خون
فصلنامه پژوهشی
دوره ۵ شماره ۲ تابستان ۸۷ (۱۳۱-۱۲۵)

بررسی مقایسه‌ای هموگلوبین با استفاده از دستگاه شمارشگر سلولی و تست نواری هموگلوبین در خانم‌های اهداکننده خون

محمدرضا دیهیم[۱]، دکتر فرهاد رازجو[۲]، دکتر مهتاب مقصودلو[۳]، دکتر بدرالسادات آقایی[۴]، دکتر زهره عطارچی[۴]، دکتر شهین شریفی[۵]

چکیده

سابقه و هدف

آزمایش اندازه‌گیری هموگلوبین در اهداکنندگان خون جهت کنارگذاشتن افراد کم خون و یا آن‌هایی که ممکن است بعد از اهدای خون دچار کم خونی شوند مهم می‌باشد. روش غربالگری هموگلوبین می‌بایست از دقت و صحت مناسب برخوردار باشد تا بتوان اهداکنندگان مناسب را جهت اهدای خون انتخاب نمود. در این مطالعه هدف مقایسه هموگلوبین اندازه‌گیری شده در اهداکنندگان با استفاده از تست نواری و روش دستگاهی(استاندارد) می‌باشد.

مواد وروش‌ها

مطالعه انجام شده از نوع توصیفی بود. از ۱۴۴ خانم اهداکننده خون با میانگین سنی ۱۱ ± ۳۳ سال که توسط آزمایش نواری هموگلوبین(Hb color scale) میزان هموگلوبین آن‌ها قبل از اهدای خون اندازه‌گیری شده و واجد شرایط اهدای خون بودند، به طور هم‌زمان نمونه خون دیگری نیز جهت اندازه‌گیری هموگلوبین با استفاده از دستگاه شمارشگر سلولی(Sysmex K-800) به آزمایشگاه ارسال گردید. نمونه‌برداری در مدت ۵ ماه انجام شد و نتایج حاصل از میزان هموگلوبین به دو روش، با استفاده از نرم‌افزار SPSS نگاره ۱۱/۵ و استفاده از آزمون ویل کوکسون(Wilcoxon) و ضریب همبستگی اسپیرمن(Spearman) مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت.

یافته‌ها

در این مطالعه با توجه به بررسی‌های آماری انجام شده اختلاف معنی‌داری بین نتایج به دست آمده از میزان هموگلوبین به دو روش وجود داشت($p< ۰/۰۰۱$)(میانگین هموگلوبین با استفاده از آزمایش نواری gr/dl ۱۳/۲ و با استفاده از شمارشگر سلولی gr/dl ۱۲/۷۸ بود ومیانه هموگلوبین با روش نواری gr/dl ۱۴ و با شمارشگر سلولی gr/dl ۱۲/۸ بود). در بررسی ضریب همبستگی پیرسون، ارتباط معنی‌داری بین دو روش اندازه‌گیری وجود نداشت.

نتیجه گیری

طبق نتایج به دست آمده، اختلاف معنی‌داری بین نتایج به دست آمده از میزان هموگلوبین در اهداکنندگان توسط دو روش اندازه‌گیری وجود داشت. به همین علت زمانی که از روش(نواری) جهت انتخاب اهداکننده مناسب استفاده می شود ممکن است اهداکنندگانی که دچار کم خونی بوده و یا بر اثر اهدای خون به سمت کم خونی پیش روند، وارد زمره اهداکنندگان شوند. به همین علت پیشنهاد می‌شود اهداکنندگانی که هموگلوبین آن‌ها توسط روش نواری کمتر از gr/dl ۱۳ است، حتماً مجدداً با استفاده از روش‌های دقیق‌تر و حساس‌تر نظیر استفاده از Hemo Cue و یا شمارشگر سلولی بررسی شوند.

کلمات کلیدی: هموگلوبین، کم خونی، اهداکنندگان خون

تاریخ دریافت : ۸۴/۱۱/۲۹

تاریخ پذیرش : ۸۷/ ۵/۱۵

۱ـ مؤلف مسؤول: کارشناس ارشد بیوشیمی ـ مربی مرکز تحقیقات سازمان انتقال خون ایران

۲ـ متخصص آسیب‌شناسی ـ استادیار مرکز تحقیقات سازمان انتقال خون ایران

۳ـ 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

۵ـ متخصص آسیب‌شناسی ـ مرکز تحقیقات سازمان انتقال خون ایران و پایگاه منطقه‌ای آموزشی تهران

[Downloaded from bloodjournal.ir on 2026-11-18]

مقدمه

کم خونی به عنوان یکی از بزرگ‌ترین مشکلاتی است که سلامتی انسان‌ها را تهدید کرده و در اقصی نقاط دنیا مطرح می‌باشد. شیوع آن در جوامع در حال توسعه بیشتر است، طوری که ۵۰ درصد از زنان در این جوامع مبتلا به کم خونی هستند(۱). جمعیت زنان بیشتر از مردان در معرض خطر کم خونی قرار دارند(۲). کم خونی فقر آهن یکی از شایع‌ترین انواع کم خونی در بین زنان ایرانی نیز می‌باشد.

با هر بار اهدای خون، زنان حدود ۱۱ ± ۲۱۷ میلی‌گرم آهن از دست می‌دهند(۳)، بنابراین اهدای خون یکی از عواملی است که ذخایر آهن بدن را به خصوص در زنان تحت تاثیر خود قرار داده و باعث تخلیه ذخایر آهن می‌شود و اگر آهن از دست رفته جبران نشود، ممکن است باعث کم خونی در فرد شود. زمانی که اهداکننده کم خون باشد قادر به اهدای خون نخواهد بود و درمان کم خونی ممکن است بار مالی زیادی برای فرد مبتلا به همراه داشته باشد. بنابراین غربالگری اهداکننده از نظر رد کم خونی یکی از موارد مهمی است که می‌بایست به آن توجه داشت(۴).

روش غربالگری هموگلوبین می‌بایست از یک طرف قادر به تشخیص کم خونی در اهداکنندگان بوده و از طرف دیگر افرادی را که ممکن است بعد از اهدای خون دچار کم خونی شوند مورد شناسایی قرار دهد. در هر بار اهدای خون تقریباً بین ۶-۴ درصد از میزان هموگلوبین کاهش می‌یابد و به همین خاطر آزمایش اندازه‌گیری هموگلوبین در پیشگیری از بروز کم خونی در اهداکنندگان بسیار موثر است(۷-۵). بدون انجام آزمایش غربالگری هموگلوبین در اهداکنندگان، ممکن است یک فرد دچار کم خونی، با اهدای خون خود دچار عواقب آن گردد. به همین علت روش غربالگری هموگلوبین در اهداکنندگان می‌بایست از صحت کافی برخوردار بوده و استفاده از یک روش صحیح و معتبر می‌تواند به سلامت اهداکننده کمک نماید. هم چنین می‌تواند برای سلامتی گیرندگان فرآورده‌های خونی نیز مفید باشد(۷). تا به حال چندین روش برای اندازه‌گیری هموگلوبین معرفی شده است. یکی از خصوصیاتی که این روش‌ها می‌بایست به همراه داشته باشند، ارزان بودن و معتبر بودن آن‌ها است(۱). اکثر آزمایش‌های اندازه‌گیری میزان هموگلوبین بر اساس تغییر رنگ و ایجاد کمپلکس هموگلوبین است که میزان آن با استفاده از اسپکتروفتومتری در برابر استاندارد قرائت می‌شود و مورد تایید کمیته بین‌المللی هماتولوژی می‌باشد(۸). یکی از روش‌هایی که جهت اندازه‌گیری هموگلوبین در اهداکنندگان از طرف WHO پیشنهاد شده، استفاده از آزمایش نواری هموگلوبین است که روش نسبتاً ساده و ارزانی می‌باشد(۱۲-۹).

در این مطالعه جهت اندازه‌گیری میزان هموگلوبین در اهداکنندگان قبل از اهدای خون از آزمایش نواری هموگلوبین استفاده شده که هم زمان نیز هموگلوبین اهداکننده با استفاده از روش دستگاهی توسط آنالیزر هموگلوبین تعیین گردیده و نتایج حاصل از دو روش با یکدیگر مقایسه شده است.

مواد و روش ها

این مطالعه از نوع مطالعه توصیفی بوده که در سال ۱۳۸۴ انجام شده است. از ۱۴۴ نفر زن اهداکننده خون با میانگین سنی ۱۱ ± ۳۳ سال که هموگلوبین آن‌ها توسط آزمایش نواری(Hb color scale) از کمپانی کوپک آلمان آزمایش شده و واجد شرایط اهدای خون بودند هم زمان نمونه خون دیگری در داخل لوله‌های آزمایش حاوی EDTA گرفته شد. مقایسه نتایج به دست آمده از آزمایش نواری با نتایج به دست آمده از روش استاندارد با استفاده از دستگاه شمارشگر سلولی(cell blood counter) مدل K-800 از شرکت سیس‌مکس (به نمایندگی شرکت ادونس ساینس) انجام شد و به همین منظور میزان هموگلوبین در اهداکنندگان با استفاده از دو روش آزمایش نواری هموگلوبین و شمارشگر سلولی(به عنوان روش استاندارد) اندازه‌گیری گردید.

طبق دستورالعمل تعیین هموگلوبین توسط آزمایش نواری که شامل موارد ذیل بود، مقدار هموگلوبین در اهداکنندگان اندازه‌گیری شد.

در این روش ابتدا انگشت اهداکننده با پنبه الکلی ضد

[Downloaded from bloodjournal.ir on 2026-11-18]

عفونی می‌گردد و پس از خشک شدن انگشت، لانست را روی نوک انگشت ضد عفونی شده قرار می‌دهیم به طوری که مختصری خارج‌تر از مرکز باشد. سپس دکمه آزادکننده (release pad) را فشار داده تا سر سوزن لانست آزاد شود، بعد از آن آهسته و مختصری به سمت نوک انگشت فشار داده تا حجم مناسب خون به دست آید(یک قطره). پس از این مرحله یک قطره خون را به انتهای نوار هموگلوبین تماس داده به طوری که قطر حدود یک سانتی‌متر را بپوشاند، در فاصله حداقل ۳۰ ثانیه و حداکثر ۲ دقیقه پس از تماس خون با نوار هموگلوبین آن را در مقایسه با مقیاس رنگ(color scale) قرائت کرده بدین ترتیب که نوار آزمایش هموگلوبین را نزدیک و کنار Scale قرار داده تا از ورود نور جلوگیری نکند. پس از آن، آن قدر نوار هموگلوبین را حرکت داده تا مطابق‌ترین رنگ در color scale پیدا شود که حداکثر مطابقت را با آن داشته باشد. در هنگام قرائت هموگلوبین توسط آزمایش نواری، توجه شد که نوار هموگلوبین در محلی که نور کافی(نور طبیعی یا نور لامپ) بود قرار گرفته و رنگ ایجاد شده با color scale مقایسه شود.

شایان ذکر می‌باشد که cut off هموگلوبین با استفاده از آزمایش نواری در زمان انجام این تحقیق Hb ≥ ۱۳ gr/dl بوده است.

از آن جایی که اندازه‌گیری هموگلوبین به روش شمارشگر سلولی نیاز به گرفتن نمونه خون از اهداکننده داشت این مطالعه صرفاً بر روی داوطلبانی که بر طبق نتایج به دست آمده از آزمایش نواری واجد شرایط اهدای خون بودند(Hb ≥ ۱۲/۵ gr/dl) انجام شد.

در اندازه‌گیری هموگلوبین توسط شمارشگر سلولی(cell counter) که از قبل توسط خون کنترل و استفاده از کیت دستی هموگلوبین کالیبره شده بود(صحت و دقت آزمایش نیز با استفاده از برنامه آماری t-student کنترل می‌گردید)، نمونه خون اهداکننده به لوله‌های حاوی ضد انعقاد EDTA منتقل شده و هموگلوبین با استفاده از روش‌های استاندارد ICSH (International committee of standardization for hematology) و NCCLS (National committee of clinical laboratory science) اندازه‌گیری گردید. در این سیستم از نمونه خون کامل پس از رقیق شدن به نسبت ۱/۳۳۳ توسط رقیق‌کننده(محلول سالین ایزوتونیک)، گلبول‌های قرمز جدا شده و با استفاده از محلول اختصاصی لیز، هموگلوبین به سیانمت هموگلوبین (HICH) تبدیل شد. جذب نوری این کمپلکس که در ۵۵۰ نانومتر دارای حداکثر جذب می‌باشد توسط بخش فتومتری دستگاه اندازه‌گیری شده و میزان هموگلوبین به صورت خودکار اندازه‌گیری و محاسبه گردید. سپس نتایج به دست آمده توسط آزمایش نواری هموگلوبین با نتایج به دست آمده از روش استاندارد با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS (نگاش ۱۱/۵) و با استفاده از آزمون ویل‌کوکسون و ضریب همبستگی اسپیرمن مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت.

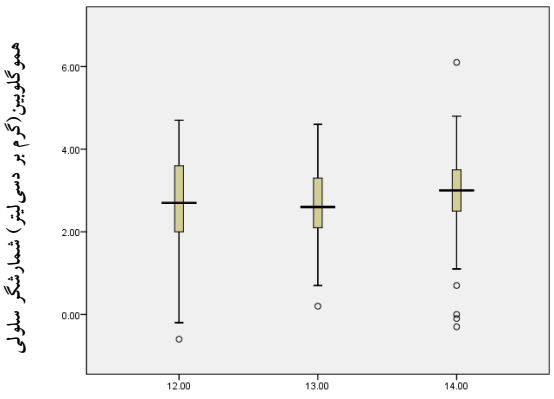
یافته ها

در این تحقیق ۱۴۴ اهداکننده خانم مورد مطالعه قرار گرفتند. طبق نتایج به دست آمده از این مطالعه، تفاوت چشمگیری در میانگین هموگلوبین اهداکنندگان با استفاده از آزمایش نواری هموگلوبین (Hb = ۱۳/۲ ± /۸۷ gr/dl) نسبت به میانگین هموگلوبین با استفاده از شمارشگر سلولی(Hb: ۱۲/۸ ± ۱/۱۶gr/dl) وجود داشت که از نظر آماری معنی‌دار بود(p< ۰/۰۰۱)، هم چنین میانه هموگلوبین با روش نواری ۱۴ گرم در دسی‌لیتر بود و این در صورتی است که میانه هموگلوبین با استفاده از دستگاه شمارشگر سلولی، ۱۲/۸ گرم در دسی‌لیتر گزارش گردید. ۹ نفر(۲۴/۳٪) از اهداکنندگان با هموگلوبین ۱۲ گرم در دسی‌لیتر، ۷ نفر(۲۱/۱٪) از اهداکنندگان با هموگلوبین ۱۳ گرم در دسی‌لیتر و ۱۱ نفر(۱۶/۸٪) از اهداکنندگان با هموگلوبین ۱۴ گرم در دسی‌لیتر که هموگلوبین آن‌ها با آزمایش نواری اندازه‌گیری شده بود، پس از آنالیز با دستگاه آنالایزر دچار کم خونی(Hb ≤ ۱۲ gr/dl) بودند(نمودار ۱).

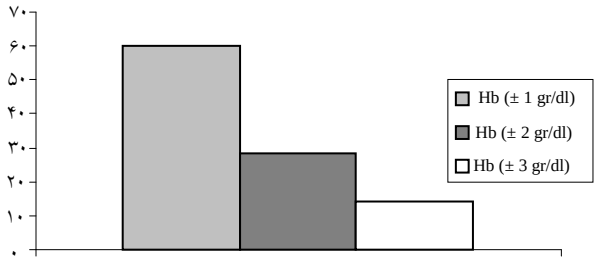
در ۶۶ نفر(۴۶٪) از اهداکنندگان، بین نتایج به دست آمده توسط آزمایش نواری با نتایج به دست آمده از روش استاندارد(دستگاه شمارشگر سلولی) هم خوانی کامل دیده می‌شد و در ۷۷ نفر(۵۴٪) باقی‌مانده، هم‌خوانی

[Downloaded from bloodjournal.ir on 2026-11-18]

چندانی بین نتایج به دست آمده از دو روش دیده نشد. در این گروه، در ۴۳ نفر(۵۶/۹٪) نتایج قرائت شده توسط آزمایش نواری اختلافی معادل ۱ ± گرم در دسی‌لیتر ، ۲۲ نفر(۲۸/۵٪) نتایج آزمایش نواری اختلافی معادل ۲-۱ گرم در دسی‌لیتر و ۱۱ نفر(۱۴/۴٪) نتایج فوق اختلافی برابر ۳-۲ گرم در دسی‌لیتر هموگلوبین در مقایسه با نتایج به دست آمده از روش استاندارد داشتند(نمودار ۲).



نمودار ۱: توزیع هموگلوبین بر اساس شمارشگر سلولی به تفکیک آزمایش نواری



نمودار ۲: توزیع خطا در اندازه‌گیری هموگلوبین توسط روش نواری در مقایسه با روش استاندارد

در صورتی که cut off هموگلوبین توسط آزمایش نواری Hb ≥ ۱۳ gr/dl باشد، ۲۶٪ از نتایج نتیجه کاذب بوده و با روش استاندارد مطابقت ندارد و این در صورتی است که اگر cut off هموگلوبین ۱۴ gr/dl باشد، ۹۲٪ از نتایج به دست آمده با روش استاندارد مطابقت داشته و صحیح می‌باشد. به همین علت با بالا بردن cut off درصد خطا تا حد زیادی قابل پیشگیری می‌باشد.

در مقایسه آماری انجام شده، طبق ضریب پیرسون ارتباط معنی‌داری بین دو روش اندازه‌گیری هموگلوبین وجود نداشت.

بحث

در آذر ۱۳۸۲ غربالگری کم خونی اهداکنندگان با استفاده از روش مقیاس رنگی سازمان جهانی بهداشت از سوی سازمان انتقال خون ایران لازم‌الاجرا گردید. این روش به دلایل سادگی و سهولت انجام، ارزان بودن، قابلیت حمل و نقل آسان و نیز توانایی انجام آن توسط تکنسین‌های آزمایشگاه توسط سازمان بهداشت جهانی برای غربالگری کم خونی توسعه داده شد(۱۳، ۹).

مطالعه‌های متعددی برای سنجش دقت روش مقیاس رنگی WHO و مقایسه دقت آن با روش‌های دیگر مثل سولفات مس انجام شده است. در مطالعه‌ای که در آفریقای جنوبی روی ۵۴۸ داوطلب اهدای خون انجام گرفت، ۹۰٪ حساسیت و ۷۰٪ ویژگی را برای این روش نشان داد(۹). هم چنین در اندونزی در مطالعه‌ای که روش مقیاس رنگی را با روش سولفات مس جهت غربالگری میزان هموگلوبین در اهداکنندگان مقایسه می‌کرد، روش مقیاس رنگی نسبت به روش سولفات مس ابزار قابل اعتمادتر و دقیق‌تری بیان شده بود(۵).

علی‌رغم مطالعه‌های قبلی که نتایج نسبتاً خوبی از روش آزمایش نواری هموگلوبین نشان می‌داد، نتایج به دست آمده از مطالعه ما همبستگی خوبی بین نتایج حاصل از آزمایش نواری در مقایسه با روش استاندارد در سنجش هموگلوبین نشان نداد(۱۴، ۱۰). بر اساس نتایج به دست آمده از مطالعه‌ای که پادل و همکارانش انجام دادند، ۲۲/۸٪ از نتایج به دست آمده از میزان هموگلوبین با استفاده از آزمایش نواری اختلافی حدود ۲ گرم در دسی‌لیتر در مقایسه با نتایج به دست آمده با روش استاندارد نشان داد و فقط ۴۶٪ از نتایج به دست آمده از آزمایش نواری در مقایسه با روش استاندارد صحیح بود(۱۳). در این مطالعه نیز ۴۶٪ هم‌خوانی بین نتایج به دست آمده از دو روش وجود داشت. در ۵۴٪ باقیمانده، ۲۸/۵٪ از نتایج قرائت شده توسط آزمایش نواری اختلافی

[Downloaded from bloodjournal.ir on 2026-11-18]

معادل ۲-۱ گرم در دسی‌لیتر هموگلوبین را در مقایسه با نتایج به دست آمده از روش استاندارد نشان داد که با نتایج به دست آمده از مطالعه پادل مطابقت داشت. طبق گزارشی که تاتسومی و همکارانش ارایه دادند، آزمایش نواری هموگلوبین معمولاً نتایج بالاتری را نسبت به آنالایزر هموگلوبین نشان می‌دهد(۱۵). در مطالعه حاضر هم چنین اختلاف معنی‌داری بین نتایج به دست آمده از آزمایش نواری در مقایسه با روش استاندارد دیده شد و ۲۲٪ از اهداکنندگان طبق نتایج به دست آمده از روش استاندارد(شمارشگر سلولی) دچار کم خونی بودند(gr/dl ۱۲ >Hb). این در صورتی است که هموگلوبین کلیه اهداکنندگان با استفاده از آزمایش نواری هموگلوبین طبیعی بوده(gr/dl ۱۲/۵ <Hb) و جهت اهدای خون پذیرفته شده بودند.

در مطالعه دیگری نیز که توسط بردنانی و همکارانش انجام شده بود، نتایج به دست آمده مشابه نتایج مطالعه حاضر بود. به این ترتیب عده زیادی از اهداکنندگان که توسط آزمایش نواری هموگلوبین کم خون نبودند، ممکن است با اندازه‌گیری میزان هموگلوبین توسط روش استاندارد کم خون بوده باشند(۱۶). در مطالعه‌ای که در کرمان توسط همکاران شاغل در پایگاه انتقال خون انجام گرفت، بیان شد که در روش سنجش هموگلوبین با استفاده از آزمایش نواری مورد تایید WHO وقتی که Cut off هموگلوبین ۱۳ گرم در دسی‌لیتر باشد، حدود ۲۶٪ نتیجه کاذب خواهیم داشت(۱۷).

طبق نتایج به دست آمده از این مطالعه، آزمایش نواری هموگلوبین با (cut off Hb: ۱۳ gr/dl) قادر به تشخیص کم خونی در درصد زیادی(۲۲٪) از اهداکنندگان و هم چنین جهت تشخیص ریسک ابتلا به کم خونی در این افراد پس از اهدای خون نبوده و به نظر می‌رسد می‌تواند خطای زیادی در مقایسه با روش استاندارد داشته باشد(۱۸-۱۶).

به نظر می‌رسد با بالا بردن cut off ، این خطا تا حد زیادی قابل پیشگیری باشد و این در صورتی است که اگر cut off هموگلوبین توسط آزمایش نواری gr/dl ۱۳ ≤ Hb باشد، ۷۶/۷٪ از نتایج به دست آمده توسط آزمایش نواری با روش استاندارد مطابقت خواهد داشت و صحیح می‌باشد. در صورتی که cut off هموگلوبین gr/dl ۱۴ باشد، ۹۲٪ از نتایج به دست آمده توسط آزمایش نواری با روش استاندارد مطابقت داشته و صحیح می‌باشد.

طبق بررسی انجام شده به نظر می‌رسد برای انجام آزمایش نواری هموگلوبین می‌بایست از پرسنلی که دارای تجربه کافی در این امر باشند استفاده کرد. بدیهی است عدم رعایت هر یک از موارد ذکر شده می‌تواند در ورود افرادی که شرایط اهدای خون(افراد دچار کم خونی) به چرخه اهداکنندگان خون را ندارند، نقش مهمی ایفا نماید. از نقاط قوت این مطالعه این است که قرائت نوار هموگلوبین توسط افراد محدودی انجام شده که باعث می‌شود خطای کمتری نسبت به قرائت هموگلوبین در افراد مختلف وجود داشته باشد. کمبود نمونه نیز می‌تواند یکی از نقاط ضعف مطالعه باشد. به همین دلیل پیشنهاد می‌شود طرح‌هایی با حجم بالاتر نمونه در این رابطه انجام گیرد.

نتیجه‌گیری

طبق نتایج به دست آمده از این مطالعه و گزارش‌های دیگری که در این زمینه ارایه شده به نظر می‌رسد، آزمایش نواری هموگلوبین دارای میزان خطای قابل توجهی نسبت به نتایج به دست آمده برای تعیین هموگلوبین با روش استاندارد است و با بالابردن cut off تا حد زیادی می‌تواند در پیشگیری از این خطا موثر باشد.

مطابق نتایج حاصل از این مطالعه، اهداکنندگانی که میزان هموگلوبین آن‌ها توسط آزمایش نواری ۱۳ و کمتر از ۱۳ گرم در دسی‌لیتر می‌باشد، پیشنهاد می‌شود که قبل از اهدای خون میزان هموگلوبین آن‌ها با روش‌های رفرانس و دقیقی هم چون استفاده از آنالایزرهای هموگلوبین و یا سیستم‌های HemoCue اندازه‌گیری شود، در غیر این صورت ممکن است اهداکنندگانی که دچار کم خونی بوده و توسط آزمایش نواری تشخیص داده نشده‌اند وارد چرخه اهداکنندگان خون گردند.

در ضمن به نظر می‌رسد بررسی‌های دقیق‌تر و بیشتری در رابطه با حساسیت، دقت و صحت آزمایش نواری

[Downloaded from bloodjournal.ir on 2026-11-18]

هموگلوبین در مقایسه با روش‌های استاندارد اندازه‌گیری هموگلوبین در اهداکنندگان می‌بایست انجام شود. شایان ذکر است اختلاف در انجام آزمایش‌ها توسط تکنسین‌ها به عنوان یک متغیر مداخله‌گر باید مدنظر قرار گیرد. در پایان پیشنهاد می‌شود برای برآورد میزان هموگلوبین در اهداکنندگان خون از روش‌های اتوماتیک و قابل کالیبراسیون هم چون Hemocue استفاده شود چون از یک سو صحت و دقت بالاتر داشته و از سوی دیگر احتمال بروز خطای انسانی در آن کمتر است.

تشکر و قدردانی

نویسندگان مقاله از تمامی همکاران محترمی که در این طرح ما را یاری نمودند نهایت سپاس و تشکر را دارند.

References :

1- Montresor A, Albonico M, Khalfan N, Stltzfus RJ, Tielseh JM, Chawaya HM. Field trail a hemoglobin color scale: an effective tool to detect anemia in preschool children. Tropical Medicine and International Health 2000;5:129.
2- Young SL, Ali SM. Linking traditional treatments of maternal anemia to iron supplement use: an ethnographic case study from pempa Island, Zanzibar. Maternal and Child nutrition 2005;1(5).
3- Garry PJ, Koehler KM, Simon T. Iron stores and iron absorption: effects of repeated blood donation. Am J Clin Nutr 1995;62:611-20.
4- Radtke H, Tegtmeier J, Rocker L, Solma A, Kiesewetter H. Daily doses of 20 mg of elemental iron compensate for iron loss in regular blood donors: a randomized, double blind placebo, controlled study. Transfusion 2004;l:1427-32.
5- Timan IS, Tatsumit N, Aulia D, Wangsaputra E. Comparision of hemoglobinometry by WHO hemoglobin color scale and copper sulphate against hemoglobin cyanide reference method. Clinical and Laboratory Hematology 2004;26:253.
6- Montresor A, Ramson M, Khalfan N, Albonica M, Stoltzfus RJ, Tielseh JM, *et al*. Performance of the hemoglobin color scale in diagnosis severe and very severe anemia. Tropical Medicine and International Health 2003;8:619.
7- Cable RG. Hemoglobin determination in blood donors. Transfusion Med Rev 1995;9 (2):131-44.
8- International committee of standardization in hematology: World health organization recommendation for reference methods for hematology in human blood (ICSH standard 1986) and specification for international hemoglobin cyanide reference preparation (3rd edition). Clin Lab Hematology 1987;9:73-9.
9- Ingram CF , Lewis SM . Clinical use of WHO hemoglobin color scale: validation and critique. Journal of Clinical Pathology 2000;49:271-4.
10- Stody GJ, Lewis SM. A simple and reliable method for estimating hemoglobin. Bulletin of the World Health Organization 1995;73: 369-73.
11- WHO hemoglobin color scale: Practical assure to vital need. Dept of blood safety and clinical technology, World health organization, Geneva, 2001.
12- Lewis SM, Stott GJ, Wynn KJ. An inexpensive and reliable new hemoglobin color scale for assessing anemia. J Clin Pathol 1998;51:21-4.
13- Paddle JJ. Evalution of the hemoglobin color scale and comparison with the Hemo cue hemoglobin assay. Bull World Health Org 2002;80(10):2002.
14- While SA, Vander Broek NR. Methods for assessing reliability and validity for a measurement tool: a case study and critique using the WHO hemoglobin color scale. Sta Med 2004;23 (10):1603-19.
15- Tatsumi N, Bunyarat A, Tinen IS, Aulia D, Funhava Y, Sumiyoshi A. Field evaluation of WHO hemoglobin color scale in West Java. Southeast Asian Journal Tropical Med Public Health 1999;30(suppl 3):177-81.
16- Bardnagni P, Ahmed AS, Curtle F, Raafat M, Solima L. Performance of sahil and color scale methods in diagnosing anemia among school children in low prevalence areas. Tropical Med Public Health 2003; 615.
17- Heidarzadeh M, Sultani Z. Hemoglobinometry of the 1st and 2nd drops by WHO hemoglobin color scale and hemoglobin comparison with automated blood counter. Khoon 2006;2(7).
18- Vanden Broek NR, Ntonya C, Mhango E, While SA. Diagnosis anemia in pregnancy in rural clinics: assessing the potential of the hemoglobin color scale. Bull World Health Organ 1999;77(1):15-21.

[Downloaded from bloodjournal.ir on 2026-11-18]

Comparative evaluation of hemoglobin measurement by automated cell blood counter and by hemoglobin strip in female blood donors

Deyhim M.R.[1](MSc), Razjou F.[1](MD), Maghsudlu M.[1](MD), Aghaie B.[1,2](MD), Attarchi Z.[1,2](MD), Sharifi Sh.[1,2](MD)

[1]Iranian Blood Transfusion Organization-Research Center, Tehran, Iran
[2]Tehran Regional Educational Blood Transfusion Center, Iran

Abstract

Background and Objectives

Testing for hemoglobin is important in detection and prevention of anemia before and after blood donation respectively. Thus, hemoglobin screening test should have high sensitivity and accuracy for selection of blood donors.The present study aimed at comparative evaluation in measurement of hemoglobin by hemoglobin color scale (HCS) and reference method.

Materials and Methods

In this descriptive study, 144 female donors (the mean age of 33 ± 11) tested by Hb strips were found to be eligible for donation. In addition to the samples taken for Hb test, the second series of blood samples were also drawn from donors and were added to EDTA-coated tubes for measurement of hemoglobin by automated cell blood counter (Sysmex K-800) as a complementary measurement. The results obtained by the two methods were entered in SPSS statistical program (version 11.5) and analyzed statistically using Wilcoxon and Spearman correlation index.

Results

Statistically remarkable differences were observed between the mean of Hb results by cell blood counter (12.8 gr/dl) and the mean obtained by Hb strip color scale (13.2 gr/dl) in female blood donors. So the median rates of Hb tested by Hb color scale and cell blood counter were 14 gr/dl and 12.8gr/dl, respectively. Pearson correlation index showed no significant correlation between the two methods of measurement.

Conclusions

Results showed that there was a remarkable difference in hemoglobin levels as measured by the two methods. Therefore, the use of Hb color scale for blood donor screening may fail to detect anemic donors or those with potentiality for post-donation anemia. It is then recommended that donors with Hb>13 gr/dl in Hb color scale be retested by more precise and sensitive methods including Hemo Cue or cell blood counter.

Key words: Hemoglobin, Anemia, Blood donors
SJIBTO 2008; 5(2): 125-131

Received: 17 Feb 2006
Accepted: 5 Aug 2008

Correspondence: Deyhim MR., MS of Clinical Chemistry. IBTO-Research Center.
P.O.Box:14665-1157, Tehran, Iran, Tel : (+9821)88601599; Fax: (+9821) 88601599
E-mail: *mrdeyhim@yahoo.com*

[Downloaded from bloodjournal.ir on 2026-11-18]