمده در جداول و نمودارها خلاصه شده‌است. میانگین سنی خانم‌های اهداکننده خون بار اول ۱۰ ± ۲۹/۵ سال و میانگین سنی خانم‌های اهداکننده مستمر ۱۳ ± ۳۸/۹ سال بود. به دلیل وجود اختلاف معنی‌دار از نظر سن بین دو گروه مورد مطالعه، تجزیه و تحلیل آماری بر حسب سن تعدیل گردید و خانم‌های اهداکننده خون به دو گروه سنی زیر ۴۵ سال و بالای ۴۵ سال تقسیم شدند (p<۰/۰۰۱)(نمودار ۱).




**نمودار ۱: توزیع سن در زنان اهداکننده خون بار اول و مستمر**

در جدول ۲ یافته‌های آزمایشگاهی جهت بررسی وضعیت کم خونی فقر آهن در اهداکنندگان بار اول و مستمر نشان داده شده‌است، در جدول ۱ نیز متغیرهای زمینه‌ای در اهداکنندگان بررسی شده‌است. در نمودار ۲ توزیع فراوانی فقر آهن بر اساس اندازه‌گیری فریتین، آهن، TIBC، ترانسفرین و اشباع ترانسفرین در دو گروه اهداکننده مستمر و بار اول نشان داده شده است. اصطلاح کم خونی فقر آهن در این مطالعه به اهداکنندگان خانمی اطلاق می‌شود که میزان هموگلوبین آن‌ها کمتر از ۹۵٪ حداقل فاصله مرجع باشد (برای زنانHb<۱۲/۳ gr/dl).



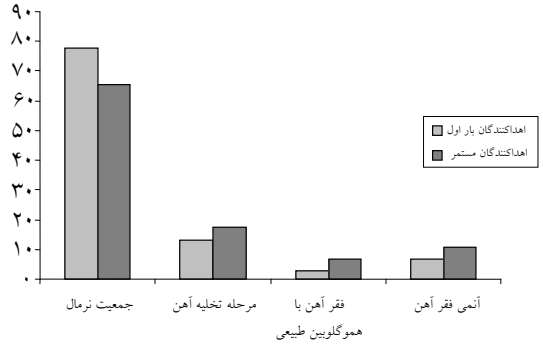

**نمودار ۲: توزیع فقر آهن بر اساس اندازه‌گیری پارامترهای بیوشیمیایی در زنان اهداکننده خون مستمر و بار اول**

[ Downloaded from bloodjournal.ir on 2026-11-12 ]

**جدول ۲: جدول یافته‌های آزمایشگاهی جهت بررسی وضعیت کم خونی فقر آهن در اهداکنندگان بار اول و مستمر (جدول اعداد بر حسب میانگین و انحراف معیار)**

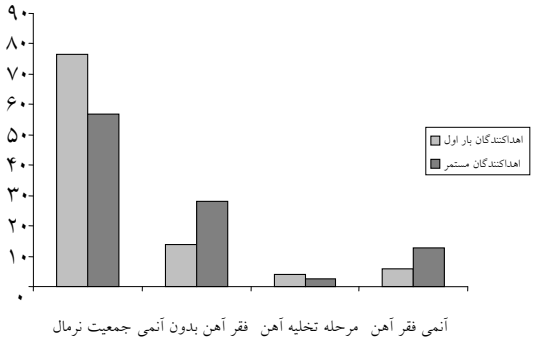
| یافته‌های آزمایشگاهی / اهداکنندگان | اهداکنندگان بار اول | اهداکنندگان مستمر |
|---|---|---|
| هموگلوبین | ۱۲/۸ ± ۱/۱۴ | ۱۲/۷ ± ۱/۱۷ |
| فریتین | ۳۲/۱ ± ۳۱/۹ | ۲۴/۴۹ ± ۳۲ |
| آهن سرم | ۸۳ ± ۲۹/۸ | ۸۲ ± ۳۷/۳ |
| ظرفیت اتصال آهن | ۳۵۴ ± ۵۴ | ۳۸۲ ± ۵۴ |
| ترانسفرین | ۲۶۵ ± ۶۱ | ۲۸۴ ± ۴۵ |
| اشباع ترانسفرین | ۲۲/۹ ± ۹/۸ | ۱۹/۷ ± ۹/۲ |

همچنین فریتین سرم آن‌ها کمتر از ۱۲ نانوگرم در لیتر، آهن سرم کمتر از ۴۵ میکروگرم در دسی‌لیتر، ظرفیت اتصال آهن (TIBC) بیشتر از ۴۰۰ میکروگرم در دسی‌لیتر و درصد اشباع ترانسفرین کمتر از ۱۵ میلی‌گرم در دسی‌لیتر باشد(۸). طبق یافته‌های آزمایشگاهی مذکور، شیوع کم‌خونی فقر آهن در اهداکنندگان بار اول ۶/۶ درصد و در اهداکنندگان مستمر ۱۰/۷ درصد مشاهده گردید(نمودار ۳).




**نمودار ۳: مقایسه توزیع مراحل کم خونی فقر آهن در زنان اهداکننده خون مستمر و بار اول**

درصد شیوع کم خونی فقر آهن به تفکیک گروه‌های سنی در اهداکنندگان مستمر زیر ۴۵ سال ۱۲/۸ درصد و در اهداکنندگان بار اول در همین گروه سنی ۵/۹ درصد بود (نمودار ۴).




**نمودار ۴: مقایسه توزیع مراحل مختلف فقر آهن در زنان اهداکننده خون بار اول و مستمر زیر ۴۵ سال**

این اختلاف از نظر شیوع کم خونی فقر آهن بین دو گروه نزدیک به معنی‌دار است (p<۰/۱۷۶). در گروه سنی بالای ۴۵ سال شیوع کم خونی فقرآهن در اهداکنندگان مستمر ۴ درصد و در اهداکنندگان بار اول در همین گروه سنی صفر بود که اختلاف معنی‌داری از این نظر بین دو گروه وجود نداشت. طبق نتایج به دست آمده از دستگاه شمارشگر سلولی، در گروه سنی زیر ۴۵ سال کاهش چشمگیری در میزان هموگلوبین در گروه اهداکنندگان مستمر نسبت به اهداکنندگان بار اول دیده شد که از نظر آماری معنی‌دار بود (p<۰/۰۰۳). میانگین فریتین سرم در هر دو گروه اهداکننده، در گروه سنی زیر ۴۵ سال نسبت به گروه سنی بالای ۴۵ سال کمتر بود (نمودار ۵). در این مطالعه میزان فریتین سرم در گروه سنی زیر ۴۵ سال در اهداکنندگان مستمر نسبت به اهداکنندگان بار اول کاهش یافته بود که از نظر آماری معنی‌دار بود (p<۰/۰۴). کاهش فریتین در گروه سنی بالای ۴۵ سال نیز در




**نمودار ۵: توزیع میانگین فریتین سرم در دو گروه سنی زیر ۴۵ سال و بالای ۴۵ سال در خانم‌های اهداکننده خون مستمر و بار اول**



[ Downloaded from bloodjournal.ir on 2026-11-12 ]

اهداکنندگان مستمر نسبت به بار اول دیده می‌شد که از نظر آماری این اختلاف معنی‌دار نبود. طبق نتایج به دست آمده، میزان ترانسفرین سرم نیز در اهداکنندگان مستمر نسبت به اهداکنندگان بار اول در گروه سنی زیر ۴۵ سال افزایش داشت که از نظر آماری معنی‌دار بود (p<۰/۰۰۳). میزان اتصال ظرفیت آهن (TIBC) نیز در گروه اهداکنندگان مستمر نسبت به اهداکنندگان بار اول افزایش چشمگیری داشت که از نظر آماری معنی‌دار بود (p<۰/۰۰۶)، میزان اشباع ترانسفرین در گروه اهداکنندگان مستمر نسبت به اهداکنندگان بار اول کاهش یافته بود(p<۰/۴). در این مطالعه ضریب همبستگی پیرسون نیز تعیین شد که نشان‌دهنده ارتباط متوسط بین میزان فریتین و غلظت هموگلوبین در هر دو گروه اهداکننده بود (r=۰/۳۳۸). به طور کلی بر اساس نتایج به دست آمده؛ ۱۳/۲ درصد از اهداکنندگان بار اول و ۱۷/۳ درصد از اهداکنندگان مستمر در مرحله تخلیه ذخایر آهن بودند که بر اساس اندازه‌گیری فریتین (ferritin<۱۲ ng/ml) مشخص گردیدند. همچنین ۲/۶ درصد از اهداکنندگان بار اول و ۶/۷ درصد از اهداکنندگان مستمر در مرحله فقر آهن بدون کم خونی بودند که با توجه به اشباع ترانسفرین کمتر از mg/dl ۱۵، فریتین کمتر از ۱۲ng/ml، آهن کمتر از ng/dl ۴۵ مشخص شدند. ۱۰/۷ درصد از اهداکنندگان مستمر و ۶/۶ درصد از اهداکنندگان بار اول نیز دچار کم‌خونی فقر آهن بودند (نمودار ۲). نتایج به دست‌آمده از این مطالعه همبستگی ضعیفی را بین دفعات اهدای خون و فریتین (r=-۰/۱۲۶) و دفعات اهدای خون با هموگلوبین (r=-۰/۱۰۴) در اهداکنندگان مستمر نشان می‌دهد. طبق این نتایج در اهداکنندگان هر دو گروه اختلاف معنی‌داری بین میزان هموگلوبین و فریتین با تعداد دفعات بارداری دیده نشد. در دو گروه اهدا کننده مستمر و بار اول، اختلاف معنی‌داری در میزان هموگلوبین و فریتین با وضعیت تأهل و تجرد در اهداکنندگان دیده نشد.

نتایج به دست آمده حاکی از این است که فقط درصد کمی ازاهداکنندگان (۴/۶٪) از داروهای مکمل آهن استفاده می‌کردند که به نظر می‌رسد زمینه ساز تشدید کم خونی در این افراد بوده باشد.

## بحث

فقر آهن بیماری مزمنی است که ممکن است در ارتباط با بسیاری از بیماری‌ها ایجاد شود و در صورت فقدان آهن مورد نیاز سلول، اختلال در عملکرد سلول حاصل می‌شود(۵). کم خونی فقر آهن شایع‌ترین نوع کم‌خونی است که در زنان مشاهده می‌شود(۳).

یکی از بهترین راه‌کارهای تأمین خون سالم، تهیه آن از اهداکنندگان مستمر است. اگر این گروه به دلایلی همانند فقر آهن دچار کم‌خونی شوند از یک‌طرف قادر به اهدای خون نخواهند بود و از طرف دیگر متحمل هزینه درمان و استرس‌های ناشی از بیماری نیز خواهند شد(۸). ذخیره آهن در مردان حدود ۱۰۰۰ میلی‌گرم می‌باشد که در مقابل آن در زنان فقط حدود ۵۰۰-۲۵۰ میلی‌گرم است. در هر بار اهدای خون، ۲۱۰ میلی‌گرم آهن از دست می‌رود، جذب آهن بعد از اهدای خون بیشتر شده و نیاز بدن به این عنصر روزانه حدود ۳ میلی‌گرم افزایش می‌یابد. حال اگر اهداکنندگان خانم در هنگام اهدای خون از قبل دچار فقر آهن بوده و آهن از دست رفته جایگزین نشده باشد، اهدای مجدد خون منجر به تشدید فقر آهن در این افراد می‌گردد(۹). نتایج اکثر تحقیقات انجام شده نشان می‌دهد که کمبود آهن یکی از مشکلات و مسائل مهمی است که اهداکنندگان مستمر خانم با آن مواجه هستند(۵).

در این مطالعه نتایج حاصل از مقایسه یافته‌های آزمایشگاهی، حاکی از شیوع بالای کم خونی فقر آهن در اهداکنندگان مستمر نسبت به اهداکنندگان بار اول می‌باشد و طبق این نتایج اهدای مستمر خون تأثیر مهمی در کاهش میزان فریتین در خانم‌ها به خصوص در گروه سنی زیر ۴۵ سال داشته‌است. فریتین پروتئین داخل سلولی است که آهن را ذخیره می‌نماید و مقدار آن با ذخیره آهن بدن ارتباط مستقیم دارد(۹). نتایج به دست آمده از این مطالعه نشان می‌دهد که تخلیه ذخایر آهن بر اساس اندازه‌گیری میزان فریتین سرم در گروه اهداکنندگان مستمر خیلی بیشتر از اهداکنندگان بار اول می‌باشد.

در مطالعه‌ای که گروهی از محققان در کشور آلمان انجام داده‌اند، ۲۶ درصد از اهداکنندگان مستمر خانم دارای فریتین کمتر از ۱۵ نانوگرم در میلی‌لیتر بوده و ۱۲ درصد



[ Downloaded from bloodjournal.ir on 2026-11-12 ]

آن‌ها دچار کم‌خونی فقر آهن بوده‌اند(۱۰).

در مطالعه دیگری که گروهی از محققان در کشور برزیل انجام داده‌اند، ۷/۶ درصد از اهداکنندگان مستمر خانم که در سال بیشتر از دو مرتبه خون اهدا کرده‌اند دچار کم‌خونی فقر آهن بوده‌اند(۶). در تحقیق دیگری در کشور فنلاند مشخص شد که در اهداکنندگان مستمر خانم در گروه سنی ۳۰ تا ۵۰ سال، ۱۸ درصد تخلیه کامل ذخایر آهن (مبنی بر اندازه‌گیری فریتین) وجود داشته که ۲/۶ درصد آن‌ها دچار کم‌خونی فقر آهن بوده‌اند(۱۱).

از طرف دیگر افزایش میزان ترانسفرین رابطه مستقیمی با تخلیه کامل ذخایر آهن مغز استخوان دارد و بررسی ترانسفرین می‌تواند نشانگر مهمی در تخلیه ذخایر آهن باشد(۱۲). درصد اشباع ترانسفرین یکی دیگر از پارامترهای بیوشیمیایی نمایش‌گر وضعیت تخلیه ذخایر آهن می‌باشد(۱۱). در این مطالعه که ارزیابی میزان تخلیه آهن بر اساس اندازه‌گیری غلظت ترانسفرین و درصد اشباع آن انجام شد، در گروه اهداکننده مستمر افزایش چشمگیری در میزان ترانسفرین نسبت به گروه اهداکننده بار اول وجود داشت.

کاهش سطح فریتین و افزایش ترانسفرین سرم در گروه اهداکننده مستمر خانم نسبت به گروه اهداکننده بار اول هر دو نشان‌دهنده مصرف بیشتر ذخایر آهن و تخلیه آن در گروه اهداکننده مستمر به خصوص در سن کمتر از ۴۵ سال است.

پانونوم و همکارانش نیز در فنلاند، کاهش سطح فریتین سرم و افزایش ترانسفرین را در گروه اهداکنندگان مستمر خانم گزارش کرده‌اند(۱۲).

بررسی میزان TIBC که یکی از مارکرهای تشخیصی فقر آهن است، در گروه اهداکنندگان مستمر نسبت به اهداکنندگان بار اول افزایش چشمگیری داشته که این خود یکبار دیگر تأییدکننده افزایش مصرف ذخایر آهن در گروه اهداکنندگان مستمر نسبت به اهداکنندگان بار اول در این مطالعه است(۱۳).

بررسی‌های انجام شده و مقایسه یافته‌های آزمایشگاهی وضعیت آهن در اهداکنندگان همگی حاکی از این بوده که اهداکنندگان مستمر با درصد بالاتری نسبت به اهداکنندگان بار اول در معرض روبروشدن با مرحله تخلیه آهن هستند. بدیهی است که عدم تشخیص فقر آهن در این مرحله در هر دو گروه اهداکننده به خصوص در اهداکنندگان مستمر می‌تواند آن‌ها را به سمت کم خونی فقر آهن پیش برد.

همچنین در این مطالعه دیده شد که درصدی از اهداکنندگان ممکن است در مرحله فقر آهن فاقد کم خونی باشند لذا در این گروه فقط با انجام آزمایش اندازه‌گیری میزان هموگلوبین و یا هماتوکریت نمی‌توان از ورود آن‌ها به چرخه اهداکنندگان جلوگیری نمود. از این جهت برای تشخیص کم‌خونی فقر آهن در مراحل مختلف، به‌کارگیری آزمایش‌های تکمیلی الزامی است.

در این مطالعه نشان داده شد که با بررسی دقیق‌تر کم‌خونی با استفاده از دستگاه شمارشگر سلولی، در تعدادی از افراد اهداکننده مستمر و بار اول که مبتلا به کم‌خونی بوده و با آزمایش نواری هموگلوبین تشخیص داده نشده‌اند، به دنبال اهدای خون وضعیت کم‌خونی در آن‌ها تشدید یافته است. در نتیجه به نظر می‌رسد لازم است که با به‌کارگیری روش‌های آزمایشگاهی دقیق‌تر جهت بررسی میزان هموگلوبین، از ورود اهداکنندگان دچار کم خونی به چرخه اهداکنندگان جلوگیری شود.

از این‌رو با انجام آزمایش‌های تکمیلی جهت تشخیص کم‌خونی فقر آهن به‌خصوص در اهداکنندگان مستمر، می‌توان از یک‌طرف از ورود افراد دچار کم‌خونی فقر آهن به چرخه اهداکنندگان جلوگیری کرد و از طرف دیگر با تشخیص و درمان به موقع از تشدید کم‌خونی در آن‌ها جلوگیری نمود.

فقدان برنامه غذایی مناسب و عدم استفاده از مواد غذایی غنی از آهن به همراه عدم مصرف ترکیبات دارویی مکمل آهن، همگی می‌توانند در کنار اهدای مستمر خون نقش مهمی در بروز کم‌خونی فقر آهن در این افراد داشته‌باشند.

**پیشنهادات:**

۱- گنجاندن اندازه‌گیری میزان فریتین و ترانسفرین به عنوان شاخص‌های مهم تشخیص کم‌خونی فقر آهن در برنامه روتین اهداکنندگان مستمر خانم، به خصوص



[ Downloaded from bloodjournal.ir on 2026-11-12 ]

اهداکنندگان مستمر خانم در گروه سنی زیر ۴۵ سال.
۲- مصرف ترکیبات و داروهای مکمل آهن، مصرف رژیم غذایی غنی از آهن و آموزش صحیح اهداکنندگان مستمر خانم در رابطه با پیشگیری از بروز کم خونی فقر آهن به خصوص در اهداکنندگان مستمر خانم زیر ۴۵ سال.
۳- طبق نتایج به دست آمده آزمایش نواری هموگلوبین قادر به تشخیص ۲۹/۳ درصد از اهداکنندگان مبتلا به کم خونی نبوده (Hb<۱۲/۳ g/dl) و به همین دلیل پیشنهاد می‌شود حساسیت و ویژگی این آزمایش و آموزش صحیح کارشناسان در قرائت نوارهای تعیین میزان هموگلوبین مورد بازنگری و ارزیابی قرار گیرد.
۴- جهت بررسی دقیق‌تر ارتباط دفعات اهدای خون با میزان فریتین و هموگلوبین خون در اهداکنندگان مستمر خانم نیاز به مطالعه بر روی تعداد بیشتری اهداکننده مستمرمی‌باشد.

## نتیجه‌گیری

بر اساس نتایج به دست‌آمده از این مطالعه و مطالعات محققان دیگر، اهدای مستمر خون می‌تواند به‌عنوان یکی از عوامل مهم در ایجاد کم‌خونی فقر آهن مطرح شود(۵). در این رابطه بهتر است اندازه‌گیری میزان فریتین و ترانسفرین جزو برنامه روتین اهداکنندگان مستمر خانم قرار گیرد (۱۴، ۱۲). همچنین بهتر است تعداد دفعات اهدای خون را طبق نتایج به‌دست‌آمده از میزان فریتین سرم، ترانسفرین، درصد اشباع ترانسفرین و هموگلوبین در خانم‌های اهداکننده مستمر خون برنامه‌ریزی نمود(۱۵).

نتایج به دست‌آمده از این مطالعه بیانگراین مطلب می‌باشد که فقط درصد کمی از اهداکنندگان هر دو گروه مستمر و بار اول از داروهای مکمل آهن استفاده نموده‌اند. به همین علت پیشنهاد می‌شود که اهداکنندگان خانم به خصوص اهداکنندگان مستمر در رژیم غذایی مواد غذایی غنی از آهن مصرف نموده و در صورت نیاز بر اساس نظر پزشک از داروهای مکمل آهن نیز استفاده نمایند(۱۲، ۹).

## تشکر و قدردانی

از تمامی همکاران محترمی که در این طرح ما را یاری نمودند، به‌خصوص خانم‌ها دکتر عطارچی، دکتر شریفی، دکتر جلالی و همکاران محترم بخش‌های بیوشیمی و پزشکی هسته‌ای خانم‌ها زهرا طاهرخانی، منیژه میرزایی و آقایان علیرضا افشار، مجتبی ساده و آهنگری نهایت سپاس و تشکر را دارم.

[ Downloaded from bloodjournal.ir on 2026-11-12 ]

[ Downloaded from bloodjournal.ir on 2026-11-12 ]

## References :

1- Brittenham GM. Disorder of iron metabolism: Iron deficiency and overload. In: Hematology basic principles and practice. 3rd ed. Philadelphia: Churchill Livingstion; 2000: 397-428.
2- Garry PJ, Koehler KM, Simon T. Iron stores and iron absorption: Effects of repeated blood donations. Am J Clin Nutr 1995; 62: 611-20.
3- Elghetary MT, Davey FR. Erythrocyte disorders, iron deficiency anemia. Henry clinical diagnosis and management by laboratory methods. 19th ed. 1996: 618-620.
4- William JW, Beutler E. Erythrocyte disorders, iron deficiency. In: Hematology. 4th ed. 1990: 482-505.
5- Toby L, Simon T. Iron everywhere but not enough to donate. Transfusion 2002; 42:664-665.
6- Cancado RD, Chiattane CS, Allonso FF, Langhi Junior DM, Alves Rde C. Iron deficiency in blood donors. Sao Paulo Med J 2004; 119(4): 132-134.
7- Simon T, Garry PJ, Hooper EM. Iron stores in blood donors. Jama 1981; 245: 2038-43.
8- Tarek M, Davey FR. Erythrocytic disorders: Clin diagnosis and Manegment by lab methods. 1996: 617-618.
9- Celso B, Garry PJ, Bianco C, Britenham G, Gilcher RO, Gordeuk VR, et al. Maintaining iron balance in women blood donors of childbearing in women blood donors of childbearing age: Summary of workshop. Transfusion 2002; 42: 798-805.
10- Alvarez Ossario L, Kirchner H, kluter H, Schlenke P. Low ferritin levels indicate the need for iron supplementation: Strategy to minimize iron depletion in regular blood donor. Transfusion Med 2001; 11(1): 59-60.
11- Milman N. Serum ferritin in Danes: Studies of iron status from infancy to age, during blood donation and pregnancy. Int J Hematol 1996; 63(2): 103-135.
12- Punnonem K, Rejamaki A. Evaluation of iron status of Finnish blood donors using serum transfusion receptor. Transfusion Med 1999; 9: 131-134.
13- Farbale V, Klee GG. Biochemical aspects of hematology, disorders of iron metabolism. In: Tietz textbook of clin chemistry. 2nd ed. 1994: 2061-2062.
14- Badar A, Ahmad A, Ayub M. Effect of frequent blood donations on Iron stores of non anemic male blood donors, [Abstract]. Dept of Physiology, Baquai Med College, Karachi; 2005.
15- Milman N, Kirchoff M. The influence of blood donation on iron stores assessed by serum ferritin and himoglobin in a population survey of 1359 Danish women. Ann Hematol 1991; 63(1): 27-32.

[ Downloaded from bloodjournal.ir on 2026-11-12 ]

# Comparative evaluation of laboratory findings of iron deficiency anemia in first time and frequent female blood donors

***Deyhim M.R.[1](MS), Razjou F.[1](MD), Magsudlu M.[1](MD), Aghaii B.A.[1](MD)***

*[1]Iranian Blood Transfusion Organization-Research Center*

## Abstract

***Background and Objectives***

Iron is an essential element which plays its role in metabolic pathway in the body and it is required by every human cell. Main site of iron lies in the structure of hemoglobin in red blood cell. Blood donation has a marked influence on body iron stores in female blood donors leading to anemic blood donors unable to donate; moreover, the anemia may trigger a costly medical evaluation. This study was conducted to evaluate the frequency of iron deficiency anemia in first time and frequent female blood donors referring to Tehran Blood Transfusion Center.

***Materials and Methods***

In this study (historical cohort), 69 first time female blood donors as the control group and 75 frequent female blood donors as the case group were randomly selected. Hemoglobin in the two groups of blood donors was tested by Hb strip and all of them were considered eligible for donation. Blood samples of blood donors were transferred to the laboratory for the evaluation of biochemical parameters for iron status in the body and cell blood counting. These data were compared between the two groups by using SPSS statistical data program.

***Results***

The age range in the two groups was significantly different ($p<0.001$). Therefore, female blood donors were divided in two groups according to age: above and below 45 years of age. There was a significant decrease in Hb level in frequent blood donors when compared with the Hb level in first time female blood donors at age range below 45 years ($p<0.003$). According to the results, frequency of anemia was 10.7% in frequent female blood donors and 6.6% in first time female blood donors. Serum transferrin and TIBC levels in frequent female blood donors were significantly higher than the first time blood donors ($p<0.003$, $p<0.006$). We found significant decrease in ferritin level at age range below 45 years among frequent female blood donors when compared with ferritin level in first time female donors ($p<0.04$).

***Conclusions***

The results show that blood donation has a marked influence in decreasing ferritin and increasing transferrin levels in frequent female blood donors which indicates complete depletion of iron in their bone marrow. Ferritin and transferrin measurement is an important factor for diagnosis of iron deficiency and should be included in the routine assessment of female blood donors. We recommended that the frequency of phlebotomy be adjusted according to levels of serum ferritin and serum transferrin.

***Key words:*** Iron deficiency anemia, Transferrin, TIBC, Blood donors
*SJIBTO 2006; 3(2):191-199*

*Received: 27 Nov 2005*
*Accepted:15 May 2006*

*Correspondence:* Deyhim M.R., MS of Clinical Chemistry, IBTO-Research Center
P.O.Box: 14665-1157, Tehran, Iran. Tel: (+9821)55601501-30; Fax : (+9821)55601555
E-mail: *mrdeyhim@yahoo.com*

[ Downloaded from bloodjournal.ir on 2026-11-12 ]