مجله علمی دانشگاه علوم پزشکی کردستان / دوره هجدهم /پاییز ۱۳۹۲/۱۱۱-۱۰۴

بررسی ارزش تشخیصی دو روش هموگلوبینومتری در تعیین غلظت هموگلوبین اهداکنندگان خون، یزد ۱۳۹۰-۱۳۸۹

هایده جوادزاده شهشهانی[۱]، حسین تیموری نقده[۲]، ناهید اکبری[۳]، مهتاب وزیری[۴]، ناهید مرآت[۴]، فرحناز امیری[۴]

۱. استادیار مرکز تحقیقات انتقال خون، موسسه عالی آموزشی و پژوهشی طب انتقال خون، تهران، ایران. (مولف مسوول) تلفن:۸۲۴۳۳۰۰-۰۳۵۱

hjavadzadeh@yazdbto.ir

۲. استادیار مرکز تحقیقات انتقال خون، موسسه عالی آموزشی و پژوهشی طب انتقال خون تهران، ایران

۳. پزشک عمومی، مرکز تحقیقات انتقال خون، موسسه عالی آموزشی و پژوهشی طب انتقال خون، اصفهان، ایران

۴. پزشک عمومی، مرکز تحقیقات انتقال خون، موسسه عالی آموزشی و پژوهشی طب انتقال خون، یزد، ایران

چکیده

زمینه و هدف: روش‌های سنجش هموگلوبین قبل از اهدای خون علاوه براینکه باید آسان، سریع و کم هزینه باشند، باید از حساسیت بالا برای تشخیص مقادیر خارج از محدوده مجاز اهدای خون برخوردار باشند و همچنین منجر به معافیت بی دلیل افرادی که توانایی اهدای خون دارند نیز نگردند. هدف از این مطالعه تعیین ارزش تشخیصی دو روش سنجش هموگلوبین در اهداکنندگان بود.

روش بررسی: در این مطالعه مقطعی، ۱۹۸ اهداکننده به طور تصادفی انتخاب شدند. هموگلوبین خون مویرگی نوک انگشت آنها به وسیله Hemocue201+ و Hemocontrol و نمونه خون وریدی آنها با اتوآنالیزور هماتولوژی Cobas بعنوان روش استاندارد اندازه گیری شد. محدوده هموگلوبین قابل قبول برای اهدای خون g/dl ۱۷/۹-۱۲/۵ بود. حساسیت، ویژگی و همبستگی مقادیر این دو متد مقایسه شد. از آزمون های همبستگی ، آنالیز رگرسیون و Paired t test جهت آنالیز آماری داده ها استفاده گردید.

یافته ها : میانگین هموگلوبین وریدی با Cobas g/dl ۱/۶۸ ± ۱۵/۹ بود. میانگین هموگلوبین مویرگی با Hemocue g/dl ۱/۹۱±۱۶ /۲۸ و با Hemocontrol g/dl ۱/۹۶±۱۶/۳۰ بود. غلظت هموگلوبین اندازه گیری شده با هموگلوبینومترها بیش از مقادیر روش استاندارد بود. این اختلاف در سطوح پایین هموگلوبین معنیدار نبود. در هموگلوبینهای کمتر از حد طبیعی همبستگی هر دو روش با روش استاندارد خوب بود. با افزایش غلظت هموگلوبین، همبستگی کمتر شد و در مقادیر بالای g/dl ۱۸ معنی دار نبود.

نتیجه گیری: دو روش سنجش هموگلوبین مورد بررسی برای سنجش هموگلوبینهای نزدیک به حد بالا مناسب نیستند و تعداد زیادی از اهداکنندگان که شرایط اهدای خون دارند ، بطور کاذب معاف میشوند. لذا پیشنهاد میشود مطالعات بیشتر برای استفاده از روشهای معتبر انجام شود.

واژه های کلیدی: ارزش تشخیصی، هموگلوبین، حساسیت، ویژگی، اهداکنندگان خون

وصول مقاله:۹۱/۵/۱۴ اصلاحیه نهایی:۹۲/۱/۲۰ پذیرش:۹۲/۳/۲۸

مقدمه

سنجش هموگلوبین در اهداکنندگان خون به منظور حفظ سلامت اهداکنندگان و تهیه فرآورده های خونی با کیفیت قابل قبول و موثر جهت حفظ سلامت گیرندگان خون به کار می‌رود. معیاری که توسط استانداردهای انتقال خون دنیا برای سطح پایین هموگلوبین قابل قبول جهت اهدای خون مشخص شده است، هموگلوبین g/dl ۱۲/۵ می‌باشد

[Downloaded from sjku.muk.ac.ir on 2026-09-12]

(۲ و۱). حد بالای هموگلوبین مجاز برای اهدای خون طبق استاندارد اجرایی انتقال خون ایران (00.TM.062.SOP/01)، g/dl ۱۷/۹ است. اهدای خون توسط یک فرد با هموگلوبین کمتر از g/dl ۱۲/۵ می‌تواند منجر به کم خونی و یا افزایش شدت کم خونی اهداکننده شده و سلامت فرد را به خطر اندازد. علاوه بر آن فرآورده‌ی حاصله نیز به دلیل محتوی پایین هموگلوبین از کیفیت مناسبی برخوردار نخواهد بود. از طرف دیگر اهدای خون توسط افراد با هموگلوبین بالاتر از حد طبیعی نیز می‌تواند بر کیفیت فرآورده‌های خونی تأثیر منفی داشته باشد و یا سلامت گیرندگان خون را به خطر اندازد. اولین روش‌هایی که برای سنجش هموگلوبین در اهداکنندگان خون به کار رفته اند مانند روش سولفات مس و تست نواری هموگلوبین، روش های کیفی یا نیمه کیفی بوده (۳) تنها قادر به تشخیص سطوح پایین هموگلوبین و غربالگری کم خونی در اهداکنندگان می‌باشند و نمی توان با استفاده از آن‌ها سطوح بالای هموگلوبین را مشخص نمود و این از معایب روش های کیفی است. در حال حاضر روشهای کمی تعیین هموگلوبین که در بسیاری از مراکز انتقال خون استفاده می شود، امکان تعیین محدوده وسیعی از هموگلوبین را فراهم نموده است (۵ و۴). می تواند اهداکنندگان کم خون و یا با هموگلوبین بالا که قادر به اهدای خون نیستند را مشخص نماید. اما قبل از به کارگیری باید ارزش تشخیصی این روش‌ها بررسی شود و از روش‌هایی استفاده شود که از حساسیت کافی برای غربالگری اهداکنندگانی که سطح هموگلوبین آنها خارج از محدوده مجاز اهدای خون است، برخوردار باشند و از طرفی منجر به معافیت کاذب اهداکنندگان نگردد. در غیر این صورت سلامت اهداکنندگان و گیرندگان خون به خطر افتاده و یا منجر به از دست دادن شماری از اهداکنندگان بالقوه و به خطر افتادن ذخایر خونی می‌گردد. تاکنون مطالعات زیادی در مورد ارزیابی ارزش تشخیصی این روشها در تعیین سطوح پایین هموگلوبین و تشخیص کم خونی در اهداکنندگان انجام شده است (۱۳- ۶). هدف از این مطالعات انتخاب روش‌هایی بوده است که حساسیت و ویژگی بالا داشته و میزان معافیت کاذب و قبولی کاذب آنها بسیار پایین باشد. در مطالعه اختر و همکاران میانگین هموگلوبین با روش هموکیو g/dl ۲/۴ ±۱۳ /۲ و با روش استاندارد g/dl ۲/۳±۱۲/۸بود. حساسیت و ویژگی با روش هموکیو ۹۴ و ۹۵ درصد بود و نتیجه گیری شد روش هموکیو روشی ساده و قابل اطمینان و دارای سرعت بوده و روش مناسبی برای ارزیابی اهداکنندگان از نظر کم خونی است(۱۴). در بررسی های دیگر حساسیت این روش‌ها برای غربالگری کم خونی از ۳۷/۹ تا ۹۹ متفاوت بوده است (۱۳- ۶). اما در مورد ارزش تشخیصی این روشها و صحت و حساسیت آنها در شناسایی افراد با سطوح بالای هموگلوبین مطالعات زیادی انجام نشده است. در یک مطالعه میانگین هموگلوبین اهداکنندگان با آنالیزور هماتولوژی و روش هموگلوبینومتری مویرگی به ترتیب g/dl ۱/۴±۱۵/۵ و ۱/۴±۱۶/۵ بود. حساسیت و اختصاصیت هموگلوبینومتری مویرگی در سطح هموگلوبین g/dl ۱۲/۵ به ترتیب ۱۰۰ و ۹۷ درصد بود. با بالا رفتن هموگلوبین اهداکننده حساسیت و ویژگی کمتر می شد و نتیجه گیری شد، تعیین میزان هموگلوبین با روش هموگلوبینومتری در محدوده ی g/dl ۱۷ و بالاتر دارای دقت کمی است اما تعداد کم نمونه در مرز هموگلوبین های پایین و بالا از محدودیت های آن مطالعه ذکر شده بود(۱۵). لذا مطالعه حاضر با هدف تعیین ارزش تشخیصی دو روش کمی هموگلوبینومتری در سنجش هموگلوبینهای بالا و پایین در اهداکنندگان خون انجام گردید.

روش بررسی

این مطالعه به صورت مقطعی انجام شد. از میان حدود پانزده هزار مراجعه کننده برای اهدای خون که در مدت ۶ ماه به پایگاه انتقال خون یزد مراجعه کردند، ۱۹۸ نفر بطور تصادفی انتخاب شدند. سنجش هموگلوبین خون مویرگی

[Downloaded from sjku.muk.ac.ir on 2026-09-12]

با دو دستگاه هموگلوبینومتری Hemocontrol و Hemocue 201 + اندازه گیری شد و بر اساس دستورالعمل استاندارد اجرایی (SOP) سازمان انتقال خون ایران کالیبره شدند. این دستگاه ها یک ماه قبل از شروع مطالعه کالیبره شدند. هموگلوبین وریدی با آنالیزور هماتولوژی اتوماتیک (Roche Cobas – Micros ABX Cobas Micros, France) اندازه گیری شد و این روش به عنوان روش استاندارد استفاده شد. هموگلوبین‌های اندازه گیری شده به دو روش هموگلوبینومتری به طور جداگانه با هموگلوبین‌های وریدی آنالیزور هماتولوژی مقایسه گردید. برای تهیه نمونه خون مویرگی ، نوک انگشت میانی با الکل اتانول ضدعفونی شده و با لانست استریل سوراخ می شد. دو قطره ی اول خون پاک شده و قطرات سوم و چهارم برای اندازه‌گیری سطح هموگلوبین با Hemocue 201+ یا Hemocontrol به صورت متناوب استفاده می شد. از هر اهداکننده ۲ cc نمونه خون وریدی در لوله های EDTA Vacutainer جمع آوری شد و غلظت هموگلوبین با آنالیزور هماتولوژی اتوماتیک Cobas – Micros که با دستگاه اسپکتروفتومتری فارماسیابیوتک مدل 64- 2088-80 کالیبره شده بود ، اندازه گیری گردید. این نتایج به عنوان مقادیر هموگلوبین رفرانس در مقابل نتایج بدست آمده از Hemocontrol و Hemocue 201+ مقایسه شد. هموگلوبین g/dl ۱۷/۹-۱۲/۵ به عنوان معیار پذیرش اهداکنندگان و هموگلوبین کمتر از g/dl ۱۲/۵ و بیش از g/dl ۱۷/۹ به عنوان معیار معافیت از اهدای خون در نظر گرفته شد.

شاخص های حساسیت ، ویژگی ، ارزش اخباری مثبت و منفی سطوح بالا و پائین هموگلوبین برای هر کدام از هموگلوبینومترها تعیین شد. همبستگی بین نتایج بدست آمده از هموکیو و هموکنترل در مقابل نتایج بدست آمده از روش استاندارد به طور جداگانه و با استفاده از آزمون آماری همبستگی پیرسون در سطوح مختلف هموگلوبین بدست آمد. از آزمون های ضریب همبستگی پیرسون ، Linear Regression و Paired T Test برای آنالیز آماری داده ها در محیط نرم افزاری SPSS استفاده شد.

یافته ها

با در نظر گرفتن هموگلوبین وریدی به عنوان روش استاندارد، فراوانی اهداکنندگان برحسب سطح هموگلوبین در جدول ۱ آمده است. سنجش هموگلوبین مویرگی با Hemocue 201+ و Hemocontrol، هموگلوبین فرد را بیش از هموگلوبین وریدی به روش استاندارد نشان داد. میانگین هموگلوبین وریدی با آنالیزور هماتولوژی Cobas g/dl ۱/۶۸ ± ۱۵/۹ بود. میانگین هموگلوبین مویرگی با Hemocue 201+ g/dl ۱/۹۱±۱۶/۲۸ و با Hemocontrol g/dl ۱/۹۶±۱۶/۳۰ بود. سنجش هموگلوبین با Hemocue 201+ ، هموگلوبین اهداکنندگان را g/dl ۰/۷۶ ± ۰/۳۸ و با Hemocontrol، g/dl ۰/۷۵ ± ۰/۴۱ بیشتر از روش استاندارد نشان داد (P<۰/۰۰۱). این تفاوت در سطوح پایین هموگلوبین، معنی دار نبود. با بالا رفتن غلظت هموگلوبین این اختلاف افزایش می یافت به طوری که در سطوح بالای هموگلوبین، تفاوت معنی دار بود(جدول ۱). تورش در دو روش هموگلوبینومتری در هموگلوبین های کمتر از g/dl ۱۳/۶ بین ۰/۱ تا ۰/۲ گرم بر دسی لیتر بود و با بالا رفتن هموگلوبین اهداکننده بیشتر می شد و به تدریج به ۰/۵ گرم بر دسی لیتر می رسید.

[Downloaded from sjku.muk.ac.ir on 2026-09-12]

جدول ۱- نتایج توصیفی سنجش هموگلوبین مویرگی با Hemocue و Hemocontrol و روش استاندارد

Hb	N (%)	Standard Mean± SD	Hemocue 201 + Mean± SD	*P*	Hemocontrol Mean± SD	*P*
<۱۲/۵	۷(۳/۵)	۱۱/۱ ± ۱/۶۹	۱۱/۳ ± ۱/۹۰	۰/۱۲	۱۱/۳ ± ۱/۹۲	۰/۱۶
۱۲/۵-۱۳/۵	۱۵(۱۷/۲)	۱۳/۰ ± ۰/۲۷	۱۳/۱ ± ۰/۴۷	۰/۲۸	۱۳/۲ ± ۰/۴۷	۰/۱۲
۱۳/۶-۱۶/۰	۶۸(۳۴/۳)	۱۵/۱ ± ۰/۶۲	۱۵/۶ ± ۱/۰۶	<۰/۰۰۱	۱۵/۴ ± ۱/۰۹	۰/۰۰۵
۱۶/۱-۱۷/۹	۹۸(۴۹/۵)	۱۶/۹ ± ۰/۵۲	۱۷/۳ ±۰/۹۶	<۰/۰۰۱	۱۷/۵ ± ۰/۸۸	<۰/۰۰۱
≥ ۱۸	۱۰(۵/۱)	۱۸/۵± ۰/۵۲	۱۹/۰ ±۰/۶۳	۰/۰۱۶	۱۸/۹ ± ۰/۵۵	۰/۰۱۴
جمع	۱۹۸(۱۰۰)					

جدول ۲ حساسیت، ویژگی، ارزش اخباری مثبت و منفی و موارد قبولی کاذب و معافیت کاذب دو روش هموگلوبینومتری را برای اسکرین هموگلوبین های بالاتر و پایین تر از حد مجاز اهدای خون نشان می دهد.

جدول ۲ –ارزش تشخیصی دو روش هموگلوبینومتری در تشخیص سطوح پایین و بالای هموگلوبین

ارزش تشخیصی (درصد)	Hb < 12.5 g/dl		Hb ≥18 g/dl	
	Hemocue 201 +	Hemocontrol	Hemocue 201 +	Hemocontrol
حساسیت	۸۵/۷	۸۵/۷	۹۰	۱۰۰
ویژگی	۱۰۰	۱۰۰	۶۹/۲	۶۲
ارزش اخباری مثبت	۱۰۰	۱۰۰	۲۴/۳	۲۲/۲
ارزش اخباری منفی	۹۰/۹	۸۸/۹	۹۸/۴	۱۰۰
صحت	۹۴/۱	۹۳/۳	۷۱/۲	۶۵/۶
قبولی کاذب	۰/۵	۰/۵	۰/۵	۰
مردودی کاذب	۰	۰	۱۴	۱۷/۶

حساسیت و ویژگی دو دستگاه هموگلوبینومتری در مقایسه با روش هموگلوبین وریدی تعیین شد. ویژگی روش همو‌کیو و هموکنترل برای تشخیص موارد نرمال (در سطح هموگلوبین کمتر از ۱۲/۵ g/dl)، ۱۰۰ درصد بود. در مورد حساسیت (برای تشخیص افراد کم خون در سطح هموگلوبین کمتر از ۱۲/۵ g/dl) ۸۵/۷ درصد بود.

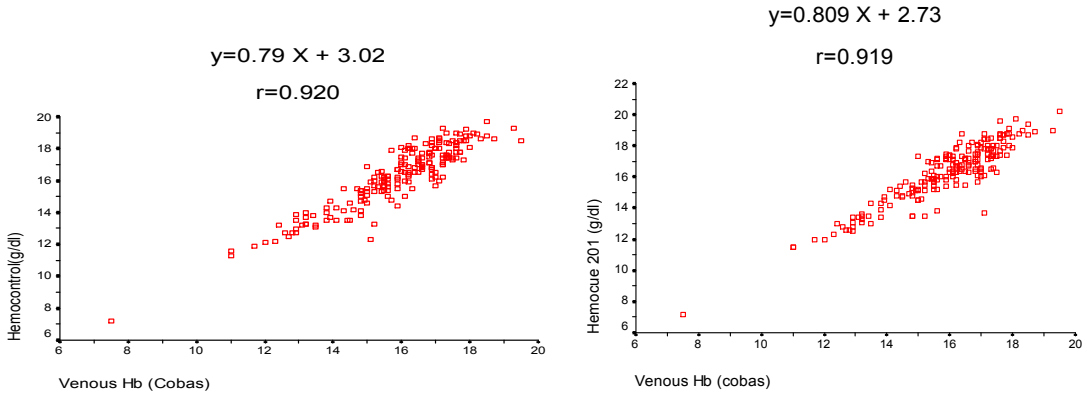
ضریب همبستگی پیرسون هر دو روش، برای سطوح مختلف هموگلوبین در مقابل روش استاندارد تعیین گردید (جدول ۳). در هموگلوبین‌های کمتر از ۱۲/۵ g/dl همبستگی روش Hemocue در برابر روش استاندارد r=۰/۹۸۹, P<۰/۰۰۱ و برای Hemocontrol r=۰/۹۸۶, P<۰/۰۰۱ بود. بنابرین در سطح هموگلوبین ۱۲/۵ g/dl روش های همو‌کیو و هموکنترل با روش هموگلوبین وریدی دارای همبستگی قابل ملاحظه بود. با افزایش میزان هموگلوبین، همبستگی کمتر شد و در هموگلوبین های ۱۸ g/dl یا بیشتر همبستگی معنی دار نبود[برای Hemocue (r=۰/۵۷۳ و p=۰/۰۸) و برای hemocontrol (r=۰/۱۶۲ و p=۰/۶۵) . با استفاده از مدل رگرسیون می توان به فرمولی دست یافت که با استفاده از مقدار هموگلوبین بدست آمده با روش همو‌کیو یا هموکنترل (X)، مقدار هموگلوبین وریدی (Y) را محاسبه کرد. (Y=0.809X+2.73) و (Y=0.790X+3.02) ولی در مقادیر هموگلوبین ۱۸ g/dl یا بیشتر همبستگی معنی دار نبود و در این سطوح هموگلوبین اندازه گیری شده با روش همو‌کیو یا هموکنترل قابل اعتماد نمی باشد. نمودار ۱ آنالیز رگرسیون خطی سنجش میزان هموگلوبین با

[Downloaded from sjku.muk.ac.ir on 2026-09-12]

+Hemocue 201 و Hemocontrol در مقایسه با روش استاندارد را نشان می دهد. بر اساس آنالیز رگرسیون خطی، در ۸۴٪ موارد، سطوح هموگلوبین حاصل از روش های +Hemocue 201 و Hemocontrol با روش استاندارد از معادلات بدست آمده تبعیت میکند(P<۰/۰۰۱).

جدول ۳- ضریب همبستگی پیرسن دو روش هموگلوبینومتری در مقابل روش استاندارد برای سطوح مختلف هموگلوبین

Hb (g/dl)	Hemocue 201 +	Hemocontrol
< ۱۲/۵	r = ۰/۹۸۹ , p< ۰/۰۰۱	r= ۰/۹۸۶ , p< ۰/۰۰۱
۱۲/۵ -۱۶	r = ۰/۶۹۸ , p< ۰/۰۰۱	r= ۰/۶۰۹ , p< ۰/۰۰۱
۱۶/۱ - ۱۷/۹	r = ۰/۶۱۸ , p< ۰/۰۰۱	r= ۰/۴۷۶ , p< ۰/۰۰۱
≥۱۸	r =۰/۵۷۳ , p= ۰/۰۸	r= ۰/۱۶۲ , p= ۰/۶۵



نمودار۱- آنالیز رگرسیون خطی سنجش میزان هموگلوبین با +hemocue 201 و hemocontrol در مقایسه با روش استاندارد

بحث

طبق استاندارد اجرایی سازمان انتقال خون ایران (00.TM.062.SOP/01) بالاترین هموگلوبین قابل قبول برای اهدای خون g/dl ۱۷/۹ مشخص گردیده و افرادی که هموگلوبین g/dl ۱۸ یا بیشتر دارند از اهدای خون معاف می شوند. با توجه به استفاده روزافزون از روش‌های کمی هموگلوبینومتری که قابلیت تعیین محدوده وسیعی از هموگلوبین را دارا می باشند، باید صحت این روش‌ها در ارزیابی دقیق هموگلوبین نیز بررسی شوند. کمپانی‌های سازنده هموگلوبینومترها مدعی هستند که این دستگاه ها در تعیین محدوده وسیعی از هموگلوبین، خطی می باشند. با این حال همان گونه که صحت این روش‌ها در تعیین حد پایین هموگلوبین به طور وسیعی مورد مطالعه قرار گرفته اند در این مطالعه ارزش تشخیصی آن‌ها در حد بالای هموگلوبین نیز بررسی گردید. نتایج مطالعه ما نشان داد که بطورکلی میانگین سطح هموگلوبین اندازه‌گیری شده با روش های هموگلوبینومتری Hemocue و Hemocontrol بیشتر از سطح هموگلوبین به روش استاندارد بود (جدول ۱) و این تفاوت در هموگلوبین های بالاتر بارزتر بود. این یافته ها مشابه نتایج مطالعات دیگر بود (۱۶-۱۴و۶).

در سطوح پایین هموگلوبین همبستگی هر دو روش با روش استاندارد معنی دار بود (P<۰/۰۰۱). در مطالعات دیگر نیز همبستگی معنی داری مشاهده شد. در مطالعه گومز، Hemocue بیشترین همبستگی را با روش استاندارد داشت

[Downloaded from sjku.muk.ac.ir on 2026-09-12]

(۱۰). در مطالعه راتکه همبستگی روش Hemocue با روش استاندارد ۰/۹ بود (۱۱). در این مطالعه ویژگی روش هموکیو و هموکنترل در تعیین سطح هموگلوبین کمتر از g/dl ۱۲/۵، ۱۰۰ درصد بود. در مطالعه ما ویژگی در سطوح پایین هموگلوبین نزدیک به یافته ها در مطالعات دیگربود (۱۷-۱۴و۶).

حساسیت روش‌ها برای تشخیص هموگلوبین افراد کم خون در سطح هموگلوبین کمتر از g/dl ۱۲/۵ در مطالعه‌ی حاضر ۸۵/۷ درصد گزارش شد. در مطالعات فوق الذکر حساسیت روش ها از ۳۷/۹ تا ۹۹ درصد متفاوت بود.

در مطالعه ما با هر دو روش هموکیو و هموکنترل در تعیین سطح پایین هموگلوبین، یک مورد قبولی کاذب دیده شد (۰/۵ درصد اهداکنندگان). بطوری که اهداکننده با هموگلوبین استاندارد g/dl ۱۲/۴ ، خون اهدا کرده بود. اما مورد معافیت کاذب مشاهده نشد. در مطالعه جیمز با روش هموکیو، درصد قبولی کاذب و معافیت کاذب به ترتیب ۱/۵ و ۰/۴ درصد بود (۷). بنابراین بر اساس نتایج این مطالعه، این دو روش برای غربالگری کم خونی و تعیین سطح پایین هموگلوبین در اهداکنندگان مناسب هستند.

در مطالعه حاضر با افزایش سطح هموگلوبین، میزان همبستگی نتایج بدست آمده از روش های هموکیو و هموکنترل در مقابل روش استاندارد کمتر شد و در هموگلوبین های g/dl ۱۸ یا بیشتر همبستگی معنی دار نبود (p=۰/۶۵ و p= ۰/۰۸ به ترتیب برای هموکنترل و هموکیو). در سطوح هموگلوبین g/dl ۱۸ یا بالاتر همبستگی هموکیو با روش استاندارد (r=۰/۵۷) بیش از هموکنترل (r=۰/۱۶) بود.

تعیین ارزش تشخیصی دو دستگاه برای اسکرین هموگلوبین بالاتر از حد طبیعی (g/dl ۱۸ یا بیشتر) نشان داد که گرچه حساسیت قابل قبولی دارند (۱۰۰ و ۹۰ درصد به ترتیب برای هموکنترل و هموکیو) ; اما ویژگی و ارزش اخباری مثبت در حد قابل قبولی نیست (۶۹ و ۲۴ درصد برای هموکیو، ۶۲ و ۲۲ درصد برای هموکنترل). به طوری که با دو دستگاه هموکیو و هموکنترل برای اسکرین هموگلوبین بیش از حد بالای طبیعی، به ترتیب ۱۴ و ۱۷ درصد اهداکنندگان به طور کاذب از اهدای خون معاف شدند. در مطالعه امینی و همکاران در سطح هموگلوبین g/dl ۱۷، حساسیت و ویژگی به ترتیب ۱۰۰ و ۳۳ درصد و در سطح هموگلوبین g/dl ۱۸ ، ۱۰۰ و ۱۵ درصد بود. بنظر می رسد این یافته ها نشان می دهد که روش هموگلوبینومتری برای تخمین کم خونی دارای دقت بالایی می باشد ولی برای حد بالایی هموگلوبین قابل اعتماد نیست (۱۵).در مطالعه امینی، تورش در روش هموگلوبین سنجی با هموکیو، یک گرم بر دسی لیتر ولی در حد هموگلوبین های g/dl ۱۱ و کمتر، تورش بین ۰/۲ تا ۰/۶ گرم بر دسی لیتر بود و با بالا رفتن هموگلوبین اهداکننده به تدریج افزایش می یافت که مشابه نتایج مطالعه ما می باشد.

با توجه به وجود خطای جهت دار یک طرفه می توان پیشنهاد نمود این میزان خطا، در تعیین هموگلوبین اهداکنندگان لحاظ گردد. اما در مقادیر هموگلوبین g/dl ۱۸ یا بیشتر، همبستگی معنی دار نبود (p=۰/۶۵ و p= ۰/۰۸) به ترتیب برای هموکنترل و هموکیو) و در این سطوح، هموگلوبین اندازه گیری شده با روش هموکیو یا هموکنترل قابل اعتماد نبوده و نمی توان نتایج روش‌های هموگلوبینومتری را مبنای تصمیم گیری برای هموگلوبین اهداکننده قرار داد.

برخلاف بسیاری از مناطق دنیا که درصد اهداکنندگان زن و مرد نزدیک به هم است در ایران بیشتر اهداکنندگان مراجعه کننده به پایگاه های انتقال خون مرد هستند (در یزد بیش از ۹۵ درصد). در نتیجه درصد اهداکنندگانی که هموگلوبین نزدیک به حد بالای طبیعی دارند نیز به همان نسبت افزایش می یابد. بطوریکه ۴۹ درصد اهداکنندگان ما هموگلوبین g/dl ۱۸-۱۶ و ۲۰ درصد اهداکنندگان مورد مطالعه ما هموگلوبین g/dl ۱۸-۱۷ داشتند. در سال ۱۳۸۸ استفاده از هموگلوبینومترها بر اساس SOP 00.TM.062.SOP/01 به این موضوع منجر شد که

[Downloaded from sjku.muk.ac.ir on 2026-09-12]

معافیت از اهدا به دلیل سطح بالای هموگلوبین، به صدر علل معافیت پایگاه انتقال خون یزد تبدیل گردد (۱۴/۹ درصد اهداکنندگان به دلیل هموگلوبین بالا از اهدای خون معاف شدند). بنابراین هموگلوبینومترهای هموکیو و هموکنترل برای اسکرین سطوح بالای هموگلوبین در اهداکنندگان مناسب نیستند و استفاده از آنها منجر به از دست دادن شمار زیادی از اهداکنندگان بالقوه می گردد. با در نظر گرفتن این نکته که در استانداردهای حال حاضر بین المللی تنها اسکرین کم خونی در اهداکنندگان اجباری است (۱۸) ، لذا پیشنهاد می شود تنها در صورت شک بالینی پزشک به بیماری های هماتولوژیک ، این افراد به مراکز تخصصی ارجاع داده شوند.

نگرانی مهم دیگری که در استفاده از هموگلوبینومترها به عنوان اولین تست غربالگری هموگلوبین اهداکنندگان وجود دارد، هزینه بالای انجام آن ها است که از لحاظ اقتصادی مقرون به صرفه نمی باشند و همین دلیل باعث شده است که در کشورهایی مانند انگلستان از روش های کیفی مانند روش سولفات مس، در خط اول غربالگری هموگلوبین استفاده شود و از هموکیو تنها در موارد failed شدن روش های کیفی استفاده گردد (۱۹).

نتیجه گیری

در مجموع نتیجه گیری می شود دو روش سنجش هموگلوبین مورد بررسی برای سنجش مقادیر پائین هموگلوبین و غربالگری کم خونی در اهداکنندگان دقت خوبی داشته ، همبستگی خوبی با روش استاندارد دارند . اما در هموگلوبین های نزدیک به حد بالا این همبستگی کافی نبوده و درصد قابل توجهی از اهداکنندگان با هموگلوبین‌های نزدیک حد بالا بطور کاذب رد می شوند. با توجه به این که بیشتر اهداکنندگان جامعه ما را مردان تشکیل می دهند و هموگلوبین درصد قابل توجهی از آنها نزدیک حد بالای قابل قبول می باشد، برای سنجش هموگلوبین باید از روش‌هایی استفاده نمود که از دقت بالایی برای تشخیص حد بالای هموگلوبین نیز برخوردار باشند; لذا انجام مطالعات بیشتر برای دستیابی به روش های معتبر سنجش هموگلوبین در اهداکنندگان خون پیشنهاد می‌شود .

تشکر و قدردانی

از همکاری مدیریت و کارکنان سازمان انتقال خون یزد در اجرای طرح و از مساعدت مرکز تحقیقات سازمان انتقال خون ایران در تأمین هزینه های طرح پژوهشی این مطالعه تشکر وقدردانی می گردد.

لازم به ذکر است کد طرح پژوهشی این مطالعه ۱۴۰۴ می باشد. شماره نامه تاییدیه طرح پژوهشی ۱۹۷۶۲/خ مورخ ۱۳۹۰/۴/۲۷ می باشد.

References

1. American association of blood banks. Standards for blood banks and transfusion services, 22 th ed. Bethesda: American association of blood banks, 2007:22-45.

2. American association of blood banks. Guidelines for donor hemoglobin determination. Bethesda: American association of blood banks, 2007: 5-15.

3. Cable RG. Hb screening of blood donors: how close is close enough? Transfusion 2003;43: 306- 308.

4. HemoCue Hb 201+, Operating manual. Available at: http://www.cliawaived.com/web/items/pdf/HMC. 10/02/2012

[Downloaded from sjku.muk.ac.ir on 2026-09-12]

5. EKF-diagnostic GmbH. Hemo_Control, Operator's manual, Hemoglobin measuring system, 2008. Available at: http://www.aty-co.com/Download/MANUAL_HEMO_CONTROL.pdf. 8/05/2012
6. Mendrone A Jr, Sabino E C, Sampaio L, Neto C A, Schreiber GB, De Alencar Fischer Chamone D. Anemia screening in potential female blood donors: comparison of two different quantitative methods. Transfusion 2009; 49:662-668.
7. James V, Jones KF, Turner EM, Sokol RJ. Statistical analysis of inappropriate results from current Hb screening methods for blood donors. Transfusion 2003;43:400-404.
8. Sawant RB, Bharuchab ZS, Rajadhyakshac SB. Evaluation of hemoglobin of blood donors deferred by the copper sulphate method for hemoglobin estimation. Transfus Apher Sci 2007; 36: 143- 148.
9. Morris LD, Osei-Bimpong A, McKeown D, Roper D and Lewis S. M. Evaluation of the utility of the Hemocue 301 haemoglobinometer for blood donor screening. Vox Sang 2007; 93:64-69.
10. Gómez-Simón A, Navarro-Núñez L, Pérez-Ceballos E, Lozano M, Candela M, Cascales A. Evaluation of four rapid methods for hemoglobin screening of whole blood donors in mobile collection settings. Transfus Apher Sci 2007; 36: 235-242.
11. Radtke H, Polat G, Kalus U, Salama A, Kieswetter H. Hemoglobin screening in prospective blood donors: comparison of different blood samples and different quantitative methods. Transfus Apher Sci 2005; 33:31-35.
12. Javadzadeh Shahshahani H, Amiri F. Validity of hemoglobin color scale in blood donor screening based on standard operating procedures of Iranian Blood Transfusion Organization. Sci J Blood Transfus Organ 2009; 5: 281-286.
13. Bahadur S, Jain S, Jain M. Estimation of hemoglobin in blood donors: A comparative study using hemocue and cell counter. Transfus Apher Sci 2010; 43:155–157.
14. Akhtar K, Sherwani RK, Rahman K, Hasan J, Shahid M. Hemocue 201+ photometer: a better alternative of hemoglobin estimation in blood donors? Indian J Hematol Blood Transfus 2008; 24:170–172.
15. Amini Kafiabad S, Akbari N, Hariri MM, Javadzadeh H, Hassanzadeh A, Nakhaee SH. Comparison of hemoglobin color scale diagnostic value with photometric method in blood donor selection in Isfahan blood transfuaion organization. Sci J Blood Transfus Organ 2012; 9: 315-322.
16. Bhaskaram P, Balakrishna N, Radhakrishna KV and Krishnaswamy K. Validation of hemoglobin estimation using hemocue 201+. Indian J Pediatr 2003; 70: 25-28.
17. Tondon R, Verma A, Pandey P, Chaudhary R. Quality evaluation of four hemoglobin screening methods in a blood donor setting along with their comparative cost analysis in an Indian scenario. Asian J of Transfus Sci 2009; 3: 66-69.
18. Karp J, King K. International variation in volunteer whole blood donor eligibility criteria. Transfusion 2010; 50: 507–513.
19. Boulton FE, Nightingale MJ, Reynolds W. Improved strategy for screening prospective blood donors for anemia. Transfus Med 1994; 4: 221–225.

[Downloaded from sjku.muk.ac.ir on 2026-09-12]